

Chapitre 10

Principes fondamentaux de la chirurgie de l'hallux valgus

P. Barouk, F. Colin

Introduction

Le succès de la chirurgie de l'HV repose sur le respect de certains principes fondamentaux :

- alignement du premier rayon : cela passe par une articulation MTP1 congruente et un angle HVA normal. Il faut penser aux quatre niveaux d'action : *release* externe, M1, P1, capsule médiale. Le but à atteindre en fin d'intervention est : un angle IMA inférieur à 8°, un angle HVA inférieur à 15°, un bon positionnement des sésamoïdes (ou plutôt un bon positionnement de la tête sur les sésamoïdes), un index métatarsien « plus minus » ou « minus » sans être trop court, une orientation correcte du cartilage de la tête dans le plan coronal (correction de la pronation) et axial (DMAA), un appui pulpaire correct symbolisé par un ongle parallèle au sol [1, 2] ;
- prise en compte du terrain régional (métatarsiens latéraux, médio- et arrière-pied, gastrocnémiens, axe du membre inférieur), et général (hyperlaxité constitutionnelle, maladie du système ostéoarticulaire, neurologique, endocrinien ; *cf.* chapitre 4).

Alignement du premier rayon

Il a été montré que la congruence (DMAA), l'angle IMA, l'angle HVA, et la position des sésamoïdes étaient des facteurs préopératoires prédictifs de risque de récurrence en cas de non-correction [3].

Release externe

Il faut relâcher les éléments externes qui sont susceptibles d'être rétractés : ligament suspenseur du sésamoïde latéral et expansion phalangienne de l'adducteur (*cf.* chapitre 11). Okuda *et al.* ont bien démontré que l'absence de restitution de la position correcte des sésamoïdes en post-opératoire immédiat représente un facteur de risque de récurrence de la déformation à moyen et long terme [4].

Réaxation de M1

L'axe anatomique et l'axe mécanique de M1 n'étant pas les mêmes en raison de l'orientation du cartilage de la tête, il convient de les corriger tous les deux pour les faire coïncider.

Cet alignement doit se faire dans les trois plans de l'espace :

- horizontal : translation, rechaussage des sésamoïdes, correction de l'angle IMA et du DMAA ;
- coronal : correction de la pronation de la tête ;
- vertical : abaissement ou relèvement.

Alignement horizontal

Correction de l'angle IMA

C'est ce qui va positionner la tête de M1 sur le socle sésamoïdien.

La réduction de cet angle passe par une ostéotomie de translation, de valgisation (addition médiale ou soustraction latérale) ou par une arthrolyse CMI.

L'hypermobilité CMI, source de débats et de controverses, a longtemps été considérée comme intimement liée à la pathologie de l'HV. Néanmoins, Coughlin *et al.* n'ont pas été capables d'identifier une quelconque corrélation entre l'analyse clinique et radiologique des mobilités de l'articulation CMI avec le degré de déformation de l'avant-pied en HV [5].

Après de multiples travaux, Coughlin *et al.* considèrent que la flexibilité de l'articulation CMI est nécessaire au développement de la déformation en HV, mais la restitution de l'axe de M1 en corrigeant l'angle IMA corrige la flexibilité anormale de l'articulation CMI. L'hypermobilité CMI serait plutôt une conséquence qu'une cause de la déformation de l'avant-pied en HV [6]. Rush *et al.* retrouvaient des résultats similaires lorsque l'angle IMA était anormalement élevé ; il apparaissait une déficience du mécanisme du treuil (à savoir une augmentation des mobilités en flexion dorsale de l'hallux en rapport avec un défaut de verrouillage du système aponévrotique plantaire en charge (*cf.* chapitre 1.2) [7, 8].

Ostéotomies de translation

Les plus courantes, le Scarf et le chevron, ont fait la preuve de leur efficacité (*cf.* chapitre 24). Leur succès est dû à leur possibilité de déplacements dans plusieurs plans (vertical, horizontal et coronal), leurs suites simples, rapides et prévisibles.

Ostéotomies de valgisation

Addition médiale ou soustraction latérale.

Arthrodèse CMI

Arthrodèse CMI ou intervention de Lapidus modifiée car, en général, on ne bloque pas la première colonne avec la deuxième, sauf en cas d'hyperlaxité pathologique entre C1 et C2 (*cf.* chapitre 14).

Correction du DMAA

L'évaluation du DMAA reste difficile, qu'elle soit clinique ou radiologique. Sa connaissance est indispensable pour corriger certaines

déformations, notamment chez l'adolescent où cet angle est très souvent anormalement élevé (*cf.* chapitre 1.1 et chapitre 20). Cliniquement, on peut évaluer l'orientation du cartilage en regardant le métatarsien par au-dessus et en plaçant un écarteur de Hohmann à la face latérale de la tête. On apprécie aussi l'aplasie de la crête métatarsienne.

L'utilisation d'une technique ne corrigeant pas le DMAA est un facteur de risque de récurrence [9]. Plusieurs techniques chirurgicales ont été décrites permettant de corriger cette déformation dans le plan axial. Chou *et al.* ont mis en avant l'ostéotomie en chevron biplanaire [10].

Schnepp *et al.* ont proposé la double ostéotomie métatarsienne. Néanmoins, elle semble être moins efficace lorsque l'articulation MTP1 est incongruente, elle est donc plutôt recommandée pour l'HV de l'adolescent [11-13].

Il a été prouvé que l'ostéotomie percutanée de type Isham-Reverdin était aussi efficace pour la correction du DMAA et pouvait parfois même être à l'origine d'hypercorrection et d'incongruence de l'articulation MTP1 en cas de défaut d'indication opératoire [14].

Enfin, les ostéotomies Scarf et en chevron, en exerçant des manœuvres de rotation dans le plan du trait de coupe horizontale, sont aussi particulièrement efficaces pour corriger cet angle [15].

Alignement coronal : correction de la pronation de la tête

La pronation de l'hallux est souvent retrouvée dans les grandes déformations. Mortier *et al.* ont montré que la tête de M1 présentait une pronation anormalement élevée en cas de déformation en HV [16]. L'analyse radiologique standard de face en charge est suffisante pour analyser cette composante et planifier la correction nécessaire (*cf.* chapitre 5.3). La pronation est généralement corrigée lors de la translation en cas d'ostéotomie de type chevron ou Scarf. Néanmoins, en cas de pronation anormalement élevée, la supination de la tête pourra être augmentée en retirant un fragment osseux distal médial sur le fragment plantaire (*cf.* chapitre 16).

Alignement vertical : abaissement ou relèvement

Peu de données existent dans la littérature sur la hauteur de la tête de M1 et son implication dans la pathologie initiale de l'HV ou le résultat post-opératoire.

Kaipel *et al.* ne trouvaient aucune corrélation entre la longueur du métatarse et les paramètres de pression en charge en regard de l'avant-pied. En revanche, les patients souffrant de métatarsalgies des rayons latéraux présentaient une diminution des pics de pression plantaire en regard du premier rayon [17]. Kang *et al.* retrouvaient des résultats similaires chez les patients souffrant de métatarsalgies avec une amélioration des signes fonctionnels lorsqu'ils réharmonisaient les pics de pression plantaire à l'aide d'orthèses plantaires [18]. L'abaissement de la tête du premier rayon lors des manœuvres de translation de la tête de M1 et le rehaussement des sésamoïdes semblent être nécessaires pour réharmoniser l'appui des têtes métatarsiennes. Ceci est d'autant plus vrai qu'il existe des métatarsalgies des rayons latéraux associées.

Index

Bien que Jiyong *et al.* n'aient pas trouvé de corrélation entre l'apparition de métatarsalgies de transfert et le raccourcissement iatrogène induit par le chevron de M1 à propos de 185 pieds, on préconise un raccourcissement modéré afin d'équilibrer les têtes métatarsiennes et de retrouver un morphotype harmonieux. La restitution relative de la longueur des métatarses en privilégiant un index « plus moins » ou « moins » est préférable pour une meilleure distribution des pressions plantaires à la marche [19-21].

Réaxation de P1

La correction de l'angle HVA est la base de la correction de la déformation de l'HV, puisque cela fait partie intégrante de sa définition (« hallux valgus »). La correction de cet angle passe par la correction de l'angle IMA et le rehaussement des sésamoïdes. Si celui-ci n'est pas pathologique, ce

qui arrive souvent en cas d'HV dans le cadre de polyarthrite rhumatoïde [22] ou d'HVI, la correction passe par une ostéotomie de varisation de P1. Seule, elle ne doit être utilisée que dans les rares cas de valgus IP isolé, sans aucune désaxation des sésamoïdes. Cette ostéotomie peut être aussi l'occasion d'effectuer un effet de supination pour rendre l'ongle parallèle au sol, ce qui peut contre-balancer la non-corrrection de la pronation de la tête dans l'ostéotomie du premier métatarsien, élément difficile à apprécier et à corriger.

Contrôle radio peropératoire de face

Ce contrôle est fortement conseillé si l'on veut sécuriser le résultat et éviter les « petites » erreurs qui peuvent devenir grandes à un plus grand recul (figure 10.1).



Figure 10.1. Contrôle radio peropératoire de face. Angle IMA pas plus élevé que 8-9° ; angle HVA autour de 5° ; centrage des sésamoïdes ; pas de débord du sésamoïde médial ; bonne congruence articulaire.

Prise en compte du terrain régional et général

Terrain régional

Une mauvaise position du pied a une influence sur la pérennité de la correction. Principalement, le pied valgus est responsable d'une contrainte excessive sur la colonne interne du pied. Et la rétraction de la chaîne musculaire postérieure, et particulièrement des gastrocnémiens, est responsable d'un hyperappui global de l'avant-pied.

Effet de l'arrière-pied valgus sur l'hallux

Le valgus de l'arrière-pied augmente les contraintes sur la colonne médiale du pied et donc sur l'articulation CMI et la MTP1. Il est préférable de corriger simultanément ou antérieurement le valgus de l'arrière-pied par des orthèses plantaires voire une chirurgie en fonction du cas (ostéotomie calcanéenne...). Nous n'avons cependant pas retrouvé de publications certifiant cela.

Le traitement du pied plat associé à l'HV a été proposé par un implant d'arthrorise talocalcanéenne chez le jeune, avec une bonne correction des deux déformations [23]. Ces données demandent à être confirmées (*cf.* chapitre 20).

Il a été démontré aussi qu'une ostéotomie de M1 proximale d'abaissement et de rotation latérale corrigeait la pente talienne et calcanéenne en cas de pied plat [24].

Effet de la rétraction des gastrocnémiens sur l'HV

La fréquence de la rétraction des gastrocnémiens (GC) dans l'HV a été démontrée en 2002 avec la publication de DiGiovanni [25]. Sa fréquence ne prouve pas sa causalité, mais il est certain que la rétraction des GC par l'intermédiaire de la partie médiale de l'aponévrose plantaire aggrave le valgus du gros orteil [26] et l'hyperappui global de l'avant-pied [27].

Dans sa série, L.S. Barouk [26] a opéré 182 pieds d'HV (Scarf) et d'allongement proximal du gastrocnémien médial. Il a observé 97 % de bons résultats. Pour vraiment prouver l'efficacité

de l'allongement sur le résultat final, il aurait fallu comparer ce groupe avec un autre groupe traité par Scarf seul malgré la rétraction. Même si ce n'est pas prouvé scientifiquement, l'allongement doit être réalisé quand il y a rétraction, car il est logique, facile pour le chirurgien et le patient [28], et efficace sur les autres conséquences de la rétraction [29].

Terrain général

Cf. chapitre 7.

Hyperlaxité

Mise à part celle contestée de l'articulation CMI dans l'HV de haut grade, il faut prendre en compte l'hyperlaxité constitutionnelle de la maladie de Marfan ou d'Ehlers-Danlos, et préférer dans ces conditions une arthrodèse MTP1.

Maladies neurologiques

Là aussi, il faut privilégier l'arthrodèse en raison de la spasticité et du caractère difficilement contrôlable ou prévisible de celle-ci.

Diabète

Ce n'est pas une contre-indication à la chirurgie conservatrice, mais le cahier des charges du traitement de l'HV comprend une équilibration de la glycémie chez les patients à risque.

Conclusion

Le cahier des charges de la correction de l'HV comprend l'obtention de l'alignement des pièces osseuses du premier rayon (M1, sésamoïdes, P1 et P2).

Le positionnement dans le plan coronal et le rapport avec M2 sont des éléments fondamentaux.

La prise en compte du terrain et en particulier de la rétraction des GC et du pied plat valgus sont également importants pour obtenir une correction fiable et pérenne.

▶ À retenir

- Centrage des sésamoïdes
- Angle IMA
- M1 = M2
- Congruence articulaire
- Gastrocnémiens
- Arrière-pied
- Terrain

Références

- [1] Hardy RH, Clapham JC. Observations on hallux valgus ; based on a controlled series. *J Bone Joint Surg Br* 1951;33-B(3):376-91.
- [2] Coughlin MJ. Hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(6):932-66.
- [3] Pentikainen I, Ojala R, Ohtonen P, Piippo J, Leppilähti J. Preoperative radiological factors correlated to long-term recurrence of hallux valgus following distal chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 2014;35(12):1262-7.
- [4] Okuda R, et al. Postoperative incomplete reduction of the sesamoids as a risk factor for recurrence of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(7):1637-45.
- [5] Doty JF, et al. First metatarsocuneiform joint mobility: radiographic, anatomic, and clinical characteristics of the articular surface. *Foot Ankle Int* 2014;35(5):504-11.
- [6] Doty JF, Coughlin MJ. Hallux valgus and hypermobility of the first ray: facts and fiction. *Int Orthop* 2013;37(9):1655-60.
- [7] Rush SM, Christensen JC, Johnson CH. Biomechanics of the first ray. Part II: Metatarsus primus varus as a cause of hypermobility. A three-dimensional kinematic analysis in a cadaver model. *J Foot Ankle Surg* 2000;39(2):68-77.
- [8] Hicks JH. The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis and the arch. *J Anat* 1954;88(1):25-30.
- [9] Iyer S, Demetracopoulos CA, Sofka CM, Ellis SJ. High rate of recurrence following proximal medial opening wedge osteotomy for correction of moderate hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2015;36(7):756-63.
- [10] Chou LB, Mann RA, Casillas MM. Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 1998;19(9):579-84.
- [11] Schnepf J, et al. [Treatment of hallux valgus with irreducible metatarsus varus of the 1st metatarsus. Bipolar metatarsal osteotomy]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1983;69(Suppl 2):113-5.
- [12] Park CH, et al. Can double osteotomy be a solution for adult hallux valgus deformity with an increased distal metatarsal articular angle? *J Foot Ankle Surg* 2016;55(1):188-92.
- [13] 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(12):762-70.
- [14] Bauer T, Lortat-Jacob A, Hardy P. First metatarsophalangeal joint percutaneous arthrodesis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96(5):567-73.
- [15] Barouk LS. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures. *Foot Ankle Clin* 2000;5(3):525-58.
- [16] Mortier JP, Bernard JL, Maestro M. Axial rotation of the first metatarsal head in a normal population and hallux valgus patients. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98(6):677-83.
- [17] Kaipel M, Krapf D, Wyss C. Metatarsal length does not correlate with maximal peak pressure and maximal force. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(4):1161-6.
- [18] Kang JH, et al. Correlations between subjective treatment responses and plantar pressure parameters of metatarsal pad treatment in metatarsalgia patients : a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:95.
- [19] Ahn J, et al. Second metatarsal transfer lesions due to first metatarsal shortening after distal chevron metatarsal osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2016;37(6):589-95.
- [20] Park CH, et al. A comparison of proximal and distal chevron osteotomy for the correction of moderate hallux valgus deformity. *Bone Joint J* 2013;95-B(5):649-56.
- [21] Maestro M, et al. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin* 2003;8(4):695-710.
- [22] Barouk LS, Barouk P. Joint-preserving surgery in rheumatoid forefoot: preliminary study with more-than-two-year follow-up. *Foot Ankle Clin* 2007;12(3):435-54.
- [23] Faldini C, Nanni M, Traina F, Fabbri D, Borghi R, Giannini S. Surgical treatment of hallux valgus associated with flexible flatfoot during growing age. *Int Orthop* 2016;40(4):737-43.
- [24] Takao M, Komatsu F, Oae K, Miyamoto W, Uchio Y, Ochi M, Matsushita T. Proximal oblique-domed osteotomy of the first metatarsal for the treatment of hallux valgus associate with flat foot: effect to the correction of the longitudinal arch of the foot. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127(8):685-90.
- [25] DiGiovanni CW, Kuo R, Tejwani N, et al. Isolated gastrocnemius tightness. *Th Journal of bone and joint surgery. American volume* Jun 2002;84-A(6):962-70.
- [26] Barouk LS. The effect of gastrocnemius tightness on the pathogenesis of juvenile hallux valgus: a preliminary study. *Foot Ankle Clin* 2014;19(4):807-22.

- [27] Cazeau C, Stiglitz Y. Effects of gastrocnemius tightness on forefoot during gait. *Foot Ankle Clin* 2014;19(4):807–22.
- [28] Barouk P. Technique, indications, and results of proximal medial gastrocnemius lengthening. *Foot Ankle Clin* 2014;19(4):795–806.
- [29] Barouk P. Signes directs, lombalgies, instabilité des membres inférieurs. In : Brièveté des gastrocnémiens. De l'anatomie au traitement. Éd Sauramps, Montpellier 2012, 219-30.