



**HAL**  
open science

# Ostéotomie en chevron du premier métatarsien dans le traitement chirurgical percutané de l'hallux valgus isolé : résultats cliniques et radiologiques d'une étude rétrospective de 93 interventions

Corentin Velut

## ► To cite this version:

Corentin Velut. Ostéotomie en chevron du premier métatarsien dans le traitement chirurgical percutané de l'hallux valgus isolé : résultats cliniques et radiologiques d'une étude rétrospective de 93 interventions. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01877757

**HAL Id: dumas-01877757**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01877757>**

Submitted on 20 Sep 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Ostéotomie en chevron du premier métatarsien dans le traitement chirurgical percutané de l'hallux valgus isolé: résultats cliniques et radiologiques d'une étude rétrospective de 93 interventions**

Corentin Velut

► **To cite this version:**

Corentin Velut. Ostéotomie en chevron du premier métatarsien dans le traitement chirurgical percutané de l'hallux valgus isolé: résultats cliniques et radiologiques d'une étude rétrospective de 93 interventions. Médecine humaine et pathologie. 2018. <dumas-01877757>

**HAL Id: dumas-01877757**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01877757>**

Submitted on 20 Sep 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Université de Bordeaux**  
U.F.R. des sciences médicales

Année 2018

Thèse n° 3069

Thèse pour l'obtention du  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 3 septembre 2018

Par  
**Corentin VELUT**  
Né le 28 Décembre 1988 à Marcq-En-Baroeul

**OSTEOTOMIE EN CHEVRON  
DU PREMIER METATARSIEN DANS LE  
TRAITEMENT CHIRURGICAL PERCUTANE  
DE L'HALLUX VALGUS ISOLE:  
RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES D'UNE ETUDE  
RETROSPECTIVE DE 93 INTERVENTIONS**

**Directeur de thèse**

Monsieur le Docteur Richard BALLAS

**Rapporteur de thèse**

Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU

**Membre du jury**

Monsieur le Professeur Thierry FABRE	Président
Monsieur le Professeur Dominique CHAUVEAUX	Juge
Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU	Juge
Monsieur le Docteur Olivier LAFFENETRE	Juge
Monsieur le Docteur Thomas THELEN	Juge





**Université de Bordeaux**  
U.F.R. des sciences médicales

Année 2018

Thèse n° 3069

Thèse pour l'obtention du  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 3 septembre 2018

Par  
**Corentin VELUT**  
Né le 28 Décembre 1988 à Marcq-En-Baroeul

**OSTEOTOMIE EN CHEVRON  
DU PREMIER METATARSIEN DANS LE  
TRAITEMENT CHIRURGICAL PERCUTANE  
DE L'HALLUX VALGUS ISOLE:  
RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES D'UNE ETUDE  
RETROSPECTIVE DE 93 INTERVENTIONS**

**Directeur de thèse**

Monsieur le Docteur Richard BALLAS

**Rapporteur de thèse**

Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU

**Membre du jury**

Monsieur le Professeur Thierry FABRE	Président
Monsieur le Professeur Dominique CHAUVEAUX	Juge
Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU	Juge
Monsieur le Docteur Olivier LAFFENETRE	Juge
Monsieur le Docteur Thomas THELEN	Juge

# REMERCIEMENTS

## A mon maitre et président de thèse

### **Monsieur le Professeur Thierry FABRE**

Professeur des universités - Praticien hospitalier

Chef de service

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Bordeaux

Mes deux semestres dans votre service m'ont permis de faire un bond dans ma formation. C'était un point charnière dans mon cursus. Vous m'avez fait confiance et accompagné pendant mes années bordelaises. Je ne l'oublierai pas. Je suis fier d'avoir pu être l'un de vos internes pendant un an. Merci d'avoir accepté de présider cette thèse. Soyez assuré de mon plus profond respect.

## A mon maitre et directeur de thèse

### **Monsieur le Docteur Richard BALLAS**

Praticien hospitalier

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CH Gabriel Martin – Saint-Paul de La Réunion

Tu étais là dès mon premier jour d'internat. Tu m'as initié à la chirurgie. Tu n'as pas seulement été un bon directeur de thèse, qui m'a écouté et aidé quand cela était difficile, tu as aussi et surtout été un chef bienveillant avec moi, qui m'a toujours épaulé et orienté, à La Réunion comme en métropole. Je suis heureux de poursuivre l'aventure en tant que collègue désormais. Avec toute mon amitié, merci.

## A mon maitre et rapporteur de thèse

### **Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU**

Professeur des universités - Praticien hospitalier

Chef de service

Service de chirurgie orthopédique A du CHRU de Lille

J'ai connu votre service lors de mes jeunes années lilloises. Nul doute que vous avez été le moteur de mes ambitions chirurgicales. Mon second passage chez vous, en qualité d'interne, était l'étape la plus importante de ma formation, où j'ai définitivement pris goût à la chirurgie de l'épaule et du pied. La qualité de votre enseignement au sein du service était remarquable. Mon cœur est lillois et je suis honoré de pouvoir poursuivre l'expérience à vos côtés prochainement. Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Soyez assuré de mon admiration et de ma reconnaissance.

## A mes maitres et juges de thèse

### **Monsieur le Professeur Dominique CHAUVEAUX**

Professeur des universités - Praticien hospitalier  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Bordeaux

J'ai souvent eu cette chance de travailler à vos côtés lors de mes années bordelaises. Un jour, vous m'avez rapporté à pas de course un article à vous, vieux de 25 ans, sur la maladie d'Haglund, pour simplement me donner un peu de lecture. Vous avez également été l'initiateur de ma formation en arthroscopie grâce au simulateur du laboratoire. Tout cela montre bien la générosité que vous mettez dans l'enseignement et que vous offrez à chacun. Merci d'avoir si chaleureusement accepté de juger ce travail. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

### **Monsieur le Docteur Olivier LAFFENETRE**

Praticien hospitalier  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Bordeaux

Mon passage au centre médico-chirurgical universitaire du pied fut court mais de qualité. J'ai bénéficié de votre grande expérience pour m'initier à la chirurgie du pied. Je suis fier d'avoir pu être l'un de vos élèves et j'espère pouvoir l'être encore. Je ne pouvais soutenir cette thèse sans votre présence. Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Soyez assuré de mon admiration et de mon profond respect.

### **Monsieur le Docteur Thomas THELEN**

Chef de clinique  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Bordeaux

Tu as été un collègue d'internat mais également un ami. J'ai pu échanger de nombreuses fois avec toi pendant mes deux années sur Bordeaux et tu as toujours fait preuve de compagnonnage et de soutien. Ta bienveillance était un élément apaisant dans ce parcours. Merci d'avoir été un si bon co-interne. Je te remercie sincèrement d'avoir accepté de juger ma thèse. Soit assuré de mon amitié.

## A mes maitres et chefs d'internat

### CHU Saint-Pierre :

Dr Philippe Elkienbaum, et la petite compresse humide.

Dr Martin Fourquet : « *Ah le Velut, le Velut, ah le Velut... T'as bien fais de te sortir les doigts du c\*\* Velut...* »

Dr Bruno Nurbel

Dr Jean Michel Rolland, et ce qu'il ne fallait surtout pas faire...

### CHU Saint-Denis :

Dr Zainoulhoussain Jaffarbandjee, ma rigueur pour l'asepsie, je la dois à vous...

Dr Farouk Dargai, « *Ah j'ai une idée, écoutez moi tous, on va faire comme ça, c'est bien ça, c'est une très bonne idée ça...* », Alors que c'était mon idée...

Dr Voanirina Andriamanday, et ses protocoles à la Bétadine, ses tulle Bétadine, ses mèches bétadinées...

Dr Gérard Hoel, « *Un garrot ? JAMAIS ! Le sang, ça draine !* »

Dr Mohamed L'Kaissi, merci de m'avoir appris à traiter l'enfant avec simplicité et de m'avoir fait autant confiance. Parce qu'au final, ça consolide toujours un marmaille...

Dr Emmanuelle Poinot, merci de ta confiance et ta générosité, et pour tous ces bons moments au bloc...

### CH Libourne :

Dr François Minet, et les apéritifs du lundi soir...

Dr Benoit Gheysens, merci de m'avoir appris à déstresser devant un saignement massif

Dr Emilie Charmoille

### CFXM :

Pr Philippe Pellissier, merci de votre confiance, votre bienveillance, les cafés au relai H et votre fameux bistouri réglé sur 80...

Pr Vincent Casoli, merci de m'avoir permis d'intégrer votre formation à la chirurgie des lambeaux.

Pr Vincent Pinsolle, merci pour ces excellents staffs de tumeurs cutanées.

Dr Jean Claude Castede, merci de m'avoir initié à la chirurgie des grands brûlés. Reposez en paix...

Dr Hussein Choughri, because he's a hand surgeon, and the cotation of the little « j », the little « k », and the little « f »...

Dr Marie-Laure Abi-Chalah, merci pour tous ce que tu m'as enseigné, avec clarté, simplicité et confiance. Tes techniques sont devenues les miennes. Bisou à Nino, Maëlle, Margaux et Léo...

Dr Camille Pougardieu et son appart' à Seignosse.

Dr Ciprian Isacu, et ses blagues de cul...

Dr Audrey Michot, merci de m'avoir appris à en chier la nuit, pendant 8h, sur une réimplantation...

Dr Tiphaine Menez, merci de tes conseils, ta confiance et tes commandes de pizza en garde...

Dr Franck Leclere, désormais Professeur Leclere, l'équipe qui gère !

Dr Jean-christophe Lepivert, merci mec, c'était top de bosser avec toi !

### CHU Bordeaux :

Dr Vincent Souillac, merci pour toutes ces PTH, ta technique est la mienne, Monstrou deviendra grand !

Dr Clement Tournier, mes 1<sup>er</sup> pas dans l'arthroscopie, c'est grâce à toi !

Dr Julien Lucas, beaucoup de garde ensemble, beaucoup de pizza, de thaï et burger. Merci de ta confiance.

Dr Alexandra Erbland, Présidente de la team membre sup', Reine du « Dog bone », créatrice du point de « Blur ». J'ai au moins réussi à te faire rire avec mon accent ch'ti !

Dr Thibaut Masquefa, Papa Masquefa, Mascroute, le colonel moutarde de la Mongie.

Dr Rafael De Bartolo, « *VELUT ! J'veux pas en entendre parler ! C'est HOOOOORS de question !* »

Dr Jeremie Knafo, et sa collection d'arthrodèse fémoro-tibiale.

Dr Nicolas Verdier, Comment va Mr Romero ?

### CHRU Lille :

Pr Christian Fontaine, merci pour ce jour où vous m'avez invité à voir au bloc ma toute première intervention, au commencement de mes études. Il est évident que vous avez contribué au choix de mon parcours.

Pr Christophe Chantelot

Dr Christophe Szymanski, pour tous ces chantiers de tumeurs qu'on a pu faire. Et y'en aura d'autres...!

Dr Elvire Guerre, merci pour ta confiance et ta générosité au bloc. Un réel plaisir d'avoir pu bosser avec toi.

Dr Aurelien Aumar, merci pour tes connaissances en chirurgie de la main et tes techniques.

Dr Alexis Thioun, merci mon ami pour tous ces blocs que tu m'as laissé, au plaisir de te recroiser un jour.

Dr Kevin Soudy, merci pour ma 1<sup>ère</sup> prothèse d'épaule, merci de ta confiance, c'était top de bosser avec toi.

Dr Elodie Dubois

Dr Nadine Nachef

### CH Saint-Paul :

Dr Francis Vallier, merci de m'avoir autorisé à travailler ma thèse sur vos patients. Merci pour votre bienveillance et pour la confiance que vous m'avez toujours accordé. Je suis heureux de pouvoir intégrer l'équipe prochainement et de vous avoir comme patron.

Dr Jean Marie Kalombo, merci pour ta confiance et ta gentillesse. C'est un réel plaisir de travailler avec toi.

Dr Jean Pierre Marchaland, merci pour tous ces blocs en solo et la confiance que vous m'accordez.

Dr Adrien Cadennes, « *Ça c'est mon pote Cadennes !* ». Grâce à toi, je termine mon internat en beauté. Tu as été un excellent chef. J'ai passé une incroyable année avec toi, à l'hôpital comme en dehors... Je suis heureux de prendre ta succession à Saint-Paul. Je ne manquerai pas de prendre soin de tes patients. Éclate-toi bien sur Bordeaux. J'espère que nos chemins se recroiseront un jour mon ami...

### Remerciement spécial :

A Françoise, et bien évidemment Chantal, mes merveilleuses secrétaires authentiquement créoles de Saint Paul.

Merci Chantal d'avoir participé grandement à ce travail... Mi aime à ou Mesdames.

A Sophie Goulard, la meilleure cadre de santé du service public français.

Le top du top. La crème de la crème. Merci d'être ce petit bout de femme incroyable.

A Caro, Nadia et Michelle, ché min secrétaires ch'tis d'amour que j'vo r'trouvé din tcho peu tin !

A na vo bin rire encore quand j'vo rev'nir din l'nord ! eune bonne baise les ch'tiotes...

## A mes co-internes

### A la team plastoc' :

Sophie, Jérôme, Elliot, Romain, Stratos (« *Mecton* ») et Antoine. Vous étiez mes premiers co-internes, ce semestre avec vous était grandiose.

### A la team ortho bordelaise :

Delgove (la plus orthopédiste des plasticiennes...), Marion (et son gros cul...), Deb (et son humeur...), Ribes (et sa chanson du cotyle...), Geoff (dit « Grégo »), Coudert (et son club privée...), Cremer, Momo, Laurent (et notre séjour à Vérone !), Sylvain, la Courge (et le « Fish-eye »...), Mathias (« *Tuuuuuuut' sens.... ?* »)

### A la team ortho lilloise :

Alex (camarade depuis le début), Rebecca (la blonde), Elise (la deuxième blonde), Matthieu (et ta science nipponne), Victor (pour tout ses chat-b\*\*\* et jeu du rond où j'ai souvent perdu...) et Benjamin (« *Enfin, le meilleur... C'est pas à moi de l'dire, déjà... !* »)

A Pierre, mon seul co-interne de La Réunion. 3 semestres passés ensemble, et tu nous en as fait des belles ! Désormais, une « Chirez » restera le terme dédié à l'insolite dans l'orthopédie réunionnaise. Malgré tes frasques, je t'ai vu évoluer et progresser. Ce « mauuvais » Chirez deviendra grand ! Bon courage pour la suite mon vieux. J'espère un jour recroiser ton chemin...

## A mes amis réunionnais

JM (« JEAN-MAAAAAARC !!! »), Guigui (alias « Tribourne »), Jeanne (« Elle est où Jeaaaane ? »), Pierre, Zezette (parce que ce surnom c'est grâce à moi... #Désolé), Andrian, Clarinette, Marinou (« B\*\*\* »), Matthieu (le surhomme), Sarah, Paquet, Apo et Kévin, Julien (le vignoble), Matthieu (le deuxième surhomme), Clémentine, Emilie, Laure, Elodie (la plus belle des rousses), Rani, Alisson et Antoine, Ludo et Laura...

Mes Ch'Ti délocalisés : Brice (ce bon vieux briscard !), Benou, Bardouz, Lucie, Antoine (Super Robert ! Mon pote depuis le commencement, merci de m'avoir convaincu de venir...)

Chloé (la plus belle des réunionnaises) et Mr Cardin (« parce qu'il le vaut bien »), Momo et Benjamin Aidé (« Maman »)

Les Biches - Kiki : Laurence et Biche, Damien et Olfa, et la p'tite kekette à venir

Sylvain, Kathleen et la petite Margot

C'était un plaisir de vous connaître à la Réunion. Si mon internat était grandiose, c'est principalement grâce à vous tous. Mes souvenirs avec vous se comptent par centaines, merci pour tous ses bons moments. J'espère partager encore avec vous...

## A mes biloutes eud' ch'Nord

Kiki et Alex, mon rital, « *toujouw le mow pou wouir !* », merci d'être cet ami fidèle depuis 11 ans. Merci pour tous ces bons moments à la Réunion et ailleurs... « *MI COCK A OUUUUU !!!* »

Benjar (mon cycliste) et Helene, merci pour votre soutien pendant les phases intenses. Vivement qu'on se retrouve part chez vous...

Louis (futur co-chef !), Jabé (merci pour ces révisions d'internat...), Svenou la frite, Nico « le Daron »

Ludo, mon ami depuis 23 ans. Reste cet ami fidèle que j'ai toujours connu...

Rouxy, Mathilde et les mini-Rouxy. Max, Alex, Vincent, Stephounette, et bien évidemment Mika...

Antoine, Gaëtan, Sophie et les flamands roses... Et les Cromagnons... Et les Jacky tunning... Et le Cubi-cool !

Olivier et Adeline, les ânes qui s'touchent...!

Richir, merci d'avoir fait de Charlotte ce qu'elle est... Ou pas...

Rémi et Sophie, Agathe et Greg, et les marmailles...

Logan, à bientôt sur les pistes mon vieux !

## A ma famille

A ma mère,

Mon premier soutien. Tu as toujours été là pour moi, à chaque étape.

Finalement, le cancre de l'école ne s'en sort pas si mal. J'espère te rendre fière aujourd'hui.

Ta bonté, ta générosité et ton caractère ont fait de moi ce que je suis, sauf pour le côté daddifié... Mais pour ça, ça sert à rien de lutter...

J'ai une chance incroyable d'avoir une mère comme toi.

Je t'aime Maman.

A mon père,

Tu as toujours été un exemple pour moi. Ce n'est pas par hasard si je me suis lancé en médecine...

Ta sagesse, ton humour et ta santé sont un idéal à atteindre pour moi.

Tu es un père fantastique, reste cet homme que j'admire tant.

Je t'aime Papa.

A ma sœur,

Ton courage et ta volonté t'ont mené au bout du monde. Ta présence et ton rire si précieux pour moi me manquent autant que ton mauvais caractère. Je te veux heureuse, peu importe où tu te trouves...

Merci d'avoir pondu de si beau neveu et nièce, je suis un oncle comblé.

Je t'aime Chouquette.

A Mamie et Daddy, mes grands parents,

Mon enfance a été bercée de votre générosité et de votre amour. Je suis riche de souvenirs et de bons moments passés auprès de vous. Aujourd'hui, nombreux sont ceux qui me considèrent daddifié. Je dois admettre que ce stade déjà est bien avancé... Recevez tout mon amour.

A Josiane et Papy Dek, mes grands parents,

Ma tendresse, mon amour pour vous est grande. Vous avez toujours été un soutien dans ses nombreuses étapes que j'ai traversé, malgré la distance... Merci d'avoir cru en moi. Je suis heureux de vous avoir présent aujourd'hui.

A Nadine, ma 3<sup>ème</sup> grand mère,

Tu as toujours été là, depuis ma naissance. Tu m'as élevé avec tant d'amour. Tu es le témoin de ma croissance, de toutes mes étapes de vie et de ce long parcours... Je n'ai jamais connu de femme aussi forte et généreuse que toi. Mon amour pour toi est immense. Merci d'être toujours là aujourd'hui.

A Christophe, mon parrain,

Tu sais l'attachement que je te porte, c'est un lien qui me tient beaucoup... Ta présence est toujours une source de bonheur pour moi, et je tenais à ta venue aujourd'hui. Merci d'être là, merci pour tous ces bons moments.

A Nicole, ma marraine,

Notre lien familial est indéfectible, mais mon affection pour toi l'est encore plus. Continue d'être cette si belle femme que tu es.

A Ludovic Rousseau,

Merci de m'avoir convaincu de partir...



A Sophie, Stéphane, Jean-Pierre, mes oncles et tantes,  
Ces liens familiaux si fort, je les dois à vous. Sans vous, je n'aurai jamais eu autant de cousins et cousines avec qui je vis des moments si intenses. Sans vous, je n'aurai jamais autant ri, je n'aurai jamais eu autant de souvenirs. Merci d'avoir toujours été là pour moi. Je vous aime.

A Sophie, Manu, Laurent, Hervé, mes oncles et tantes,  
Vous non plus, vous n'êtes pas les derniers pour me faire passer un franc moment de rigolade. Même si ces moments s'avèrent plus rare, ils n'en sont pas moins intenses. Recevez tout mon amour.

A Fabrice,  
Mon oncle délocalisé, tu es mon point d'attache sur cette île. J'ai particulièrement aimé passer du temps avec toi. Ta folie n'est pas commune et c'est ce que j'aime chez toi. Merci pour ton aide, tu m'as bien dépanné sur mes débuts. J'espère partager encore beaucoup de choses avec toi.

A Catherine et Antoine, mes beaux parents,  
Merci de m'avoir accepté dans votre famille avec autant d'amour.  
J'ai bien compris que Charlotte était une occasion à prendre, mais non remboursable et non échangeable !  
Merci d'être présent aujourd'hui. Recevez tout mon amour.

A mes cousins,  
Nico, mon enfance je l'ai passé à tes cotés. Mes souvenirs et mes conneries avec toi se comptent par milliers. On pourrait passer des semaines à tous ressasser... Mon amour pour toi est immense.

Joffrey, j'ai pu vivre des moments forts avec toi lors de ton passage chez les ch'tis, et encore après... C'était « *impeccable* ! ». Nos liens familiaux ont cédés pour une amitié encore plus forte. J'ai beaucoup de tendresse et d'amour pour toi mon canard, soit en sûr...

A mes cousines,  
Caro et Juju, Clairette, Nanou, Floflo, Clémence, Lucie, Eva, Amélie  
Vous êtes des pisseuses mais je vous aime quand même !

A mes beaux-frères et belles-sœurs,  
Laurent, continue de prendre soin de ma sœur et merci pour ces si beaux enfants que vous avez fait.

François et Caro, Quentin, Gautier, Martin et Manon. J'adore passer du temps avec vous. Vous me faites bien marrer les Dumont. On en a encore des belles à passer ensemble... !

## A mon amour

Ma Charlotte, ma Carlotta, mon doudou...

Cette grande page pour toi, pour te prouver que tu es la seule, l'unique...

Tu n'as pas hésité à tout quitter pour moi, pour me suivre et me soutenir.

Merci de savoir apprécier mes qualités et de rire de mes défauts...

Merci de me remettre en question, de m'aider à devenir un homme meilleur...

Merci de partager ma vie chaque jour, beaucoup de projets nous attendent désormais...

Je t'aime.

# TABLE DES MATIERES

<b><u>REMERCIEMENTS</u></b> .....	4
<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	14
<b><u>MATERIEL ET METHODE</u></b> .....	17
1. Critères d'inclusion.....	18
2. Critères d'exclusion.....	18
3. Technique opératoire.....	19
3.1. Installation.....	19
3.2. Anesthésie.....	20
3.3. Premier temps : Exostosectomie de la tête métatarsienne .....	20
3.4. Deuxième temps : Arthrolyse latérale de la MTP1.....	22
3.5. Troisième temps : Ostéotomie distale en chevron du premier métatarsien .....	23
3.6. Quatrième temps : Pansement.....	24
3.7. Suites post opératoire.....	25
4. Recueil des données.....	26
4.1. Dossier informatisé.....	26
4.2. Examen clinique.....	26
4.3. Examen radiologique.....	27
5. Analyses statistiques.....	28
<b><u>RESULTATS</u></b> .....	29
1. Population.....	30
2. Données cliniques et score fonctionnel.....	32
3. Données radiologiques.....	33
4. Analyse en sous groupe.....	34
5. Complications.....	35
<b><u>DISCUSSION</u></b> .....	36
1. Résultats cliniques .....	37
2. Résultats radiologiques.....	38
3. Complications.....	39
4. Force de l'étude.....	40
5. Limites de l'étude.....	40
<b><u>CONCLUSION</u></b> .....	41
<b><u>ANNEXES</u></b> .....	43
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b> .....	49
<b><u>RESUME DE THESE</u></b> .....	54
<b><u>SERMENT D'HIPPOCRATE</u></b> .....	56

# INTRODUCTION

L'hallux valgus est une pathologie fréquente de l'avant-pied qui conduit progressivement à un handicap douloureux.<sup>1</sup>

Il peut être traité de manière conservatrice ou chirurgicale, mais l'approche non chirurgicale est considérée comme une option de première intention et non curative à un stade avancé.<sup>2</sup>

De nombreuses procédures chirurgicales ont été décrites pour corriger la déformation de l'hallux valgus, environ 130 techniques retrouvées dans la littérature.<sup>2-7</sup>

La chirurgie percutanée et mini-invasive s'est principalement développée dans le domaine de la chirurgie du pied depuis les années 1990.<sup>8-10</sup>

Ses avantages ont été bien identifiés depuis : elle permet de raccourcir le temps opératoire, d'obtenir une récupération fonctionnelle plus rapide par une diminution des douleurs post opératoire et une remise en charge précoce, et ainsi permettre une hospitalisation plus courte par rapport à la chirurgie ouverte traditionnelle.<sup>9,11,12</sup>

Certaines des nombreuses techniques d'ostéotomie du premier métatarsien distal ont été adaptées à la procédure percutanée.

Actuellement, les techniques percutanées les plus fréquemment retrouvées dans la littérature sont les ostéotomies cervico-céphaliques :

- l'ostéotomie en chevron de Austin, connue pour sa stabilité mécanique intrinsèque, traditionnellement indiquée pour la correction d'hallux valgus léger à modéré.<sup>13-19</sup>
- l'ostéotomie selon Reverdin-Isham, indiquée lorsque l'angle DMAA est important.<sup>10,20,21</sup>
- l'ostéotomie de Bosch-Magnan, reprenant le concept d'ostéotomie de Hohmann en stabilisant le montage par une broche de Kirshner centromédullaire.<sup>22-24</sup>
- l'arthrodèse de la première articulation métatarso-phalangienne (MTP1), dans les indications d'hallux rigidus.<sup>25</sup>
- en association ou non avec une ostéotomie d'Akin de la phalange proximale, afin d'augmenter la correction de l'angle d'hallux valgus (angle M1P1).<sup>9,15,16</sup>
- les ostéotomies DMMO, indiquées en fonction de la sévérité de l'hallux valgus et de son impact sur les métatarsiens latéraux.<sup>26-28</sup>

Mais aujourd'hui, il n'y a pas de consensus concernant la meilleure procédure à utiliser, en particulier pour les déformations sévères.<sup>29,30</sup>

L'ostéotomie métatarsienne distale en chevron, décrite par Austin en 1981,<sup>31</sup> a été utilisée en chirurgie ouverte traditionnelle pour traiter les déformations légères à modérées d'hallux valgus.

En effet, il a été suggéré dans la littérature que l'ostéotomie en chevron ne devrait être réalisée que chez les patients de moins de 50 ans<sup>4</sup> avec un angle M1P1 inférieur à 30°, un angle intermétatarsien (angle M1M2) inférieur à 15°, sans modifications dégénératives dans la MTP1.<sup>4,32,33</sup>

Au fil des décennies, des modifications de la technique initiale ont émergées;

- Passant d'une procédure d'ostéotomie sans fixation à une ostéotomie ostéosynthésée par vis en compression, apportant une stabilité supplémentaire à la correction.<sup>34-36</sup>
- D'une coupe monoplaire de 60° à biplanaire, puis multiplanaire de 90°, améliorant respectivement l'angle DMAA et la congruence osseuse des fragments.<sup>15,34,37,38</sup>
- Ou encore d'une technique ouverte traditionnelle à mini-invasive et percutanée.<sup>13-19</sup>
- D'autres combinent cette technique avec l'ostéotomie phalangienne percutanée décrite par Akin, le MICA (Mini Invasive Chevron Akin), pour augmenter la correction angulaire de l'hallux valgus.<sup>15,16</sup>

De nos jours, certains auteurs démontrent l'utilité de cette technique modifiée dans les déformations sévères.<sup>19,35,39,40</sup>

Cette étude reprend les bases de l'ostéotomie en chevron d'Austin, modifiée et par voie percutanée, sans fixation intra-osseuse.

L'hypothèse était que la chirurgie d'hallux valgus par ostéotomie isolée du premier métatarsien selon cette technique percutanée était fiable, quelque soit la gravité de la déformation.

L'objectif de cette étude était de mesurer les critères cliniques et radiologiques des patients opérés à minimum deux ans de recul.

# **MATERIEL ET METHODE**

Cette étude rétrospective et monocentrique a été réalisée sur l'île de la Réunion, où la chirurgie percutanée de l'avant-pied est développée depuis plus de 6 ans au centre hospitalier Gabriel Martin.

## 1. Critères d'inclusion

La recherche de dossier informatisé patient a été réalisée au sein du service de la direction informatique d'établissement, par utilisation de la recherche de codage des actes.

Les patients renseignés par le codage CCAM intitulé NDPA008 (Ostéotomie du premier métatarsien, avec libération mobilisatrice de l'articulation métatarsophalangienne du premier orteil), entre janvier 2014 et mars 2016, étaient listés pour le recueil de données.

Le critère d'inclusion principal était tous les patients ayant bénéficiés de chirurgie d'hallux valgus de première intention, avec une déformation clinique et radiologique du premier rayon en valgus supérieur à 10°.

Tous les patients inclus ont initialement été reçus en consultation spécialisée avec un bilan radiographique standard de pied en charge.

Les patients inclus dans l'étude présentaient une plainte initiale parmi les critères suivant :

- Douleur du premier rayon, sans localisation précise
- Douleur du versant médial de l'articulation métatarsophalangienne (« Bunion »)
- Gêne au chaussage
- Gêne esthétique

Aucun patient ne se plaignait initialement de métatarsalgie des rayons latéraux, nécessitant d'éventuelles ostéotomies associées. Il s'agissait donc d'une chirurgie isolée du premier rayon.

## 2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient :

- Les antécédents de chirurgie du pied
- Les chirurgies pour récurrence d'hallux valgus
- Les exostosectomies métatarsiennes isolées
- Les ostéotomies d'autres rayons associées
- Les corrections de griffes d'orteils



### 3. Technique opératoire

Les interventions étaient réalisées par un seul chirurgien.

La technique chirurgicale était basée sur le principe du chevron de Austin.

Elle combinait une ostéotomie métatarsienne distale en « V » du premier rayon, associée à une exostosectomie médiale et une arthrolyse métatarso-phalangienne latérale, par voie percutanée.

Cette procédure était appliquée à l'identique sur l'ensemble des patients atteints d'une déformation d'hallux valgus isolée, qu'elle soit légère, modérée ou sévère.

Cette technique chirurgicale mini-invasive présentait les mêmes objectifs d'intervention que les techniques traditionnelles :

- Réduction de volume de la tête du 1<sup>er</sup> métatarsien
- Translation latérale et réorientation distale du 1<sup>er</sup> métatarsien
- Libération de l'articulation MTP1

#### 3.1. Installation

Le patient était installé en décubitus dorsal, le pied opéré dépassant de la table d'une dizaine de centimètres.

Le membre inférieur controlatéral était abaissé pour ne pas gêner la procédure.

Un garrot pneumatique était systématiquement installé au dessus de la cheville et gonflé à 200mmHg jusqu'à la réalisation du pansement.

Un amplificateur de brillance miniaturisé (Hologic Fluoroscans Insight®) était installé du côté du pied opéré.

Une préparation cutanée à l'antiseptique local était effectuée avant la mise en place d'un jersey stérile et l'installation du champ opératoire (figure 1).



Figure 1 : Installation du patient avec l'amplificateur de brillance.

### 3.2. Anesthésie

Deux types d'anesthésie étaient réalisés, en fonction du souhait du patient :

- Anesthésie générale
- Anesthésie loco-régionale par bloc sciatique au creux poplité

Un complément d'anesthésie locale était réalisé en fin d'intervention avec une ampoule de 20ml de Naropéine 7,5mg/ml, uniquement sur les patients sous anesthésie générale.

L'infiltration était effectuée dans le canal tarsien pour le nerf tibial postérieur et sur le dos du pied pour la branche cutanée dorsale médiale du nerf fibulaire superficiel (figure 2 et 3).

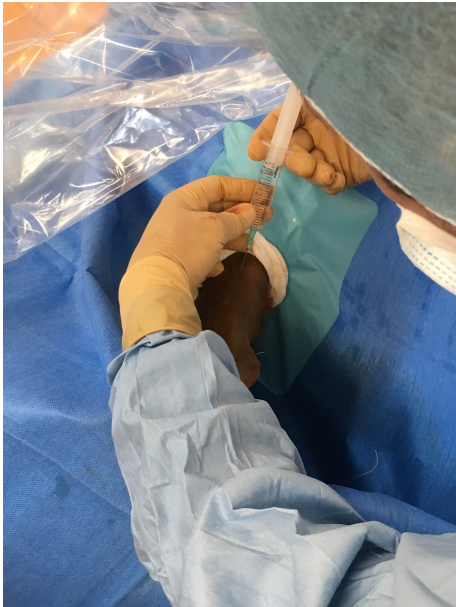


Figure 2 : Anesthésie de la branche cutanée médiale du nerf fibulaire superficiel.

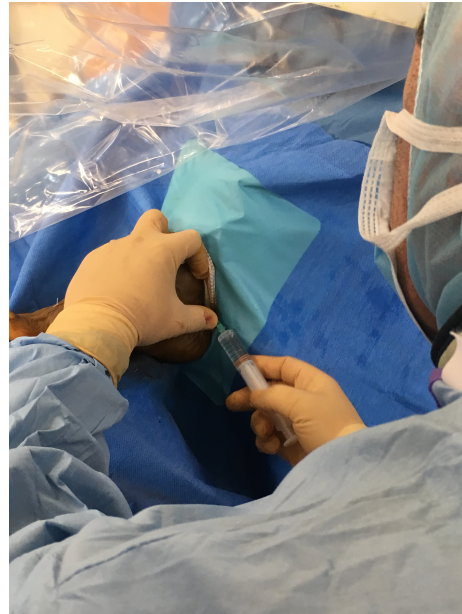


Figure 3 : Anesthésie du nerf tibial postérieur.

### 3.3. Premier temps : Exostosectomie de la tête métatarsienne

Un abord médial était réalisé à la lame Beaver® à la jonction tête/col métatarsien (figure 4), proximement à l'exostose métatarsienne (figure 5).

La lame était enfoncée jusqu'au contact osseux puis on effectuait un premier décollement des parties molles de la face médiale de la tête métatarsienne par mouvement d'essuie-glace (Figure 6).

La chambre de décollement était complétée à la rugine sur le versant médial, supérieur et inférieur de la tête métatarsienne (Figure 7).

Une fraise de diamètre 4,1mm (Fraise Wedge FH®) était introduite par la même voie d'abord et réduisait le volume de la tête métatarsienne par ponçage et broiement de l'exostose, en gardant la fraise tangentielle au métatarses avec des mouvements de balayage de haut en bas. (figure 8)

Cette résection était contrôlée à l'amplificateur de brillance. Elle devait se terminer à l'aplomb de la surface articulaire de la tête métatarsienne. (figure 9)

Les débris osseux étaient extériorisés à l'aide des râpes et à la pression digitale.

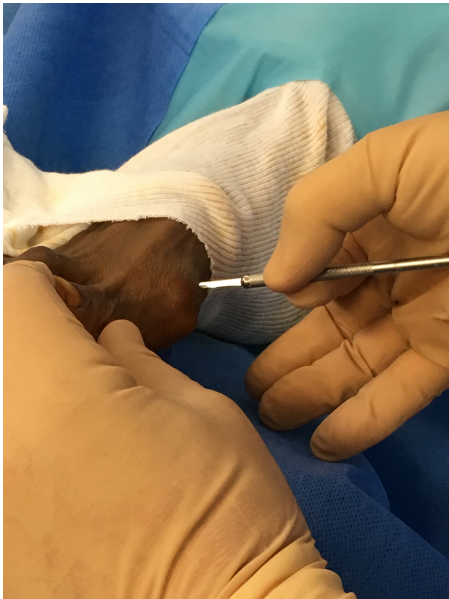


Figure 4 : Incision à la lame Beaver®.



Figure 5 : Contrôle à l'amplificateur de brillance de la position de l'incision cutanée.



Figure 6 : Décollement des parties molles par mouvement d'essuie-glace.



Figure 7 : Création de la chambre de décollement à la rugine.





Figure 8 : Exostosectomie à la fraise 4,1mm par mouvement de balayage.

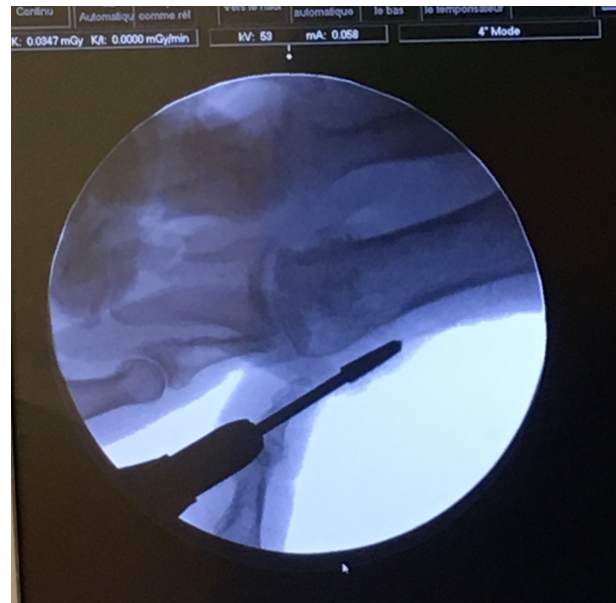


Figure 9 : Contrôle à l'amplificateur de brillance de l'exostosectomie.

### 3.4. Deuxième temps : Arthrolyse latérale de la MTP1

Un second abord dorsal était réalisé à la lame Beaver® en regard de la MTP1, 2 mm en dehors du tendon long extenseur de l'hallux (figure 10).

La lame était parallèle à l'axe du premier métatarsien et longeait l'articulation (figure 11).

Une fois passée la moitié de l'épaisseur de la tête et pénétrée dans l'articulation, la lame était tournée à 90° de rotation latérale.

Le déplacement de la lame réalisait la ténotomie de l'adducteur de l'hallux et la capsulotomie plantaire, aidant ainsi à rehausser la phalange proximale sur la tête métatarsienne.



Figure 10 : Abord dorsal, en dehors du tendon long extenseur de l'hallux.

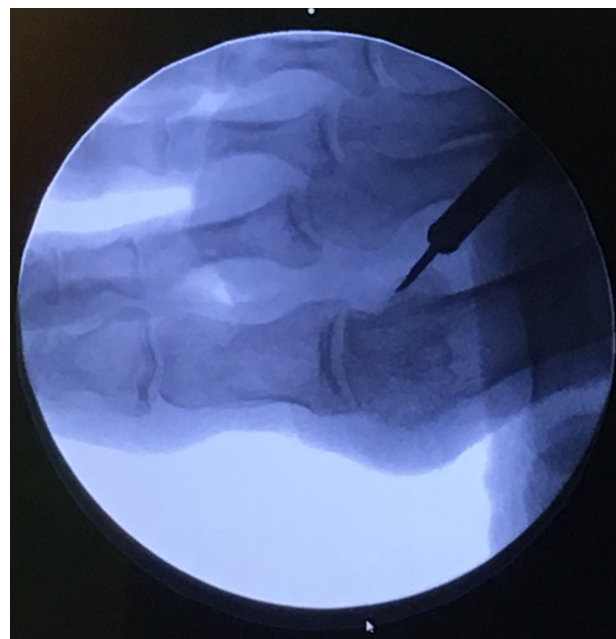


Figure 11 : La lame reste parallèle à l'axe du premier métatarsien et longe l'articulation MTP1.

### 3.5. Troisième temps : Ostéotomie distale en chevron du premier métatarsien

Une fraise de diamètre 2mm (Fraise Chevron Percutanée FH®) était introduite transversalement dans l'épiphyse distale du premier métatarse, à la jonction tête/col (figure 12), jusqu'à la corticale latérale qui était traversée (figure 13).

Une ostéotomie en chevron était réalisée selon la technique de Austin (figure 14 et 15).

Le premier trait de coupe était distal et vertical dans l'épiphyse, parallèle à la surface articulaire, et se terminait en traversant la corticale supérieure de la tête métatarsienne.

Le second trait de coupe était horizontal, partant de la limite inférieure du premier trait, en tiers supérieur de tête métatarsienne, et se prolongeait obliquement vers l'arrière pour rejoindre la corticale inférieure du col métatarsien.

Ce second trait était plongeant d'environ 15° vers le bas pour obtenir un abaissement de la tête métatarsienne lors de la translation.



Figure 12 : Introduction de la fraise 2mm.

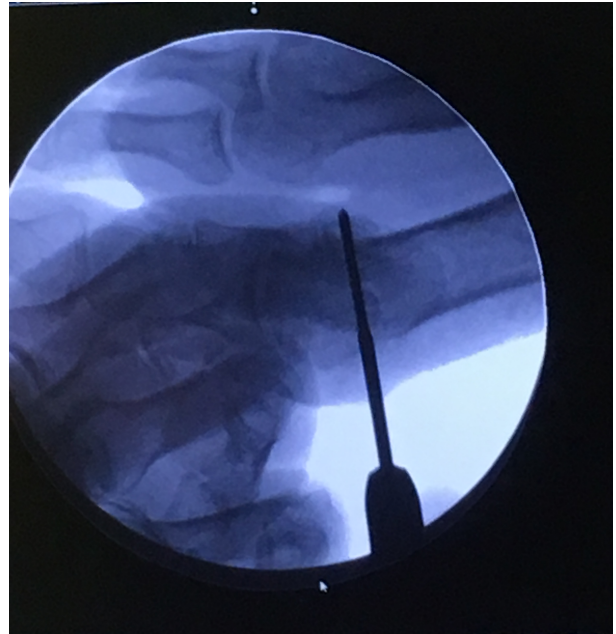


Figure 13 : Ostéotomie en chevron à la jonction tête/col. Premier trait vertical et vers le haut.



Figure 14 : Deuxième trait d'ostéotomie horizontal et plongeant de 15°.

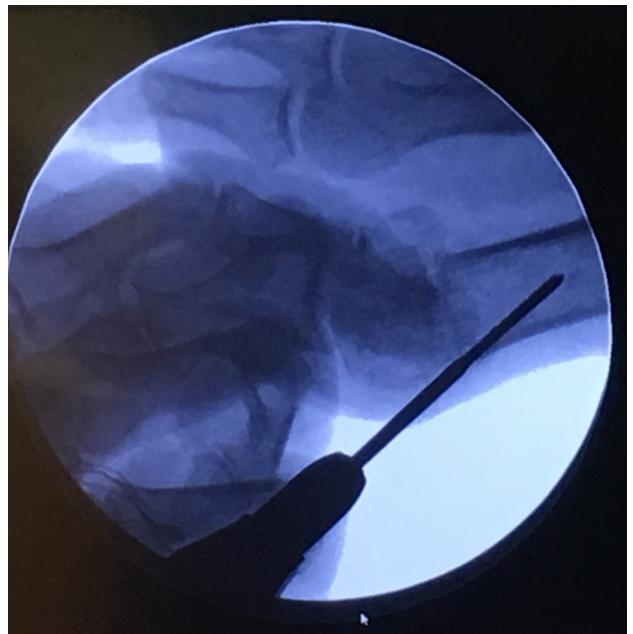


Figure 15 : Prolongement proximal du trait horizontal d'ostéotomie.



### 3.6. Quatrième temps : Pansement

La confection du pansement était une étape capitale dans la mesure où il n'y avait pas d'ostéosynthèse associée à l'ostéotomie.

Il était appliqué par le chirurgien en fin d'intervention, après fermeture des incisions cutanées au fil résorbable.

Une bande fine de compresse sèche était positionnée en 8 dans le premier espace inter-digital, afin de variser la phalange proximale (figure 16).

Une bande large de compresse sèche était appuyée transversalement en regard de la tête métatarsienne pour préparer la translation latérale de celle-ci (figure 17).

Une bande de fixation cohésive extensible type Elastomull® aidait à contentionner la première étape du bandage et maintenir la translation latérale de la tête métatarsienne (figure 18).

Deux bandes fines adhésives élastiques Urgo® étaient positionnées en 8 pour stabiliser le varus phalangien et les compresses inter-digitale (figure 19).

Une dernière bande large adhésive élastique Urgo® contentionnait l'avant pied circulairement. (figure 20)

Un contrôle scopique immédiat de face et de profil était réalisé en fin de pansement. (figure 21)



Figure 16 : Bande de compresse sèche dans le premier espace inter-digital.



Figure 17 : Bande de compresse sèche resserrant la palette métatarsienne.



Figure 18 : Contention par la bande de fixation cohésive extensible.



Figure 19 : Stabilisation du varus phalangien par bande adhésive élastique.



Figure 20 : Contention circulaire de l'avant pied par bande adhésive large.

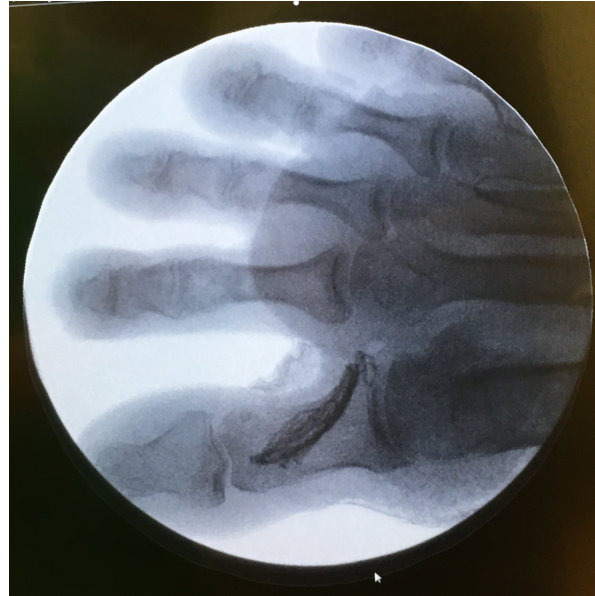


Figure 21 : Contrôle à l'amplificateur de brillance de la correction sous pansement.

### 3.7. Suites post-opératoire

La sortie du patient était prévue le jour même (ambulatoire) ou le lendemain de l'intervention.

La marche était autorisée dès la sortie d'hospitalisation, en appui complet sur le membre opéré et uniquement sous couvert d'une chaussure de protection avec semelle rigide Podalux® pendant 6 semaines (figure 22). Des phases de repos, avec surélévation du pied et glaçage, étaient laissées en consigne au patient à la sortie. Une anticoagulation préventive par HBPM était maintenue quotidiennement pendant 15 jours après l'intervention.

Le pansement était maintenu strictement, jour et nuit, pendant 15 jours.

Un premier contrôle radio-clinique était réalisé à 15 jours de l'intervention.

La réfection du pansement était effectuée par le chirurgien lors de la 1<sup>ère</sup> consultation de suivi. Ce second pansement était confectionné à l'identique pour une durée de 15 jours supplémentaires.

La reprise des activités professionnelles était possible dès le lendemain de l'intervention. Un arrêt de travail pouvait toutefois être prescrit selon les patients.

L'autorisation de reprise de la conduite automobile était effective à 6 semaines.

La reprise des activités sportives était possible dès 2 mois post-opératoires.



Figure 22 : Chaussure de protection avec semelle rigide.

## 4. Recueil des données

Un planning de consultation a été effectué de janvier à Mars 2018.

Chaque patient a été recontacté par téléphone et revu en consultation spécialisée sur cette période avec un nouveau bilan radiographique.

Cette consultation était considérée comme le dernier suivi radio-clinique du patient.

Les données cliniques et radiologiques ont été récupérées par un évaluateur indépendant.

L'étude avait l'approbation du comité d'éthique local et tous les patients ont donné leur consentement éclairé.

### 4.1. Dossier informatisé

Pour chaque patient, les données opératoires informatisées suivantes étaient récupérées à l'aide du logiciel DxCare :

- Date d'intervention
- Mode d'hospitalisation
- Type d'anesthésie
- Temps de garrot
- Dosimétrie délivrée per-opératoire

### 4.2. Examen clinique

Les données cliniques suivantes ont été récupérées lors de la dernière consultation :

- Sexe
- Age lors de l'intervention
- Poids
- IMC
- Coté opéré
- Antécédents familiaux d'hallux valgus
- Canon de pied
- Analyse de la voute plantaire
- Gène initiale du patient avant intervention, 4 critères étaient proposés :
  - Douleur du premier rayon, sans localisation précise
  - Douleur du versant médial de la MTP1 (« Bunion »)
  - Gène au chaussage
  - Gène esthétique
- Evaluation de la douleur à l'échelle visuelle analogique (EVA) pré-opératoire et au dernier suivi
- Recherche de callosité résiduelle de la MTP1 (« Bunion »)
- Mesure de la flexion plantaire et dorsale de la MTP1, en actif puis passif
- Score esthétique de l'avant-pied (sur une échelle de 0 à 10, la valeur maximale représente un aspect normal de l'hallux)
- Score de satisfaction subjective
- Questionnaire AOFAS pré-opératoire et au dernier suivi (annexe 1) <sup>41</sup>
- Questionnaire SF-36 (annexe 2)
- Complications post-opératoires
- Nécessité de reprise chirurgicale



### 4.3. Examen Radiologique

Les mesures ont été effectuées sur clichés numérisés à l'aide du logiciel de radiologie médical IMPAX. Les données radiologiques étaient recueillies sur les clichés réalisés en pré-opératoire et lors du dernier suivi des patients.

Les mesures suivantes ont été recueillies : (figure 23)

- Angle du valgus métatarsophalangien (Angle M1P1)
- Angle du métatarsus varus (Angle M1M2)
- Angle de la surface articulaire distale du 1<sup>er</sup> métatarsien (Angle DMAA)
- Angle de la surface articulaire distale du 1<sup>er</sup> métatarsien sur l'axe du 2<sup>ème</sup> rayon (Angle DM2AA)
- Angle de l'articulation interphalangienne de l'hallux (Angle P1P2)
- Angle de Meschan
- Angle de Djian
- Index métatarsien
- Largeur de l'avant-pied
- Congruence articulaire de la MTP1
- Quantification de l'exostose métatarsienne
- Positionnement du sésamoïde médial selon la classification AOFAS (figure 24) <sup>42</sup>

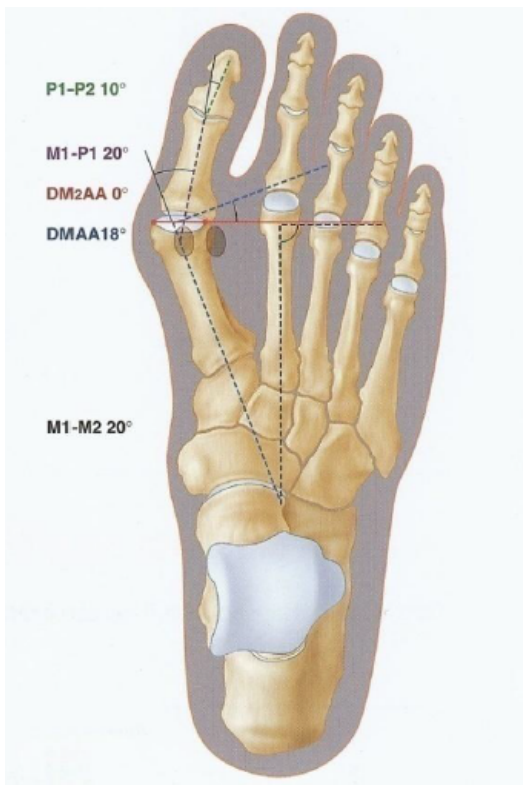


Figure 23 : Angles permettant l'évaluation radiologique de l'hallux valgus.

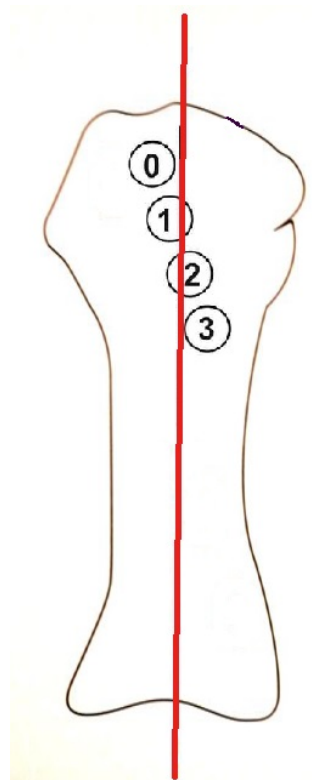


Figure 24 : Classification AOFAS de la position du sésamoïde médial.

Selon la classification de Coughlin <sup>2</sup>, la sévérité de l'hallux valgus était décrite radiologiquement en :

- Hallux valgus léger :
  - Angle M1P1 inférieur à 20°
  - Angle M1M2 inférieur à 11°
  - Subluxation sésamoïdienne grade 1
- Hallux valgus modéré :
  - Angle M1P1 entre 20° et 40°
  - Angle M1M2 inférieur à 16°
  - Subluxation sésamoïdienne grade 2
- Hallux valgus Sévère :
  - Angle M1P1 supérieur à 40°
  - Angle M1M2 supérieur à 16°
  - Subluxation sésamoïdienne grade 3

## 5. Analyses statistiques

Les résultats de cette étude étaient exprimés en:

- Variables quantitatives : moyenne, écart-type et extrêmes
- Variables qualitatives : effectifs et pourcentage

La comparaison des moyennes a été réalisée par la réalisation de tests de Student appariés, après vérification des conditions d'application.

La comparaison des valeurs qualitatives a été réalisée par la réalisation de tests de Chi2.

Un seuil de significativité statistique à 0,001 a été retenu.

# RESULTATS

## 1. Population

Entre janvier 2014 et février 2016, 146 procédures de chirurgie percutanée d'hallux valgus ont été réalisées chez 120 patients, à l'hôpital Gabriel Martin.

Pendant cette période, 19 patients ont bénéficié d'une chirurgie d'hallux valgus mais ne présentaient pas les critères pour être inclus dans l'étude.

Vingt-six patients ont été considérés comme « perdu de vue » par conséquence de leur non réponse aux appels téléphoniques ou non présentation à la consultation de suivi.

Au total, 93 interventions réalisées chez 75 patients ont été incluses dans notre étude.

Dix-huit patients ont bénéficié d'un geste bilatéral, à quelques mois d'intervalle.

La majorité des patients opérés était de sexe féminin, avec 70 femmes (93%) et 5 hommes (7%).

L'âge moyen des patients au moment de l'intervention était de  $54,1 \pm 14,5$  ans (15 - 85).

Les autres données démographiques de la population incluse sont rapportées dans le tableau 1.

Données démographiques	Valeurs		
Poids [Kg]	62,1	$\pm 10,4$	(40-90)
IMC	23,3	$\pm 3,8$	(16,8-36,2)
Coté [n (%)]			
- Droit	44	(47%)	
- Gauche	49	(53%)	
Type de pied [n (%)]			
- Normal	51	(55%)	
- Creux	8	(8%)	
- Plat	34	(37%)	
Canon du pied [n (%)]			
- Egyptien	32	(34%)	
- Grec	47	(51%)	
- Carré	14	(15%)	
Antécédents familiaux d'hallux valgus [n (%)]			
- Oui	46	(49%)	
- Non	47	(51%)	
Hallux valgus congénital [n (%)]	20	(22%)	

Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée  
Mesure quantitative exprimée en moyenne  $\pm$  écart-type (Valeur minimale et maximale).

La motivation principale des patients pour un geste chirurgical était la gêne au chaussage (88%), associée à une douleur régulière ou permanente de la MTP1 dans 60% des cas.

Une callosité médiale symptomatique (« Bunion ») était présente sur 89 pieds (96%).

L'argument esthétique de la déformation était évoqué par 39 patients (52%).

Sur les 93 interventions réalisées, il s'agissait majoritairement d'hallux valgus modéré dans 68% des cas, sévère dans 19% des cas et léger dans 13% des cas.

Les données concernant l'environnement péri-opératoire sont présentées dans le tableau 2.

Paramètres	Valeurs		
Mode d'hospitalisation [n (%)]			
- Ambulatoire	87	(94%)	
- Hospitalisation conventionnelle	6	(6%)	
Type d'anesthésie [n (%)]			
- Anesthésie loco-régionale	34	(37%)	
- Anesthésie générale	59	(63%)	
Dosimétrie délivrée per-opératoire [cGy/cm <sup>2</sup> ]	2,5	± 1,2	(1,2-6,3)
Temps de garrot [Minutes]	18,1	± 4,5	(12-38)

Tableau 2 : Données péri-opératoires de la population incluse  
Mesure quantitative exprimée en moyenne ± écart-type (Valeur minimale et maximale).

Le recul post-opératoire moyen était de 33,5 +/- 7,3 mois (24 - 49).

Les résultats du questionnaire de qualité de vie SF-36 sont présentés dans le tableau 3. Il représente l'état de santé actuel de la population de l'étude.

Items SF-36	Score [/100]		
Activité physique globale	78,4	± 21	(25-100)
Limitation liée à l'état physique	74,5	± 37,4	(0-100)
Limitation liée à l'état psychique	82,8	± 33,6	(0-100)
Vitalité	50,9	± 13,1	(25-85)
Santé psychique	63,5	± 13,7	(20-84)
Vie et relation sociale	90,5	± 15,7	(38-100)
Douleur physique actuelle	75,3	± 24,8	(10-100)
Etat de santé perçue	53,3	± 16,1	(20-100)
Modification de l'état de santé sur 1 an	48,6	± 14,4	(0-75)

Tableau 3 : Questionnaire de qualité de vie SF-36.

Les données quantitatives de la qualité de vie en rapport avec la santé sont exprimées en moyenne ± écart-type (Valeur minimale et maximale). Les valeurs tendant vers 100 expriment une meilleure qualité de vie.

## 2. Données cliniques et score fonctionnel

Le tableau 4 illustre les résultats pré-opératoire et lors du dernier suivi du score fonctionnel AOFAS d'avant-pied. Chaque item détaille la répartition de la population pour chaque catégorie.

Le score de la douleur EVA et les valeurs d'amplitude articulaire de la MTP1 sont intégrées au tableau 4.

	Pré-opératoire			Dernier suivi			<i>p</i>
Score AOFAS total [/100]	49,3	± 18,8	(10 - 83)	83,9	± 12,7	(47 - 100)	<0,001
<b>Douleurs</b>							
Score EVA [/10]	5,6	± 2,8	(0 - 10)	1,6	± 2	(0 - 8)	<0,001
Score AOFAS Douleurs [/40]	9,3	± 11,1	(0 - 30)	31,8	± 10,4	(0 - 40)	<0,001
<b>Limitation des activités [n (%)]</b>							
Aucune	22	(23%)		62	(67%)		
Loisirs limités	47	(51%)		14	(15%)		
Quotidienne modérée	20	(22%)		15	(16%)		
Quotidienne sévère	4	(4%)		2	(2%)		
Score AOFAS activités [/10]	6,8	± 2,5	(0 - 10)	8,4	± 2,6	(0 - 10)	<0,001
<b>Type de chaussage [n (%)]</b>							
Toutes chaussures	2	(2%)		56	(60%)		
Chaussures confortables	77	(83%)		34	(37%)		
Semelles orthopédiques	14	(15%)		3	(3%)		
Score AOFAS Chaussage [/10]	4,4	± 1,9	(0 - 10)	7,8	± 2,8	(0 - 10)	<0,001
<b>Souplesse de l'hallux [n (%)]</b>							
Normal	68	(73%)		58	(62%)		
Raideur moyenne	23	(25%)		34	(37%)		
Raideur sévère	2	(2%)		1	(1%)		
<b>Amplitude articulaire MTP1 [°]</b>							
Amplitude globale active				69,9	± 18,4	(30 - 115)	
Flexion plantaire active				18,8	± 10,5	(-28 - 38)	
Flexion dorsale active				51,1	± 14,7	(20 - 85)	
Amplitude globale passive				84,1	± 19,6	(30 - 130)	
Flexion plantaire passive				24,6	± 11,7	(-12 - 52)	
Flexion dorsale passive				59,4	± 15,4	(20 - 90)	
Score AOFAS mobilité MTP1 [/10]	8,6	± 2,5	(0 - 10)	8,1	± 2,6	(0 - 10)	0,006
<b>Callosités [n (%)]</b>							
Asymptomatique ou absente	4	(4%)		87	(94%)		
Symptomatique	89	(96%)		6	(6%)		
Score AOFAS callosité [/5]	0,2	± 1	(0 - 5)	4,7	± 1,2	(0 - 5)	<0,001
<b>Alignement [n (%)]</b>							
Bon	0	(0%)		65	(70%)		
Moyen	21	(23%)		26	(27%)		
Mauvais	72	(77%)		2	(2%)		
Score AOFAS Alignement [/15]	1,8	± 3,4	(0 - 8)	12,7	± 3,6	(0 - 15)	<0,001

Tableau 4 : Données pré-opératoires et au dernier suivi du score AOFAS, EVA et amplitudes de la MTP1.

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne ± écart-type (Valeur minimale et maximale).

Le score AOFAS total moyen a été augmenté de  $34,6 \pm 21,4$  points (-15 – 86). Cette amélioration était statistiquement significative ( $p < 0,001$ ).

Chaque item du score AOFAS a été amélioré significativement entre les données pré-opératoire et au dernier recul ( $p < 0,001$ ), sauf pour l'item de la mobilité articulaire du premier rayon qui a montré une diminution sans significativité de la souplesse de ce dernier ( $p = 0,006$ ).

La mesure du score EVA rapporte une diminution significative de  $4 \pm 3$  points (-4 – 9) du niveau de douleur chez les patients ( $p < 0,001$ ).

Le score esthétique de l'avant-pied attribué par le patient (sur une échelle de 0 à 10) est passé en moyenne de  $2,7 \pm 2,2$  (0 - 8) en pré-opératoire à  $7,2 \pm 2,2$  (0 - 10) au dernier suivi. Cette amélioration était statistiquement significative ( $p < 0,001$ ).

Au dernier recul, 42% des patients étaient très satisfaits, 41% satisfaits et 17% étaient déçus.

### 3. Données radiologiques

Toutes les ostéotomies étaient consolidées lors du dernier contrôle radio-clinique. Les résultats sont illustrés dans le tableau 5.

	Pré-opératoire			Dernier suivi			$p$
Angle M1P1 [°]	30,5	$\pm 7,4$	(15,2 - 53,9)	16,1	$\pm 6,6$	(4 - 40,9)	< 0,001
Angle M1M2 [°]	13,9	$\pm 2,8$	(8,6 - 27,4)	11	$\pm 2,6$	(6,7 - 27)	< 0,001
Angle DMAA [°]	9,3	$\pm 8,1$	(0 - 33,5)	9,2	$\pm 5,3$	(0 - 22)	0,984
Angle DM2A [°]	-4,6	$\pm 8,8$	(-24,2 - 22,6)	-1,8	$\pm 5,4$	(-24 - 11)	< 0,001
Angle P1P2 [°]	8	$\pm 5,3$	(0 - 22,7)	8,5	$\pm 5,2$	(0 - 19,4)	0,262
Angle de Meschan [°]	139,2	$\pm 8,1$	(114 - 157)	132,5	$\pm 8,1$	(109 - 149,8)	< 0,001
Angle de Djian-Annonier [°]	124,1	$\pm 7,3$	(108 - 142,5)	124,3	$\pm 7,1$	(110 - 141,5)	0,590
Largueur d'avant-pied [mm]	90	$\pm 7$	(73 - 111)	86,7	$\pm 6,5$	(70 - 109)	< 0,001
Index métatarsien [n (%)]							
Plus	6		(7%)	0		(0%)	
Plus/Minus	29		(31%)	9		(10%)	
Minus	58		(62%)	84		(90%)	
Congruence articulaire [n (%)]							
Oui	52		(56%)	86		(92%)	
Non	41		(44%)	7		(8%)	
Exostose M1 [n (%)]	92		(99%)	21		(23%)	
Position sésamoïde médial [n (%)]							
Grade 0	8		(8%)	47		(51%)	
Grade 1	37		(40%)	35		(38%)	
Grade 2	34		(37%)	10		(11%)	
Grade 3	14		(15%)	1		(1%)	

Tableau 5 : Données radiologiques pré-opératoire et au dernier suivi.

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart-type (Valeur minimale et maximale)

La correction des angles M1P1, M1M2, DM2A a été améliorée significativement ( $p < 0,001$ ).  
 La largeur d'avant-pied a été réduite significativement ( $p < 0,001$ ) avec une diminution en moyenne de  $3,3 \pm 3,2$  mm (-7,3 – 14) en post-opératoire.

L'angle de Meschan a été réduit en post-opératoire avec une correction de  $6,7 \pm 5,2^\circ$  (-4,4 - 24) statistiquement significative ( $p < 0,001$ ).

La position du sésamoïde médial a été corrigée de  $1,6 \pm 0,9$  (sur une échelle de 0 à 3) à  $0,6 \pm 0,7$ , de manière statistiquement significative ( $p < 0,001$ ).

Il n'y avait pas de modification statistiquement significative concernant l'angle DMAA ( $p = 0,984$ ), l'angle P1P2 ( $p = 0,262$ ) et l'angle de Djian-Annonier ( $p = 0,590$ ).

#### 4. Analyses en sous-groupe

Nous avons comparé les données cliniques (score AOFAS, score SF-36, niveau de satisfaction) et radiologiques (angle M1P1 et angle M1M2) des patients âgés de moins de 50 ans avec les patients âgés de plus de 50 ans. Les données sont rapportées dans le tableau 6.

	Age < 50 ans (N= 39)		Age > 50 ans (N= 54)		$p$
Score AOFAS pré-opératoire	46,8	$\pm 17,7$ (14 – 78)	51,1	$\pm 19,6$ (10 – 83)	0,305
Score AOFAS post-opératoire	83,9	$\pm 12,7$ (60 – 100)	83,8	$\pm 12,7$ (47 – 100)	0,979
$p$	< 0,001		< 0,001		
Score SF-36 global	80,1	$\pm 21,9$ (35 – 100)	77,2	$\pm 20,4$ (25 – 100)	0,514
Satisfaction subjective					
Très satisfait	14	(36%)	24	(44%)	0,645
Satisfait	17	(44%)	22	(41%)	
Déçu	8	(20%)	8	(15%)	
Angle M1P1 pré-opératoire	28,1	$\pm 7,3$ (15,2 – 45,5)	32,1	$\pm 7$ (17 – 53,9)	0,009
Angle M1P1 post-opératoire	15,3	$\pm 6,5$ (4 – 33,8)	16,8	$\pm 6,6$ (4,2 – 40,9)	0,282
$p$	< 0,001		< 0,001		
Angle M1M2 pré-opératoire	13,6	$\pm 2,5$ (9,6 – 18)	14,1	$\pm 3,1$ (8,6 – 27,4)	0,430
Angle M1M2 post-opératoire	10,8	$\pm 2,3$ (6,7 – 16,9)	11,2	$\pm 2,9$ (6,9 – 27)	0,547
$p$	< 0,001		< 0,001		

Tableau 6 : Données cliniques et radiologiques comparatives des populations âgées de plus et moins de 50 ans.

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart-type (Valeur minimale et maximale).

Ces données ont également été comparées entre les différents types d'hallux valgus : la première catégorie regroupait les hallux valgus légers à modérés, la seconde représentait les hallux valgus sévères. Les données sont rapportées dans le tableau 7.



	Hallux valgus léger à modéré (N= 75)	Hallux valgus sévère (N= 18)	<i>p</i>
Score AOFAS pré-opératoire	53,6 ± 17,5 (14 – 83)	33,1 ± 17,7 (14 – 78)	< 0,001
Score AOFAS post-opératoire	85,2 ± 12,4 (52 – 100)	78,6 ± 12,7 (47 – 97)	0,094
<i>p</i>	< 0,001	< 0,001	
Score SF-36	82,3 ± 17,5 (40 – 100)	62,5 ± 26,5 (25 – 100)	0,001
Satisfaction subjective			
Très satisfait	33 (44%)	5 (28%)	0,286
Satisfait	31 (41%)	8 (44%)	
Déçu	11 (15%)	5 (28%)	
Angle M1P1 pré-opératoire	28,1 ± 5,5 (15,2 – 38,6)	40,3 ± 5,6 (31,5 – 53,9)	< 0,001
Angle M1P1 post-opératoire	14,9 ± 5,6 (4 – 27)	21,3 ± 7,9 (8,1 – 40,9)	< 0,001
<i>p</i>	< 0,001	< 0,001	
Angle M1M2 pré-opératoire	13,1 ± 2,0 (8,6 – 18)	17,2 ± 3,2 (13 – 27,4)	< 0,001
Angle M1M2 post-opératoire	10,3 ± 1,8 (6,7 – 15,4)	13,6 ± 3,9 (7,6 – 27)	0,005
<i>p</i>	< 0,001	< 0,001	

Tableau 7 : Données cliniques et radiologiques comparatives des déformations légères à modérées avec les déformations sévères.

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne ± écart-type (Valeur minimale et maximale).

## 5. Complications

Les complications au décours ou à distance de l'intervention, ainsi que la nécessité d'une reprise chirurgicale ont été recensées :

- 8 cas de métatarsalgie de transfert (8,6%). Deux patients ont accepté une réintervention pour correction par ostéotomie percutanée (DMMO).
- 6 cas d'insuffisance d'exostosectomie (6,4%) engendrant une récurrence douloureuse du bunion. Trois patients ont accepté une reprise chirurgicale pour exostosectomie complémentaire.
- 1 cas de récurrence d'hallux valgus (1%) par échec de correction sous pansement. Une réintervention a été réalisée précocement avec débridement local de l'ostéotomie et nouvelle immobilisation par pansement.
- 1 cas d'hallux erectus (1%). La patiente n'a pas souhaité de reprise chirurgicale.
- 5 cas d'hypoesthésie ou dysesthésie du premier rayon (5,3%), dont 3 ont été spontanément résolutifs.
- 1 cas de névralgie du premier espace inter-métatarsien persistant (1%).
- 3 cas de douleurs persistantes et invalidantes sur un conflit métatarso-sésamoïdien (3,2%), en lien avec une persistance de la luxation du sésamoïde médial.
- 1 cas de brûlure cutanée (1%) avec guérison spontanée par cicatrisation dirigée.
- 1 cas de thrombose veineuse profonde du membre inférieur opéré (1%), identifié à 15 jours post opératoire, malgré une anticoagulation prophylactique bien conduite. Un traitement curatif a été instauré, sans aggravation clinique.
- 1 cas d'infection du site opératoire (1%), traité par antibiothérapie adaptée, sans complication locale secondaire.

Au total, 28 complications ont été identifiées chez 25 patients, ayant entraîné 6 reprises chirurgicales. Le taux de complication global et de reprise chirurgicale s'élevait respectivement de 30% et 6,4%.

Sur les 16 patients « déçus » du geste chirurgical, treize justifiaient leur niveau d'insatisfaction en lien avec une ou plusieurs complications rencontrées. Trois étaient insatisfait pour raison esthétique.

# DISCUSSION

Notre étude rapporte les résultats cliniques et radiologiques d'une procédure d'ostéotomie métatarsienne percutanée qui, à notre connaissance, n'a jamais été décrite dans la littérature.

La correction percutanée de l'hallux valgus léger à sévère par ostéotomie en chevron sans ostéosynthèse permet une amélioration fonctionnelle et une correction radiologique. Il s'agit d'une technique fiable et reproductible.

La population de cette série était comparable aux populations décrites dans la littérature<sup>7,11,15,34,35,39,43-46</sup>, en termes d'âge (Moyenne = 54,1 ans) et de sexe ratio (70 femmes pour 5 hommes, soit de 93% de femmes).

Le caractère ambulatoire de cette chirurgie était important dans notre étude.

En effet, 94% des interventions étaient réalisées en chirurgie ambulatoire car notre population répondait aux critères d'éligibilité, et la déambulation avec appui complet était reprise par l'ensemble des patients de l'étude dès la sortie d'hospitalisation, sous couvert d'une chaussure de protection avec semelle rigide.

Le geste chirurgical était considéré comme une intervention de courte durée, avec une moyenne de temps d'intervention de  $18,1 \pm 4,5$  minutes (12 – 38), en comparaison avec les séries de Lai et al. (moyenne = 44,3 minutes)<sup>11</sup> et de Radwan et al. (moyenne = 50,8 minutes)<sup>47</sup>.

## 1. Résultats cliniques

Le taux de satisfaction subjectif était bon à excellent dans 83% des cas au dernier recul.

Ce niveau de satisfaction était corrélé avec un résultat esthétique acceptable devant l'augmentation significative de 4,5 points sur dix du score esthétique de l'avant-pied attribué par les patients ( $p < 0,001$ ).

La restauration de la fonction par correction de la plainte initiale des patients était aussi un élément majeur de la satisfaction observée. En effet, nos résultats fonctionnels, objectivés par le score AOFAS, ont été significativement améliorés de 34,6 points ( $p < 0,001$ ).

La gêne au chaussage représentait la principale plainte des patients de l'étude en pré-opératoire (88%).

Cette plainte était notamment corrigée par une exostosectomie médiale complète de la tête métatarsienne.

La callosité médiale était devenue asymptomatique pour 94% des patients de l'étude et la résection osseuse du bunion aboutissait à un rétrécissement clinique et radiologique significatif de la largeur de la palette métatarsienne, avec une moyenne de réduction de 3,3mm ( $p < 0,001$ ), permettant un chaussage sans conflit tissulaire.

La douleur induite par l'hallux valgus a été significativement réduite en post-opératoire, en passant de 5,6 à 1,6 sur le score moyenne de l'EVA ( $p < 0,001$ ), avec une amélioration de l'item « douleur » du score AOFAS de 22,5 points ( $p < 0,001$ ).

Nos résultats cliniques sont sensiblement inférieurs à ceux des procédures d'ostéotomie en chevron conventionnelles et mini-invasives. Notre moyenne du score AOFAS total post-opératoire est de 83,9 sur 100, alors que ce score oscille entre 84,1 à 97,1 points sur 100 selon les auteurs<sup>11,15,35,36,39,44,45,47</sup>.

## 2. Résultats radiologiques

En ce qui concerne l'ensemble de la population de l'étude, la mesure de l'angle M1P1 est passée en moyenne de 30,5° en pré-opératoire à 16,1° au dernier suivi et celle de l'angle M1M2 de 13,9° et de 11°. Une correction radiologique était significativement observée entre les clichés radiographiques pré-opératoire et au dernier suivi ( $p < 0,001$ ).

Nous pensons que cette procédure est fiable dans les indications de correction d'hallux valgus, quelque soit l'âge ou la sévérité de la déformation.

En effet, lors de nos analyses en sous-groupe comparant les sujets de moins de 50 ans avec ceux de plus de 50 ans, il n'y avait pas de différence significative en terme de correction angulaire, d'amélioration du score AOFAS ou de satisfaction subjective des patients, nos résultats étaient similaires.

Il semble tout de même important de préciser que la population de notre étude présentait, au dernier recul, un score de qualité de vie (questionnaire SF-36) avec de bons résultats, amenant à décrire cette population comme active et en bon état général.

La comparaison des résultats entre les sujets de moins de 50 ans et ceux de plus de 50 ans rapportaient un score SF-36 global sensiblement inférieur chez les sujets de plus de 50 ans mais sans différence significative, probablement en lien avec la diminution fonctionnelle liée à l'âge.

Bien que ces sujets soient plus âgés, le score AOFAS global n'était pas inférieur aux sujets plus jeunes.

Ce qui nous pousse à contredire les auteurs suggérant que l'ostéotomie en chevron ne devrait être réalisée que chez les sujets jeunes avec un angle M1P1 inférieur à 30°, un angle M1M2 inférieur à 15°, sans modifications dégénératives dans la MTP1<sup>4,32,33</sup>. L'âge ne semble pas être une contre-indication à l'efficacité de cette procédure, et la sévérité de l'hallux valgus ne modifie pas la satisfaction subjective des patients pour cette technique.

Nos corrections étaient inférieures aux résultats retrouvés dans la littérature, où la correction de l'angle M1P1 oscille entre 12° et 27,9°, et celle de l'angle M1M2 de 3,9° à 10,4° pour les techniques de chevron conventionnelles et mini-invasives, avec fixation par broche ou vis<sup>7,11,15,35,36,39,44,45</sup>.

L'absence de fixation interne chirurgicale associée à une reprise d'appui précoce, pouvant entraîner une réduction de la translation latérale de la tête métatarsienne, semble être des arguments en faveur de ce manque de correction radiologique.

Néanmoins, l'alignement du premier rayon était considéré comme bon pour 70% des patients dans notre étude.

La correction de l'angle DMAA apparaissait quasiment nulle et sans significativité ( $p = 0,984$ ).

Cependant, pour l'angle DM2AA, les résultats étaient plus probants puisque la correction moyenne était de 2,8° avec une significativité statistique ( $p < 0,001$ ).

L'angle DMAA est, certes, une mesure fréquemment employée dans la littérature<sup>48</sup> pour rendre compte du défaut architectural congénital prédisposant à l'hallux valgus, mais l'utilisation de l'angle DM2AA a pour intérêt de rendre plus fidèlement compte de l'orientation de la surface articulaire par rapport à l'orientation globale du pied, l'axe mécanique du pied passant par M2<sup>49,50</sup>.

Cette technique de chevron agit principalement par translation latérale du fragment épiphysaire distal du premier métatarse, sans action volontaire de soustraction médiale permettant une correction de l'angle DMAA, contrairement à l'ostéotomie de Reverdin-Isham<sup>10,21</sup> ou le chevron biplanaire<sup>37,38</sup>.

Il apparaît donc pertinent que l'angle DMAA ne soit pas modifié.

La correction de l'angle DM2AA semble être en relation avec la correction concomitante de l'angle M1M2 et nous laisse supposer que cette procédure aide à la réorientation de la surface articulaire de M1 par rapport à l'axe mécanique du pied.

De plus, la congruence articulaire a été corrigée chez 34 patients, soit de 56% à 92% des cas, grâce à l'intervention combinée de l'arthrolyse latérale et ténotomie de l'adducteur de l'hallux.

Cette libération latérale reste controversée dans la littérature. Certains auteurs estiment qu'elle permet d'obtenir une meilleure correction de la déformation<sup>23,51,52</sup> tandis que d'autres décrivent une absence d'amélioration des résultats cliniques avec un risque de nécrose avasculaire de la tête métatarsienne<sup>47,53,54</sup>.

Nous pensons que la libération capsulaire latérale neutralise les forces de déformation autour de la MTP1, permettant un alignement meilleur et une congruence de l'articulation, sans risque de dévascularisation métatarsienne si le geste est correctement réalisé. Ce geste nous paraît important en l'absence d'ostéosynthèse pour diminuer les forces luxantes.

### 3. Complications

Notre technique présente un taux de complication de métatarsalgies de transfert atteignant 8,6% (8 cas sur 93 procédures). En comparaison avec la littérature, Klosok et al.<sup>43</sup> rapportait un taux de métatarsalgies de transfert similaire avec 4 cas pour 45 procédures conventionnelles en chevron sans fixation interne, soit 8,8%.

De Prado et al.<sup>9</sup> présentait, dans leur série sur les ostéotomies percutanées selon Reverdin-Isham, un nombre de métatarsalgie plus important avec 16 cas sur 64 procédures (25%).

Ces métatarsalgies secondaires semblent principalement liées au choix initial de la technique pour ces patients.

En effet, un raccourcissement du premier métatarsien a été observé en post-opératoire sur la quasi-totalité des patients de l'étude, avec l'observation d'une réduction significative de 6,7° de l'angle de Meschan ( $p < 0,001$ ), ainsi qu'une diminution de l'index métatarsien.

Il est décrit dans la littérature qu'un raccourcissement important du premier rayon est pourvoyeur de métatarsalgie de transfert<sup>55,56</sup>.

L'épaisseur de la fraise d'ostéotomie semble être un facteur favorisant ce raccourcissement<sup>56</sup>.

Deux patients sur les 8 cas de métatarsalgie ont bénéficié d'une chirurgie itérative avec ostéotomie percutanée (DMMO) et ne présentaient plus de gêne secondairement. Les six autres patients ont considéré la gêne comme supportable et ne souhaitaient pas de réintervention chirurgicale.

Les complications d'hypoesthésie de l'hallux (5 cas), de névralgie du 1<sup>er</sup> espace intermétatarsien (1 cas) et de brûlure cutanée du point d'entrée (1 cas) traduisaient une erreur dans la gestuelle de cette technique.

Il s'agissait probablement de lésions induites par le passage de la fraise, malgré une vitesse de rotation faible à 8000 tours/minute. Nous suggérons qu'une libération correcte des tissus mous et un refroidissement de la fraise par irrigation lors de l'ostéotomie pourrait prévenir ce type de complication.

Trois patients ont présenté des douleurs invalidantes sur la persistance d'un conflit métatarso-sésamoïdien (3,2%). Il semble que l'arthrolyse métatarso-phalangienne latérale était insuffisante pour ces patients devant la persistance de la luxation du sésamoïde médial en post-opératoire.

Néanmoins, la série actuelle ne présentait aucun cas de pseudarthrose, ni d'ostéonécrose de la tête métatarsienne et un seul cas de récurrence, contrairement à la série de Kadakia et al.<sup>57</sup> qui rapportait un nombre important de pseudarthrose (70%) et de récurrence (38%).

Devant l'absence de complication grave et le faible taux de récurrence, nous admettons que la technique d'ostéotomie en chevron, rapportée dans notre étude, présente une stabilité intrinsèque suffisante et fiable, et ne nécessite pas de fixation interne.

La raideur de la MTP1 est fréquemment rapportée dans la littérature après chirurgie d'hallux valgus<sup>15,24</sup>.

Un enraidissement secondaire avec une perte d'environ 10% des amplitudes est décrit dans la littérature pour les techniques ouvertes de Scarf et de chevron<sup>58-61</sup>.

Notre étude rapportait, au dernier recul, une amplitude globale moyenne du premier rayon de 69,9° en mobilisation active et de 84,1° en mobilisation passive.

Du fait du caractère rétrospectif de l'étude, les mesures pré-opératoires des amplitudes articulaires n'ont pas été réalisées. Il n'était donc pas possible de les comparer aux résultats post-opératoires.

Toutefois, même si l'amplitude globale rapportée cliniquement était inférieure à la normale, aucun patient n'avait observé de gêne ni de plainte à ce sujet.

## 4. Force de l'étude

La force de cette étude était de rapporter les résultats d'une ostéotomie métatarsienne avec une approche percutanée et sans fixation interne qui, à notre connaissance, n'a jamais été décrite dans la littérature.

Notre recul était de 24 mois minimum. Ce délai apparaissait suffisant pour considérer la correction comme acquise.

Notre échantillonnage était important avec 93 procédures étudiées chez 75 patients. Cette population apparaissait homogène devant la similarité des résultats du score de qualité de vie SF-36 et comparable à la littérature en terme d'âge et de sex-ratio.

Nos mesures comparatives, cliniques et radiologiques, étaient en majorité significatives.

## 5. Limites de l'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective.

Nous avons 26 patients considérés comme « perdu de vue » sur la période ciblée pour l'inclusion dans l'étude.

Les données pré-opératoires ont été recueillies sur analyse des dossiers informatisés de chaque patient.

Il a également été nécessaire d'interroger chaque patient lors de l'examen au dernier suivi où certaines informations pré-opératoires ont pu être difficiles à préciser par les patients.

Nous avons manqué d'information concernant les mobilités articulaires de la MTP1 en phase pré-opératoire.

Notre étude ne peut conclure sur l'évolution des amplitudes articulaires de la MTP1 avec cette technique chirurgicale.

Le recul moyen était de 33,5 mois. Il semble nécessaire de poursuivre l'étude de cette population afin de déterminer si les corrections obtenues avec cette procédure se maintiennent dans le temps et de pouvoir comparer aux autres techniques présentant un recul plus important<sup>45</sup>.

Il était difficile de comparer les résultats de cette technique avec les données de la littérature, notamment pour les corrections radiologiques, où les indications chirurgicales n'étaient pas similaires à celles de notre étude.

Egalement, il n'y a pas de consensus dans la littérature sur le recensement des complications de la chirurgie percutanée. Nos résultats doivent donc être interprétés avec prudence et sont à adapter aux caractéristiques souvent uniques du patient et de sa pathologie.

# CONCLUSION

La modification de l'ostéotomie en chevron de Austin par voie percutanée, présentée dans notre étude, confère une correction satisfaisante, fiable et reproductible des déformations d'hallux valgus avec un taux élevé de satisfaction des patients. L'âge et la sévérité de l'hallux valgus ne sont pas pour nous une contre-indication à cette technique.

Dans tous les cas, aucune fixation par vis ou broches n'était nécessaire pour stabiliser l'ostéotomie.

La technique du chevron percutanée est une procédure exigeante et nécessite une formation préalable spécifique avec une courbe d'apprentissage. Cependant, une fois maîtrisée, elle peut s'avérer bénéfique pour les patients.

Enfin, cette technique offre une alternative intéressante à la chirurgie conventionnelle. Elle mérite sa place dans l'arsenal actuel de la chirurgie de l'avant-pied, sans prétendre être la solution ultime à la correction de l'hallux valgus.



# ANNEXES

## ANNEXE 1 : Score AOFAS de l'avant pied

<b>DOULEUR (40 points)</b>	
aucune douleur	40
légère, occasionnelle	30
moyenne, quotidienne	20
vive, presque toujours présente	0
<b>FONCTION (45 points)</b>	
<b>- Limitation d'activités:</b>	
aucune limitation	10
pas de limitation des activités quotidiennes telles que le travail	7
limitation des activités quotidiennes et des loisirs	4
limitation sévère des activités quotidiennes et des loisirs	0
<b>- Exigence des chaussures:</b>	
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
<b>- Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (dorsiflexion plus flexion plantaire):</b>	
normal ou limitation légère 75° ou plus	10
limitation moyenne (30° - 74°)	5
limitation sévère (- de 30°)	0
<b>- Mouvement de l'articulation interphalangienne (flexion plantaire):</b>	
pas de limitation	5
limitation sévère (- de 30°)	0
<b>- Stabilité des métatarso-phalangiennes-interphalangiennes (toutes les directions):</b>	
stable	5
définitivement instable ou possibilité de luxation	0
<b>- Callosité liée à l'hallux métatarsophalangien ou interphalangien:</b>	
pas de callosité ou callosité asymptomatique	5
callosité symptomatique	0
<b>ALIGNEMENT (15 points)</b>	
bon, bien aligné	15
assez bon, quelques degrés de mauvais alignement observé, pas de symptôme	8
médiocre, mauvais alignement symptomatique évident	0

## ANNEXE 2 : Score SF – 36

1/ **D**ans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

- 1 : excellente.
- 2 : très bonne.
- 3 : bonne.
- 4 : médiocre.
- 5 : mauvaise.

2/ **P**ar rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé actuel ?

- 1 : bien meilleur que l'an dernier.
- 2 : plutôt meilleur.
- 3 : à peu près pareil.
- 4 : plutôt moins bon.
- 5 : beaucoup moins bon.

3/ **V**oici la liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité en raison de votre état de santé actuel :

Listes d'activités	OUI beaucoup limité(e)	OUI peu limité(e)	NON pas du tout limité(e)
<b>A</b>			
Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport...	1	2	3
<b>B</b>			
Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
<b>C</b>			
Soulever et porter les courses	1	2	3
<b>D</b>			
Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
<b>E</b>			
Monter un étage par l'escalier	1	2	3
<b>F</b>			
Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
<b>G</b>			
Marcher plus d'un kilomètre à pied	1	2	3
<b>H</b>			
Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
<b>I</b>			
Marcher une centaine de mètres	1	2	3
<b>J</b>			
Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

4/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
et en raison de votre état physique

	OUI	NON
<b>A</b>		
Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
<b>B</b>		
Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
<b>C</b>		
Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?	1	2
<b>D</b>		
Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

5/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
et en raison de votre état émotionnel  
[comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e)]

	OUI	NON
<b>A</b>		
Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou activités habituelles ?	1	2
<b>B</b>		
Avez-vous accompli moins de choses que vous ne l'auriez souhaité ?	1	2
<b>C</b>		
Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?	1	2

6/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
dans quelle mesure votre état de santé, physique  
ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale  
et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis  
ou vos connaissances ?

- 1 : pas du tout.
- 2 : un petit peu.
- 3 : moyennement.
- 4 : beaucoup.
- 5 : énormément.

7/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?

1 : nulle. 2 : très faible. 3 : faible.  
4 : moyenne. 5 : grande. 6 : très grande.

8/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?

1 : pas du tout. 2 : un petit peu. 3 : moyennement.  
4 : beaucoup. 5 : énormément.

9/ **L**es questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces quatre dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces quatre dernières semaines y a-t-il eu des moments où :

	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelquefois	Rarement	Jamais
<b>A</b>						
Vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
<b>B</b>						
Vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
<b>C</b>						
Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
<b>D</b>						
Vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>E</b>						
Vous vous êtes senti(e) débordant d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
<b>F</b>						
Vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>G</b>						
Vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>H</b>						
Vous vous êtes senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
<b>I</b>						
Vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

10/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnant vous a gêné(e) dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille et vos connaissances ?

- 1 : en permanence.
- 2 : une bonne partie du temps.
- 3 : de temps en temps.
- 4 : rarement.
- 5 : jamais.

11/ Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :

	Totallement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totallement fausse
<b>A</b> Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
<b>B</b> Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
<b>C</b> Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
<b>D</b> Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. **Laffenêtre O, Solofomalala G, Lavigne C, Bauer T.** Hallux valgus : définition, physiopathologie, études clinique et radiographique, principes du traitement. *EMC - Appar Locomoteur* 2009;4:1–9.
2. **Coughlin MJ.** Hallux Valgus. *JBJS* 1996;78(6):932.
3. **Robinson AHN, Limbers JP.** Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(8):1038–1045.
4. **Coughlin MJ, Saltzman CL, Mann RA.** *Mann's Surgery of the Foot and Ankle.* Saunders/Elsevier, 2014.
5. **Mann RA, Donatto KC.** The chevron osteotomy: a clinical and radiographic analysis. *Foot Ankle Int* 1997;18(5):255–261.
6. **Cazeau C, Stiglitz Y.** Minimally invasive and percutaneous surgery of the forefoot current techniques in 2018. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol* 2018;
7. **Brogan K, Voller T, Gee C, Borbely T, Palmer S.** Third-generation minimally invasive correction of hallux valgus: technique and early outcomes. *Int Orthop* 2014;38(10):2115–2121.
8. **Weinberger BH, Fulp JM, Falstrom P, Anavian RR, Gore AI, Bazak I.** Retrospective evaluation of percutaneous bunionectomies and distal osteotomies without internal fixation. *Clin Podiatr Med Surg* 1991;8(1):111–136.
9. **Prado M de, Ripoll PL, Vaquero J, Golanó P.** Tratamiento quirúrgico percutáneo del hallux valgus mediante osteotomías múltiples. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol* :406–416.
10. **Isham SA.** The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux abducto valgus. A distal metatarsal osteotomy procedure. *Clin Podiatr Med Surg* 1991;8(1):81–94.
11. **Lai MC, Rikhranj IS, Woo YL, Yeo W, Ng YCS, Koo K.** Clinical and Radiological Outcomes Comparing Percutaneous Chevron-Akin Osteotomies vs Open Scarf-Akin Osteotomies for Hallux Valgus. *Foot Ankle Int* 2018;39(3):311–317.
12. **Lee M, Walsh J, Smith MM, Ling J, Wines A, Lam P.** Hallux Valgus Correction Comparing Percutaneous Chevron/Akin (PECA) and Open Scarf/Akin Osteotomies. *Foot Ankle Int* 2017;38(8):838–846.
13. **Carret P, Darcel V, Chauveaux D, Laffenêtre O.** Traitement de l'hallux valgus modéré par chevron percutané : résultats préliminaires d'une série de 56 pieds à 1 an de recul moyen. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2011;97(7, Supplement):S329–S330.
14. **Lucas y Hernandez J, Golano P, Darcel V, Chauveaux D, Laffenêtre O.** Traitement des hallux valgus modérés par chevron percutané : étude prospective de 71 cas suivis 31,9 mois en moyenne. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2013;99:S336.
15. **Lucas y Hernandez J, Golanó P, Roshan-Zamir S, Darcel V, Chauveaux D, Laffenêtre O.** Treatment of moderate hallux valgus by percutaneous, extra-articular reverse-L Chevron (PERC) osteotomy. *Bone Jt* 2016;98–B(3):365–373.
16. **Altenberger S, Krieglstein S, Gottschalk O, Dreyer F, Mehlhorn A, Röser A, et al.** [The minimally invasive Chevron and Akin osteotomy (MICA)]. *Oper Orthopadie Traumatol* 2018;
17. **Vernois J.** The treatment of the hallux valgus with a percutaneous chevron osteotomy. *JBone Jt Surg Br* 2011;93.
18. **Vernois J, Redfern D.** Percutaneous Chevron; the union of classic stable fixed approach and percutaneous technique. *Fuß Sprunggelenk* 2013;11(2):70–75.



19. **Vernois J, Redfern DJ.** Percutaneous Surgery for Severe Hallux Valgus. *Foot Ankle Clin* 2016;21(3):479–493.
20. **Lavigne C de, Guillo S, Laffenêtre O, Prado MD, Grecmip 2nd.** The treatment of hallux valgus with the mini-invasive technique. *Interact Surg* 2007;2(1):31–37.
21. **Laffenêtre O.** Chirurgie mini-invasive de l'hallux valgus. Laffenêtre O., Cermolacce C., Coillard J.Y., and al. In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : chirurgie de l'avant-pied. Elsevier SAS (2005). 96-104. 2005:96–104.
22. **Bösch P, Wanke S, Legenstein R.** Hallux valgus correction by the method of Bösch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up. *Foot Ankle Clin* 2000;5(3):485–498, v–vi.
23. **Maniglio M, Fornaciari P, Bäcker H, Gautier E, Lottenbach M.** Surgical Treatment of Mild to Severe Hallux Valgus Deformities With a Percutaneous Subcapital Osteotomy Combined With a Lateral Soft Tissue Procedure. *Foot Ankle Spec* 2018;1938640018770582.
24. **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* 2006;88 Suppl 1 Pt 1:135–148.
25. **Bauer T, Lortat-Jacob A, Hardy P.** First metatarsophalangeal joint percutaneous arthrodesis. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2010;96(5):567–573.
26. **Henry J, Besse JL, Fessy MH, AFCP.** Distal osteotomy of the lateral metatarsals: a series of 72 cases comparing the Weil osteotomy and the DMMO percutaneous osteotomy. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2011;97(6 Suppl):S57-65.
27. **Redfern DJ, Vernois J.** Percutaneous Surgery for Metatarsalgia and the Lesser Toes. *Foot Ankle Clin* 2016;21(3):527–550.
28. **Magnan B, Bonetti I, Negri S, Maluta T, Dall'Oca C, Samaila E.** Percutaneous distal osteotomy of lesser metatarsals (DMMO) for treatment of metatarsalgia with metatarsophalangeal instability. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg* 2017;
29. **Maffulli N, Longo UG, Marinozzi A, Denaro V.** Hallux valgus: effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. *Br Med Bull* 2011;97:149–167.
30. **Botezatu I, Marinescu R, Laptoiu D.** Minimally invasive-percutaneous surgery - recent developments of the foot surgery techniques. *J Med Life* 2015;8 Spec Issue:87–93.
31. **Austin DW, Leventen EO.** A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed 'V' displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop* 1981;(157):25–30.
32. **Johnson KA, Cofield RH, Morrey BF.** Chevron osteotomy for hallux valgus. *Clin Orthop* 1979;(142):44–47.
33. **Leventen EO.** The Chevron procedure. *Orthopedics* 1990;13(9):973–976.
34. **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* 2010;4:152–156.
35. **Sanhudo JAV.** Correction of moderate to severe hallux valgus deformity by a modified chevron shaft osteotomy. *Foot Ankle Int* 2006;27(8):581–585.
36. **Vasso M, Del Regno C, D'Amelio A, Schiavone Panni A.** A modified Austin/chevron osteotomy for treatment of hallux valgus and hallux rigidus. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol* 2016;17(1):89–93.

37. **Corte-Real NM, Moreira RM.** Modified biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 2009;30(12):1149–1153.
38. **Chou LB, Mann RA, Casillas MM.** Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 1998;19(9):579–584.
39. **Potenza V, Caterini R, Farsetti P, Forconi F, Savarese E, Nicoletti S, et al.** Chevron osteotomy with lateral release and adductor tenotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2009;30(6):512–516.
40. **Bai LB, Lee KB, Seo CY, Song EK, Yoon TR.** Distal chevron osteotomy with distal soft tissue procedure for moderate to severe hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2010;31(8):683–688.
41. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, A Nunley J, Myerson MS, Sanders M, et al.** Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int* 1997;18(3):187–188.
42. **Boberg JS, Torgrude E, Poock J.** Radiographic Evaluation of the Hallucal Sesamoids. *Podiatry Inst.* 2003:52.
43. **Klosok JK, Pring DJ, Jessop JH, Maffulli N.** Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. A prospective randomised trial. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75(5):825–829.
44. **Lee KB, Cho NY, Park HW, Seon JK, Lee SH.** A comparison of proximal and distal Chevron osteotomy, both with lateral soft-tissue release, for moderate to severe hallux valgus in patients undergoing simultaneous bilateral correction: a prospective randomised controlled trial. *Bone Jt J* 2015;97-B(2):202–207.
45. **Schneider W, Aigner N, Pinggera O, Knahr K.** Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(7):1016–1020.
46. **Díaz Fernández R.** [Treatment of moderate and severe hallux valgus by performing percutaneous double osteotomy of the first metatarsal bone]. *Rev Espanola Cirugia Ortop Traumatol* 2015;59(1):52–58.
47. **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* 2012;132(11):1539–1546.
48. **Christman RA.** Radiographic evaluation of the distal articular set angle. *J Am Podiatr Med Assoc* 1988;78(7):352–354.
49. **Coillard.** The use of a new angle (DM2AA) for the surgical planification of hallux valgus. *2nd Jt Meet Int Fed Foot Ankle Soc IFFAS* 2005;
50. **Shechter DZ, Doll PJ.** Tangential angle to the second axis. A new angle with implications for bunion surgery. *J Am Podiatr Med Assoc* 1985;75(10):505–512.
51. **Pochatko DJ, Schlehr FJ, Murphey MD, Hamilton JJ.** Distal chevron osteotomy with lateral release for treatment of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 1994;15(9):457–461.
52. **Thomas RL, Espinosa FJ, Richardson EG.** Radiographic changes in the first metatarsal head after distal chevron osteotomy combined with lateral release through a plantar approach. *Foot Ankle Int* 1994;15(6):285–292.
53. **Jones KJ, Feiwell LA, Freedman EL, Cracchiolo A.** The effect of chevron osteotomy with lateral capsular release on the blood supply to the first metatarsal head. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(2):197–204.
54. **Resch S, Stenström A, Reynisson K, Jonsson K.** Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients. *Acta Orthop Scand* 1994;65(5):541–544.

55. **Nakagawa S, Fukushi J-I, Nakagawa T, Mizu-Uchi H, Iwamoto Y.** Association of Metatarsalgia After Hallux Valgus Correction With Relative First Metatarsal Length. *Foot Ankle Int* 2016;37(6):582–588.
56. **Bia A, Guerra-Pinto F, Pereira BS, Corte-Real N, Oliva XM.** Percutaneous Osteotomies in Hallux Valgus: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg* 2017;
57. **Kadakia AR, Smerek JP, Myerson MS.** Radiographic results after percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2007;28(3):355–360.
58. **Coughlin MJ, Jones CP, Viladot R, Golanó P, Glanó P, Grebing BR, et al.** Hallux valgus and first ray mobility: a cadaveric study. *Foot Ankle Int* 2004;25(8):537–544.
59. **Fuhrmann RA, Zollinger-Kies H, Kundert H-P.** Mid-term results of Scarf osteotomy in hallux valgus. *Int Orthop* 2010;34(7):981–989.
60. **Kim J-Y, Park JS, Hwang SK, Young KW, Sung IH.** Mobility changes of the first ray after hallux valgus surgery: clinical results after proximal metatarsal chevron osteotomy and distal soft tissue procedure. *Foot Ankle Int* 2008;29(5):468–472.
61. **Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME, Salzer M, Ritschl P, Myerson MS.** The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82-A(10):1373–1378.

# **RESUME DE THESE**

## **INTRODUCTION**

De nombreuses procédures ont été décrites pour le traitement chirurgical de l'hallux valgus, mais il y persiste toujours des controverses concernant la meilleure procédure à utiliser, en particulier pour les déformations sévères. Le but de cette étude est de passer en revue les résultats d'hallux valgus, léger à sévère, traités par ostéotomie métatarsienne distale percutanée, sans fixation interne.

## **MATERIEL ET METHODES**

Cette étude rétrospective, monocentrique, rapportait la technique chirurgicale d'un seul opérateur. Un total de 75 patients avec 93 interventions ont été réalisées entre janvier 2014 et février 2016. La procédure chirurgicale était une exostosectomie associée à une ostéotomie distale en chevron du premier métatarsien, ainsi qu'une arthrolyse latérale, par voie percutanée et sans fixation osseuse. Les critères d'inclusion dans cette étude étaient une chirurgie d'hallux valgus de première intention, léger à sévère, sans atteinte des rayons latéraux. Les évaluations cliniques et radiologiques comprenaient l'amplitude articulaire du premier rayon, la satisfaction subjective, le score fonctionnel d'avant pied de l'AOFAS, les complications et les paramètres radiologiques de l'avant pied.

## **RÉSULTATS**

Le suivi moyen était de 33,52 mois (24 à 49 mois). L'âge moyen au moment de l'intervention était de 54,06 ans (15 à 85 ans). Il y avait 70 femmes pour 5 hommes. Le score AOFAS moyen est passé de 49,3 (10 à 83) en préopératoire à 83,9 (47 à 100) en postopératoire ( $p < 0,001$ ). Au dernier recul, les angles M1P1, M1M2, DM2A mesurés étaient significativement améliorés ( $p < 0,001$ ). Les amplitudes globales du premier rayon en post opératoire étaient en moyenne de  $69,95^\circ$  ( $30^\circ$  à  $115^\circ$ ). Un total de 77 patients (83%) était satisfait de la procédure. Les complications rencontrées étaient majoritairement des métatarsalgies de transfert (8 cas), 6 cas d'insuffisance d'exostosectomie médiale, 5 cas d'hypoesthésie d'hallux, un cas d'infection et un cas de brûlure cutanée. Il n'y avait pas de pseudarthrose ni ostéonécrose de la tête métatarsienne, et un seul cas de récurrence.

## **CONCLUSION**

L'ostéotomie percutanée en chevron sans fixation interne présentée dans notre étude confère une correction satisfaisante, fiable et reproductible des déformations d'hallux valgus avec un taux élevé de satisfaction des patients. L'âge et la sévérité de l'hallux valgus ne sont pas pour nous une contre-indication à cette technique.

**NIVEAU DE PREUVE:** IV, étude rétrospective.

**MOTS CLES:** Hallux ; valgus ; Percutanée ; Ostéotomie ; Chevron ; Sévère ; Pied.

# **SERMEN D'HIPPOCRATE**

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances.

Je ne prolongerai pas abusivement les agonies.

Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences.

Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.