

TRAITEMENT PAR MESOTHERAPIE DES PATHOLOGIES DE L'AVANT PIED

Docteur Denis Laurens

(Service de Médecine Physique et de Réadaptation, Professeur Pascale Pradat-Diehl)

(Hôpital de la Salpêtrière Paris)

INTRODUCTION

La mésothérapie est une technique thérapeutique qui consiste à appliquer le traitement en regard de la zone malade en utilisant la plus petite dose médicamenteuse possible. Ceci correspond parfaitement aux pathologies de l'avant-pied ou les atteintes sont superficielles et donc facilement accessibles avec une aiguille de 4 mm de longueur.

La peau est notre outil de travail qui va permettre d'administrer le traitement localement avec une quasi absence d'effet secondaire.

Nous allons étudier le traitement par mésothérapie de l'hallux valgus, de l'hallux rigidus, de la pathologie sésamoïdienne, du névrome de Morton et de l'algodystrophie de la cheville et du pied.

Pour obtenir un résultat optimal, il faudra donc bien évaluer la physiopathologie afin de déterminer un diagnostic précis. Ensuite il sera nécessaire de passer en revue les différentes questions que l'on doit se poser avant tout acte de mésothérapie:

quels mélanges médicamenteux va-t-on utiliser?

à quels points d'injection?

à quelles profondeurs?

avec quelles techniques?

à quelle fréquence?

avec quels traitements associés?

MÉDICAMENTS

Ils sont relativement peu nombreux, le plus important résidant dans la composition du mélange et dans sa concentration:

Calcitonine

C'est la molécule la plus importante pour ce type de pathologies, on utilisera de préférence la calcitonine de saumon à 100 UI.

AINS

Composants majeurs des mélanges mésothérapeutiques, ils sont nombreux mais sans qu'il soit possible de faire ressortir une prédominance, on utilisera principalement le piroxicam car c'est le plus compatible avec les autres molécules.

Drainant

Le seul utilisé est l'étamsylate qui va permettre de drainer les tissus oedématisés.

Lidocaïne et Procaine

Elles servent de vecteur aux autres composants du mélange qui diffuse ainsi plus profondément. La lidocaïne

(Mésocaïne) sera utilisée en phase aiguë à 1%.

La Procaine sera toujours utilisée à 2% et réservée aux pathologies chroniques.

Silicium

Il a une action spécifique sur le cartilage.

Calcium

On utilisera le gluconate de calcium 10%.

Vitamine C et Vitamine E

La vitamine C a un effet antioxydant et défibrosant, la vitamine E est cicatrisante et défibrosante. L'association des deux donnera de remarquables effets.

Complexes vitaminiques

Ils seront utilisés pour leur action nutritive sur les tissus.

Magnesium

Nous utilisons essentiellement le pidolate de magnésium pour son action myorelaxante

Terbutaline

C'est un bêta 2 mimétique qui sera utilisé dans les syndromes algodystrophiques pour son action agoniste sur les récepteurs bêta2 adrénergiques vasculaires.

Le dernier point, et non le moindre, est qu'il n'est jamais utilisé de dérivés cortisoniques en Mésothérapie.

MATÉRIEL

Les aiguilles

Pour les pathologies du pied on utilisera une aiguille de 4x0,30 mm pour le point par point et le nappage et une aiguilles de 13x0,30 mm pour la mésothérapie épidermique. Bien sur le matériel est à usage unique.

Seringues et injecteurs

Deux techniques sont possibles:

-Technique manuelle avec seringue et aiguille simples, le tout stérile et à usage unique.

-Technique assistée: Soit par injecteur pneumatique, soit par injecteur électronique avec des embouts stériles à usage unique.

POINTS D'INJECTIONS

Ce sont les points retrouvés à l'examen clinique d'où la nécessité d'un examen minutieux.

PROFONDEURS

Pour le pied nous utilisons 3 profondeurs d'injection :

Intraépidermique = IED à 1 mm

Intradermique superficielle = IDS à 2 mm

Intradermique profonde = IDP à 4mm

La revue de Mésothérapie

TECHNIQUES

On utilisera les 3 techniques qui correspondent aux profondeurs souhaitées:

- Mésothérapie épidermique: elle se pratique en IED avec une aiguille de 13mm que l'on applique sur la peau en faisant un angle de 15° et une pression de 40 grammes, le biseau tourné vers le haut. Elle a été mise au point par le docteur Jean-Jacques Perrin.

- Nappage: il se pratique en IDS avec une aiguille de 4 mm qui va réaliser des micro injections répétées très rapides et très rapprochées. Elle associe à l'action du médicament une notion de réflexothérapie très intéressante dans les contractures notamment. Elle a été mise au point par les docteurs Gilbert Ravily et André Dalloz Bourguignon.

- Point par point: c'est la technique la plus employée, c'est celle du docteur Michel Pistor. (1) On injecte le traitement à 4 mm de profondeur perpendiculairement à la peau.

On pourra utiliser des techniques mixtes: à savoir Mésothérapie épidermique + point par point
Nappage + point par point.

QUANTITÉ INJECTÉE

La composition du mélange et la quantité injectée dépendent de la pathologie et de l'examen clinique. Il n'y a pas de mélange type, mais en fonction de l'examen clinique, on concentrera plus ou moins les composants. Le plus souvent, on injectera 1/10cm³ par poncture, mais selon l'effet recherché on pourra aller jusqu'à 2 ou 3/10 de cm³

RYTHME DES SÉANCES

Il dépend de l'ancienneté des lésions. Il est évident que si l'on intervient sur une pathologie très récente (quelques jours), 1 ou 2 séances suffiront. Par contre, au-delà de 2 à 3 semaines d'évolution, il faudra compter 3 séances à une semaine d'intervalle (J₁, J₈, J₁₅) avec un bilan à J₃₀.

TRAITEMENTS ASSOCIÉS

Il serait très prétentieux de vouloir traiter uniquement par Mésothérapie. Par contre, la Mésothérapie s'intégrera dans un ensemble thérapeutique où l'on pourra associer : cryothérapie, podo-posturologie, physiothérapie, kinésithérapie et ostéopathie.

EFFETS SECONDAIRES

Ils sont très rares et souvent secondaires à une mauvaise technique.

On peut retrouver des hématomes aux points de ponctures, une hyperalgie pendant les 2 premiers jours qui est due généralement à une dose injectée trop importante.

Enfin la calcitonine peut engendrer la survenue de flush ou de nausées mais qui restent très supportables et n'entraînent qu'exceptionnellement l'arrêt du traitement.

HALLUX VALGUS

Phase aiguë

Mélange principal (5)

On associera de la calcitonine à cause de la souffrance chondrale, l'étamsylate car on retrouvera très souvent un oedème périarticulaire et enfin du piroxicam à cause de l'inflammation.

Calcitonine	+ Etamsylate	+ AINS
100		
1 cc	2 cc	1 cc

En IDP en regard de la déformation de la métatarso phalangienne du gros orteil.

Mélange complémentaire (5)

En raison de la douleur et pour améliorer la diffusion du traitement on associera:

Lidocaïne 1%	+ Etamsylate
1 cc	2 cc

En IED ou IDS sur le premier rayon

Phase chronique

Mélange principal (5)

On associera de la calcitonine, du silicium et du calcium afin de renforcer le cartilage et l'os sous chondral, .

Silicium	+ Calcitonine 100	+ Calcium
2 cc	1 cc	1 cc

En IDP en regard de la déformation de la métatarso phalangienne du gros orteil.

Mélange complémentaire (5)

Il permettra un apport nutritif pour les tissus péri articulaires avec un effet myorelaxant:

Procaïne 2%	+ Complexe PV	+ Magnésium
2 cc	1 fl	2 cc

En IED ou IDS sur le premier rayon

HALLUX RIGIDUS

Phase aiguë

Mélange principal (5)

On associera de la lidocaïne 1% à cause de la douleur, de la calcitonine à cause de la souffrance chondrale et enfin du piroxicam à cause de l'inflammation.

Lidocaïne 1	+ Calcitonine 100	+ AINS
2 cc	1 cc	1 cc

En IDP en regard de la métatarso phalangienne du gros orteil.

Mélange complémentaire (5)

En raison de la douleur et pour avoir un effet myorelaxant on associera:

Lidocaïne 1%	+ Magnésium
1 cc	2 cc

En IED ou IDS autour du gros orteil.

Phase chronique

Mélange principal (5)

On associera de la calcitonine, du silicium et du calcium afin de renforcer le cartilage et l'os sous chondral, .

Silicium	+ Calcitonine 100	+ Calcium
2 cc	1 cc	1 cc

En IDP en regard de la métatarso phalangienne du gros orteil.

Mélange complémentaire (5)

Il permettra une meilleure diffusion et un effet myore-

laxant pour les tissus péri articulaires :

Procaïne 2% + **Magnésium**
1 cc 2 cc

En IED ou IDS sur le premier rayon

CICATRICES FIBROSEES

Un seul mélange à visée défibrosante, antioxydante qui permettra au tissu cicatriciel de retrouver toute son élasticité. (5)

Vitamine E + **Vitamine C** + **Silicium**
2 cc 2 cc 1 cc

En IDP + IED sur la cicatrice et autour.

PATHOLOGIE SESAMOIDIENNE

Phase aiguë (5)

On associera de la lidocaine 1% à cause de la douleur, du piroxicam à cause de l'inflammation et de l'étamsylate pour l'œdème périarticulaire que l'on visualise très bien sur l'irm. (2)

Lidocaïne 1 + **AINS** + **Etamsylate**
1 cc 1 cc 2 cc

En IDP + IDS en regard du ou des sésamoïdes sous le gros orteil

Phase chronique (5)

On associera du silicium, de la calcitonine afin de renforcer l'os sous chondral et de la vitamine C pour assouplir les tissus périarticulaires. (3)

Silicium + **Calcitonine 100** + **Vitamine C**
2 cc 1 cc 2 cc

En IDP + IDS en regard du ou des sésamoïdes sous le gros orteil.

NEVROME DE MORTON

Phase aiguë

Mélange principal (5)

On associera de la lidocaine 1% à cause de la douleur, du piroxicam à cause de l'inflammation et de l'étamsylate pour l'œdème péri neural.

Lidocaïne 1 + **AINS** + **Etamsylate**
1 cc 1 cc 2 cc

En IDP en regard du névrome (souvent 2^{ème} ou 3^{ème} espaces)

Mélange complémentaire (5)

En raison de la douleur et pour résorber l'œdème :

Lidocaïne 1% + **Etamsylate**
2 cc 1 cc

En IED ou IDS tout autour du névrome.

Phase chronique (5)

C'est le cas clinique le plus fréquent, on associera de la calcitonine pour agir sur le couple gaine et nerf, et des vitamines C et E pour essayer de résorber le névrome.

Vitamine E + **Calcitonine 100** + **Vitamine C**
2 cc 1 cc 2 cc

En IDP + IED ou IDS en regard du rayon concerné.

ALGODYSTROPHIE

C'est une pathologie relativement fréquente dans les pathologies du pied. Elle survient, soit après une chirurgie, soit après immobilisation. (5)

Afin de suivre au plus près la physiopathologie de

l'algo neuro dystrophie, on associera de la calcitonine pour la composante algo essentiellement pour sa trophicité osseuse, de la terbutaline pour la composante neuro, il s'agit d'un bêta mimétique qui est un agoniste des récepteurs bêta 2 adrénergiques d'où un effet sur la douleur neuropathique et enfin la vitamine C pour la composante dystrophique avec son action défibrosante et anti oxydante. (6) (7)

Calcitonine 100 + **Terbutaline** + **Vitamine C**
1 cc 2 cc 2 cc

Les points d'injections se feront sur l'ensemble de la cheville et du pied en IDP + IED si possible car si la douleur est trop forte on utilisera que l'IED.

On débutera par 3 séances à 1 semaine d'intervalle, puis 2 à 3 autres séances à 15 jours.

Ceci permet généralement de débuter la kinésithérapie qui sera indispensable pour la récupération complète de la mobilité des différentes articulations.

CONCLUSIONS

Le point le plus important est la nécessité de bien appréhender la physiopathologie. Le traitement par mésothérapie ne peut être réellement efficace qu'après avoir établi de façon précise les causes de la douleur.

De cette analyse découlera la composition du mélange, les points d'injection, les profondeurs et les techniques. La mésothérapie améliore très nettement la qualité de vie, pour un faible coût de traitement.

La connaissance des traitements associés sera fondamentale, la mésothérapie doit s'intégrer dans un ensemble thérapeutique.

Les très bons résultats des traitements par mésothérapie des cicatrices fibrosées notamment et de l'algodystrophie nous permettent de les proposer en première intention.

BIBLIOGRAPHIE

Pistor M. - Mésothérapie pratique. *Masson*;1998.

Belhocine M., Oussedic E. - Dix années de mésothérapie en traumatologie du sport au CNMS d'Alger. *Sport Med*; 2001; 131; 12-14.

Laurens D. - Suivi traumatologique des perchistes de l'INSEP de juillet 1998 à juillet 2000. *Sport Med*; 2001; 128; 17-23.

Blondel R., Ceysson C., Guittard F., Pinguet J., Boissard S. - Stabilité physicochimique de trois produits utilisés seuls ou en association en mésothérapie traumatologique. *Journal de Traumatologie du Sport*; 2011; 28; 37-40

Bonnet Ch., Laurens D., Perrin J.J. - Guide pratique de mésothérapie. *Masson*; 2012 2ème édition

Zollinger et all - Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures. *Lancet*;1999; 254; 2025-2028

Cazeneuve J. F. et coll- Vitamine C et prévention du syndrome douloureux complexe régional de type 1, après fracture du radius distal traitées chirurgicalement. *Journal de Traumatologie du sport*;2012;125; 19-22.

PATHOLOGIES DU PIED: HALLUX VALGUS ET RIGIDUS, SÉSAMOÏDITE, NÉVROME DE MORTON, APONÉVROSITE PLANTAIRE: QUAND ET COMMENT FAUT-IL OPÉRER?

O. Laffenêtre

ICP 8 rue Lacépède 75005 Paris

Centre Médico-chirurgical Universitaire du Pied – CHU Pellegrin 33076 Bordeaux

INTRODUCTION

La chirurgie du pied, et particulièrement celle de l'hallux valgus a connu maintes révolutions. Ainsi, le traitement curatif de l'hallux valgus est uniquement chirurgical et l'histoire de la chirurgie correctrice de l'hallux valgus est jalonnée de nombreuses descriptions de techniques opératoires et variantes qui se nombrent actuellement à plus de 150 procédures [1]. En France, LS. Barouk [2] avec le Scarf ou PF. Diebold [3] avec le chevron ont conduit cette révolution depuis vingt ans, solidement ancrés dans leurs convictions respectives, en privilégiant toujours les gestes «biomécaniques» conservateurs. L'acte, quelle qu'en soit la technique reste parfaitement standardisée, et consiste en l'enchaînement successif d'une arthrolyse latérale métatarso-phalangienne plus ou moins étendue, d'un geste de réduction du volume de la tête métatarsienne, et d'ostéotomie(s) métatarsienne(s) de nombre et niveau variables, généralement associée(s) à une ostéotomie phalangienne [4].

Diamétralement opposée, la chirurgie percutanée «moderne» développée dans les années 80 [5] par S. Isham, médecin et podiatre américain, est introduite en Espagne il y a 20 ans par M. de Prado, dont les travaux en collaboration avec P. Golano [6] en établissent les bases chirurgicales et anatomiques. Elle a été permise par une évolution considérable, tant des instrumentations et matériels chirurgicaux, que du contrôle des gestes par la fluoroscopie. Dans cette chirurgie, les gestes sur les parties molles et les ostéotomies sont réalisés à travers la peau à l'aide de fraises motorisées, qui se substituent à la lame de scie. Chaque geste doit être contrôlé pendant l'intervention par la fluoroscopie. Dans la technique originale de Isham, il n'y a pas d'ostéosynthèse, les ostéotomies étant maintenues le temps de la consolidation osseuse par un pansement refait entre 8 et 15 jours après le geste initial, et remplacé par une orthoplastie en silicone pour quelques semaines supplémentaires. Cette chirurgie, rendue difficile par l'absence de contrôle visuel autre que la fluoroscopie, et par des gestes très différents de ceux réalisés dans la chirurgie académique, se rapproche plutôt de la chirurgie endosco-

pique dont la preuve d'efficacité n'est plus à faire dans de nombreux domaines chirurgicaux, et qui constitue sans doute l'exemple parfait d'une chirurgie mini-invasive. La rencontre entre de Prado et Lavigne en 1999 puis avec des membres du groupe TALUS en 2002 va donner naissance au Groupe de Recherche et d'Etude en Chirurgie Mini-Invasive du Pied (GRECMIP) la même année. Le groupe cherche alors non seulement à enseigner [7, 8] et promouvoir toutes les techniques mini-invasives, y compris arthroscopiques en popularisant ainsi l'arthroscopie postérieure de la cheville selon la technique de van Dijk, mais surtout à les évaluer. Ainsi la technique de Isham-Reverdin qui a tant marqué les esprits au début des années 2000, voit son intérêt s'amoinrir après la publication de certains travaux [9-11]. Dans l'intervalle sont apparues sous l'influence du GRECMIP des techniques dite hybrides, mélangeant des gestes classiques et percutanés et dont le chevron mini-invasif reste l'exemple type [12]. La décennie 2000 a donc vu s'affronter, puis se mélanger pour véritablement se compléter deux conceptions opposées dans leurs pratiques, comme leurs philosophies.

CAHIER DES CHARGES

Quelle que soit la pathologie à traiter, il est important d'en connaître les multiples aspects cliniques qui guideront l'attitude thérapeutique, aidée des examens complémentaires radiographiques. Le mode de présentation et la plainte amenant le patient à consulter sont variables ainsi que l'importance de la gêne fonctionnelle. Un certain nombre d'éléments cliniques et para-cliniques vont être pris en compte par le chirurgien pour poser son indication opératoire, qui reste le nœud gordien du problème. Toute la difficulté est de choisir parmi le grand choix de procédures (en les maîtrisant), celles qui offrent une fiabilité dans la correction, au prix de la morbidité la plus faible, car il semble bien par exemple qu'après une chirurgie de l'hallux valgus, l'augmentation de l'indice qualité de vie et les résultats fonctionnels sont plus en rapport avec l'action positive sur la douleur et la restauration du chaussage, que le résultat radiologique final [13].

HALLUX VALGUS

Il est illusoire de faire une synthèse consensuelle des indications chirurgicales pour un sujet aussi vaste et polémique. S'il est vrai qu'un expert dans une technique puisse en repousser les limites si loin au point qu'elle devienne quasi-exclusive pour la grande majorité des cas, on se doit quand même d'en maîtriser plusieurs pour pouvoir faire face sereinement à toutes les situations et aucune technique utilisée isolément même entre les meilleures mains, n'est exempte de potentielles complications et mauvais résultats, ne permettant par ailleurs raisonnablement de faire face à tous les cas.

Dans notre métier, assez assimilable à une sorte «d'artisanat», les impressions et la façon d'aborder intimement telle ou telle technique, comptent tout autant que la «science» publiée sur le sujet. C'est sans doute tout simplement une question de bon sens.

Dans tous les cas le chirurgien s'attachera :

- A la correction autant que faire se peut des angulations IMA et HVA.
- Au maintien d'une longueur adaptée du premier rayon.
- Au respect de la congruence articulaire (DMAA-TASA).
- A la prévention d'une longueur «protectrice» du premier orteil sur le second.
- A la restauration d'un appui pulpaire efficace de l'hallux.
- En conservant une mobilité suffisante métatarso-phalangienne.
- Tout en préservant la vascularisation de la tête.

Nous avons à notre disposition plusieurs types d'ostéotomies qui permettent la correction de la déformation, selon l'analyse qui en aura été faite :

- Basales, ayant un fort pouvoir de correction inter-métatarsien par la longueur de son bras de levier.
- Diaphysaires, qui permettent une bonne correction de l'IMA et un réglage de la longueur du métatarsien, en ayant toutefois une action plus limitée sur la correction du TASA.
- Distales, épiphysaires ou métaphyso-épiphysaires, corrigeant très bien HVA et TASA mais ayant au contraire une action plus limitée sur l'IMA.

L'heure de la chirurgie dépend de plusieurs facteurs incluant la difficulté et la douleur au chaussage, la sévérité de la déformation, la congruence de la première articulation métatarso-phalangienne et la présence ou non d'une arthrose [...].

Il existe en fait deux catégories de déformations :

- celles qui restent simples, sans aucun retentissement sur le pied latéral, et ce, indépendamment de la valeur numérique du valgus phalangien;
- celles au contraire, compliquées de métatarsalgies, de griffes, d'un syndrome de Morton...Il s'agit d'un tournant dans l'évolution qui en fait une déformation «compliquée» dont le traitement et le pronostic sont tout autres.

S'il est tout à fait licite de temporiser pour les premières, surtout en l'absence de demande, mais en sachant dire que l'évolution naturelle de cette déformation se fait inéluctablement vers l'aggravation, il paraît sage pour le chirurgien de proposer la prise en charge de tous les autres cas, car seule la chirurgie est à même d'enrayer l'évolution délétère de cette déformation et la désorganisation de l'avant-pied qui pourra en résulter. Retenons donc pour indications chirurgicales simples :

- *une gêne au chaussage,*
- *des métatarsalgies,*
- *ou tout autre retentissement sur le pied latéral.*

Tout le reste relève avant tout d'une prise en charge médicale, même si un avis chirurgical peut être sollicité pour intervenir avant l'apparition de toutes ces complications. Le choix des gestes doit être, sinon simple, du moins logique dans sa démarche, argumenté à l'aide d'un certain nombre des «clefs» ouvrant les portes du raisonnement chirurgical.

Même si le traitement univoque de l'hallux valgus n'existe pas, l'expérience et l'analyse de la littérature nous permettent de proposer l'arbre décisionnel suivant en fonction de la gravité de la déformation [14]:

En cas d'hallux valgus mineur, l'HVA est très peu augmenté, restant inférieur à 20°. La déformation est souvent parfaitement souple et réductible. Elle est souvent congruente et toutes les techniques les moins agressives sont possibles; si le DMAA est normal on peut même se contenter d'associer réduction du volume de la tête, arthrolyse et ostéotomie phalangienne, même en percutané. S'il est au contraire, pathologique, dans le strict respect des indications données par le Grecmip (IMA <16°, dorsiflexion MTP >90°) [15, 16] et à condition d'en maîtriser la pratique, même la technique de Isham reste possible. L'apparition d'une incongruence articulaire, est souvent associée à un HVA plus élevé, restant néanmoins inférieur à 40°, ce qui fait passer dans la catégorie suivante. Dans ce cas tout reste à peu près possible (la technique de Mac Bride conserve ses indications), mais l'intervention de Isham-Reverdin doit être abandonnée.

En cas d'hallux valgus modéré, la déformation est déjà plus importante avec un valgus phalangien compris entre 20 et 40°, mais un métatarsus varus restant inférieur à 20°; on note souvent un début de pronation de l'orteil qui présente un défaut d'appui pulpaire. Peuvent s'y associer un début de retentissement sur les rayons latéraux ou sur les petits orteils, qui seront analysés et intégrés dans le tableau: dans un certain nombre de cas, ils prennent leur origine dans une brièveté de la chaîne postérieure qu'il faudra savoir traiter médicalement, voire chirurgicalement, en notant bien que l'abaissement de la tête de M1 protégera la palette métatarsienne, une fois le traitement de l'hallux valgus réalisé [17]. Dans d'autres cas, au contraire,

des gestes latéraux osseux seront associés à ceux réalisés sur le premier rayon en un temps ou secondairement selon l'habitude. Les gestes isolés sur les parties molles n'ont pas leur place, et dans les gestes osseux métatarsiens le choix se fait entre un geste distal type chevron comme précédemment, même si certains restent fidèles à une ostéotomie proximale.

En cas d'hallux valgus sévère, le valgus phalangien est compris entre 40 et 60°, voire supérieur à 60° (**formes graves**) et le métatarsus varus est lui-même important, supérieur à 20°; la pronation phalangienne peut être majeure. La réductibilité clinique est partielle ou nulle et bien souvent ce sont les conséquences de l'hallux valgus qui poussent le patient vers la chirurgie, plus que la déformation elle-même, à laquelle bien souvent il s'est adapté: ainsi métatarsalgies, syndrome d'un rayon douloureux (souvent M2), ou d'un espace encore appelé syndrome de Morton, griffes d'orteils deviennent les motifs principaux de la consultation.

• Pour une personne très âgée peu active, on peut se contenter d'un geste moins parfait: réduction du volume de la tête, libération des parties molles, ostéotomie percutanée phalangienne, qui assureront certes un geste incomplet, mais susceptible de donner toute satisfaction, associé à des conseils de chaussage. C'est paradoxalement dans ces cas que la chirurgie percutanée non fixée, compte parmi ses meilleurs résultats.

• Pour un patient plus jeune, de moins de 75 ans, il convient de faire beaucoup plus: dans ces cas les gestes étendus à la base ou bipolaires sont indispensables car les gestes diaphysaires et encore plus distaux sont souvent insuffisants pour résoudre le problème. Il faut aussi savoir proposer une arthrodèse distale, en première intention dans les cas de déformations extrêmes, même en l'absence d'arthrose, car la fiabilité de ses résultats à moyen terme, surpasse ceux de techniques conservatrices qui trouvent souvent leurs limites dans ces cas. De même, une arthrodèse proximale type Lapidus doit être proposée en cas d'hyper mobilité ou d'arthrose cunéo-métatarsienne.

• Dans ces cas, le retentissement de l'hallux valgus sur les rayons latéraux et les petits orteils, souvent important, sera intégré dans le planning chirurgical. C'est d'ailleurs dans ces pieds complexes que la chirurgie percutanée des rayons latéraux, des petits orteils rend de grands services en simplifiant la prise en charge et les suites opératoires.

HALLUX RIGIDUS

L'hallux rigidus ou arthrose primitive du gros orteil est également fréquent et a bénéficié des mêmes progrès de la chirurgie mini-invasive ces dernières années. On peut même parler de «chirurgie-fusion» en combinant les outils percutanés et endoscopiques dans certaines indications.

On peut réaliser schématiquement 4 types de gestes différents, parfois associés entre eux:

• La chéilectomie, qui consiste en la résection de l'ostéophyte dorsal classique dans cette pathologie, et par extension du 1/3 supérieur de la tête métatarsienne, ce qui a pour effet de libérer la mobilité en flexion dorsale.

• Les ostéotomies métatarsiennes et/ou phalangiennes dont les buts sont multiples et parfois combinés: raccourcissement ou réorientation de la tête de M1, extension ou raccourcissement phalangien. Il est possible de combiner ces gestes entre eux et même d'y associer une ténotomie du long extenseur en regard de l'IP qui permet d'ouvrir encore plus la partie supérieure de l'interligne en renforçant l'action du long fléchisseur.

• Les arthroplasties, à ne pas confondre avec les prothèses qui n'ont pas vraiment leur place ici même si des tentatives ont pu être envisagées, consistant en la résection complète d'un versant articulaire (Keller) ou partielle des deux (Valenti).

• L'arthrodèse distale, qui reste pour la plupart le traitement de référence dont les suites sont généralement rapides et le résultat fonctionnel excellent si tant est qu'elle ait été bien positionnée.

L'outil percutané peut être utilisé dans tous les cas. Même si l'arthrodèse offre une certaine sécurité dans le résultat, le traitement conservateur garde de très nombreuses indications et sera souvent privilégié par les hyperspécialistes. Selon les cas, ses buts seront la décompression et le raccourcissement.

Les clefs du choix thérapeutique sont la mobilité résiduelle articulaire, la longueur du 1^{er} métatarsien, l'intensité mais aussi le moment où survient la douleur au cours du mouvement, et bien sûr le genre avec l'aspect particulier du chaussage féminin:

• Si le premier rayon est court, et la plainte limitée au conflit dorsal, on pratique la chéilectomie percutanée combinée à une synovectomie arthroscopique qui en augmente significativement le résultat en diminuant l'inflammation post-opératoire. Selon les cas une ostéotomie phalangienne d'extension et une ténotomie du long extenseur seront associés pour augmenter la décompression de l'interligne. Dans les cas où la dorsiflexion est douloureuse, une ostéotomie métatarsienne de réorientation type Watermann peut être associée à la chéilectomie.

• En cas de métatarsien long, ce qui est assez fréquent dans cette pathologie, avec conservation d'un arc de mobilité fonctionnelle indolore et d'un interligne, même dégradé, une ostéotomie métatarsienne accourcissante type Weil, associée à une extension phalangienne et une ténotomie du long extenseur est indiquée. Plus le potentiel de raccourcissement est grand, meilleur est le résultat.

• Les arthroplasties conservent de rares indications chez les vieillards ou les patients particulièrement ostéoporotiques.

• L'arthrodèse en revanche, bien qu'elle soit un traitement radical irréversible est largement utile dans

toutes ces situations quand toute mobilité est très invalidante, en cas de déformation très sévère ou si le patient ne souhaite pas prendre le risque d'un traitement non définitif. Une fois consolidée en bonne position, elle offre une qualité de vie très satisfaisante avec la limite du talon bottier pour les femmes. Sa réalisation en percutané semble fiable au regards des quelques travaux disponibles [19-21].

SYNDROME DE MORTON

Ce syndrome comprend l'ensemble des manifestations engendrées par l'atteinte d'un nerf plantaire comprimé lors de son passage dans le tunnel intercapito-métatarsien, soit car il est lui-même siège d'un «névrome» (c'est la maladie de Morton), soit qu'il soit irrité par un élément extérieur enflammé (bursite intercapito-métatarsienne). Ce nerf uniquement sensitif donne la sensibilité des faces des 2 orteils concernés par ses branches de terminaison. Dans un nombre de cas non négligeable, cette pathologie est intriquée avec une véritable surcharge mécanique des têtes métatarsiennes, réalisant une forme complexe mixte qu'il faut savoir diagnostiquer au risque de proposer un traitement qui ne sera que partiel [22].

Le traitement chirurgical ne s'envisage qu'après échec d'un traitement médical bien conduit (adaptation du chaussage, traitement d'une cause mécanique telle une brièveté de la chaîne postérieure par rééducation, orthèses plantaires, infiltration échoguidée d'une bursite voire dans ce cas mésothérapie).

Selon la forme névralgique ou mécanique à traiter plusieurs options sont envisageables:

- **La neurolyse.** Elle supprime la douleur violente mais peut laisser persister un inconfort pendant parfois plusieurs mois; c'est la 1^{ère} intervention recommandée dont les résultats sont au moins égaux voire un peu supérieurs à la classique neurectomie [23]. Le résultat peut être cependant insuffisant en cas d'évolution longue qui aura entraîné des lésions nerveuses plus ou moins séquellaires; une récurrence à long terme reste possible. On peut la réaliser soit classiquement, en ouvrant l'espace incriminé à la face dorsale du pied, soit par méthode percutanée en sectionnant par une incision de 2mm le ligament responsable de la striction [24], soit par méthode endoscopique, en contrôlant par la vue cette section [25-26].

- **La neurectomie** ou résection du nerf est une solution ultime; elle est réalisée par voie dorsale et entraîne une anesthésie des orteils concernés; elle peut se compliquer d'un névrome cicatriciel sur la tranche de section du nerf et nécessiter une reprise chirurgicale.

- **La chirurgie percutanée** combinant neurolyse et ostéotomies des 3^e et 4^e métatarsiens (parfois aussi du 2^e) pour régler les appuis antérieurs; c'est actuellement la technique la plus logique en cas de forme mixte avec troubles statiques de l'avant-pied intriqués.

SESAMOÏDOPATHIES

Elles peuvent être primitives (environ 20% des cas), ou secondaires à une surcharge micro traumatique ou statique. Le traitement sera toujours médical de principe tant la chirurgie doit rester l'exception: mise en décharge du premier rayon au moyen d'orthèses plantaires (hémi-coupe interne avancée plus ou moins complétée avec éléments sous-diaphysaire, antéro-capitales...)

Des infiltrations corticoïdes peuvent être utiles, de même que la physiothérapie antalgique.

C'est seulement en cas d'échec qu'il faudra avoir recours à la chirurgie et celle-ci doit être **limitée au strict nécessaire**:

- L'excision la plus économique possible, peut être envisagée se limitant à enlever les petits fragments détachés et à réduire l'épaisseur de l'os en aplanissant la face plantaire (ostéonécrose, fracture). La sésamoidectomie quant à elle doit respecter les insertions tendineuses.

- Plus récemment l'introduction de l'outil percutané permet une approche assez intéressante en cas de non consolidation fracturaire ou nécrose persistante d'un fragment qui constituent les cas les plus fréquents: le ponçage percutané plantaire du sésamoïde en question guidé sous contrôle fluoroscopique vers la zone à stimuler permet à la fois de diminuer la pression sur un sésamoïde épaissi, tout en stimulant la cicatrisation osseuse. On ajoute du PRP localement et l'on immobilise par une arthrorise temporaire bloquant la métatarso-phalangienne en flexion plantaire pendant 6 semaines pour permettre la cicatrisation.

BIBLIOGRAPHIE

1. Robinson AHN, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B: 1038-45.
2. Barouk LS. Scarf osteotomy of the first metatarsal in the treatment of Hallux valgus. Foot Dis. 1995; 2: 35-48.
3. Diebold PF. Ostéotomie distale épiphyso-métaphysaire en chevron dans l'hallux valgus. Med Chir Pied 1994, 10: 102-107.
4. Laffenêtre O., Solofomalala GD., de Lavigne C., Bauer T. Hallux valgus: techniques chirurgicales. Enc. Med. Chir. 2009, 44-930: 16p.
5. Ischam S. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux valgus – a distal metatarsal osteotomy procedure. Clin. Podiatr. Med. Surg. 1991, 8: 81-94.
6. De Prado M., Ripoll PL., Golano P. Cirurgia percutanea del pie. 2003, Masson Ed.
7. Cazeau C et le GRECMIP. Chirurgie mini-invasive et percutanée de l'avant pied. Sauramps Ed. 2009.

8. GRECMIP. Arthroscopies et endoscopies de la cheville et du pied. Sauramps Ed. 2010.
9. Bauer T, de Lavigne C, Biau D, De Prado M, Isham S, Laffenêtre O. Percutaneous hallux valgus surgery: a prospective multicenter study of 189 cases. *Orthop Clin N Am.* 2009, 40: 505-14.
10. Mouton A, Villet L, Chauveaux D, Laffenêtre O. Chirurgie percutanée de l'hallux valgus: résultat d'une étude-decontinue de 80 interventions. Monographie AFCP, 2009, 5: 299-327.
11. Bauer T, Biau D, Lortat-Jacob A, Hardy P. Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin- Isham osteotomy. *Orthop Trauma Surg Res,* 2010, 96: 407-16.
12. Determe P, Guillo S. Chevron mini-invasif. In Cazeau C et le GRECMIP. Chirurgie mini-invasive et percutanée de l'avant pied. 2009, 9: 14p. Sauramps Ed.
13. Saro C, Jensen I, Lindgren U, Felländer-Tsai L. Quality-of-life outcome after hallux valgus surgery. *Qual Life Res.* 2007 Jun;16(5):731-8.
14. Coughlin MJ. Hallux valgus. AAOS Instructional Course Lectures. 46(1997): 357-91.
15. De Lavigne C, Bauer T. Ostéotomie de Reverdin-Isham. In Cazeau C et le GRECMIP. Chirurgie mini- invasive et percutanée de l'avant pied. 2009, 6: 6p. Sauramps Ed.
16. De Lavigne C, Laffenêtre O, Bauer T. Ostéotomies métatarsiennes percutanées. *Encycl. Med. Chir.,* 2009, 44-925, 10p.
17. Lee KB, Park JK, Park YH, Seo HY, Kim MS. Prognosis of painful plantar callosity after hallux valgus correction without metatarsal osteotomy. *Foot Ankle Int* 2009, 30, 11: 1048-52.
18. Leemrijse T., Valtin B., Besse J-L. La chirurgie de l'hallux valgus en 2005. Chirurgie conventionnelle, mini-invasive ou percutanée? Uni- ou bilatérale? Hospitalisation ou ambulatoire? *Rev. Chir. Orthop.,*2008, 94, 111-27.
19. Bauer T., Lortat-Jacob A., Hardy P. First metatarsophalangeal joint percutaneous arthrodesis. *Orthop Trauma Surg Res,* 2010, 96: 567-73.
20. Fanous R, Ridgers S, Sott AH. Minimally invasive arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux rigidus. *Foot Ankle Surg* 2014;20(3):170-3.
21. Sott AH. Minimally invasive arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle Clin N Am* 21 (2016) 567-576
22. Rabat E., Ismael F., Viladot R., Laffenêtre O. Décompression endoscopique du névrome de Morton In *Arthroscopies et Endoscopies de la Cheville et du Pied, Grecmip,* 12p, SAURAMPS 2010
23. Womack John W. & ALL. Long-term evaluation of interdigital neuroma treatment by surgical excision. *Foot Ankle Int.,* 29: 6, 574-7, 2008
24. Gauthier G. Thomas Morton's disease: a nerve entrapment syndrome. A new surgical technique. *Clin Orthop Relat Res.* 1979 Jul-Aug;(142):90-2
25. Barrett S, pignetti T. Endoscopic decompression for intermetatarsal nerve entrapment: the EDIN technique: preliminary study with cadaveric specimens; early clinical results. *J Foot Ankle Surg* 33: 503, 1994.
26. Barrett S., Rabat E., Buitrago M., Rascon V., Applegate P.D. Endoscopic Decompression of Intermetatarsal Nerve (EDIN) for the Treatment of Morton's Entrapment. Multi-center Retrospective Revue. *Open Journ. Orthop.,* 2012: 2, 19-24.