

Comment classer et traiter les déformations des orteils ?

BARBARA PICLET-LEGRÉ, VÉRONIQUE DARCEL

Les déformations des orteils latéraux représentent une indication fréquente de la chirurgie de l'avant-pied. Leur polymorphisme a longtemps été un frein pour leur classification.

L'objet de ce chapitre est de proposer un système de classification standardisé et de développer des stratégies thérapeutiques en accord avec les publications récentes pour les déformations les plus courantes.

Quelle est la physiopathologie de ces déformations ?

Les déformations des orteils sont habituellement générées par une dysharmonie dans l'équilibre musculotendineux entre les muscles extrinsèques et intrinsèques du pied.

Pour rappel, les tendons extenseurs n'ont d'action puissante que sur la phalange proximale (P1) par l'effet « bretelle » du capuchon fibro-aponévrotique, et les tendons fléchisseurs n'agissent que sur les phalanges intermédiaire et distale (P2 et P3); l'équilibre n'est

rétabli que par les muscles interosseux et lombricaux (souvent atrophiés chez le sédentaire).

Les [tableaux 4.1](#) et [4.2](#) rappellent l'action des acteurs des déformations.

La stabilisation passive des articulations métatarsophalangiennes (MTP), Interphalangiennes proximales (IPP) et distales (IPD) est assurée par les ligaments collatéraux, la capsule articulaire et la plaque plantaire (PP) dont la lésion provoque ou aggrave la déformation [1,2].

Le plus souvent, une surcharge mécanique des articulations liée à une pathologie de l'arrière, du médio ou de l'avant-pied provoque progressivement les déformations.

Parmi les facteurs de risques : le sexe féminin, le grand âge et un fort IMC (indice de masse corporelle) ont été identifiés [3,4], ainsi que des facteurs génétiques [5] et un chaussage inadapté, en particulier chez les sujets âgés [6].

Les déformations peuvent également être dues à une maladie neurologique centrale ou périphérique comme un accident vasculaire cérébral ou une maladie de Charcot-Marie-Tooth. Les affections rhumatismales

Tableau 4.1.

Action globale des extrinsèques et des intrinsèques sur les articulations métatarsophalangiennes et interphalangiennes.

Articulations	Muscles extrinsèques	Muscles Intrinsèques
Métatarsophalangiennes (MTP)	Extension	Flexion
Interphalangiennes (IP)	Flexion	Extension

Tableau 4.2.

Action spécifique des tendons extenseurs et fléchisseurs des orteils sur les articulations métatarsophalangiennes, interphalangiennes proximales et distales.

Articulations	CEO/LEO	LFO	CFO	Muscles interosseux et lombricaux	Fascia plantaire
Métatarsophalangiennes (MTP)	Extension/bretelle			Flexion	Flexion
Interphalangiennes proximales (IPP)	Extension		Flexion	Extension	
Interphalangiennes distales (IPD)	Extension	Flexion		Extension	

CEO : court extenseur des orteils; CFO : court fléchisseur des orteils; LEO : long extenseur des orteils; LFO : long fléchisseur des orteils.

comme la polyarthrite rhumatoïde peuvent favoriser les déformations par destruction des éléments stabilisateurs de l'articulation. Des déformations iatrogènes et post-traumatiques sont aussi possibles par cal vicieux, syndrome des loges ou lésion de l'appareil tendineux. Le syndrome de l'attelage, dû à la présence d'une bandelette anastomotique entre le long fléchisseur de l'hallux (LFH) et le long fléchisseur des orteils (LFO), peut entraîner une déformation des orteils latéraux en flexion lorsque le 1^{er} rayon est raccourci.

Comment classer les déformations des orteils latéraux ?

Comment nommer les déformations des orteils ?

Sans parler des descriptions françaises d'orteil en « marteau », « griffe » ou « col-de-cygne », les publications référencées utilisent des dénominations internationales descriptives non standardisées telles que *claw toe*, *mallet toe*, *hammer toe*, *curly toe* ou *cross-over toe*. Une étude néerlandaise a montré une concordance nettement insuffisante pour la définition de *hammer toe* (24 %), de *claw toe* (9 %) et de *mallet toe* (la meilleure avec 70 %) en utilisant comme référence les définitions de Coughlin et Mann [7].

Quelle est la classification de l'AFCP ?

Dans l'optique de standardiser ces dénominations, Barbara Piclet a proposé en 2013 au congrès de printemps de l'Association française de chirurgie du pied (AFCP) à Lille une classification clinique capable de décrire de façon exhaustive et systématique toutes les déformations des orteils latéraux. Elle a ensuite été retravaillée avec l'AFCP afin de la publier. Cette classification validée en 2018 et publiée en 2020 par Lintz et al. pour le 2^e orteil est morphologique [8]. Elle décrit la position de chaque

articulation de l'orteil de proximal en distal par rapport à la position anatomique de référence. Les déformations dans le plan sagittal priment sur les déformations dans le plan horizontal. Chaque orteil est décrit par son numéro (de 2 à 5), puis par 3 lettres : une pour chaque articulation. Dans le plan sagittal, la position du segment distal de l'articulation est notée « e » pour extension, « n » pour neutre ou « f » pour flexion (tableau 4.3). S'il n'y a pas de déformation dans le plan sagittal (c'est-à-dire que la position de l'articulation est classée « n »), la déformation dans le plan horizontal peut être prise en compte. Elle est notée « m » pour médiale, « n » pour neutre ou « l » pour latérale (tableau 4.4).

Cette classification est la seule dont la reproductibilité inter et intra-observateur et la rapidité ont été évaluées (30 secondes environ) sur les déformations du 2^e orteil.

Elle est la première classification morphologique standardisée capable de donner une description rapide et exhaustive.

Elle ne donne pas d'information sur la réductibilité, l'appui pulpaire, la stabilité de l'articulation ou les caractéristiques radiologiques.

Cette classification peut s'appliquer avec aisance sur les autres orteils. Les figures 4.1 à 4.6 illustrent par différents exemples son utilisation.

Tableau 4.4.
Classification de l'AFCP des déformations horizontales des orteils latéraux.

Déformation horizontale		
MTP n	m	l
IPP n	m	l
IPD n	m	l

Lorsqu'il n'y a pas de déformation sagittale (segment distal de l'articulation en position neutre [n]), la déformation dans le plan horizontal peut être prise en compte et notée « m » lorsque le segment distal est dévié en médial et « l » lorsqu'il est dévié en latéral. AFCP : Association française de chirurgie du pied; IPD : interphalangienne distale; IPP : interphalangienne proximale; MTP : métatarsophalangienne.

Tableau 4.3.
Classification de l'AFCP des déformations sagittales des orteils latéraux.

Déformation sagittale			
Métatarsophalangienne (MTP)	e	n	f
Interphalangienne proximale (IPP)	e	n	f
Interphalangienne distale (IPD)	e	n	f

Cette classification décrit la position de chaque segment d'orteil de proximal en distal en tenant compte en premier lieu de la déformation sagittale, la position de la MTP est notée « e » lorsque la phalange proximale est en extension, « n » lorsqu'elle est en position neutre et « f » lorsqu'elle est en flexion. On procède de la même façon pour l'IPP et l'IPD. AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.1. Déformation 2efn selon la classification AFCP, équivalent du *claw toe* anglo-saxon.
AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.4. Déformation 2nff selon la classification AFCP
AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.2. Déformation 2efe selon la classification AFCP, équivalent du « col-de-cygne » français.
AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.5. Déformation 2lfn selon la classification AFCP
AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.3. Déformation 2nfn selon la classification AFCP équivalent du *hammer toe* anglo-saxon.
AFCP : Association française de chirurgie du pied.



Figure 4.6. Déformation 2eff, 3nnf, 4nfm selon la classification AFCP.
La déformation du 3^e orteil équivaut au *mallet toe* anglo-saxon.
AFCP : Association française de chirurgie du pied.

Tableau 4.5.
Score d'appui pulpaire podoscopique de l'AFCP.

Score	État
0	Appui pulpaire en passif se renforçant en actif
1	Appui pulpaire seulement en actif (absence d'appui en passif)
2	Absence d'appui pulpaire au sol (absence d'appui en actif et en passif)

AFCP : Association française de chirurgie du pied.
D'après Bernasconi A, Beldame J, Darcel V, Piclet-Legré B, Kerhousse G, Brunel H, et al. Podoscopic classification of second toe deformities. *Foot Ankle Surg* 2021 ; 27 : 750-4.

Elle a été complétée en 2021 par un score d'appui pulpaire validé sur les déformations du 2^e orteil. Il traduit la qualité de l'appui pulpaire en passif et en actif lors de l'examen podoscopique [9]. Le score de chaque orteil est de 0 lorsque l'appui pulpaire est normal (appui pulpaire en passif se renforçant en actif), de 1 lorsque l'appui est présent seulement en actif et de 2 en l'absence d'appui en passif et en actif (tableau 4.5).

Quels sont les critères décisionnels devant une déformation d'orteil ?

Analyse du retentissement fonctionnel de la déformation

Le retentissement fonctionnel des douleurs au niveau des pieds est significatif sur la qualité de vie avec un score SF-36 diminué sur les composantes physique, du fonctionnement social et de la santé mentale [3].

Chez les sujets âgés, les déformations des orteils latéraux sont associées à un risque augmenté de chute de 67 % [10].

Le problème le plus fréquent est le conflit dorsal avec la chaussure, mais il peut également s'agir d'un hyperappui pulpaire ou d'une métatarsalgie par pression verticale sur la tête métatarsienne.

Qualité de l'appui pulpaire

Il peut être évalué debout en charge, ou sur le podoscope. La qualité de l'appui pulpaire peut être testée à l'aide du paper pull-out test (capacité du patient à retenir une feuille de papier au sol à l'aide de l'orteil alors que l'opérateur exerce une traction dessus) ou de la classification podoscopique d'appui pulpaire de l'AFCP décrite précédemment (cf. tableau 4.5) [9].

Réductibilité

On teste la réductibilité de chaque articulation concernée par la classification de l'AFCP.

On peut utiliser le push-off test pour qualifier la déformation de réductible, semi-réductible ou non réductible. Il est réalisé en décharge. L'examineur produit un appui sous la tête du métatarsien concerné. La déformation est réductible lorsque cet appui la corrige totalement.

Les termes retenus sont flexible (f), semi-rigide (sr) ou rigide (r).

Dans les pieds neurologiques, il n'est pas rare que la déformation soit réductible en équin et que l'on observe une déformation fff en flexion dorsale, ce qui témoigne de la rétraction des fléchisseurs.

Instabilité métatarsophalangienne

L'évaluation clinique de la plaque plantaire se fait en palpant la MTP et en utilisant le test du tiroir [11]. Le pied étant en décharge, on maintient la tête métatarsienne entre le pouce et l'index. De l'autre main, on imprime un mouvement de bas en haut à l'orteil. Le tiroir est positif lorsque l'orteil se subluxe, traduisant une lésion de la plaque plantaire.

Au stade de synovite, le signe du « V » est le premier vu à l'examen clinique. En charge, pied nu, il se produit un écartement anormal entre l'orteil concerné et son voisin (figure 4.7) [12].



Figure 4.7. Signe du «V» : synovite MTP2.
MTP : métatarsophalangienne.

Quelle place pour l'imagerie dans le choix thérapeutique ?

Radiographie standard

- Elle recherche une dégénérescence arthrosique des articulations concernées. Les déformations articulaires entraînent parfois une superposition des interlignes articulaires des orteils sur les incidences standards. Des clichés centrés ou zoomés sont parfois nécessaires.
- Elle met en évidence une instabilité en montrant une subluxation ou une luxation MTP.
- Elle participe au bilan étiologique de la déformation (pied creux, hallux valgus, érosion des têtes métatarsiennes, etc.).

Échographie

C'est l'examen clé pour l'étude de la PP [13] car dynamique et possédant la meilleure résolution parmi l'ensemble des modalités d'imagerie.

Une rupture se traduit par une plage hypoéchogène partielle ou transfixiante dans l'épaisseur de la plaque, le plus souvent distale et latérale avec une propagation variable en proximal et médial. Le 2^e rayon est le plus souvent atteint. La dorsiflexion de l'orteil améliore la visualisation des lésions. Des signes indirects plantaires comme une avulsion phalangienne et un épanchement de la gaine des tendons fléchisseurs au contact de la plaque peuvent être visualisés. Sur le versant dorsal, l'échographie détecte les synovites articulaires et la subluxation phalangienne au stade préradiographique. Les limites de l'échographie sont l'hyperkératose infranchissable du coussinet antérieur pour les coupes plantaires et l'hyperextension fixée et irréductible des MTP pour les coupes dorsales.

IRM

Elle a une sensibilité de 96 % et une spécificité de 95 % dans le diagnostic des lésions de la PP. La discontinuité de la plaque apparaît en hypersignal T2 qui s'étend vers la base de P1 [14]. Une image piège est le pseudo-défaut central et distal de la PP qui entraîne un hypersignal T2 physiologique.

L'IRM est supérieure à l'échographie et à la radiographie dans le diagnostic des synovites et des modifications osseuses sous-chondrales des arthropathies. Elle est l'examen de référence dans le diagnostic différentiel, notamment dans le diagnostic des pathologies non mécaniques.

Quelle place pour le traitement non chirurgical ?

Quelles mesures podologiques ?

Bien que le niveau de preuve scientifique soit faible, l'adaptation du chaussage et les mesures podologiques méritent d'être proposées à tous les patients. L'adoption de chaussures à bout haut et large permet de limiter les douleurs par frottement. Les semelles orthopédiques avec barre d'appui rétrocapitale facilitent le chaussage des patients ayant des déformations d'orteils réductibles. L'utilisation de chaussures orthopédiques sur mesure est possible. Les orthoplasties de correction pour les déformations réductibles ou de protection pour les déformations non réductibles, de même que les pansements de protection de série type manchons d'orteils, les strappings ou tapings de correction limitent les douleurs.

Le tuteur nocturne, plus rigide, permet d'éviter l'enraidissement d'une déformation semi-rigide mais il est surtout indiqué en période postopératoire tardive devant un orteil rebelle au strapping.

Quel apport de la kinésithérapie et de l'ostéopathie ?

La kinésithérapie d'étirement des gastrocnémiens ou de renforcement des intrinsèques, « gainage du pied », est prescrite en fonction de l'étiologie.

La technique ostéopathique de *strain counterstrain* (SCS), prônée par Jones [15], agit sur le raccourcissement anormal des tissus au niveau de la déformation responsable de la restriction de mouvement en positionnant de manière passive l'orteil déformé dans une position de confort maximal pendant 90 secondes. L'étirement passif lent qui suit le retour en position neutre redonnerait au tissu conjonctif une capacité d'allongement.

Peut-on infiltrer un orteil déformé ?

Des infiltrations intra-articulaires de stéroïdes peuvent être proposées en cas de synovite de la MTP sans lésion de la PP qu'il est fondamental de rechercher [14].

Le risque de rupture de PP est bien connu et doit être redouté [16] car il favorise l'instabilité articulaire.

Quelle chirurgie en dehors du traitement de la cause ?

Les études portant sur les traitements chirurgicaux sont majoritairement de niveau 4 (séries rétrospectives

de cas). Dans tous les cas, le traitement de la cause de la déformation est le garant d'un meilleur résultat. L'analyse de la déformation selon la classification morphologique de l'AFCP [8] aidée du score pulpaire [9] permet de cibler l'indication chirurgicale.

Le choix de la technique se fait de proximal à distal, on corrige séquentiellement si nécessaire la déformation au niveau de la MTP, puis de l'IPP et enfin de l'IPD.

Quelle chirurgie percutanée pour quelle déformation d'orteil ?

Les techniques chirurgicales percutanées sont particulièrement adaptées à la correction des déformations des orteils car elles permettent de réaliser des gestes tendineux, capsulaires et osseux ciblés « à la carte » selon les différents types de déformations et leur réductibilité, mais aussi selon les habitudes du chirurgien. La scopie peropératoire est nécessaire en phase d'apprentissage ou lorsqu'un geste précis est indiqué.

Où réaliser la ténotomie des extenseurs ?

Idéalement, la ténotomie est réalisée dans la zone où les deux tendons (CEO et LEO : court et long extenseurs des orteils) sont bien individualisés, c'est-à-dire en regard de l'articulation MTP si une arthrolyse MTP est nécessaire, ou légèrement plus en arrière. Une manœuvre de flexion plantaire simultanément imprimée à l'orteil concerné permet de percevoir la bonne réalisation du geste : les critères de réussite sont sensitifs mais aussi visuels lorsque le pied est maigre avec des tendons apparents.

La ténotomie des extenseurs n'est pas systématique et n'est réalisée que si nécessaire. Elle est quasi obligatoire en cas de luxation MTP.

L'arthrolyse MTP dorsale, également obligatoire en cas de luxation, peut être dangereuse si elle n'est pas justifiée. Elle est le prolongement logique en profondeur de la ténotomie des extenseurs, mais parfois ces derniers sont décalés latéralement. Une traction sur l'orteil permet de décoapter l'articulation afin de faciliter l'entrée du bistouri beaver dans certains cas d'orteils luxés.

Quelle ténotomie pour quels fléchisseurs ?

- Isolée sur le CFO (court fléchisseur des orteils) par une incision en arrière de l'articulation IPP. L'incision est latérale ou médiale selon le pied opéré et la main dominante du chirurgien. La flexion plantaire de l'orteil permet d'éviter le nerf collatéral plantaire à la pénétra-

tion du beaver immédiatement en arrière de la tête de P1 ; la capsule plantaire IPP est sectionnée à la base de P2, puis le beaver progresse plus distalement avec un mouvement de rotation permettant la ténotomie des deux languettes du CFO. Une rugine est ensuite introduite pour en vérifier la section complète. L'orteil libéré est amené en flexion dorsale par une manœuvre passive. On peut également réaliser la ténotomie isolée du CFO par la voie plantaire à la base de P1 où le CFO est en surface mais il existe un risque plus élevé de ne pas être sélectif ; de plus, l'arthrolyse plantaire de l'IPP est une aide conséquente pour la correction de la déformation.

- Isolée sur le LFO par une incision plantaire distale en regard de l'articulation IPD ou latérale comme pour celle du CFO.

- LFO + CFO comme nous l'a appris Mariano de Prado [17,18] par une incision plantaire à la base de l'orteil, en regard de P1 permettant la section des deux tendons fléchisseurs dont l'efficacité est jugée par une manœuvre en flexion dorsale de l'orteil simultanément. Les déformations neurologiques (AFCP nff) sont souvent suffisamment soulagées par une ténotomie complète des fléchisseurs.

Par quelle voie d'abord faire l'ostéotomie de P1 ?

Elle est réalisée par la même voie d'abord plantaire utilisée pour la ténotomie des deux fléchisseurs. L'ostéotomie est située au mieux dans la partie métaphysaire proximale de P1 pour optimiser le délai de consolidation. La fraise Shannon aborde l'os légèrement latéralement par rapport aux tendons fléchisseurs sauf si l'on a décidé une ténotomie complète.

Certains chirurgiens préfèrent une voie d'abord dorsolatérale sous les extenseurs comme Michel Bénichou lorsqu'il décrit l'ostéotomie phalangienne raccourcissante oblique (OPRO) pour raccourcir P1 (figure 4.8).

L'OPRO donne moins d'œdèmes postopératoires que l'ostéotomie raccourcissante de P1 par voie plantaire, probablement parce que la consolidation osseuse est plus rapide avec cette ostéotomie oblique.

On peut également faire cette OPRO par la voie latérale utilisée pour la ténotomie du CFO et ainsi, avec une seule voie d'abord, faire les deux gestes ciblés pour les déformations IPP sans but d'accourcir (figures 4.9 et 4.10).

Que peut-on attendre d'une ostéotomie de P1 ?

- En monocortical, on peut obtenir une flexion plantaire ou la correction d'une déviation latérale ou médiale de l'orteil.



Figure 4.8. Ostéotomie phalangienne raccourcissante oblique (OPRO).

- En bicortical, le plus souvent par facilité mais aussi par nécessité, on peut raccourcir en cas de déformation ancienne enraidie avec un effet de détente tendineuse ou si l'orteil est trop long.

Quand proposer une ostéotomie de P2 ?

L'ostéotomie de P2 est réalisée par une voie d'abord latérale ou médiale selon le pied opéré et le geste désiré. Elle est médio-diaphysaire pour éviter l'effraction articulaire. Elle peut être :

- monocorticale au mieux, permettant la correction d'une déviation latérale de l'IPD (figure 4.11) ou parfois une flexion dorsale;

- bicorticale, permettant le raccourcissement d'une phalange intermédiaire trop longue mais avec un risque d'œdème postopératoire que l'on peut diminuer à l'aide d'un brochage percutané provisoire évitant tout mouvement dans l'ostéotomie [19]. L'ostéotomie de P2 est parfois un complément utile lorsque la correction d'une déformation IPP est insuffisante.

Quel est l'intérêt d'une condylectomie ?

La condyloplastie est le geste ultime en cas de flessum résiduel dans l'articulation IPP.

On la réalise par voie latérale au ras de la face dorsale du col de P2, ce qui permet de fraiser la partie



Figure 4.9. Ostéotomie de P1 par voie d'abord latérale.
P1 : phalange proximale.



Figure 4.10. Radiographie après ostéotomie de P1 du 2^e orteil
par voie d'abord latérale.
P1 : phalange proximale.



Figure 4.11. Ostéotomie monocorticale de P2 pour 2nnl.
P2 : phalange intermédiaire.