



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

Année 2023

Thèse N° 422

Résultats anatomiques et fonctionnels du Traitement chirurgical de l'hallux valgus

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28 /11 /2023

PAR

Mlle. **Kenza LAMTALI**

Née Le 21 Août 1998 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Hallux valgus- Ostéotomie de Scarf- Ostéotomie de Chevron-
Ostéotomie de Bosch

JURY

Mr. **I. ABKARI**

Professeur de Chirurgie orthopédique-traumatologique

PRESIDENT

Mr. **M. A. BENHIMA**

Professeur de Chirurgie orthopédique-traumatologique

RAPPORTEUR

Mr. **O. MARGAD**

Professeur de Chirurgie orthopédique-traumatologique

JUGE

سُورَةُ الْيَسَاءِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ وَكُنْ فَيَكُونُ ﴿٨٢﴾



Serment d'hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

***LISTE DES
PROFESSEURS***

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

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

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

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

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

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

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

90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	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	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Ilias	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	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophthalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie

166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie–patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo–phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio–organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie–virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro–entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto–rhino–laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale

192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie

220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUIA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie

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

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023

DÉDICACES

« Toutes les bonnes maximes sont dans le monde ; on ne manque qu'à les appliquer. » Blaise Pascal



Je dédie cette thèse

A Maman,

Tu es la bonté, la douceur, et la joie de vivre incarnées. Tu as fait énormément de sacrifices pour moi et je t'en serai à jamais reconnaissante.

Tu as su me protéger et me comprendre quand les mots faisaient défaut, et tu m'as toujours poussé à me surpasser pour être une personne meilleure.

Tu es la mère, la professeure et la femme courageuse, affectueuse, bienveillante et dévouée que je ne cesserai d'admirer. Je ne te remercierais

jamais assez pour ce que tu fais pour moi et j'espère être à la hauteur de tes attentes. Tu ne nous as pas seulement donné la vie, mais tu nous as donné la tienne aussi. Aucun sacrifice ne pourra égaler le tien. Puisse Dieu, le tout puissant te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A Papa,

Une vie ne serait pas suffisante pour te remercier, et les plus beaux mots de la littérature ne pourraient exprimer à juste titre tout l'amour, le respect et l'admiration que j'ai pour toi. Tu es mon repère, ma force et mon exemple.

Tu es La droiture, tu es la générosité. J'espère être à la hauteur de l'éducation que tu m'as inculquée et ne jamais te décevoir. Les valeurs d'honnêteté, d'intégrité et de dépassement de soi que tu n'as eu de cesse à défendre trouveront toujours écho dans mon âme et esprit.

J'espère que ce modeste travail te rendra fier et je te promets qu'il ne sera que le début d'un tas d'accomplissements que je te dédie déjà. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon frère Yassine,

Dans une vie où tu n'es pas mon frère, je t'aurai quand même choisi pour que tu le sois. Les liens qui nous unissent dépassent notre patrimoine génétique commun. Tu es mon meilleur ami et mon acolyte.

Nos fous rires et nos délires égaient ma vie au quotidien.

Ton grain de folie et ta zen attitude en toutes circonstances créent le juste équilibre dans l'espace que nous occupons.

Tu es le Yin à mon Yang et le Yang à mon Yin.

J'espère toujours être à tes côtés pour partager encore plus d'aventures et de belles (et moins belles) expériences. Je te souhaite tout le bonheur et le succès que tu mérites : je suis sûre que tu réussiras quoi que tu entreprennes. Puisse ta joie de vivre demeurer éternelle.

À la mémoire de mes grands-parents maternels et paternels,

Je suis fière d'être votre petite fille, et je ne vous oublie jamais. Que la clémence de Dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise votre âme.

A la mémoire de mon oncle Si Ahmed, mon oncle Abdellah et mon oncle Rachid:

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi et aux souvenirs passés ensemble. Que Dieu tout puissant ait vos AMES dans sa sainte miséricorde, et vous accueille dans son éternel paradis.

A Yosra et Salma,

Mes cousines et collègues, je vous remercie d'avoir été présentes à mes côtés et de m'avoir épaulée. Yosra, Salma, Chaymae, vous êtes des sœurs pour moi.

A tous nos moments passés ensemble et tous nos souvenirs. Je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez

A tous mes oncles et tantes, mes cousins et cousines,

Vous m'avez montré, par votre présence, votre amour, vos actions et paroles, et tous ces moments partagés avec vous, que la famille est ce qu'il y'a de plus précieux ! J'espère qu'on restera toujours heureux et unis, malgré tous les aléas de la vie...

A travers les hauts et les bas de cette aventure, vous avez été une source inestimable de réconfort et de soutien.

Zaynab, Mohamed Amine, Asmaa, Imane, Mohamed, Sara, Omar, Houda Maroua, Zakaria, Salah, Touria, Aliaâ, Hind, Btissam, Hiba, Maryam, Salma, Wael, Nour, Fatima Ezzahra, Khalid, Kaoutar, Khalil, Anas, Yassir, Khalid, Oumayma, Laila, Hatim ... à tous ceux ou celles que j'aurais omis de citer

*A mes maîtres de l'enseignement primaire, de l'enseignement secondaire,
et de l'enseignement supérieur,
En témoignage de mon affection et respect*

*Dédicaces spéciales à l'équipe de chirurgie orthopédique-traumatologie-
CHU Mohammed VI
A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur*

REMERCIEMENTS

Louange à DIEU tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

A NOTRE CHER MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Mr LE PROFESSEUR IMAD ABKARI

Professeur et chef de service de chirurgie orthopédique -traumatologique

CHU Mohammed VI

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury de thèse. Je garderai de vous l'image d'un maître dévoué et serviable. J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration. Je vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.

A NOTRE CHER MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

Mr LE PROFESSEUR MOHAMED AMINE BENHIMA

***Professeur de chirurgie orthopédique -
traumatologique CHU Mohammed VI***

Permettez-moi de vous remercier du fond de mon cœur pour la bienveillance et la gentillesse avec lesquelles vous avez accepté de diriger ce travail. Travailler sous votre direction était un réel honneur. Les conseils fructueux que vous m'avez prodigués ont été très précieux, je vous en remercie. J'ai été très touchée par votre disponibilité et par le réconfort que vous m'avez apporté lors de l'élaboration de ce travail. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois. Vos qualités scientifiques, pédagogiques et votre intarissable bonté m'inspirent beaucoup d'admiration et de respect. Vous êtes un exemple à suivre. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de ma profonde gratitude.

*A NOTRE CHER MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
Mr LE PROFESSEUR OMAR MARGAD
Professeur et chef de service de chirurgie orthopédique -traumatologique
Hôpital militaire Avicenne*

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans le jury de cette thèse. J'ai apprécié votre rigueur, votre gentillesse et je vous porte une grande considération pour vos qualités humaines et votre compétence professionnelle. Veuillez accepter, dans ce travail l'assurance de ma grande estime et mon profond respect.

A tous ceux qui ont aidé de loin ou de près à l'élaboration de ce travail.

ABREVIATIONS

Liste des abreviations

M1	: Premier métatarsien
HV	: Hallux valgus
CHU	: Centre hospitalier universitaire
M1P1	: Angle formé par l'axe du premier métatarsien et celui de la première phalange
M1M2	: Angle défini entre les deux premiers métatarsiens
AADM	: Angle articulaire distal métatarsien
AOFAS	: American Orthopedic Foot and Ankle Score
P	: Première phalange
IPP	: Articulation interphalangienne proximale
TS	: Très satisfait
S	: Satisfait
MP	: Métatarsophalangien
AADH	: Adducteur de l'hallux
NF	: Non fourni

PLAN

INTRODUCTION 1

MATERIELS ET METHODES 4

- I. Matériel : **5**
 - 1. Type d'étude : **5**
 - 2. Objectifs de l'étude : **5**
 - 3. Population d'étude : **5**
 - 4. Présentation de la série : **6**
 - 5. Techniques : **8**
- II. Méthodes : **9**
 - 1. Recueil de données : **9**
 - 2. Evaluation fonctionnelle : **16**
 - 3. Analyse statistique : **16**

RESULTATS 17

- I. Recul : **18**
- II. Résultats radiologiques : **18**
 - 1. Mesures angulaires : **18**
 - 2. Congruence articulaire : **31**
- III. Evolution : **31**
 - 1. Durée d'hospitalisation : **31**
 - 2. Marche et chaussage : **31**
 - 3. Soins et contrôle radiologique : **32**
 - 4. Rééducation post opératoire : **32**
- IV. Résultats fonctionnels : **32**
 - 1. Résultats subjectifs : **32**
 - 2. Résultats objectifs : **35**
- V. Complications : **36**

DISCUSSION 38

- I. Rappel anatomique et biomécanique : **39**
 - 1. Anatomie du premier rayon : **39**
 - 2. Biomécanique du premier rayon : **43**
- II. Physiopathologie de l'hallux valgus **44**
- III. Traitement : **47**
 - 1. Traitement médico-physique : **47**
 - 2. Traitement Chirurgical : **47**
- IV. L'Analyse épidémiologique: **62**
 - 1. La série et le recul **62**
- V. Analyse clinique : **64**
- VI. Correction angulaire : **65**
 - 1. L'angle M1P1 : **65**
 - 2. L'angle M1M2 : **66**
 - 3. L'angle AADM : **66**

VII. Résultats fonctionnels et objectifs :	69
VIII. Complications :	72
1. Le problème de cicatrisation :	72
2. La douleur résiduelle :	72
3. L'infection sur site opératoire :	72
4. La raideur métatarso-phalangienne :	73
5. L'oedème du membre :	73
6. L'hallux varus :	73
7. La fracture du 1er métatarsien :	74
8. L'ostéonécrose avasculaire :	74
9. Autres :	75
CONCLUSION	76
ANNEXES	78
RESUMES	83
BIBLIOGRAPHIE	89

INTRODUCTION

L'Hallux Valgus, issu des termes latins « Hallux » signifiant « gros orteil » et « Valgus » correspondant à une déviation vers l'extérieur (Figure 1). L'HV est la déformation la plus fréquemment rencontrée en pathologie de l'avant pied essentiellement féminine (1,2). La prévalence de l'HV est estimée à 28.4 % et peut atteindre jusqu'à 74 % dans la population âgée de plus de 65 ans (2,3,4,5).

Actuellement l'Hallux valgus est reconnu comme une déformation tridimensionnelle incluant une composante rotatoire de l'hallux (4,5)

Il est défini par un angle entre la première phalange (P1) et le premier métatarsien (M1) supérieur à 15 degrés (Hallux valgus Angle : HVA), associé à un metatarsus primus varus où l'angle entre le premier et le deuxième métatarsien (M2) est supérieur à 9 degrés (Intermetatarsal Angle : IMA) (7).

Ces deux éléments en présence d'une souffrance douloureuse sont une condition sine qua non de l'indication chirurgicale (8,9).

Les approches chirurgicales pour traiter l'hallux valgus connaissent une évolution constante, on en dénombre aujourd'hui plus de 150 techniques (10).

Deux grandes classes de techniques chirurgicales existent dans le traitement de l'HV.

- ❖ Celles ne conservant pas l'articulation métatarsophalangienne dites radicales (résection arthroplastique, arthrodèse MTP1, prothèse métatarsophalangienne)
- ❖ Celles qui conservent l'articulation métatarsophalangienne dites conservatrices, elles peuvent concerner exclusivement les parties molles ou s'associer à des ostéotomies (9,10).

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective comportant 50 pieds de 43 patients opérés pour hallux valgus selon la technique de Scarf, Chevron et Bösch. Les données de ce travail sont recueillies au service de traumatologie orthopédie B de l'hôpital universitaire Mohammed VI entre Juillet 2013 et Juillet 2023.

Les Objectifs de notre étude sont les suivants :

1. Décrire le profil épidémiologique et radioclinique des patients atteints d'Hallux valgus.
2. Evaluer les résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels des patients traités pour Hallux valgus.
3. Comparer les résultats de notre série avec ceux obtenus dans la revue de la littérature.



Figure 1 : Hallux Valgus droit ou « the Bunion deformity »

***MATERIELS ET
METHODES***

I. Matériel :

1. Type d'étude :

Notre travail est une analyse retrospective descriptive concernant 43 patients qui présentent un Hallux valgus, avec un total de 50 pieds. Ces individus ont bénéficié de procédures chirurgicales incluant divers types d'ostéotomies métaphyso diaphysaires tel que Scarf, et métaphysaires tels que Chevron et Bosch. Les interventions ont été menées au sein du service de Chirurgie Traumatologique Orthopédique B au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI à Marrakech. La période de notre étude s'étend sur une période de 10 ans de Juillet 2013 à Juillet 2023.

2. Objectifs de l'étude :

L'objectif de notre étude est l'évaluation des résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques des ostéotomies métaphyso diaphysaires et métaphysaires dans le traitement de l'hallux valgus.

3. Population d'étude :

3.1 Critères d'inclusion :

Les patients atteints d'Hallux Valgus traités par chirurgie, suivis en consultations impliquant des évaluations cliniques et des analyses radiologiques.

3.2 Critères d'exclusion :

- ❖ Les patients dont les dossiers sont inexploitable.
- ❖ Les perdus de vue.

- ❖ Les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde ou autre arthrite destructrice.
- ❖ Les hallux valgus post traumatiques.
- ❖ Les hallux rigidus.
- ❖ Les patients atteints de maladies neuromusculaires.

4. Présentation de la série :

4.1 L'âge :

La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention est de 47 ans avec des extrêmes allant de 14 ans à 70 ans (Figure 2).

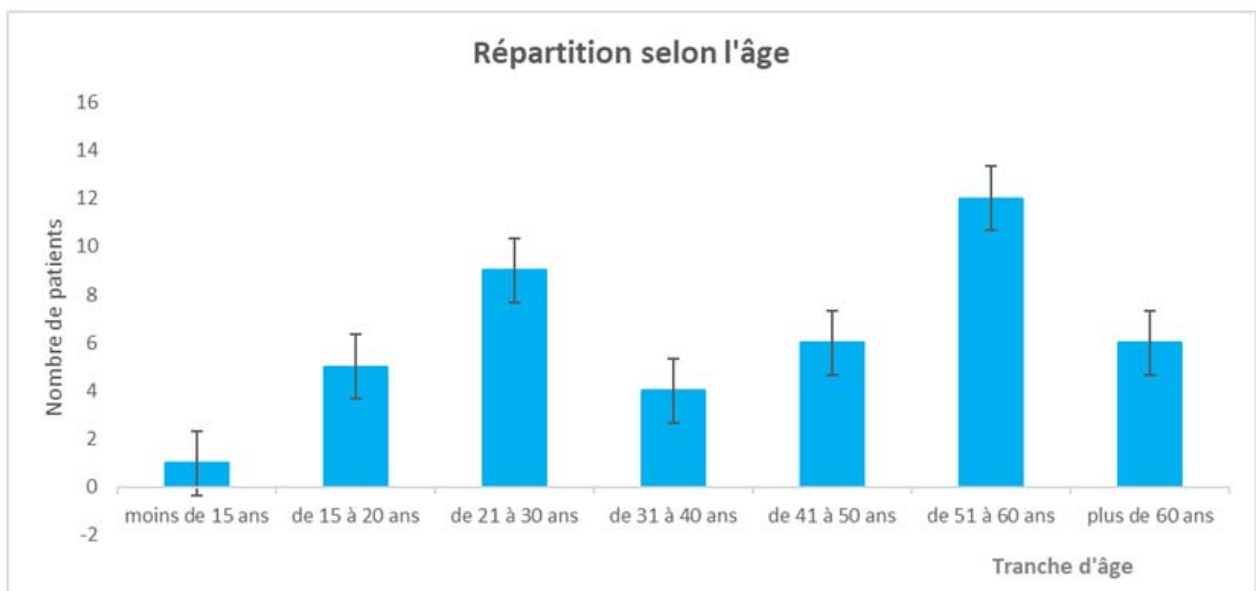


Figure 2 : Répartition selon l'âge

4.2 Le sexe :

Nos patients étaient majoritairement de sexe féminin (36 femmes et 7 hommes). Avec un sex ratio de H/F= 0,19 (Figure 3).

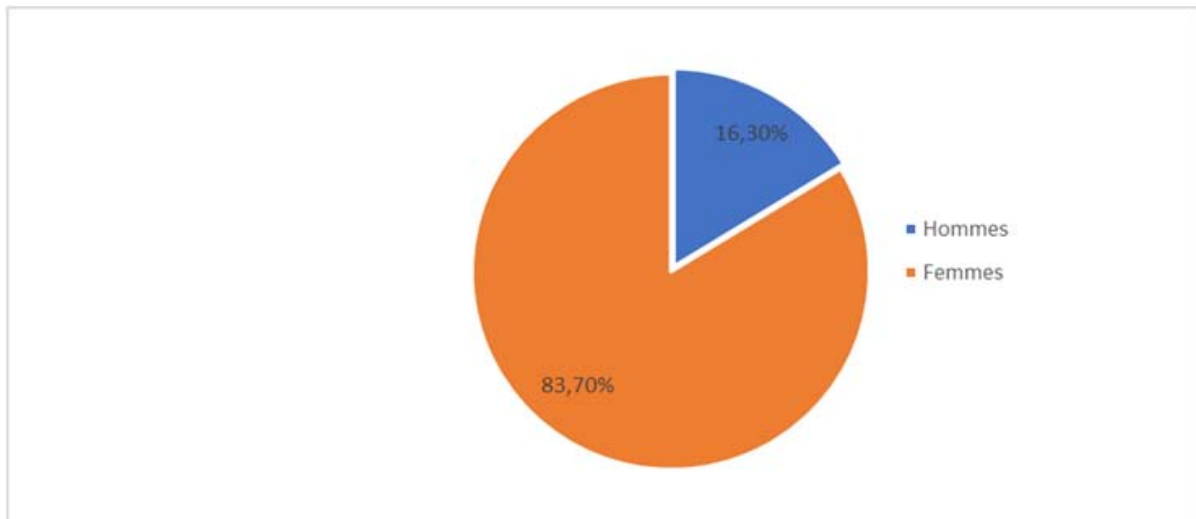


Figure 3 : Répartition des patients selon le sexe

4. 3 Côté opéré :

Ces interventions concernaient 29 pieds droits et 21 pieds gauches (Figure 4).

11 patients présentaient une atteinte bilatérale, seulement 7 parmi eux ont été opérés des 2 côtés.

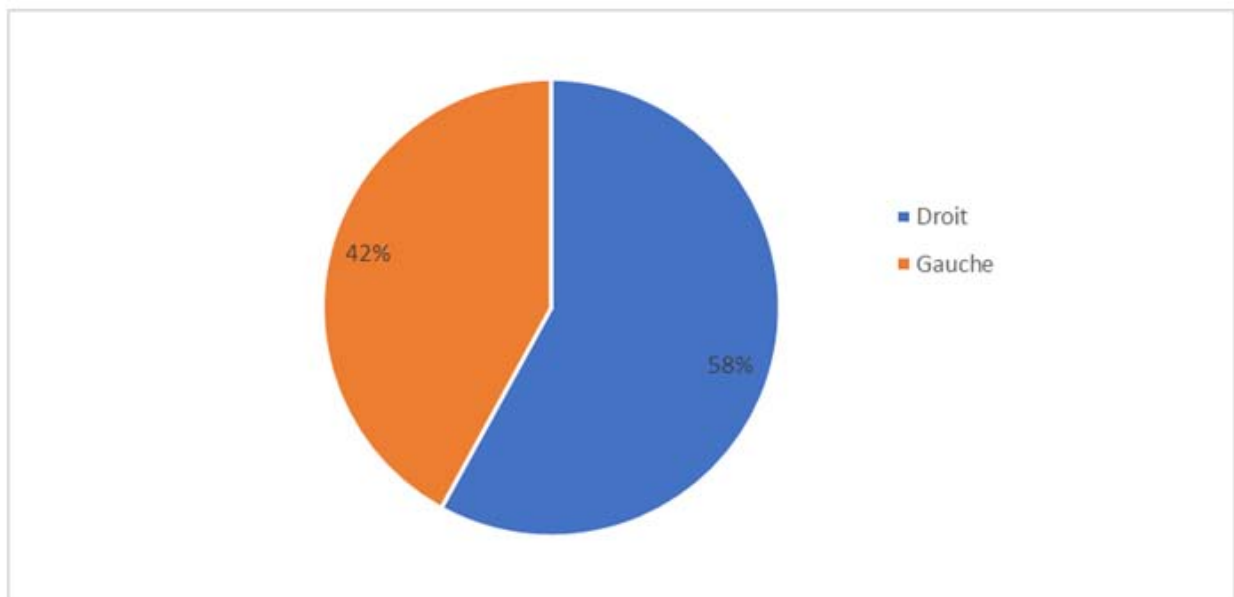


Figure 4 : Répartition des patients selon le côté opéré

4. Facteurs favorisants :

Les facteurs favorisants de l'hallux valgus que nous avons pu relever chez nos patients sont (Figure 5) :

- La prédisposition héréditaire chez 14 patients (32,55 %).
- La notion de trouble statique chez 12 patients (27,9 %).
- La notion de port de chaussures pointues à talons hauts chez 9 patientes (20,9%).
- Diabète équilibré chez 4 patients (9,3 %).
- Pas de facteurs favorisants chez 8 patients (18,60%).

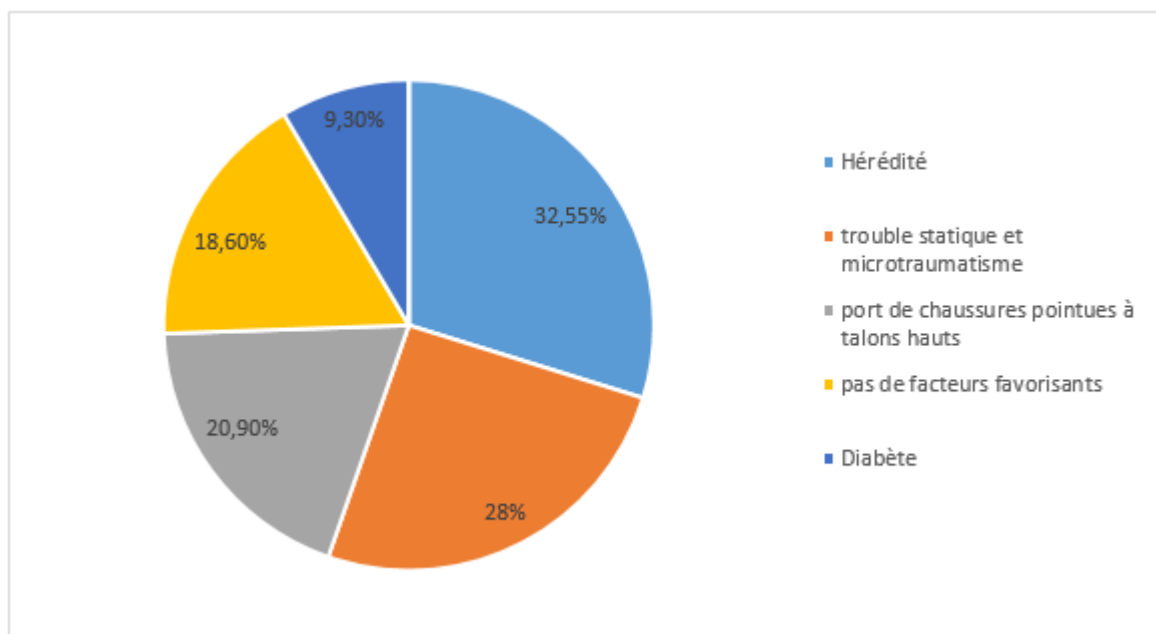


Figure 5 : Répartition des patients selon les facteurs favorisants

5. Techniques :

Dans notre série :

- ❖ 25 cas ont été opérés par la technique de Scarf
- ❖ 15 cas ont été opérés par la technique de Chevron
- ❖ 10 cas ont été opérés par la technique de Bosch

II. Méthodes :

1. Recueil de données :

L'analyse de nos observations a été faite à partir d'une fiche d'exploitation (Annexe) dans laquelle sont rapportés plusieurs éléments à savoir les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives. Les résultats de cette analyse seront confrontés ultérieurement à ceux de la littérature.

1.1 Signes fonctionnels :

Les principaux signes fonctionnels sont :

- ❖ la douleur en regard de l'exostose ainsi que son type,
- ❖ les métatarsalgies,
- ❖ les troubles de la marche et fatigabilité,
- ❖ la gêne au chaussage.

1.2 Examen clinique

L'examen clinique montre les anomalies du premier rayon de l'avant pied, en commençant par l'examen debout puis à la marche.

Au premier rayon : On peut noter :

- ❖ L'importance du valgus.
- ❖ L'éventuelle inflammation des parties molles en regard de l'exostose (Figure 6).
- ❖ Le siège du durillon, sous la première phalange du gros orteil.
- ❖ L'amplitude de mouvement de la métatarsophalangienne.
- ❖ La réductibilité du metatarsus varus.
- ❖ L'examen de la chaîne postérieure du pied.



Figure 6 : Exostose 2ème orteil chez un de nos patients

a. Type avant pied

Dans notre série on note :

32 des pieds sont de type égyptien (64%) (Figure 7), 11 de pied grec (22%) (Figure 8) et 7 de pied carré (14%).



Figure 7 : Pied égyptien



Figure 8 : Pied grec

b. Trouble statique avant pied

La présence d'un trouble statique de l'avant pied a été objectivée chez 12 patients.

Il s'agit de 10 pieds plats et 2 pieds creux, sans oublier de prendre en considération le reste de la chaîne cinétique d'amont, le genou, la hanche.

c. Lésions des parties molles :

Les lésions des parties molles à type de bursite (Figure 9), durillon (Figure 10) ou d'hyperkératose.



Figure 9 : Bursite en regard de la MTP1 (profil) (13)



Figure 10 : La présence d'un durillon plantaire sous la tête du 2ème métatarsien (13)

d. Examen vasculo nerveux :

La prise de pouls doit être systématique (tibiaux postérieurs et pédieux) pour tous les patients, ainsi que l'évaluation de la sensibilité.

L'ensemble de l'évaluation des signes cliniques est présentée dans le tableau I :

Tableau I : Ensemble des résultats de l'évaluation des signes cliniques et fonctionnels des patients

Evaluation clinique et fonctionnelle		Nombre de pied	Pourcentage	
Douleur	Mécanique	50	100 %	
	Inflammatoire	0	0 %	
	Métatarsalgies	30	60 %	
	Gêne au chaussage	35	70%	
Déformation		45	90%	
Trouble de la marche	Boiterie	10	20%	
	Fatigabilité	30	60%	
Lésion des partie molles	Hyperkératose	11	22%	
	Bursite	6	12%	
	Durillon	2	5%	
Statique debout	Face dorsale du pied	Valgus physiologique	11	22%
		Valgus exagéré	39	78%
	Empreinte plantaire	Normal	35	70%
		Plat	12	24%
		Creux	3	6%

1.3 Para clinique :

a. Analyse radiologique préopératoire

Les incidences de l'avant pied de face et de profil de préférence en charge sont suffisantes pour faire le diagnostic et la planification préopératoire.

a. 1 Incidence de face:

✚ L'angle M1P1:

La valeur normale de l'angle M1P1 varie entre 8° et 12°. Son augmentation définit l'Hallux valgus (Figure 12).

✚ **Le metatarsus varus ou angle M1M2 :**

La valeur normale de M1M2 doit être comprise entre 6° et 9° (Figure11).



Figure 11: Radiographie de face de l'avant pied montrant l'angle M1M2 (14)

1 : angle M1P1

2 : angle M1M2

✚ **L'angle AADM :**

L'angle AADM correspond à l'angle de l'orientation de la surface articulaire distale du premier métatarsien par rapport à la perpendiculaire à l'axe de M1. Sa valeur normale est inférieure à 10°. Cet angle joue un rôle crucial dans la détermination de l'inclinaison de la surface articulaire (Figure 12).



Figure 12: Radiographie de face de l'avant pied montrant l'angle AADM (14)

a. 2 La radiographie de profil :

Cela permettra d'évaluer l'arche interne du pied, la position de la tête du premier métatarsien par rapport aux autres, et de prendre note du modèle de l'empreinte laissée par la plante du pied (Figure 13).



Figure 13 : Radiographie de profil montrant un pied plat

Dans notre étude, l'analyse radiologique préopératoire a montré que :

- ❖ L'angle M1P1 moyen était de 28,07° avec des extrêmes allant de 15° à 48°
- ❖ L'angle M1M2 moyen était de 12,82° avec des extrêmes allant de 7° à 27°
- ❖ L'angle AADM moyen était de 14,01° avec des extrêmes allant de 3° à 27°

a. 3 Classification de la déformation :

La classification de la gravité du hallux valgus est basée essentiellement sur l'angle de hallux valgus (M1P1) et l'angle intermétatarsal (M1M2) (13,14) (Tableau II) (Figure 14).

Tableau II : les mesures angulaires préopératoires selon la gravité de la déformation

Gravité de la déformation	Degré d'amplitude (M1P1)	Nombre de pied	Pourcentage
Mineur	<20°	6	12%
Modérée	Entre 20° et 40°	37	74%
Sévère	Entre 40° et 60°	7	14%
Total		50	100%

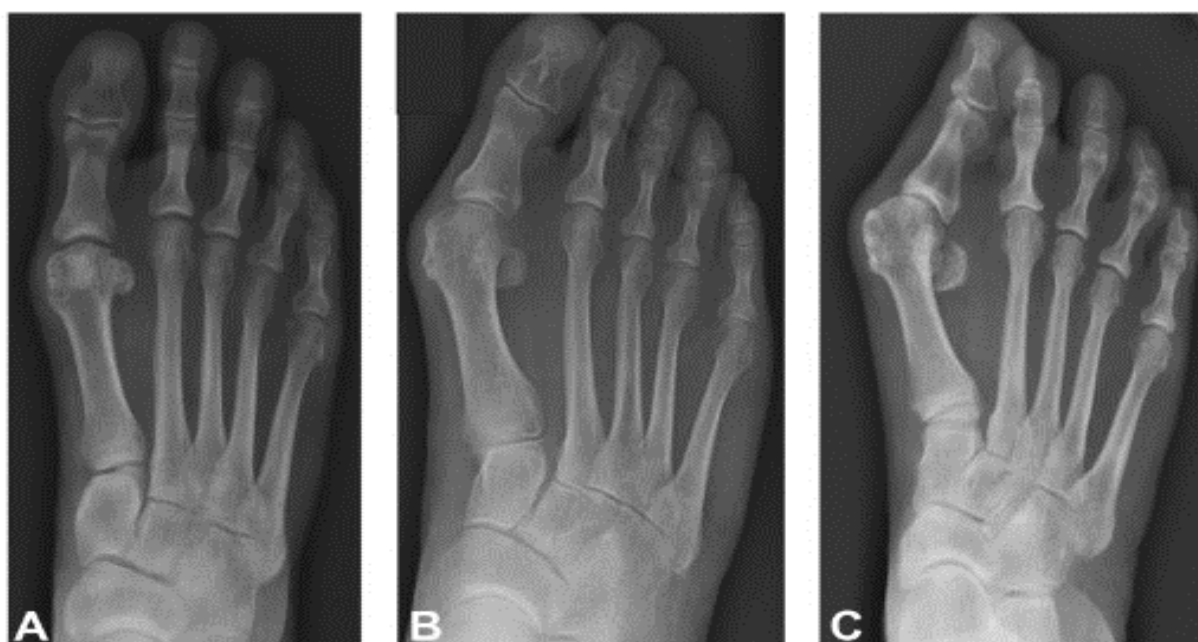


Figure 14 : Radiographies montrant différents stades de sévérité de l'HV

A : HV mineur B : HV modéré C : HV sévère

2. Evaluation fonctionnelle :

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la satisfaction post opératoire des patients. Au départ, on adopte une évaluation objective précise basée sur le score de KITAOKA AOFAS (Annexe). Ce score fait intervenir plusieurs paramètres que nous avons regroupé en score qualité de vie, score articulaire et score morphologique.

Dans d'autres situations on se tourne vers une évaluation subjective, où le patient lui-même se classe dans l'une des catégories suivantes :

- ❖ Très satisfait
- ❖ Satisfait
- ❖ Déçu
- ❖ Très déçu

3. Analyse statistique :

La présentation des résultats a été effectuée selon les méthodes suivantes :

- ❖ pour les variables quantitatives : moyenne, écart type et valeurs extrêmes.
- ❖ pour les variables qualitatives : effectif et pourcentage.

RESULTATS

I. Recul :

Le recul moyen de la série est de 56,85 mois avec un écart type de 35,88 mois et des Valeurs extrêmes allant de 2 mois à 108 mois

II. Résultats radiologiques :

Dans notre étude, 25 pieds ont été traités chirurgicalement par ostéotomie de Scarf, 15 pieds par ostéotomie de Chevron, 10 pieds par ostéotomie de Bosch. Nos résultats seront présentés en fonction de chaque technique.

1. Mesures angulaires :

1.1 Le groupe Scarf :

Dans le groupe Scarf, les mesures angulaires sont présentées dans le tableau III.

Tableau III : Les mesures moyennes des radiographies préopératoires et postopératoires dans le groupe Scarf

		Normale	Moyenne	Ecart- type	Extrêmes
Radiographies de face en préopératoire	M1P1	<10°	29,72	7,68	20-48
	M1M2	6-9°	14,92	4,71	7-27
	AADM	<10°	15,04	5,51	6-25
Radiographies de face en postopératoire	M1P1	<10°	11,48	4,65	3-20
	M1M2	6-9°	10,48	3,2	5-20
	AADM	<10°	8,64	3,71	4-20

a. L'angle M1P1 (groupe Scarf):

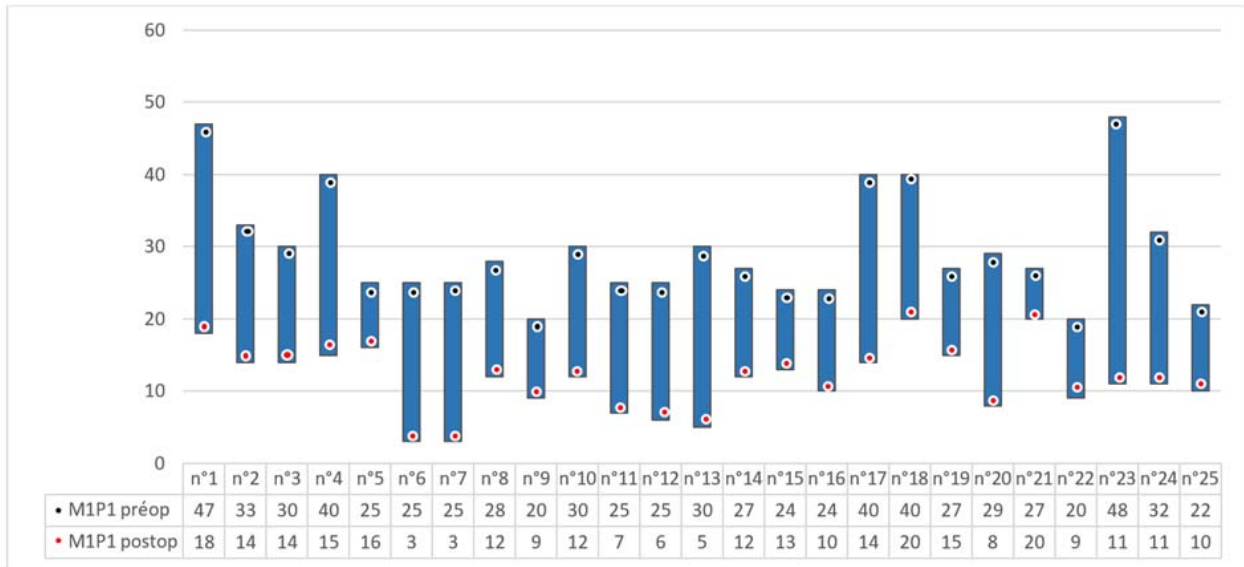


Figure 15 : Evolution de l'angle M1P1 dans le groupe Scarf

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 18,24°, soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 61,37%.

b. L'angle M1M2 (groupe Scarf):

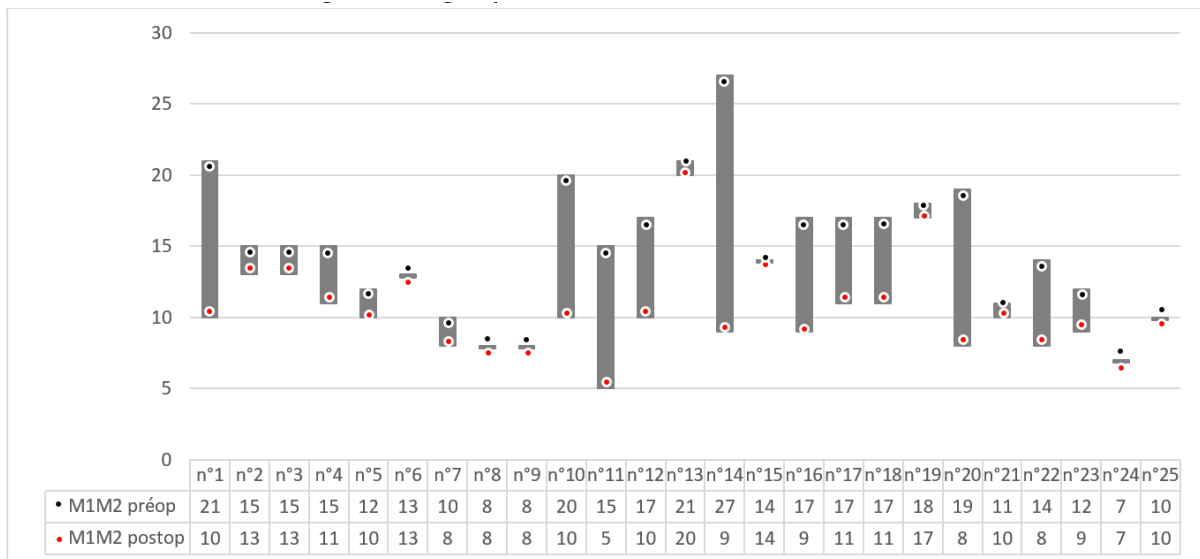


Figure 16 : Evolution de l'angle M1M2 dans le groupe Scarf

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 4,44°, soit une réduction moyenne de l'angle M1M2 de 29,75%.

c. L'angle AADM (groupe Scarf):

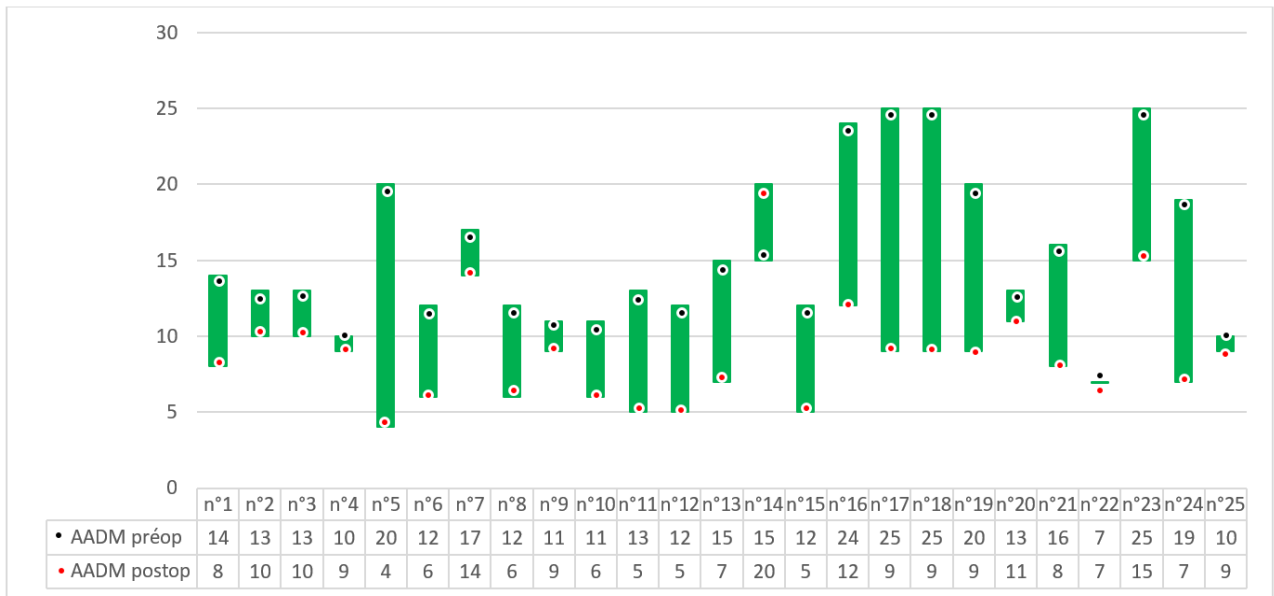


Figure 17 : Evolution de l'angle AADM dans le groupe Scarf

La réduction moyenne de l'angle AADM est de 6,4°, soit une réduction moyenne de l'angle AADM de 42,55%.

Les figures ci dessous présentent les résultats cliniques de la technique Scarf chez le patient n°2 en préopératoire et postopératoire (Figure 18), ainsi que les résultats radiologiques des mesures angulaires en préopératoire et postopératoire chez le même patient (Figure 19) :



Figure 18 : Résultats cliniques de la technique Scarf chez le patient n°2
(à gauche préopératoire – à droite postopératoire)



Figure 19 : Résultats radiologiques chez le patient n°2 traité par la technique de Scarf
(à gauche préopératoire – à droite postopératoire)

La figure ci dessous présente les résultats radiologiques de la technique Scarf associée à une ostéotomie de P1 chez la patiente n° 9 en préopératoire et postopératoire (Figure 20) :



Figure 20 : Résultats radiologiques chez la patiente n°9 traitée par Scarf avec ostéotomie de P1, 2ème orteil en marteau : résection arthroplastique de l'IPP avec brochage provisoire, (à gauche préopératoire-à droite post opératoire)

1.2 groupe Chevron :

Dans le groupe Chevron, les mesures angulaires sont présentées dans le tableau IV.

Tableau IV : Les mesures moyennes des radiographies préopératoires et postopératoires dans le groupe Chevron

		Normale	Moyenne	Ecart type	Extrêmes
Radiographies de face en préopératoire	M1P1	<10°	27,2	10,94	15-45
	M1M2	6-9°	11,06	2,93	7-17
	AADM	<10°	12,6	6,68	3-27
Radiographies de face en postopératoire	M1P1	<10°	12	7	4-25
	M1M2	6-9°	8,93	2,12	7-14
	AADM	<10°	8,26	3,28	3-15

a. L'angle M1P1 (groupe Chevron):

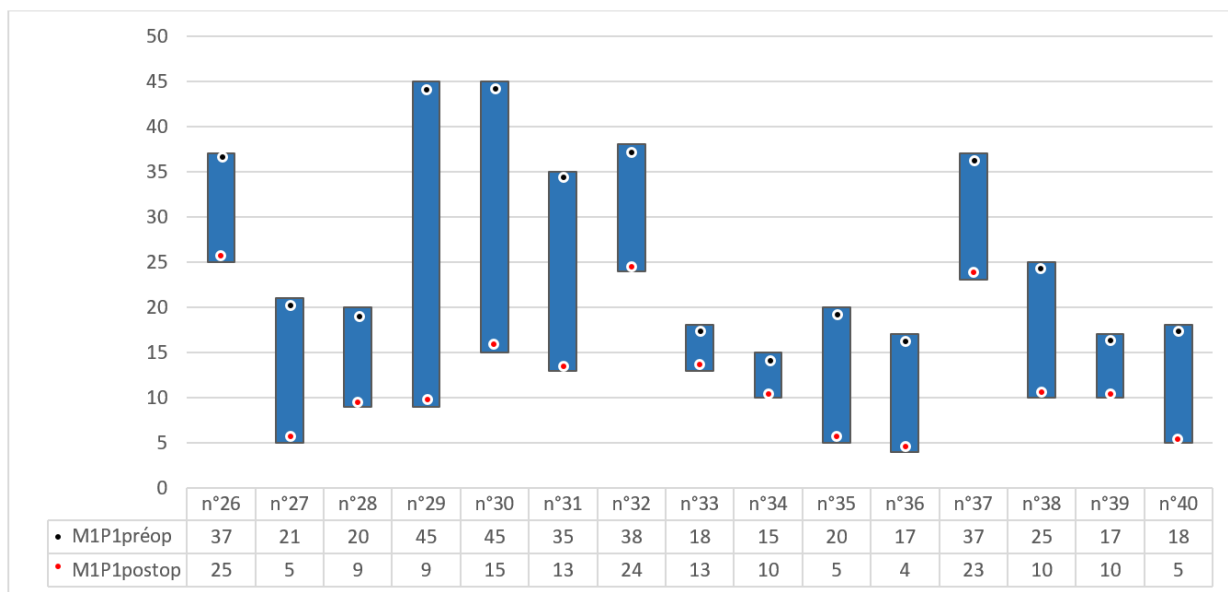


Figure 21 : Evolution de l'angle M1P1 dans le groupe Chevron

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 15,2° en moyenne avec soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 55,88%.

b. L'angle M1M2 (groupe Chevron):

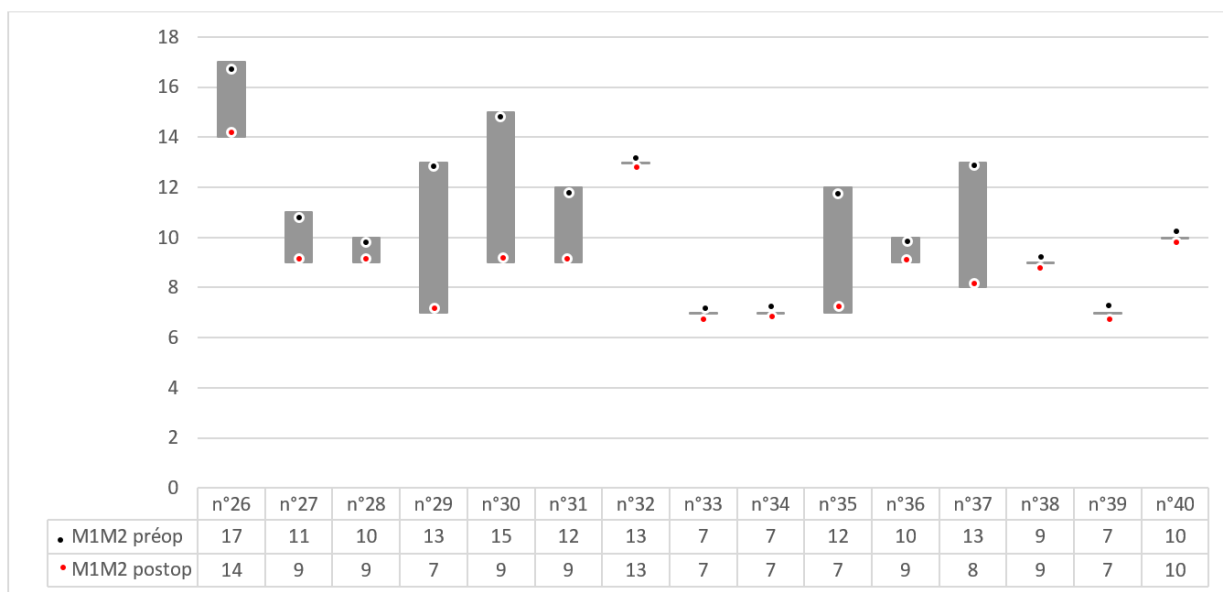


Figure 22 : Evolution de l'angle M1M2 dans le groupe Chevron

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 2,13°, soit une réduction moyenne de l'angle M1M2 de 19,25%.

c. L'angle AADM (groupe Chevron) :

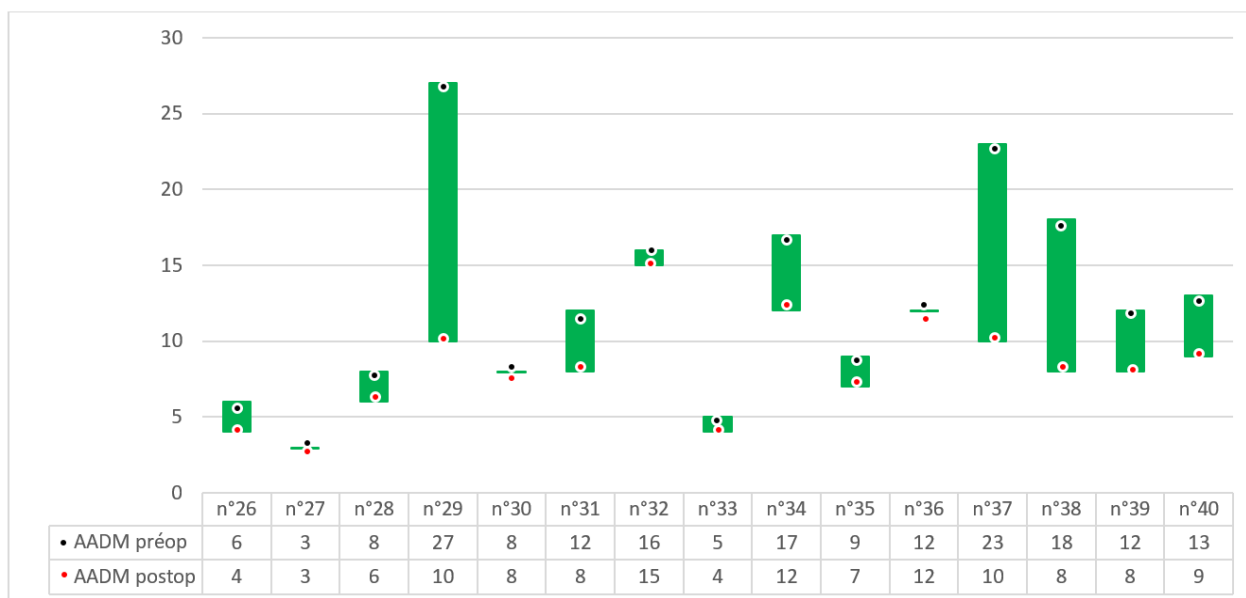


Figure 23 : Evolution de l'angle AADM dans le groupe Chevron

La réduction moyenne de l'angle AADM est de 4,34°, soit une réduction moyenne de l'angle AADM de 34,44%.

La figure ci dessous présente les résultats cliniques de la technique Chevron sur pied droit chez la patiente n°40 en postopératoire (Figure 24).



Figure 24 : Résultats cliniques de la technique Chevron chez la patiente n°40

La figure ci dessous présente les résultats radiologiques de la technique Chevron sur pied droit chez la patiente n°38 en préopératoire et postopératoire (Figure 25).



Figure 25 : Résultats radiologiques chez la patiente n°38 traitée par la technique de Chevron (à gauche préopératoire-à droite postopératoire)

La figure ci dessous présente les résultats radiologiques de la technique Chevron chez la patiente n°34 en préopératoire et postopératoire (Figure 26) :



Figure 26 : Résultats radiologiques chez la patiente n°34 traitée par la technique de Chevron+ Ostéotomie du col de la P1 (à gauche préopératoire-à droite postopératoire)

1. 3 Le groupe Bosch :

Dans le groupe Bosch, les mesures angulaires sont présentées dans le tableau V

Tableau V : Les mesures moyennes des radiographies préopératoires et postopératoires dans le **groupe Bösch**

		Normale	Moyenne	Ecart type	Extrêmes
Radiographies de face en préopératoire	M1P1	<10°	27,3	4,62	17-30
	M1M2	6-9°	12,5	4,79	7-20
	AADM	<10°	14,4	4,94	8-23
Radiographies de face en postopératoire	M1P1	<10°	10,3	1,82	9-14
	M1M2	6-9°	10,6	6,36	7-19
	AADM	<10°	7,9	2,33	4-20

a. L'angle M1P1 (groupe Bosch):

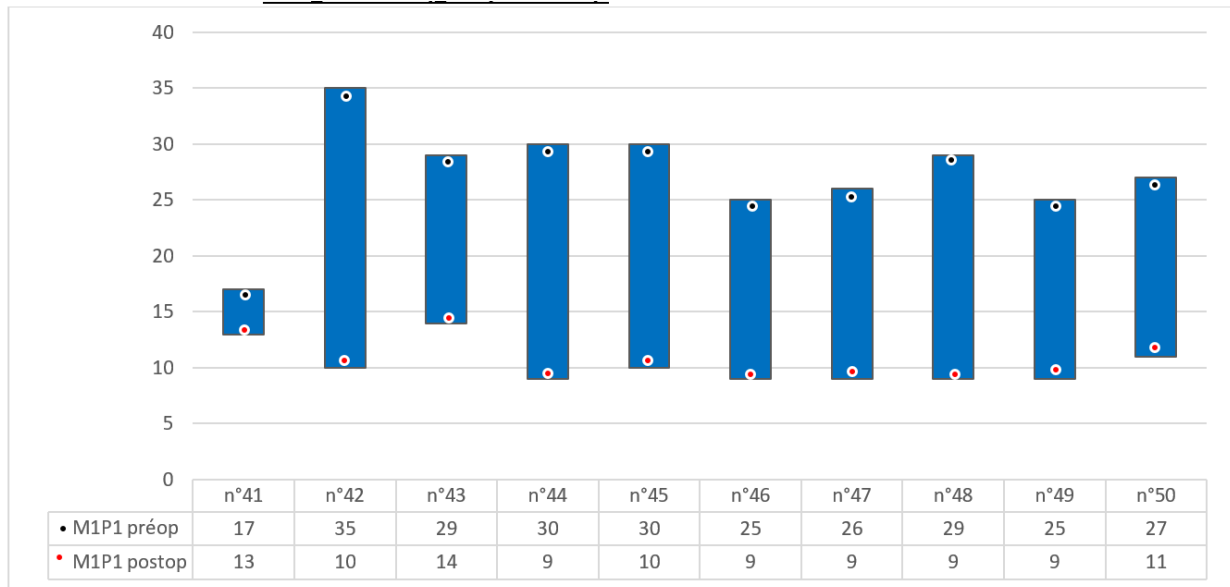


Figure 27 : Evolution de l'angle M1P1 dans le groupe Bosch

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 17°, soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 62,27 %.

b. L'angle M1M2 (groupe Bosch):

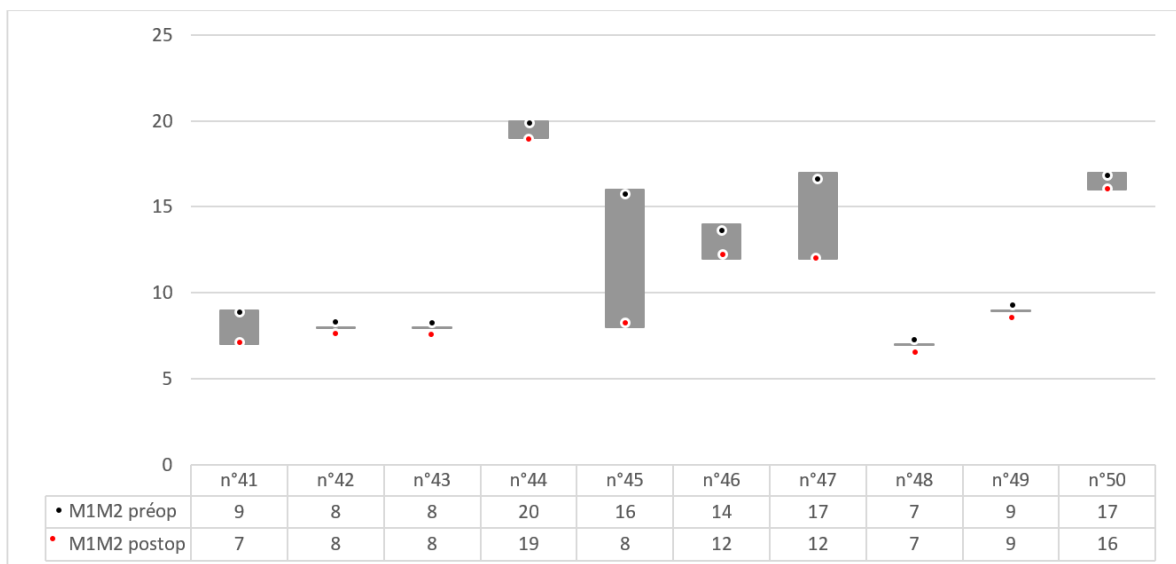


Figure 28 : Evolution de l'angle M1M2 dans le groupe Bosch

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 1,9°, soit une réduction moyenne de l'angle M1M2 de 15,2%.

c. L'angle AADM (groupe Bosch) :

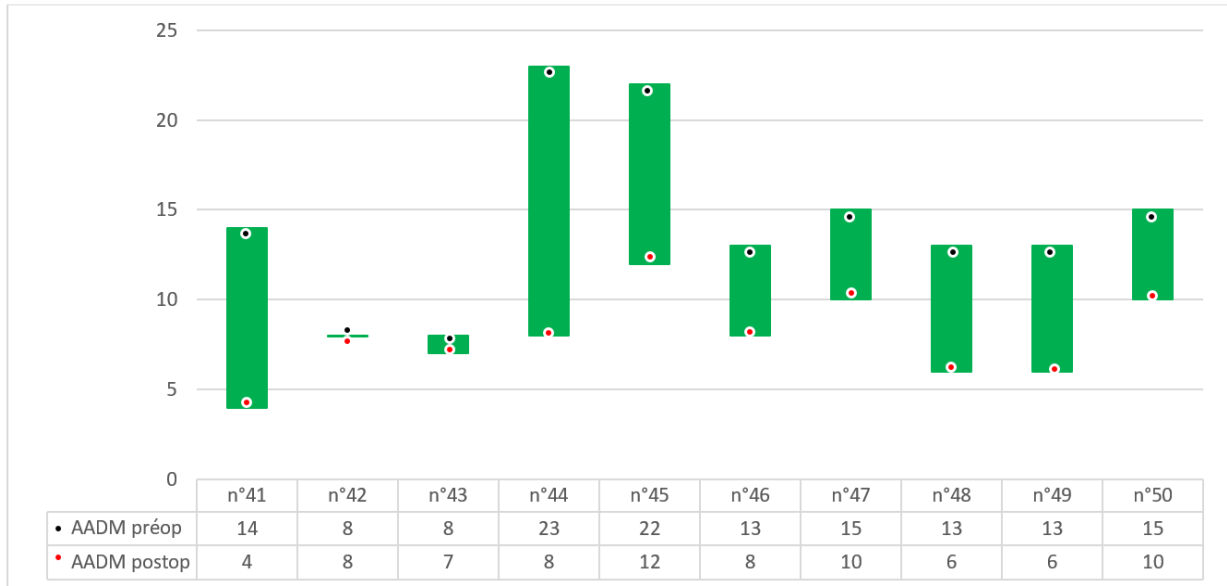


Figure 29 : Evolution de l'angle AADM dans le groupe Bosch

La réduction moyenne de l'angle AADM est de 6,5°, soit une réduction moyenne de l'angle AADM de 45,13%.

La figure ci dessous présente les résultats cliniques de la technique Bosch sur pied droit chez la patiente n°44 en postopératoire (Figure 30).



Figure 30 : Résultats cliniques de la technique Bosch sur pied droit chez la patiente n°44

La figure ci dessous présente le résultat radiologique postopératoire de la patiente n°46 traitée par ostéotomie de Bosch après consolidation (Figure 31).



Figure 31 : Aspect radiologique chez la patiente n°46 traitée par la technique de Bösch après consolidation

La figure ci dessous présente les résultats radiologiques préopératoire et postopératoire chez la patiente 41 (Figure 32) :



Figure 32 : Aspect radiologique chez la patiente n°41 traitée par la technique de Bösch
(à gauche préopératoire – à droite postopératoire)

2. Congruence articulaire :

En postopératoire seulement 3 articulations sur 50 sont sublaxées (Figure 33).

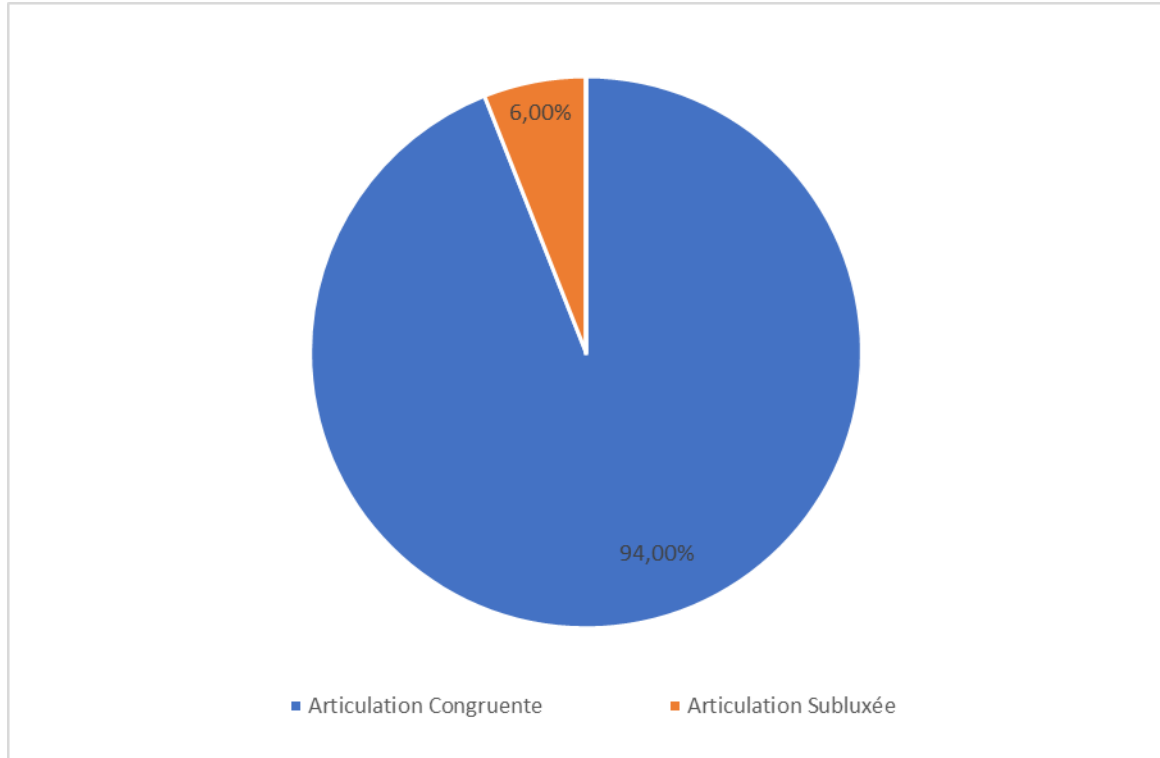


Figure 33 : Congruence articulaire en postopératoire

III. Evolution :

1. Durée d'hospitalisation :

Dans notre échantillon d'étude, la durée d'hospitalisation moyenne était de trois jours.

2. Marche et chaussage :

Le temps de reprise de la marche normale chez nos patients était d'1 mois et demi.

10 de nos patients ont bénéficié d'un chaussage de Barouk.

3. Soins et contrôle radiologique :

Dans notre série d'étude, L'ablation des fils et du pansement chez nos patients a été réalisée au 15ème jour. Pour le contrôle radiographique, il a été effectué en postopératoire immédiat, en J+ 45, J+ 3 mois puis à un rythme annuel.

4. Rééducation post opératoire :

La rééducation a été indiquée pour récupérer la mobilité des MP, en période postopératoire immédiate (mobilisation passive/pansement) étendue sur 4 à 6 semaines. L'autorééducation par le patient est un point clé de la rééducation.

IV. Résultats fonctionnels :

1. Résultats subjectifs :

Dans le groupe Scarf, nous avons pu évaluer subjectivement 16 patients sur 22. Les résultats étaient comme suit :

- Très satisfait : 62,5% soit chez 10 patients,
- Satisfait : 31,25% soit chez 5 patients,
- Déçu : 6,25% soit 1 patients,

93,75 % (62,5% TS et 31,25% S) de patients satisfaits et très satisfaits et 6,25% étaient déçus (Figure 34).

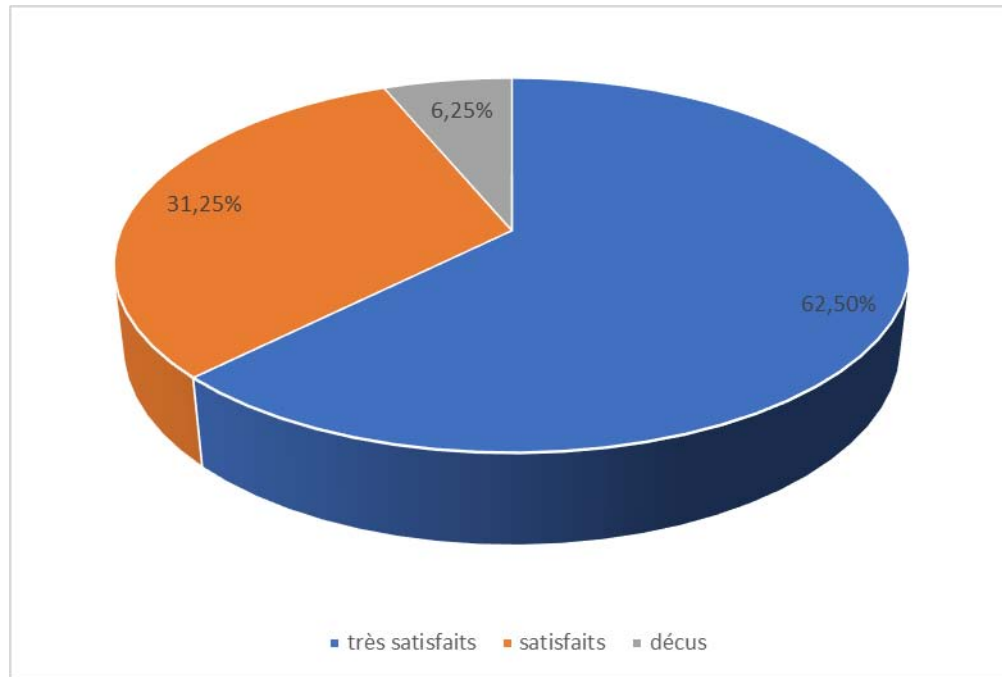


Figure 34 : Répartition des malades en fonction du degré de satisfaction dans le groupe Scarf

Dans le groupe Chevron, nous avons pu évaluer subjectivement 12 patients sur 14. Les résultats étaient comme suit :

- Très satisfait : 66,66 % soit chez 8 patients
- Satisfait : 25 % soit chez 3 patients
- Déçu : 8,33 % soit 1 patient

91,66 % (66,66% TS et 25% S) de patients satisfaits et très satisfaits et 8,33% étaient déçus (Figure 35).

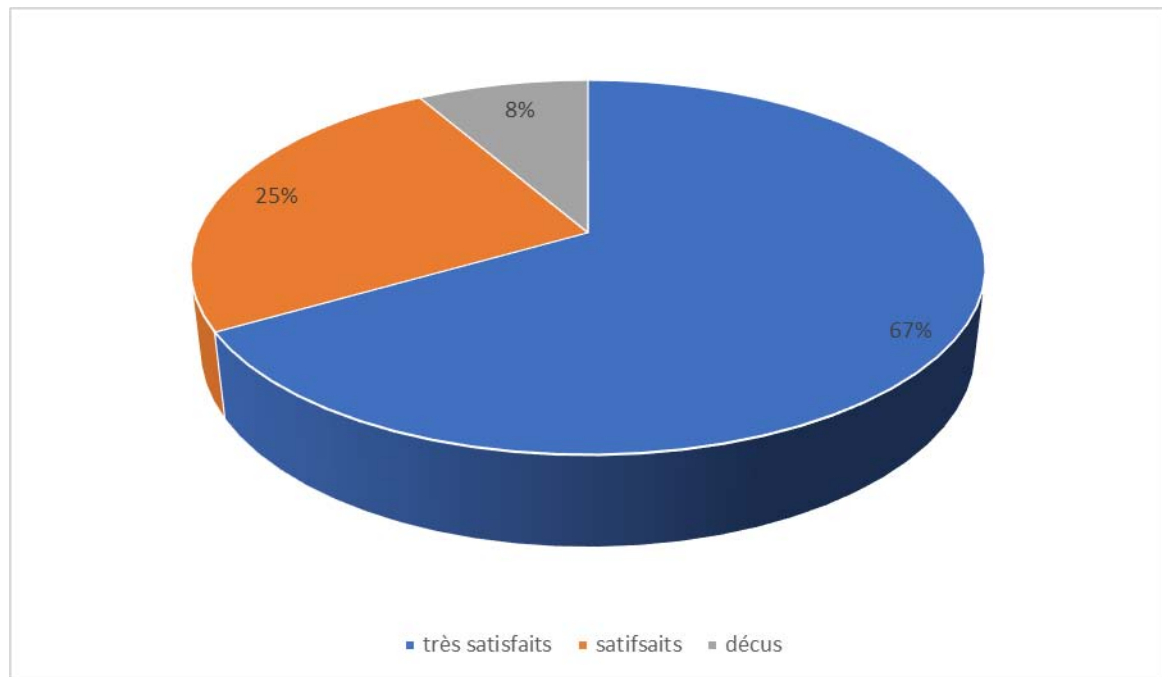


Figure 35 : Répartition des malades en fonction du degré de satisfaction dans le groupe Chevron

Dans le groupe Bösch, on retrouve :

- Très satisfait : 57,14 % soit chez 4 patients
- Satisfait : 28,57 % soit chez 2 patients
- Déçu : 14,28 % soit 1 patient

85,71% (57,14% TS et 28,57% S) de patients satisfaits et très satisfaits et 14,28% étaient déçus (Figure 36).

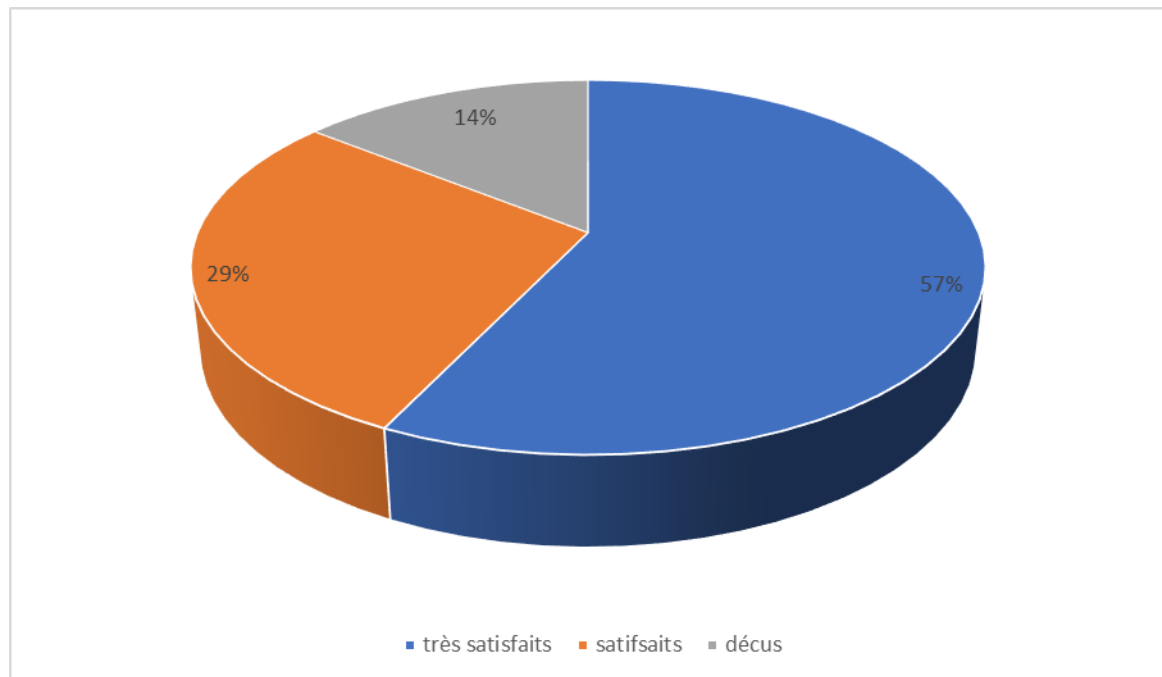


Figure 36 : Répartition des malades en fonction du degré de satisfaction dans le groupe Bosch

2. Résultats objectifs :

Chez les malades opérés par la technique de Scarf, la valeur moyenne au dernier recul du score de Kitaoka était de 91/100 avec des valeurs allant de 66/100 à 100/100.

Chez les malades opérés par la technique de Chevron, la valeur moyenne au dernier recul de Kitaoka était de 87,53/100 avec des valeurs allant de 60/100 à 100/100.

Chez les malades opérés par la technique de Bösch, la valeur moyenne au dernier recul de Kitaoka était de 93/100 avec et des valeurs allant de 80/100 à 100/100.

Les figures ci-dessous montrent l'acquisition de la mobilité en postopératoire chez la patiente n°40 traitée par ostéotomie de Chevron (Figure 37), et la patiente n°44 traitée par ostéotomie de Bosch (Figure 38).



Figure 37 : acquisition de la mobilité chez la patiente n°40 traitée par ostéotomie de Chevron



Figure 38 : acquisition de la mobilité chez la patiente n°44 traitée par ostéotomie de Bosch

V. Complications :

On a noté la survenue de complications chez 11 patients soit dans 22% des cas. Des problèmes de cicatrisation ont été rapportés par 4 patients, les douleurs résiduelles chez 3 patients (ceux qui ont été déçus), 2 infections sur site opératoire, 1 œdème du membre, alors que la raideur de la MP a été objectivée chez 1 patiente. Par ailleurs, il n'a pas été noté de complications thromboemboliques, d'hallux varus, ni d'ostéonécrose. Toutes les ostéotomies étaient consolidées au dernier recul. (Tableau VI)

Tableau VI : Vision globale des problèmes évolutifs :

Problème de Cicatrisation	8%
Douleurs résiduelles (Algodystrophie)	6%
Infections sur site opératoire	4%
Oedème du membre	2%
Raideur de l'articulation métatarsophalangienne	2%
Non consolidation	0%
Déplacement secondaire	0%
Phlébite	0%
Nécrose de la tête	0%
Arthrose métatarsophalangienne	0%
Fracture du premier métatarsien	0%
Hallux varus	0%

DISCUSSION

I. Rappel anatomique et biomécanique :

1. Anatomie du premier rayon :

1. 1 Le premier métatarsien :

- ❖ Le premier métatarsien s'articule en avant avec la phalange proximale de l'hallux valgus et en arrière avec le premier cunéiforme.
- ❖ Sa base présente une surface articulaire triangulaire avec un tubercule développé assurant une congruence et une stabilité optimales
- ❖ L'articulation permet des mouvements de flexion et d'extension du métatarsien, avec une adduction automatique lors de la flexion dorsale.
- ❖ Les muscles tels que le muscle long fibulaire et le muscle tibial antérieur ont des attaches au premier métatarsien, influençant sa position et sa stabilité (Figure 39) (Figure 40).
- ❖ L'hallux valgus est une déformation fréquente où l'hallux s'écarte latéralement souvent associée à une déviation du premier métatarsien.

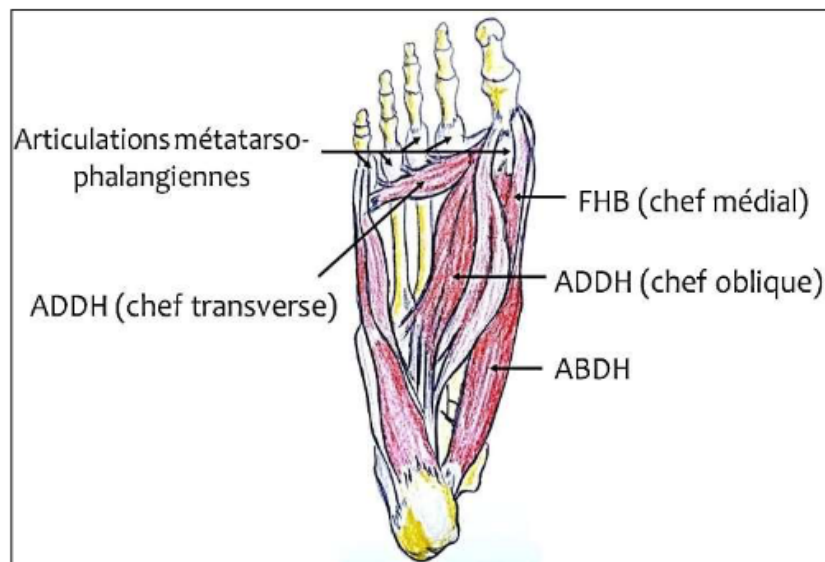


Figure 39 : Muscles intrinsèques de l'hallux (Pied droit -vue plantaire) (16)

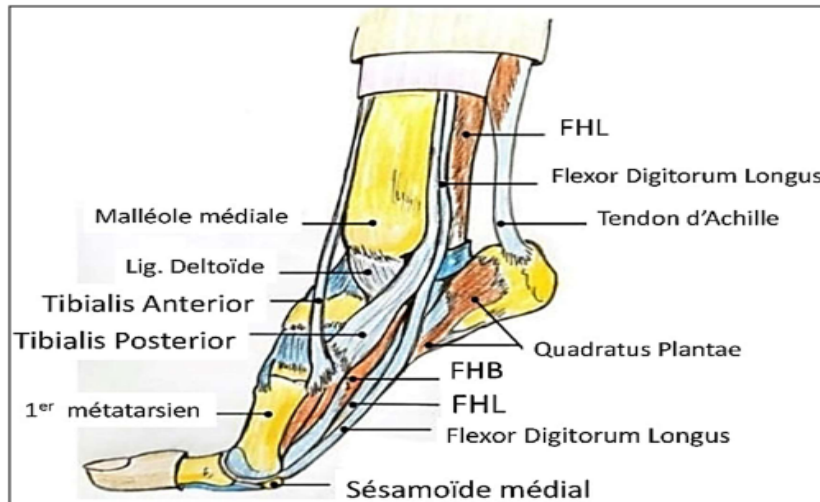


Figure 40 : Muscles extrinsèques du pied (16)

1. 2 L'appareil gléno-sésamoïdien (Figure 41) :

- ❖ L'appareil gléno -sésamoïdien joue un rôle essentiel dans la mécanique du pied, facilitant le mouvement fluide de l'articulation métatarso-phalangienne lors de la marche et de la course.
- ❖ Les sesamoides répartissent les forces de manière égale et favorisent la stabilité de l'articulation.
- ❖ Des problèmes tels que la luxation des sesamoides, l'inflammation du tissu entourant les sesamoides (sésamoidites) ou leur fracture (Figure 42) peuvent altérer la fonction de l'appareil gléno sésamoïdien (3).

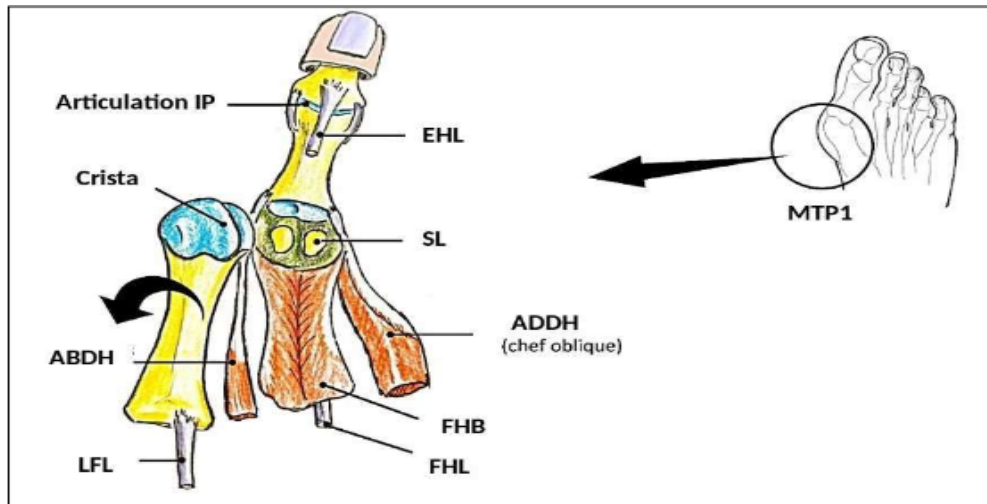


Figure 41 : Articulation métatarsophalangienne du 1er rayon et appareil glénosésamoidien (16)



Figure 42 : Fracture du sésamoïde

1. 3 Les moyens d'union :

a. La capsule articulaire :

La capsule articulaire, assez mince en dorsal, est renforcée en plantaire par le fibrocartilage glénoïdien dont il est difficile de la séparer.

b. Les ligaments (Figure 43) :

En comptant la capsule, neuf ligaments sont décrits au niveau de l'articulation métatarsophalangienne. Ainsi :

- ❖ Deux ligaments collatéraux,
- ❖ Deux ligaments sésamoïdiens (suspenseurs),
- ❖ Deux ligaments sésamoïdes plantaires,
- ❖ Le ligament inter-sésamoïdiens et le ligament métatarsien plantaire stabilisent cette articulation

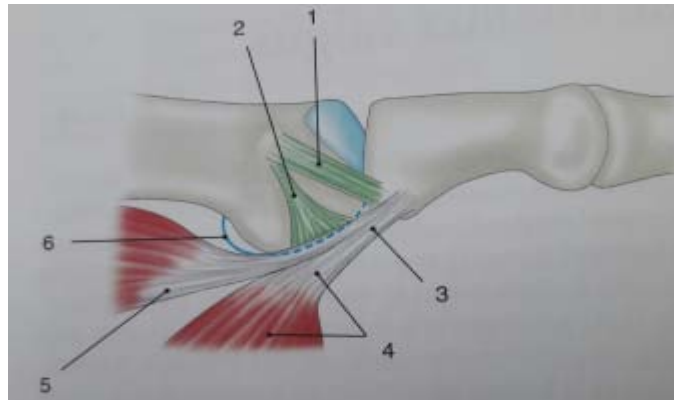


Figure 43: Représentation schématique de la face latérale de l'articulation métatarsophalangienne (17)

- 1 : ligament latéral
- 2 : ligament suspenseur
- 3 : tendon conjoint : ligament sésamoidophalangien latéral
- 4 : adducteur oblique et transverse
- 5 : court fléchisseur
- 6 : capsule articulaire-plaque plantaire

La figure ci dessous présente la vascularisation de la tête du 1^{er} métatarsien en vue latérale, celle-ci est assurée en grande partie par l'artère métatarsienne qu'il faut absolument préserver dans la chirurgie de l'hallux valgus. Son atteinte aboutie à la nécrose de la tête métatarsienne (Figure 44) :

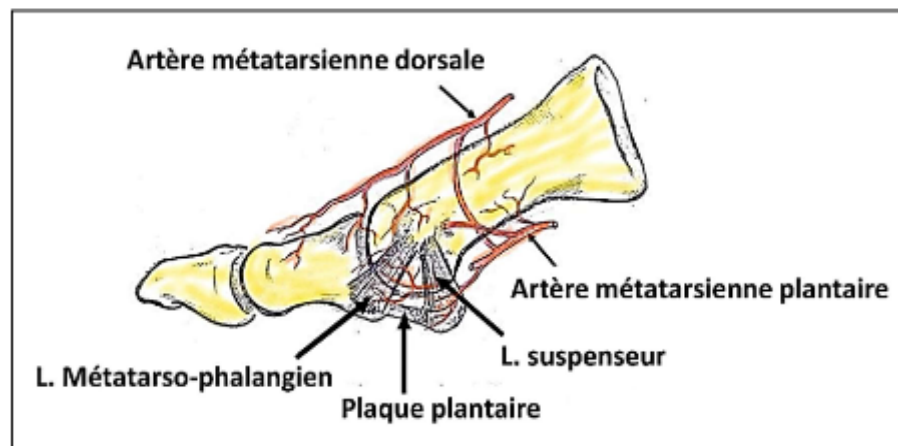


Figure 44: Vascularisation de la MTP1 : Vue latérale (17)

2. Biomécanique du premier rayon :

Le gros orteil, activé par des muscles puissants, joue un rôle essentiel dans la phase de propulsion lors de la marche(18).

L'essentiel de l'appui se passe au niveau des têtes métatarsiennes, le rôle du premier rayon est très important.

Les axes normaux du premier rayon sont :

- ❖ Le valgus du gros orteil par rapport à son métatarsien (non pathologique s'il est égal ou inférieur à 15°),
- ❖ Le valgus du premier métatarsien par rapport au second (non pathologique s'il est égal ou inférieur à 10°),

- ❖ le valgus inter-phalangien de P1 sur P2 (considéré normal s'il est égal ou inférieur à 13°) (19).

Deux autres angles à connaître sont l'angle d'ouverture de l'éventail métatarsien (mesuré à 30°) et l'angle d'attaque du premier métatarsien par rapport au sol lors de l'appui (17° à 22°).

La stabilité du système métatarso-sésamoïdo-phalangien est maintenue grâce à un ensemble de stabilisateurs statiques et dynamiques.

- ❖ Les principaux stabilisateurs statiques sont l'agencement des capsules et des ligaments, ainsi que la forme osseuse des premières articulations métatarso-phalangiennes et métatarso-cunéiformes.
- ❖ Les stabilisateurs dynamiques incluent l'abducteur du gros orteil et les deux têtes de l'adducteur du gros orteil (transverse et oblique) (20).

II. Physiopathologie de l'hallux valgus (17-19):(Figure 45)

L'Hallux valgus s'installe par étapes souvent sur fond de plusieurs facteurs prédisposant, ces étapes ne se produisent pas nécessairement en séries mais créent un cercle vicieux (23). Ces étapes sont les suivantes :

1. Défaillance des structures du soutien medial de la première articulation métatarsophalangienne (M1P1), notamment le sésamoïde medial et les ligaments collatéraux médiaux.
2. L'absence d'insertions musculaires sur la tête de M1 rend l'articulation MTP1 vulnérable aux contraintes extérieures exercées sur l'hallux. Ainsi la tête métatarsienne en glissant de l'appareil sésamoïdien dévie en position médiale.

3. P1 se déplace en valgus car elle est attachée à sa base aux sésamoïdes, au ligament transverse profond (via la plaque plantaire) et au muscle ADDH (adducteur de l'hallux).
4. La tête métatarsienne déplacée, repose sur le sésamoïde medial (SM) qui peut éroder le cartilage et la crista. (Figure 46)
5. Rotation du sésamoïde lateral (SL).
6. La bourse recouvrant l'éminence médiale de la tête métatarsienne peut s'épaissir et s'enflammer par hyperpression et frottement avec les chaussures réalisant une tuméfaction médiale, c'est « l'oignon » ou « bunion deformity ».
7. Contraction musculaire des tendons du FHL et de l'EHL peuvent contribuer à la persistance de la déformation en provoquant une pronation ou une dorsiflexion de P1.
8. Défaillance de la capsule dorsale de la MTP1 qui s'affaiblit, alors que la capsule latérale se rétracte. Ce qui peut nécessiter une intervention chirurgicale de "release" latérale.
9. le glissement de la tête du premier métatarsien en position médiale s'accompagne d'une dorsiflexion et d'un transfert de charge sur les têtes des rayons latéraux (métatarsalgies).

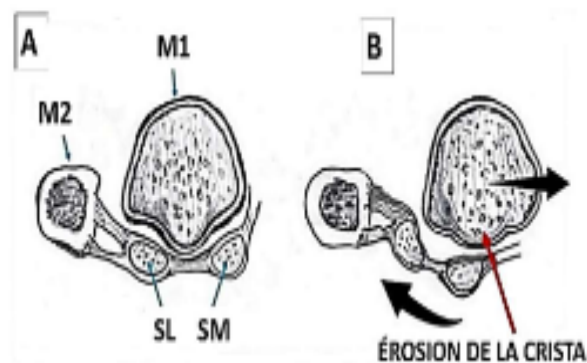


Figure 46 : A : section frontale tête M1 (aspect normal) B : glissement de M1 de la plaque plantaire (Hallux valgus) et positionnement du sésamoïde latéral dans le 1er espace interphalangien, noter l'érosion de la crista (flèche rouge) (24)



Figure 45: Schéma de la physiopathologie de l'Hallux valgus (24)

La figure ci dessous montre chez la femme, la surcharge appliquée sur l'avant-pied suite au port d'un chaussage restrictif ou talons hauts (Figure 47).

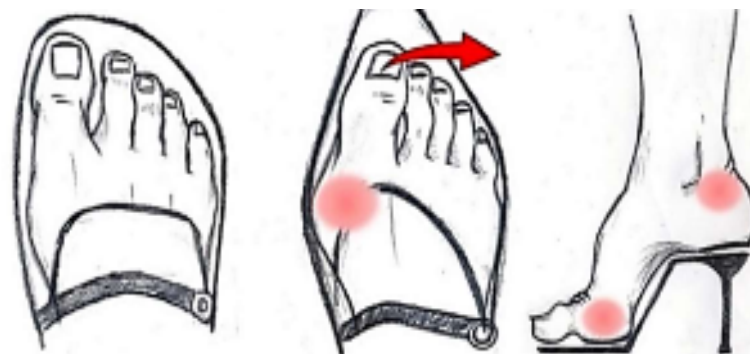


Figure 47: Le chaussage restrictif, en particulier féminin, impliqué dans le développement et l'entretien de l'HV (25)

III. Traitement :

1. Traitement médico-physique :

Tous nos patients ont essayé des orthèses avant l'opération tel des supports plantaires et écarteurs interdigitaux, sans résultats satisfaisants.

2. Traitement Chirurgical :

La chirurgie est une option qui doit être soigneusement considérée dans le traitement de l'hallux valgus. Il ne convient pas d'envisager une chirurgie esthétique pour cette condition, car les risques associés sont trop élevés (26).

La figure ci-dessous (Figure 48) présente une table chirurgicale avec matériel pour opération d'Hallux valgus :

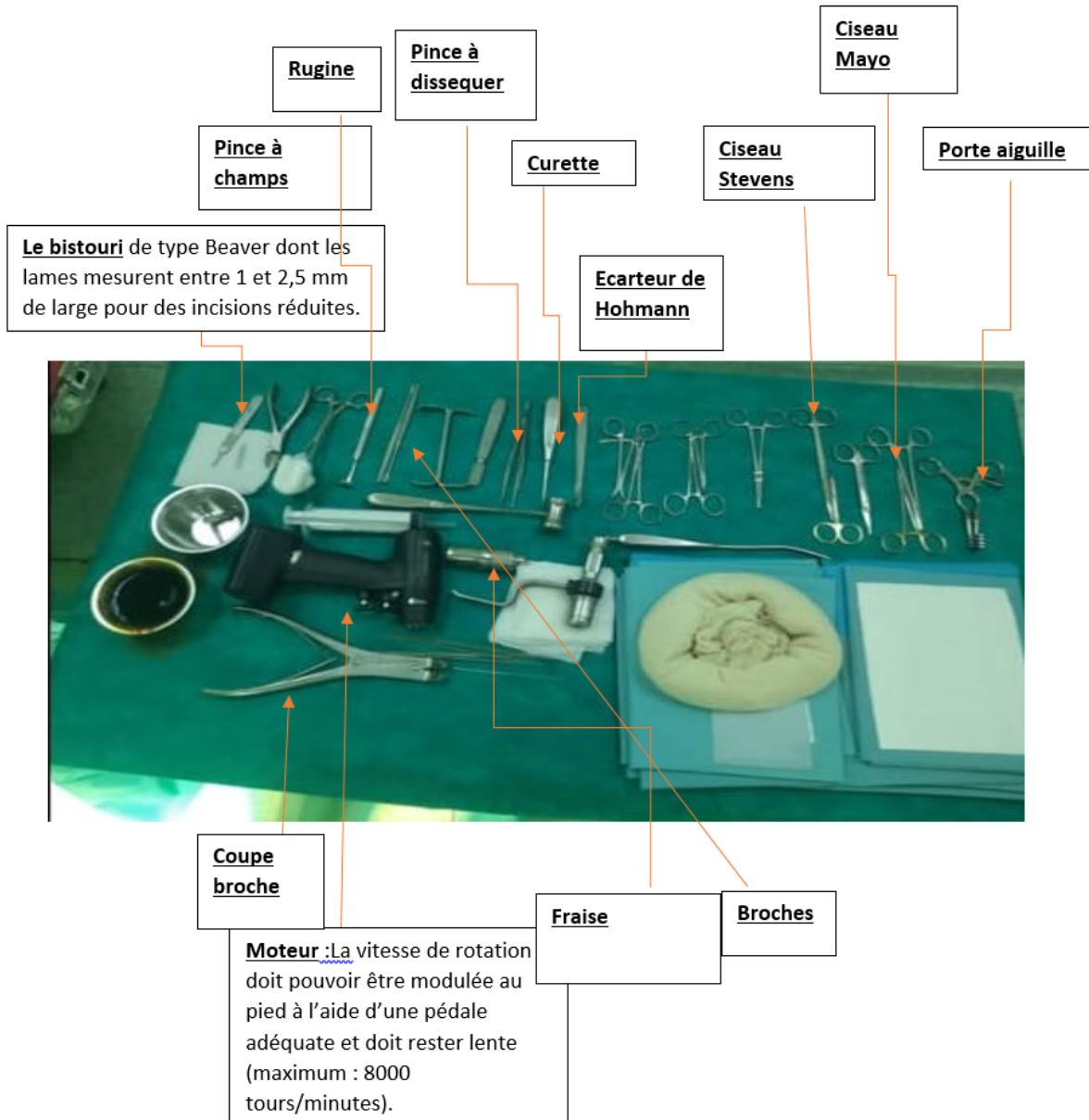


Figure 48: Table chirurgicale avec différents matériels utilisés dans la chirurgie de l'Hallux valgus

La figure ci dessous (Figure 49) présente un Amplificateur de brillance. Il permet de réduire de façon très significative les doses d'exposition aux radiations. De faible encombrement, leur maniabilité s'avère extrême et permet une utilisation aisée et parfaitement adaptée à la chirurgie mini-invasive du pied.



Figure 49 : Amplificateur de brillance (13)

2. 1 Anesthésie

Tous nos malades ont bénéficié d'une rachianesthésie avec une antibioprophylaxie d'induction.

2. 2 Installation du malade :

Chaque patient de notre série a été installé comme suit :

- ❖ Position en en décubitus dorsal,
- ❖ Un garrot pneumatique est fixé à la racine du côté atteint,
- ❖ Le pied à opérer dépassant la table,
- ❖ L'amplificateur de brillance est installé du côté du pied à opérer afin de contrôler les gestes osseux et de régler les osteotomies.

2. 3 Gestes pratiqués :

Dans la littérature, différentes techniques d'opération chirurgicale de l'hallux valgus sont utilisées (Figure 50).

L'indication opératoire était posée essentiellement sur deux critères, le premier étant subjectif correspondant à la douleur, le second étant objectif correspondant au degré de déformation du métatarsus varus.

A selection of well-known surgical procedures for treatment of hallux valgus

No.	Name	Principle	Site	References	Advantages/disadvantages	Comments
1	Akin	Corrective osteotomy	Proximal phalanx	Akin (1925) (8), Arnold (2008) (e4), Chacon et al. (2012) (9)	In combination with other techniques, stability technically difficult	Used in hallux valgus interphalangeus
2	Metatarsophalangeal joint arthrodesis	Fusion	Metatarsophalangeal joint	Kumar et al. (2010) (10)	Permanent correction, loss of mobility, subsequent osteoarthritis	Used in severe deformities and/or hallux rigidus
3	Basal osteotomy	Corrective osteotomy	Metatarsal I, proximal	Mann (1992) (11), Wülker (2005) (12)	In combination with soft tissue intervention, stability technically difficult, implant necessary, not possible if tarsometatarsal joint is unstable	Suitable for correction of severe deformities
4	Chevron	Corrective osteotomy	Metatarsal I, distal	Austin (1981) (13), Wülker (2005) (12)	Reliable technique, little soft tissue trauma, implant necessary, not possible with severe deformity, reduced perfusion of head of metatarsal I	Used in mild deformities
5	Hohmann	Corrective osteotomy	Metatarsal I, distal	Hohmann (1923) (14)	Little stability with wires or sutures, reduced perfusion of head of metatarsal I	Now hardly ever used
6	Hueter	Resection arthroplasty	Metatarsal I, head	Hueter (1871) (15), Mayo (1908) (e6)	Simple technique, lack of support for head of metatarsal I, transfer metatarsalgia frequent	No longer used
7	Keller-Brandes	Resection arthroplasty	Proximal phalanx, proximally	Keller (1904) (16), Brandes (1929) (17)	Simple technique, loss of hallux function, transfer metatarsalgia frequent	Used in elderly and inactive patients
8	Kramer	Corrective osteotomy	Metatarsal I, distal	Kramer (1990) (18)	Little stability with wires, reduced perfusion of head of metatarsal I	Now hardly ever used
9	Lapidus	Fusion	Tarsometatarsal joint	Lapidus (1934) (19), Taylor et al. (2008) (20), Hyer et al. (2011) (e7)	In combination with soft tissue intervention, implant necessary, loss of mobility, technically difficult, danger of pseudarthroses	Used in cases of TMT-I joint instability or osteoarthritis
10	McBride	Soft tissue balancing with repositioning of the adductor tendon	Metatarsophalangeal joint	McBride (1928) (21)	Frequent recurrence owing to inadequate correction of metatarsal I	Now hardly ever used, replaced by soft tissue procedure
11	Scarf	Corrective osteotomy	Metatarsal I, diaphyseal	Patton et al. (1994) (e8), Weil (2000) (22), Adam et al. (2011) (e9)	Accurate correction angle, implant necessary, extensive soft tissue dissection	Suitable for correction of mild to moderate deformities
12	Soft tissue procedure	Soft tissue balancing	Metatarsophalangeal joint	Mann (1992) (4)	Complete soft tissue correction, two skin incisions necessary	Usually in combination with proximal osteotomy

Figure 50 : techniques fréquentes d'opération chirurgicale de l'hallux valgus (6)

Dans notre étude :

- ❖ 25 cas ont été opérés par la technique de Scarf
- ❖ 15 cas ont été opérés par la technique de Chevron
- ❖ 10 cas ont été opérés par la technique de Bosch

a. Ostéotomie de Scarf :

L'ostéotomie de Scarf a été initialement décrite par Meyer en 1926 qui a publié une technique opératoire qui comprenait une ostéotomie diaphysaire « Scarf-like » de M1 pour la correction de l'Hallux valgus (27).

Début 1991 : Louis Samuel Barouk (28) a été l'ambassadeur de la technique en France et en Europe. Il a codifié les différents déplacements possibles et a introduit l'utilisation de vis à compression et à tête enfouie pour l'ostéosynthèse Maestro (29) en collaboration avec Leemrijse a ajouté des artifices dans les coupes qui apportent une autostabilité après translation et permettent de se passer d'une ostéosynthèse dans nombre de cas. En collaboration avec Besse, il a ajouté la notion de correction de la pronosupination dans le trait d'ostéotomie (30).

Actuellement le Scarf par technique mini-invasive est de plus en plus populaire dans le traitement de l'hallux valgus (31).

il a une grande puissance de correction dans les trois dimensions de l'espace (1) (Figure 51).

Le Scarf se démarque comme la technique la plus fiable dans les cas d'HV évolués, les reprises, et les détériorations articulaires. Ceci est en partie dû à sa possibilité considérable de raccourcissement de M1 (33, 34).



Figure 51 : Image de trait de Jupiter en charpenterie et en chirurgie de l'Hallux valgus (16)

Technique(34) (Figure 53):

- a) Le patient est allongé en decubitus dorsal, les pieds placés au bord de la table d'opération ou légèrement dépassant,
- b) Incision cutanée s'étendant depuis le tiers proximal de la phalange de base du gros orteil jusqu'au milieu du premier os métatarsien,
- c) La capsule articulaire médiale est basculée médialement jusqu'à la base de la phalange de base du gros orteil,
- d) L'ostéotomie SCARF en "Z" est réalisée. La tête métatarsienne est déplacée pour obtenir la correction souhaitée (Figure 52),
- e) Les fragments osseux sont maintenus en position et reliés à l'aide de vis,
- f) Les saillies osseuses sont enlevées de manière à éviter les conflits avec les parties molles,
- g) Capsuloplastie et suture cutanée.



Figure 52 : Ostéotomie Scarf en « Z » (16)

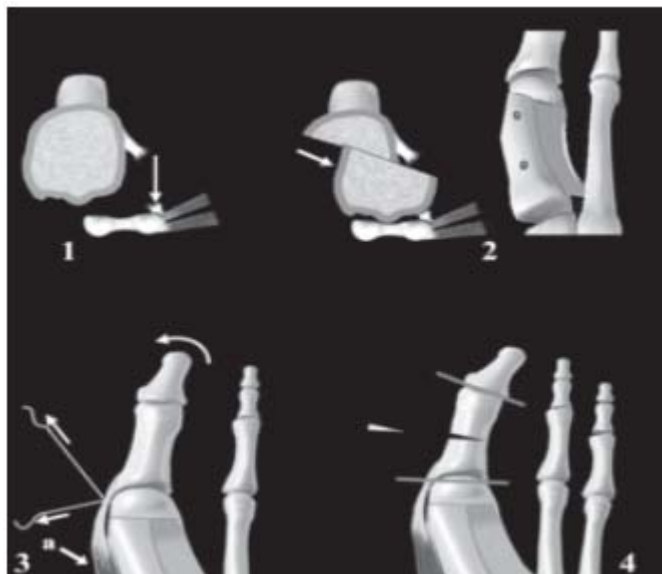


Figure 53: Les quatre temps de la correction de l'hallux valgus (35)

1. Libération latérale.
2. Ostéotomie Scarf de M1
3. Retension tissulaire médiale.
4. Ostéotomie phalangienne

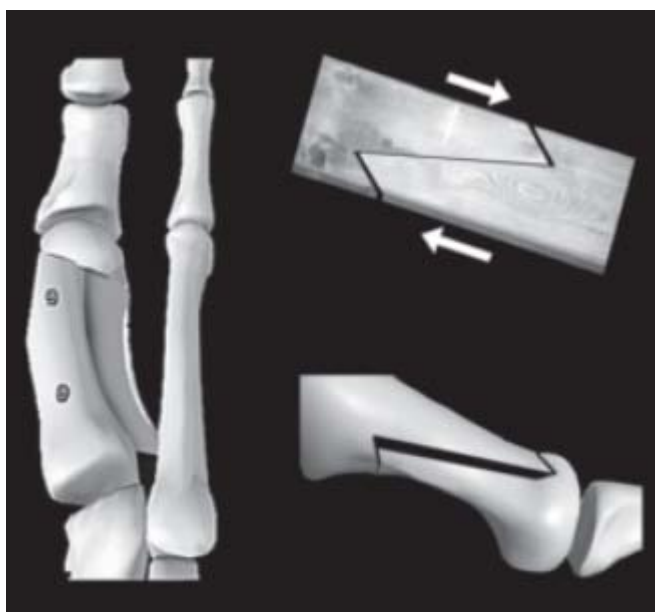


Figure 54: Le trait de scarf en charpenterie et dans la chirurgie de l'avant-pied (35)

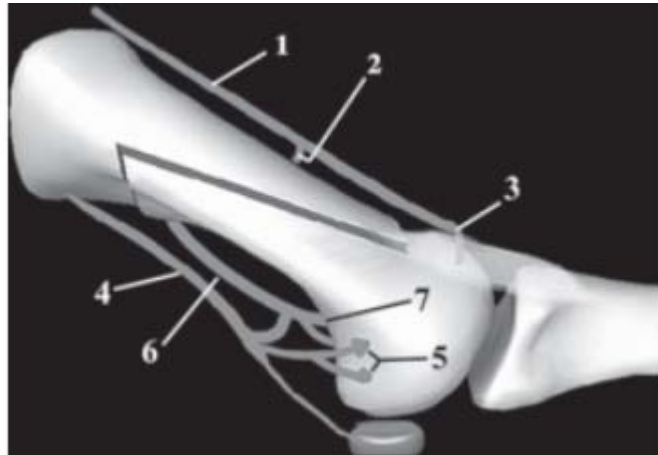


Figure 55: Scarf et vascularisation de la tête (35)

1. l'artère pédieuse dorsale
2. branche inconstante de l'artère pédieuse dorsale
3. branche dorsale métaphyso-capitale
4. l'artère médiale plantaire
5. branche métaphysaire capitale médiale
6. artère intermétatarsienne
7. branche métaphysaire capitale latérale

b. Ostéotomie de Chevron :

L'ostéotomie en Chevron dénommée initialement « ostéotomie en V » était réalisée à l'origine sous forme de coupes en V isocèle avec un angle de 60° sans ostéosynthèse (16). L'ostéotomie est surtout popularisée par Johnson à partir de 1979 sous le nom d'ostéotomie en Chevron ; puis par Diebold (1992) (16).

L'ostéotomie en Chevron est indiquée principalement dans les HV légers à modérés, sans arthrose, avec une mobilité articulaire préservée, l'âge n'étant pas un facteur discriminatif (32,4,36).

Technique (38):

- a) Le patient est allongé en decubitus dorsal, les pieds placés au bord de la table d'opération ou légèrement dépassant,
- b) Incision de 30 mm est pratiquée sur la tête métatarsienne médiale du premier métatarsien.

- c) Capsulotomie en forme de "V" ou longitudinale (Figure 56),
- d) Bunionectomie (Figure 57),
- e) Libération des tissus latéraux est également réalisée en utilisant la même approche chirurgicale.
- f) Ostéotomie en forme de "L" (chevron modifié selon la technique de Johnson) avec déplacement latéral est exécutée. L'ostéosynthèse est réalisée à l'aide d'une vis cannulée.
- g) Contrôle scopique de la fixation (Figure 59),
- h) Capsuloplastie et suture cutanée.



Figure 56 : Technique de l'Ostéotomie en Chevron (16)

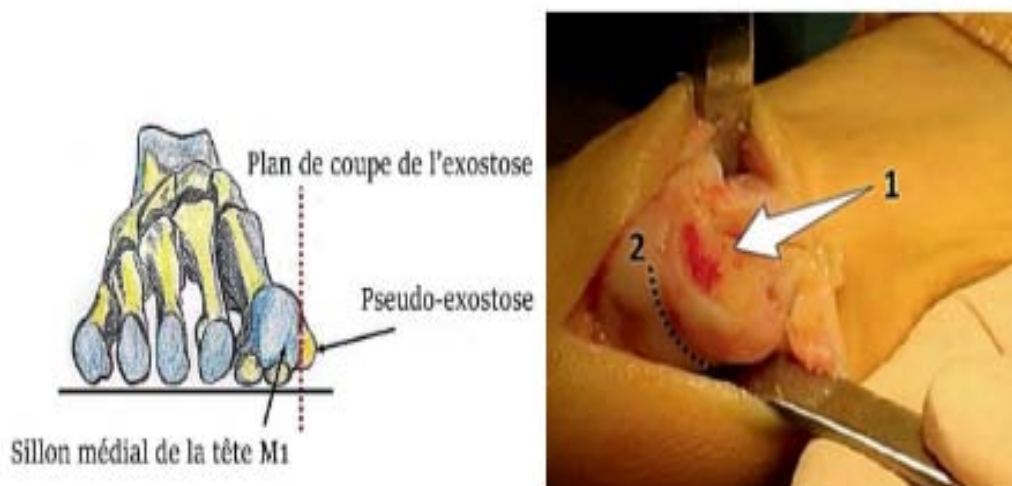


Figure 57 : Exostosectomie (Bunionectomie) 1 : plan de coupe, 2 : sillon medial de M1 à respecter (16)

La figure ci dessous (Figure 58) présente une comparaison de la surface de translation osseuse entre l'ostéotomie de Chevron et l'ostéotomie de Scarf.

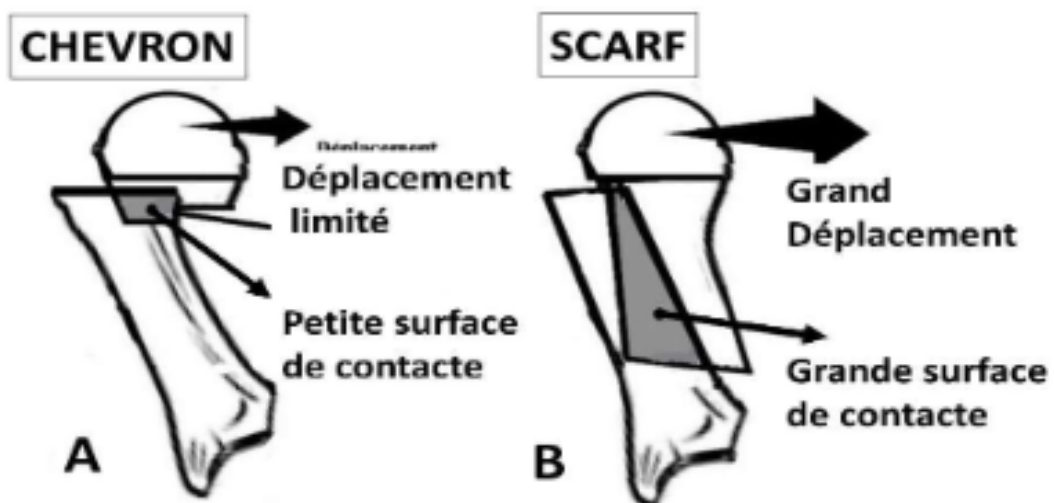


Figure 58 : La translation osseuse : A. Ostéotomie en Chevron, B. Ostéotomie Scarf a. Déplacement (16)



Figure 59 : Contrôle de la fixation par chevron percutanée Aspect peropératoire de face

c. Ostéotomie de Bosch:

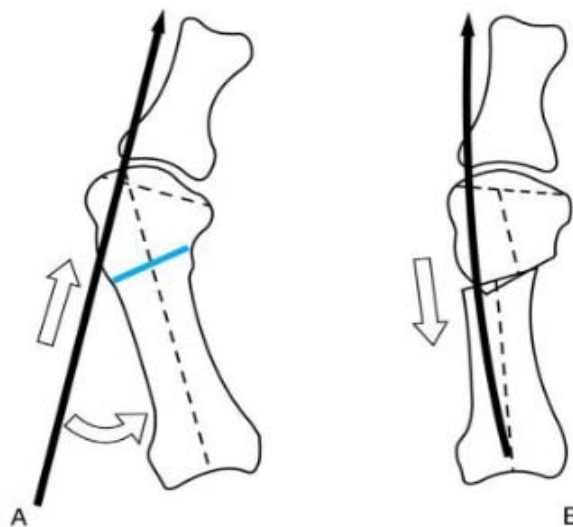


Figure 60: Principe de l'ostéotomie de Bösh-Magnan (A) et SERI (B) stabilisée par une broche (39)

Technique (38):

- a) Le patient est allongé sur le dos, avec les pieds placés au bord de la table d'opération ou légèrement dépassant,

b) Incision médiale du premier orteil, et avancement rétrograde d'une broche K de 2,0 mm jusqu'à la métaphyse distale du premier métatarsien (Figure 61) (Figure 62),

c) Une ostéotomie métatarsienne distale transversale est réalisée à l'aide d'une fraise (Shannon longue de 44) avec une mini scie. Ensuite, la tête métatarsienne peut être déplacée de plus de 75 % du diamètre du premier métatarsien si nécessaire, permettant la correction des importantes déviations en valgus du gros orteil.

Il s'agit d'une ostéotomie complète et doit être stabilisée avec une broche K intramédullaire en proximal (Figure 63),

d) Contrôler la position à l'aide de la fluoroscopie en vue latérale et antéro-postérieur (Figure 64).



Figure 61: Skin incision



Figure 62 : Insertion de la broche de Kirschner

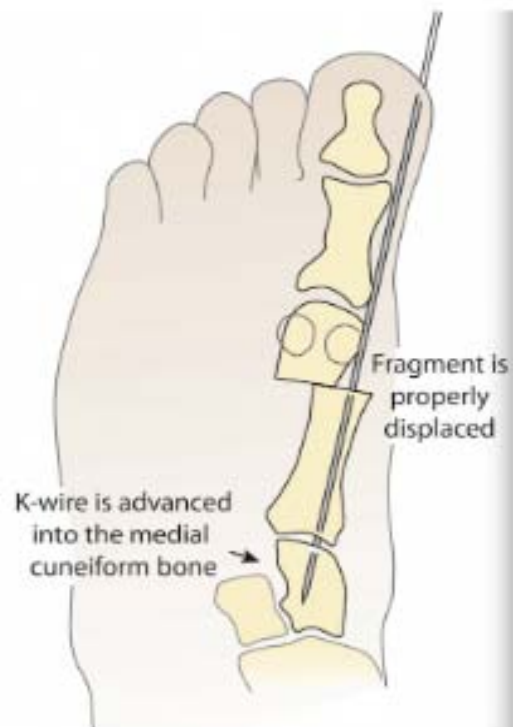


Figure 63: Bosch technique (40)



Figure 64 : Contrôle de la position à l'aide de la fluoroscopie en vue antérieure

2. 4 Gestes associés :

Selon l'indication, des gestes ont été associés à l'intervention à savoir :

- ❖ Ostéotomie P1 : 14 patients
- ❖ Ostéotomie M2, M3, M4 : 3 patients
- ❖ Ostéotomie M2 : 2 patients

2. 5 Soins associés :

a. Pansement (41):

Une fois les incisions refermées, il est essentiel d'obtenir une immobilisation en ligne droite du premier rayon tout en préservant les ostéotomies effectuées (Figure 65) Suivis d'un contrôle du positionnement de ses ostéotomies sous radioscopie.

b. La durée d'hospitalisation :

Elle varie de deux jours à six jours selon la technique employée par le chirurgien et selon le patient. Avec une moyenne était de trois jours.

c. Marche et chaussage :

La marche en appui talonier seul est autorisée d'emblée si le patient est coopérant.

Avec un chaussage spécifique rigide de type Barouk ou des chaussures de type Sober conservé pendant six semaines (Figure 65).



Figure 65 : pansement de réduction et chaussure médicale (42)

d. Soins et contrôle radiologique :

L'ablation des fils et du pansement est réalisée au 15^{ème} jour, sauf suture résorbable.

Le patient sera revu à 1 mois après pour un deuxième contrôle radioclinique, puis entre 3 et 4 mois pour un troisième contrôle radioclinique.

Le rythme ultérieur de surveillance est variable. En général annuel.

e. La rééducation post opératoire :

Elle est à commencer dès le lendemain de l'intervention (mobilisation passive/pansement), à poursuivre soi-même pendant 6 semaines, tout en associant un traitement de drainage veineux et lymphatique pour favoriser la réduction de l'œdème.

IV. L'Analyse épidémiologique (Tableau VIII) :

1. La série et le recul (Tableau VII):

La série que nous rapportons comprend 43 patients, soit 50 pieds opérés. 25 selon Scarf, 15 selon Chevron et 10 selon Bosch. De nombreuses études se sont intéressées au traitement chirurgical de l'hallux valgus soit lors de l'utilisation d'une ostéotomie Scarf (tableau IX), soit de Chevron, soit de Bosch, soit d'autres techniques d'ostéotomie.

Le recul moyen de notre étude est de 56,85 mois. Bien que ce délai soit suffisant pour considérer la correction comme acquise, il serait intéressant de pour suivre l'étude de ces patients comme chez le cas dans la série de Jeuken et al (31) afin de quantifier l'importance des récurrences tardives et de déterminer si les corrections obtenues avec ces procédures sont superposables en termes d'efficacité dans le temps aux autres techniques présentant un recul plus important.

Tableau VII : Différentes études ayant traité des ostéotomies de Scarf, Chevron et Bosch

Auteurs	Nombre de pieds	Recul
Jeuken et al (2012) (31)	28	14 ans
Law Kin-Wing (2014)(43)	31	17 mois
Cherradi (2015) (44)	33	35 mois
Giotis et al. (2016) (45)	42	12 mois
Kaufmann G (2018) (46)	47	9 mois
Gluscevic et al (2023) (47)	52	103,9 mois
Pang et al (2023) (Méta-analyse) (48)	1719	35 mois
Notre série	50	56,85 mois

1.1 Age:

La tranche d'âge de la population de notre série se rapproche de celle trouvée dans la population de la littérature.

En effet, l'âge moyen qu'on a trouvé est de 47 ans alors que celle de la population mondiale dans la littérature est de 54 ans (27,36).

1.2 Sexe :

L'Hallux Valgus serait l'apanage des femmes (95%), c'est une pathologie à large prédominance féminine (49,50).

Dans notre série, 83,7 % des patients étaient de sexe féminin contre 16,3% hommes seulement, ce qui concorde avec les données de la littérature (47).

Tableau VIII: Répartition des cas selon l'âge, le sexe et le côté atteint :

Etudes	Type	Femme (%)	Age moyen (ans)
Bauer et al (51)	Prospective multicentrique	98	53
Bauer et al (50)	Rétrospective continue monoopérateur	93	57
Mouton et al (49)	Rétrospective continue monoopérateur	96	53
Gluscevic et al (47)	Rétrospective	83	51,2
Notre série	Rétrospective	83,7	47

1.3 Sévérité (Tableau IX) :

En ce qui concerne le degré de sévérité de l'Hallux valgus au moment de l'admission de nos patients, nos résultats concordent avec les études dans la littérature :

- ❖ 12% des Hallux valgus consultés pour notre étude étaient des HV légers (7% dans la littérature) (52).

- ❖ 74% des Hallux valgus consultés pour notre étude étaient des HV modérés (81% dans la littérature (52).
- ❖ 14% des Hallux valgus consultés pour notre étude étaient des HV sévères (11% dans la littérature) (52,53).

Ceci est expliqué par le fait que les patients consultent tard par rapport à l'évolution de la maladie, par méconnaissance ou par peur de se faire opérer à un stade précoce de la déformation, et ce n'est qu'après apparition de problèmes de chaussage et l'installation des déformations (en griffe des rayons latéraux) que les patients commencent à s'inquiéter et vont consulter chez un orthopédiste.

Tableau IX: Comparaison de la gravité de déformation de l'Hallux valgus en préopératoire de notre série avec ceux de la littérature

Gravité de la deformation	Littérature	Notre série
Mineur (52)	7%	12%
Modérée (52)	81%	74%
Sévère (52)	11%	14%

V. Analyse clinique :

Le type de pied prédominant dans notre étude était le pied égyptien avec un pourcentage de 64% ce qui rejoint l'étude de Frelson (54) qui a trouvé un pourcentage de 81% pour le pied égyptien. Ceci ne fait qu'appuyer l'inclusion de ce dernier dans les troubles de l'avant pied comme prouvé par Barouk et viladot (55,56).

L'hallux valgus s'accompagnait de pieds plats dans 24% des cas dans notre série, un résultat qui rejoint l'étude réalisée par Frelson et al (54).

En ce qui concerne la douleur, tous nos patients présentaient des douleurs au niveau de l'exostose, alors que les métatarsalgies ont été observées chez 60 % des patients ce qui rejoint l'étude réalisée par Frelson et al (19), qui rapporte 100% de douleurs au niveau de l'exostose et 94% de métatarsalgies.

La gêne au chaussage a été retrouvée chez 70% des patients. L'aspect inesthétique de la déformation était un motif de consultation préoccupant chez 90% de nos patients. Ceci rejoint Mann et al (57) qui ont trouvé une gêne au chaussage chez 80% des patients et le problème esthétique chez 60% des patients.

VI. Correction angulaire :

1. L'angle M1P1 :

Dans le groupe Scarf, la diminution de ce valgus métatarso-phalangien était en moyenne de 18,24° soit un angle M1P1 de révision de 11,48° avec 76% de M1P1 inférieur à 15°.

Nos résultats postopératoires sont proches des résultats des séries de : Ougag.A (58), Mahadevan et al. (59), Lipscombe (60), Leemrijse (61), FRESLON (54), Crevoisier (62) qui utilisent une ostéotomie de Scarf (Tableau X).

L'ostéotomie de Scarf est fiable dans ces indications pour la correction de l'hallux valgus modéré et important (63).

Dans le groupe Chevron la diminution était en moyenne de 15,2° soit un angle de M1P1 de révision de 12° avec 73,33% de M1P1 inférieur à 15.

Nos résultats postopératoires sont similaires à l'étude japonaise de Takumi Matsumoto (64) et proches des résultats des séries de : Shneider (65), Choi et al (66), Mahadevan et al. (59) et A.R. Deenik et al. (67), qui utilisent une ostéotomie en Chevron (Tableau XI).

L'ostéotomie de Chevron est fiable dans ces indications pour la correction de l'hallux valgus mineur (68,69) ,modéré (68,70) et important (70-72).

Dans le groupe Bösch la diminution était en moyenne de 17° soit un angle de M1P1 de révision de 10,3° avec 100% de M1P1 inférieur à 15°.

Nos résultats postopératoires sont similaires à l'étude de Pang et al (48), et proches des résultats de la série de Enan (73), Ianno et al (74) et Essouh J.B.(8) (Tableau XII).

L'ostéotomie de Bosch est fiable dans ces indications pour la correction de l'hallux valgus modéré (75,76).

2. L'angle M1M2 :

Dans le groupe Scarf, l'angle M1M2 moyen était de 14,92°. On a pu obtenir une réduction moyenne de 4,44° avec un angle postopératoire de 10,48°.

Dans le groupe Chervon, l'angle M1M2 moyen était de 11,06°. On a pu obtenir une réduction moyenne de 2,13° avec un angle postopératoire de 8,93°.

Dans le groupe Bosch, l'angle M1M2 moyen était de 12,5°. On a pu obtenir une réduction moyenne de 1,9° avec un angle postopératoire de 10,6°.

3. L'angle AADM :

Dans le groupe Scarf, notre AADM préopératoire et post opératoire n'était pas sujet à une grande différence par rapport aux autres études, elle est passée de 15,04° à 8,64° qui rentre dans les normes (càd un angle AADM<10°), ce qui rend nos résultats semblables à ceux de Crevoisier (62) et FRESLON (54) et Cherradi (44) (Tableau X).

Dans le groupe Chevron l'angle AADM est passé de 12,6° à 8,26° avec 80% inférieur à 10°, ce qui rejoint l'étude de Mahadevan et al. (59) (Tableau XI).

Dans le groupe Bösch l'angle AADM est passé de 14,4° à 7,9° avec 70 % inférieur à 10°, ce qui concorde avec les valeurs retrouvées dans l'étude de Nicola Maffuli (77) et Ianno et al (74) (Tableau XII).

Cependant, nous avons noté que l'angle AADM a été inversé chez 1 de nos patients, opéré selon Scarf, ceci était expliqué par des erreurs techniques.

Tableau X: Résultats radiologiques dans les séries d'ostéotomie Scarf de la littérature

Auteurs	M1P1 préopératoire	M1P1 révision	M1M2 préopératoire	M1M2 révision	AADM préopératoire	AADM révision
Lipscombe (2008) (60)	31,4	11	13	6	NF	NF
Leemrijse (2012) (61)	38,5	10,6	15,1	8,7	15,4	5,4
Law Kin-Wing (2014)(43)	37,9	10	16,1	8,4	NF	NF
Cherradi (2015) (44)	35,05	12	19	9	27	8
Ougag.A (2015) (58)	28,84	10,69	13,23	7,1	15,69	6,53
Mahadevan et al.(2016) (59)	29,5	13	14, 3	6,9	NF	NF
Gluscevic et al (2023)(47)	40	9	14	8	NF	NF
Notre série/groupe Scarf (2023)	29,72	11,48	14,92	10,48	15,04	8,64

Tableau XI: Résultats radiologiques dans les séries d'ostéotomie Chevron de la littérature

Auteurs	M1P1 pré opératoire	M1P1 révision	M1M2 préopératoire	M1M2 révision	AADM préopératoire	AADM révision
Shneider (2008) (65)	27,6	14	13,8	8,7	NF	NF
Giotis et al. (2016) (45)	26	14	13	8	NF	NF
Jeuken et al (2016) (31)	30,7	19,8	13,5	8,3	NF	NF
Mahadevan et al.(2016) (59)	32,3	14,3	15,2	5,8	16,5	8,5
Choi et al (2016) (66)	29	13	12,3	6,3	NF	NF
R.M. Jeuken (2016) (31)	30,7	17,1	13,5	7,7	NF	NF
Kaufmann G (2018) (46)	28,25	8,5	15,15	5,85	NF	NF
Schulze et al. (2018) (78)	26	16	14	12	NF	NF
Takumi Matsumoto(2018) (64)	29,2	12	13,9	7	15,5	12,5
Ossama Elshazly et al.(2019) (79)	32,5	8,9	20,4	9,1	NF	NF
Notre série/groupe Chevron (2023)	27,2	12	11,06	8,93	12,6	8,26

Tableau XII : Résultats radiologiques dans les séries d'ostéotomie Bosch de la littérature

Auteurs	M1P1 préopératoire	M1P1 révision	M1M2 préopératoire	M1M2 révision	AADM préopératoire	AADM révision
Nicola Maffuli (2009) (77)	27	17	15	8	11	7
Enan (2010) (73)	27,7	13,1	11,2	5,8	NF	NF
Essoh J.B. (2013) (8)	32,66	14,83	17,5	9,16	NF	NF
Ianno et al (2013) (74)	34,7	14,8	14,7	6,6	20,9	9
Pang et al (2023) (48)	23,4	10	9,8	4,8	NF	NF
Notre série/groupe Bosch (2023)	27,3	10,3	12,5	10,6	14,4	7,9

VII. Résultats fonctionnels et objectifs :

Dans le groupe Scarf de notre série 93,75% des patients sont très satisfaits et satisfaits.

Ces résultats nous similaires la série de Cherradi (44) où 94% des patients sont très satisfait et satisfait après un recul de 7.7 ans. Ainsi qu'à l'étude de Gluscevic et al (47) dont le score d'AOFAS est de 92/100, et l'étude de Peter Bock (80) dont le score d'AOFAS est de 95/100. Différemment aux autres séries, Coetzee(17) où on trouve 47 % de patients non satisfaits et Salmeron et al (81) où on ne trouve que 52,6 % de patients satisfaits.

Dans le groupe Chevron de notre étude 91,66% des patients sont très satisfaits et satisfaits.

Les résultats obtenus sont presque similaires aux études faites par Radwan, Yasser A (82), Jeuken et al (31) et Choi et al (66) dont les scores d'AOFAS sont respectivement 87/100, 88,8/100 et 89/100.

Dans le groupe Bosch de notre étude 85,71% de patients sont très satisfaits et satisfaits.

Ce qui nous rapproche de la série de Essof J.B. (8) où 100% des patients sont très satisfait et satisfait après un recul de 10 mois. Notre score d'AOFAS 93/100 est proche des séries de Enan (73) , Perèz (83) et Ianno et al (74) dont les score sont respectivement 91/100, 87,8/100 et 87,3/100.

La comparaison objective entre les différentes séries est parfois difficile car les critères de jugement peuvent être différents selon les auteurs. Nous avons utilisé le score AOFAS de l'American Orthopedic Foot and Ankle Society proposé par Kitaoka et al. (84).

Le score AOFAS moyen obtenus dans notre étude était de 91 points/100 dans le groupe Scarf, 87,53 points/100 dans le groupe Chevron, 93 points/100 dans le groupe Bösch. Ce qui correspond aux résultats obtenus dans la majorité des séries (tableau XIII).

Tableau XIII : comparaison des résultats fonctionnels et objectifs de différentes séries.

Auteurs	Date	Technique	Nombre de pieds	Recul Moyen	Satisfaction	Score AOFAS postopératoire /100
Enan (73)	2010	Bosch	40	21 mois	NF	91,1
Leemrisje (61)	2012	Scarf sans ostéosynthèse	12	7,7 ans	100%	80
Radwan, Yasser A (82)	2012	Chevron	33	19,5 mois	89,6%	87,7
Essof J.B. (8)	2013	Bosch mini invasive	6	10 mois	100%	NF
Ianno et al (74)	2013	Bosch	85	73,3 mois	NF	87,3
Cherrad (44)	2015	Scarf sans ostéosynthèse	33	35,15 mois	94%	87
Peter Bock (80)	2015	Scarf	93	124 mois	NF	95
Giotis el al.(85)	2016	Chevron	42	12 mois	NF	82
Jeuken et al (31)	2016	Chevron	28	14 ans	73%	88,8
Choi et al (66)	2016	Chevron	46	24 mois	NF	89,6
Kaufmann G (46)	2018	Chevron	47	9 mois	85%	90
Gluscevic et al (47)	2023	Scarf	52	103,9 mois	NF	92
Pang et al (48)	2023	Bosch	1719	35 mois	NF	63,1
Notre Série	2023	Scarf	25	56,85 mois	94,1%	91
		Chevron	15	56,85 mois	91,66%	87,53
		Bosch	10	56,85 mois	85,71%	93

NF : non Fourni

VIII. Complications :

1. Le problème de cicatrisation :

Les complications dans notre série ont été dominées par une mauvaise cicatrisation observée chez 8 % des cas, soit 4 patientes. Une opérée selon Scarf, deux selon Chevron et une selon Bosch. Hammel les estime à 5,7 %, Il les associe à une insuffisance veineuse relevée avant l'intervention (86).

2. La douleur résiduelle :

La deuxième complication par ordre de fréquence dans notre série est la douleur résiduelle observée chez 6 % des cas soit 3 malades. Une opérée selon Scarf, une selon Chevron et une selon Bosch. Ce taux reste faible comparé avec les autres séries.

Ces douleurs sont survenues chez deux patients qui ont le pied plat valgus et un patient avec pied creux.

3. L'infection sur site opératoire :

L'infection sur site opératoire a été observée chez 4% des cas soit 2 patients. Un opéré par selon Scarf et un selon Chevron. L'étude de Hammel (86) quand à elle à retrouvé un taux d'infection post opératoire inférieur à 1%.

Ceci peut être expliqué par un allongement du temps opératoire planifié ou par une difficulté opératoire.

4. La raideur métatarso-phalangienne :

La raideur métatarso-phalangienne a été observée chez une seule patiente (2% des cas) opérée selon Scarf.

L'enraidissement de l'articulation métatarso-phalangienne est une complication classique de la chirurgie du premier rayon.

Le score AOFAS réalisé en préopératoire et post opératoire évalue la mobilité de l'articulation métatarsophalangienne et de l'interphalangienne du premier rayon.

Comparé aux autres études, Crevoisier et al (62) retrouvent un enraidissement dans 7% des cas. L'étude de Jardé et al (87) utilisant un Scarf classique signale une limitation de l'extension (entre 30° et 60°) pour 52% des cas et une limitation de la flexion plantaire (entre 10° et 20°) pour 44% des cas.

Pour limiter les facteurs d'enraidissement, il faut débiter la mobilisation de l'articulation dès qu'il existe un cal suffisant pour éviter un déplacement de l'ostéotomie classiquement vers la 3ème semaine. Le matériel d'ostéosynthèse actuellement utilisé ainsi que les techniques de coupes osseuses permettent cette mobilisation de plus en plus tôt.

5. L'œdème du membre :

L'œdème du membre a été observé chez une seule patiente (2% des cas) opérée selon Bosch.

6. L'hallux varus :

Dans notre série, aucun cas d'hallux varus iatrogène n'a été noté.

Quant à Leemisje (61), il a déploré deux complications dans sa série. Le premier cas est un hallux varus qui a été repris chirurgicalement par butée et plastie-reverse du tendon de

l'adducteur, et le deuxième cas a nécessité une révision suite au déplacement secondaire du Scarf à la quatrième semaine.

Deux facteurs principaux en sont responsables : L'exostosectomie abusive et la libération excessive du plan latéral.

7. La fracture du 1er métatarsien :

La fracture de la première tête métatarsienne a été mentionnée par Barouk (88) avec une incidence de 3,5%. Tandis que Freslon (54) a rapporté une incidence similaire de 2,4%. Les fractures per et postopératoires sont donc des complications connues en cas d'ostéotomie Scarf de M1.

Ces fractures ont deux causes principales :

* Trait non correct : vis proximale placée trop en latéral sur le fragment dorsal, ces deux premières causes fragilisant la poutre latérale restante (face latérale).

* Trait longitudinal trop court qui fragilise aussi le fragment dorsal. Ce sont en général des fractures secondaires par stress qui se produisent un à deux mois en postopératoire.

Dans notre série et celle de Leemisje (61) aucune fracture n'a été retrouvée.

8. L'ostéonécrose avasculaire :

L'ostéonécrose avasculaire de la tête métatarsienne, complication redoutable, n'a pas été observée chez nos patients. Ceci grâce au respect de l'anatomie vasculaire du premier rayon lors des différents temps de la chirurgie que ce soit lors de la libération latérale du nœud fibreux, ou des différentes ostéotomies métatarsiennes et phalangiennes (31).

9. Autres :

D'autres complications ont été décrites dans la littérature comme la récurrence (3 à 8%) (63,64) , la pseudarthrose, la non consolidation, le déplacement secondaire, le cal vicieux, la phlébite et l'arthrose métatarso phalangienne. **Dans notre série, aucune de ces complications n'a été retrouvée.**

CONCLUSION

L'Hallux valgus est une pathologie courante affectant le pied, dont l'origine est complexe. Même si le port de chaussures peut l'aggraver, il ne représente pas la seule source de ce problème. Une prédisposition héréditaire existe, bien qu'il n'y ait pas de schéma génétique nettement établi. Cette affection touche davantage les femmes et sa fréquence augmente avec l'avancement de l'âge.

Les symptômes présentés sont généralement une douleur sur l'éminence médiale, souvent accentuée par le chaussage.

L'évaluation clinique doit couvrir l'ensemble du pied et de la jambe pour détecter d'éventuels facteurs anatomiques de risque.

Le calcul des angles de déformation sont cruciaux pour définir les corrections nécessaires.

Les principes actuels de la réparation chirurgicale de l'Hallux valgus consistent à corriger l'angle M1P1 et surtout l'angle AADM sans sacrifier la longueur de M1 et de respecter l'harmonie de la cascade métatarsienne (favoriser un Index Minus ou Plus-Minus), nécessitant un haut niveau d'expertise pour l'ostéotomie métatarsienne en percutanée.

Dans notre étude réalisée, les ostéotomies selon Scarf, Chevron et Bosch nous ont permis d'avoir des résultats satisfaisants que ce soit au niveau de la correction angulaire des différents angles M1P1, M1M2, AADM, mais également au niveau des résultats fonctionnels subjectifs et objectifs.

Le tout évoluant sans complications majeurs dans 78% des cas.

Le point fort de notre étude réside dans un recul moyen important de 56,85 mois, supérieur au temps de suivi des patients dans les séries de la littérature qui était en général de 16 mois(91,92).

Nous concluons que les ostéotomies selon Scarf, Chevron et Bosch sont des techniques reproductibles et fiables.

ANNEXES

ANNEXE

FICHE D'EXPLOITATION

A. Identité :

Numéro d'ordre :
Nom :
Prénom :
Age :
Sexe : Féminin Masculin
Date Entrée :
Date Sortie :

B. Antécédents :

Médicaux : Diabète HTA Tuberculose Tabagisme Phlébites Varices
Autres :
Chirurgicaux : Hallux valgus : oui non
Pied Droit Pied Gauche
Autres :
Familiaux : Hallux Valgus : oui non
Autres :

C. Données anamnestiques :

Hallux valgus : congénital Idiopathique secondaire récidivant
Douleur : Mécanique Inflammatoire
Déformation : Oui Non
Trouble de la marche : Boiterie Fatigabilité Usure anormale des chaussures
Gêne au chaussage : Oui Non
Métatarsalgies : Oui Non

D. Examen clinique préopératoire :

Atteinte du pied : Droit Gauche
Statique debout : De dos : Valgus physiologique Exagéré
De dessus : Pied carré Egyptien Grec
Empreinte plantaire : Normal Plat Creux
Examen couché : Peau : hyperkératose bursite durillon

Facteurs favorisants :

Troubles statiques Microtraumatismes du pied
Héréditaire Chaussures pointues à talons hauts

Pathologies générales

E. Examen d'imagerie médicale préopératoire :

Cliché radiologique en charge de face	Angles			Congruence articulaire	
	M1P1	M1M	AAD	Congru	Subluxée
		2	M	ente	
	<10°	6_9°	<10°		

F. Intervention chirurgicale :

Durée opératoire :

Nombre d'opérateurs :

Type d'anesthésie :

Technique Chirurgicale :

Chevron percutané Chevron standard Ostéotomie Scarf Ostéotomie Bosch

Moyen de fixation : 1vis 2vis Sans ostéosynthèse

Gestes chirurgicaux associés : Weil : vis sans vis Broches DMMO (percut)

M2 M3 M4 M5

Ostéotomie de raccourcissement :

Autres :

G. Soins Postopératoires :

Pansement j...

Attelles Semelles plâtrées Chaussure : type Barouk type Sober

Reprise marche :

Durée Hospitalisation :

H. Examen Clinique de Contrôle post- opératoire :

Statique debout : De dos : Valgus physiologique Exagéré

De dessus : Pied carré Egyptien Grec

Empreinte plantaire : Normal Plat Creux

Examen de la Peau : Hyperkératose Bursites

I. Imagerie de contrôle post- opératoire :

Cliché radiologique en charge	Angles			Congruence articulaire		
	M	M1	AAD	Congr	Sublu	Luxé
	1P1	M2	M	uente	xée	e
	< 10°	6- 9°	<10 °			

J. Evolution et complications post – opératoires :

Récidive Hallux varus Raideur, gêne Algodystrophie Infection Fractures Non consolidation Déplacement II Hématome Œdème cal vicieux Phlébite

Nécrose de la tête Arthrose MP non consolidation perte de correction nécrose de la tête de M1 Raideur Algodystrophie infection problème de cicatrisation

Autres :

K. Evaluation fonctionnelle :

1. une évaluation subjective par le patient :

Très Satisfait Déçu Satisfait Très déçu

2. Score de KITAOKA, AOFAS :

Douleur (40 points)	Aucune douleur	40
	Légère, occasionnelle	30
	Moyenne, quotidienne	20
	Vive presque toujours présente	0
Fonction (45 Points)	Limitations activées :	
	Aucune limitation	10
	Pas de limitation des activités quotidiennes telle le travail	7
	Limitation des activités quotidiennes et des loisirs	4
	Limitation sévère des activités quotidiennes et des loisirs	0
	Exigence des chaussures :	
	À la mode, chaussures classiques, ne nécessitant pas « D'orthèse interne »	10
	Chaussures de confort, « orthèse interne » de chaussure	5
	Chaussures modifiées ou à armature (orthopédique)	0
Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (Dorsiflexion plus flexion plantaire) :		

	Normal ou limitation légère (75° ou plus)	10
	Limitation moyenne (30–74°)	5
	Limitation sévère (moins de 30°)	0
	Mouvement de l'articulation interphalangienne (Flexion plantaire) :	
	Pas de limitation	5
	Limitation sévère (moins de 30°)	0
	Stabilité des métatarso-phalangiennes et interphalangiennes (toutes directions) :	
	Stable	5
	Instable ou possibilité de luxation	0
	Cal lié à l'hallux métatarso-phalangien ou interphalangien :	
	Pas de cal ou cal asymptotique	5
	Cal symptomatique	0
Alignement (15 points)	Bon, hallux bien aligné	15
	Assez bon, quelques degrés de désalignement observé, pas de symptôme	8
	Médiocre, mauvais alignement symptomatique évident	0

TOTAL :

Barème métatarsophalangien de Kitaoka (84)

La signification du score est comme suit : Résultats excellents : 90–100 Pts □

Résultats bons : 75–89 Pts □

Résultats moyens : 60–74 Pts □

RESUMES

Résumé

L'Hallux Valgus est une déviation exagérée de l'hallux latéralement vers le 5ème orteil qui, dans sa forme douloureuse, peut entraîner une gêne esthétique et fonctionnelle surtout au chaussage. L'hallux valgus est la déformation la plus fréquemment rencontrée en pathologie de l'avant-pied, essentiellement féminine. Son traitement curatif est essentiellement chirurgical.

De nombreuses techniques et variantes chirurgicales de correction de l'axe du 1^{er} rayon ont été décrites au fil des années pour atteindre plus de 150 procédures thérapeutiques.

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective comportant 50 pieds pour 43 patients opérés pour hallux valgus (25 selon la technique de Scarf, 15 selon la technique de Chevron et 10 selon la technique de Bosch), colligés au service de traumatologie orthopédie B de l'hôpital universitaire Mohammed VI de Juillet 2013 à Juillet 2023.

L'intérêt de cette étude est d'évaluer les résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques de cette série et les comparer aux données de la littérature.

Le recueil des données pré-opératoires ainsi qu'au dernier recul (Le recul moyen de la série est de 56,85 mois) concernait la déformation, la douleur, la gêne au chaussage, les angles M1P1, M1M2, DMAA, la satisfaction subjective et objective des patients (Score de Kitaoka).

Dans le groupe Scarf, l'angle M1P1 était amélioré de 29,72° à 11,48°, la réduction De l'angle M1M2 moyenne était de 4,44° et l'AADM moyen était amélioré de 15,04 à 8,64°.

Dans le groupe Chevron, l'angle M1P1 était amélioré de 27,2° à 12°, la réduction de l'angle M1M2 moyenne était de 2,13° et l'AADM moyen était diminué de 12,6° à 8,26°.

Dans le groupe Bösch, l'angle M1P1 était amélioré de 27° à 10,3°, la réduction De l'angle M1M2 moyenne était de 1,9° et l'AADM moyen était diminué de 14,4° à 7,9°.

La valeur moyenne du score de Kitaoka était de 91/100 chez les malades opérés par technique de Scarf, de 87,53/100 dans le groupe Chevron, et de 93/100 dans le groupe Bösch.

Les complications dans notre série ont été dominées par une mauvaise cicatrisation observée chez 3 patients opérés l'un selon Scarf, deux selon Chevron et une selon Bosch. La

douleur résiduelle observée chez 3 patientes opérés une selon Scarf, l'autre selon Chevron et l'autre selon Bosch. L'infection sur site opératoire a été observée chez 2 patients un opéré selon Scarf et un selon Chevron. L'œdème du membre a été observé chez 1 patiente opérée selon Bosch. La raideur métatarsophalangienne quand à elle a été observée chez une seule patiente opérée selon Scarf.

Nos résultats étaient assez proches de ceux de la littérature.

L'ostéotomie de Scarf, de Chevron et de Bosch donnent de bons résultats fonctionnels et anatomoradiologiques comparables aux différentes autres techniques traitées dans la littérature, d'où la nécessité de travaux plus élaborés avec des séries plus larges (voire méta-analyses) afin de pouvoir mettre en place un algorithme permettant de choisir la technique la plus adaptée au patient traité.

Summary:

Hallux valgus is a deformity of the forefoot characterized by lateral deviation of the first metatarsal and medial deviation of the hallux. The deformity is more common in women than men and is often associated with an aesthetic and functional discomfort especially to the footwear.

The treatment of hallux valgus is typically surgical. There are more than 150 surgical techniques available.

This study was a retrospective review of 50 feet in 43 patients who underwent surgery for hallux valgus at the Mohammed VI University Hospital in Morocco from July 2013 to July 2023.

The study included 25 patients who underwent Scarf osteotomy, 15 patients who underwent Chevron osteotomy, and 10 patients who underwent Bösch osteotomy. The mean follow-up was 56.85 months.

The goal of this study is to evaluate the clinical, functional and radiological results of this series and to compare them with the data of the literature.

In the Scarf group, the angle M1P1 was improved from 29,72° to 11,48 °, the reduction of the mean M1M2 angle was 4,44°, and the average AADM was improved from 15,04° to 8,64°.

In the Chevron group the angle M1P1 was improved from 27,2 ° to 12 °, the reduction of the mean M1M2 angle was 2,13° and the average AADM was decreased from 12,6 °to 8,26°.

In the Bösch group the angle M1P1 was improved from 27 ° to 10.3 °, the reduction of the mean M1M2 angle was 1,9° and the average AADM was decreased from 14,4 °to 7,9°.

The mean value of the Kitaoka score was 87,53/ 100 for patients operated on by Scarf technique, 91/ 100 for patients operated on by Chevron technique and 93 / 100 for the Bösch group.

The complications in our series were dominated by the scar dehiscence observed in 3 patients operated one according to Scarf and 2 according to Chevron. Residual pain observes in

3 patients operated one according to Scarf, one according to Chevron and one according to Bosch. Surgical site infection was observed in 2 patients operated according to Scarf and Chevron. Member edema was observed in 1 patient operated according to Bosch. There was one case of metatarsophalangeal joint stiffness in the Scarf group.

Our results were quite close to those of the literature.

The osteotomy of Scarf, Chevron and Bosch give good functional and anatomic-radiological results comparable to the other techniques treated in the literature, hence the need for more elaborate work with larger series (even meta-analyses) in order to be able to put in place an algorithm allowing to choose the technique most adapted to the treated patient.

ملخص

الإبهاص الأرواح هو تشوه في مقدمة القدم يتميز بانحراف إصبع القدم الكبير (الإبهام) إلى الخارج. هذا التشوه أكثر شيوعاً عند النساء، عادة ما يكون علاج الانحراف الإبهامي جراحياً. هناك أكثر من 150 تقنية جراحية متاحة.

يعرض عملنا نتائج سلسلة بأثر رجعي لـ 50 قدما ما يوافق 43 مريضاً، 25 باستخدام تقنية سكارف، 15 باستخدام تقنية شوفرون و 10 باستخدام تقنية بوش، وذلك بمصلحة جراحة العظام والمفاصل المستشفى الجامعي محلياً من يوليو 2013 إلى يوليو 2023. هدف هذه الدراسة هو تقييم النتائج السريرية والوظيفية والإشعاعية لهذه السلسلة ومقارنتها مع مختلف السلسل.

جمع البيانات قبل العملية وفي آخر المتابعة (56،85 شهراً) خص التشوه الألم وعدم الراحة والزوايا والتقييم الموضوعي (تصنيف كيطاوكا) والشخصي للمرضى.

في المجموعة سكارف تم تصحيح الزاوية M1P1 من $29,72^\circ$ إلى $11,48$ ومتوسط الزاوية M1M2 ب $4,44$ والزاوية AADM من $15,04$ إلى $8,64$. في المجموعة شوفرون تم تصحيح الزاوية M1P1 من $27,2$ إلى 12 ومتوسط الزاوية M1M2 ب $2,13$ والزاوية AADM من $12,6$ إلى $8,26$. في المجموعة بوش تم تصحيح الزاوية M1P1 من 27 إلى $10,3$ ومتوسط الزاوية M1M2 ب $1,9$ والزاوية AADM من $14,4$ إلى $7,9$. القيمة المتوسطة لتصنيف كيطاوكا تبلغ 91 نقطة في المجموعة سكارف و $87,53$ نقطة في المجموعة شوفرون و 93 نقطة في المجموعة بوش. المضاعفات في دراستنا تتمثل في ندبة مزعجة لدى 3 مرضى، الام متبقية لدى 3 مرضى. انتفاخ الأطراف لدى مريض واحد، التهاب لدى مريضان وصلابة المفصل لدى مريض واحد. نتائجننا قريبة جداً من باقي الدراسات. تقنية قطع العظم سكارف شوفرون وبوش تقدم نتائج وظيفية جيدة وإشعاعية مماثلة لمختلف التقنيات الأخرى التي نوقشت، وبالتالي نحن بحاجة إلى أعمال أكثر تفصيلاً مع سلسلة أكبر من أجل تطوير خوارزمية لاختيار الأسلوب الأكثر مناسبة للمريض.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Factors Associated With Early Loss of Hallux Valgus Correction – ScienceDirect [Internet].** [cité 14 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1067251617305069>
2. **Goh GS, Tay AYW, Thever Y, Koo K.** Effect of Age on Clinical and Radiological Outcomes of Hallux Valgus Surgery. *Foot Ankle Int.* juin 2021;42(6):798-804.
3. **Magnan B, Bortolazzi R, Samaila E, Pezzè L, Rossi N, Bartolozzi P.** Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am.* mars 2006;88 Suppl 1 Pt 1:135-48.
4. **Ray JJ, Friedmann AJ, Hanselman AE, Vaida J, Dayton PD, Hatch DJ, et al.** Hallux Valgus. *Foot Ankle Orthop.* 1 avr 2019;4(2):247301141983850.
5. **Wong DWC, Wang Y, Chen TLW, Yan F, Peng Y, Tan Q, et al.** Finite Element Analysis of Generalized Ligament Laxity on the Deterioration of Hallux Valgus Deformity (Bunion). *Front Bioeng Biotechnol.* 8 sept 2020;8:571192.
6. **Masson E. EM–Consulte. [cité 8 sept 2023].** Hallux valgus : techniques chirurgicales. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/257182/hallux-valgus-techniques-chirurgicales>
7. **Dayton P, Kauwe M, Feilmeier M.** Clarification of the anatomic definition of the bunion deformity. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(2):160-3.
8. **Sié EJB, Kacou AD, Traoré A, Moubiot C, Lambin Y.** Bösch technique for hallux valgus surgery in a tropical setting. *J Clin Orthop Trauma.* sept 2013;4(3):123-8.
9. **Laffenêtre O, Solofomalala G, De Lavigne C, Bauer T.** Hallux valgus : techniques chirurgicales. *EMC – Tech Chir – Orthopédie – Traumatol.* janv 2010;5(3):1-16.
10. **Smyth NA, Aiyer AA.** Introduction: Why Are There so Many Different Surgeries for Hallux Valgus? *Foot Ankle Clin.* 1 juin 2018;23(2):171-82.

11. **Besse JL, Bevernage BD, Leemrijse T.**
Pathologie du pied et de la cheville. Elsevier Masson; 2015.
12. **Motta LM, Machado I, Blanco G, Quintana–Montesdeoca MP, Garcés L, Garcés GL.**
Temporal Changes in Clinical Outcomes after Minimally Invasive Surgery for Hallux Valgus Correction in Women without Postoperative Complications. *J Clin Med.* 2023;12(13):4368.
13. **M 114 2017.pdf.**
14. **Montiel V, Alfonso M, Villas C, Azcárate A.**
Medial and lateral exostoses of the distal phalanx of the hallux: A potentially painful bunion–like structure. Part 1: Incidence and clinical application. *Foot Ankle Surg.* 1 nov 2017;25.
15. **Hallux Valgus: Demographics, Etiology, and Radiographic Assessment – Michael J. Coughlin, Caroll P.**
Jones, 2007 [Internet]. [cité 1 nov 2023]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3113/fai.2007.0759>
16. **THESUS Dr BOUZIDI.pdf.**
17. **Coetzee JC.**
Scarf osteotomy for hallux valgus repair: the dark side. *Foot Ankle Int.* janv 2003;24(1):29-33.
18. **P. Groulier. G.Curvale. B.Piclet.**
Leger Hallux Valgus. EMC. Traitéapp.locomoteur1997.14–126–A–10. – Recherche Google [Internet]. [cité 28 sept 2023]. Disponible sur: https://www.google.com/search?q=P.+Groulier.+G.Curvale.+B.Piclet.+Leger+Hallux+Valgus.+EMC.+Trait%C3%A9app.locomoteur1997.14-126-A-10.&rlz=1C1CHNY_frMA1044MA1044&oq=P.+Groulier.+G.Curvale.+B.Piclet.+Leger+Hallux+Valgus.+EMC.+Trait%C3%A9app.locomoteur1997.14-126-A-10.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBggAEEUYOzIGCAAQRRg7MgYIARBFGDzSAQcyODIqMGo0qAIA sAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8
19. **Bellaaj Z, Dhia SB, Allagui M, Aloui I, Othmen Y, Zrig M, et al.**
Place des gestes associés à l'ostéotomie de Scarf dans le traitement de l'hallux valgus. *Pan Afr Med J* [Internet]. 29 oct 2018 [cité 19 sept 2023];31(148). Disponible sur: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/31/148/full>

20. MALIKA MR.

L'OSTEOTOMIE DE SCARF SANS MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE DANS LE TRAITEMENT DE L'HALLUX VALGUS (A propos de 41 cas).

21. Hoffmann P.

Conclusions drawn from a comparative study of the feet of barefooted and shoe-wearing peoples. JBJS. 1905;2(2):105-36.

22. LaPorta GA, Nasser EM, Mulhern JL, Malay DS.

The Mechanical Axis of the First Ray: A Radiographic Assessment in Hallux Abducto Valgus Evaluation. J Foot Ankle Surg. janv 2016;55(1):28-34.

23. Ferreyra M, Núñez-Samper M, Viladot R, Ruiz J, Isidro A, Ibañez L.

What do we know about hallux valgus pathogenesis?: Review of the different theories. J Foot Ankle. 21 déc 2020;14(3):223-30.

24. Wong DWC.

Biomechanics of Hallux Valgus and Evaluation of Interventions. 2013 [cité 3 sept 2023]; Disponible sur: <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.36341.60643>

25. Sim-Fook LAM, Hodgson AR.

A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. JBJS. 1958;40(5):1058-62.

26. Wülker N, Mittag F.

The Treatment of Hallux Valgus. Dtsch Ärztebl Int. déc 2012;109(49):857-68.

27. Roddy E, Zhang W, Doherty M.

Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. Arthritis Rheum. 15 juin 2008;59(6):857-62.

28. Aebischer AS, Duff S.

Bunions: A review of management. Aust J Gen Pract. 20 mars 2021;49(11):720-3.

29. Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E.

Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. Foot Ankle Clin. 2003;8(4):695-710.

30. **Barouk P.**
Minimally Invasive Scarf Osteotomy. In: Cazeau C, Stiglitz Y, éditeurs. Percutaneous and Minimally Invasive Foot Surgery [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2023 [cité 2 nov 2023]. p. 83-94. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-030-98791-6_12
31. **Jeuken RM, Schotanus MGM, Kort NP, Deenik A, Jong B, Hendrickx RPM.**
Long-term Follow-up of a Randomized Controlled Trial Comparing Scarf to Chevron Osteotomy in Hallux Valgus Correction. *Foot Ankle Int.* juill 2016;37(7):687-95.
32. **Larholt J, Kilmartin TE.**
Rotational Scarf and Akin Osteotomy for Correction of Hallux Valgus Associated with Metatarsus Adductus. *Foot Ankle Int.* mars 2010;31(3):220-8.
33. **Prospective Comparative Study of the Scarf and Ludloff Osteotomies in the Treatment of Hallux Valgus – Andrew HN Robinson, Maneesh Bhatia, C. Eaton, L. Bishop, 2009 [Internet]. [cité 2 nov 2023]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3113/fai.2009.0955>**
34. **Trnka H -J., Bock P.**
SCARF-Osteotomie. *Orthop.* mai 2017;46(5):408-13.
35. **Scarf et ostéotomie phalangienne proximale dans le traitement de l'hallux valgus.**
In: Reconstruction de l'avant-pied [Internet]. Paris: Springer-Verlag; 2006 [cité 3 sept 2023]. p. 19-114. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/2-287-28946-1_1
36. **Turan I.**
Correlation between hallux valgus angle and age. *J Foot Surg.* 1 juill 1990;29(4):327-9.
37. **Deenik A, Van Mameren H, De Visser E, De Waal Malefijt M, Draijer F, De Bie R.**
Equivalent Correction in Scarf and Chevron Osteotomy in Moderate and Severe Hallux Valgus: A Randomized Controlled Trial. *Foot Ankle Int.* déc 2008;29(12):1209-15.
38. **Yañez Arauz JM, Raimondi N, Eksarho A, Lauritto D, Yañez Arauz ME, Yañez Arauz JM.**
Cirurgia minimamente invasiva em chevron e osteotomia percutânea de Bosch no tratamento de hálux valgo. Resultados em médio prazo. Estudo radiológico comparativo*. *Rev Bras Ortop.* avr 2022;57(02):250-6.

39. **Bösch P, Markowski H, Rannicher V.**
Technik und erste ergebnisse der subkutanen distalen metatarsale-I-osteotomie. Orthop Prax. 1990;26:51-6.
40. **A Guide To The Percutaneous Bunionectomy [Internet].**
[cité 7 nov 2023]. Disponible sur:
<https://www.hmpglobelearningnetwork.com/site/podiatry/guide-percutaneous-bunionectomy>
41. **Le pied 2 eme partie par Claude HUERTAS et Christian MANSAT – PDF Téléchargement Gratuit [Internet].**
[cité 24 sept 2023]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/1101741-Le-pied-2-eme-partie-par-claude-huertas-et-christian-mansat.html>
42. **Med_spe_2018_Dias.pdf.**
43. **Law KW, Li HY, Li PH, Lee QJ, Wai YL.**
Scarf Osteotomy in Treating Hallux Valgus: Clinical and Radiographical Outcome and Technical Notes. J Orthop Trauma Rehabil. 1 juin 2014;18.
44. **Boussakri H, Bachiri M, Elidrissi M, Shimi M, Elibrahimi A, Elmrini A.**
L'ostéotomie de scarf dans le traitement de l'hallux valgus: à propos de 19 cas. Pan Afr Med J [Internet]. 2014 [cité 26 août 2023];19. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/19/189/full/>
45. **Haider T, Shahid MZI, Khalid M, Hamid MS, Syed MK, Islam A.**
MODIFIED CHEVRON OSTEOTOMY FOR TREATMENT OF HALLUX VALGUS. J Allama Iqbal Med Coll. :24.
46. **Kaufmann G, Dammerer D, Heyenbrock F, Braitto M, Moertlbauer L, Liebensteiner M.**
Minimally invasive versus open chevron osteotomy for hallux valgus correction: a randomized controlled trial. Int Orthop. févr 2019;43(2):343-50.
47. **Gluscevic et al.**
– 2023 – Clinical results of scarf osteotomy.pdf [Internet]. [cité 5 nov 2023]. Disponible sur: <https://doiserbia.nb.rs/img/doi/0042-8450/2023/0042-84502300015G.pdf>
48. **Pang JH, Spalding L, Pasapula C.**
Minimally invasive surgery: has it come of age? Orthop Trauma. févr 2023;37(1):62-70.

49. **Laffenêtre O.**
Chirurgie percutanée de l'hallux valgus : résultat d'une étude prospective continue de 80 interventions. A. MOUTON, L. VILLET, D. CHAUVEAUX, O. LAFFENETRE Monographie AFCP, 2009, 5 : 299–227, Sauramps Ed. Monogr AFCP. 1 janv 2009;5.
50. **Bauer T, Biau D, Lortat-Jacob A, Hardy P.**
Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin-Isham osteotomy. Orthop Traumatol Surg Res. 1 juin 2010;96(4):407-16.
51. **Bauer T, de Lavigne C, Biau D, De Prado M, Isham S, Laffenêtre O.**
Percutaneous hallux valgus surgery: a prospective multicenter study of 189 cases. Orthop Clin North Am. 2009;40(4):505-14.
52. **Erjanti T, Keskinen H, Rissanen T, Mäkelä K, Lankinen P, Laaksonen I, et al.**
Radiological outcome of hallux valgus deformity correction with metatarsal osteotomy from a single-center cohort – Best results achieved by foot and ankle surgeons. Foot Ankle Surg. sept 2023;S1268773123001625.
53. **The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community | Bone & Joint [Internet].**
[cité 24 sept 2023]. Disponible sur: <https://boneandjoint.org.uk/article/10.1302/0301-620X.91B4.21925>
54. **Freslon M, Gayet LE, Bouche G, Hamcha H, Nebout J, Pries P.**
Ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux valgus: À propos de 123 cas avec un recul moyen de 4,8 ans. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. 1 mai 2005;91(3):257-66.
55. **Barouk LS.**
Le premier orteil égyptien: sa responsabilité dans les troubles de l'avant-pied. Son Trait Podol. 1986;86:99-10.
56. **Viladot A.**
Pathologie de l'avant-pied. Expansion scientifique française; 1979.
57. **L'OSTEOTOMIE DE SCARF SANS MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE DANS LE TRAITEMENT DE L'HALLUX VALGUS (A propos de 41 cas) – Centre Hospitalier Universitaire Hassan II [Internet].**
[cité 19 sept 2023]. Disponible sur: <http://www.chu-fes.ma/losteotomie-de-scarf-sans-materiel-dosteosynthese-dans-le-traitement-de-lhallux-valgus-a-propos-de-41-cas/>

58. **Ouaggag A, Boughzala W, Zeghdoud M, Kada O.**
L'ostéotomie Scarf sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus. *Médecine Chir Pied.* 2015;31:73-81.
59. **Mahadevan D, Lines S, Hepple S, Winson I, Harries W.**
Extended plantar limb (modified) chevron osteotomy versus scarf osteotomy for hallux valgus correction: a randomised controlled trial. *Foot Ankle Surg.* 2016;22(2):109-13.
60. **Lipscombe S, Molloy A, Sirikonda S, Hennessy MS.**
Scarf osteotomy for the correction of hallux valgus: midterm clinical outcome. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* 2008;47(4):273-7.
61. **Masson E.**
EM-Consulte. [cité 24 sept 2023]. L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/773396/lostéotomie-scarf-sans-osteosynthese-dans-le-trait>
62. **Crevoisier X, Mouhsine E, Ortolano V, Udin B, Dutoit M.**
The scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity: a review of 84 cases. *Foot Ankle Int.* déc 2001;22(12):970-6.
63. **Castioni D, Fanelli D, Gasparini G, Iannò B, Galasso O.**
Scarf osteotomy for the treatment of moderate to severe hallux valgus: Analysis of predictors for midterm outcomes and recurrence. *Foot Ankle Surg.* 1 juin 2020;26(4):439-44.
64. **Matsumoto T, Gross CE, Parekh SG.**
Short-Term Radiographic Outcome After Distal Chevron Osteotomy for Hallux Valgus Using Intramedullary Plates With an Amended Algorithm for the Surgical Management of Hallux Valgus. *Foot Ankle Spec.* févr 2019;12(1):25-33.
65. **Schneider W, Aigner N, Pinggera O, Knahr K.**
Chevron osteotomy in hallux valgus: TEN-YEAR RESULTS OF 112 CASES. *J Bone Joint Surg Br.* sept 2004;86-B(7):1016-20.
66. **Choi GW, Kim HJ, Kim TS, Chun SK, Kim TW, Lee YI, et al.**
Comparison of the Modified McBride Procedure and the Distal Chevron Osteotomy for Mild to Moderate Hallux Valgus. *J Foot Ankle Surg.* juill 2016;55(4):808-11.

67. **Deenik AR, Pilot P, Brandt SE, Van Mameren H, Van Geesink RGT, Van Draijer WF.** Scarf versus Chevron Osteotomy in Hallux Valgus: A Randomized Controlled Trial in 96 Patients. *Foot Ankle Int.* mai 2007;28(5):537-41.
68. **Brogan K, Lindisfarne E, Akehurst H, Farook U, Shrier W, Palmer S.** Minimally Invasive and Open Distal Chevron Osteotomy for Mild to Moderate Hallux Valgus. *Foot Ankle Int.* 1 nov 2016;37(11):1197-204.
69. **Matzaroglou C, Bougas P, Panagiotopoulos E, Saridis A, Karanikolas M, Kouzoudis D.** Ninety-Degree Chevron Osteotomy for Correction of Hallux Valgus Deformity: Clinical Data and Finite Element Analysis. *Open Orthop J.* 22 avr 2010;4:152-6.
70. **Seo JH, Lee HS, Choi YR, Park SH.** Distal chevron osteotomy with lateral release for moderate to severe hallux valgus patients aged sixty years and over. *Int Orthop.* 1 juin 2020;44(6):1099-105.
71. **Lewis TL, Ray R, Robinson P, Dearden PMC, Goff TJ, Watt C, et al.** Percutaneous Chevron and Akin (PECA) Osteotomies for Severe Hallux Valgus Deformity With Mean 3-Year Follow-up. *Foot Ankle Int.* 1 oct 2021;42(10):1231-40.
72. **Correction of Moderate to Severe Hallux Valgus Deformity by a Modified Chevron Shaft Osteotomy – José Antonio Veiga Sanhudo, 2006 [Internet].**
[cité 19 nov 2023]. Disponible sur:
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107110070602700803>
73. **Ahmed E, Mohamed AH, Hany S.** Early results of distal metatarsal osteotomy through minimally invasive approach for mild-to-moderate hallux valgus. *Acta Orthopædica Belg.* 2010;76:526-35.
74. **Iannò B, Familiari F, De Gori M, Galasso O, Ranuccio F, Gasparini G.** Midterm Results and Complications After Minimally Invasive Distal Metatarsal Osteotomy for Treatment of Hallux Valgus. *Foot Ankle Int.* juill 2013;34(7):969-77.
75. **Arauz JMY, Raimondi N, Eksarho A, Lauritto D, Arauz MEY, Arauz JMY.** Minimally Invasive Chevron Surgery and Bosch Percutaneous Osteotomy in Hallux Valgus Treatment. Midterm Results. Comparative Radiological Study. *Rev Bras Ortop.* 6 juill 2022;57:250-6.

76. **Sié EJB, Kacou AD, Traoré A, Mobiot C, Lambin Y.**
Bösch technique for hallux valgus surgery in a tropical setting. *J Clin Orthop Trauma*. sept 2013;4(3):123-8.
77. **Maffulli N, Longo UG, Oliva F, Denaro V, Coppola C.**
Bosch osteotomy and scarf osteotomy for hallux valgus correction. *Orthop Clin North Am*. 2009;40(4):515-24.
78. **Schulze C, Böhme N, Hacke C, Gutcke A, Bergschmidt P.**
Kramer and Chevron Osteotomy for Hallux Valgus Deformity – Retrospective Comparison of Functional and Radiological Results. *Z Für Orthop Unfallchirurgie*. févr 2019;157(01):29-34.
79. **Elshazly O, Rahman AFA, Fahmy H, Sobhy MH, Abdelhadi W.**
Scarf versus long chevron osteotomies for the treatment of hallux valgus: A prospective randomized controlled study. *Foot Ankle Surg*. 2019;25(4):469-77.
80. **Bock P, Kluger R, Kristen KH, Mittlböck M, Schuh R, Trnka HJ.**
The Scarf Osteotomy with Minimally Invasive Lateral Release for Treatment of Hallux Valgus Deformity: Intermediate and Long-Term Results. *JBJS*. 5 août 2015;97(15):1238.
81. **Salmeron F, Sales de Gauzy J, Galy C, Darodes P, Cahuzac JP.**
Traitement de l'hallux valgus de l'enfant et de l'adolescent par ostéotomie scarf. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot*. 2001;87(7):706-11.
82. **Radwan YA, Mansour AMR.**
Percutaneous distal metatarsal osteotomy versus distal chevron osteotomy for correction of mild-to-moderate hallux valgus deformity. *Arch Orthop Trauma Surg*. nov 2012;132(11):1539-46.
83. **Merino Pérez J, Ibor Ureña I, Rodríguez Palomo JM, Fernández Rioja LM, Martín Larrañaga N, Vicinay Olabarria JI.**
Long term results of percutaneous osteotomy of the distal metatarsal (modified Bösch technique) for hallux valgus correction. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol Engl Ed*. 1 janv 2010;54(3):174-8.
84. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M.**
Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int*. juill 1994;15(7):349-53.

85. **Giotis D, Paschos NK, Zampeli F, Giannoulis D, Gantsos A, Mantellos G.**
Modified Chevron osteotomy for hallux valgus deformity in female athletes. A 2-year follow-up study. *Foot Ankle Surg.* sept 2016;22(3):181-5.
86. **Hammel E, Abi Chala ML, Wagner T.**
Complications des ostéotomies du premier rayon: À propos d'une série continue de 475 pieds traités par ostéotomies du premier métatarsien (Scarf) et de la première phalange. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 1 nov 2007;93(7):7109.
87. **Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Gabrion A, Ruzic JC, Vives P.**
Hallux valgus traité par une ostéotomie de Scarf du premier métatarsien et de la première phalange associée à une plastie de l'adducteur: A propos de 50 cas avec 2 ans de recul. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 1999;85(4):374-80.
88. **Barouk LS.**
Nouvelles ostéotomies de l'avant-pied: Description. Insertion dans un concept thérapeutique global. *Cah Enseign SOFCOT.* 1996;54:55-84.
89. **Valtin B, Leemrijse T.**
Ostéotomie scarf du premier métatarsien. *Rev Chir Orthop.* 2003;99-101.
90. **Barg A, Harmer JR, Presson AP, Zhang C, Lackey M, Saltzman CL.**
Unfavorable Outcomes Following Surgical Treatment of Hallux Valgus Deformity: A Systematic Literature Review. *J Bone Jt Surg.* 19 sept 2018;100(18):1563-73.
91. **Fakoor M, Sarafan N, Mohammadhoseini P, Khorami M, Arti H, Mosavi S, et al.**
Comparison of Clinical Outcomes of Scarf and Chevron Osteotomies and the McBride Procedure in the Treatment of Hallux Valgus Deformity. *Arch Bone Jt Surg.* mars 2014;2(1):31-6.
92. **Minimally Invasive and Open Distal Chevron Osteotomy for Mild to Moderate Hallux Valgus – Kit Brogan, Edward Lindisfarne, Harold Akehurst, Usama Farook, Will Shrier, Simon Palmer, 2016 [Internet].**
[cité 19 sept 2023]. Disponible sur:
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1071100716656440>



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 أختا 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.

النتائج الإشعاعية والوظيفية للعلاج الجراحي لإبهام القدم الأرواح

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/11/28

من طرف

السيدة كنزة لمطالي

المزداة في 28 غشت 1998 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

إبهام القدم الأرواح - قطع مشط عظم القدم - قطع العظم حسب سكارف -
قطع العظم حسب شوفرون - قطع العظم حسب بوش

اللجنة

الرئيس

ع. عبكري

السيد

المشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد

م. أ. بنهيمية

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكم

ع. مركاد

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل