

Quel algorithme décisionnel pour l'arthrose métatarsophalangienne de l'hallux ?

VÉRONIQUE DARCEL, ALEXIS THIOUNN

L'hallux rigidus (HR) est l'appellation commune de l'arthrose métatarsophalangienne du 1^{er} rayon.

Quelle est la définition de l'hallux rigidus ?

Ce terme est utilisé pour tous les stades de cette maladie dégénérative avec ou sans restriction des mobilités articulaires. Il s'agit de la pathologie dégénérative la plus fréquente du pied (environ 2,5 % de la population d'un âge supérieur à 50 ans aux États-Unis) [1].

L'évolution de la destruction articulaire modifie au fil du temps l'arc de mobilité de l'articulation métatarsophalangienne (MTP) avec la formation progressive d'une ostéophytose dorsale (*dorsal bunion*) qui peut entraîner une gêne plus ou moins douloureuse au chaussage et une restriction de mobilité dans un premier temps en flexion dorsale.

L'arthrose MTP se manifeste ainsi cliniquement par une douleur et une diminution de mobilité articulaire. Dans 79 % des cas, l'atteinte est bilatérale [1].

Son étiologie n'est pas bien définie en dehors des cas particuliers d'arthrose post-traumatique lorsque le patient présente un antécédent de fracture, d'entorse grave de l'articulation MTP ou de microtraumatismes dans la pratique de sports à risque.

Coughlin avait tout de même identifié un certain nombre de facteurs favorisants grâce à une étude rétrospective analysant 114 patients opérés d'HR sur une période de 19 ans : sexe féminin, antécédent familial, déformation en hallux valgus interphalangien [2]. En revanche, il n'y avait pas de relation significative avec l'augmentation de la longueur du 1^{er} métatarsien (M1), la présence d'un metatarsus primus elevatus (MPE) ou une brièveté du complexe suro-achilléo-plantaire.

Une étude plus récente utilisant le scanner en charge a finalement mis en évidence un lien entre MPE et HR grâce à une mesure plus précise de la hauteur de la tête de M1 [3].

Quels sont les principaux éléments décisionnels ?

Examen clinique

Les motifs de consultation sont principalement la douleur, la raideur et une gêne au chaussage.

La douleur et la raideur de l'articulation MTP dans un premier temps en flexion dorsale impactent directement la qualité de vie du patient dans ses activités de la vie quotidienne, professionnelles et sportives.

La gêne au chaussage est liée à la présence d'un ostéophyte dorsal qui devient douloureux dans un chaussage inadapté et à la limitation de la flexion dorsale, notamment lors du port de chaussures à talons.

Certains symptômes plus atypiques peuvent être liés à l'irritation des structures adjacentes par l'ostéophytose dorsale : tendinopathie du long extenseur de l'hallux, paresthésies/dysesthésies à la face dorsale de l'hallux par irritation des branches sensibles dorsales de l'hallux [4].

L'examen physique permet de confirmer la douleur et la gêne à la palpation de la partie dorsale de l'articulation, ainsi qu'en fin de dorsiflexion et recherche les signes irritatifs évoqués.

Le grinding test consistant à effectuer des mouvements de friction en tiroir dorsoplantaire de l'articulation en position neutre permet d'évaluer une atteinte articulaire diffusée à la partie centrale de l'articulation.

Il faut mesurer l'amplitude articulaire de la MTP sachant qu'une dorsiflexion normale est d'environ 75° et la flexion plantaire d'environ 35° en chaîne articulaire ouverte [4].

Enfin, il faut dépister un éventuel retentissement sur les rayons latéraux comme des métatarsalgies de transfert ou des griffes d'orteil et examiner l'arrière-pied afin de ne pas méconnaître une pathologie associée à éventuellement traiter dans le même temps.

Imagerie

Le bilan d'imagerie de 1^{re} intention est une radiographie en charge de face et de profil.

- De face, l'atteinte de la MTP est évaluée en fonction de la classification utilisée. Les signes de l'arthrose sont présents en fonction de la gravité de la maladie : ostéosclérose sous-chondrale, pincement articulaire localisé ou diffus, ostéophytose, géode(s) [4]. Il faut rechercher une déformation en hallux valgus associée, la présence d'une hallomégalie et évaluer la longueur du 1^{er} métatarsien. En effet, la longueur métatarsienne est l'axe de réflexion pour l'indication d'un éventuel traitement chirurgical conservateur. On parle d'index minus si la longueur de M1 est inférieure à celle de M2, index plus-minus si les longueurs de M1 et M2 sont équivalentes, index plus si la longueur de M1 est supérieure à celle de M2.
- De profil, on peut évaluer la taille de l'ostéophyte dorsal, déterminer la hauteur de la tête de M1 et évaluer l'atteinte éventuellement associée de l'interligne métatarso-sésamoïdienne.

Dans certains cas, une IRM peut être réalisée afin d'apprécier la qualité du cartilage plantaire de la tête

métatarsienne si l'on pose une indication d'ostéotomie de dorsiflexion.

La diffusion croissante du scanner en charge a permis de mettre en évidence dans une étude prospective la relation entre MPE et HR. Dans la limite de son accessibilité, cet examen semble prometteur pour évaluer l'HR, la hauteur et la qualité du cartilage plantaire de la tête métatarsienne [3].

Classifications

L'étude de Beeson et al. qui compare 18 systèmes de classification des différents stades de l'HR montre qu'il n'y a pas de classification satisfaisante pour stratifier les différentes étapes de la maladie et permettre d'aider à la décision thérapeutique [5]. Certaines classifications utilisaient uniquement des critères radiologiques tandis que d'autres reposaient sur une combinaison de critères cliniques et radiologiques. Le système de Coughlin et Shurnas (tableau 3.1) [2] se rapproche le plus de la référence dans l'étude de Beeson en combinant des critères cliniques et radiologiques (figure 3.1) [5].

Tableau 3.1.
Classification de Coughlin et Shurnas.

Grade	Mobilité en FD	Signes radiologiques	Signes cliniques
Grade 0	40–60° (et/ou perte de 10 à 20 % par rapport au côté sain)	Absents ou minimums	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de douleur • Mobilisation passive : diminution de mobilité
Grade 1	30–40° (et/ou perte de 20 à 50 % par rapport au côté sain)	<ul style="list-style-type: none"> • Ostéophyte dorsal • Pincement articulaire minimal 	<ul style="list-style-type: none"> • Douleurs occasionnelles • Mobilisation passive : douleurs en FD et/ou FP maximale
Grade 2	10–30° (et/ou perte de 50 à 75 % par rapport au côté sain)	<ul style="list-style-type: none"> • Ostéophyte en dorsal et latéral ± médial • Participation ≤ 1/4 surface articulaire dorsale sur radiographie de profil • Pincement articulaire et sclérose modérée • Pas d'atteinte sésamoïdienne 	<ul style="list-style-type: none"> • Douleurs et raideur modérée • Mobilisation passive : douleurs modérées en FD ou FP maximale
Grade 3	≤ 10° (et/ou perte de 50 à 75 % par rapport au côté sain)	Idem grade 2 <ul style="list-style-type: none"> • + pincement net • + participation ≥ 1/4 surface articulaire dorsale • ± géodes • + atteinte des sésamoïdes 	<ul style="list-style-type: none"> • Douleur presque constante • Mobilisation passive : douleur uniquement dans les secteurs de mobilités extrêmes
Grade 4	Idem grade 3	Idem grade 3	Idem grade 3 + douleur en passif dans les mobilités non extrêmes

FD : flexion dorsale; FP : flexion plantaire.

© Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus : demographics, etiology, and radiographic assessment. Foot Ankle Int 2003; 24 : 14.

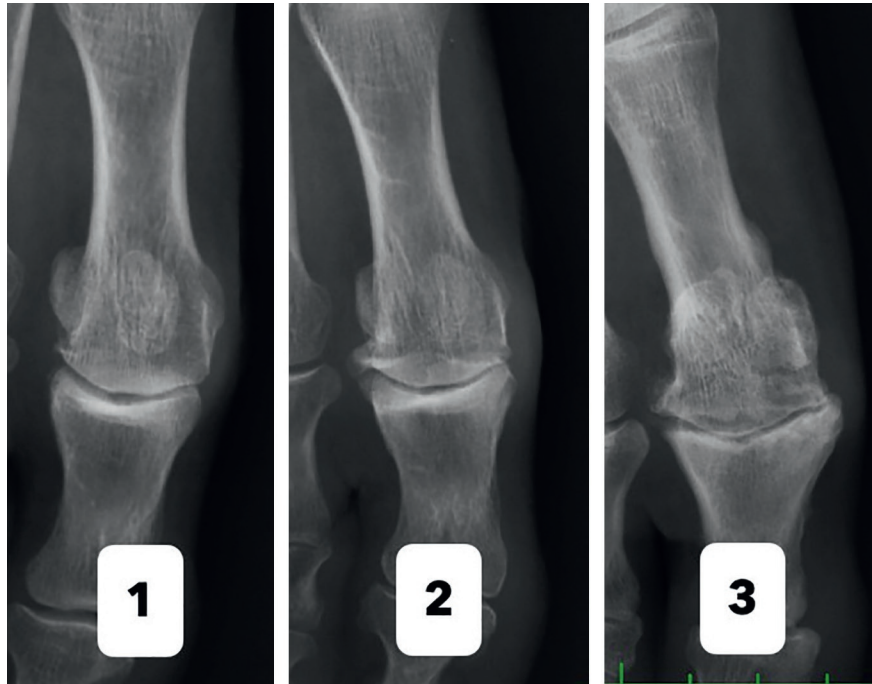


Figure 3.1. Classification radiologique de Coughlin.

Stade 1 : ostéocondensation sous-chondrale, aplatissement de la tête métatarsienne. Stade 2 : stade 1 + pincement articulaire localisé. Stade 3 : stade 1 + pincement articulaire diffus, ostéophytes, géodes sous-chondrales.

Quelle est la place du traitement non chirurgical? [6–9]

L'intérêt du traitement non chirurgical est évident, bien que le niveau de preuve soit faible pour la modification du chaussage et le port d'orthèses et que le bénéfice des injections intra-articulaires de corticoïdes ou d'acide hyaluronique (HA) de la 1^{re} MTP ait fait l'objet d'études contradictoires [7].

Des chaussures à empeigne élevée et suffisamment large sont utiles pour limiter le frottement dorsal irritant sur les ostéophytes et permettre le port des orthèses plantaires [8]. Les semelles de chaussure incurvées ou rigides limitent la flexion dorsale de l'hallux, ce qui diminue les contraintes mécaniques sur l'articulation et les douleurs [8,9].

De même, les orthèses plantaires limitent la flexion dorsale par une rigidification ou un appui rétrocapital. Leur encombrement peut constituer une limite en cas de volumineuse ostéophytose dorsale [8,9].

Les anti-inflammatoires per os et les infiltrations de corticoïdes intra-articulaires échoguidées sont particulièrement intéressants en cas de poussée de synovite [9]. L'adaptation du chaussage et l'utilisation des orthèses plantaires ont fait l'objet d'une recommandation de grade C dans l'article de Kon Kam King et al. du fait du faible niveau de preuve des études évaluant leur efficacité [7].

Les viscosupplémentations échoguidées permettent la prise en charge des ostéoarthrites débutantes sèches [10,11]. Leur utilisation n'est pas recommandée en cas de poussée inflammatoire [10]. L'étude de Pons et al., réalisée en simple aveugle et comparant une injection d'HA à une injection d'acétonide de triamcinolone a montré à un délai de 6 semaines un soulagement des douleurs et une amélioration du score de l'AOFAS (*american orthopedic foot and ankle score*) significativement meilleurs dans le groupe HA [12]. À 3 mois, une amélioration de la fonction et une diminution des douleurs étaient observées dans les 2 groupes [12].

La revue de littérature de Kon Kam King et al attribuait une recommandation de grade B à l'utilisation des thérapeutiques pharmacologiques, y compris pour les injections intra-articulaires dont l'efficacité à long terme était en revanche estimée faible [9].

Les traitements par plasma riche en plaquettes (PRP), facteur de croissance et cellules souches ne sont pas encore validés dans cette indication mais sont des pistes de réflexion.

Quelle est la place du traitement chirurgical conservateur?

Lorsque l'arthrose est modérée et ne répond pas au traitement médical, un traitement chirurgical conservateur de la 1^{re} articulation MTP est proposé.

Il doit être adapté au type de douleur (dorsale ou globale) et au morphotype architectural de l'avant-pied.

Dans la grande majorité des cas, il comprend une cheilectomie de l'ostéophytose dorsale et peut être associé en fonction du bilan clinique et paraclinique à une ostéotomie métatarsienne et/ou phalangienne.

Cheilectomie

Traitement chirurgical le plus utilisé, elle consiste à réséquer l'ostéophyte dorsal du métatarsien afin de supprimer la douleur et le conflit au chaussage mais également d'augmenter la flexion dorsale de l'articulation.

La technique décrite par DuVries en 1959 insiste sur le fait de retirer l'ostéophyte mais également la partie supérieure de la tête métatarsienne sans toutefois dépasser le tiers de la hauteur de la tête au risque d'obtenir une subluxation dorsale de la phalange proximale (P1).

Plusieurs voies d'abord sont possibles : à ciel ouvert dorsale ou médiale, en percutané sous contrôle radioscopique ou par arthroscopie.

Coughlin rapporte, dans une série rétrospective de 89 cas revus à 9,6 ans de recul, 97 % de bons et très bons résultats pour les grades 1 et 2 mais les 9 cas de grade 3 de cette série ont nécessité un geste d'arthrodèse secondaire dans 56 % des cas [13]. Une série moins importante de 22 patients mais composée de sportifs de haut niveau rapporte un taux de reprise du sport de 75 % au même niveau à 5 ans de recul [14]. Aucune étude comparative n'a évalué les techniques mini-invasives mais des travaux anatomiques prouvent leur innocuité [15].

La cheilectomie isolée est indiquée pour les grades 1 et 2 avec une douleur dorsale isolée, un *grinding test* négatif, une mobilité articulaire résiduelle supérieure à 50 % de la mobilité globale et sur la radiographie un index minus ou plus-minus.

Ostéotomies métatarsiennes

Plusieurs types d'ostéotomies sont décrits et ont pour but soit de reculer la tête métatarsienne, soit d'effectuer une flexion dorsale de celle-ci. Nous ne développons ici que les ostéotomies distales du 1^{er} métatarsien.

Ostéotomies métatarsiennes de recul

Le concept du recul de la tête de M1 a pour objectif de diminuer le bras de levier du 1^{er} métatarsien et de relâcher la tension musculaire sur l'articulation

MTP afin d'obtenir une décompression axiale de cette articulation.

L'ostéotomie de Weil, à l'instar de son indication pour les métatarsalgies latérales, peut ici être proposée (figure 3.2). L'inclinaison du trait peut varier en fonction du besoin d'abaisser ou non et une tranche osseuse peut être retirée pour majorer le recul.

Youngswick a décrit une ostéotomie en chevron avec résection d'un rectangle osseux sur la portion supérieure de l'ostéotomie afin de calculer précisément le recul (figure 3.3). Ce type de trait peut également servir à corriger un hallux valgus si nécessaire par translation médiale.

Ces deux ostéotomies sont associées à une cheilectomie s'il existe une ostéophytose dorsale [16].

Une étude comparant les résultats cliniques des ostéotomies de recul en fonction de l'index métatarsien n'a pas révélé de différence significative en cas d'index minus [17].

Néanmoins, pour éviter les métatarsalgies par transfert de charge, il est admis de réserver ces techniques aux HR de grade 1-2 avec un index métatarsien plus ou plus-minus. En cas de MPE, il faut adapter l'obliquité du (des) trait(s) d'ostéotomie afin d'abaisser la tête de M1.

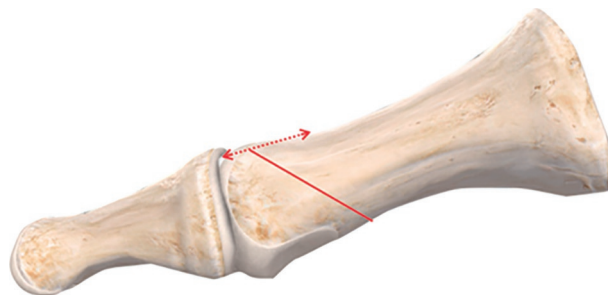


Figure 3.2. Ostéotomie métatarsienne de recul de Weil. Double flèche en pointillé rouge : cheilectomie. Trait rouge : ostéotomie de Weil.

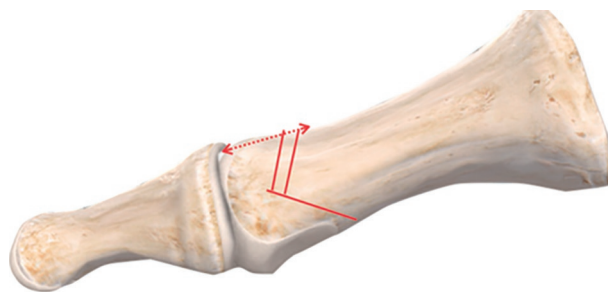


Figure 3.3. Ostéotomie métatarsienne de recul de Youngswick. Double flèche en pointillé rouge : cheilectomie. Traits parallèles rouges : rectangle de résection pour recul. Trait inférieur rouge : trait inférieur de l'ostéotomie.

Ostéotomies métatarsiennes de dorsiflexion

Décrites pour la première fois par Waterman (1927), puis adaptées par Diebold (1991), elles consistent à réséquer un coin à base dorsale emportant l'ostéophyte. La fermeture de l'ostéotomie crée une dorsiflexion de la tête, le cartilage plantaire devient ainsi central (figure 3.4).

Weil a ensuite adapté cette ostéotomie en décalant le trait proximale et en réséquant séparément l'ostéophyte afin de faciliter l'ostéosynthèse (figure 3.5).

Une étude prospective de 39 cas avec un recul de 3 ans a montré de bons résultats avec ce type d'ostéotomie avec un taux de satisfaction à 92,8 %; néanmoins, l'auteur ne recommande cette technique que pour les stades précoces de la maladie [18].

Les ostéotomies métatarsiennes de dorsiflexion sont donc indiquées en cas d'HR de stade 1 ou 2; si l'index métatarsien n'a pas d'importance, il faut s'assurer de l'absence de chondropathie plantaire de la tête métatarsienne par le *grinding test* clinique et la réalisation d'une IRM.

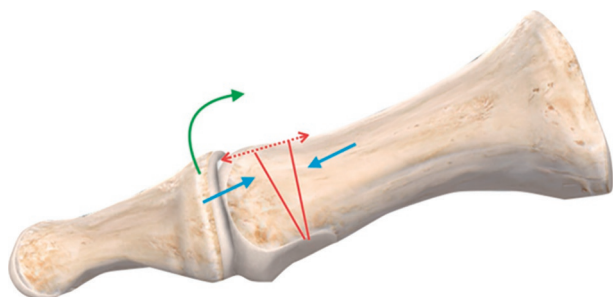


Figure 3.4. Ostéotomie métatarsienne de dorsiflexion de Waterman.

Double flèche en pointillé rouge : cheilectomie. Traits rouges : ostéotomie de résection. Flèches bleues : sens de compression. Flèche verte : dorsiflexion.

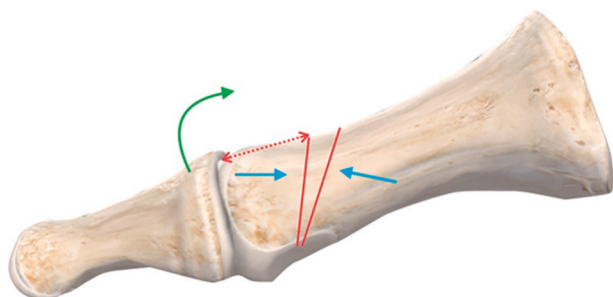


Figure 3.5. Ostéotomie métatarsienne de dorsiflexion : variante de Weil.

Double flèche en pointillé rouge : cheilectomie. Traits rouges : ostéotomie de résection. Flèches bleues : sens de compression. Flèche verte : dorsiflexion.

Ostéotomies phalangiennes

Par analogie avec le métatarsien, il en existe ici aussi deux types : les ostéotomies de dorsiflexion et celle d'accourcissement.

Ostéotomies phalangiennes de dorsiflexion

Décrite par Moberg en 1979, elle consiste à créer un « cal vicieux » en extension dans P1 afin de modifier l'arc d'utilisation de l'articulation MTP nécessaire pour l'appui pulpaire, et ainsi utiliser le cartilage plantaire de la tête métatarsienne [16].

Elle est systématiquement associée à une cheilectomie (figure 3.6).

Une méta-analyse de Roukis comprenant 374 cas au recul minimum de 12 mois rapportait 89 % de bons résultats en termes de douleur; en revanche, il persistait une raideur et des cas d'arthrose secondaire de l'articulation interphalangienne étaient observés [19].

Cette ostéotomie est indiquée pour les stades 1 et 2 d'HR avec déficit de flexion dorsale mais préservation de la flexion plantaire. Ici aussi il faut vérifier avec une IRM l'intégrité du cartilage plantaire de la tête de M1.

Ostéotomie phalangienne d'accourcissement

Particulièrement indiquée en cas d'hallomégalie (excès de longueur de P1), son principe consiste à retirer une épaisseur cylindrique au niveau de la diaphyse de P1 afin de raccourcir la phalange à l'aide d'une ostéosynthèse en compression (figure 3.7).

Elle peut être réalisée à ciel ouvert ou en percutané. L'ostéosynthèse était initialement décrite en cerclage mais une vis oblique en compression est également possible.

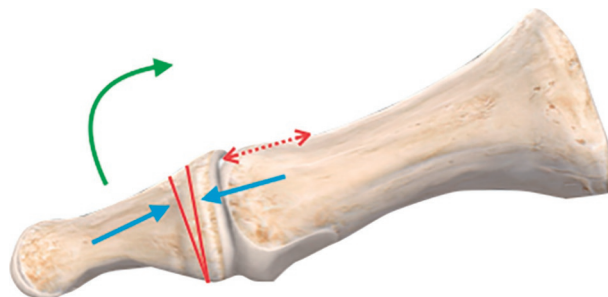


Figure 3.6. Ostéotomie phalangienne de dorsiflexion de Moberg.

Double flèche en pointillé rouge : cheilectomie. Traits rouges : ostéotomie de résection. Flèches bleues : sens de compression. Flèche verte : dorsiflexion.

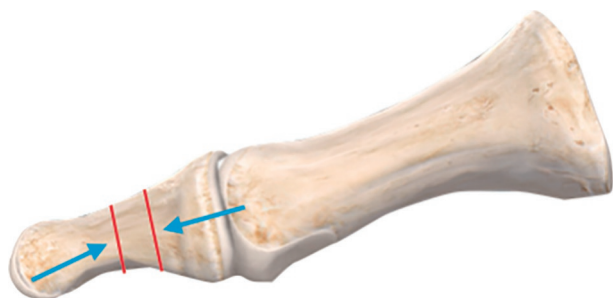


Figure 3.7. Ostéotomie phalangienne de raccourcissement. Traits rouges : ostéotomie de résection. Flèches bleues : sens de compression.

Cette ostéotomie diminue théoriquement le bras de levier entre les muscles fléchisseurs et extenseurs, et diminue ainsi la pression intra-articulaire de la MTP [20].

Quelle est la place du traitement chirurgical non conservateur ?

Lorsque l'arthrose est sévère et ne répond pas au traitement médical, un traitement chirurgical non conservateur de la 1^{re} articulation MTP est proposé.

Il peut consister en une arthrodèse, une résection arthroplastie, une plastie d'interposition ou une arthroplastie prothétique.

Arthrodèse

L'arthrodèse peut être réalisée sous anesthésie locorégionale ou générale. De nombreuses techniques sont décrites à ciel ouvert, sous arthroscopie [21] ou en percutané [22]. L'avivement des surfaces cartilagineuses peut être fait manuellement ou à l'aide d'une instrumentation motorisée, en conservant la géométrie [23] des surfaces articulaires ou par des coupes planes. Toutes ces méthodes d'avivement ont montré une bonne efficacité [24]. L'avivement des sésamoïdes pourrait améliorer le taux de fusion [25]. Plusieurs types d'ostéosynthèse sont possibles utilisant les vis, les agrafes ou les plaques. Le montage le plus robuste s'effectue avec une vis en compression et une plaque dorsale [24,26]. Le montage par deux vis en croix donne également une bonne rigidité et une bonne résistance à la contrainte, alors que l'ostéosynthèse par plaque dorsale seule est significativement moins résistante [24]. Le positionnement de l'arthrodèse doit permettre un appui pulpaire dynamique et éviter les conflits médiaux ou latéraux. La position optimale de fixation pour une arthrodèse MTP de l'hallux serait de 5 à 15° de valgus, de 10 à 20° de dorsiflexion et

une rotation neutre [27], les variations d'angulation permettant de s'adapter au mieux aux caractéristiques du patient. Ainsi, pour un pied creux, l'angle de dorsiflexion de l'arthrodèse doit être supérieur à celui d'un pied plat.

Les résultats des arthrodèses MTP sont très bons au prix d'une technique et d'un positionnement rigoureux tenant compte de la statique globale du corps. Le taux de satisfaction après arthrodèse de la 1^{re} MTP était de plus de 80 % dans l'étude de Horisberger et al. [28], et le taux de fusion variait de 77 à 100 % après fixation par vis et plaque dorsale dans l'étude de Chraim et al. [29]. Le taux global de complication de cette intervention reste élevé à 20 %. La pseudarthrose ne représente que 6 % des complications [29,30].

L'arthrodèse reste le traitement de référence de l'HR sévère [31–34]. Elle est indiquée pour les HR de grades 3 et 4 de la classification de Coughlin et Shurnas et pour certains grades 2. C'est la seule intervention dans le traitement de l'HR ayant obtenu une recommandation de grade B dans la revue de littérature de McNeil [31].

Résection-arthroplastie

La résection arthroplastie est un geste d'arthrectomie partielle. La plus utilisée a été popularisée par Keller et consiste en une résection de l'ordre de 1 cm de la partie proximale de la P1 de l'hallux (figure 3.8). Elle permet de conserver une mobilité articulaire, elle a montré son efficacité en particulier sur le critère de la douleur, mais les complications de cette intervention sont nombreuses. L'étude multicentrique, rétrospective et comparative de Kim et al. comparant les résultats des arthrodèses, des hémiarthroplasties et des résections-arthroplasties révélait des scores fonctionnels identiques mais un taux de complication bien supérieur pour les résections-arthroplasties [35]. Les auteurs observaient 30 % de perte d'appui pulpaire de l'hallux et presque 15 % de métatarsalgies de transfert [36].



Figure 3.8. Résection arthroplastie de Keller. Trait rouge : ostéotomie. Zone verte : résection.

L'étude à long terme des résections arthroplasties de Keller de Coutts et al. montrait que la technique était simple, reproductible et efficace sur la douleur au prix d'un aspect inesthétique du pied pour 19 % des patients et presque 10 % de métatarsalgies de transfert.

En cas de reprise chirurgicale par arthrodèse, l'intervention est rendue plus complexe par la résection de la base de P1 et nécessite le plus souvent l'utilisation d'une greffe osseuse [36].

Ainsi, la résection-arthroplastie est habituellement conseillée pour des patients âgés à faible demande fonctionnelle [37].

Plasties d'interposition

Les arthroplasties d'interposition s'adressent à des patients refusant l'arthrodèse et acceptant le risque de conversion secondaire. Elles sont destinées au traitement des HR sévères.

Les arthroplasties d'interposition consistent en une résection partielle limitée de la MTP avec mise en place d'un élément d'interposition autologue (tendon ou capsule) ou non autologue (métal, silicone, pyrocarbone, hydrogel de cartilage, matrice de collagène). Selon la méta-analyse de Patel et al. sur les arthroplasties d'interposition elles améliorent la douleur, la fonction et l'alignement [38]. Leur taux de complications global était de plus de 20 %, la première d'entre elles était la métatarsalgie de transfert (13,9 %). L'appui pulpaire était perdu dans 9,7 % des cas et une ostéonécrose était objectivée dans plus de 5 % des cas.

Les hydrogels de cartilage qui ne sont pas commercialisés en France semblaient initialement donner de bons résultats, dans la seule étude comparative prospective randomisée, révélant une efficacité équivalente à l'arthrodèse sur tous les paramètres étudiés à moyen terme [39]. Mais la publication récente de Metikala et al., se fondant sur les données de la *Food and Drugs Administration* (FDA) des États-Unis mettait en évidence un taux de complications (affaissement d'implant principalement, fragmentation, infection, perte osseuse, réaction à un corps étranger) bien plus important que dans les premières études réalisées sur un nombre restreint de centres [40].

Arthroplasties prothétiques

Les prothèses totales sont actuellement à la 4^e génération avec des résultats mitigés [28,32,34,41].

Les hémiarthroplasties permettent une meilleure préservation du capital osseux que les prothèses à 3 composants. Les résultats des héli-implants sont variables mais dans la revue de la littérature de Stibolt

et al., les hémiarthroplasties se démarquent des arthroplasties totales en permettant d'obtenir une meilleure amélioration de la mobilité et du score AOFAS à moyen terme alors que leur taux de complications est moindre [42]. Dans cet article, elles sont considérées comme une bonne option pour les patients refusant une arthrodèse s'ils ont été informés et ont accepté les risques et les avantages des arthroplasties comparées aux arthrodèses de 1^{re} intention.

L'inconstance des résultats des arthroplasties prothétiques, leur taux de complication et leur coût significativement supérieur à celui d'une arthrodèse [28] rendent de nombreux chirurgiens prudents quant à leur utilisation. La méta-analyse de McNeil et al. donnait une recommandation de grade C pour les arthroplasties prothétiques [31].

Arthrodèse ou arthroplastie prothétique ?

De nombreuses études ont montré un avantage pour l'arthrodèse par rapport aux hémiarthroplasties et aux arthroplasties principalement sur le critère de la douleur.

Ainsi, l'étude comparative prospective randomisée de Gibson et al. comparant l'arthrodèse à l'arthroplastie totale dans les HR sévères trouvait des résultats significativement plus favorables pour l'arthrodèse : moins de douleurs, moins de complications et meilleure fonction [34]. L'étude à long terme de Stone et al., reprenant la même série avec un recul de 15 ans, retrouvait un résultat fonctionnel équivalent pour les hémiarthroplasties et les arthrodèses, mais les patients ayant eu une arthrodèse étaient moins douloureux et plus satisfaits [42]. Le taux de reprise chirurgicale était inférieur pour les patients arthrodésés.

La méta-analyse de Park et al. comparant les arthroplasties avec implant à l'arthrodèse ne trouvait pas de différence sur la satisfaction des patients, le taux de reprise chirurgicale ou de complication dans les 2 groupes, mais la douleur était significativement moins importante dans le groupe arthrodèse [32]. Celle de Kim et al. qui comparait les résultats des arthrodèses, hémiarthroplasties prothétiques phalangiennes et des résections arthroplasties dans le traitement des HR sévères ne révélait aucune différence de score fonctionnel entre les trois techniques, mais le taux de complications était inférieur pour les arthrodèses [35].

La récente méta-analyse de Robin et al. comparant arthrodèse MTP et hémiarthroplasties métalliques métatarsienne ou phalangienne montrait de bons résultats pour les deux techniques. Elle confirmait le meilleur résultat sur la douleur évaluée par l'échelle

visuelle analogique (EVA) dans le groupe arthrodèse. Elle proposait l'hémiarthroplastie métallique comme une alternative pour les patients ayant besoin d'une mobilité articulaire dans leurs activités. Dans cette analyse, les résultats semblaient en faveur des hémiarthroplasties métalliques de la 1^{re} tête métatarsienne plutôt que de la base de P1, mais il n'y a pas d'étude comparative publiée entre les deux types d'implants.

Quel algorithme décisionnel proposer (figure 3.9) ?

La 1^{re} ligne thérapeutique est habituellement médicale. Lorsqu'un traitement chirurgical est nécessaire, le choix entre les différentes options tient compte de la sévérité de l'HR mais aussi des attentes du patient.

- Pour les patients souffrant d'un HR modéré, un traitement conservateur est possible adapté à la morphologie de l'articulation.
 - Si cliniquement, le conflit dorsal est prédominant, la cheilectomie est le traitement de choix.

- Un index radiologique plus fait privilégier une ostéotomie raccourcissant le M1 (chevron raccourcissant, Weil, etc.) que l'on peut associer à une ostéotomie phalangienne d'accourcissement ou de dorsiflexion.

- En cas d'index minus, on s'oriente vers une cheilectomie ou une ostéotomie de dorsiflexion de M1 que l'on peut associer à une ostéotomie de dorsiflexion ou d'accourcissement de P1.

- Si un hallux valgus est présent, l'ostéotomie métatarsienne doit raccourcir et valgisier.

- Pour les patients atteints d'un HR sévère, l'arthrodèse MTP est le traitement de référence. Les hémiarthroplasties prothétiques peuvent être une alternative pour les patients refusant l'arthrodèse, s'ils ont été informés des avantages et des risques comparés à ceux d'une arthrodèse de 1^{re} intention. Les résections-arthroplasties sont à réserver aux patients âgés à faible demande fonctionnelle après discussion des avantages et inconvénients comparés à l'arthrodèse.

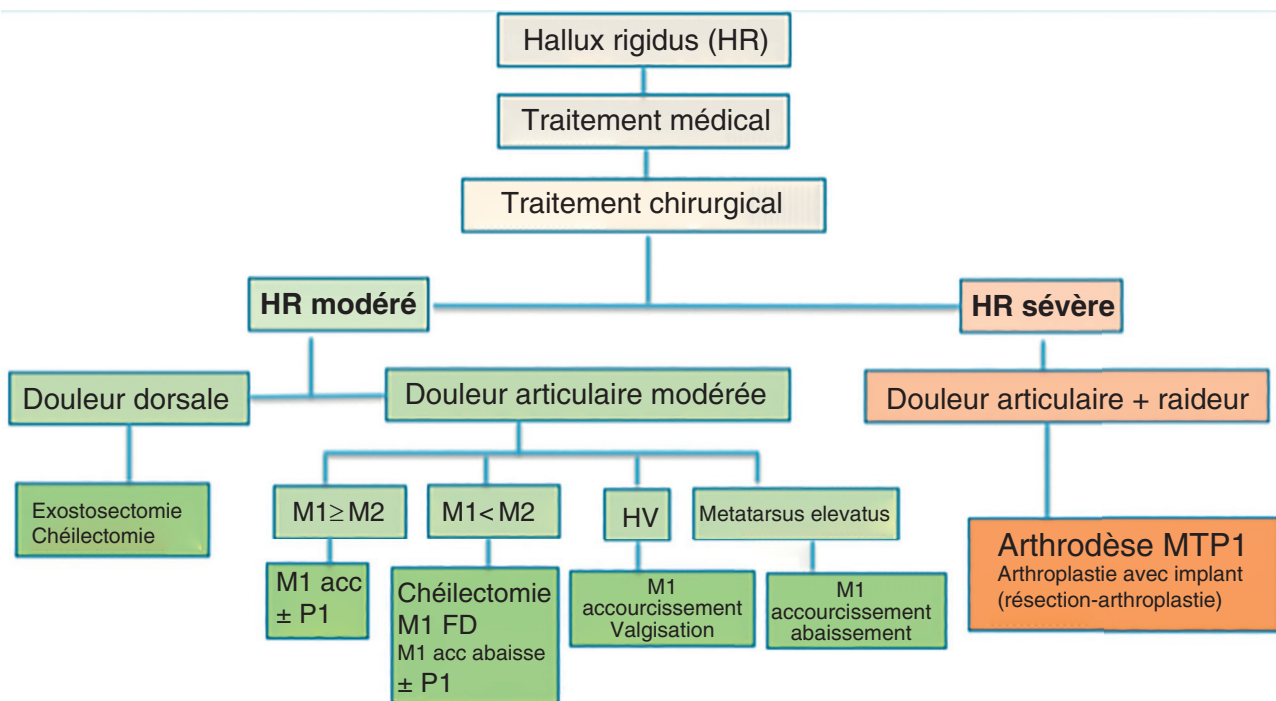


Figure 3.9. Arbre décisionnel pour la prise en charge de l'arthrose métatarsophalangienne de l'hallux.

FD : flexion dorsale ; HV : hallux valgus ; M1 : 1^{er} métatarsien ; M2 : 2^e métatarsien ; MTP1 : 1^{re} articulation métatarsophalangienne ; P1 : phalange proximale.

RÉFÉRENCES

[1] Gould N, Schneider W, Ashikaga T. Epidemiological survey of foot problems in the continental United States : 1978-1979. *Foot Ankle* 1980;1:8-10.

[2] Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus : demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int* 2003;24:14.

[3] Cheung ZB, Myerson MS, Tracey J, Vulcano E. Weightbearing CT Scan Assessment of Foot Alignment in Patients With Hallux Rigidus. *Foot Ankle Int* 2018;39:67-74.

[4] Ho B, Baumhauer J. Hallux rigidus. *EFORT Open Rev* 2017;2:13-20.

[5] Beeson P, Phillips C, Corr S, Ribbans W. Classification systems for hallux rigidus : a review of the literature. *Foot Ankle Int* 2008;29:407-14.

[6] Kunnasegaran R, Thevendran G. Hallux Rigidus : Nonoperative Treatment and Orthotics. *Foot Ankle Clin* 2015;20:401-12.

[7] Kon Kam King C, Loh Sy J, Zheng Q, Mehta KV. Comprehensive Review of Non-Operative Management of Hallux Rigidus. *Cureus* 2017;9, e987.

[8] Colò G, Fusini F, Samaila EM, Rava A, Felli L, Alessio-Mazzola M, et al. The efficacy of shoe modifications and foot orthoses in treating patients with hallux rigidus : a comprehensive review of literature. *Acta Bio-Medica Atenei Parm* 2020;91, e2020016.

[9] Caravelli S, Mosca M, Massimi S, Pungetti C, Russo A, Fuiano M, et al. A comprehensive and narrative review of historical aspects and management of low-grade hallux rigidus : conservative and surgical possibilities. *Musculoskelet Surg* 2018;102:201-11.

[10] Legré-Boyer V. Viscosupplementation : techniques, indications, results. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101:S101-8.

[11] Henrotin Y, Raman R, Richette P, Bard H, Jerosch J, Conrozier T, et al. Consensus statement on viscosupplementation with hyaluronic acid for the management of osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2015;45:140-9.

[12] Pons M, Alvarez F, Solana J, Viladot R, Varela L. Sodium hyaluronate in the treatment of hallux rigidus. A single-blind, randomized study. *Foot Ankle Int* 2007;28:38-42.

[13] Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:2072-88.

[14] Mulier T, Mulier T, Steenwerckx A, Thienpont E, Sioen W, Hoore KD, Peeraer L, et al. Results after cheilectomy in athletes with hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 1999;20:232-7.

[15] Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Fargues B, Manzanares-Céspedes MC, Peña F, Vega J. Increasing the safety of minimally invasive hallux surgery - An anatomical study introducing the clock method. *Foot Ankle Surg* 2018;24:40-4.

[16] Freeman BL, Hardy MA. Multiplanar Phalangeal and Metatarsal Osteotomies for Hallux Rigidus. *Clin Podiatr Med Surg* 2011;28:329-44.

[17] Slullitel G, López V, Seletti M, Calvi JP, Bartolucci C, Pinton G. Joint Preserving Procedure for Moderate Hallux Rigidus : Does the Metatarsal Index Really Matter? *J Foot Ankle Surg* 2016;55:1143-7.

[18] Cho BK, Park KJ, Park JK, SooHoo NF. Outcomes of the Distal Metatarsal Dorsiflexion Osteotomy for Advanced Hallux Rigidus. *Foot Ankle Int* 2017;38:541-50.

[19] Roukis TS. Outcomes after Cheilectomy with Phalangeal Dorsiflexory Osteotomy for Hallux Rigidus : A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:479-87.

[20] Delagoutte JP, Becker JP. Traitement de l'hallux rigidus par ostéotomie de raccourcissement phalangienne. In *Entretiens de Bichat. Podologie*. Paris: Expansion scientifique Française; 1986. p. 197.

[21] Schmid T, Younger A. First Metatarsophalangeal Joint Degeneration : Arthroscopic Treatment. *Foot Ankle Clin* 2015;20:413-20.

[22] Hodel S, Viehöfer A, Wirth S. Minimally invasive arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint : A systematic literature review. *Foot Ankle Surg* 2020;26:601-6.

[23] Besse JL, Chouteau J, Laptou D. Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint with ball and cup reamers and osteosynthesis with pure titanium staples Radiological evaluation of a continuous series of 54 cases. *Foot Ankle Surg* 2010;16:32-7.

[24] Harris E, Moroney P, Tourné Y. Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint-A biomechanical comparison of four fixation techniques. *Foot Ankle Surg* 2017;23:268-74.

[25] Storts EC, Camasta CA. Immediate Weightbearing of First Metatarsophalangeal Joint Fusion Comparing Buried Crossed Kirschner Wires Versus Crossing Screws : Does Incorporating the Sesamoids Into the Fusion Contribute to Higher Incidence of Bony Union? *J Foot Ankle Surg* 2016;55:562-6.

[26] Politi J, Hayes J, Njus G, Bennett GL, Kay DB. First Metatarsal-Phalangeal Joint Arthrodesis : A Biomechanical Assessment of Stability. *Foot Ankle Int* 2003;24:332-7.

[27] Ho B, Baumhauer J. Hallux rigidus. *EFORT Open Rev* 2017;2:13-20.

[28] Horisberger M, Haeni D, Henninger H, Valderrábano V, Barg A. Total Arthroplasty of the Metatarsophalangeal Joint of the Hallux. *Foot Ankle Int* 2016;37:755-65.

[29] Chraim M, Bock P, Alrabai HM, Trnka HJ. Long-term outcome of first metatarsophalangeal joint fusion in the treatment of severe hallux rigidus. *Int Orthop* 2016;40:2401-8.

[30] Galois L, Hemmer J, Ray V, Sirveaux F. Surgical options for hallux rigidus : state of the art and review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020;30:57-65.

[31] McNeil DS, Baumhauer JF, Glazebrook MA. Evidence-based analysis of the efficacy for operative treatment of hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 2013;34:15-32.

[32] Park YH, Jung JH, Kang SH, Choi GW, Kim HJ. Implant Arthroplasty versus Arthrodesis for the Treatment of Advanced Hallux Rigidus : A Meta-analysis of Comparative Studies. *J Foot Ankle Surg* 2019;58:137-43.

[33] de Bot RTAL, Veldman HD, Eurlings R, Stevens J, Hermus JPS, Witlox AM. Metallic hemiarthroplasty or arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint as treatment for hallux rigidus : A systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Surg* 2022;28:139-52.

[34] Gibson JNA, Thomson CE. Arthrodesis or Total Replacement Arthroplasty for Hallux Rigidus : A Randomized Controlled Trial. *Foot Ankle Int* 2005;26:680-90.

[35] Kim PJ, Hatch D, Didomenico LA, Lee MS, Kaczander B, Count G, et al. A multicenter retrospective review of outcomes for arthrodesis, hemi-metallic joint implant, and resectional arthroplasty in the surgical treatment of end-stage hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg* 2012;51:50-6.

[36] Mao DW, Zheng C, Amatullah NN, Kam C, Kon Kam King C. Salvage arthrodesis for failed first metatarsophalangeal joint arthroplasty : A network meta-analysis. *Foot Ankle Surg* 2020;26:614-23.

- [37] Yee G, Lau J. Current concepts review : hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 2008;29:637–46.
- [38] Patel HA, Kalra R, Johnson JL, Huntley SR, Lehtonen EJ, McGwin G, et al. Is interposition arthroplasty a viable option for treatment of moderate to severe hallux rigidus? - A systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg* 2019;25:571–9.
- [39] Baumhauer JF, Daniels T, Glazebrook M. New Technology in the Treatment of Hallux Rigidus with a Synthetic Cartilage Implant Hemiarthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2019;50:109–18.
- [40] Metikala S, Mahmoud K, O'Connor KM, Chao W, Wapner KL, Farber DC. Adverse Events Related to Cartiva Hemiarthroplasty of First Metatarsal : An Analysis of Reports to the United States Food and Drug Administration. *Foot Ankle Spec* 2020 Jul 29. 193864002094371.
- [41] Stibolt RD, Patel HA, Lehtonen EJ, DeBell HA, Moon AS, Naranje S, et al. Hemiarthroplasty Versus Total Joint Arthroplasty for Hallux Rigidus : A Systematic Review and Meta-analysis. *Foot Ankle Spec* 2019;12:181–93.
- [42] Stone OD, Ray R, Thomson CE, Gibson JNA. Long-Term Follow-up of Arthrodesis vs Total Joint Arthroplasty for Hallux Rigidus. *Foot Ankle Int* 2017;38:375–80.