



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDIMOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE FES



L'OSTEOTOMIE DE SCARF SANS MATERIEL
D'OSTEOSYNTHESE
DANS LE TRAITEMENT DE L'HALLUX VALGUS :
À propos de 33 cas

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur CHERRAD TAOUFIK

Né le 29/03/1980 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : Traumatologie–orthopédie

Sous la direction de

Professeur KHALED RACHID

Session Juin 2015

REMERCIEMENTS

*A mon maître le rapporteur de thèse, professeur **KHALED RACHID**, à qui je réserve tout mon respect et ma sincère gratitude. J'ai eu la grande chance de travailler sous votre égide et de côtoyer vos compétences, vous étiez pour moi un guide aussi bien dans le côté professionnel que relationnel et humain.*

Veillez, cher Maître, trouvé à travers ce modeste travail, l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

*A mon maître Monsieur le professeur **AMHAJJI LARBI**, Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à mes yeux exemplaires. Vos conseils et vos encouragements me sont très chers et soyez assuré de ma profonde reconnaissance.*

*A mon maître monsieur le professeur **FAWZI BOUTAYEB** qui m'a toujours accueilli avec le sourire. Je suis impressionné par votre rigueur scientifique et vos qualités pédagogiques. Pour vos conseils avisés et votre sympathie, Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.*

*A mon maître Monsieur le professeur **EL MRINI ABDELMAJID** votre patience, votre abnégation professionnelle et pédagogique ainsi que vos qualités humaines font mon admiration. Vous restez pour moi un modèle et soyez assuré de ma profonde reconnaissance.*

*A mon maitre Monsieur le professeur **MARZOUKI ZEROUALI AMINE** Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur, et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires.*

*A mon maitre Monsieur le professeur **EL IBRAHIMI ABDELHALIM** Vos qualités scientifiques, pédagogiques et humaines sont pour nous un modèle.*

Veillez trouvez ici, l'assurance de notre profonde gratitude et notre grande estime.

*A mes maîtres les professeurs assistants **Docteur EL HOUCINE KASMAOUI** et **Docteur JAMAL LOUASTE**, je vous remercie énormément pour vos conseils et votre aide au cours de ma formation, vous étiez pour moi aussi bien des maîtres que des grands frères, veuillez trouvé à travers ce travail mon plus grand estime et respect.*

A Tous Nos Maîtres

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir. Vous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation qui puisse être. Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et vous formuler notre profonde gratitude.

PLAN

Résumé	6
Introduction.....	9
Matériels et méthodes	12
Résultats	39
Discussion.....	47
Conclusion	61

RESUME

INTRODUCTION:

Cette une étude clinique rétrospective, réalisée au sein du service de chirurgie traumatologie orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès, à propos de 33 interventions réalisées de Janvier 2010 à Décembre 2014 chez 30 patients.

MATERIEL ET METHODES:

La procédure utilisée a associé une exostosectomie, une arthrolyse latérale et une ostéotomie diaphyso-métaphysaire de type Scarf sans matériel d'ostéosynthèse. Les critères d'inclusion dans cette étude étaient des patients présentant un Hallux valgus, traités chirurgicalement par ostéotomie de scarf sans matériel d'ostéosynthèse, et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique. Le recueil des données préopératoires et au dernier recul concernait les angles M1P1, M1M2, DMAA, M1M5, la position des sésamoïdes et la satisfaction subjective et objective (Score de Kitaoka).

RESULTATS:

Le recul moyen est de 35 mois (4-60). L'âge moyen au moment de l'intervention était de 37 ans et la proportion des hommes est de 67%.

Tout les angles mesurés sont significativement améliorés ($p < 0,001$). Les complications les plus fréquemment rencontrées sont les douleurs (2 patients) et la raideur (1 seul patient).

On note 94% de bon et très bons résultats et le score de Kitaoka passe de 56/100 à 87/100.

DISCUSSION:

L'ostéotomie de scarf donne une correction angulaire satisfaisante pour tous les défauts architecturaux évalués chez nos patients. La stabilisation de l'ostéotomie par un point de fil non résorbable a entraîné la consolidation avec absence de déplacement secondaire. De même que le fait de se passer d'une deuxième

intervention pour ablation de matériel est un avantage appréciable. Les résultats subjectifs et objectifs sont meilleurs par rapport aux autres techniques surtout pour les hallux valgus importants ; de même que les complications sont rares.

CONCLUSION:

La technique de Scarf donne donc de très bons résultats dans les hallux valgus sévère grâce à une grande translation et à ses modifications rotatoires et supinatoires avec faible iatrogénicité.

INTRODUCTION

L'hallux valgus constitue la première malformation de l'avant pied; Il peut être défini comme l'angulation excessive du premier rayon, associant un valgus phalangien (normalement $< 15^\circ$) et un adductus métatarsien exagérés (normalement $< 10^\circ$) [1].

Cette déformation a pour principales conséquences des douleurs siégeant en regard de l'exostose constituée par la saillie médiale de la tête du premier métatarsien et un élargissement de l'avant-pied conduisant à des difficultés de chaussage.

Son traitement, en dehors des mesures d'hygiène de chaussage, est essentiellement chirurgical. L'histoire de la chirurgie correctrice de l'hallux valgus est jalonnée de nombreuses descriptions de techniques opératoires et variantes qui se nombrent actuellement de plus de 150 procédures [1].

L'ostéotomie du 1^{er} métatarsien est un des gestes de la correction chirurgicale de l'hallux valgus ; elle vise à réduire le métatarsus varus, mais elle peut également corriger dans le même temps l'excès de longueur du 1^{er} métatarsien et/ou l'obliquité latérale exagérée de la surface articulaire de la tête de M1 (ou DMAA: Distal Metatarsal Articular Angle).

De nombreuses ostéotomies du 1^{er} métatarsien ont le même objectif, mais elles diffèrent par le siège de l'ostéotomie: distale ou proximale; le SCARF appartient aux ostéotomies diaphysaires. Depuis la description initiale de Barouk, le trait longitudinal est devenu progressivement de plus en plus oblique par rapport à la face médiale du 1^{er} métatarsien.

Afin d'augmenter la stabilité et la rigidité de cette ostéotomie diaphysaire et diminuer le risque de fracture. La translation latérale est le déplacement principal, mais le SCARF permet d'y associer une grande variété de déplacement : rotation médiale de la tête, supination (la pronation résiduelle étant également une cause possible de récurrence et raccourcissement) [2].

Quant à la fixation, elle semble indispensable dans les premières séries des auteurs. Maestro proposa de supprimer la vis proximale grâce à l'utilisation d'un

procédé de stabilisation par enclavement des deux fragments dans le foyer distal (technique de recoupe par enclavement). En poursuivant ce concept et pour augmenter la capacité translatoire, une technique comportant un procédé d'enclavement sans raccourcissement du foyer distal et de stabilisation du foyer proximal par impaction d'un greffon corticospongieux prélevé sur le débord médial du fragment proximal a été réalisée. Cette variante entraînant un raccourcissement, est souvent associée à des ostéotomies des rayons latéraux. [2].

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective comportant 33 pieds pour 30 patients opérés pour hallux valgus selon la technique de scarf sans matériel d'ostéosynthèse avec une fixation proximale par enclavement et une fixation distale par fil non résorbable et colligés au service de traumatologie orthopédie de l'hôpital militaire de Meknès entre janvier 2010 et décembre 2014.

L'intérêt de cette étude est d'évaluer les résultats cliniques et radiologiques de cette série et les comparer aux données de la littérature afin de démontrer la fiabilité et la reproductibilité de cette technique opératoire. Nous discuterons de l'épidémiologie de cette affection, des différents types de lésions, des modalités du traitement chirurgical, des complications et des résultats fonctionnelles.

MATERIEL ET METHODE

A) Matériel :

I. Objectifs

- La description de la technique de scarf sans matériel d'ostéosynthèse
- L'intérêt de cette technique dans le traitement de l'hallux valgus
- L'évaluation du résultat fonctionnel et radiologique de cette technique

II. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique traitant 33 pieds souffrant d'Hallux valgus de 30 patients traités par ostéotomie de Scarf sans matériel d'ostéosynthèse et suivi au sein du service de chirurgie de traumatologie orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès durant la période de Janvier 2010 à Décembre 2014.

III. Population d'étude

- Critères d'inclusion :
 - Les patients présentant un Hallux valgus, traités chirurgicalement par ostéotomie de scarf sans matériel d'ostéosynthèse, et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.
- Critères d'exclusion :
 - Les Hallux valgus traités par une technique autre que l'ostéotomie de Scarf.
 - Les patients dont les dossiers sont inexploitable (dossiers ne contenant pas d'informations).

IV. Présentation des patients

1. l'âge

La série comporte 30 patients âgés en moyenne de 37 ans au moment de l'intervention avec des extrêmes allant de 16 ans à 65 ans.

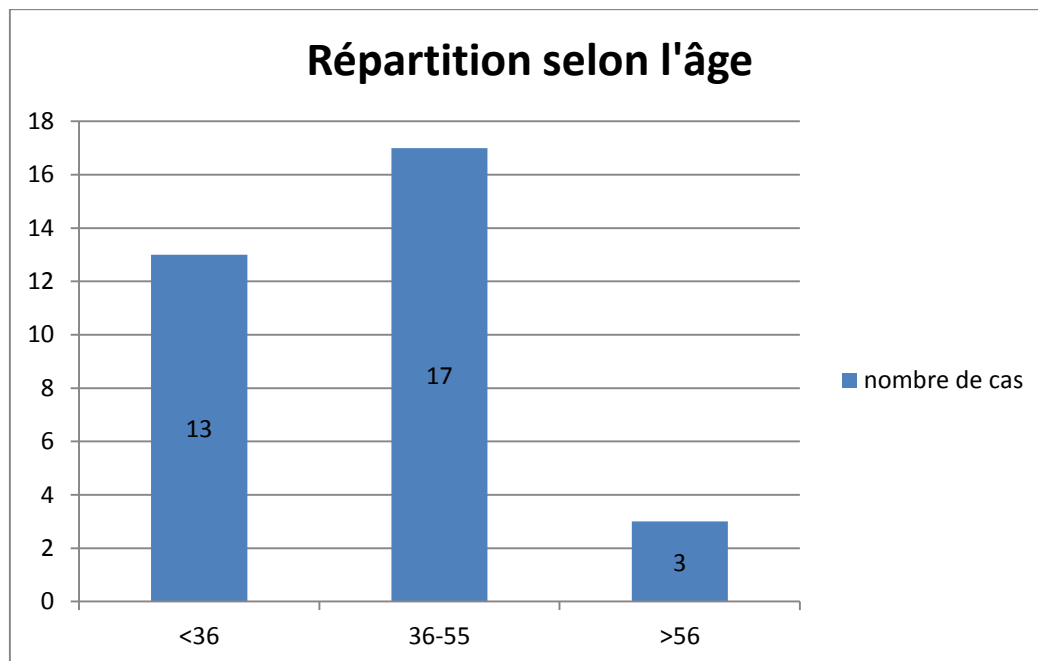


Figure 1 : répartition selon l'âge

2. le sexe

Dans notre série 67% de nos patients (20 cas) étaient des hommes et 33% des femmes (10 cas) avec un sexe ratio de 2 hommes pour une femme.

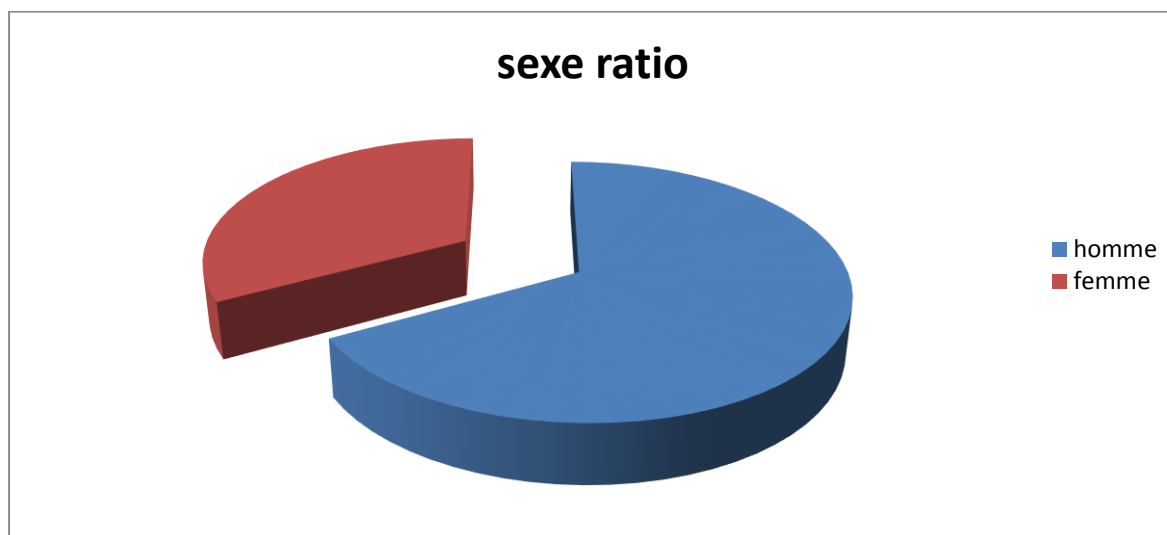


Figure 2: répartition selon le sexe

3. le recul

Le recul moyen de la série est de 35,15 mois avec un écart type de 16,42 mois et des valeurs extrêmes allant de 4 à 60 mois.

4. Côté opéré :

Ces interventions concernaient 16 pieds droits et 17 pieds gauches. Seuls 6 patients présentaient une atteinte bilatérale dont 3 patients étaient opérés des 2 cotés par un scarf sans matériel d'ostéosynthèse, alors que les 3 autres ont déjà été opérés par une autre technique.

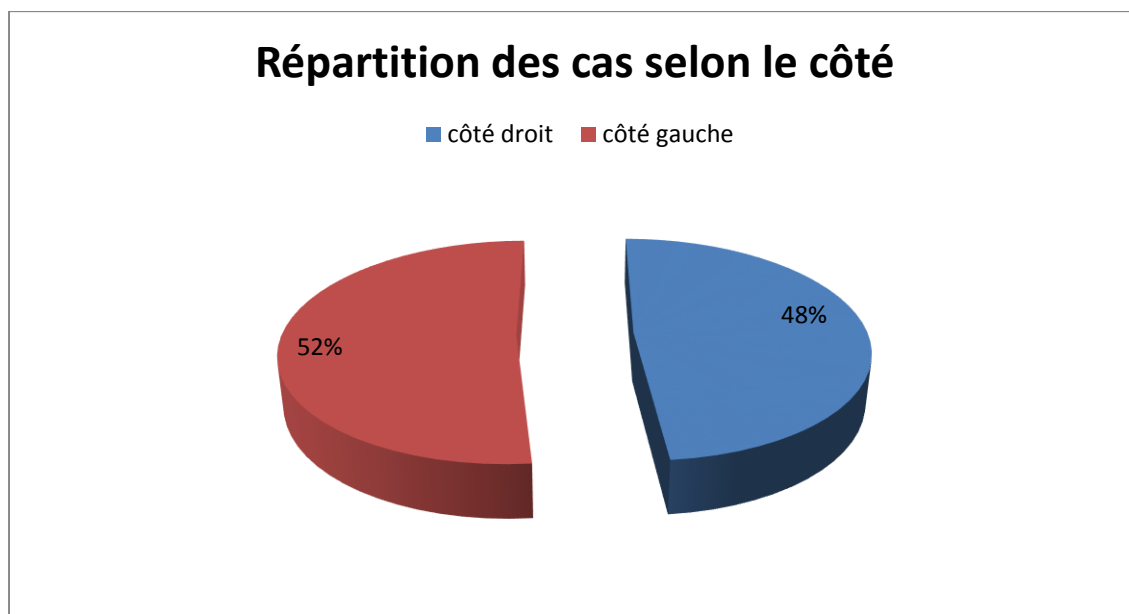


Figure 3: répartition selon le côté

B) Méthodes :

I. Recueil de données :

Lors de cette étude rétrospective nous avons décidé de recueillir en préopératoire les données cliniques et radiologiques par une fiche d'exploitation (annexe 1).

1- Données cliniques :

1-1 les données anamnestiques

a- Douleur au niveau de l'exostose :

La douleur en regard de l'exostose a été le maître symptôme, elle a été présente dans 29 pieds soit 88% et absente au niveau de 4 pieds soit 12% des cas.

b- métatarsalgies

Les métatarsalgies ont été observées chez tous nos patients.

c- Gêne au chaussage

En rapport avec la douleur ou la déformation ou leur association. Présente chez 100% des patients.

d- Problème esthétique

L'aspect inesthétique de la déformation était un motif de consultation préoccupant chez 14 de nos patients incluant toutes les femmes.

e- Troubles de la marche

Des troubles de la marche à type de boiterie ou de fatigabilité ont été retrouvés chez 14 de nos patients (42,42%);

1-2 données de l'examen clinique

a- type du pied

67% de nos pieds étaient de type égyptien soit 22 cas, 30% étaient de type grec soit 10 pieds et 3% étaient de type carré soit un seul patient.



Figure 4 : canon de l'avant pied: 1) égyptien; 2) grec; 3) carré

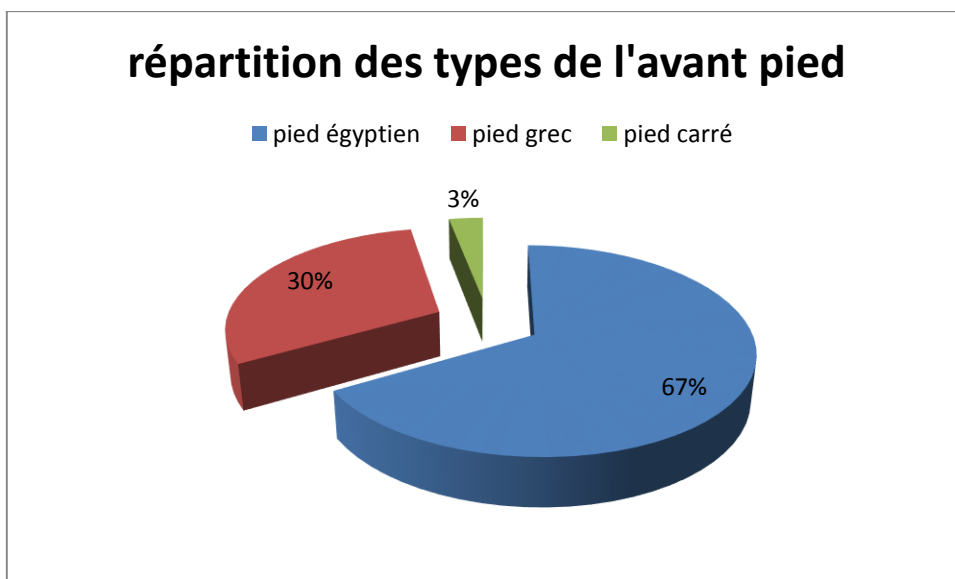


Figure 5: répartition selon le type de l'avant- pied

b- Lésions des parties molles

25 de nos patients présentaient des lésions des parties molles. On note un cas de bursite et 24 pieds avec des durillons plantaires.



Figure 6 : patient présentant un hallux valgus bilatérale avec bursite

c- Troubles statiques de l'avant pied

La présence d'un trouble statique de l'avant pied a été objectivée chez 6 patients ; dont tous souffrait de pieds plats.

2- Les données radiologiques

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard comportant un cliché de face et de profil en charge

a- Incidence de face

- *L'angle M1P1*

- le valgus du gros orteil défini par l'angle formé par l'axe du premier métatarsien et celui de la première phalange (M1P1) ; il est normalement de 15° (normalité que l'on peut raisonnablement étendre à plus ou moins 5°). Pour notre série l'angle M1P1 moyen était de 35.06° avec un écart type de 6.28° avec une médiane de 35° et des extrêmes allant de 24° à 46° avec une médiane de 35°



Figure 7 : radiographie de l'avant pied face montrant l'angle M1P1

- *l'angle M1M2*

- le métatarsus varus défini par l'angle entre les deux premiers métatarsiens : il oscille normalement entre 5 et 10° ; alors que pour notre série on a objectivé un angle M1M2 moyen de 19° avec un écart type de 3.7° et des extrêmes allant de 12 à 28° avec une médiane de 20°.



Figure 8 : radiographie de l'avant pied face montrant l'angle M1M2

- *l'angle DMAA*

- Le valgus épiphysaire du premier métatarsien (correspondant à l'angle articulaire distal métatarsien ou AADM) ; il est formé par l'axe de la diaphyse du premier métatarsien et par la tangente aux deux points extrêmes de la surface articulaire distale du premier métatarsienne il est normalement inférieur à 10° : dans notre série la DMAA moyenne était de 27.27° avec un écart type de 6.79° et des extrêmes allant de 14° à 32° avec une médiane de 30° .



Figure 9 : radiographie de face de l'avant-pied montrant l'angle DMAA

- *L'angle M1M5*
 - L'angle entre le premier et le cinquième métatarsien ou l'étalement (M1M5) était dans notre série de 26.38° avec un écart type de 5.13° et des extrêmes allant de 20° à 42° et une moyenne de 32°



Figure 10: l'étalement M1M5

- ***L'angle P1P2***
 - le valgus inter phalangien entre l'axe des deux phalanges du gros orteil (P1P2). Il est en moyenne de inférieur à 10° ; dans notre série la valeur moyenne était de $8,03^{\circ}$ avec un écart type de $3,45^{\circ}$ et des extrêmes allant de -2° à 20°
- Des signes d'arthrose (pincement de l'interligne articulaire et reconstruction ostéophytique) de la MTP1 et/ou de l'articulation cunéo-métatarsienne : 4 cas d'arthrose ont été observé dans notre série



Figure 11: hallux valgus bilatérale avec arthrose métatarso-phalangienne bilatérale

- ***Position de la sangle sésamoïdienne***

- La luxation des sésamoïdes était classée en 4 stades :

- stade 0 : pas de luxation ;
- stade 1 : le sésamoïde latéral déborde du bord latéral du 1^{er} métatarsien ;
- stade 2 : le sésamoïde latéral est totalement apparent ;
- stade 3 : les 2 sésamoïdes sont situés dans le 1^{er} espace métatarsien.

Dans notre série le stade 2 était prédominant avec 22 cas soit 66.67% suivi du stade 3 avec 6 cas soit 18.18% et enfin le stade 1 avec 5 cas soit 15.15%.

- b- **La radiographie de profil**

Elle permettra d'apprécier l'état de l'arche interne, de tracer la ligne de Méary, de noter l'angle d'attaque du premier métatarsien et de noter le niveau de la première tête métatarsienne par rapport à ses voisines.



Figure 12 : radiographie de profil montrant un pied plat

c- incidence de Gûntz

Une troisième incidence, celle des sésamoïdes, permettrait d'apprécier la crête plantaire de la tête métatarsienne et le déplacement des sésamoïdes par rapport à cette crête. Il n'est pas nécessaire de la faire pratiquer dans le cadre d'un bilan radiographique standard car elle n'apporte rien au débat.

II- Technique opératoire

La technique chirurgicale utilisée était toujours la même et seules les principales étapes en seront ici rappelées.

A) Installation du patient

Le patient est installé en bout de table, pied spontanément en rotation externe, sous garrot pneumatique de cuisse.



Figure 13: aspect préopératoire

B) Voie d'abord et exposition

L'incision est médiale, linéaire et strictement horizontale à la jonction peau plantaire et peau dorsale dans le prolongement du gros orteil et un peu décalée vers le bas par rapport à l'axe du 1^{er} métatarsien. En présence d'hallux valgus sévère et/ou de bursite inflammatoire, une résection cutanée peut être réalisée dès la voie d'abord.

L'abord comporte une dissection sous-cutanée modérée destinée à repérer les 2 nerfs collatéraux: le collatéral supéro-médial souvent inclus dans la bursite, le collatéral inféro-médial adhérent au bord inférieur du tendon de l'abducteur du gros orteil. La dissection du nerf collatéral plantaire n'est pas obligatoire, mais situation anatomique doit être connue afin de ne pas le prendre dans la capsulorraphie médiale en fin d'intervention

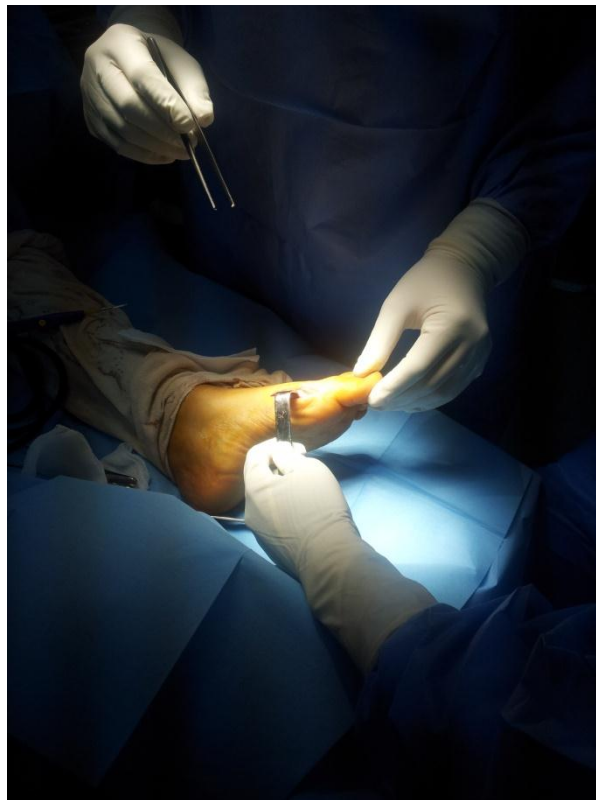


Figure 14: installation et voie d'abord

C) Exostosectomie et libération des sésamoïdes

L'exostosectomie doit être faite par section à la scie oscillante selon un plan tangent à la face interne de la diaphyse ; elle doit être suffisante pour ne laisser aucune saillie, source de conflit ultérieur avec la chaussure, mais elle doit s'arrêter, comme il est classique, au sillon interne de l'exostose à la jonction

cartilage/os, afin de ne pas déséquilibrer l'articulation métatarsophalangienne.

Après l'exostosectomie, on réalise une arthrotomie médiale ce qui permet l'exposition de la tête de M1, on ruginant le versant latéral de ce dernier à travers la même voie d'abord, on passe ensuite au dessous de l'articulation MTP et on libère le sésamoïde latéral en passant entre lui et ligament latéral externe et en laissant le tendon de l'abducteur du gros orteil attaché au sésamoïde

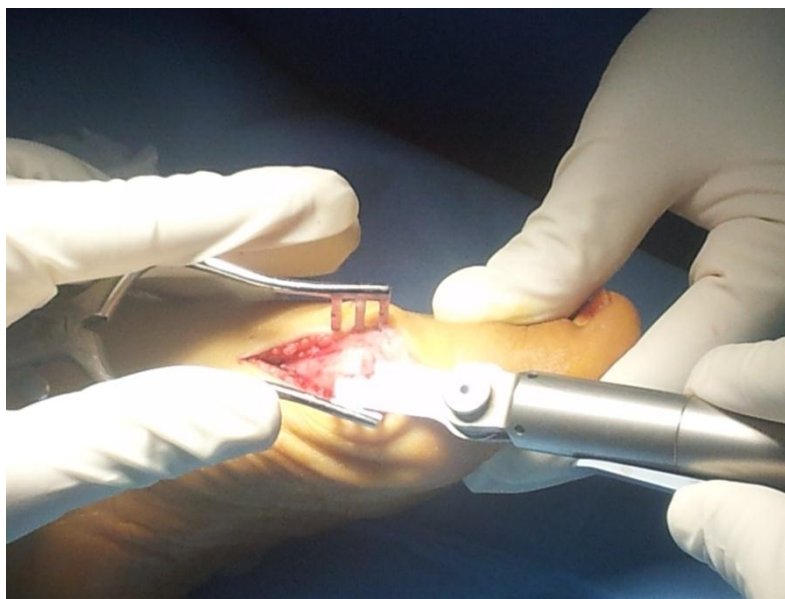


Figure 15: l'exostosectomie



Figure 16: libération des sésamoïdes

D) L'ostéotomie de Scarf

La réalisation de l'ostéotomie métatarsienne doit être précise et parfaitement plane au niveau de sa coupe longitudinale afin de garantir une stabilité primaire parfaite lors de la translation.

On dessine la première coupe sur la face métatarsienne médiale se dirigeant obliquement depuis le tiers supérieur de la région céphalique vers la partie plantaire à la partie proximale du métatarsien. Une fois cette première coupe réalisée, on incline progressivement la scie pour faciliter l'engagement de la lame sur sa plus large surface et éviter tout phénomène ondulatoire (Fig. 17A). En fonction de l'effet d'abaissement que l'on veut donner, on choisit l'inclinaison dorsoplantaire souhaitée.

La coupe longitudinale latérale réalisée et la coupe médiale servent de « guide de coupe » pour cette corticale opposée (Fig. 17B).

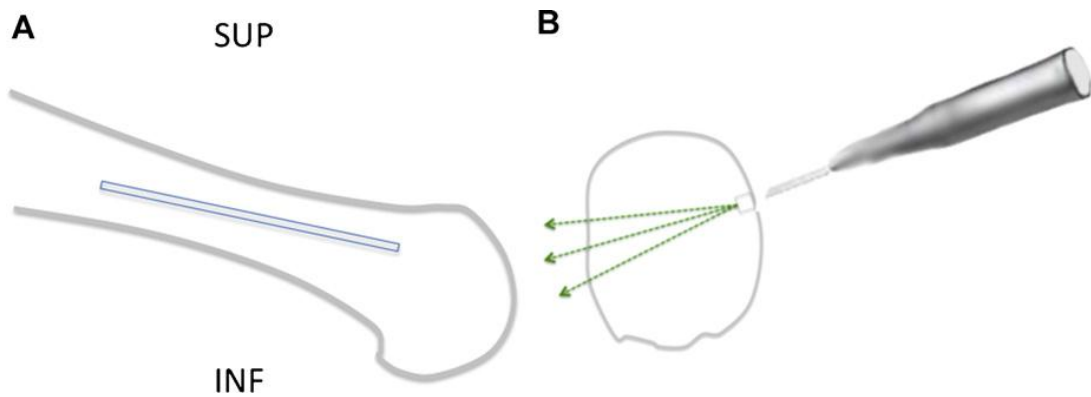


Figure 17: Première coupe longitudinale sur la face médiale du premier métatarsien.

A. Vue sagittale et représentation du plan de coupe B. B. La première coupe longitudinale permet de placer la scie en fonction de l'inclinaison dorsoplantaire souhaitée.



Figure 18: ostéotomie longitudinale vue opératoire

Le trait longitudinal doit avoir une longueur minimale de 2 cm pour éviter tout risque de déplacement secondaire.

Concernant le trait transversal distal : observé dans le plan horizontal, le trait transversal distal dorsal est dirigé de dedans en dehors, oblique proximement, afin de faciliter le déplacement latéral. Lorsqu'il est strictement perpendiculaire à l'axe du 2^{ème} métatarsien, il n'induit pratiquement pas de raccourcissement du 1^{er} métatarsien

lors de la translation latérale. En revanche, plus l'obliquité est importante proximement par rapport à l'axe du 2ème métatarsien, plus le raccourcissement induit lors de la translation est important.

On réalise ensuite le trait transversal proximal plantaire, orienté dans le plan sagittal à 60° par rapport à la coupe longitudinale et on se dirige à la région céphalique. Le choix d'un angle de 60° par rapport au trait horizontal permet d'augmenter la stabilité primaire lors de la translation. Dans le plan horizontal, nous recommandons une direction strictement perpendiculaire à l'axe du 1er métatarsien, puis une recoupe (à la scie ou à la pince gouge) en « queue de pie » du fragment plantaire à sa partie proximale afin d'augmenter l'effet d'encastrement du fragment médial plantaire (de la « queue de pie ») dans la cavité médullaire du fragment proximal dorsal de M1 lors de la translation ; Cet encastrement nous permet de s'en passer de la vis proximal.



Figure 19: coupe céphalique vue opératoire

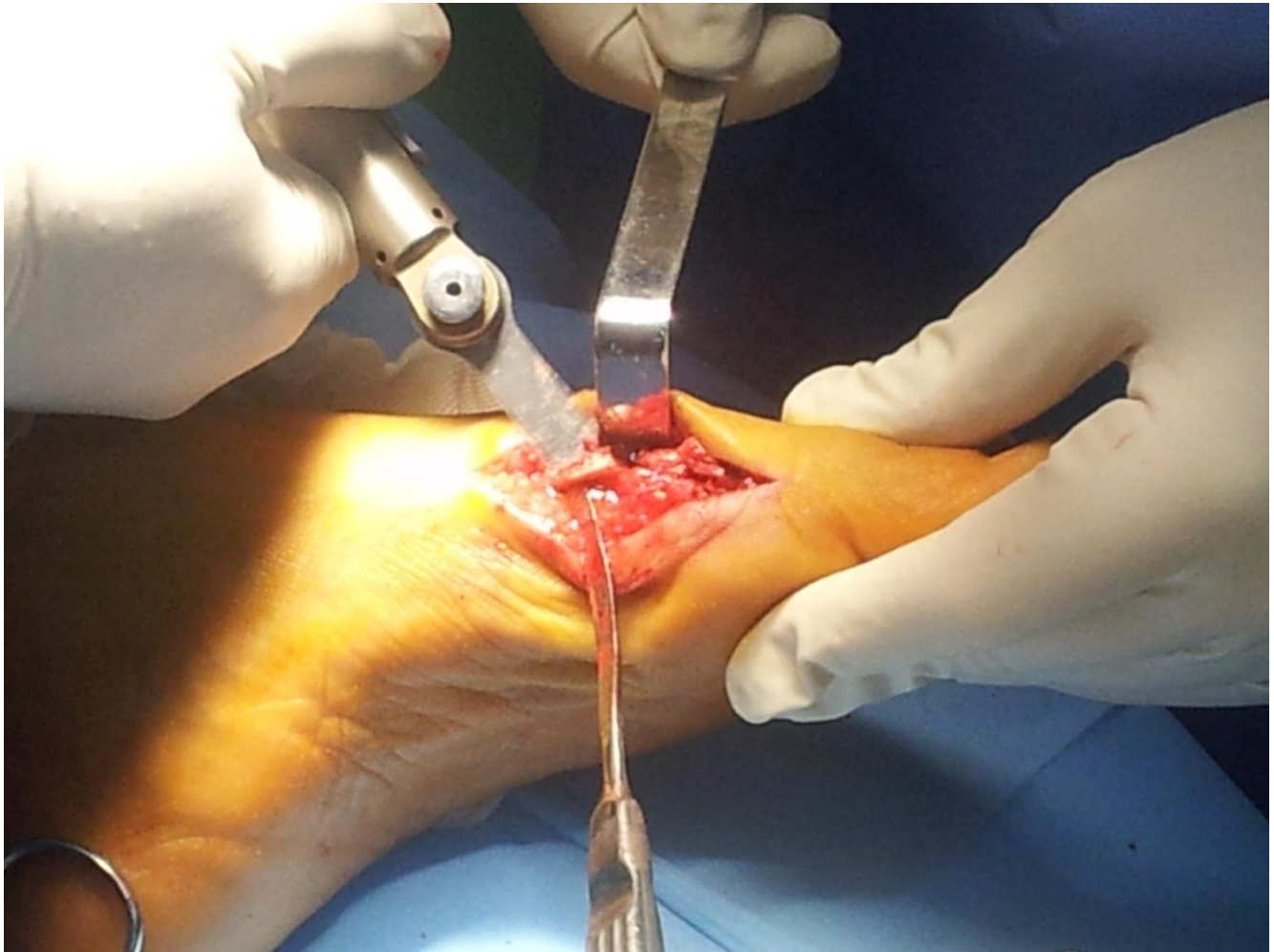


Figure 20 : coupe proximale et translation vue opératoire

On translate alors sans effort la partie inférieure et plantaire du métatarsien associée à une rotation médiale ce qui permet de corriger l'orientation du cartilage métatarso-phalangien (DMAA).

Une fois le déplacement voulu obtenu, la fixation proximale se fait par l'encastrement obtenu à partir du trait transversal proximal, alors que la fixation distal est maintenue provisoirement par un davier de Jospin modifié, puis la mise en place de broches guides de Kirchner 10/10e pénétrant de haut en bas vont diriger ensuite un fil non résorbable n° 2 qui permet la fixation distale par une suture transosseuse sous tension modérée qui évitera le cisaillement du fils au sein du tissu spongieux

La capsulorrhaphie médiale est alors effectuée permettant de recentrer la sangle sésamoïdienne libérée en latéral.

La stabilité primaire doit être compatible avec une bonne mobilité de la première articulation métatarsophalangienne pour espérer de conserver une amplitude postopératoire satisfaisante.

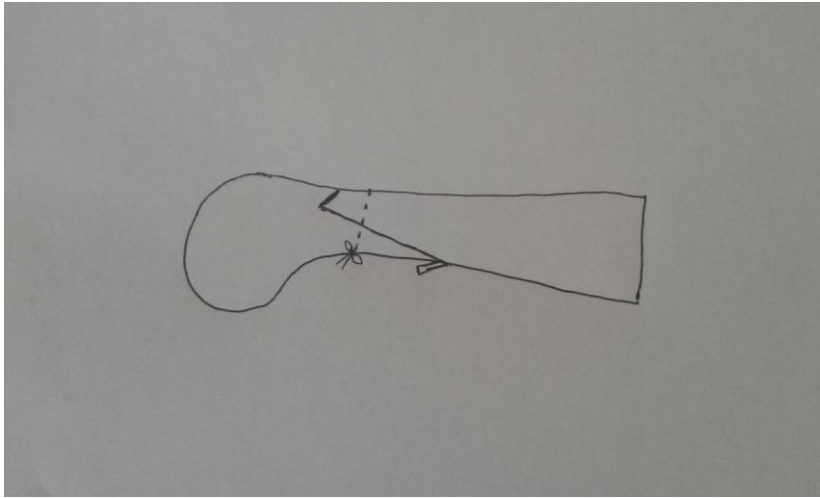


Figure 21 : stabilité primaire par encastrement et suture transosseuse

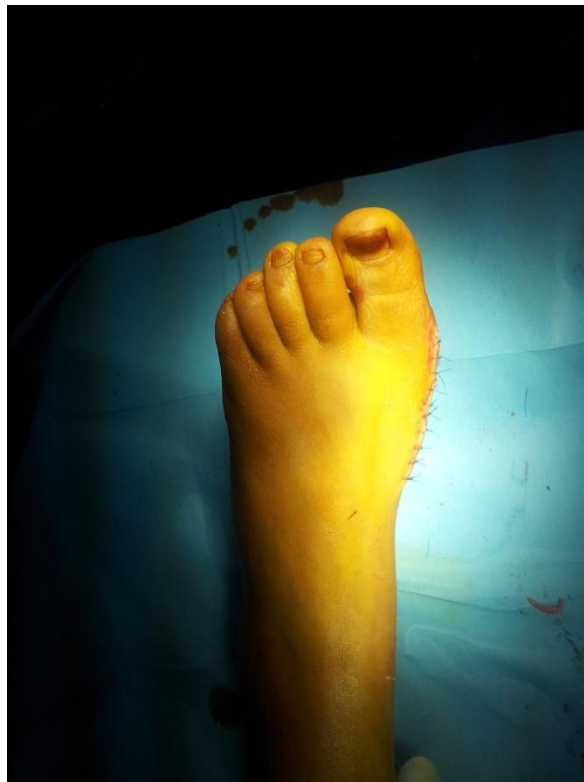


Figure 22: aspect postopératoire



Figure 23: pansement postopératoire

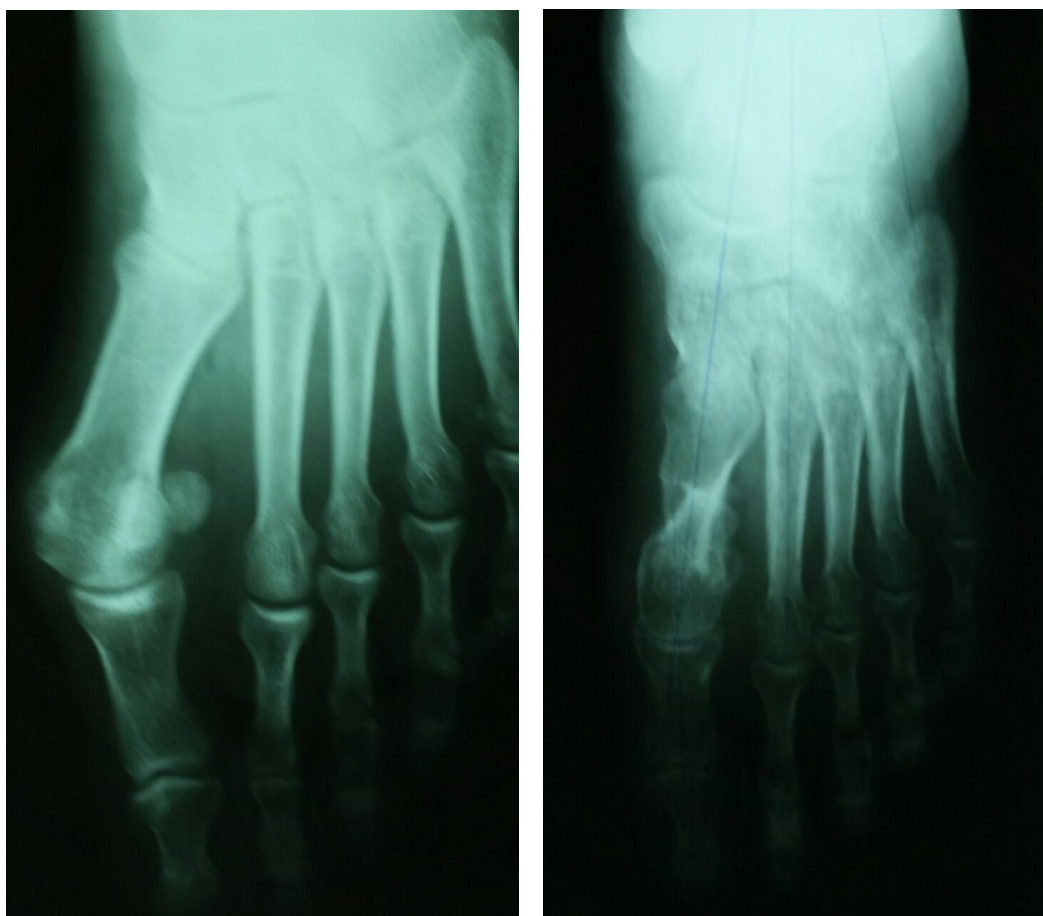


Figure 24 : à gauche aspect préopératoire, à droite aspect postopératoire

Par ailleurs un seul patient a bénéficié d'une ostéotomie raccourcissante de P1 associée à l'ostéotomie de Scarf car il présentait un hallomégalie du gros orteil.



Figure 25 : hallux valgus avec valgus hallomégalie du gros orteil à gauche, à droite
Le même patient a bénéficié d'une ostéotomie de scarf associée à une ostéotomie de P1

E) Soins post opératoires

L'appui et la reprise de la marche était immédiat avec port de Chaussure de décharge totale à l'avant du pied (type Barouk) pendant 4 semaines. Passé ce délai, le chaussage est redevenu normal.

III– Evaluation fonctionnelle

Il existe plusieurs techniques pour évaluer la satisfaction post opératoire des patients. On a recours dans un premier temps a une évaluation subjective, C'est-à dire que le patient lui-même se classe dans un des cas suivant :

- Très Satisfait
- Satisfait
- Déçu
- Très déçu

Sinon, on a eu recourt au score de KITAOKA, AOFAS qui permet une classification objective et correcte. La signification du score est comme suit :

- Résultats excellents : 90–100 Pts □
- Résultats bons : 75–89 Pts □
- Résultats moyens : 60–74 Pts □

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:	
à la mode, chaussures classiques, ne nécessitant pas << d'orthèse interne >>	10
chaussures de confort, << orthèse interne >> de chaussure	5
chaussures modifiées ou à armature (orthopédique)	0
- Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (dorsiflexion plus flexion plantaire):	
normal ou limitation légère 75° ou plus	10
limitation moyenne (30° - 74°)	5
limitation sévère (- de 30°)	0
- Mouvement de l'articulation interphalangienne (flexion plantaire):	
pas de limitation	5
limitation sévère (- 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

Score de Kitaoka

IV– Analyse statistique

L'expression des résultats a été réalisée en :

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

La comparaison des résultats de ces moyennes a été permise par la réalisation de tests de Z appariés après vérification des conditions d'application et un seuil de 0,001 a été retenu comme seuil de significativité statistique.

RESULTATS

I- Résultats radiologique :

A) Réduction de l'angle M1P1 :

Pour notre série l'angle M1P1 moyen en préopératoire était de 35.06° avec un écart type de 6.28° avec une médiane de 35° et des extrêmes allant de 24° à 46° avec une médiane de 35°.

La valeur moyenne de l'angle M1P1 en postopératoire est de 12° avec un écart type de 4.42° et des extrêmes allant de 2° à 22° et une médiane de 12°.

La différence observée entre les moyennes des angles M1P1 en préopératoire et en postopératoire est statistiquement significative ($p < 0,001$) ($Z \text{ alpha} > 3.29$)

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 23,06° en moyenne avec un écart type de 6,28° soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 66%.

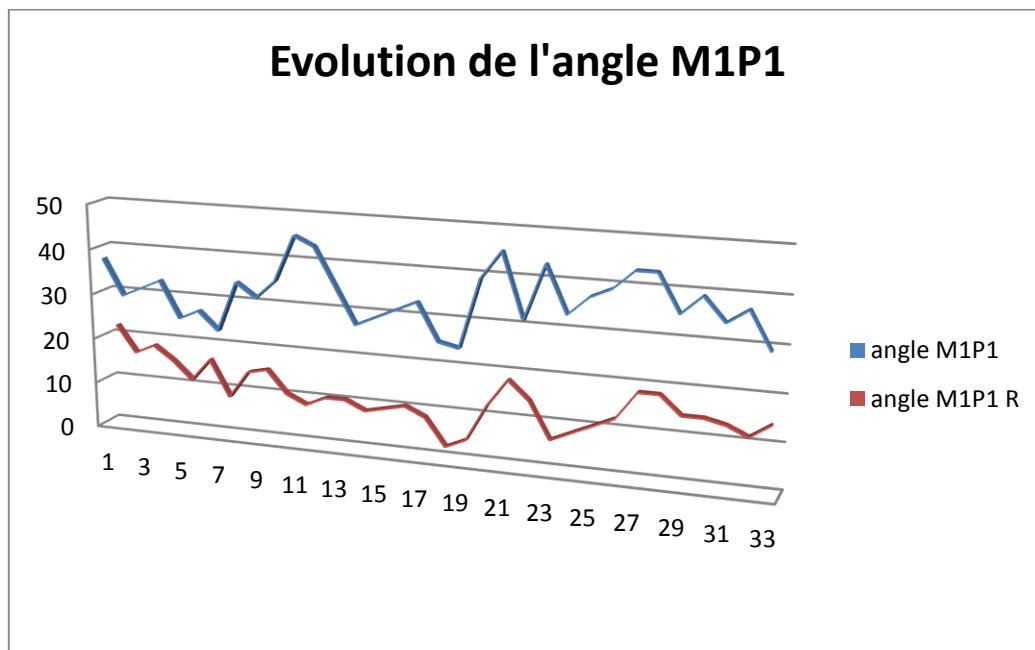


Figure 25 : évolution de l'angle M1P1



Figure 26 : réduction des angles. A gauche : aspect préopératoire, à droite ;
postopératoire

B) Réduction de l'angle M1M2 :

Pour notre série on a objectivé un angle M1M2 moyen de 19° avec un écart type de 3.7° et des extrêmes allant de 12 à 28° avec une médiane de 20°.

La valeur moyenne de l'angle M1M2 en postopératoire est de 9.03° avec un écart type de 2.59° et des extrêmes allant de 4 à 16° avec une médiane de 8°.

La différence observée entre les moyennes des angles M1M2 en préopératoire et en postopératoire est statistiquement significative ($p < 0,001$) ($Z \text{ alpha} > 3.29$).

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 9.96° en moyenne avec un écart type de 4.2°, Soit une réduction de l'angle M1M2 de 53%.

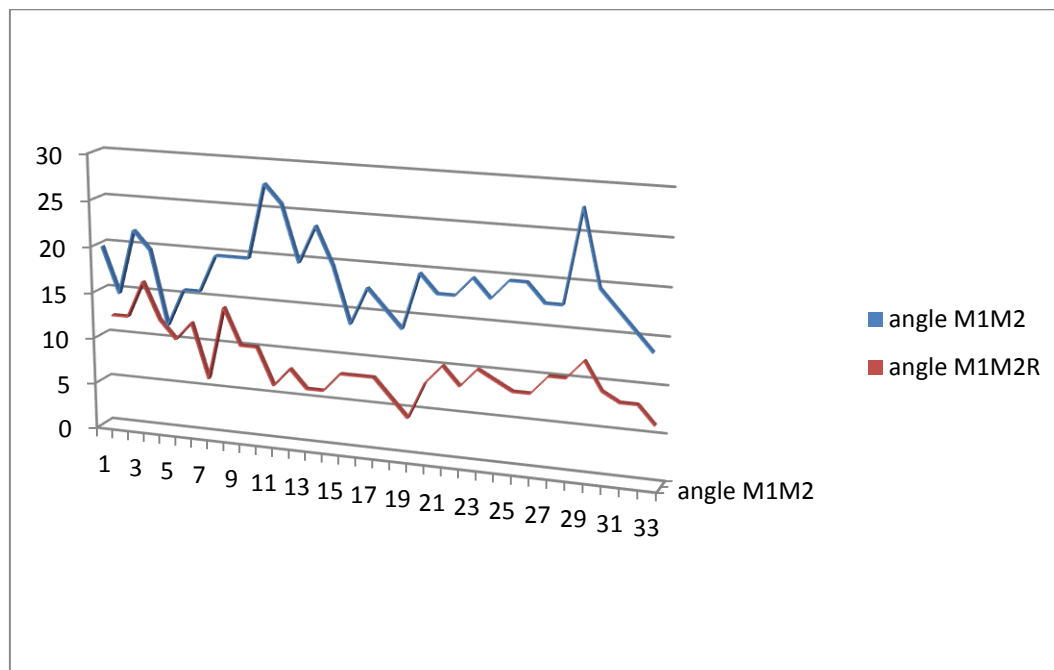


Figure 27: Evolution de l'angle M1M2

C) Correction de l'angle DMAA :

La valeur moyenne de DMAA en préopératoire était de 27.27° avec un écart type de 6.79° et des extrêmes allant de 14° à 32° avec une médiane de 30°.

En postopératoire la valeur moyenne de DMAA était de 8.3° avec un écart type de 2.82° et des extrêmes allant de 3° à 16° avec une médiane de 8°.

La différence observée entre les moyennes des DMAA en préopératoire et en postopératoire est statistiquement significative ($p < 0,001$) ($Z \text{ alpha} > 3.29$).

La réduction moyenne de l'angle DMAA est de 18.96° en moyenne avec un écart type de 6.22°, soit une réduction moyenne de l'angle DMAA de 70%.

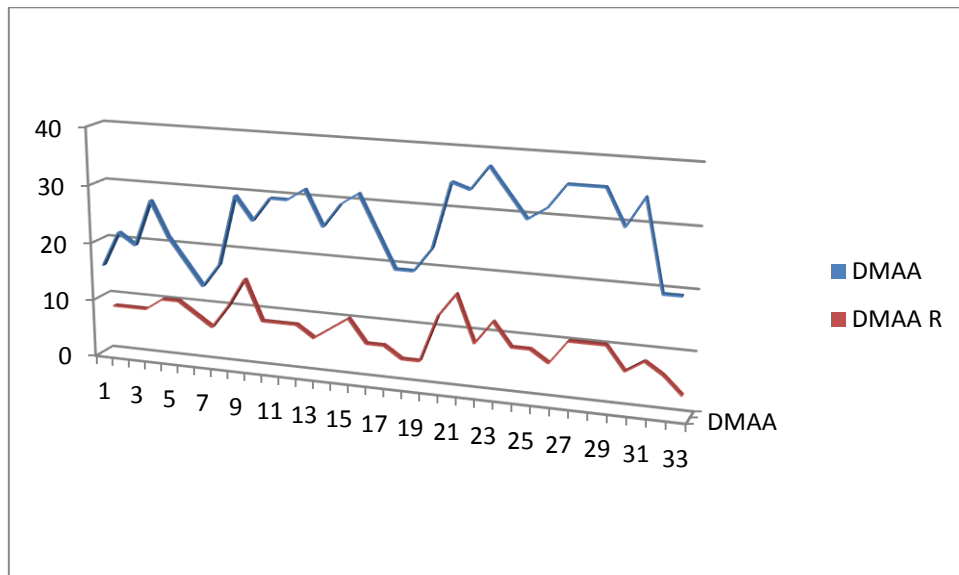


Figure 28 : Evolution de la DMAA

D) Correction de l'angle M1M5 :

En préopératoire la valeur moyenne de l'angle M1M5 était de 32.51° avec un écart type de 5.13° et des extrêmes allant de 20° à 42° et une médiane de 32°.

La valeur moyenne de l'angle M1M5 en postopératoire était de 20.57° avec un écart type de 5.06° avec des extrêmes allant de 12° à 32° et une médiane 20°.

La différence observée entre les moyennes des angles M1M5 en préopératoire et en postopératoire est statistiquement significative ($p < 0.001$) ($Z_{\alpha} = 15.40 > 3.29$).

La réduction moyenne de l'angle M1M5 est de 11.93° avec un écart type de 4.45°, soit une réduction moyenne de l'angle M1M5 de 22%

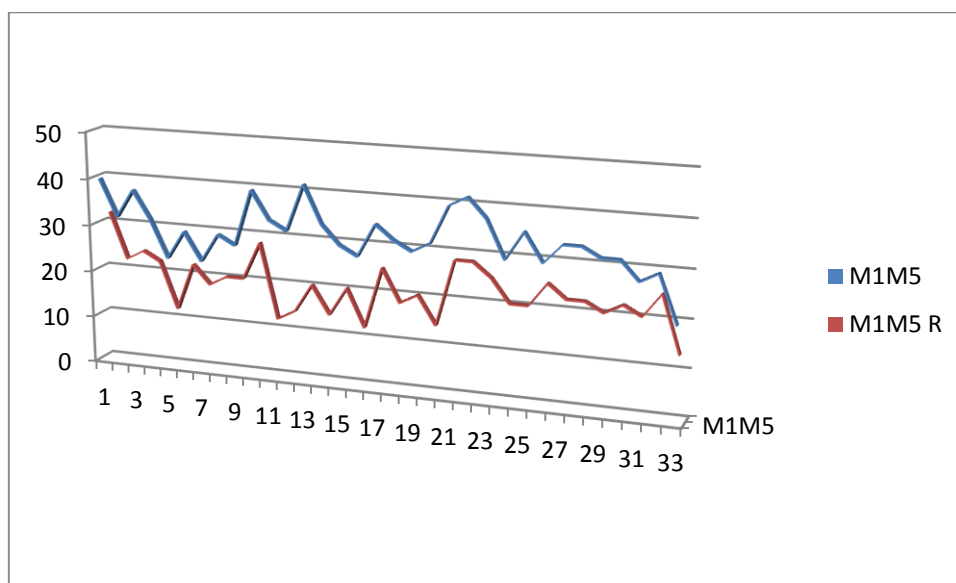


Figure29 : Evolution de l'angle M1M5

E) Situation des sésamoïdes :

En préopératoire le stade 2 était prédominant avec 22 cas soit 66.67% suivi du stade 3 avec 6 cas soit 18.18% et enfin le stade 1 avec 5 cas soit 15.15%.

Alors qu'en postopératoire le stade 0 a été retrouvé dans 18 cas soit 54%, le stade 1 chez 13 cas soit 40% et le stade 2 chez 2 patients soit 6%.

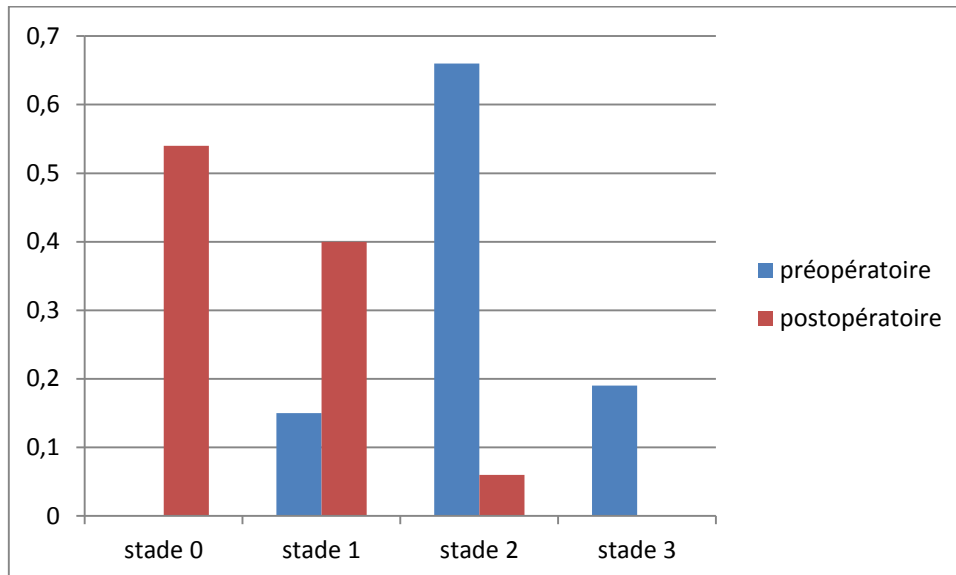


Figure 30: Evolution de la position des sésamoïdes

II- Résultats fonctionnels

A) Résultats subjectifs

L'évaluation de la satisfaction subjective a été réalisée en demandant aux patients quelle était leur opinion vis-à-vis de l'intervention parmi les propositions suivantes : Très satisfaisant, satisfaisant, déçu ou mécontent. On retrouve alors 94% (64% TS et 30% S) de patients satisfait et très satisfait et 6 % était déçu

- Très satisfait: 64 % soit chez 21 patients
- Satisfait: 30 % soit chez 9 patients
- Déçu : 9 % soit 3 chez patients

B) Résultats objectifs:

L'évaluation du score fonctionnel d'avant pied a été réalisée en consultation en préopératoire et au dernier recul en utilisant le score de l'AOFAS décrit par Kitaoka. Les résultats sont notés sur 100.

La valeur moyenne en préopératoire du score de Kitaoka était de 55,54/100 avec un écart type de 8,31 /100 et des valeurs extrêmes allant de 36/100 à 71 /100.

La valeur moyenne au dernier recul du score de Kitaoka est de 87,12/100 avec un écart type de 6,27/100 et des valeurs allant de 63/100 à 95 /100.

III– Complications :

On a noté la survenue de complications chez trois patients soit chez 9% des cas. Des douleurs résiduelles ont été rapportées par deux patients (ceux qui ont été déçu) alors que la raideur de la MP a été objectivée chez un seul patient. Par ailleurs on n'a pas noté de troubles de consolidation au foyer d'ostéotomie que ça soit un retard de consolidation ou une pseudarthrose.

DISCUSSION

I– L'analyse épidémiologique

A– La série et le recul :

La série que nous rapportons comprend 30 patients, soit 33 pieds opérés. De nombreuses études se sont intéressées au traitement chirurgical de l'hallux valgus par ostéotomie Scarf, avec ou sans matériel d'ostéosynthèse (tableau I).

Le recul moyen de notre série est de 35,15 mois, c'est un recul important pour cette intervention dont la pratique est encore récente. cependant bien que ce délai soit suffisant pour considérer la correction comme acquise, il serait intéressant de poursuivre l'étude de ces patients comme chez le cas dans la série de Leemrijse [2] afin de quantifier l'importance des récidives tardives et de déterminer si les corrections obtenues avec cette procédure sont superposable en termes d'efficacité dans le temps au autres techniques présentant un recul plus important.

Tableau I : Différentes études ayant traité l'ostéotomie de Scarf avec leur moyenne d'âge

Auteurs	Nombre de pieds	Age moyen	recul
Gayet (1997) [11]	71	55 ans	24 mois
Crevoisier (2001) [10]	84	50 ans	22 mois
Coetzee (2003) [13]	20	41 ans	12 mois
<i>FRESLON</i> (2005) [6]	124	53ans	56 mois
Lipscombe (2008) [3]	31	57 ans	5 ans
Desmarchelier (2012) [4]	62	59.8 ans	41.6 mois
Leemrijse (2012) [2]	15	55 ans	7 ans
Law Kin-Wing (2014) [5]	31	55 ans	17 mois
Notre série (2015)	33	37 ans	35.15 mois

B- L'âge :

L'âge moyen de nos patients se situe autours de 37 ans au moment de l'intervention. Cette âge moyenne précoce par rapport aux autres série (Leemrijse [2], Lipscombe[3], Desmarchelier[4], Law Kin-Wing [5]) peut être expliqué par la gêne et la douleur secondaire au chaussage exigé chez la majorité de nos patient qui sont des militaires (tableau I).

C- Le sexe :

La prédominance du sexe masculin dans notre série (67%) pourrait être expliquée par la fréquence du sexe masculin chez les militaires qui constituent la majorité de nos patients (tableau II)

Tableau II : répartition des sexes selon les auteurs

Auteurs	Prédominance du sexe féminin
Groulier [19] (1993)	93%
<i>FRESLON</i> (2005) [6]	95.4%
Lipscombe (2008) [3]	90.90%
Leemrijse (2012) [2]	83.33%
Notre série (2015)	33%

II– Analyse clinique

En ce qui concerne la douleur, tous nos patients présentaient des métatarsalgies alors que la douleur au niveau de l'exostose a été observé chez 88% des patients ce qui rejoint l'étude réalisée par Frelson et al. [6] qui rapporte 100% de douleurs au niveau de l'exostose et 94% de métatarsalgies.

La gêne au chaussage a été retrouvée chez tous les patients. L'aspect inesthétique de la déformation était un motif de consultation préoccupant chez 14 de nos patients incluant toutes les femmes soit 47%. Ceci rejoint Mann et al qui ont trouvé une gêne de chaussage chez 80% des patients et le problème esthétique chez 60% des patients [7].

Le type de pied prédominant dans notre étude était le pied égyptien avec un pourcentage de 67% ce qui rejoint l'étude de Frelson [6] qui a trouvé un pourcentage de 81% pour le pied égyptien. Ceci ne fait qu'appuyer l'inclusion de ce dernier dans les troubles de l'avant pied comme prouvé par Barouk et viladot [8,9].

L'hallux valgus s'accompagnait de pieds plats dans 43% des cas dans notre série alors qu'il est d'ordre de 23% dans l'étude réalisée par Frelson et al. [6].

III– Correction angulaire

A– L'angle M1P1 :

C'est l'angle de l'hallux valgus ; L'angle M1P1 préopératoire de notre étude était parmi les plus élevés par rapport aux autres séries (tableau III) avec une moyenne de 35.06° et des extrêmes allant de 24° à 46°.

La diminution de ce valgus métatarso-phalangien était en moyenne de 23,06° soit un angle M1P1 de révision de 12° avec 79% de M1P1 inférieur à 15°, et amène à considérer cette procédure comme fiable dans ces indications pour la correction de l'hallux valgus important.

Nos résultats postopératoires sont parmi les meilleurs. On est proche des résultats de la série de Leemrijse qui utilise lui aussi une ostéotomie de Scarff sans matériel d'ostéosynthèse [2], et nettement meilleurs que les autres séries utilisant le Scarf classique (Freslon [6], Crevoisier [10], Gayet [11]) et les séries utilisant d'autre technique (tableau IV).

TABLEAU III. – Résultats anatomiques dans les séries d’ostéotomie Scarf de la littérature.

	Auteurs	M1P1 préopératoire	M1P1 révision	M1M2 préopératoire	M1M2 révision	DMAA préopératoire	DMAA révision
SCARF CLASSIQUE	Gayet (1997) [11]	37°	21°	15°	10°	NP	NP
	Crevoisier (2001) [10]	32°	17°	16°	10°	13°	10°
	<i>FRESLON</i> (2005) [6]	31.2°	17.5°	12.1°	7.5°	13.3°	11.1°
	Lipscombe (2008) [3]	31.4°	11°	13°	6°	NP	NP
	Law Kin- Wing (2014) [5]	37.9°	10°	16.1°	8.4°	NP	NP
SCARF sans ostéosynthèse	Leemrijse (2012) [2]	38.5°	10.6°	15.1°	8.7°	15.4°	5.4°
	Notre série (2015)	35.06°	12°	19°	9°	27°	8°

Tableaux IV : Résultats anatomiques dans les séries utilisant d'autres techniques chirurgicales.

auteurs	technique	M1P1 préopératoire	M1P1 postopératoire	M1M2 préopératoire	M1M2 postopératoire	DMAA préopératoire	DMAA postopératoire
Jardé [27] (1996)	Parties molles +/-P1	33,3°	24,5°	14,2°	12°	NP	NP
Coughlin et Carlson [12] (1999)	Double ostéotomie	34°	12°	15°	6°	23°	9°
Veri [28] (2001)	Ostéotomie proximal	37°	13°	16°	6°	NP	NP
Shneider [29] (2004)	chevron	27.6°	14°	13.8°	8.7°	NP	NP
T. Bauer[30] (2010)	Ostéotomie percutanée Riverdin-isham distal	30°	15°	14°	11°	15°	7°
Notre série (2015)	Scarf sans ostéosynthèse	35.06°	12°	19°	9°	27°	8°

B– L'angle M1M2

Pour notre série on a objectivé un angle M1M2 moyen de 19° ce qui nous met parmi les plus élevés au sein des séries (tableaux III et IV), par contre on a pu obtenir une réduction moyenne de 53% avec un angle postopératoire de 9° (tableau V).

Tableau V : Comparaison des corrections angulaires en fonction du type d'ostéotomie de M1

auteurs	année	Type d'ostéotomie M1	M1P1	M1M2	DMAA
Markbreiter [31] Foot & Ankle Int	1997	Chevron	63%	64%	
Tollison [32] Foot & Ankle Int	1997	Chevron	67%	39%	
Coughlin [12] Foot& Ankle Int	1999	Chevron	65%	60%	9° à 23°
Trnka [33] JBJS	2000	Chevron	43%	38%	
Schneider JBJS[29]	2004	Chevron	50%	37%	
Jones [34] JBJS	2004	SCARF	38%	40%	11° à 14°
Mouton [35]	2008	Isham-Reverdin	51%	18%	6,7°
Notre série	2015	Scarf sans ostéosynthèse	66%	53%	70%

C- l'angle DMAA :

Notre DMAA préopératoire était très élevé (27.27°) par rapport aux autres séries ceci revient au fait que nos patients se sont fait diagnostiquer et donc opérer à un stade avancé mais La correction du DMAA est importante dans notre série, en effet la correction moyenne était de 18.96° ce qui met nos résultats semblable à celle de Coughlin et Carlson [12] et plus importantes que les autres études. (Tableau III, IV et V).

IV- Résultats fonctionnels et objectifs :

Notre série compte 94% de patients très satisfaits et satisfaits ce qui nous rapproche de la série de Leemrisje où 100% des patients sont très satisfait et satisfait après un recul de 7.7 ans [2]. Ce taux est supérieur aux résultats des autres séries (entre 76,5 et 92,5 %) alors que Coetzee [13] retrouve 47 % de patients non satisfaits et Salmeron *et al*/ [14] qui ne retrouvent que 52,6 % de patients satisfaits (tableau VI).

Groulier *et al* [15] avaient noté 5 critères de mauvais pronostic qui étaient le pied plat valgus, l'arthrose, l'ancienneté de l'hallux valgus, l'importance de la déformation et surtout l'âge.

Comme Freslon[6] nous n'avons pas retrouvé cette corrélation entre la satisfaction des patients et l'âge au moment de la chirurgie ou encore avec l'importance de la déformation marquée par l'angle M1P1 préopératoire. Cependant, elle existe pour les symptômes cliniques que sont les métatarsalgies, la raideur de l'articulation métatarso-phalangienne ou encore la douleur en regard de l'exostose. En effet parmi les trois patients de notre étude qui étaient déçus, deux accusaient des douleurs résiduelles en postopératoire ces derniers ont un pied plat valgus alors que le troisième patient qui présentait une raideur de la métatarsophalangienne, il avait une arthrose de la MTP en préopératoire ceux qui nous amène au critères de Groulier

de mauvais pronostic [15]. En effet la chirurgie de l'hallux valgus reste avant tout une chirurgie fonctionnelle et moins une chirurgie esthétique.

La comparaison objective entre les différentes séries est parfois difficile car les critères de jugement peuvent être différents selon les auteurs. On préfère utiliser le score AOFAS proposé par Kitaoka et al. [16] afin de pouvoir comparer avec les séries anglo-saxonnes.

Le score AOFAS moyen obtenus dans notre étude était de 87 points ce qui correspond aux résultats obtenus dans la majorité des séries (tableau VI).

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

auteurs	date	technique	Nombre de patients	recul	satisfaction	Score AOFAS préopératoire	score AOFAS postopératoire
Veri [28]	2001	proximal	37	12.2 ans	90%	37	92
Salmeron [14]	2001	Scarf	19	15 mois	52.6%	NP	NP
Crevoisier [10]	2001	Scarf	84	22 mois	89.3%	NP	82
Freslon [6]	2005	Scarf	123	4.8 ans	84.6%	NP	NP
Leemrisje [2]	2012	Scarf sans ostéosynthèse	12	7.7 ans	100%	NP	80
Schneider[29]	2004	chevron	112	12.7 ans	NP	46.5	88.8
Bauer [30]	2009	Distal percutanée	104	2 ans	89%	49	87.5
Notre série	2015	Scarf sans ostéosynthèse	33	35.15 mois	94%	55	87

V– complications

Les complications dans notre série ont été dominées par la douleur résiduelle observée chez 6% des cas, ce taux reste faible comparant avec les autres séries. Par ailleurs ces douleurs sont survenues chez deux patients qui ont le pied plat valgus.

La deuxième complication est représenté par la raideur métatarso-phalangienne qui a été observée chez un seul patient (3% des cas), cependant ce patient présentait déjà une arthrose en préopératoire ce qui constitue un critère de mauvais pronostic selon Groulier[15]; L'enraidissement de l'articulation métatarso-phalangienne est une complication classique de la chirurgie du premier rayon. Comparé à la technique de Scarf classique, Jardé et al [17] signalaient une limitation de l'extension (entre 30° et 60°) pour 52% des cas, et une limitation de la flexion plantaire (entre 10° et 20°) pour 44% des cas. Crevoisier et al [10] retrouvent un enraidissement dans 7% des cas. Ils proposent trois solutions pour prévenir la raideur :

- veiller à ce que l'obliquité de l'ostéotomie Scarf permette un bon abaissement de la première tête métatarsienne,
- limiter l'exposition de M1 avant l'ostéotomie,
- commencer précocement la mobilisation passive de l'articulation métatarso-phalangienne.

Quand à Leemisje [2] il a déploré deux complications dans sa série ; le premier cas est un hallux varus qui a été repris chirurgicalement par butée et plastie-reverse du tendon de l'adducteur, et le deuxième cas a nécessité une révision suite au déplacement secondaire du scarf à la quatrième semaine. La révision a été effectuée par plaque et vis.

L'hallux varus iatrogène est une complication douloureuse et invalidante et apparaît le plus souvent les premiers mois postopératoires. Ils deviennent symptomatiques à partir de 2° [18]. Groulier [19] attribue cette déformation à une

transposition « trop vigoureuse » du chef oblique de l'adducteur de l'hallux et à une Exostosectomie « trop généreuse ». A l'hallux varus (déformation dans le plan horizontal) s'associent une déformation dans le plan sagittal (hallux en griffe avec MTP fixée en extension, inter-phalangienne en flexion plus ou moins réductible) et une désaxation dans le plan frontal (supination). L'expression « hallux varus iatrogène » est usuellement employée pour désigner ce qui est en fait un « hallux iatrogène », associant varus, supination et griffe. Il s'ensuit une suppression de l'appui pulpaire sous le premier orteil, et un conflit dorsal entre l'articulation interphalangienne et la chaussure. Valtin et Leemjrise rapportent un taux d'hallux varus oscillant entre 0 et 4% [20] avec la technique classique. Cette complication pourrait être selon Maestro, le risque principal de la technique Scarf « évolution », en raison des grandes capacités de déplacement latéral de la tête métatarsienne. Dans notre série, nous n'en avons noté aucun cas.

La Fracture du premier métatarsien est une complication rapportée avec la technique du Scarf classique [8, 13, 21]. La fracture de la première tête métatarsienne a été signalée par Barouk [22] avec une incidence de 3,5%. Cette fracture est aussi rapportée, avec une incidence voisine par

Felson et al [6] (2,4%). Les fractures per et postopératoires sont donc des complications connues en cas d'ostéotomie Scarf de M1.

Ces fractures ont deux causes principales:

- Trait non correct : vis proximale placée trop en latéral sur le fragment dorsal, ces deux premières causes fragilisant la poutre latérale restante (face latérale) ;
- Trait longitudinal trop court qui fragilise aussi le fragment dorsal.

Ce sont en général des fractures secondaires par stress qui se produisent un à deux mois en postopératoire, d'où l'importance de surveiller les patients et de les faire revenir à la consultation au moindre problème. Ces fractures ne donnent pas une

récidive d'hallux valgus mais elles se traduisent par une élévation du 1^{er} métatarsien pouvant donner une métatarsalgie de transfert sur les rayons latéraux et par un raccourcissement du 1^{er} métatarsien. Cependant dans notre série et celle de Leemrisje [2] aucune fracture n'a été retrouvée.

D'autres complications ont été décrites dans la littérature comme la récidive (3à8%) [20], la pseudarthrose et les complications septiques [17].

VI– Avantages du Scarf sans matériel d'ostéosynthèse

La chirurgie moderne du pied requiert une récupération fonctionnelle rapide qui ne peut se concevoir sans une stabilité et solidité primaire d'une ostéotomie. Ainsi cette technique polyvalente et fiable s'adaptant, grâce aux possibilités de correction tridimensionnelle, aux hallux valgus modérés à sévères a semblé essentielle [2].

Cette évolution se motive par les insuffisances et les complications retrouvées pour les ostéotomies en chevron, ostéotomies basales et arthrodèses de type Lapidus [23]. Elle aboutit au développement de l'ostéotomie SCARF à grande translation et à ses modifications rotatoires et supinatoires. Cependant, elle reste une ostéotomie complexe, de réalisation technique difficile mais au potentiel important vue sa capacité de correction tridimensionnelle [2]. Elle doit être avant tout translatoire, ce qui est encore insuffisamment rapporté, voire même ignoré [2].

Leemrisje a également décrit une ostéotomie de scarf sans matériel d'ostéosynthèse et dont la stabilité primaire est assurée par un effet d'enclavement aussi bien au niveau proximal que distal [2], alors que dans notre technique l'encastrement est renforcé par suture transosseuse distale par un fil non résorbable.

L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse est une ostéotomie diaphyso-métaphysaire à trait longitudinal oblique qui permet une très large translation latérale, non limitée par les impératifs anatomiques d'ancrage des vis. Cette translation large

est garante d'une meilleure correction du métatarsus varus pour un hallux valgus modéré à sévère. Elle permet également et si nécessaire, une rotation médiale suffisante afin de corriger le DMAA gage de maintien de la correction à long terme sous réserve de la conservation d'une congruence métatarsophalangienne correcte.

Elle a également l'avantage d'éviter tous risques de complication liés au matériel d'ostéosynthèse dans les os porotiques, comme une fragilisation de l'os qui peut aboutir à une fracture du 1^{er} métatarsien. En effet cette complication commune dans la technique de Scarf classique n'a pas été observée ni dans notre série et ni dans celle de Leemrisje [2].

Cet artifice évite de plus l'ablation du matériel de synthèse qui a un impact négatif sur la chirurgie, nécessite une révision souvent mal vécue par le patient, entraînant un risque de lésion iatrogène et facteur d'enraidissement articulaire. L'impact économique ou financier par une nouvelle hospitalisation et un arrêt de travail pour les patients actifs n'est pas à négliger [24,25, 26].

On assiste également, en absence de matériel de fixation, à une très bonne qualité de remodelage du foyer d'ostéotomie, sans pontage des contraintes.

.

CONCLUSION

L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse est compatible avec la correction des hallux valgus modérées à sévères. La condition est de respecter les fondamentaux de la technique.

Les traits distaux doivent être divergents pour ne pas raccourcir M1 de façon exagérée ou inappropriée, l'absence de vis permet une plus large translation latérale et donc réduire un métatarsus varus préopératoire considérable.

Enfin pour notre série, la stabilité est assurée par l'encastrement proximal et suture transosseuse en distal.

Au terme de notre étude, nous avons pu découvrir l'efficacité de cette nouvelle technique dans le traitement de l'hallux Valgus avec presque 94 % d'excellents et de bons résultats.

La courbe d'apprentissage de cette chirurgie reste longue, le respect et l'application des différents artifices techniques restent essentiels à la réalisation de cette procédure économique, fiable et biologique

REFERENCES

- [1]. O. Laffenêtre et al. Hallux valgus : définition, physiopathologie, études clinique et radiographique, principes du traitement. [14-126-A-10] – Doi : 10.1016/S0246-0521(09)51073-X
- [2]. Leemrijse. T et al. L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2012) 98, 827—833.
- [3]. Lipscombe. S et al. Scarf Osteotomy for the Correction of Hallux Valgus: Midterm Clinical Outcome. THE JOURNAL OF FOOT & ANKLE SURGERY. VOLUME 47, NUMBER 4, JULY/AUGUST 2008. 273-277.
- [4]. Desmarchelier.R et al. Scarf osteotomy versus metatarsophalangeal arthrodesis in forefoot first ray disorders: Comparison of functional outcomes. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research (2012) 98S, S77—S84
- [5]. K.-W. Law et al. Scarf Osteotomy in Treating Hallux Valgus: Clinical and Radiographical Outcome and Technical Notes. / Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation 18 (2014) 22e26
- [6]. FRESLON M, GAYET LE, BOUCHE G, HAMCHA H, NEBOUT J Ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux Valgus : à propos de 123 cas avec un recul moyen de 4,8 ans. Rev Chir Orthop, 2005 January, 91, 257-266.
- [7]. Mann RA, Rudicel S, Graves SC. Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg Am. 1992 Jan;74(1):124-9.
- [8]. BAROUK L.S. Le premier orteil égyptien : sa responsabilité dans les troubles de l'avant-pied. Son traitement. Podologie 86. 99-105. Paris. Expansion scientifique Française. 1986.

- [9]. Viladot.A. Pathologie de l'avant-pied : expansion scientifique française ; 1979.
- [10]. CREVOISIER X, MOUHSINE E, ORTOLANO V, UDIN B, DUTOIT M : The Scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity: a review of 84 cases. *Foot Ankle Int*, 2001, 22, 970–976.
- [11]. GAYET LE, VAZ S, MULLER A, AVEDIKIAN J, PRIES P, CLARAC JP : L'ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux valgus: à propos de 71 cas. *Rev Chir Orthop*, 1997, 83 (suppl II), 81.
- [12]. COUGHLIN MJ, CARLSON RE : Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies. *Foot Ankle Int*, 1999, 20, 762–770.
- [13]. COETZEE JC : Scarf osteotomy for hallux valgus repair: the dark side. *Foot Ankle Int*, 2003, 24, 29–33.
- [14]. SALMERON F, SALES DE GAUZY J, GALY C, DARODES P, CAHUZAC JP : Traitement de l'hallux valgus de l'enfant et de l'adolescent par ostéotomie Scarf. *Rev Chir Orthop*, 2001, 87, 706–711.
- [15]. GROULIER P, CURVALE G, PRUDENT HP, VEDEL F : Résultats du traitement de l'hallux valgus selon la technique de Mc Bride « modifiée » avec ou sans ostéotomie phalangienne ou métatarsienne complémentaire. *Rev Chir Orthop*, 1988, 74, 539–548.
- [16]. KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS, NUNLEY JA, MYERSON MS, SANDERS M : Clinical rating systems for the ankle–hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 1994, 15, 349–353.
- [17]. JARDE O, TRINQUIER–LAUTARD JL, GABRION A, RUZIC JC, VIVES P : Hallux valgus traité par une ostéotomie de Scarf du premier métatarsien et de la première phalange associée à une plastie de l'adducteur. À propos de 50 cas avec 2 ans de recul minimum. *Rev Chir Orthop*, 1999, 85, 374–380.

- [18]. MAYNOU C, PODGLAGEN J, DELOBELLE JM, MESTDAGH H. Conceptions thérapeutiques dans l'hallux varus post-opératoire. Med Chir Pied, 1994, 10, 4, 243-248.
- [19]. GROULIER P. Du traitement chirurgical de l'hallux Valgus et de ses complications. Conférence de la SOFCOT.1993.45.13-30.
- [20]. Valtin B, Leemrijse T (2005). Ostéotomie scarf du premier métatarsien. Traitement chirurgical de l'hallux valgus. Symposium sous la direction de N. Biga et C. Piat. SOFCOT 2002. Suppl. au n° 5. Rev. Chir. Orthop. 89, 25 : 99- 101.
- [21]. GAYET LE, VAZ S, MULLER A, AVEDIKIAN J, PRIES P, CALRAC JP.
L'ostéotomie
Scarf dans le traitement de l'hallux valgus. Med Chir Pied, 1996, 12, 85-91.
- [22]. BAROUK LS: Nouvelles ostéotomies de l'avant-pied. Description. Insertion dans un concept thérapeutique global. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n : 54, Expansion Scientifique Française, Paris, 1996, 55-84.
- [23]. Trnka HJ, Muhlbauer M, Zembsch A, Hungerford M, Ritschl P, Salzer M. Basal closing wedge osteotomy for correction of hallux valgus and metatarsus primus varus: 10- to 22-year follow-up. Foot Ankle Int 1999;20:171—7.
- [24] Kilmartin TE, O'Kane C. Combined rotation scarf and Akin osteotomies for hallux valgus: a patient focussed 9 year follow up of 50 patients. J Foot Ankle Res 2010;3:2.
- [25] 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. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2007;93:710—9.

- [26] Leemrijse T, Valtin B, Besse JL. Hallux valgus surgery in 2005. Conventional, mini-invasive or percutaneous surgery ? Uni- or bilatéral ? Hospitalisation or one-day surgery? *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2008;94:11—27.
- [27]. JARDE O, TRINQUIER-LAUTARD JL, MEIRE P, GABRION A, VIVES P : Hallux valgus traité par ostéotomie de varisation de la première phalange associée à la plastie de l'adducteur. *Rev Chir Orthop*, 1996, 82, 541–548.
- [28]. Veri JP, Pirani SP, Claridge R. Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus: a mean 12.2 year follow-up study. *Foot Ankle Int* 2001;22:817—22.
- [29]. Schneider, W.; Aigner, N.; Pinggera, O.; and Knahr, K.: Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 86(7): 1016–20, 2004.
- [30]. Bauer. T et al. Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin-Isham osteotomy. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2010) 96, 407—416.
- [31]. Markbreiter, L. A., and Thompson, F. M.: Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction: a comparison of crescentic and chevron procedures. *Foot Ankle Int*, 18(2): 71–6, 1997.
- [32]. Tollison, M. E., and Baxter, D. E.: Combination chevron plus Akin osteotomy for hallux valgus: should age be a limiting factor? *Foot Ankle Int*, 18(8): 477–81, 1997.
- [33]. Trnka, H. J.; Zembsch, A.; Easley, M. E.; Salzer, M.; Ritschl, P.; and Myerson, M. S.: The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, 82-A(10): 1373–8, 2000.

- [34]. Jones, S.; Al Hussainy, H. A.; Ali, F.; Betts, R. P.; and Flowers, M. J.: Scarf osteotomy for hallux valgus. A prospective clinical and pedobarographic study. J Bone Joint Surg Br, 86(6): 830–6, 2004.
- [35]. Mouton.A. CHIRURGIE PERCUTANEE DE L'HALLUX VALGUS : RESULTATS D'UNE ETUDE PROSPECTIVE DE 88 INTERVENTION ; thèse dirigée par Olivier Laffenetre. 2008.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION

I. Identité

Numéro d'ordre

Nom

Prénom

Age

Sexe Féminin ☐ Masculin ☐

II. Antécédents

➤ Médicaux :

Diabète ☐ HTA ☐ Tuberculose ☐

Tabagisme ☐ Autres :

➤ Chirurgicaux

••Hallux valgus : Pied Droit ☐ Pied Gauche ☐

- Technique :

••Autres :

➤ Familiaux

••Hallux Valgus : oui ☐ non ☐

.....Autres :

III. Données anamnestiques

Hallux valgus : congénital ☐ Idiopathique ☐

secondaire ☐ récidivant ☐

Douleur : Mécanique ☐ Inflammatoire ☐

Problème esthétique : Oui ☐ Non ☐

Trouble de la marche Boiterie ☐ Fatigabilité ☐

Usure anormale des chaussures ☐

Gêne au chaussage Oui ☐ Non ☐

Métatarsalgies Oui ☐ Non ☐

IV. Examen clinique préopératoire

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

V. Examen d'imagerie médicale préopératoire

- Cliché radiologique en charge de face
 - M1M2...- M1P1...- DMAA....- M1M5.....- P1P2.....
 - Position des sésamoïdes :
Stade 0 ☐ stade1 ☐ stade 2 ☐ stade 3 ☐
- Cliché radiologique en charge de profil :
 - l'état de l'arche interne....
 - l'angle d'attaque du premier métatarsien

VI. Intervention chirurgicale

Durée opératoire

Nombre d'opérateurs

Type d'anesthésie

Gestes chirurgicaux associés

VII. Soins post-opératoires :

- Pansement Semelles plâtrées ☐
- Chaussures type Barouk ☐
- Reprise de la marche (délai d'appui)

VIII. Examen Clinique de Contrôle post- opératoire

- La douleur
- Gêne fonctionnelle
- Statique debout De dos : – Valgus physiologique ☐ Exagéré ☐
– varus
- Mobilité de la MTP

IX. Imagerie de contrôle post-opératoire:

Cliché radiologique en charge de face

- M1M2... – M1P1.....– DMAA....– M1M5.....
- Position des sésamoïdes

Stade 0 ☐ stade 1 ☐ stade 2 ☐ stade 3 ☐

X. Evolution et complications post – opératoires

Douleur ☐ récurrence ☐ Hallux varus ☐ Raideur, gêne ☐

Algodystrophie ☐ Infection ☐ Fractures ☐

Non consolidation ☐ Déplacement II ☐ Nécrose de la tête ☐

Arthrose MP ☐