

Évolution de la chirurgie percutanée du premier rayon en 2013

Percutaneous Hallux Valgus Surgery in 2013: Current Concept

O Laffenêtre, P Golanó et le GRECMIP
(Groupe de Recherche et d'Étude en Chirurgie Mini Invasive du Pied).

Mots clés

- ◆ Arthroscopie
- ◆ Chirurgie percutanée
- ◆ Hallux valgus
- ◆ Isham-Reverdin
- ◆ Chevron percutané
- ◆ Ostéotomie métatarsienne

Résumé

La chirurgie percutanée, introduite en France en 2002 sous l'égide du Groupe de Recherche et d'Étude en Chirurgie Mini-invasive du Pied (GRECMIP) a contribué à l'évolution des mentalités ces dernières années en bousculant nombre de principes acquis.

Si elle apparaît une technique particulièrement intéressante pour traiter des pathologies des rayons ou orteils latéraux, il n'en est pas de même en ce qui concerne le premier rayon où l'approche doit être beaucoup plus mesurée.

La technique historique et « académique » que constitue en la matière l'intervention de Isham-Reverdin a maintenant été évaluée et analysée avec suffisamment de recul pour que l'on puisse en rapporter les limites ; à ce titre, elle ne doit plus être considérée comme la référence du percutané pour le premier rayon, même si entre des mains expertes et dans certaines indications peu nombreuses, elle peut être utile.

Avec le recul cependant, on peut dire qu'elle a contribué à cette formidable évolution que constitue l'intégration de « l'outil percutané » dans notre pratique quotidienne. Si l'ostéotomie métatarsienne elle-même doit être critiquée, un certain nombre de gestes élémentaires faisant partie intégrante de la technique décrite par S. Isham en 1991 sont devenus incontournables, telle l'ostéotomie percutanée de la phalange proximale, dite de Akin.

Quant à la chirurgie percutanée du premier rayon en 2013, elle est entrée dans une seconde phase plus mature. Cet outil permet en effet à présent de réaliser en les adaptant la plupart des techniques décrites pour traiter l'*hallux valgus* : ostéotomie distale type chevron, ou basale, arthrodèse métatarso-phalangienne ou même cunéo-métatarsienne type Lapidus. Certaines approches ont été aussi évaluées avec suffisamment de recul. D'autres sont encore réservées aux experts qui rapportent de plus en plus leur expérience, comme il en a été dans les années 80 avec l'arthroscopie, avec laquelle il existe un vrai parallèle.

C'est du reste pourquoi le GRECMIP, par la diffusion toujours plus grande et particulièrement à l'étranger des techniques tant percutanées qu'arthroscopiques, reste au cœur de cette profonde mutation des pratiques chirurgicales, qu'il a fortement contribué à se répandre.

Keywords

- ◆ Arthroscopy
- ◆ Percutaneous surgery
- ◆ Hallux valgus
- ◆ Isham-Reverdin
- ◆ Percutaneous chevron
- ◆ metatarsal osteotomy

Abstract

Percutaneous surgery, which was introduced in France in 2002 under the auspices of the Group for Research and Study in Minimally Invasive Surgery of the Foot (GRECMIP), has contributed to a change in attitudes in recent years, shaking up numerous principles.

If it appears particularly interesting to treat pathologies of lesser rays or small toes, it is totally different concerning the first ray, where its approach must be much more limited.

We have analyzed the historic and "academic" procedure of Reverdin-Isham and we can retrospectively report its limits; thus, it should not be considered as the reference for the percutaneous *hallux valgus* treatment, even if, in expert hands and in very few indications, it can be useful.

However, looking back, we can now say that it has contributed to the integration of the "percutaneous tool" in our daily practice.

If the metatarsal osteotomy itself must be criticized, a number of elementary gestures, which are an integral part of the technique described by S. Isham in 1991, have become essential, such as the percutaneous Akin osteotomy of the proximal *phalanx*.

Concerning the current evolution of first ray percutaneous surgery, it has entered a second and more mature period. This tool makes it possible to perform many of the techniques described to treat *hallux valgus*: distal chevron or basal osteotomies, metatarsophalangeal arthrodesis either in a distal approach or in a cuneo-metatarsal one (Lapidus procedure), provided you adapt them. Some approaches have been evaluated and we have now enough perspective on them. Others are still reserved for experts who report their experience more and more, as it was the case, in the 80s, for arthroscopy, with which it can be compared.

This is why GRECMIP, by disseminating percutaneous and arthroscopic techniques all over the world, has contributed greatly to this fundamental change in surgical practice and remains at the heart of this mutation.

Correspondance :

Olivier Laffenêtre, Praticien Hospitalier, Chargé d'enseignement - Université Victor Segalen Bordeaux 2.

ICP Paris (Institut de la cheville et du pied) - 8, rue Lacépède - 75005 Paris.

CHU Pellegrin - Centre universitaire médico-chirurgical du pied - Place Amélie Raba-Léon - 33076 Bordeaux cedex.

E-mail : olivier.laffenetre@chu-bordeaux.fr

Disponible en ligne sur www.acad-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2014 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

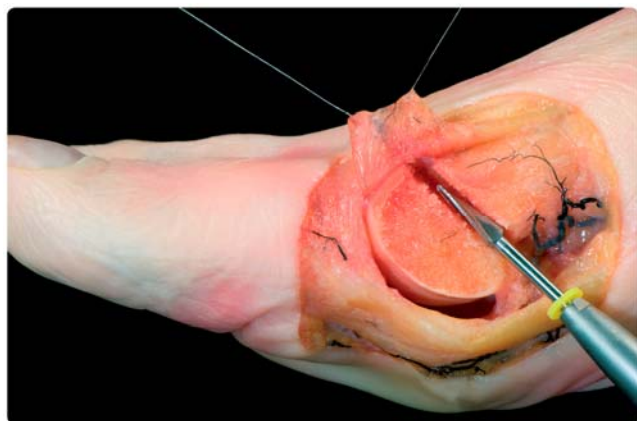


Figure 1 : Détail de l'ostéotomie de Isham-Reverdin sur une préparation anatomique (P. Golanó - Barcelone).

Nous avons évoqué l'évolution de la chirurgie du pied en France et les débuts de la chirurgie percutanée, d'abord aux États-Unis puis en Europe, dans une précédente communication à l'Académie nationale de Chirurgie en 2010 (1).

Introduite en France par le GRECMIP en 2002, cette méthode a bouleversé nombre d'idées reçues du fait de l'originalité de ses concepts appliqués au premier rayon. Elle a considérablement évolué en se mariant véritablement avec la chirurgie plus conventionnelle, faisant apparaître le concept de chirurgie mini-invasive.

Le terme de chirurgie « percutanée » pour le traitement de l'*hallux valgus* recouvre aujourd'hui des techniques bien différentes que nous devons bien identifier afin d'en préciser les indications et avant tout les résultats, sans perdre de vue l'essentiel : le service rendu à nos patients pour traiter cette déformation.

Historiquement, les chirurgiens du pied Nord-Américains n'ont jamais vraiment adhéré aux concepts développés par leurs concurrents directs les Podiatres, les accusant souvent avec raison de manquer de rigueur scientifique et donc peu capables d'argumenter par des travaux publiés les résultats de ces techniques percutanées (2-4).

Certains ont même publié violemment contre cette procédure (5), sans discernement de la nature de la technique utilisée, causant un grand tort, tant au développement de la méthode, qu'à la publication de ses résultats dans les revues « à comité de lecture ». C'est un fait avéré qu'il n'y a pas encore si longtemps il était quasiment impossible d'espérer publier sur ce sujet dans des revues référencées.

Devant la multiplicité des techniques décrites, la diffusion croissante des connaissances, un enseignement rigoureux international, et il faut bien le dire une certaine ouverture des esprits, les choses ont changé depuis quelques années.

	Bauer et al. (10)			Bauer et al. (11)			Mouton et al. (9)		
	Pré op	Post op	Diff.	Pré op	Post op	Diff.	Pré op	Post op	Diff.
M1M2	13	10	-20%*	14	11	-21%*	11,3	8,5	-18%*
DMAA	15	8	-42%*	15	7	-53%*	14,6	7,1	-51%*
M1P1	28	14	-50%*	30	15	-50%*	26	9,6	-51%*
Fl. dorsale	70	60	-15%*	95	80	-16%	86	79	-8%*
Fl. plantaire	20	15	-25%*	15	10	-33%	23	17	-25%*
Kitaoka	52	93	+77%*	49	87,5	+78%*	58	95	+78%*

Statistiquement significatif $p < 0,001^*$

Tableau II : Résultats des séries analysant la technique de Isham-Reverdin.

	Bauer et al. (10)	Bauer et al. (11)	Mouton et al. (9)
Type (non randomisé)	Prospective multicentrique	Rétrospective continue mono-opérateur	Rétrospective continue mono-opérateur
N	156 (189)	104	88
Femmes (%)	98	93	96
Age moyen (ans)	53	57	53
Pieds droits (%)	51	53	52
Recul moyen (mois)	13	24	37,5

Tableau I : Paramètres des séries analysant la technique de Isham-Reverdin.

La technique de Isham-Reverdin

Il s'agit de la procédure historique, et même académique de la chirurgie percutanée appliquée au premier rayon pour traiter l'*hallux valgus*. S. Isham a développé ce concept selon le principe de l'ostéotomie décrite par Reverdin en 1881 (6). Ses premiers résultats publiés en 1991 étaient assez succincts (4). Plus que la technique décrite (fig. 1) dans d'autres ouvrages (7,8), nous nous attarderons sur ses résultats et ce que l'on doit en penser aujourd'hui.

Les indications initiales préconisées par M. de Prado étaient une déformation de première intention, avec un angle inter-métatarsien (M1M2) $< 16^\circ$, congruente avec anomalie de l'angle de la surface articulaire distale (DMAA). Des travaux préliminaires du Grecmip ayant seulement fait l'objet de communications orales ont rapidement amené à compléter ces critères en y ajoutant l'absence d'arthrose, une déformation modérée avec angle de valgus phalangien (MP1) $< 30^\circ$ et une mobilité pré opératoire en flexion dorsale $> 90^\circ$.

Trois publications en analysent les résultats à moyen terme et ont permis d'en moduler l'utilisation (9-11).

Leurs paramètres et résultats figurent dans les tableaux I et II, les complications dans le tableau III.

Au-delà de l'apparente efficacité du geste qui corrige environ 50 % du valgus phalangien et du DMAA, et de la satisfaction importante des patients traités (87 à 89 %), plusieurs points sont apparus :

- une incongruence articulaire passant de 15 (10) à 34 % (11) avec le recul croissant (fig. 2) ;
- des images radiologiques d'arthrose des articulations opérées au plus grand recul (fig. 3) dans 4,5 % (9) ;
- une raideur post-opératoire tant en flexion dorsale (-8 à -16 %) que plantaire (-25 à -33 %) (9-11) ;
- un effet centre pour l'étude multicentrique.

Avant ces publications, une méta-analyse en 2009 préconisait de plus amples travaux pour valider l'usage de cette méthode (12).

Fort de son évaluation, le GRECMIP a logiquement reculé sur cette technique : si elle apparaît comme très efficace pour

	Bauer et al. (10)	Bauer et al. (11)	Mouton et al. (9)
Syndrome dlx régional	4	2	0
Hypo-dyesthésie	5	0	1
Raideur	27	2	6
Hypercorrection (DMAA)	4	6	0
Récidive / hypocorrection	8	3	0
Transfert métatarsalgie	4	2	5
Brûlures	0	0	9
Arthrose	0	0	4
Insuffisance bunionectomie	3	0	5

Tableau III : Ventilation des complications, par série de Isham-Reverdin.



Figure 2 : Incongruence articulaire post-opératoire à 2 ans (B) par rapport au cliché pré-opératoire (A) après technique de Isham-Reverdin.



Figure 3 : Arthrose radiologique 5 ans après technique de Isham (B) par rapport au cliché pré-opératoire (A) la patiente conservant un excellent résultat subjectif (Kitaoka 95/100).

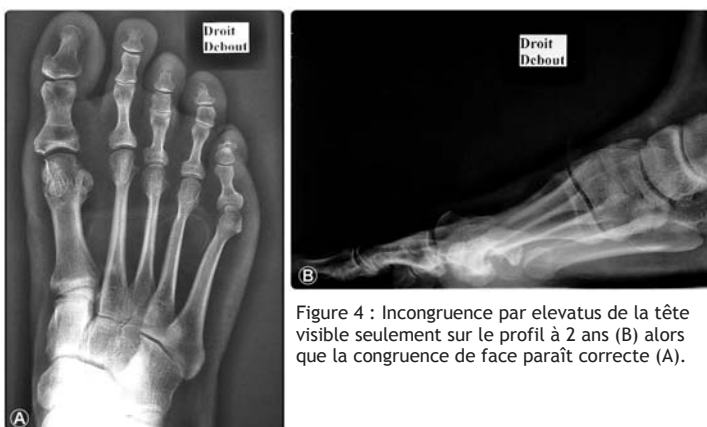


Figure 4 : Incongruence par elevatus de la tête visible seulement sur le profil à 2 ans (B) alors que la congruence de face paraît correcte (A).



Figure 5 : Chevron mini-invasif ou hybride combinant ostéotomie du premier métatarsien selon Diebold et ostéotomie de Akin percutanée, ici non fixée.

corriger les *hallux valgus* modérés congénitaux avec une augmentation du DMAA, il est difficile de prévoir la longueur finale du premier métatarsien et surtout l'ajustement final de la position de la tête métatarsienne peut être incertain (fig. 4) du fait de l'absence d'ostéosynthèse (10). Ainsi en conservant ses indications strictes (chirurgie de première intention, angles M1M2 <16° et M1P1 <30°, déformation congruente et non arthrosique, souple avec flexion dorsale > 90°), elle ne concerne qu'un nombre très limité de cas, probablement < 2 %. Son apprentissage est long, difficile et il paraît paradoxal de choisir une technique aussi difficile à maîtriser pour traiter des déformations mineures ou modérées.

Cependant, la technique de Isham-Reverdin nous a ouvert les yeux sur une autre façon de penser en nous apportant, outre le concept

d'une chirurgie osseuse strictement percutanée sans ostéosynthèse maintenue un temps par des pansements post-opératoires, l'ostéotomie percutanée de la phalange proximale dite de Akin, qui est aujourd'hui l'un des phares de la chirurgie percutanée.

Si cette méthode ne peut faire l'unanimité pour traiter l'*hallux valgus*, le « Percutané » doit en effet être considérée un simple outil, d'une manière tout à fait comparable l'arthroscopie qui a dû aussi vaincre dans les années 80-90 des réticences solides, mais dont personne aujourd'hui ne songerait à remettre en cause l'usage.

Il a donc rapidement paru logique d'associer des éléments de cette procédure à la chirurgie dite conventionnelle et l'ostéotomie s'y prêtant le mieux était le chevron, promu en France par P. Diebold (13).

Évolution : la chirurgie mini-invasive

C'est donc très rapidement à partir de 2005 que certains membres du GRECMIP ont développé le concept d'une chirurgie mini-invasive ou « hybride » en combinant le chevron tel qu'enseigné par P. Diebold, à une ostéotomie phalangienne et une arthrolyse percutanées (fig. 5) (14). Les suites opératoires étaient comparables à celles de la technique percutanée originelle : confection du pansement au bloc en fin d'intervention par l'opérateur lui-même, réfection de ce dernier après deux semaines, suivi d'immobilisations spécifiques par bandages élastiques cohésifs et/ou réalisation d'une orthoplastie en silicone en cas d'ostéotomie phalangienne non fixée.

Bien qu'aucun résultat n'ait été publié sur cette méthode, de très nombreux chirurgiens sont passés à cette version mini-invasive du chevron, sur la seule foi de nombreuses communications orales, attestant d'une équivalence des résultats et d'une morbidité moindre. À titre indicatif nous souhaitons rapporter ici le travail d'une série prospective continue présentée en 2010 dans un congrès international (15).

Matériel et méthodes

Il s'agissait de 139 patients dont 136 femmes d'âge moyen 52 (+/-15,9). L'évaluation a porté sur les valeurs pré et post-opératoires angulaires M1M2, M1P1, DMAA, des mobilités articulaires et du score de Kitaoka pour l'avant-pied. Le recul moyen était de 18 mois (+/-6).

Darcel et al. (15)			
	Pré op	Post op	Différence
M1M2	12,8	7,6	-41%*
DMAA	13	7,5	-42%*
M1P1	29,4	8,5	-71%*
Fl. dorsale	83,8	80,3	-14,2%
Fl. plantaire	18,3	14,7	-20%
Kitaoka	54,6	93,8	+72%*

Statistiquement significatif $p < 0,001^*$

Tableau IV : Résultats de la technique du chevron mini-invasif (N=172).

Figure 6 : Résultat attendu d'un chevron hybride à 5 ans avec une ostéotomie phalangienne non fixée (B, C, D) par rapport au cliché pré-opératoire (A).



Résultats

Ils sont rapportés dans le tableau IV. Sur le plan des complications on notait deux retards de cicatrisation sur des points profonds, un hématome infecté chez une patiente rhumatoïde sous biothérapie pourtant suspendue (sans conséquence sur le résultat final, excellent) et 12 ablations nécessaires du matériel. Tous les patients à l'exception d'un seul étaient satisfaits ou très satisfaits par leur intervention (fig. 6).

Conclusion

Ce travail est venu conforter rétrospectivement notre analyse de la qualité du résultat fonctionnel et radiologique susceptible d'être obtenu en introduisant un peu de chirurgie percutanée dans une technique par ailleurs parfaitement documentée par la littérature, le chevron.

En parallèle, de nombreuses techniques dite « MIS » ont fleuri, qu'elles soient dérivées de la technique de Bosh (16-20) (fig. 7), de Gianini (21-23) utilisant une broche comme moyen d'ostéosynthèse, ou celle de Bénichou (24) assimilable à un chevron long fixée par vis (fig. 8). Tous ces travaux argumentent la fiabilité de ces méthodes pour traiter l'*hallux valgus* au prix de complications variables mais faibles, et il est difficile de choisir telle ou telle sur ces seuls arguments tant les comparaisons sont difficiles.

C'est ce que concluent deux méta-analyses sur l'intérêt de la chirurgie mini-invasive dans cette indication (25,26) ; basés sur une analyse systématique de la littérature internationale dans toutes les langues (tableau V), ces travaux, s'ils attestent du caractère quasi-inéluctable du développement de la chirurgie mini-invasive dans tous les champs de la chirurgie, et particulièrement l'orthopédie-traumatologie, concluent tous les deux sur le manque de preuves pour des séries et des techniques difficilement comparables entre elles, et dont la plupart sont de niveau 4. Ils concluent logiquement qu'il faudrait plus de travaux de large ampleur, si possible de niveau 1 pour certifier ce qu'ils soulignent quand même à demi-mot : une efficacité semblant équivalente particulièrement sur le plan de la correction radiologiquement mesurable, avec une morbidité sinon égale, voire inférieure de la chirurgie mini-



Figure 7 : Ostéosynthèse selon le principe de Bosh, modifié par Magnan (18, 19).



Figure 8 : Résultat d'un biseau sorte de chevron long ostéosynthésé développé par M. Bénichou (24) (avec son aimable autorisation).

	Maffuli et al. 2010 (25)	Trnka et al. 2013 (26)
Nombre de séries	26	22
Nombre de patients	1830	1750
Nombre de procédures	2197	2195

Tableau V : Paramètres des méta-analyses de la chirurgie percutanée et mini-invasive du premier rayon.

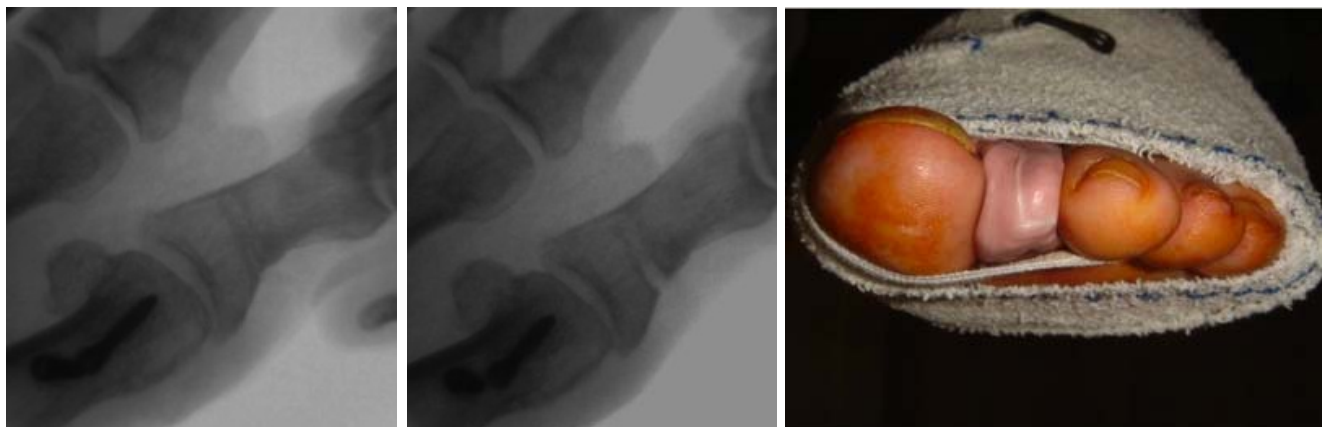


Figure 9 : Ostéotomie percutanée de la phalange proximale dite de Akin. Dans la technique originelle, la préservation d'une charnière corticale est essentielle (A) pour permettre la fermeture de l'ostéotomie par la mise en varus de l'orteil dans le pansement (B). Une orthoplastie est utile jusqu'à la troisième semaine pour maintenir cette réduction (C).



Figure 10 : Résection dorso-médiale de la tête à la fraise type Wedge produisant une pâte osseuse intra-articulaire.

invasive et percutanée par rapport aux techniques dites conventionnelles. Cela semble le cas pour les dommages causés aux parties molles (25) ou la raideur (26). Mais ces belles conclusions ne seront sans doute jamais suivies d'effets : qui proposerait à ses patients un choix aléatoire par tirage au sort de la technique opératoire qu'il va appliquer pour traiter un *hallux valgus* ?

Chirurgie percutanée de deuxième génération

Malgré cette absence relative de travaux scientifiques et qui tend du reste à disparaître, la chirurgie percutanée a su séduire. Ses atouts sont réels et ont contribué à son développement vers des interventions dites de deuxième génération, qui ne sont ni plus ni moins que l'utilisation de ce nouvel outil pour réaliser, en les adaptant comme l'avait fait Isham avec l'ostéotomie de Reverdin, les techniques classiques et habituelles qui permettent de traiter chirurgicalement l'*hallux valgus*.

Un certain nombre de gestes élémentaires directement tirés de la technique de Isham-Reverdin, voire de nouvelles techniques percutanées peuvent donc malgré tout être considérés comme fiables, car avant tout, parfaitement enseignables et reproductibles (27) et produisant régulièrement des résultats équivalents à ceux obtenus par les méthodes classiques.

Dans un certain nombre de cas, il s'agit bel et bien de l'**évolution de la chirurgie classique** : certains gestes réalisés en percutané corrigent une déformation par les mêmes moyens géométriques.

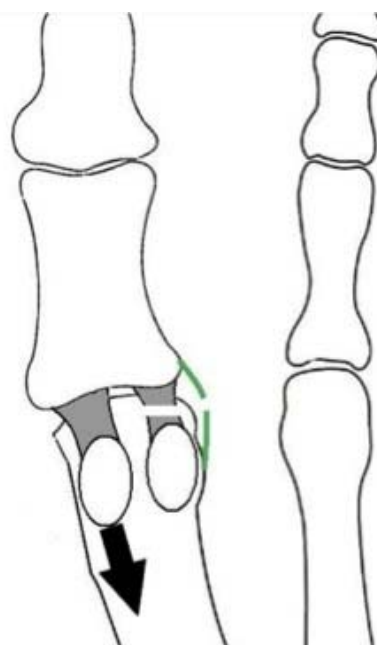


Figure 11 : Médialisation des forces après arthrolyse dans la technique de Isham - il s'agit d'une sésamoidectomie latérale fonctionnelle.

- **La varisation de la phalange proximale de l'*hallux*** est identique à celle réalisée à ciel ouvert. Il s'agit dans les deux cas de la soustraction médiale d'un triangle osseux comme l'avait décrit Akin (28). Dans la technique percutanée originale, elle ne s'accompagnait jamais d'ostéosynthèse, l'ostéotomie étant stabilisée par le pansement post-opératoire puis par une cale jusqu'après la troisième semaine (fig. 9). Par la suite, certains ont complété le geste par une ostéosynthèse percutanée, geste pouvant avoir une importance symbolique considérable aux yeux des patients et même de certains praticiens, alors que sur le plan théorique la correction de la déformation se base exactement sur les mêmes principes. Cette évolution technique ne remet nullement en cause les principes classiques de réalisation d'une ostéotomie phalangienne en complément du geste métatarsien. L'ostéotomie percutanée de type Akin est ainsi devenue l'un des incontournables de la chirurgie percutanée.
- **La résection dorso-médiale de la tête métatarsienne** mérite plus de prudence. Elle nécessite plus d'apprentissage, un contrôle strict de la qualité et de la quantité de résection et surtout elle entraîne un excès de pâte osseuse (fig. 10) dans l'articulation qui est sans doute à l'origine de certaines raideurs post-opératoires constatées dans la technique originelle. Elle trouvera donc plutôt sa place dans le traitement de l'*hallux rigidus*, faisant le lit de la chéilectomie, ou pour



(B)

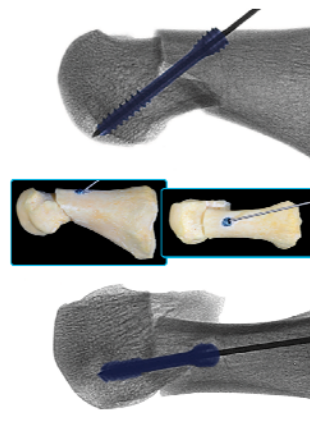


Figure 12 : Principe du chevron percutané : translation de la tête au moyen de l'instrument spécifique (A) et stabilisation par une vis canulée sur os sec (B). (Préparations anatomiques P. Golanó - Barcelone).

Geste réalisé	Nombre
Ostéotomie en chevron	71
Ostéotomie de Akin	58 (81,7%)
Fixée	28
Non fixée	30
Arthrolyse	32 (45,1%)
Geste associé	25 (35,2%)

Tableau VI : Ventilation des gestes effectués dans la série de chevron percutanés (31).

Laffenêtre et al. (31)				
	Pré op	Post op	Différence	
M1M2	11,7	7,7	-34%*	
DMAA	12,1	7,3	-40%*	
M1P1	26,2	9,2	-65%*	
Fl. dorsale	84,2	86,9	+3,2%*	
Fl. plantaire	17,9	18,9	+5,6%	
Kitaoka	63,9	96,4	+51%*	

Statistiquement significatif $p < 0,001^*$

Tableau VII : Résultats de la technique du chevron percutané (N=71).

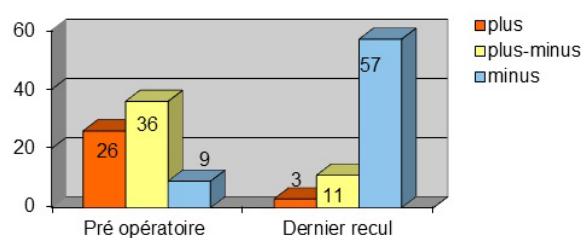


Tableau VIII : Évolution de l'index métatarsien dans la technique du chevron percutané (N=71).

revenir à notre sujet, dans certaines déformations déjà traitées à « retoucher » pour une gêne persistante au chaussage sans autre anomalie qu'un volume excessif de la part médiale extra-articulaire de la tête qui ne nécessite pas une réelle révision.

- **L'arthrolyse métatarso phalangienne** peut être réalisée sans pour autant être aussi agressive que dans la technique originelle ou elle s'apparente à une véritable sésamoidectomie latérale fonctionnelle, par une déconnection complète de cet os de la base de la phalange, qui va « médialiser » les forces (fig. 11) et ainsi aider à la réaxation induite par la réorientation des surfaces articulaires (29). Pour qui la maîtrise, une approche percutanée permet de réaliser une arthrolyse à la carte et pas à pas, adaptée à chaque technique : ligament suspenseur, adducteur transverse ou son expansion pour la base de la phalange peuvent ainsi être sectionnés.

Dans d'autres cas, il peut aussi s'agir d'une **adaptation à l'outil percutané des techniques éprouvées**, dont certains temps ont été modifiés. Elles gardent le nom de la technique *princeps* même si l'exécution s'en éloigne parfois.

Le chevron percutané en est l'exemple type. Développé à partir de 2008 par certains membres du GRECMIP il a atteint sa maturité en étant aujourd'hui enseigné dans tous les cours sur cadavres organisés par le groupe. Il s'agit d'un vrai chevron (fig. 12) mais réalisé en arrière de la tête en situation extra-articulaire ; il n'y a plus ici de résection médiale de la tête dont la translation latérale suffit à améliorer les conditions de chaussage. La fixation est assurée par une ou deux vis canulées, sécurisant le déplacement et la correction obtenue comme dans une procédure conventionnelle. L'arthrolyse et l'ostéotomie de Akin sont réalisées en percutanée à la carte, fixée ou non pour cette dernière. Des résultats commencent à être publiés (30,31).

À titre indicatif nous souhaitons rapporter ici notre travail d'une série prospective continue présentée en 2013 à la SOFCOT (32).

Matériel et méthodes

Il s'agissait de 71 pieds chez 57 patients dont 55 femmes d'âge moyen 49 ans (+/-16). L'évaluation a porté sur les valeurs pré et post-opératoires angulaires M1M2, M1P1, DMAA, l'index métatarsien, des mobilités articulaires, du canon de l'avant-pied et du score de Kitaoka. Le recul moyen était de 31,9 mois (+/-20) sans aucun perdu de vue. 24,5 % des patients étaient opérés des deux pieds dont un seul simultanément et pour 63 % en ambulatoire. La ventilation des gestes qui étaient effectués est précisée dans le tableau VI.

Résultats

Ils sont rapportés dans le tableau VII. Le canon de l'avant-pied passait de 84 % de pieds égyptiens en pré-opératoire à 83 % de pieds carrés tandis que l'index métatarsien évoluait comme précisé dans le tableau VIII. Sur le plan des complications on notait une brûlure cutanée au point d'introduction de la vis métatarsienne sans conséquence sur le résultat final, trois faillites d'ostéosynthèses (deux migrations de vis et un déplacement lié à un écrasement), quatre métatarsalgies de transfert (deux nécessitant un geste latéral secondaire), une crosse latérale résiduelle de l'*hallux* réopérée après neuf mois et neuf ablations nécessaires du matériel. 98,6 % patients étaient satisfaits ou très satisfaits par leur intervention (fig. 13).

Conclusion

Ce travail a confirmé la qualité du résultat fonctionnel et radiologique susceptible d'être obtenu par cette méthode percutanée en mettant en avant la technicité de la fixation et au prix d'un certain nombre de complications dont certaines sont quand même liées à la courbe d'apprentissage. Le caractère prévisible de la position finale, sécurisé par l'ostéosyn-



Figure 13 : Résultat à 4 ans d'un chevron percutané (F-H) par rapport à la déformation pré-opératoire (A-C). Contrôle radiographique face et profil au quinzième jour après réfection du pansement post-opératoire et confection d'une orthoplastie stabilisant l'ostéotomie non fixée de Akin (C-D).

Figure 14 : Arthrodèse percutanée du premier rayon. On notera la possibilité d'addition d'une ostéotomie percutanée type Akin permettant de parfaire la position finale de l'hallux et stabilisée par la même ostéosynthèse.



thèse, même si celle-ci est délicate, permet de conjuguer les avantages de la méthode percutanée à ceux d'une approche plus classique dans le strict respect des indications du chevron. Cette voie mérite d'être poursuivie.

L'arthrodèse métatarso-phalangienne a elle aussi fait la preuve d'une évolution vers la méthode percutanée (fig. 14) avec de très bons résultats publiés (33).

D'autres techniques telles que l'ostéotomie de la base (31) ou la procédure d'arthrodèse proximale du premier rayon décrite par Lapidus sont tout à fait accessibles à une approche percutanée mais ce sont des interventions encore réservées à des experts en ce domaine qui méritent une évaluation rigoureuse pour en apprécier les éventuels bénéfices.

Conclusion

Si la chirurgie percutanée constitue pour certains une vraie révolution pour traiter certaines pathologies des rayons latéraux, du cinquième rayon ou même des petits orteils, l'attitude doit être d'avantage mesurée en ce qui concerne le premier rayon et tout particulièrement l'*hallux valgus*. La technique de Isham-Reverdin qui nous a étonné voici maintenant plus de 10 ans, nous apparaît finalement ne pas devoir être retenue comme pouvant résoudre tous les problèmes du fait du caractère incertain de ces résultats à moyen et long terme. Elle a toutefois inspiré directement le développement du chevron hybride ou mini-invasif. Véritable « label » du GREC-MIP, il remplace de plus en plus dans notre pratique son équivalent classique signant le mariage réussi entre les approches percutanées et conventionnelles. Certains vont encore plus loin en utilisant l'outil percutané dans des interventions dites de deuxième génération, comme une voie d'abord pour réaliser des opérations selon les critères de la chirurgie classique, avec une planification pré-opératoire et surtout une ostéosynthèse. Ainsi apparaissent de nouvelles techniques, la plupart encore en évaluation, qui permettent d'appliquer au traitement chirurgical de l'*hallux valgus* le principe d'évolution vers une chirurgie mini-invasive, forcément plus respectueuse des tissus et dont on peut espérer des suites plus simples, moins douloureuses, une morbidité moindre. Tout cela reste à valider par des travaux et ces approches ne doivent pas être galvaudées au titre qu'elles paraissent séduisantes, mais enseignées dans des cours sur cadavres dédiés et surtout évaluées comme l'a fort justement rappelé récemment J.W. Louwerens (34).

Références

- Laffenêtre O, Golanó P, GRECMIP. Introduction à la chirurgie mini-invasive : pourquoi, comment, quand ? E-Mem Acad Natle Chir. 2010;9(1):52-60.
- Addante JB. The metatarsal osteotomy as a surgical approach to the elimination of plantar keratosis. J Foot Surg. 1969;8:3.
- 3Prowder E. Treatise on a new technique for hallux valgus correction. Current Podiatry. 1974;4.
- Isham SA. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux abducto valgus - a distal metatarsal osteotomy procedure. Clin Podiatr Med Surg. 1991;8:81-94.
- Kadakia AR, Smerek JP, Myerson MS. Radiographic results after percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. Foot Ankle Int. 2007;28:355-60.
- Reverdin J. De la déviation en dehors du gros orteil (hallux valgus) et son traitement chirurgical. Trans Int Med Congress. 1881;2:408-12.
- de Lavigne C, Guillo S, Laffenêtre O, de Prado M, GRECMIP. The treatment of hallux valgus with mini-invasive technique. Interact Surg. 2007;2:31-37.
- Laffenêtre O, de Lavigne C, Bauer T, Coillard JY, Guillo S, Determe P, Cermolacce C, GRECMIP. Chirurgie percutanée de l'avant pied : hallux valgus, métatarsalgies, 5e rayon. In : Leemisje T, Valtin B. Pathologie du pied et de la cheville. Paris: Masson; 2010:243-53.
- Mouton A, Villet L, Chauveaux D, Laffenêtre O. Chirurgie percutanée de l'hallux valgus : résultat d'une étude prospective continue de 80 interventions. In : Monographie AFCP N°5. Montpellier : Sauramps Medical ; 2009:219-27.
- Bauer T, de Lavigne C, Biau D, de Prado M, Isham S, Laffenêtre O. Percutaneous hallux valgus surgery: a prospective multicenter study of 189 cases. Orthop Clin North Am. 2009;40:505-14.
- Bauer T, Biau D, Lortat-Jacob A, Hardy P. Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin-Isham osteotomy. Orthop Tram Surg Res. 2010;96:407-16.
- Roukis TS. Percutaneous and minimum incision metatarsal osteotomies: a systematic review. J Foot Ankle Surg. 2009;48:380-7.
- Diebold PF. Ostéotomie distale épiphyso-métaphysaire en chevron dans l'hallux valgus. Med Chir Pied. 1994;10:102-7.
- Determe P, Guillo S. Chevron mini-invasif. In : Cazeau C, GREC-MIP. Chirurgie mini-invasive et percutanée du pied. Montpellier : Sauramps Medical ; 2009:79-92.
- Darcel V, Villet L, Chauveaux D, Laffenêtre O. Minimally invasive chevron : a prospective study of 172 feet with a 18 months follow-up. Oral presentation, 15th Pan Arab meeting. May 2010 - Marakech.
- Bosch P, Wanke S, Legenstein R. Hallux valgus correction by the method of Bosch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up. Foot Ankle Clin. 2000;5:485-98.
- Maffulli N, Oliva F, Coppola C, Miller D. Minimally invasive hallux valgus correction: a technical note and a feasibility study. J Surg Orthop Adv. 2005;14:192-8.
- Magnan B, Bortolazzi R, Samaila E et al. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2006;88 Suppl. 1 Pt 1:135-48.
- Magnan B, Pezze L, Rossi N et al. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1191-9.
- Lin YC, Cheng YM, Chang JK, Chen CH, Huang PJ. Minimally invasive distal metatarsal osteotomy for mild-to-moderate hallux valgus deformation. Kaohsiung J Med Sci. 2009;25:431-7.
- Giannini S, Ceccarelli F, Bevon R et al. Hallux valgus surgery: the minimally invasive bunion correction. Tech Foot Ankle Surg. 2003;11:20.
- Giannini S, Vannini F, Faldini C et al. The minimally invasive hallux valgus correction (S.E.R.I.). Interact Surg. 2007;2:17-23.
- Giannini S, Faldini C, Vannini F et al. Minimally invasive distal metatarsal osteotomy for surgical treatment of hallux valgus: clinical study of the first 1000 consecutive cases at mean 5 years follow up. J Bone Joint Surg Br Proceedings. 2009;91:143-4.
- Bénichou M. Surgical treatment of the hallux valgus through mini-approach. Interact Surg. 2007;2:24-9.
- Maffulli N, Longo U, Marinozzi A, Denaro V. Hallux valgus: effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. British Med Bulletin. 2010;97:149-67.
- Trnka H-J, Krenn S, Schuh R. Minimally invasive hallux valgus surgery: a critical review of the evidence. International Orthopaedics. 2013;37:1731-5.
- Bauer T. Percutaneous forefoot surgery. Orthop Traumatol Surg Res. 2014;100:S191-204.
- Akin O. The treatment of Hallux valgus - A new operative procedure and its results. Med Sentinel. 1925;33:678-83.
- Laffenêtre O, Solofomalala GD, de Lavigne C, Bauer T. Hallux valgus, techniques chirurgicales. Encycl Med Chir. Elsevier Masson. 2010;44-930:16p.
- Vernois J, Redfern D, GRECMIP. Percutaneous chevron; the union of classic stable fixed approach and percutaneous technique. Fuß Sprunggelenk. 2013;11:70-5.
- de Lavigne C, Rasmont Q, Hoang B. Percutaneous double metatarsal osteotomy for correction of severe hallux valgus deformity. Acta Orthop Belg. 2011;77:516-21.
- Laffenêtre O, Lucas J, Golanó P, Darcel V, Chauveaux D. Traitement des HV modérés par chevron percutané : étude prospective de 71 cas au recul moyen de 32 mois. Communication orale. 88e SOFCOT Paris. 2013.
- Bauer T, Lortat-Jacob A, Hardy P. First metatarsophalangeal joint percutaneous arthrodesis. Orthop Traumatol Surg Res. 2010;96:567-73.
- Louwerens JW. Minimal invasive surgery (MIS) in foot and ankle surgery. Foot Ankle Surg. 2011;17:51.