



# Chirurgie de l'avant-pied : quoi de neuf ?

Rev Med Suisse 2010; 6: 2459-62

**A. Ray**  
**X. Crevoisier**  
**M. Assal**

**Drs Adrien Ray et Mathieu Assal**  
Service de chirurgie et traumatologie  
de l'appareil moteur  
Département de chirurgie  
HUG, 1211 Genève 14  
adrien.ray@hcuge.ch  
mathieu.assal@hcuge.ch

**Dr Xavier Crevoisier**  
Service d'orthopédie  
et de traumatologie  
Département de l'appareil locomoteur  
CHUV, 1011 Lausanne  
xavier.crevoisier@chuv.ch

## What's new in forefoot surgery

New implants and instruments have recently emerged in foot surgery. However, an additional and important development is the technique of minimally invasive surgery. As a result of new surgical approaches some common foot deformities can be corrected in a percutaneous manner. The benefits include improved wound healing, less pain, faster recovery, and less need for outpatient care. The main indications for such a technique are hallux valgus, correction of the lesser metatarsals, hallux rigidus, and some diabetic foot deformities.

De nouvelles techniques et de nouveaux instruments ont vu le jour en chirurgie du pied. Outre des implants de plus en plus spécifiques, on voit l'émergence d'une chirurgie dite mini-invasive. Fruit d'une nouvelle approche chirurgicale, elle permet de corriger les déformations les plus classiques du pied par un abord percutané. Les bénéfices sont une récupération accélérée, une limitation des douleurs et une prise en charge ambulatoire. Ces résultats doivent encore confirmer leur avantage sur la durée, raison pour laquelle cette chirurgie doit être pratiquée et comprise sur la base des techniques chirurgicales ouvertes plus traditionnelles parmi lesquelles elle doit encore trouver sa place. L'hallux valgus, la correction de la palette métatarsienne, l'hallux rigidus et la problématique du pied diabétique en sont ses principales indications.

## INTRODUCTION

Les douleurs de l'avant-pied comprennent une large palette de pathologies qui font l'objet d'une abondante littérature et représentent un motif fréquent de consultation orthopédique. Une gamme de traitements conservateurs peut être entreprise en premier lieu par modification du chaussage, mise en place de supports orthopédiques sur mesure, orthèses de protection, orthoplasties, physiothérapie, etc. En dépit de ces mesures, certains patients ne trouvent pas de soulagement et doivent bénéficier d'une consultation spécialisée en vue d'une prise en charge chirurgicale.

Si bon nombre des pathologies touchant l'avant-pied sont relativement faciles d'accès d'un point de vue théorique, leur traitement n'en est pas moins compliqué et la chirurgie de l'avant-pied reste une activité délicate et souvent difficile.

Des techniques chirurgicales récentes et moins invasives permettent de traiter certaines pathologies traditionnellement approchées par des abords chirurgicaux plus larges. Le but de ces techniques est d'une part de limiter certaines complications liées aux incisions plus longues et de permettre idéalement un retour plus rapide à une activité professionnelle ou sportive.

## CHIRURGIE PERCUTANÉE

La chirurgie de l'avant-pied s'est profondément transformée durant ces dernières années. Elle consistait essentiellement, il y a plus de vingt ans, en des gestes sur les tissus mous par libération des structures contractées et remise en tension des éléments distendus. Le taux élevé de récurrences a obligé les chirurgiens à se porter vers des corrections osseuses (ostéotomies) permettant une réduction immédiate et à long terme de la pathologie. De nombreuses études et une connaissance plus approfondie de la biomécanique du pied ont permis d'établir des algorithmes de traitement et des standards chirurgicaux. Les ostéotomies pratiquées pour les déformations les plus classiques, telles que l'hallux valgus

ou les orteils en griffe, sont devenues petit à petit extra-articulaires afin de limiter les raideurs que toute chirurgie articulaire provoque.

### Nouvelles techniques

La chirurgie percutanée du pied, apparue tout d'abord aux Etats-Unis, s'est développée en Europe depuis dix ans grâce aux travaux scientifiques et cliniques de plusieurs équipes espagnoles et maintenant françaises.<sup>1</sup> Elle suscite un vif intérêt aussi bien auprès de la communauté médicale que des patients et suit la logique actuelle voulant qu'en limitant l'agression chirurgicale le patient bénéficie d'une récupération plus rapide et de douleurs souvent moindres, comme en témoigne le succès de la chirurgie arthro-ou laparoscopique. Bien que les cicatrices soient beaucoup plus petites, elles ne justifient pas en elles-mêmes ces indications; la priorité demeurant le résultat fonctionnel.

Cette chirurgie consiste à effectuer ces gestes par des mouchetures cutanées à l'aide d'une instrumentation spécifique et sous contrôle fluoroscopique (figure 1). Dans leur description originale, les corrections osseuses ne sont pas fixées mais maintenues par le pansement ou des cales en silicone. Dès lors, la mise en place ou la réfection du pansement acquiert une importance toute particulière et durent être effectuées par une personne formée. Actuellement, les techniques se développent et l'on voit l'émergence de fixations percutanées dans la correction de l'hallux valgus limitant ces risques de déplacement secondaires.<sup>2</sup>

### Indications et concept

Les indications les plus classiques sont l'hallux valgus, l'hallux rigidus et les déformations des orteils mineurs. Bien que certaines de ces techniques ne remettent pas en cause la chirurgie classique et ne sont que des versions mini-invasives de celle-ci, d'autres procèdent par de nouveaux concepts qui modifient profondément l'approche du chirurgien vis-à-vis de sa pratique.

C'est dans les douleurs de la palette métatarsienne, ou métatarsalgies, que sa philosophie nouvelle est la plus parlante. De nombreux patients présentent des douleurs sous les têtes métatarsiennes dans un tableau de métatarsiens centraux longs, de transfert de charge dans un contexte d'hallux valgus ou d'équin gastrocnémien. Bien que

ce dernier obéisse à une approche dépassant le sujet de cet article, les deux premiers peuvent être pris en charge chirurgicalement si le traitement médical conservateur (semelles, chaussage, etc.) s'est avéré insuffisant.

Dans l'approche classique ouverte, les têtes métatarsiennes sont sectionnées par ostéotomie intra-articulaire, raccourcies et fixées par vis dans le but d'harmoniser la palette de l'avant-pied (ostéotomies de Weil) selon des critères préopératoires très précis. Cette technique est cependant connue pour des raideurs articulaires fréquentes et souvent gênantes.

Dans l'approche percutanée, les ostéotomies, cette fois-ci extra-articulaires, sont effectuées par des fraises spécifiques via une moucheture cutanée millimétrique. Ces coupes osseuses (*Distal metatarsal mini-invasive osteotomy* – DMMO) ne sont pas fixées et le patient est invité à marcher en charge complète dès que possible après l'intervention. La pression exercée par le sol sur les têtes métatarsiennes déplace celles-ci vers le haut jusqu'à ce qu'elles soient toutes au même niveau. Elles trouvent ainsi un équilibre biomécanique et consolident dans cette nouvelle position. L'appui est alors réparti de manière harmonieuse entre les cinq rayons. La position définitive des têtes métatarsiennes n'est donc pas déterminée directement par le chirurgien mais obéit à des critères biomécaniques dépendants du patient. Lors d'ostéotomies de Weil, une décharge partielle de l'avant-pied est nécessaire afin de protéger l'ostéosynthèse; lors de DMMO, la marche en charge complète fait partie intégrante de la correction chirurgicale. C'est là que réside la grande différence entre ces deux types de chirurgie.

La chirurgie de l'hallux valgus bénéficie elle aussi grandement des techniques percutanées.<sup>3</sup> La dissection minimale induite par la chirurgie mini-invasive permet un plus grand déplacement sans risque supplémentaire et limite les raideurs articulaires ainsi que les douleurs postopératoires dans cette chirurgie réputée douloureuse (figures 2 et 3).

Naturellement, l'intérêt réside dans la possibilité de combiner ces techniques percutanées ou d'offrir une chirurgie hybride ouverte et mini-invasive permettant d'additionner les intérêts des deux approches.

Enfin, n'oublions pas que ces nouvelles techniques très prometteuses nécessitent toutefois un apprentissage spécifique et une bonne compréhension de la chirurgie ouverte. Elles sont des outils supplémentaires et ne doivent



Figure 1. Chirurgie percutanée de l'hallux



Figure 2. Radiographie préopératoire avec hallux valgus et griffe du troisième orteil



**Figure 3. Radiographie postopératoire après correction de l'hallux valgus**

Cette correction a été faite par ostéotomie métatarsienne fixée et phalangienne non fixée, distal metatarsal mini-invasive osteotomy (DMMO) des trois métatarsiens centraux et correction du troisième orteil.

pas être considérées comme un remplacement à la chirurgie ouverte dite classique.

## HALLUX RIGIDUS

### Traitement chirurgical conservateur

L'arthrose métatarso-phalangienne du premier rayon entraîne des douleurs importantes et une rigidité articulaire intrinsèque rendant souvent le déroulement du pas difficile. Les signes classiques d'arthrose sont retrouvés dans cette pathologie et c'est souvent l'ostéophytose, en général dorsale, qui limite la mobilité de l'articulation et son bon fonctionnement. Dans ce contexte, et dans les cas d'arthrose débutante, une libération de ces ostéophytes (exostosectomie) par voie ouverte ou percutanée permet en général une récupération partielle et souvent suffisante de la mobilité articulaire. La capsule articulaire étant inélastique, l'ablation de ce volume osseux gênant permet de même une décompression articulaire et amoindrit les contraintes sur le cartilage et donc les douleurs. On peut ajouter à ce geste, une ostéotomie d'extension phalangienne ou métatarsienne permettant de déplacer les zones de contrainte sur un cartilage alors peu sollicité et d'augmenter la flexion dorsale, mouvement le plus important dans le déroulement du pas. Naturellement, ce geste ne règle pas la pathologie dégénérative sous-jacente mais permet en général de retarder l'échéance d'un blocage définitif de l'articulation.

### Traitement chirurgical définitif

Dans les cas avancés, les lésions cartilagineuses sont telles que seule une chirurgie définitive peut être proposée. Les prothèses articulaires du premier rayon n'ayant pas encore fait la preuve de leur fiabilité, seule l'arthrodèse peut alors être envisagée. Celle-ci consiste à bloquer l'articulation métarsophalangienne et empêche dès lors tout mouvement douloureux. Ce geste est définitif et la bonne position des segments osseux est de ce fait primordiale pour conserver un déroulement du pas harmonieux.

La chirurgie la plus classique nécessite une préparation articulaire minutieuse et le blocage articulaire se fait au

moyen de deux vis. Des études récentes ont montré un taux de non-consolidation important (jusqu'à 20%) et le type de matériel en reste la cause la plus fréquemment citée. Dès lors, de nombreux systèmes ont vu le jour permettant d'obtenir une fixation plus stable.<sup>4</sup>

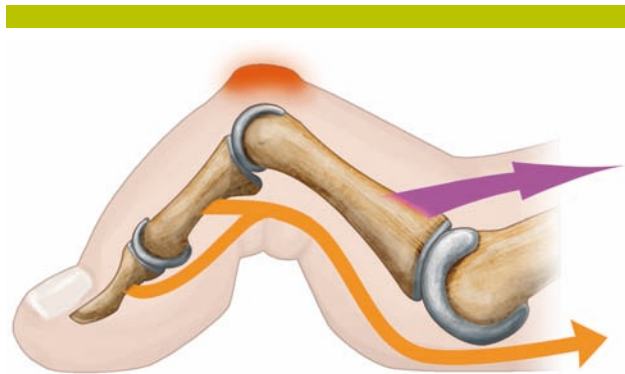
Les implants intramédullaires ainsi que des plaques préformées permettent une fixation plus stable et surtout de conserver une compression importante entre la tête métatarsienne et la phalange, limitant ainsi le risque de non-union et permettant un retour en charge plus précoce. Dans le cas des premiers types d'implants, on peut de plus s'affranchir des gênes parfois occasionnées par la présence du matériel sous la peau. La littérature s'enrichit chaque mois de nouvelles séries démontrant l'efficacité de ces implants.

## AVANT-PIED DIABÉTIQUE

### Neuropathie mixte

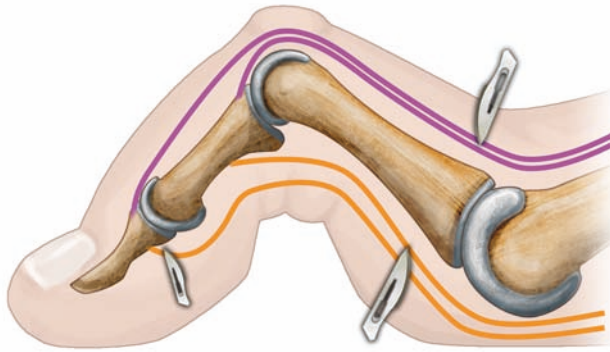
Les lésions rencontrées dans le pied diabétique sont la première cause d'hospitalisation chez ce type de patients et les séquelles sont souvent majeures. La neuropathie développée est à la fois motrice, sensitive et neurovégétative. L'atteinte est d'abord distale et les muscles intrinsèques du pied (surtout interosseux et lombricaux) s'affaiblissent les premiers. Ces derniers servent avant tout à la flexion de la première phalange des orteils et à l'extension des deux dernières. Les muscles extrinsèques (long extenseur des orteils, etc.) effectuent le mouvement contraire, soit l'extension métatarso-phalangienne et la flexion interphalangienne, et sont atteints plus tard dans la maladie. Il se crée ainsi un déséquilibre entre ces forces au bénéfice du groupe extrinsèque qui va donc favoriser le développement d'orteils en griffe (figure 4).

L'association de ces déformations avec une neuropathie sensitive est redoutable. L'hyperappui dorsal interphalangien finit souvent par s'ulcérer avec un contact articulaire direct. De plus, la position des orteils en griffe entraîne une force importante de la première phalange sur la tête métatarsienne qui est ainsi repoussée vers le bas, entraînant un hyperappui responsable des maux perforants plantaires. La perte de sensibilité amène le patient souvent trop tard à consulter et l'œil averti du praticien est d'une importance majeure.

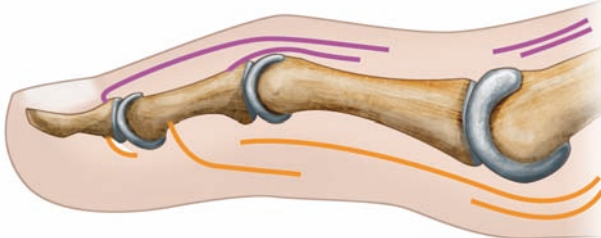


**Figure 4. Prédominance de l'extension de P1 et flexion P2-P3 dans l'orteil en griffe**

P1 : première phalange; P2-P3; deuxième et troisième phalanges.



**Figure 5. Section sélective des tendons extenseurs/fléchisseurs**



**Figure 6. Résultat après ténotomie**

### Apport de la chirurgie

L'angiopathie diabétique rend toute chirurgie délicate. Le traitement conservateur consistant essentiellement en un chaussage adapté reste la première ligne de traitement. Cependant, elle a ses limites et se confronte parfois à un résultat insuffisant. Là aussi, la chirurgie percutanée peut apporter des outils simples mais efficaces dans le traitement de ces déformations. La section percutanée sélective des tendons fléchisseurs et/ou extenseurs, permet de rééquilibrer les forces agissant sur les orteils et donc de réduire ces déformations (figures 5 et 6). Une fois les tendons sectionnés, l'orteil est remis en bonne position et maintenu en place par un pansement spécifique. Naturellement, ces techniques ont leurs limites et ne permettent en général

que la correction des déformations simples. Une fois évoluées, ces dernières doivent être prises en charge par des techniques ouvertes classiques.

### CONCLUSION

Chirurgie percutanée, chirurgie mini-invasive, autant de termes pour définir de nouveaux outils dans une spécialité chirurgicale à forte demande. Bien que les résultats actuels soient très encourageants, cette chirurgie doit cependant faire ses preuves à long terme et bénéficier d'une évaluation rigoureuse. Néanmoins, elle répond bien aux changements que la société actuelle demande au médecin. Récupération rapide, reprise d'une activité, chirurgie ambulatoire sont les questions désormais levées par le patient et auxquelles nous devons répondre. L'association aux nouvelles techniques d'anesthésie locorégionale permet par ailleurs une limitation flagrante des douleurs.

Au-delà d'une nouvelle instrumentation, c'est une nouvelle approche intellectuelle qui attend le chirurgien. La chirurgie n'est plus statique mais dynamique. Les sections osseuses ou tendineuses sont libres, le pansement devient partie intégrante du geste et le patient est intimement lié au succès de l'intervention. Quel que soit le devenir de ces techniques, elles apportent une philosophie nouvelle qui doit être prise en compte dans le traitement moderne des pathologies de l'avant-pied. Elles constituent une option adjuvante aux nombreuses possibilités chirurgicales actuelles. ■

### Implications pratiques

- L'adaptation du chaussage doit être le premier traitement à proposer en cas de pathologie de l'avant-pied
- La chirurgie percutanée répond à des indications précises et s'associe souvent à la chirurgie ouverte classique
- Le pansement revêt une importance particulière puisqu'il permet la guérison en bonne position
- La chirurgie conservatrice dans l'hallux rigidus permet de retarder la nécessité d'une arthrodèse définitive

### Bibliographie

- 1 \*\* De Prado M, Ripoll PL, Golano P. Minimally invasive foot surgery. Murcia: Ed. Masson, 2009.
- 2 \* Cazeau C, GRECMIP, et al. Chirurgie mini-invasive et percutanée du pied. Montpellier: Sauramps Médical, 2009.
- 3 Bauer T, de Lavigne C, Biau D, et al. Percutaneous hallux valgus surgery: A prospective multicenter study of 189 cases. *Orthop Clin North Am* 2009;40:505-14.
- 4 Goucher NR, Coughlin MJ. Hallux metatarsophalangeal joint arthrodesis using dome-shaped reamers and dorsal plate fixation: A prospective study. *Foot Ankle Int* 2006;27:869-76.

\* à lire  
\*\* à lire absolument