



HAL
open science

Ostéotomie de scarf dans l'hallux valgus : comparaison de deux séries homogènes et continues de patients avec et sans fixation

Benoit Marques

► **To cite this version:**

Benoit Marques. Ostéotomie de scarf dans l'hallux valgus : comparaison de deux séries homogènes et continues de patients avec et sans fixation. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01199825

HAL Id: dumas-01199825

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01199825>

Submitted on 16 Sep 2015

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.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année 2015

N°

« Ostéotomie de scarf dans l'hallux valgus : comparaison de deux séries homogènes et continues de patients avec et sans fixation. »

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Par

Benoit MARQUES

Né le 4 Décembre 1985 à Dijon (Côte d'Or)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le 7 septembre 2015

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président et Directeur du jury : Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Philippe MERLOZ

Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI

Monsieur le Docteur Christophe CHAUSSARD

Monsieur le Docteur Régis PAILHE

Année 2015

N°

**« Ostéotomie de scarf dans l'hallux valgus : comparaison de deux séries
homogènes et continues de patients avec et sans fixation. »**

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Par
Benoit MARQUES
Né le 4 Décembre 1985 à Dijon (Côte d'Or)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le 7 septembre 2015

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président et Directeur du jury : Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Philippe MERLOZ

Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI

Monsieur le Docteur Christophe CHAUSSARD

Monsieur le Docteur Régis PAILHE

Maîtres de Conférences des Universités Praticiens Hospitaliers Année 2014-2015

Statut	NOM	PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO	Pierre	Anesthésie-Réanimation
PU-PH	APEL	Florent	Ophtalmologie
PU-PH	ARVIEUX- BARTHELEMY	Catherine	Chirurgie Générale
PU-PH	BALOSSO	Jacques	Radiothérapie
PU-PH	BARRET	Luc	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	BENHAMOU	Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER	François	Biologie Cellulaire
PU-PH	BETTEGA	Georges	Chirurgie maxillo-faciale, Stomatologie
MCU-PH	BIDART- COUTTON	Marie	Biologie Cellulaire
MCU-PH	BOISSET	Sandrine	Agents infectieux
PU-PH	BONAZ	Bruno	Gastro-Entérologie, hépatologie, addictologie
MCU-PH	BONNETERRE	Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOSSON	Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI	Serge	Biologie Cellulaire
PU-PH	BOUGEROL	Thierry	Psychiatre d'adultes
PU-PH	BOUILLET	Laurence	Médecine interne
MCU-PH	BOUZAT	Pierre	Réanimation
PU-PH	BRAMBILLA	Christian	Pneumologie
PU-PH	BRAMBILLA	Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER- PINCHART	Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT	Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON	Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MCU-PH	BRIOT	Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CAHN	Jean-Yves	Hématologie
MCU-PH	CALLANAN- WILSON	Mary	Hématologie, transfusion
PU-PH	CARPENTIER	Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CARPENTIER	Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PU-PH	CESBRON	Jean-Yves	Immunologie

Statut	NOM	PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHABARDES	Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE	Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON	Philippe	Anatomie
PU-PH	CHAVANON	Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
PU-PH	CHIQUET	Christophe	Ophtalmologie
PU-PH	CINQUIN	Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COHEN	Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COUTURIER	Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI	Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PU-PH	DE GAUDEMARIS	Régis	Médecine et santé au travail
PU-PH	DEBILLON	Thierry	Pédiatrie
MCU-PH	DECAENS	Thomas	Gastro-Entérologie, hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS	Maurice	Addictologie
PU-PH	DEMONGEOT	Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART	Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES	Jean-Luc	Urologie
MCU-PH	DETANTE	Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETRICH	Klaus	Génétique et procréation
MCU-PH	DOUTRELEAU	Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD	Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD	Olivier	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE	François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC	Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAGRET	Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON	Jean-Luc	Chirurgie Générale
MCU-PH	FAURE	Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI	Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN	Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE	Eric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS	Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	GARBAN	Frédéric	Hématologie, transfusion
PU-PH	GAUDIN	Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI	Gaëtan	Gériatrie et biologie du vieillissement

Statut	NOM	PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	GAY	Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS	Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GODFRAIND	Catherine	Anatomie et cytologie pathologiques (type clinique)
MCU-PH	GRAND	Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET	Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN	Rita	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation thérapeutique
PU-PH	HALIMI	Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ	Sylviane	Génétique et procréation
PU-PH	HOFFMANN	Pascale	Gynécologie obstétrique
PU-PH	HOMMEL	Marc	Neurologie
PU-PH	JOUK	Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JUVIN	Robert	Rhumatologie
PU-PH	KAHANE	Philippe	Physiologie
PU-PH	KRACK	Paul	Neurologie
PU-PH	KRAINIK	Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE	José	Département de veille sanitaire
PU-PH	LANTUEJOUL	Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	LAPORTE	François	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARDY	Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARRAT	Sylvie	Bactériologie - virologie
MCU-PH	LAUNOIS-ROLLINAT	Sandrine	Physiologie
PU-PH	LECCIA	Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PU-PH	LEROUX	Dominique	Génétique
PU-PH	LEROY	Vincent	Gastro-Entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	LETOUBLON	Christian	Chirurgie générale
PU-PH	LEVY	Patrick	Physiologie
MCU-PH	LONG	Jean-Alexandre	Urologie
PU-PH	MACHECOURT	Jacques	Cardiologie
PU-PH	MAGNE	Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN	Maxime	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE	Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET	Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	MARLU	Raphaël	Hématologie, transfusion
MCU-PH	MAUBON	Danièle	Parasitologie et mycologie

Statut	NOM	PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	MAURIN	Max	Bactériologie - virologie
MCU-PH	MCLEER	Anne	Cytologie et histologie
PU-PH	MERLOZ	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	MORAND	Patrice	Bactériologie - virologie
PU-PH	MOREAU- GAUDRY	Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO	Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILLOT	Denis	Pneumologie
MCU-PH	MOUCHET	Patrick	Physiologie
PU-PH	MOUSSEAU	Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET	François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlogie
MCU-PH	PACLET	Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PALOMBI	Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK	Sophie	Hématologie, transfusion
PU-PH	PASSAGIA	Jean-Guy	Anatomie
PU-PH	PAYEN DE LA GARENDERIE	Jean-François	Anesthésiologie réanimation
MCU-PH	PAYSANT	François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER	Laurent	Biologie Cellulaire
PU-PH	PELLOUX	Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN	Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU	Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD	Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT	Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON	Christophe	Pneumologie
PU-PH	PLANTAZ	Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POLACK	Benoit	Hématologie
PU-PH	POLOSAN	Mircea	Psychiatre d'adultes
PU-PH	PONS	Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
PU-PH	RAMBEAUD	Jacques	Urologie
MCU-PH	RAY	Pierre	Génétique

Statut	NOM	PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	REYT	Emile	Oto-rhino-laryngologie
MCU-PH	RIALLE	Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIGHINI	Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	ROMANET	Jean-Paul	Ophthalmologie
MCU-PH	ROUSTIT	Matthieu	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique, addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON	Nathalie	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
PU-PH	SARAGAGLIA	Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE	Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU	Frédéric	Biologie Cellulaire
PU-PH	SCHMERBER	Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL	Carole	Réanimation médicale
PU-PH	SCOLAN	Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN	Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL	Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PU-PH	STANKE	Françoise	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
MCU-PH	STASIA	Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	TAMISIER	Renaud	Physiologie
PU-PH	TONETTI	Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT	Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO	Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ	Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL	Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI	Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI	Jean-Pierre	Gastro-Entérologie, hépatologie, addictologie

REMERCIEMENTS

A nos Maîtres et membres du jury

Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA,

Nous vous remercions de nous avoir confié ce travail,
De l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider cette thèse,
Pour votre rigueur, votre force de travail,
Votre persévérance tout au long de votre carrière,
Je n'oublierai pas mes trois semestres dans votre établissement,
L'apprentissage par « imbibition »,
Egalement votre disponibilité.
Exercer et être formé à vos côtés est un honneur pour moi,
Merci.

Monsieur le Professeur Philippe MERLOZ,

Je vous remercie de nous faire l'honneur de siéger à ce jury.
Merci de m'avoir permis de faire partie de vos élèves,
D'avoir pu profiter de votre sens du compagnonnage, de vos enseignements.
Votre gentillesse et votre disponibilité vous honorent,
Soyez assuré de ma profonde considération.

Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI,

Je vous remercie de nous faire l'honneur de siéger à ce jury.
Vous m'avez beaucoup écouté et compris ces derniers mois.
Merci pour vos qualités humaines et pédagogiques,
Ma collaboration avec vous et votre équipe sera un privilège pour moi,
J'espère vous faire honneur.

Monsieur le Docteur Christophe CHAUSSARD,

Je mesure la chance que j'ai eu de pouvoir travailler à tes côtés,

Merci pour tous ces moments passés ensemble,

Pour ton investissement dans ce travail, notamment artistique.

C'est un honneur de t'avoir dans ce jury,

J'espère t'en faire honneur.

Monsieur le Docteur Régis PAILHE,

Merci d'avoir accepté de juger ce travail.

Ton dynamisme et tes compétences ont été fondamentales dans la réalisation de cet article.

J'espère poursuivre cette collaboration dans les années à venir.

Monsieur le Professeur Jacques GRIFFET,

Vous m'avez enseigné l'orthopédie pédiatrique et ses particularités,
C'est un honneur pour moi de rejoindre votre équipe,
J'espère vous faire honneur.

Monsieur le Docteur Ahmad EID,

Merci pour le partage de connaissances,
Notamment en chirurgie du pied de l'enfant.
Merci pour nos discussions débridées, tant socio-culturelles que chirurgicales.
Votre patience, votre perfectionnisme, votre empathie,
Sont des qualités naturelles qui vous honorent.
Vous êtes un exemple pour moi dont j'espère m'inspirer.

Monsieur le Docteur Jean-Marie CHIRPAZ-CERBAT,

Vous m'avez initié à l'orthopédie,
Avez fait preuve de patience et de pédagogie pour le jeune interne que j'étais.
Je n'oublierai pas votre rigueur, votre méticulosité,
Vous resterez un exemple pour moi dont j'espère m'inspirer.

Monsieur le Professeur François MOUTET,

Merci pour votre enseignement de Chirurgie Plastique et de la Main.
Votre passion pour votre spécialité, votre culture générale
Forcent mon admiration.

A nos séniors

Au Docteur Gui ALLAMEL : Pour mes premiers pas en chirurgie percutanée de l'avant-pied, pour la plaque « citrouille », le « Laserbaïdjan ».

Au Docteur Stephan JAGER : Pour ta gentillesse, ta patience et tes qualités pédagogiques. Mais aussi pour les apéros au bord de la piscine et les sessions « Kartings ».

Au Docteur Gilles MELERE : La richesse de votre carrière force le respect. Merci pour votre enseignement et votre professionnalisme.

Au Docteur Sébastien IONESCU : pour ta disponibilité, et les arthroscopies de poignet.

Au Docteur Sébastien HEBBEN : Pour ce semestre à Annecy, les apéros à n'en plus finir, les journées canaux carpien.

Au Docteur Michel MILAIRE : Surtout pour tes qualités chirurgicales, tes compétences. Aussi pour le crayonnage matinal, les « Mmmmmhhh », « S'il vous plait.. ».

Au Docteur Brice RUBENS DUVAL : Merci pour ton enseignement, ces moments partagés au 5^e ainsi qu'au bloc. Pour tes capacités d'écoute, ton accessibilité, ta gentillesse.

Au Docteur Stéphane PLAWESKI pour ma première arthroscopie, pour m'avoir « démystifié » la chirurgie du LCA.

Au Docteur Sébastien RUATTI : C'est, et ce sera toujours un plaisir de travailler à tes côtés. Ton parcours et ta force de caractère forcent l'admiration.

Au Docteur Gaël KERSCHBAUMER : Pour ton calme et ta patience qui dans toutes circonstances, impressionnent.

Au Docteur Nicolas MAISSE : Merci pour ce mémorable semestre passé à tes côtés.

Au Docteur Antoine VALLEE : Pour toutes tes qualités humaines, musicales et festives.

Au Docteur Nicolas MORIN SALVO : Pour ton côté « chat noir », ta gentillesse, ta disponibilité.

Au Docteur Marc BLAYSAT : Merci pour ton compagnonnage tant au bloc que dans le service. Pour tes qualités humaines, tes performances vestimentaires et les apéros.

Au Docteur Numa MERCIER : Pour tes performances chirurgicales, tes capacités d'adaptation, pour ton enseignement de la pathologie de membre supérieur.

Au Docteur Alexis PISON : J'ai beaucoup appris à tes cotés. Merci pour ta bonne humeur constante.

Au Docteur Eric CARPENTIER : Pour tes petites histoires et tes retours sur expérience : « Champetier, Champetier ! ».

Au Docteur Roch MADER : Pour ton aide, pour tes « Formidable » et « Allez, courage ! ».

Au Docteur Romain BOUCHET : Merci pour ce semestre passé a tes côtés, pour ta rigueur, ton efficacité.

Au Docteur Willy GRASSET : Pour ces moments dans ton bureau à discuter indications, techniques et résultats. Merci pour tes qualités humaines et surtout pédagogiques, pour notre passion commune de la chirurgie du pied et de la cheville.

Au Docteur Séverine DAO-LENA : Pour nos traits de caractère communs, ton franc parler, nos fous rires au bloc, bonne continuation à toi.

Au Docteur Lydie BOYLOUD GARNIER : Je me rappellerai de tes précieux conseils lors de mes débuts dans le « Nord ». Merci pour ce dernier semestre si riche, j'espère m'inspirer de ta rigueur et ta force de caractère.

Au Docteur Charline HOUILLON : Une passion de la chirurgie communicative, toujours la banane, parfois en fourrure.

Au Docteur René-Christopher ROUCHY : Que de temps passé depuis notre externat dijonnais, merci pour tous ces moments partagés.

Au Docteur Baptiste BELVISI : Plus qu'un collègue, toujours le même depuis tant d'années... Merci pour cette chute à ski qui est restée gravée...

Au Docteur Aurélien ROUDET : Un humour incomparable, une sérénité remarquable en toutes circonstances, j'espère poursuivre notre collaboration.

Au Pr. BESSE, au Docteur TOURNE, au Docteur COILLARD.

Sans oublier les équipes chirurgicales du CHU de Dijon que j'ai côtoyé, en particulier le Pr. MAILLEFERT.

A l'équipe de Chirurgie de la Main et des Brulés du CHU

Au Docteur Denis CORCELLA : J'ai beaucoup appris à vos côtés, beaucoup rit aussi.

Au Docteur Alexandra FORLI : Tes connaissances, ton professionnalisme et tes qualités humaines m'ont marqué. Merci de ton implication.

Au Docteur Virginie MESQUIDA : Pour ton compagnonnage en chirurgie de la Main, pour ton rire inoubliable.

Au Docteur Alessandro SEMERE, « Dottore » : Pour ton accessibilité, ta patience et ton humour.

A l'équipe de Chirurgie Orthopédique Pédiatrique du CHU

Au Docteur Emeline BOURGEOIS : Pour ta disponibilité, dans toutes circonstances. Pour ta prise en charge de « l'enfant », c'est un plaisir de poursuivre ma collaboration avec toi.

Au Docteur Aurélien COURVOISIER : Pour ta passion pour la science et le rachis pédiatrique, pour la patience et la confiance dont tu as fait preuve avec moi.

A l'équipe de Chirurgie Digestive du CHU

Au Professeur LETOUBLON, au Professeur FAUCHERON, au Professeur ARVIEUX.

Au Docteur Olivier RISSE, au Docteur David VOIRIN, au docteur Julio ABBA, au Docteur Fabian RECHE, au Docteur Pierre Alexandre WAROQUET, au Docteur Romain RIBOUD.

A l'équipe de Chirurgie Digestive Pédiatrique

Au Professeur Christian PIOLAT, au Docteur Soizic ANTOINE, au Docteur Catherine JACQUIER, au Docteur Youssef TEKLALI, au Docteur Samir SIBAI, au Docteur Yohann ROBERT.

REMERCIEMENT A MES CO INTERNES

A Mehdi B., mon ami le Champion (AhAh !), tant de semestres en commun, tant appris à tes côtés. Je te souhaite la carrière et le bonheur que tu mérites.

A Billy pour nos virées en DIU, pour ta sagesse.

A Jérémy pour ta détermination au travail, dans l'associatif, l'administratif, pour tes bons conseils aussi, merci.

A Vincent, un ami. Pour ta sincérité, et ton rire. Je me souviendrai de nos semestres ensemble, des sessions « Wake », des apéros qui se terminent pas tout le temps bien (selon où l'on se place), de nos fous rires dans le bureau de Catherine. Merci pour tout.

A Julie, Nadège, Marion, Gabriel, Olivier, Pierre, Loïc, Benoit V., Nicolas B.

A Pierrick D., pour ce semestre au 4 à refaire l'histoire du CSP., pour tes blagues, ton rire communicatif et ton soutien, merci.

Sans oublier les plus jeunes, les inter-CHU : Bertrand L., Germain D.

REMERCIEMENTS A MES AMIS

Aux Dijonnais

A la famille Lambert : A Tom, pour cette amitié sincère depuis notre enfance. Pour cette confiance mutuelle, nos passions communes, pour tous ces souvenirs, a Romain L. et Steph. V., à tes parents, à Elliott, à Célia.

A Delphine V. et Pierre Emmanuel (Poute') : ton parcours est un exemple pour tous.

A Romain L., pour notre soutien mutuel en PCEM1, qui nous a ouvert les portes de la Médecine. A notre amitié, à ta famille.

A Ben D. pour m'avoir empêché d'être sérieux jusqu'au Bac.

A tous les amis du Basket, depuis notre niveau « Poussin » : Tom B, Capi, MichMich, Poute, Le Rat, La Desch', Sarah et Emilie P., La Gun's, Déborah, Audrey., sans oublier l'encadrement familial du club des PTT de l'époque.

Aux Rizzi : CamCam, Fif', à Pierre.

A Caro et Franky, A Popo et Pierre, A Marine et Michel Michel Michel,

A Chris C. et Anna', au M'alex Doussot.

A toute la TC (Team Charollaise) : Ben T., Teddy S., Brice V., Guillaume M., Timothée W.

A Fanny A., Jean-Baptiste D., Béa A.N., Pierre Etienne., Anne Laure V., Boule, GTM, « Major », « Casper », Bérangère L., Arnaud G. et Camille.

Aux Grenoblois

A Marie et Philippe, Fanny et Yvo, Dorothée, Adrien C. et Anna, Mathilde, Philippe et Ambroise, Marion B. et Sylvain.

A mon Fab', à Clotilde S., pour ton aide précieuse dans ce travail, à Sylvain C., Martin C.

A CEUX QUE JE NE PEUX OUBLIER

Annie Desaintjean : Pour ta gentillesse, ton soutien éternel, tes petits messages. Par ton dévouement, tu as grandement contribué à la réalisation de ce travail, tu as toute ma considération et mon amitié.

A Nicole L., Nadia B., Mélanie V., Fanny L., Amélie M. et aux équipes d'orthopédie de l'Hôpital Nord.

A Catherine Granger, GhiGhi, Gégé, Colette, Jean-Jacques et aux équipes de l'Hôpital Sud.
Aux équipes du bloc des urgences, d'Annecy.

A Delphine D., Thierry B., Gilles F., Patrick J., Pierre Alain S., Philippe C. pour votre aide précieuse. Sans oublier Véronique, Henri, Mickaël, Benjamin.

A l'ensemble des équipes des urgences chirurgicales, en particulier le Docteur Affif KADDOUR.

A l'ensemble du département scientifique de la Direction de la Recherche Clinique et à l'Innovation (DRCI), en particulier à Mr Quesada pour avoir passé de longues journées sur mes statistiques, au Docteur Jean-Luc Cracowski pour avoir suivi ce travail tout au long de l'année.

Au personnel du LADAF, notamment Nathalie Cau.

Au personnel de l'internat, sans oublier Marie Angèle, Louise, Eric.

Au personnel de la faculté de Médecine.

A MA FAMILLE

A mes parents, à Simon, pour votre soutien infailible, votre amour et votre générosité.

A Pascale, Fabrice, c'est grâce à vous que nous en sommes là. Merci pour tout, votre soutien, et surtout, pour ce que vous êtes.

Merci à mes grands parents, une pensée pour Georges, Jeannot, mes « Mamies » Denise et Thérèse, qui auraient aimées être présentes.

Merci à Yves, « la Jacques », Fabien, Adeline, Domi', Joëlle, aux Francs-Comtois,

A la famille Gregorio, aux virées à Plombières,

A la famille Boucheix.

A toi, qui partage ma vie depuis 7 ans maintenant. Merci d'être là, de me supporter, de me soutenir.

Pour notre soif de voyage, de découverte, notre détermination et notre liberté.

SOMMAIRE

Listes PU-PH et MCU-PH Année universitaire 2014-2015.....	4
Remerciements.....	9
Glossaire.....	21
Introduction.....	22
Patients et Méthodes.....	24
Patients.....	24
Technique opératoire.....	28
Protocole post-opératoire.....	31
Méthodes.....	32
Evaluation clinique.....	32
Evaluation radiographique.....	33
Méthodes statistiques.....	37
Résultats.....	38
Résultats radiographiques à 3 mois.....	38
Résultats à la révision.....	40
Evaluation subjective.....	40
Evaluation clinique et fonctionnelle.....	40
Résultats radiographiques.....	42
Complications.....	43
Discussion.....	44
Points forts et limites de l'étude.....	44
Résultats radiographiques.....	45
Résultats cliniques.....	48
Conclusion.....	49
Références.....	50
Annexes.....	55
Résumé.....	58
Serment d'Hippocrate.....	59
Conclusion.....	61

GLOSSAIRE

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society.

BM : Benoit Marques.

C1M1 (laxité) : Laxité de la première articulation cunéo-métatarsienne.

CC : Christophe Chaussard (PH).

CMSP : Complexe Métatarso-Sésamoïdo-Phalangien.

DMAA : Distal Metatarsal Articular Angle.

DMMO : Distal Metatarsal Mini invasive Osteotomy. (Ostéotomie Mini-invasive Métatarsienne Distale)

HV : Hallux Valgus.

IMC : Indice de Masse Corporelle

MTP1 : 1^{ère} Articulation Métatarso-Phalangienne.

P1 : Première phalange.

PdV : Perdus de Vue.

SR : Sex Ratio.

Introduction

L'hallux valgus (HV) est une pathologie fréquente. La prévalence dans la population générale atteint 23,5% chez l'adulte, et augmente avec l'âge [1]. Plus de 200 000 interventions chirurgicales sont réalisées chaque année aux Etats-Unis [2], et jusqu'à 150 techniques chirurgicales ont été décrites [3, 4]. L'ostéotomie de scarf a été développée en France par Barouk [5] et permet la correction de la majorité des déformations. La stabilité est liée à sa géométrie en « Z » [6] (figure 1) associée à une ostéosynthèse solide, classiquement réalisée par 2 vis à double filetage dérivées de la vis de Herbert [5]. Cette stabilité permet une remise en charge postopératoire immédiate. Après plusieurs années d'expérience, nous avons été amenés à modifier notre stratégie de fixation, pour tous nos patients, avec une ostéosynthèse au fil résorbable, comme ostéosuture. Quelques auteurs ont présenté leur technique ainsi que leurs résultats du scarf avec fixation temporaire dans l'HV (fil ou ostéosynthèse résorbable) [7, 8]. Aucune étude ne compare cette technique à une fixation « conventionnelle » (Vis métatarsienne). Nous présentons les résultats de notre étude rétrospective, comparant le scarf sans fixation interne à une ostéosynthèse classique. Nous avons émis comme hypothèse qu'il n'existait pas de différence entre les deux groupes de patients. Nos critères de jugement étaient l'incidence des cals vicieux radiologiques à 3 mois post opératoire, puis les résultats cliniques et radiographiques au dernier recul (la révision).

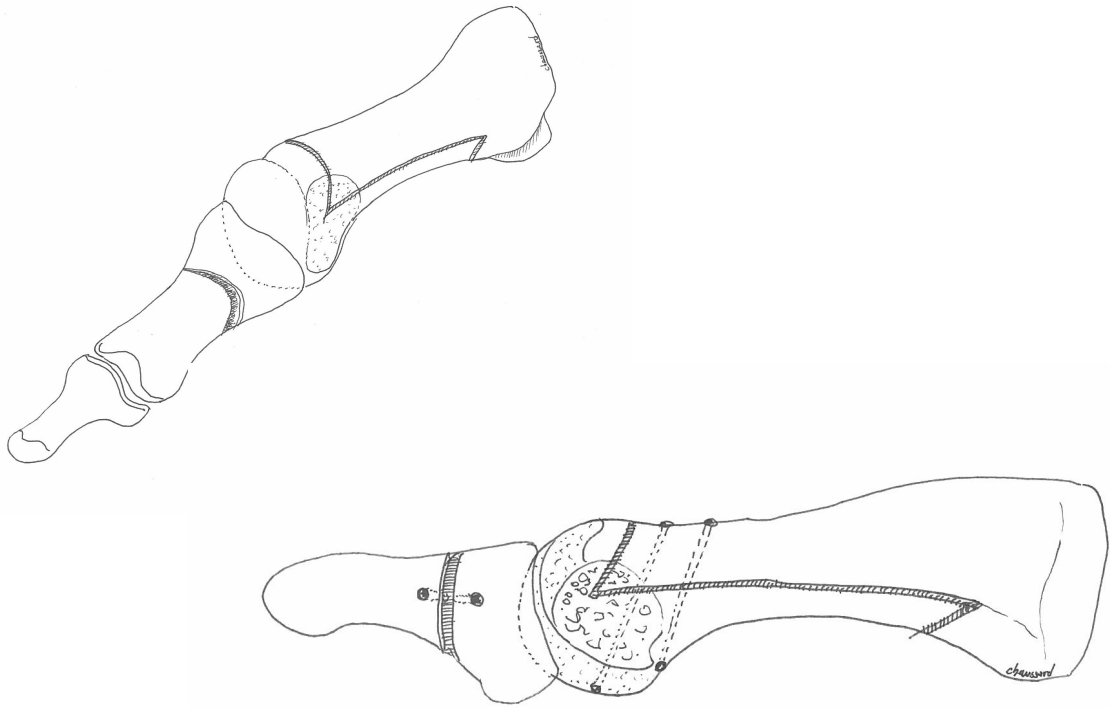


Figure 1 : Schématisation du trait de Scarf sur le premier métatarsien.
Vue de $\frac{3}{4}$ et de profil d'un hallux droit.

Patients et Méthodes

Patients :

Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique mono opérateur entre janvier 2010 et décembre 2013. Les critères d'inclusion étaient une déformation en hallux valgus, après l'âge de 18 ans, traitée par ostéotomie de scarf du premier métatarsien, associé à une ostéotomie phalangienne selon Akin. La plainte préopératoire était une douleur, avec difficultés au chaussage. En relation avec le métatarsus varus, la douleur siégeait en regard de la bosse médiale (« bunion »). La deuxième tête métatarsienne pouvait être douloureuse en cas d'insuffisance du premier rayon. Une procédure chirurgicale aux rayons latéraux pouvait être associée.

Ont été exclus l'hallux rigidus, l'infection locale, les procédures bilatérales en un temps, les reprises chirurgicales ainsi que tout contexte de maladie inflammatoire. Les signes radiologiques d'arthropathie dégénérative de la première articulation métatarso phalangienne (MTP1) ne constituaient pas une contre-indication au traitement conservateur, dans la mesure où la mobilité articulaire était supérieure à 60 degrés.

Patients inclus (figure 2)

Nous avons inclus 119 patients consécutifs (125 pieds) dans cette étude. Nous retrouvons 12 hommes pour 107 femmes (SR = 0,11), d'âge moyen lors de la chirurgie de 56,3 ans +/- 11,6 [19 – 82]. A 3 mois post opératoire, tous les patients ont été revus pour analyse radiographique. Après un suivi moyen de 28,6 mois +/- 12 [12 – 59], 111 patients (90%) ont pu bénéficier d'une évaluation clinique et radiographique.

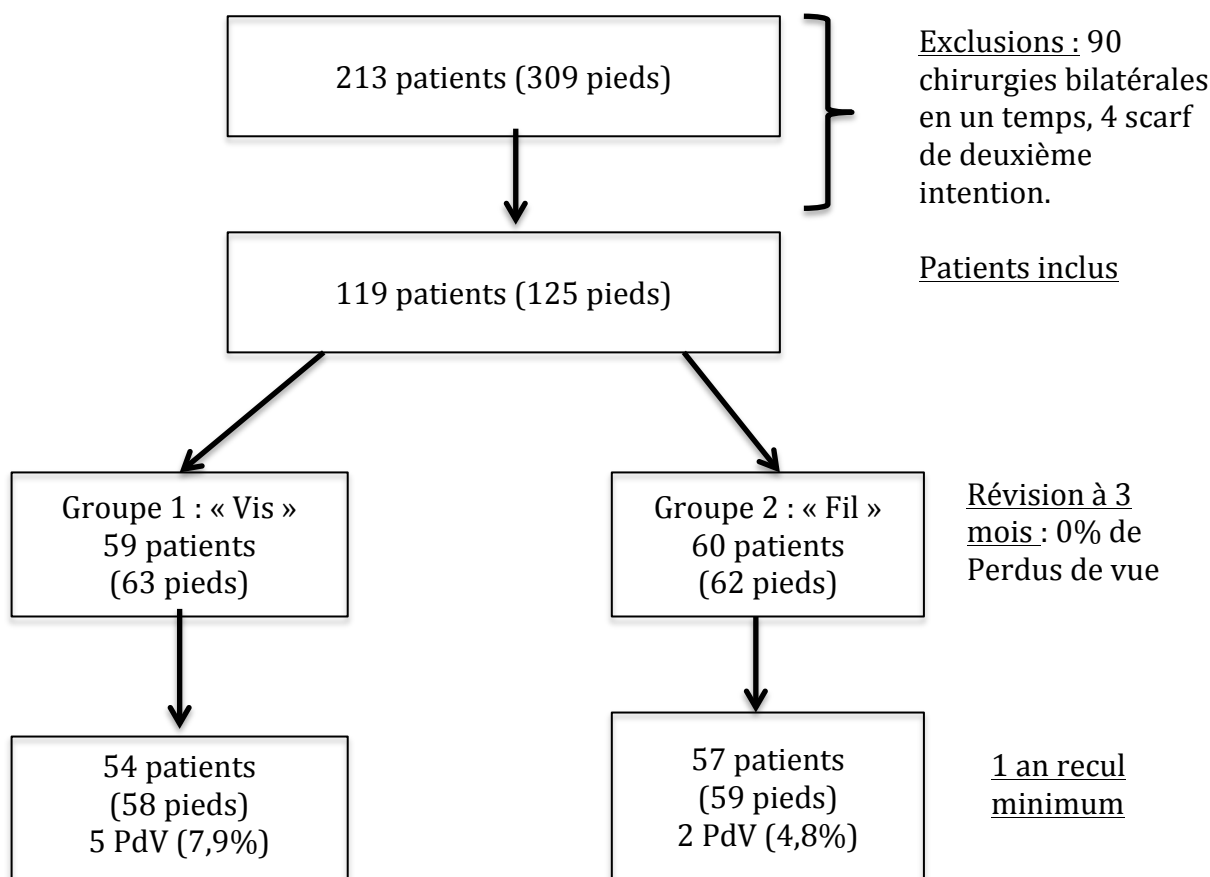


Figure 2 : Sélection et répartition de la population d'étude.
PdV : Perdus de Vue

Nous pouvons identifier trois types d'hallux valgus :

- L'hallux valgus congénital : Le plus souvent chez l'homme, avec dysplasie de la première tête, parfois chez la femme : Il s'agit alors d'un HV apparu avant 15 ans, avec dysplasie majeure (DMAA pathologique), une congruence articulaire conservée et un varus métatarsien faible.
- L'HV secondaire, sur hyperlaxité. La faillite du ligament inter-métatarsien est responsable d'un métatarsus varus important, d'une incongruence articulaire, sans dysplasie céphalique (DMAA normal). Le taux de récurrence est important.

- L'HV arthrosique est le fruit d'une déformation évoluée et négligée, le plus souvent secondaire. Il existe un retentissement aux rayons latéraux (métatarsalgies, luxations des articulaires et griffes d'orteils).

Patients du groupe 1 (« Vis »)

59 patients ont été inclus (63 pieds), opérés de Janvier 2010 à Octobre 2012. Dix sept formes congénitales étaient retrouvés, soit 27% (Figure 3). Après un suivi moyen de 38 mois +/- 8,6 [25 – 59], 5 patients ont été perdus de vue (8%): 4 ont refusé de participer à l'étude, un patient était injoignable. Ils ont été exclus de l'analyse des résultats. L'ostéotomie de scarf sans gestes aux rayons latéraux a été réalisée 37 fois (59%). Ont été associées comme procédure chirurgicale 15 résections de névromes de Morton, 7 arthrodèses pour griffes d'orteils (11%) et 12 ostéotomies métatarsiennes distales percutanées (DMMO) pour métatarsalgies latérales.

Patients du groupe 2 (« Fil »)

Soixante patients (62 pieds) ont été opérés, entre Novembre 2012 et Décembre 2013. Trois patients ont été perdus de vue au recul moyen de 18,9 mois +/- 5,1 [12 – 35], et ont été exclus (5%). L'HV était congénital 21 fois (34%) (Figure 3). Une chirurgie isolée du premier rayon a été effectuée 41 fois (66%) tandis que nous avons opéré dans le même temps 9 névromes de Morton (15%), 12 griffes d'orteils (19%) et 8 DMMO (13%).

Les caractéristiques générales de notre population sont mentionnées tableau 1. Le sexe, l'Indice de Masse Corporel (IMC), le côté opéré et les paramètres morphologiques étaient comparables parmi les groupes étudiés.

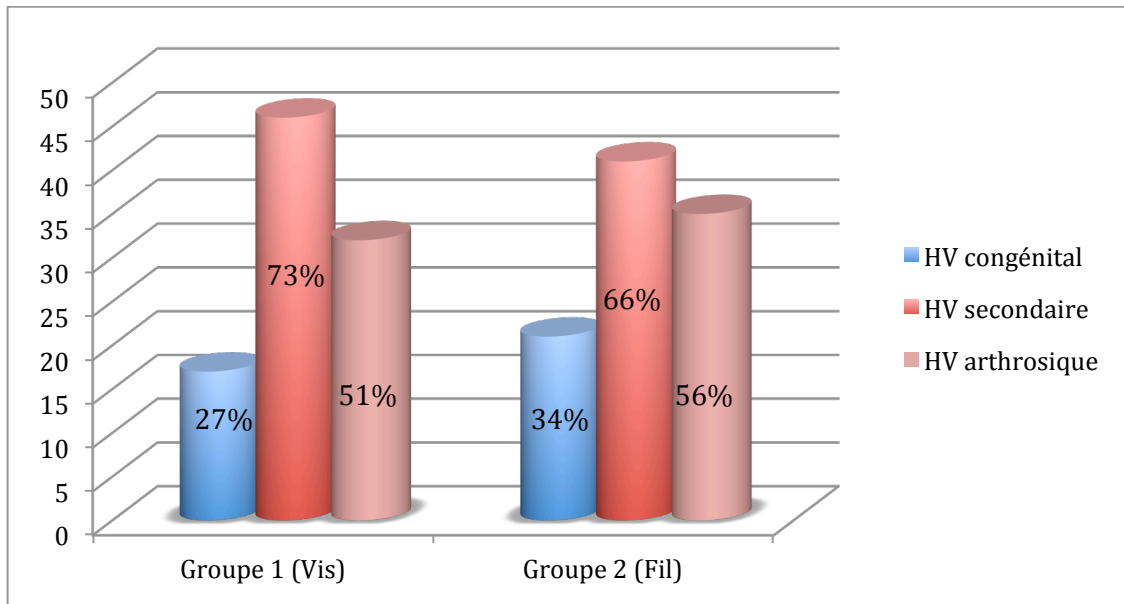


Figure 3 : Répartition des différents types d'hallux valgus pour chaque groupe.

Tableau 1 Caractéristiques générales de la population étudiée

	Groupe 1 (Vis) <i>n</i> = 59	Groupe 2 (Fil) <i>n</i> = 60	<i>p</i>
Pieds	63	62	
Age moyen	55,2 ans (28-82)	57,5 ans (19-82)	0,269
Homme / Femme	2/57	10/50	0,014
Droit / Gauche	28/35	29/33	0,794
IMC	24,3 ±3,7 (19,5 - 35,2)	24,5 ±4 (18,3 - 36,6)	0,783
Tabagisme	7 (11%)	4 (6%)	<i>ns</i>
Gestes aux rayons latéraux	37 scarf isolé (59%)	41 scarf isolé (66%)	<i>ns</i>
	12 DMMO	8 DMMO	
	15 Morton	9 Morton	
	8 griffes d'orteils	15 griffes d'orteils	
Pieds égyptiens	36 (57%)	37 (60%)	<i>ns</i>
Laxité C1-M1	3 (5%)	0 (0%)	<i>ns</i>
Empreinte podoscopique	4 pieds plats	8 pieds plats	<i>ns</i>
	40 pieds normaux	37 pieds normaux	
	19 pieds creux	17 pieds creux	

n=patients *p* = 0,05 *SR* = Sex Ratio
 IMC : Indice de Masse Corporelle
 DMMO = Ostéotomie métatarsienne distale percutanée

Technique opératoire

Chaque acte a été réalisé sous anesthésie générale ou locorégionale multimodale, selon les préférences du patient et de l'anesthésiste. Le pied est installé en bout de table avec un garrot pneumatique en racine du membre. L'approche chirurgicale ne différait pas des techniques habituellement décrites [4, 9-12] et comprenait plusieurs temps opératoires:

1. Incision cutanée médiale, à la jonction peau plantaire - peau dorsale, de la base de la première phalange au milieu du premier métatarsien, en libérant le rameau nerveux sensitif dorsal.
2. Arthrotomie médiale et exposition de la MTP1.
3. Libération latérale du complexe métatarso-sésamoïdo-phalangien (CMSP). Cette étape importante est réalisée à travers l'incision cutanée médiale. Le ligament suspenseur et le tendon adducteur étaient désinsérés du sésamoïde latéral et de la base phalangienne, en respectant le ligament collatéral latéral.
4. Exostosectomie.
5. Ostéotomie de Scarf (figure 4): Le trait horizontal est métaphyso-diaphysaire. La translation latérale est le déplacement principal pour corriger le métatarsus varus, mais le scarf autorise d'autres déplacements : rotation médiale pour corriger l'orientation de la surface articulaire, abaissement, raccourcissement, supination. Le choix du déplacement se faisait lors de la planification pré opératoire.
6. Ostéotomie de fermeture médiale de la phalange proximale [13-16] (figure 5).
7. Capsuloraphie médiale par point transosseux.

Dans le but d'augmenter la stabilité de l'ostéotomie, la pente sagittale des coupes transversales était d'environ 30° par rapport au trait longitudinal. L'ostéotomie métatarsienne était fixée par une suture transosseuse (groupe 2) ou avec une seule vis, dirigée en bas et en avant dans le spongieux de la tête métatarsienne, pour assurer la meilleure prise possible (Groupe 1 ; SBi, *AutoFIX*TM ; diam. 2mm, Péronnas, France).

Avec une broche de 15/10°, nous réalisons deux tunnels divergents ou parallèles au travers de l'ostéotomie, du fragment dorsal jusqu'au fragment plantaire, pour supporter distalement notre ostéosuture (*Vicryl*TM *Plus 2* sur une aiguille 40mm, Ethicon S.A.S, Issy-Les-Moulineaux, France) (figure 4).

Lorsqu'un raccourcissement était planifié ($M1 > M2$, raideur de l'AMP, subluxation MTP1), il était réalisé par une recoupe des traits transversaux, sans réaliser d'encoche en marche d'escalier dans cette technique [7]. Lorsqu'il était nécessaire de corriger l'orientation de la surface articulaire de la tête de M1 (DMAA), une ostéotomie plus courte longitudinalement était effectuée, jamais inférieure à 20mm, de façon à augmenter l'effet rotatoire. L'ostéotomie phalangienne était fixée par une agrafe décalée de varisation (SBi, *Stafix*TM, 8x8mm) pour le groupe 1, avec une ostéosuture dans le groupe 2 (*Vicryl*TM *Plus 0*, aiguille 26mm) (figure 5). Lorsqu'une chirurgie aux rayons latéraux était nécessaire, ce temps était réalisé après le geste au premier rayon.

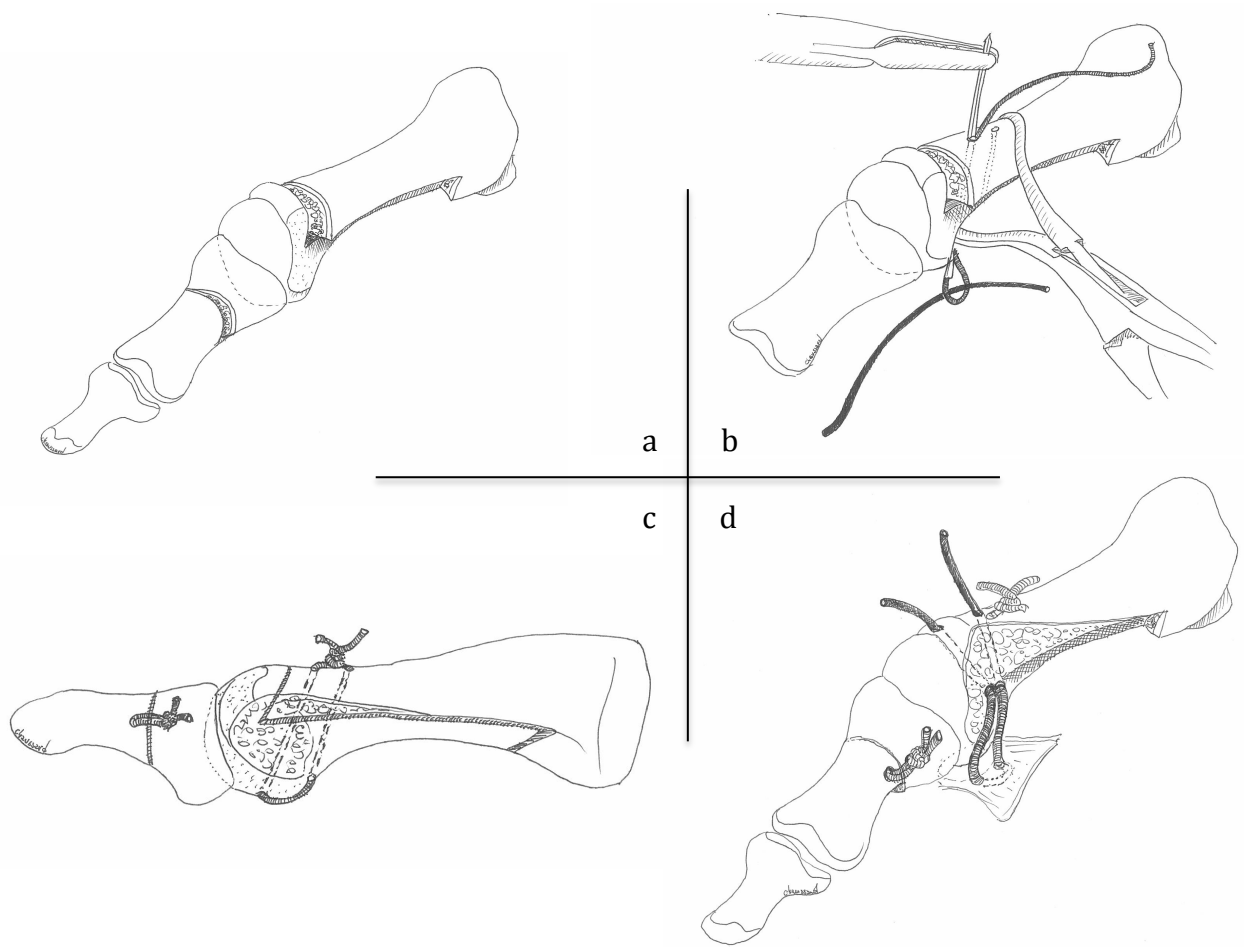


Figure 4 : Schématisation des différents temps de réalisation puis de fixation de l'ostéotomie de scarf au fil.

Fig. 4a : Ostéotomie métaphyso-diaphysaire.

Fig. 4b : Stabilisation temporaire par un davier spécifique. Passage du fil d'ostéosuture à l'aide d'un passe-fil (aiguille droite) au travers des deux tunnels dorso plantaire.

Fig. 4c : Le nœud est appuyé sur la corticale dorsale de M1.

Fig. 4d : La capsuloraphie médiale est effectuée par une suture transosseuse.

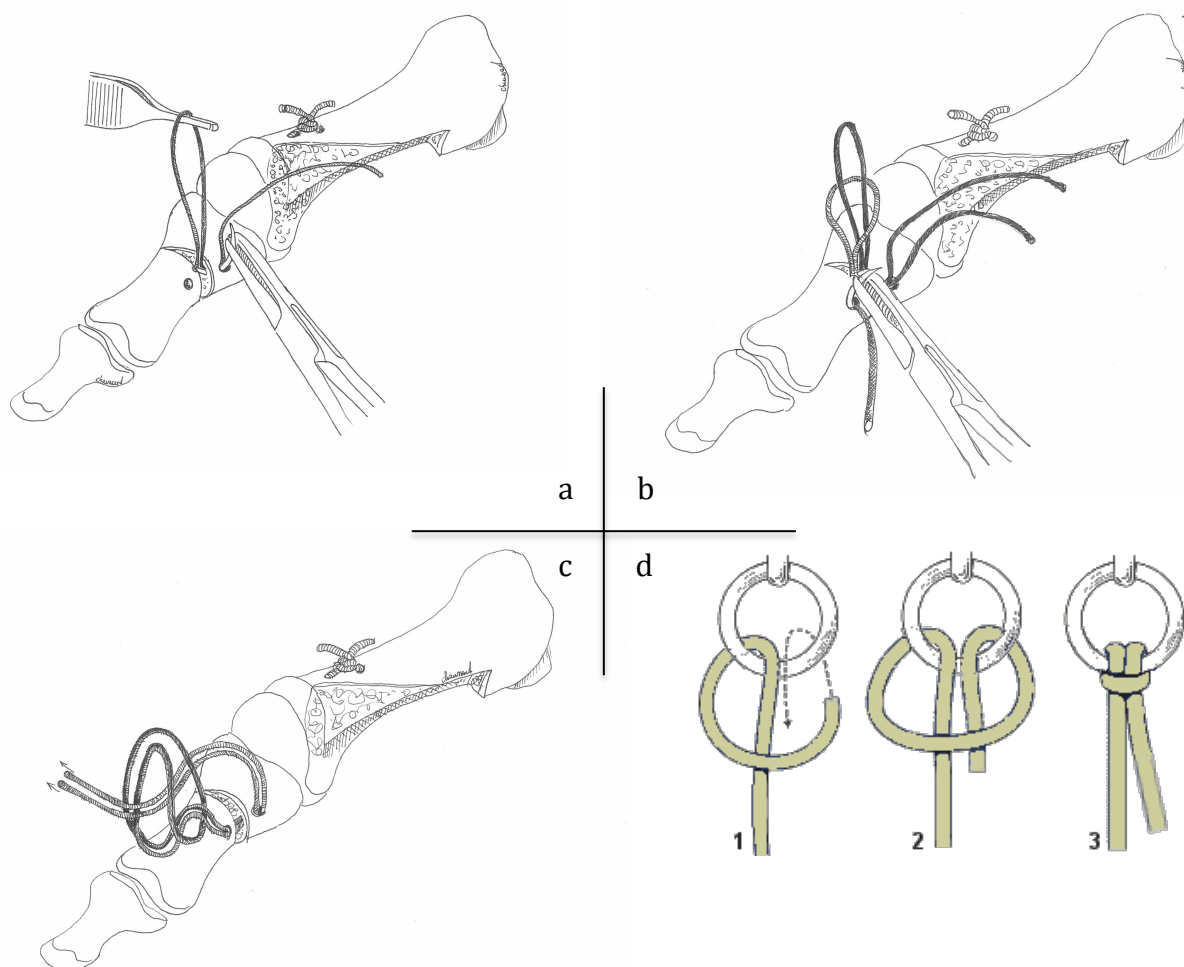


Figure 5 : Fixation au fil de l'ostéotomie phalangienne.

Fig. 5a : Après réalisation de 2 tunnels, passage du Vicryl 0 dans le fragment proximal de P1 de façon à obtenir une boucle dans le trait d'ostéotomie.

Fig. 5b : Un passe-fil dans le fragment distal permet de récupérer la boucle de Vicryl 0.

Fig. 5c : Ostéosuture par un point en cadre autobloquant : « nœud en tête d'alouette »

Fig. 5d : réalisation du « nœud en tête d'alouette ».

Protocole post-opératoire

Le protocole post-opératoire ainsi que le suivi était identique pour tous les patients. Un appui complet était autorisé sous protection d'une chaussure de décharge de l'avant-pied pendant 30 jours, suivi d'un sevrage progressif jusqu'au 45^{ème} jour. Autant que possible, il était conseillé de surélever le pied pour favoriser le drainage et d'étirer les chaînes musculaires postérieures.

Méthodes

Evaluation clinique

Tous les cas ont été analysés avant et après l'opération par le même chirurgien (CC), à 15, 45 jours, puis 3 mois, sans perdus de vus. A la révision (un an minimum), l'évaluation a été réalisée par un chirurgien indépendant (BM). L'examen clinique préopératoire incluait une analyse de l'arrière pied, un examen podoscopique à la recherche d'un pied plat. L'analyse de la peau plantaire permettait la recherche d'une atrophie cutanée ou de callosités. Une échographie de l'avant-pied était réalisée en cas de symptômes aux rayons latéraux dans le but de classifier un syndrome du deuxième rayon [17].

La date opératoire, le recul à la révision étaient colligés, ainsi que les gestes chirurgicaux complémentaires réalisés. A la révision, les patients étaient évalués cliniquement, pour établissement du score AOFAS [18] (Annexe 1). Il a pu être comparé aux valeurs pré opératoires. Une évaluation de la mobilité de la MTP1 était réalisée (Annexe 2). Une mobilité complète (Flexion plantaire [FP] + Flexion dorsale [FD] $\geq 75^\circ$) était considérée comme normale. Une mobilité entre 30 et 74° était classée comme raideur modérée, une raideur sévère quand la mobilité n'excédait pas 30° [18]. Enfin, la satisfaction des patients était recueillie (Très satisfaits, satisfaits, non satisfaits).

Evaluation radiologique

L'incidence des cals vicieux était évaluée radiographiquement à 3 mois post opératoire. Des radiographies à l'échelle et en charge, de face et de profil (incidence dorso-plantaire) ainsi qu'une incidence axiale métatarso-sésamoïdienne (Guntz) étaient réalisées en pré opératoire, puis lors de chaque visite de contrôle (Figures 7 à 10). Nous définissions le cal vicieux comme une fusion osseuse dans une mauvaise position. Nous avons analysé la consolidation, la présence d'un métatarsus élévatus, d'un varus phalangien, d'un déplacement secondaire de l'ostéotomie. Les paramètres mesurés (figure 6) incluaient l'angle inter métatarsien (M1M2 ou IMA des anglo-saxons), l'angle d'HV ou angle M1P1, l'orientation céphalique (DMAA, normalement inférieur à 10°), la longueur du premier métatarsien, la recherche de lésions dégénératives ainsi que la congruence articulaire (degré de couverture du cartilage céphalique de M1 sur la base phalangienne). L'angle M1P1 était mesuré par l'intersection de l'axe longitudinal de la première phalange et du métatarsien (normal $< 15^\circ$). L'angle M1M2 ($< 9^\circ$) était mesuré selon la technique de Nestor et al. [19] qui définissait l'axe du premier métatarsien par une ligne allant du centre de la première tête au milieu de la base du premier métatarsien. L'angle DMAA était obtenu par la convergence entre la ligne articulaire et la perpendiculaire à l'axe mécanique du premier métatarsien [20]. Les angles M1P1 et M1M2 étaient utilisés pour classier l'hallux valgus : léger, modéré, sévère [3, 16]. L'angle DMAA n'était pas utilisé pour cette classification pour plusieurs raisons : sa faible reproductibilité inter observateur, les difficultés de mesure dans les grandes déformations et pour de faibles valeurs angulaires [20].

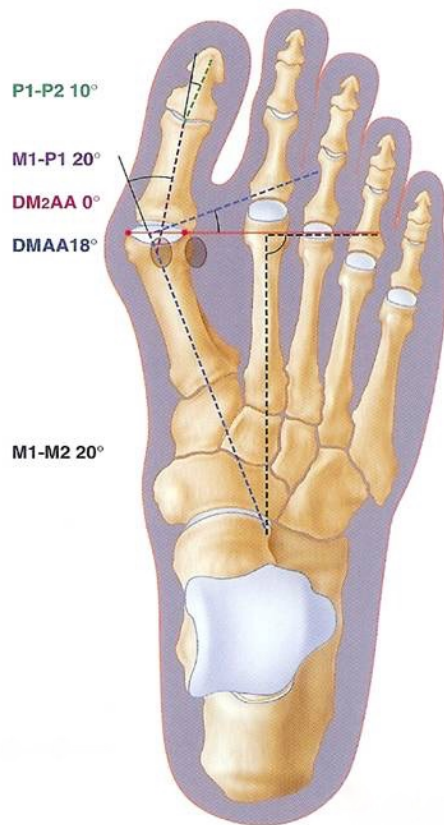


Figure 6 : mesures angulaires pré opératoires dans la chirurgie de l'hallux valgus. Vue supérieure.

D'après O.Mouton, thèse sous la direction du Dr O.Laffenetre.

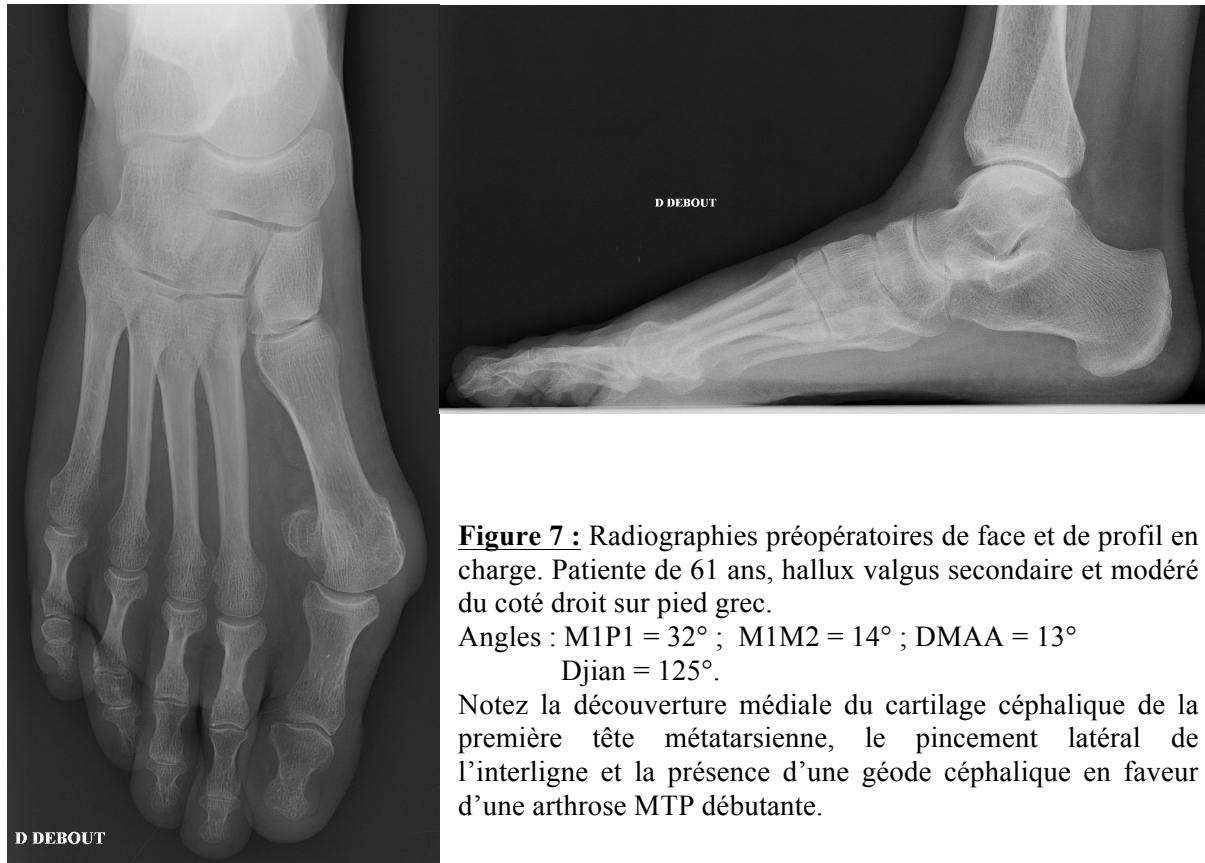


Figure 7 : Radiographies préopératoires de face et de profil en charge. Patiente de 61 ans, hallux valgus secondaire et modéré du coté droit sur pied grec.

Angles : M1P1 = 32° ; M1M2 = 14° ; DMAA = 13°

Djian = 125°.

Notez la découverte médiale du cartilage céphalique de la première tête métatarsienne, le pincement latéral de l'interligne et la présence d'une géode céphalique en faveur d'une arthrose MTP débutante.



Figure 8 : Incidence métatarso-sésamoïdienne selon Guntz. Radiographie pré opératoire d'un hallux valgus droit (même patiente). A droite : le sésamoïde médial est luxé latéralement, au-delà de la crête inter-sésamoïdienne (stade 3). Pied gauche normal (stade 0) : les sésamoïdes sont centrés sur la crête inter-sésamoïdienne.



Figure 9 : Même patiente à 3 mois post opératoire – groupe 1 (vis). Ostéotomies consolidées. Angles : M1P1 = 14° ; M1M2 = 8° ; DMAA = 10°. Sésamoïdes stade 1.



Figure 10 : Patiente de 58 ans, à 3 mois post opératoire pour hallux valgus modéré secondaire, sur pied égyptien, coté droit – groupe 2 (Fil). Ostéotomies consolidées.
Angles : M1P1 = 7° ; M1M2 = 6° ; DMAA = 3°. Les sésamoïdes sont réduits (position 0).

Méthodes statistiques

Les données ont été résumées en termes d'effectif et pourcentage pour les paramètres catégoriels, et pour les paramètres continus par la moyenne et l'écart-type, ou par la médiane et les 25^{èmes} et 75^{èmes} percentiles si nécessaire. Les caractéristiques cliniques ont été comparées en utilisant pour les paramètres quantitatifs continus le test t de Student ou si nécessaire le test de Mann Whitney et le test de Wilcoxon pour les analyses appariées ; L'indépendance des paramètres qualitatifs a été évaluée par le test du chi-2 et par le test exact de Fisher lorsque la fréquence attendue dans l'une des cases du tableau de contingence était inférieure à 5.

Les paramètres identifiés comme des facteurs de risque de récurrence ont été analysés à l'aide de régressions logistiques univariées. Le seuil de significativité statistique retenu était de 5%. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Stata, version 13.1 (StataCorp, College Station, TX, USA) au sein du département scientifique de la Direction de la Recherche Clinique et à l'Innovation (DRCI) du Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble.

Cette étude rétrospective a été approuvée par le comité d'éthique régional de notre établissement le 21/05/2015 (CECIC Rhône-Alpes-Auvergne, Clermont-Ferrand, IRB 5891, numéro dossier : 2015-24). Les données informatisées ont fait l'objet d'une déclaration auprès de notre correspondant CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

Résultats

Nos groupes étaient comparables en préopératoire sur les données cliniques et radiographiques mentionnées dans les tableaux 2 et 4.

Résultats radiographiques à 3 mois

A 3 mois, 99,2% des cas étaient consolidés. Pour le groupe 1, il existait un seul patient avec un retard de consolidation (1,6%), visible uniquement sur les traits transversaux de l'ostéotomie. Si l'on considère les gestes osseux métatarsien et phalangien, il existait 3 cals vicieux dans le groupe 1 (4,8%), versus 6 pour le groupe 2 (9,7%), ($p = 0,32$; OR = 2,13 ; IC 95% [0.43 ; 13.79]). Dans le plan sagittal, il existait 5 « effet tuile » ou horizontalisation du premier métatarsien (4%) : 2 cas pour le groupe 1 versus 3 pour le groupe 2 ($p = 0,68$; OR = 1,55 ; IC 95% [0.1707 ; 19.1156]). Pour un cas (groupe 2), l'élévation fonctionnelle du premier métatarsien, accompagnée d'un défaut d'appui pulpaire (pronation) était à l'origine de métatarsalgies de transfert. A ce jour, la patiente n'a pas nécessité de reprise chirurgicale. Nous n'avons pas identifié de fracture précoce ou secondaire de l'ostéotomie métatarsienne.

Nous retrouvions un varus phalangien sur 63 pieds (groupe 1 – 1,6%) contre 3 sur 62 pieds (groupe 2 - 4,8%) ($p=0,36$; OR=3,13 ; IC95% [0.24 ; 14.11]). Pour 2 cas, le varus était identifié par un déplacement secondaire à 45 jours post opératoire.

Les valeurs angulaires (M1P1, M1M2, DMAA) étaient significativement meilleures en postopératoire ($p<0,001$) (tableau 2). A 3 mois, l'angle M1P1 était inférieur à 15 degrés, respectivement pour les groupes 1 et 2, dans 94 et 95% des cas. L'objectif était également atteint pour le varus métatarsien, inférieur à 9° dans 90 et 95% des cas, et le DMAA,

inférieur à 10° pour 94 et 85% des cas. Le degré de correction obtenu n'était pas significativement différent entre les 2 méthodes de fixation (tableau 3).

Après ajustement des paramètres sur les valeurs préopératoires, il n'existait pas de différence entre les valeurs angulaires de chaque groupe à 3 mois postopératoire (tableau 3).

L'incongruence métatarso-phalangienne était réduite pour 25 patients du groupe 1 (86%) et 19 dans le groupe 2 (70%). Alors que les sésamoïdes étaient luxés en pré opératoire dans 98% des cas, leur position était qualifiée de normale dans 65 et 77% des cas. La longueur du premier métatarsien était inférieure ou égale au deuxième dans 81 et 91% des cas en préopératoire. Dans 98% des cas pour chaque groupe, le canon métatarsien était : Minus, ou M1=M2.

Tableau 2 Variations angulaires après chirurgie de l'hallux valgus

Valeurs angulaires (°) ±DS (Min-Max)	Préopératoires			3 mois	
	Groupe 1	Groupe 2	<i>p</i>	Groupe 1	Groupe 2
Angle M1P1	27,4 ±6,1 (15 - 43)	28,3 ±7,2 (18 - 48)	0,44	8,8 ±4,1 (0 - 20)	8,5 ±4,7 (-4 - 21)
Angle M1M2	12,5 ±2,6 (7 - 20)	12 ±2,4 (6 - 18)	0,22	7,1 ±2,1 (3 - 14)	6,9 ±1,7 (3,2 - 11)
Angle DMAA	10 ±2,8 (3 - 16)	9,6 ±3,8 (2 - 23)	0,37	6,6 ±2,9 (0 - 15)	5,7 ±3,6 (1 - 18)
Arthrose CMSP	32 (51%)	35 (56%)	0,41		
Incongruence MTP1	29 (46%)	28 (45%)	0,54		
Luxation des sésamoïdes	Stade 0	1 (2%)	2 (3%)	41 (65%)	48 (77%)
	I	20 (32%)	20 (32%)	22 (35%)	13 (21%)
	II	31 (49%)	28 (45%)	0	1 (2%)
	III	11 (17%)	12 (19%)	0	0
<i>p</i> = 0,05 DS = Déviation Standard CMSP : Complexe Métatarso-Sésamoïdo-Phalangien					
MTP1 : 1ère articulation métatarso phalangienne					

Tableau 3 Correction angulaire obtenue par le scarf pour chaque type d'ostéosynthèse

	Groupe 1 (Vis) 63 pieds	Groupe 2 (Fil) 62 pieds	<i>P</i>
Correction de l'angle M1P1 (°)	18,6	19,8	0,25
Correction de l'angle M1M2 (°)	5,4	5,1	0,42
Correction de l'angle DMAA (°)	3,4	3,9	0,54
<i>p</i> = 0,05			

Résultats à la révision

Evaluation subjective

94% et 90% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits de l'intervention (groupe 1 et 2).

Evaluation clinique et fonctionnelle

Tous les paramètres du score AOFAS se sont significativement améliorés, respectivement + 35,9 et + 42 points ($p < 0,001$). Après ajustement sur les variables préopératoires, il n'existait pas de différence statistique entre les groupes au regard du score AOFAS pré puis post opératoire (tableau 4).

En préopératoire, près de 50% des patients souffraient de métatarsalgies (groupe 1 : 29 patients soit 54% ; groupe 2 : 26 patients soit 45%). Parmi eux, 16% et 13% étaient douloureux à la révision, soit 16 patients. La douleur était quotidienne et qualifiée de sévère (AOFAS /douleur ≤ 20) 4 fois (groupe 1 – 6%) et 2 fois pour le groupe 2 (3%).

Tous les patients ont repris leur activité, sans restriction. Alors que la chaussure était modifiée dans tous les cas avant chirurgie, 89% avaient un chaussage normal à la révision. L'alignement du premier rayon était qualifié par le patient de satisfaisant et non modifié dans respectivement 83 et 90% des cas. Enfin, un pied égyptien était présent 28 fois pour le groupe 1 (44%), 19 fois pour le groupe 2 (31%).

La mobilité de la MTP1 était significativement réduite à la révision (tableau 4) : Groupe 1 = $-7,4^{\circ}$ ($p < 0,001$), groupe 2 = $-4,8^{\circ}$ ($p = 0,035$). Dans le groupe 1, il existait une raideur modérée 14 fois (24%) pour 10 fois en préopératoire (17%), et 9 fois pour le groupe 2 (15%, 5% en préopératoire). Nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation entre la raideur et les critères préopératoires suivants : arthrose, incongruence MTP1, âge des patients, valeurs angulaires. Nous avons retrouvé une relation statistique entre l'indice de satisfaction des patients et les critères cliniques suivants : douleur, et raideur, respectivement pour le groupe 1 : $p = 0,032$; $p = 0,04$, et le groupe 2 : $p = 0,04$; $p = 0,01$.

L'importance de la déformation initiale (valeurs angulaires) ainsi que l'âge des patients n'avaient pas d'influence significative sur les résultats cliniques (score AOFAS).

Tableau 4 Evaluation clinique et fonctionnelle selon le score de l'AOFAS

Score AOFAS moyen ± DS (Min-Max)	Préopératoire			Révision		
	Groupe 1	Groupe 2	<i>p</i>	Groupe 1	Groupe 2	<i>P</i>
Total /100	54,1 ±8,5 (34 - 73)	50,8 ±9,5 (24- 70)	0,165	90 ±10,7 (44 - 100)	92,8 ±9,6 (69 - 100)	0,271
Douleur /40	27,1 ±5,8 (20 - 40)	24,7 ±7,3 (0 - 40)	0,443	36,2 ±7,2 (0 - 40)	36,9 ±5,6 (20 - 40)	0,57
Fonction /45	26,5 ±4,1 (14 - 35)	25,5 ±3,2 (14 - 32)	0,23	40,1 ±4,7 (29 - 45)	41,9 ±4,3 (30 - 45)	0,362
Mobilité MTP1 (°) (FD + FP)	94,4 ±18,1 (68 + 26)	99,3 ±15,8 (70 + 29)	<0,001	87 ±16,9 (61 + 26)	94,5 ±17,5 (65 + 29,5)	0,042
Alignement /15	0,3 (0 - 8)	0,5 (0 - 8)	0,226	13,2 ±3 (8 - 15)	13,7 ±2,7 (8 - 15)	ns

p = 0,05
FD + FP : Flexion dorsale + Flexion plantaire
MTP1 : 1ère articulation métatarso phalangienne

Résultats radiographiques

Au cours du suivi, nous avons observé une perte de correction angulaire (tableau 5). Pour respectivement 11 patients du groupe 1 (19%) et 9 patients du groupe 2 (15%), l'angle M1P1 était supérieur à 15°. Pour chaque groupe, la récurrence était modérée ($20^\circ < \text{M1P1} < 40^\circ$) dans 5 et 3% des cas. A notre connaissance, aucun de ces patients n'a requis une nouvelle chirurgie (arthrodèse, ostéotomie métatarsienne).

Parmi les paramètres préopératoires étudiés, l'arthrose, l'incongruence MTP1 ainsi que la valeur de l'angle M1P1 sont apparus comme à risque de récurrence, respectivement, $p = 0,0046$; 0,04 ; 0,009.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation statistique entre la récurrence et les valeurs pré opératoires suivantes : âge des patients, IMC, laxité C1M1, valeur du score AOFAS, angle M1M2.

A 3 mois postopératoire, il persistait un défaut de couverture articulaire dans 20% des cas contre 7% en l'absence de récurrence ($p = 0,017$). Enfin, l'insuffisance de réduction des sésamoïdes à 3 mois post opératoire (44%), pour chaque groupe, ne nous est pas apparue statistiquement associée à la récurrence ($p = 0,24$).

Les lésions osseuses dégénératives étaient stables pour respectivement 72% et 87% des cas, tandis qu'une dégradation radiologique était observée dans 14 et 8%.

L'angle M1P1 était inférieur à 5 degrés pour 10 (17% - groupe 1) et 14 cas (24% - groupe 2).

Tableau 5 Variations angulaires dans le temps après chirurgie

Valeurs angulaires (°) ± DS (Min-Max)	3 mois		28,5 mois		
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2	
Angle M1P1	8,8° ±4,1° (0 - 20)	8,5° ±4,7° (-4 - 21)	10,9° ±6° (0 - 32)	9,9° ±5,4° (-2 - 23)	
Angle M1M2	7,1° ±2,1° (3 - 14)	6,9° ±1,7° (3,2 - 11)	7,8° ±2,4° (2,8 - 15)	7,4° ±1,9° (2 - 12)	
Angle DMAA	6,6° ±2,9° (0 - 15)	5,7° ±3,6° (1 - 18)	7,2° ±3 (1 - 15)	6,3° ±3,8° (1 - 18)	
Arthrose CMSP			37 (59%)	37 (60%)	
Incongruence MTP1			4 (6%)	8 (13%)	
Luxation des sésamoïdes	Stade 0	41 (65%)	48 (77%)	16 (28%)	19 (32%)
	I	22 (35%)	13 (21%)	40 (69%)	38 (64%)
	II	0	1 (2%)	2 (3%)	1 (2%)
	III	0	0	0	1 (2%)

p = 0,05 *SD* = Déviation Standard *CMSP* : Complexe Métatarso Sésamoïdo Phalangien
MTP1 : 1ère articulation métatarso phalangienne

Complications

Le taux global de complications est de 6,1%, pour un taux de reprise chirurgicale de 1,7% (2 cas, dans le groupe « fil »).

Dans le groupe « vis », nous déplorons un cas de nécrose céphalique (1,7%), avec métatarsalgies résiduelles par insuffisance du premier rayon. La patiente a bénéficiée de 2 infiltrations ayant permis de restaurer un arc de mobilité de 90 degrés. Trois griffes d'orteils étaient inconfortables au plus grand recul, contre 16 en préopératoire.

Dans le groupe « fil » (3,4%), il existait un cas d'algodystrophie avec raideur séquellaire, un cas d'hallux varus ayant nécessité une reprise chirurgicale précoce pour arthrolyse médiale et retente du ligament collatéral latéral. Avec 2 degrés de varus résiduel à 1,5 ans de recul, la patiente était satisfaite et asymptomatique. Trois griffes d'orteils étaient gênantes contre 21 en préopératoire. Un patient a bénéficié d'une arthrodèse inter-phalangienne à un an de la chirurgie du premier rayon.

Discussion

Nos résultats ne retrouvent pas de différence statistique sur l'incidence des cals vicieux radiologiques à 3 mois postopératoire entre les 2 méthodes de fixation étudiées, et confirment la fiabilité de cette ostéotomie.

Points forts et limites de l'étude

Les biais de cette étude sont inhérents à son caractère rétrospectif. Nous avons inclus consécutivement tous les patients, sans randomisation. Le scarf garde la réputation d'une ostéotomie versatile, sa reproductibilité nécessitant une longue courbe d'apprentissage. Ainsi, la faible expérience initiale dans la fixation au fil peut expliquer les écueils chirurgicaux obtenus dans ce groupe. Le caractère mono-opérateur limite les biais de confusion. S'agissant d'une série historique consécutive, la population 1 présente un recul plus important que le groupe 2 (« Fil »). La récurrence, l'aggravation des lésions dégénératives radiologiques (14 versus 8%) apparaissent plus marquées. Le faible recul nous incite à la prudence dans l'interprétation de nos résultats à la révision. Nous nous sommes attachés à comparer les valeurs pré et post opératoire du score AOFAS. Quoique validé, ce score reste contesté [21] et pourrait être associé à d'autres scores plus spécifiques : FFI (Foot Function Index), FAAM (Foot and Ankle Ability Measure). Les atouts de ce travail résident dans son originalité, par la réalisation de radiographies standardisées et effectuées dans un même centre pour tous les patients, sur l'homogénéité de notre population.

Résultats radiographiques

L'évolution du trait de scarf, (initialement horizontal et diaphysaire) vers un trait plus court, distal et oblique, explique en partie la proportion relativement faible « d'effet tuile », ou encastrement du fragment dorsal dans le fragment plantaire. Ainsi, contrairement à Coetzee [22] qui retrouvait 30% d'effet tuile et de cals vicieux rotatoires, 10% de fracture précoce sur une cohorte de 20 patients, nos résultats se rapprochent des séries anglo-saxonnes récentes et plus conséquentes [23-25]. Ainsi, nous pouvons faire état de 4% « d'effet tuile », dans 80% des cas sur os porotique, 0,8% de cals vicieux rotatoires et de déplacement secondaire.

Les autres complications (ostéonécrose, algodystrophie, retard de consolidation ; < 1%) restent rares, inférieures à 1% dans la littérature [23, 25-27].

Près de la moitié des cals vicieux étaient localisés sur la première phalange (44%). Le varus phalangien était systématiquement associé à une rupture peropératoire de la charnière latérale. Deux cas étaient attribués à une erreur technique, par excès de fermeture médiale. Pour 2 autres cas, le varus a été identifié à 45 jours post opératoire. La pseudarthrose de P1 reste exceptionnelle, et comme Jardé et al. [28] qui fixait la phalange au fil, toutes nos ostéotomies ont consolidées en 30 à 45 jours. L'ostéotomie phalangienne vient en complément des autres procédures chirurgicales, avec ses propres complications. Le risque de varus est bien réel [13, 14, 28, 29], retrouvé dans 5% des cas pour Saragaglia [13], sur une série de 120 hallux valgus.

Le potentiel de correction du scarf est statistiquement identique dans nos deux groupes, et comparable aux autres séries de « scarf » (tableau 6). Pour des groupes comparables initialement, la correction de l'angle M1P1 était supérieure dans le groupe « Fil », et pouvait

être attribuée à l'expérience plus importante de l'opérateur, la reproductibilité du scarf nécessitant une courbe d'apprentissage [22, 30].

Nous retrouvons 24 « hypercorrections » soit un angle M1P1 $\leq 5^\circ$ (21%). Freslon [25] retrouvait 10% d'hypercorrection sur 123 pieds à 4,5 ans de recul moyen, traité par scarf puis Akin selon le valgus inter phalangien.

Dans notre population d'hallux valgus légers à modérés (groupe 1 : 97% ; groupe 2 : 92%), il existait un hallux varus (0,9%). Cette complication redoutable est retrouvée dans 0% à 6,7% des cas dans la littérature [7, 27, 31].

Tableau 6 Résultats radiologiques des séries d'ostéotomie de Scarf dans la littérature

Auteurs	Technique	Age moyen	Recul moyen	Nombre de pieds	Gain M1P1	Gain M1M2	Gain DMAA
Crevoisier ^[32] (2001)	Scarf	50 ans	22 m	84	15°	6°	3°
Salmeron ^[33] (2001)	Scarf	13 ans	15 m	19	11°	6°	2°
Coetzee ^[22] (2003)	Scarf	41 ans	12 m	20	6°	3°	ND
Jones ^[34] (2004)	Scarf + Akin	46 ans	20 m	35	19°	6°	3°
Freslon ^[25] (2005)	Scarf +/- Akin	53,5 ans	56 m	123	13,7°	4,6°	2,2°
Fuhrmann ^[23] (2010)	Scarf +/- Akin	53,8 ans	45 m	178	20,2°	4,1°	ND
Murawski ^[24] (2011)	Scarf + Akin	54 ans	41 m	140	25°	10°	ND
Deveci ^[35] (2013)	Scarf +/- Akin	47,7 ans	26,2 m	50	25,3°	8	ND
Notre série	Scarf + Akin	56,3 ans	29 m	125	19,2°	5,3°	3,7°

L'hypo-correction, ou la récurrence, n'a, dans notre série, jamais été source d'insatisfaction et n'a pas fait l'objet de reprise chirurgicale. Si l'on considère les patients pour lesquels il existait une indication de reprise pour récurrence modérée à sévère (angle M1P1 $> 20^\circ$), nous obtenons 4%, ce qui est conforme aux données de la littérature, proche des 5% [23, 25, 27, 31, 34, 36].

La récurrence varie de 15 à 23%, selon les séries, le recul, et les causes en sont variées [22, 26, 31, 34, 35, 37, 38]. Parmi les 11 récurrences du groupe 1 (19%), nous retenons 4 « hyporrections » chirurgicales. Pour 3 d'entre elles, l'angle M1P1 était supérieur à 35° en préopératoire. C'est également le cas pour le groupe 2 (15%) puisque parmi les 3 hyporrections, il s'agissait pour deux d'entre elles d'un hallux valgus sévère, ce qui tend à montrer les limites de cette ostéotomie pour les grandes déformations [20, 25].

Les données préopératoires tels que l'âge, le sexe et l'indice de masse corporelle n'avaient pas d'influence sur la récurrence. Dans notre travail, l'importance de la déformation initiale (angle d'hallux valgus – M1P1), et en conséquence la découverte médiale du cartilage céphalique du premier métatarsien, étaient significativement associées à un risque de récurrence. L'arthrose radiologique était également présente dans 85% des cas, contre 51% en l'absence de récurrence.

A 3 mois postopératoire, il persistait un défaut de couverture articulaire dans 20% des cas contre 7% en l'absence de récurrence ($p=0,017$). Enfin, contrairement à Okuda et al. [39], l'insuffisance de réduction des sésamoïdes à 3 mois post opératoire (44%) n'était pas associée à la récurrence.

L'approche percutanée de la chirurgie de l'HV a ouvert une réflexion entre le « tout osseux » de la chirurgie du premier rayon, et une vision dans laquelle le geste osseux n'est qu'un « recentrage » des forces de traction musculo-tendineuses. L'ostéotomie métatarsienne, par sa translation, réduit le métatarsus varus et participe, au même titre que les gestes sur les parties molles, à la détente capsulo-ligamentaire et musculo-tendineuse. La stratégie chirurgicale doit donc dépendre de la déformation articulaire, rendue réductible par l'arthrolyse latérale, de façon à restaurer un équilibre entre hyper et hyporrection.

Résultats cliniques

A la révision, nous obtenions un gain de 35,9 et 42 points sur le score AOFAS, sans différence significative, ce qui est conforme aux publications anglo-saxonnes [7, 23, 27, 32, 34, 38, 40]. Nous n'avons pas mis en évidence de différence entre nos groupes sur les sous-items du score AOFAS, respectivement : douleur, fonction, alignement.

La satisfaction des patients à la révision atteignait 94 et 90%. La mobilité articulaire, quoique diminuée (-7.4° versus -4.8°) n'était pas source d'insatisfaction au-delà de 74° de mobilité articulaire, ce qui nous encourage à proposer un traitement conservateur dans ces déformations évoluées, tant que la mobilité articulaire est préservée [7, 41]. L'arthrodèse MTP1 dans l'HV reste une option fiable au prix d'un résultat fonctionnel un peu inférieur [42]. Techniquement difficile, elle n'est pas dénuée de complications à court et long terme [43] et les solutions thérapeutiques sont alors limitées.

Pour Hammel [44], la réalisation de procédures complémentaires intéressant les rayons latéraux influe sur la durée de la raideur postopératoire. Même si nous ne les avons pas analysés spécifiquement, les gestes associés n'influaient pas sur le résultat clinique.

Nous ne retrouvons pas de gêne liée à la vis métatarsienne. Cette complication est retrouvée dans 1,7% cas pour Fuhrmann et al. [23], 3% des cas pour Jones et al. [34], 7,3% pour Freslon et al. [25], et conduit à l'ablation du matériel. Enfin, pour le groupe « fil », les données *in vivo* du fabricant indique une résorbabilité complète du fil entre 56 et 70 jours, pour une perte de résistance à la traction de 50% à 3 semaines. La fixation au fil résorbable est une option fiable au regard de la consolidation constante et sans déplacement de l'ostéotomie. Les propriétés du matériel, notamment lors de son utilisation osseuse par un point en cadre, devront faire l'objet d'analyses scientifiques complémentaires.

Conclusion

L'ostéotomie de scarf dans l'HV est fiable, et peut être utilisée pour différents niveaux de sévérité. La fixation par fil de l'ostéotomie permet une reprise d'appui précoce et répond aux exigences actuelles de prise en charge ambulatoire. L'absence de matériel étranger, outre l'aspect économique, nous affranchit des conflits potentiels liés au matériel d'ostéosynthèse (longueur excessive de la vis, allergies). La translation reste le principal déplacement permis par le scarf, mais son caractère tridimensionnel permet de corriger d'autres déformations. Le scarf s'associe généralement à une ostéotomie phalangienne (Akin) pour corriger le valgus inter-phalangien, dont les complications propres ne sont pas rares. La correction combinée d'un métatarsus varus et d'une obliquité céphalique de la première tête doit inciter à proposer une ostéotomie combinée, à la fois proximale et distale, dans les grandes déformations [3, 16, 45].

Conflits d'intérêts

Aucun.

Références

- [1] Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3:21.
- [2] Coughlin MJ, Thompson FM. The high price of high-fashion footwear. *Instructional course lectures*. 1995;44:371-7.
- [3] Robinson AH, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2005;87:1038-45.
- [4] Laffenêtre OS, G.; de Lavigne, C.; Bauer, T.; Hallux valgus : techniques chirurgicales. EMC, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie: Elsevier Masson SAS; 2010.
- [5] Barouk LS. Notre Expérience de l'Ostéotomie "scarf" des Premier et Cinquième Métatarsiens. *Méd Chir Pied Expansion scientifique française*. 1992;8:67-84.
- [6] Meyer M. Eine neue modification der Hallux Valgus operation. *Abl Chir*. 1926;53:3265-8.
- [7] Leemrijse T, Maestro M, Tribak K, Gombault V, Devos Bevernage B, Deleu PA. Scarf osteotomy without internal fixation to correct hallux valgus. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2012;98:921-7.
- [8] Hetherington VJ, Shields SL, Wilhelm KR, Laporta DM, Nicklas BJ. Absorbable fixation of first ray osteotomies. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 1994;33:290-4.
- [9] Barouk LS. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures. *Foot and ankle clinics*. 2000;5:525-58.
- [10] Weil LS. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique, and results. *Foot and ankle clinics*. 2000;5:559-80.

- [11] Besse JL, Maestro M. First metatarsal SCARF osteotomies. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2007;93:515-23.
- [12] Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot and ankle clinics*. 2003;8:695-710.
- [13] Saragaglia D, Bellon-Champel P, Soued I, Tourne Y, Butel J. The role of a shortening osteotomy of the first phalanges associated with soft-tissue release in the surgical treatment of hallux valgus. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1990;76:245-52.
- [14] Barouk LS, Barouk P, Baudet B, Toullec E. The great toe proximal phalanx osteotomy: the final step of the bunionectomy. *Foot and ankle clinics*. 2005;10:141-55.
- [15] Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Meire P, Gabrion A, Vives P. Treatment of hallux valgus by varus osteotomy of the first phalanx associated with adductor plasty. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1996;82:541-8.
- [16] Groulier P, Curvale G, Prudent HP, Vedel F. Results of treatment of hallux valgus by the modified McBride technic with or without complementary phalangeal or metatarsal osteotomy. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1988;74:539-48.
- [17] Borne J, Bordet B, Fantino O, Bousquet JC, Coillard JY, Pialat JB. Plantar plate and second ray syndrome: Normal and pathological US imaging features and proposed US classification. *Journal de radiologie*. 2010;91:543-8.
- [18] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot & ankle international*. 1994;15:349-53.
- [19] Nestor BJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM, Berquist TH, Bergmann AD. Radiologic anatomy of the painful bunionette. *Foot & ankle*. 1990;11:6-11.

- [20] Bonnel F, Canovas F, Poiree G, Dusserre F, Vergnes C. Evaluation of the Scarf osteotomy in hallux valgus related to distal metatarsal articular angle: a prospective study of 79 operated cases. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1999;85:381-6.
- [21] Pinsker E, Daniels TR. AOFAS position statement regarding the future of the AOFAS Clinical Rating Systems. *Foot & ankle international*. 2011;32:841-2.
- [22] Coetzee JC. Scarf osteotomy for hallux valgus repair: the dark side. *Foot & ankle international*. 2003;24:29-33.
- [23] Fuhrmann RA, Zollinger-Kies H, Kundert HP. Mid-term results of Scarf osteotomy in hallux valgus. *International orthopaedics*. 2010;34:981-9.
- [24] Murawski CD, Egan CJ, Kennedy JG. A rotational scarf osteotomy decreases troughing when treating hallux valgus. *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469:847-53.
- [25] Freslon M, Gayet LE, Bouche G, Hamcha H, Nebout J, Pries P. Scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus: a review of 123 cases with 4.8 years follow-up. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2005;91:257-66.
- [26] John S, Weil L, Jr., Weil LS, Sr., Chase K. Scarf osteotomy for the correction of adolescent hallux valgus. *Foot & ankle specialist*. 2010;3:10-4.
- [27] Lipscombe S, Molloy A, Sirikonda S, Hennessy MS. Scarf osteotomy for the correction of hallux valgus: midterm clinical outcome. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2008;47:273-7.
- [28] Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Gabrion A, Ruzic JC, Vives P. Hallux valgus treated by Scarf osteotomy of the first metatarsus and the first phalanx associated with an adductor plasty. Apropos of 50 cases with a 2-year follow up. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1999;85:374-80.
- [29] Baudet B. Place de l'ostéotomie de la première phalange dans la chirurgie de l'hallux valgus. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2003;89.

- [30] Smith AM, Alwan T, Davies MS. Perioperative complications of the Scarf osteotomy. *Foot & ankle international*. 2003;24:222-7.
- [31] Kilmartin TE, O'Kane C. Combined rotation scarf and Akin osteotomies for hallux valgus: a patient focussed 9 year follow up of 50 patients. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3:2.
- [32] Crevoisier X, Mouhsine E, Ortolano V, Udin B, Dutoit M. The scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity: a review of 84 cases. *Foot & ankle international*. 2001;22:970-6.
- [33] Salmeron F, Sales De Gauzy J, Galy C, Darodes P, Cahuzac JP. Scarf osteotomy of hallux valgus in children and adolescents. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2001;87:706-11.
- [34] Jones S, Al Hussainy HA, Ali F, Betts RP, Flowers MJ. Scarf osteotomy for hallux valgus. A prospective clinical and pedobarographic study. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2004;86:830-6.
- [35] Deveci A, Firat A, Yilmaz S, Oken OF, Yildirim AO, Ucaner A, et al. Short-term clinical and radiologic results of the scarf osteotomy: what factors contribute to recurrence? *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2013;52:771-5.
- [36] Leemrijse TV, B. Hallux Valgus. In: MASSON E, editor. *Pathologie du Pied et de la Cheville*. 2009; p.99-136.
- [37] Groulier P. Failure after surgery of the first ray. In: Elsevier Masson I-I-M, FRANCE, editor. *Cahier d'enseignement de la SOFCOT*. 2001; p.257-74.
- [38] Adam SP, Choung SC, Gu Y, O'Malley MJ. Outcomes after scarf osteotomy for treatment of adult hallux valgus deformity. *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469:854-9.

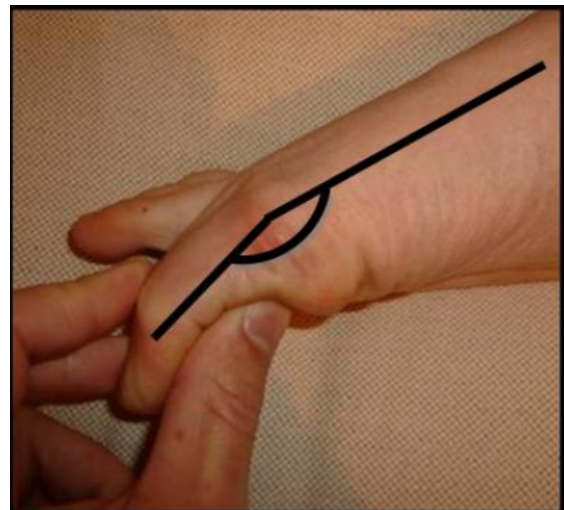
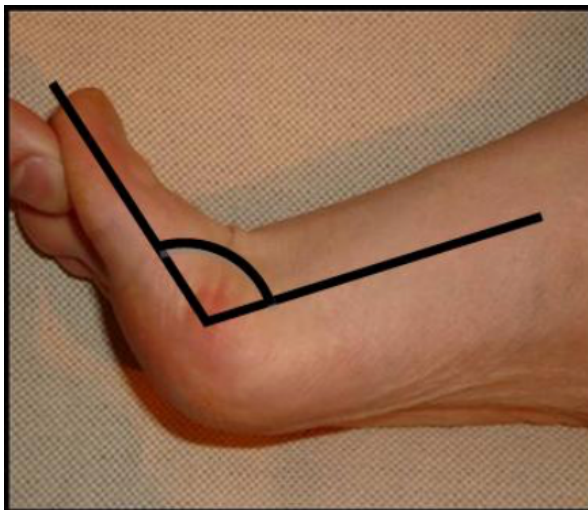
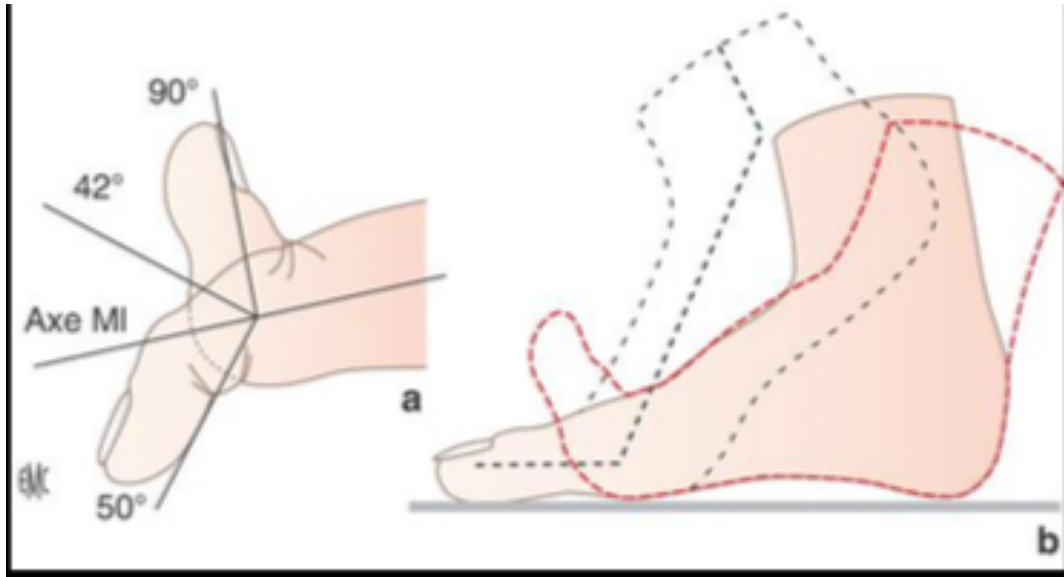
- [39] Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Jotoku T, Kitano N, Shima H. Postoperative incomplete reduction of the sesamoids as a risk factor for recurrence of hallux valgus. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91:1637-45.
- [40] Molloy A, Widnall J. Scarf osteotomy. *Foot and ankle clinics*. 2014;19:165-80.
- [41] Pinney SJ, Song KR, Chou LB. Surgical treatment of severe hallux valgus: the state of practice among academic foot and ankle surgeons. *Foot & ankle international*. 2006;27:1024-9.
- [42] Desmarchelier R, Besse JL, Fessy MH. Scarf osteotomy versus metatarsophalangeal arthrodesis in forefoot first ray disorders: comparison of functional outcomes. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2012;98:S77-84.
- [43] Roukis TS. Nonunion after arthrodesis of the first metatarsal-phalangeal joint: a systematic review. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2011;50:710-3.
- [44] Hammel E, Abi Chala ML, Wagner T. Complications of first ray osteotomies: a consecutive series of 475 feet with first metatarsal Scarf osteotomy and first phalanx osteotomy. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2007;93:710-9.
- [45] Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment. *Foot & ankle international*. 2007;28:748-58.

Annexes

Annexe 1 – Score AOFAS

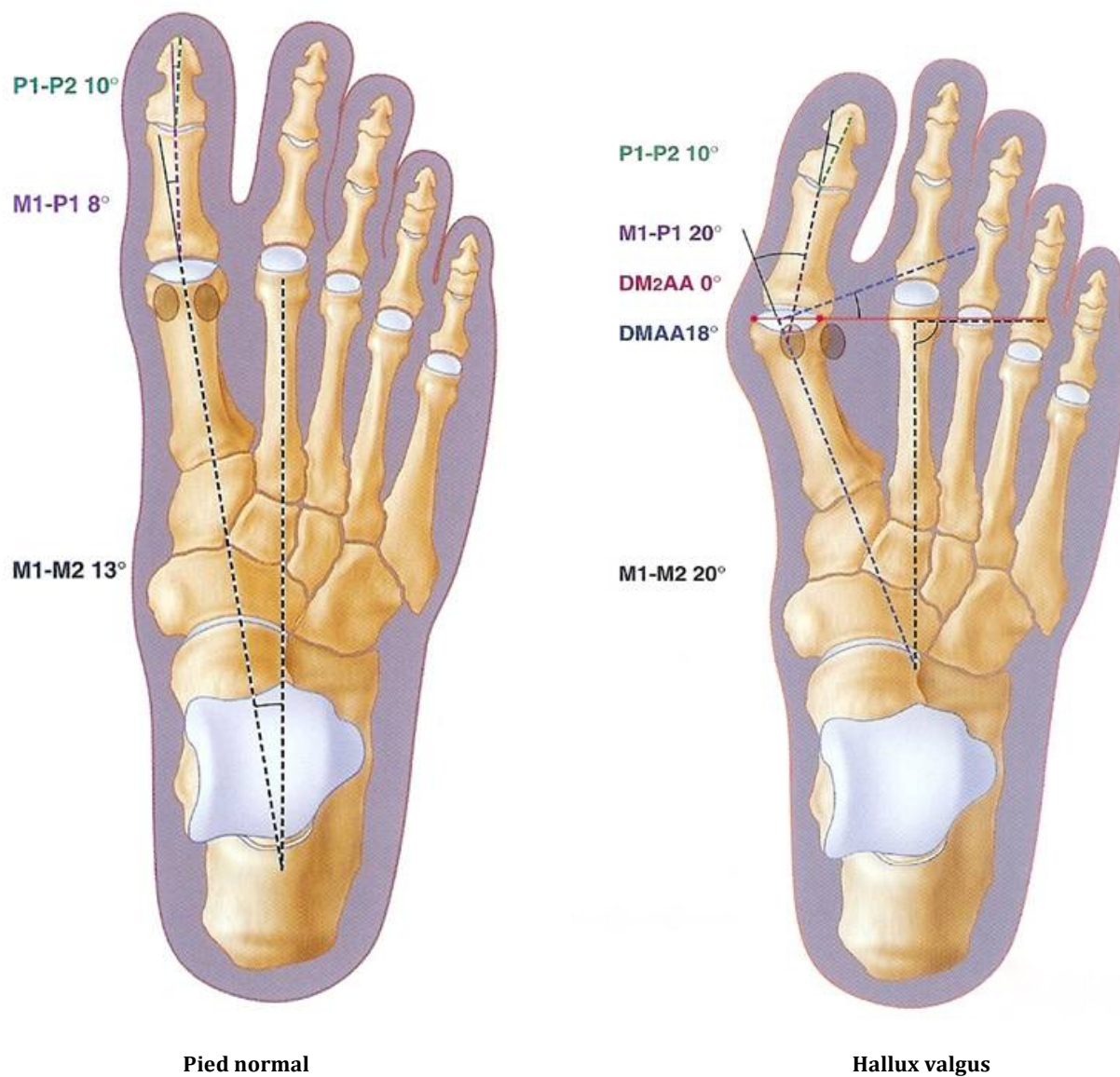
DOULEUR (40 points)	
Aucune douleur	40
Légère, occasionnelle	30
Moyenne, quotidienne	20
Vive, presque toujours présente	0
FONCTION (45 points)	
- Limitation d'activités :	
Aucune limitation	10
Pas de limitation des activités quotidiennes telles que le travail	7
Limitation des activités quotidiennes et des loisirs	4
Limitation sévère des activités quotidiennes et des loisirs	0
- Exigence des chaussures :	
A la mode, chaussures classiques, ne nécessitant pas « d'orthèse interne »	10
Chaussure de confort, « orthèse interne » de chaussure	5
Chaussures modifiées ou à armature (orthopédique)	0
- Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (dorsiflexion puis flexion plantaire) :	
Normal ou limitation légère : 75° de mobilité ou plus	10
Limitation moyenne (30° - 74°)	5
Limitation sévère (moins de 30°)	0
- Mouvement de l'articulation interphalangienne (flexion plantaire) :	
Pas de limitation	5
Limitation sévère (moins de 30°)	0
- Stabilité des métatarso-phalangiennes-interphalangiennes (toutes les directions) :	
Stable	5
Définitivement instable ou possibilité de luxation	0
- Callosité liée à l'hallux métatarsophalangien ou interphalangien :	
Pas de callosité ou callosité asymptomatique	5
Callosité symptomatique	0
ALIGNEMENT (15 points)	
Bon, bien aligné	15
Assez bon, quelques degrés de mauvais alignement observé, pas de symptôme	8
Médiocre, mauvais alignement symptomatique évident	0
TOTAL (100 points)	

Annexe 2 – Evaluation de la mobilité articulaire



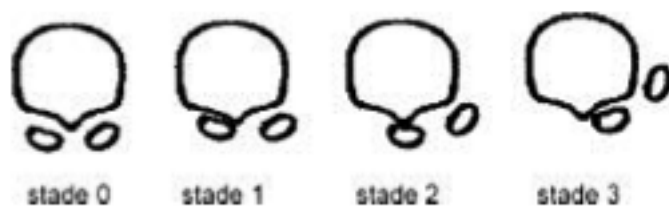
D'après O.Mouton, thèse sous la direction du Dr. O.Laffenetre.

Annexe 3 – Evaluation radiographique : mesures angulaires



D'après O.Mouton, thèse sous la direction du Dr. O.Laffenetre.

Annexe 4 – Stade de luxation des sésamoïdes sur incidence métatarso-sésamoïdienne de Guntz



Résumé

« Ostéotomie de scarf dans l'hallux valgus : Comparaison de deux séries homogènes et continues de patients avec et sans fixation. »

Introduction :

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats de l'ostéotomie de scarf sans fixation interne et de les comparer à une ostéosynthèse classique. Nous avons pris comme hypothèse qu'il n'existait pas de différence entre cette technique, et une fixation conventionnelle par vis en compression métatarsienne et agrafe phalangienne. Nos critères de jugement étaient l'incidence des cals vicieux radiologiques à 3 mois post opératoire, puis les résultats cliniques et radiographiques à la révision.

Patients et Méthodes :

Il s'agissait d'une étude rétrospective historique, mono centrique mono opérateur. Nous avons inclus 119 patients (125 pieds) consécutifs entre janvier 2010 et décembre 2013. L'âge moyen des patients était de 56,3 ans +/- 11,6 (19 – 82). Les deux groupes étaient basés sur le type de fixation de l'ostéotomie : Vis et agrafe (Groupe 1), fil résorbable (Groupe 2). A 3 mois puis à la révision, l'analyse radiographique comprenait notamment les mesures pré et post opératoires des angles : Métatarso-phalangien (M1P1), inter métatarsien (M1M2) et l'angle d'orientation de la surface articulaire distale de M1 (DMAA). Au recul moyen de 3,2 ans +/- 0,7 (groupe 1) et 1,6 ans +/- 0,4 (groupe 2), une analyse clinique et subjective était réalisée à l'aide du score AOFAS comparé aux niveaux préopératoires.

Résultats :

Nos groupes étaient comparables au regard des données démographiques, cliniques, et radiographiques préopératoires. A 3 mois, il existait un retard de consolidation (groupe 1 ; 1,6%). Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence statistique entre nos groupes, respectivement : 3 cals vicieux pour le groupe 1 (4,8%), 6 dans le groupe 2 (9,7% ; $p=0,32$) : Nous retrouvons deux métatarsus élévatus dans le groupe « vis » (3,2%), contre 3 dans le groupe 2 (4,8% ; $p=0,68$). Concernant l'ostéotomie d'Akin, il existait 1 et 3 varus phalangien ($p=0,36$). Les objectifs étaient atteints en terme de valeurs angulaires dans 94 et 95% des cas (groupe 1 et 2) pour l'angle M1P1 ($< 15^\circ$), dans 90 et 95% des cas pour le varus métatarsien (M1M2 $< 10^\circ$) et dans 94 et 85% pour le DMAA. Le potentiel de correction était identique entre nos groupes ($p=0,25$; $p=0,42$; $p=0,54$). A la révision, la satisfaction des patients atteignait 94 et 90%, corrélée à l'absence de douleur et de raideur. Tous les paramètres du score AOFAS se sont significativement améliorés ($p<0,001$) : 85% des patients étaient indolores (51% avant chirurgie), un chaussage normal était possible dans 89% des cas. La récurrence atteignait respectivement 19 et 15% et était significativement associée à l'importance de la déformation initiale (angle M1P1, incongruence MTP1) et à la présence d'arthrose en préopératoire.

Discussion :


L'ostéotomie de scarf, associée à une ostéotomie de la première phalange, fixées par points transosseux au fil résorbable, donne des résultats radiographiques similaires. Ces deux méthodes de fixation donnent des résultats identiques en terme de douleur, de raideur et de satisfaction. Cette technique d'ostéosynthèse ne limite pas les capacités de correction du scarf, dans le traitement de l'hallux valgus modéré à sévère.

Niveau de preuve : III, étude rétrospective comparative.

Mots clés : Hallux valgus ; Bunionette ; Ostéotomie de Scarf ; Métatarsien ; Avant-pied

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Grenoble, le 10/07/2015

LE DOYEN



JP ROMANET

LE PRESIDENT DE THESE



Pr D. SARAGAGLIA

SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,
Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité
dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent
et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail.*

Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y
passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne
servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race,
de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon
patient.*

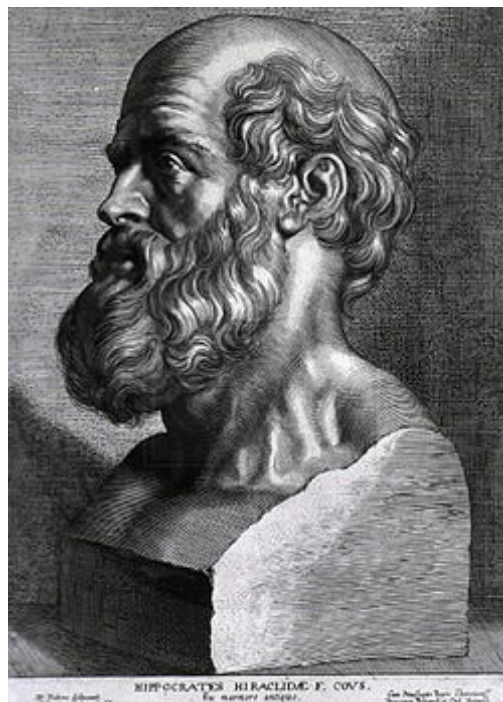
Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes
connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

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

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



OSTEOTOMIE DE SCARF DANS L'HALLUX VALGUS : COMPARAISON DE DEUX SERIES
HOMOGENES ET CONTINUES DE PATIENTS AVEC ET SANS FIXATION.

RESUME

Introduction :

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats de l'ostéotomie de scarf sans fixation interne et de les comparer à une ostéosynthèse classique. Nous avons pris comme hypothèse qu'il n'existait pas de différence entre cette technique, et une fixation conventionnelle par vis en compression métatarsienne et agrafe phalangienne. Nos critères de jugement étaient l'incidence des cals vicieux radiologiques à 3 mois post opératoire, puis les résultats cliniques et radiographiques à la révision.

Patients et Méthodes :

Il s'agissait d'une étude rétrospective historique, mono centrique mono opérateur. Nous avons inclus 119 patients (125 pieds) consécutifs entre janvier 2010 et décembre 2013. L'âge moyen des patients était de 56,3 ans +/- 11,6 (19 – 82). Les deux groupes étaient basés sur le type de fixation de l'ostéotomie : Vis et agrafe (Groupe 1), fil résorbable (Groupe 2). A 3 mois puis à la révision, l'analyse radiographique comprenait notamment les mesures pré et post opératoires des angles : Métatarso-phalangien (M1P1), inter métatarsien (M1M2) et l'angle d'orientation de la surface articulaire distale de M1 (DMAA). Au recul moyen de 3,2 ans +/- 0,7 (groupe 1) et 1,6 ans +/- 0,4 (groupe 2), une analyse clinique et subjective était réalisée à l'aide du score AOFAS comparé aux niveaux préopératoires.

Résultats :

Nos groupes étaient comparables au regard des données démographiques, cliniques, et radiographiques préopératoires. A 3 mois, il existait un retard de consolidation (groupe 1 ; 1,6%). Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence statistique entre nos groupes, respectivement : 3 cals vicieux pour le groupe 1 (4,8%), 6 dans le groupe 2 (9,7% ; p=0,32) : Nous retrouvons deux métatarsus élévatus dans le groupe « vis » (3,2%), contre 3 dans le groupe 2 (4,8% ; p=0,68). Concernant l'ostéotomie d'Akin, il existait 1 et 3 varus phalangien (p=0,36). Les objectifs étaient atteints en terme de valeurs angulaires dans 94 et 95% des cas (groupe 1 et 2) pour l'angle M1P1 (< 15°), dans 90 et 95% des cas pour le varus métatarsien (M1M2 < 10°) et dans 94 et 85% pour le DMAA. Le potentiel de correction était identique entre nos groupes (p=0,25 ; p=0,42 ; p=0,54). A la révision, la satisfaction des patients atteignait 94 et 90%, corrélée à l'absence de douleur et de raideur. Tous les paramètres du score AOFAS se sont significativement améliorés (p<0,001) : 85% des patients étaient indolores (51% avant chirurgie), un chaussage normal était possible dans 89% des cas. La récurrence atteignait respectivement 19 et 15% et était significativement associée à l'importance de la déformation initiale (angle M1P1, incongruence MTP1) et à la présence d'arthrose en préopératoire.

Discussion :

L'ostéotomie de scarf, associée à une ostéotomie de la première phalange, fixées par points transosseux au fil résorbable, donne des résultats radiographiques similaires. Ces deux méthodes de fixation donnent des résultats identiques en terme de douleur, de raideur et de satisfaction. Cette technique d'ostéosynthèse ne limite pas les capacités de correction du scarf, dans le traitement de l'hallux valgus modéré à sévère.

Niveau de preuve : III, étude rétrospective comparative.

Mots clés : Hallux valgus ; Bunionette ; Ostéotomie de Scarf ; Métatarsien ; Avant-pied

Jury :

M. Le Professeur Dominique SARAGAGLIA

M. Le Professeur Philippe MERLOZ

M. Le Professeur Jérôme TONETTI

M. Le Docteur Christophe CHAUSSARD

M. Le Docteur Régis PAILHE

DATE DE SOUTENANCE : Le 07 septembre 2015.