

Pied du nouveau-né et de l'enfant

Pr Dominique MOULIÈS. (Limoges)

Le médecin de famille ne peut pas ignorer en 1996

- L'évolution physiologique de la morphologie du pied de l'enfant pour ne pas prescrire inutilement de semelles orthopédiques à tout enfant présentant des "pieds plats" —————— **2.,3.,5.**
- L'analyse de la localisation de l'anomalie devant une perturbation de la marche ("pied-qui-tourne". Est-ce la hanche, le genou, le tibia, l'arrière pied, l'avant pied, les orteils, le système nerveux central ou périphérique?)

Pour l'internat

- **Pas de question au programme.** Avoir tout de même une notion des malpositions néonatales qui peuvent être incluses dans une question sur la morbidité néonatale (Question n° 264).

Pour en savoir plus

CARLIOZ H., POUS J.G. Pied bot varus équin congénital. Cahier d'enseignement de la SOFCOT n°43. Paris. L'expansion scientifique. 1993.

MOULIÈS D. TANGUY A. Chirurgie et orthopédie du pied de l'enfant et de l'adolescent. Monographie du GEOP. Montpellier. Sauramps 1988.402p.

1. Introduction

• L'architecture complexe du pied répond aux problèmes difficiles de la statique et de la marche. La construction anatomique est influencée par la situation distale du pied du foetus vulnérable aux agents externes, et dépendante des éléments nerveux et musculaires sus jacents. Ceci justifie un examen de tout le membre, une reconstruction de la position foetale, un historique de la grossesse et un examen neurologique pour tout nouveau né et enfant porteur d'une anomalie du pied.

2. Anatomie et physiologie du pied

2.1. CROISSANCE

• Le pied change de forme et d'orientation durant la période foetale. Dans un premier temps, le pied prolonge la jambe, l'astragale étant dans l'axe du tibia et le calcanéum dans l'axe du péroné. Cette morphologie en équin se corrige peu à peu ainsi que la morphologie de l'astragale qui permet l'inversion du pied grâce à la croissance du péroné. Le pied se place ainsi en varus équin puis se corrige pour aboutir à sa forme définitive par croissance du tibia et modelage de l'axe de l'astragale.

2.2. VARIATIONS ANATOMIQUES

• Il s'agit d'anomalies d'ossification (os accessoires) que l'on peut retrouver à la face interne du scaphoïde, à l'insertion du jambier postérieur, à la face postérieure de l'astragale, à la base du cinquième métatarsien. Ces ossifications représentent des pièges radiologiques. Leur intimité avec les insertions musculaires du jambier antérieur, du jambier postérieur et des péroniers peut entraîner des phénomènes douloureux mécaniques.

2.3. PHYSIOLOGIE DU PIED

2.3.1. RAPPEL BIOMÉCANIQUE

• Les contraintes mécaniques de la station debout et de la marche imposent au pied une résistance intrinsèque liée à l'*architecture ostéo-articulaire et capsulo-ligamentaire*.
• Quelque soit l'âge de l'enfant, la position du pied, la déformation anatomique, la mécanique complexe du pied est caractérisée par une interdépendance complète de tous les composants articulaires, osseux et musculo-tendineux.

2.3.2. LE PIED EST UNE ARCHITECTURE DYNAMIQUE.

• L'empreinte de la plante du pied sur le sol ne représente qu'une étape très brève du cycle de la marche pendant lequel le pied doit passer d'une structure souple s'adaptant au sol à une structure rigide et dynamique de propulsion.

- La forme des surfaces articulaires, la résistance du système capsulo-ligamentaire permettent ces mouvements de verrouillage et de déverrouillage du médiopied et de la sous astragalienne. Tout mouvement en rotation externe du squelette jambier entraîne un varus de l'arrière pied et inversement, la rotation interne s'accompagne d'un valgus de l'arrière pied. De même, toute divergence astragalo-calcanéenne libère les contraintes capsulaires par décoaptation médiotarsienne et permet une laxité du médiopied par engrenage articulaire.
- Ces mouvements peuvent être comparés à ceux d'un cardan liant le squelette jambier y compris l'astragale à celui du pied (bloc calcanéo-pédieux) par l'intermédiaire de la sous astragalienne et de la médiotarsienne.

2.3.3. LE PIED POSSÈDE UNE RÉSISTANCE INTRINSÈQUE.

- L'arche interne du pied est dessinée précocement (dès le troisième mois) par la morphologie des os et des articulations. Le système capsulaire maintient le dessin de l'arche interne du pied "poutre composite" et la résistance à l'effondrement est indépendante de tout l'appareil musculaire intrinsèque et extrinsèque. Seule l'aponévrose plantaire en continuité avec les tendons fléchisseurs peut créer, par raccourcissement, une augmentation de l'arche plantaire. Ce mouvement peut être exploité en clinique par le test de redressement du gros orteil.

2.3.4. LE SQUELETTE SUS JACENT IMPOSE AU PIED UNE ADAPTATION MÉCANIQUE.

- Les variations du morphotype durant les étapes de la croissance vont retentir sur la forme du pied par une contrainte axiale : tel le genu varum des premiers pas puis le genu valgum à l'âge de 5 ans et sa correction progressive plus rapide chez le garçon que chez la fille. Le genu valgum dispose la tibio-tarsienne en valgus avec un appui préférentiel sur le bord interne du pied. Cette même interdépendance se retrouve en aval de l'antéversion fémorale qui entraîne le genou et la tibio-tarsienne en rotation interne et augmente la divergence astragalo-calcanéenne ainsi que le valgus de l'arrière pied.

2.3.5. L'ARCHITECTURE DU PIED DÉPEND DE L'ÂGE DE L'ENFANT.

- La construction du pied pendant la période foetale obéit à plusieurs étapes morphologiques. Au troisième mois le pied est dans le prolongement de la jambe, l'astragale et le calcanéum s'alignent sur le tibia et le péroné, le pied est en inversion et l'astragale est allongé, étroit, le col et le corps faisant un angle de 150° orientés en dedans.
- Cette morphologie va se modifier : le col de l'astragale va s'élargir, diminuer en longueur et s'orienter vers l'axe médian du pied corrigé progressivement sa supination. Ces changements d'orientation du pied sont dus à des différentiels de croissance entre l'extrémité inférieure du tibia et du péroné poussant ainsi l'arrière pied en supination ou en pronation. Toute asymétrie dans ce gradient de croissance peut entraîner une déformation définitive.

- A la naissance, l'absence de creusement de l'arche interne n'est pas le témoignage d'un pied plat mais du modelage des parties molles qui se produit sous le bord interne lentement. Le squelette subit encore des variations. Avant 4 ans l'axe de l'astragale devient peu à peu rectiligne, la divergence astragalo-calcanéenne diminue pour se stabiliser entre 15 et 20°.



PIED NORMAL.

Pied normal, organisation du squelette

2.3.6. LE RÔLE DE LA SOUS ASTRAGALIENNE

- L'astragale, prisonnier dans la mortaise tibio-tarsienne offre seulement des mouvements de flexion et d'extension et ses surfaces articulaires se marient en avant avec le scaphoïde mais sont liées au calcanéum.
- La notion de bloc calcanéo pédieux permet de comprendre cette interdépendance entre le calcanéum, le cuboïde et le médio pied dans la sous astragallienne. La forme de la tête, son orientation et la longueur du col ont un rôle très important dans la position du bloc calcanéo-pédieux. En effet, le vide laissé dans la partie antéro-interne du calcanéum est rempli par un élément capsulo-ligamentaire de très forte résistance (spring ligament) qui lie le scaphoïde, l'astragale et le calcanéum créant une véritable articulation fibro-ligamentaire qui prolonge la forme concave du scaphoïde (coxa pedis).
- La plongée de la tête de l'astragale dans ce panier élastique entraîne et pérennise la divergence astragalo-calcanéenne et le valgus. A l'inverse, la rétraction capsulaire ou l'incongruence de la tête de l'astragale dans cette cavité fibro ligamentaire interdit la divergence astragalo-calcanéenne et pérennise le varus sous astragalien et le verrouillage de la médio tarsienne.

3. Examen du pied

3.1. LE PIED OBSERVATOIRE NEUROLOGIQUE MALFORMATIF

• Les étapes du développement neurologique de l'enfant conduisent à l'acquisition de l'équilibre, de la marche et le pied offre toujours une fenêtre ouverte à l'examen clinique neurologique, par l'examen des réflexes et du développement neuro-musculaire. De même une anomalie morphologique du pied imposera l'examen de l'ensemble du membre et de tout l'appareil locomoteur, car elle peut être parfois isolée, mais aussi dépendre de l'architecture squelettique sus-jacente (agénésie du tibia ou du péroné) ou d'un syndrome malformatif plus global (chondrodystrophie...).

3.2. CLINIQUE

• L'examineur doit s'intéresser à la morphologie du pied mais surtout à sa fonction dans la marche, debout de face seront examinés le varus ou le valgus de l'arrière pied, l'appui au sol, le squelette sus jacent, l'équilibre unipodal et surtout lors de la marche, l'attaque du pas, son déroulement. Les tests dynamiques permettent la restauration ou l'annulation de l'arche interne par le relèvement passif du gros orteil, l'appui sur la pointe des pieds, le test de souplesse de la sous astragalienne et de la médio tarsienne, l'analyse de la torsion passive du squelette jambier. Il ne faut jamais oublier l'examen neurologique à la recherche d'une abolition des réflexes achilléens ainsi que le testing de la flexion dorsale de la tibio-tarsienne qui peut révéler une brièveté du tendon d'Achille.

3.3. RADIographies

• Il ne s'agit pas d'un examen de pratique courante (elles sont utiles dans la traumatologie et les phénomènes douloureux) mais elles peuvent être demandées pour confirmer un défaut morphologique ou pour juger de sa correction. Les incidences les plus communes sont le cliché de face et de profil qui permettent de juger de la superposition de l'astragale et du calcanéum. Une augmentation de leur divergence signe un pied plat. A l'inverse, l'absence de divergence astragalo-calcanéenne s'observe dans le pied bot varus équin. Sur le profil, le dessin de l'arche interne, et l'angle du calcanéum par rapport au sol sont de bons éléments morphologiques statiques. Toutefois, la maquette cartilagineuse chez le petit enfant est très importante et les noyaux centraux d'ossification de l'astragale et du calcanéum ne traduisent pas toujours leur orientation exacte.

4. Le pied douloureux

- Il peut se manifester par une simple boiterie, un refus de marche sans autre symptomatologie. L'examen doit être complet, intéressant le rachis lombo-sacré, les hanches, les genoux et les pieds.

4.1. Os accessoires

4.1.1. L'os tibial "externe".

- Une douleur sur le bord interne du pied avec une saillie à l'insertion du jambier postérieur sur le scaphoïde est le plus souvent le témoignage de l'os tibial "externe". Des structures cartilagineuses à l'intérieur de l'insertion du jambier postérieur s'ossifient de manière irrégulière. L'examen radiologique confirme ces irrégularités par des hétérotopies d'ossifications qui peuvent rester libres en apparence, alors qu'elles sont en continuité fibro cartilagineuse. La persistance d'une saillie douloureuse peut conduire à une résection sous-chondrale pour éviter le conflit avec la chaussure chez le sportif.

4.1.2. L'os trigone.

- Situé à la partie postérieure du dôme calcanéen, il peut devenir symptomatique chez la danseuse et le gymnaste en rentrant en conflit avec le plafond de la tibio-tarsienne. Parfois il est découvert fortuitement sur les radiographies alors qu'il est asymptomatique.

4.1.3. Les malléoles.

- Il s'agit plus d'un problème d'interprétation radiologique que d'une découverte clinique. La discussion se porte souvent sur le diagnostic d'un arrachement chondro-cartilagineux à l'insertion d'une ligament latéral interne ou externe, devant une image d'ossification hétérotopique de l'extrémité inférieure du péroné ou de l'extrémité inférieure de la malléole interne. Il s'agit en réalité de petites ossifications hétérotopiques entièrement en continuité avec la maquette cartilagineuse et qui se souderont avec la croissance.

4.1.4. Bec calcanéen.

- La marche de ces enfants devient douloureuse au fur et à mesure de la croissance et de l'ossification et s'accompagne d'une raideur de la médio-tarsienne. La mécanique du pied est entièrement perturbée par un prolongement cartilagineux du calcanéum qui entre en conflit avec le scaphoïde ou réalise parfois une véritable soudure osseuse. Cette déformation relativement souple chez l'enfant s'ossifie progressivement entraînant un enraissement douloureux. Le cliché de 3/4 (pied déroulé) met parfaitement en évidence cette anomalie qui nécessite le plus souvent une résection.

4.1.5. *SYNOSTOSE.*

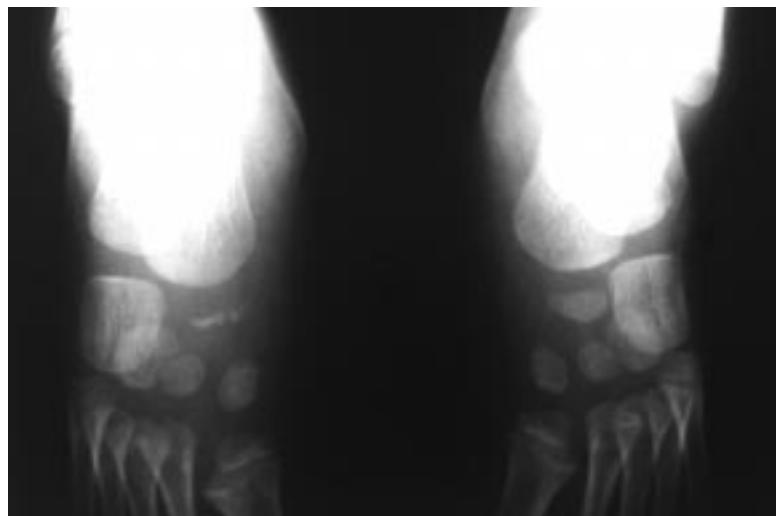
- Des ponts osseux, véritables malformations de l'arrière pied chez l'enfant peuvent se révéler soit de manière isolée, soit associés à des anomalies de formation de tout le squelette du membre inférieur. La malformation peut être évidente lorsqu'il existe une anomalie des os de la jambe ou de la morphologie de la tibio-tarsienne, qui se trouve arrondie, en dôme, lorsque l'astragale et le calcanéum sont soudés, mais le pont peut être beaucoup plus discret et difficile à mettre en évidence nécessitant une tomodensitométrie. Comme dans le chapitre précédent, la douleur et la raideur apparaissent de manière progressive.

4.2. *OSTÉOCHONDRITE***4.2.1. *LES TALALGIES.***

- La grosse tubérosité du calcanéum est recouverte de cartilage apophysaire. Parfois, des micro traumatismes sur la zone d'appui ou sur la zone d'insertion du triceps, entraînent des phénomènes douloureux. Il s'agit donc d'une apophysite, survenant dans un contexte souvent de surmenage sportif. Il n'y a aucun parallélisme entre l'image radiologique et la symptomatologie.

4.2.2. *SCAPHOÏDITE (MALADIE DE KÖHLER).*

- Cette affection se révèle par des douleurs du médio pied ou même est asymptomatique et de découverte fortuite. L'affection peut être bilatérale. La nécrose aseptique est une véritable ostéochondrite avec reconstruction lente et petit déficit morphologique séquellaire mais sans conséquence pour la morphologie et la fonction ultérieure.



Scaphoïdite chez un garçon de 4 ans révélée par une boiterie.

4.2.3. MÉTATARSALGIES (MALADIE DE FREIBERG).

- Elles se manifestent par une douleur exquise à l'appui, élective sous la tête du deuxième ou troisième métatarsien. La nécrose de l'épiphyse apparaît sous forme d'une fragmentation et d'un aplatissement de la tête du métatarsien. Il s'agit d'une véritable ostéochondrite disséquante, semblable à celle observée sur les condyles fémoraux. Le soulagement peut être obtenu par une semelle avec excavation, mais la déformation, même après la cicatrisation, peut être gênante à l'âge adulte.

4.3. DOULEURS FONCTIONNELLES

- Elles apparaissent à la course, à la marche ou même à la station debout. Le plus souvent localisées à la face postérieure de la malléole externe avec une irradiation le long des péroniers. Elles peuvent être rapportées à une entorse ou une instabilité chronique. On les retrouve sur le médio-pied, à la face externe, ou bien sur le bord interne du médio-pied à l'insertion du ligament latéral interne dans son faisceau antérieur, ou encore à la saillie de la tête de l'astragale quand le pied est en pronation.
- Il s'agit de phénomènes passagers qui s'améliorent, soit spontanément, soit par le port d'une orthèse plantaire (semelle orthopédique).

5. Déformations et malformations des orteils

5.1. ORTEIL SURNUMÉRAIRE

- Cette anomalie intéresse le plus souvent le bord externe du pied, sous forme d'un orteil surnuméraire par duplication simple, mais aussi par ébauche d'ossification surnuméraire d'un métatarsien, véritable reliquat qui s'interpose entre le quatrième et le cinquième métatarsien et qu'il faut réséquer pour obtenir une correction satisfaisante. Toute malformation en surnombre des orteils doit faire redouter une anomalie controlatérale ou une association avec une polydactylie.



Hexadactylie

5.2. SYNDACTYLIE

- Le plus souvent elle est incomplète, intéressant le 2 et le 3, sans conséquence fonctionnelle pour l'avenir et le plus souvent d'origine familiale. Lorsqu'elle est complète, elle intéresse le plus souvent le bord externe en s'associant à un orteil surnuméraire. Seule cette localisation justifie une cure chirurgicale pour éviter tout conflit avec la chaussure.

5.3. INCURVATIONS DES ORTEILS (CAMPTODACTYLIES)

- Elles sont le plus souvent bénignes, sur le 3, et bien tolérées. Il faut savoir rassurer les familles, les anomalies morphologiques du cartilage de croissance sont exceptionnelles. Seul un durillon, d'apparition tardive, peut justifier une cure chirurgicale qui reste exceptionnelle.

5.4. CHEVAUCHEMENT (ORTEIL SUPRADUCTUS OU INFRADUCTUS)

- Il s'agit d'une anomalie fréquente, un orteil enjambant le plus souvent son homologue interne. Cette anomalie peut être gênante pour le chaussage mais le plus souvent réalise seulement une inquiétude maternelle. Seule l'apparition d'un durillon ou d'un conflit à l'adolescence ou à l'âge adulte peut nécessiter une correction, il s'agit alors le plus souvent d'une anomalie d'implantation de l'orteil qui nécessite une véritable plastie de repositionnement afin de l'aligner sur le clavier métatarso-phalangien.

5.5. MALFORMATIONS

- Il s'agit d'anomalies rares et morphologiquement évidentes :
 - Pince de homard héréditaire.
 - Agénésie du rayon externe s'accompagnant d'absence du cinquième rayon.
 - Agénésie du rayon interne avec absence de gros orteil.
 - Agénésie d'un rayon médian associant une hypotrophie du membre, une synostose

astragalo-calcanéenne, un pied étroit avec trois ou quatre rayons et une articulation tibio-tarsienne en dôme.

- Hallux valgus congénital est redoutable car il est souvent le témoignage d'une affection musculaire congénitale (myosite ossifiante progressive).

• D'autres malformations peuvent être rencontrées :

- Le pied ancestral, qui a l'apparence d'une main de singe avec un hallux varus par hypotrophie du premier rayon, le plus souvent secondaire à une anomalie du cartilage de croissance du premier métatarsien (bracket syndrome).
- Les sillons amniotiques et les amputations congénitales sont plus rares et ces dernières doivent faire rechercher une anomalie viscérale ou métabolique associée.

6. Malpositions et malformations des pieds du nouveau-né

- Les malpositions sont réductibles et n'intéressent que la partie distale du pied : médio-pied, métatarsiens, orteils. Leur pronostic est bon par manipulations, kinésithérapie ou orthèses pour le plus sévères.
- Par contre les malformations sont irréductibles manuellement et donc rebelles au traitement physiothérapeutique. Elles témoignent d'une anomalie squelettique du pied, soit d'origine intrinsèque soit d'origine extrinsèque. Le plus souvent l'arrière pied est intéressé, entraînant le bloc calcanéo pédieux et l'avant pied.

6.1. PIED MÉTATARSUS ADDUCTUS - PIED MÉTATARSUS VARUS

- Cette anomalie fréquente chez le nouveau né réalise une malposition de l'avant pied en adductus. L'arrière pied est toujours normal. Une pression excessive s'est exercée sur le bord externe du pied entraînant les métatarsiens et les orteils. Le plus souvent la déformation est souple, réductible et le pronostic est bon sans séquelle à l'âge de deux ou trois ans. Mais, parfois, cette guérison tarde à se produire, en raison d'une habitude de sommeil en décubitus ventral, d'une anomalie intrinsèque du pied (insertion anormale du jambier antérieur ou rétraction de l'adducteur du 1). Ces formes graves (pied métatarsus varus) nécessitent parfois une série de plâtres correcteurs et le port de chaussures après l'âge de la marche pour lutter contre l'hallux varus résiduel.



**Métatarsus adductus: la cassure se fait au niveau de l'interligne de Lisfranc
(Tarse/métatarsé)**



La posture de l'enfant entretient parfois la déformation en adductus

- Deux pièges sont à éviter :

- confondre le pied métatarsus adductus avec un pied bot varus équin ; devant une forme grave de déformation isolée de l'avant pied : il faut toujours palper l'arrière pied et vérifier l'absence d'équin du calcanéum,

- méconnaître un pied en z. Cette déformation est liée à une hyperlaxité ligamentaire, l'arrière pied est en valgus, le médio pied est en adduction et l'avant pied est en abduction. Le traitement de ce pied serpentin est particulièrement difficile.

6.2. LES PIEDS TALUS DIRECTS

- Il s'agit d'une exagération de la flexion dorsale du pied, le dos du pied venant au contact de la face antérieure de la jambe. Ceci est dû à un excès de pression directe sur la paroi utérine, sans déviation latérale. Cette attitude est physiologique chez le nouveau né et " guérit " spontanément.



Pied talus direct physiologique

- Les pièges sont exceptionnels :

- une déformation du squelette jambier traduisant une fragilité osseuse sous-jacente, la déformation du pied n'étant que secondaire.
- un pied convexe dans lequel l'arrière pied est toujours anormal.

6.3. PIED BOT VARUS ÉQUIN

- Il s'agit d'une véritable malformation du pied, variable dans sa gravité, fréquente, (un à deux cas pour 1000 naissances), d'origine encore controversée.

La déformation est triple, le pied a la forme d'un club de golf (clubfoot des anglosaxons):

- la plante du pied regarde en arrière,
- l'avant pied est **en adduction** et **supination**,
- tout le pied est en **équin**,
- l'arrière pied en **varus**.



Pied bot varus équin droit et pied adductus gauche.
Noter le moulage du périnée par la posture anténatale

- A l'examen la peau du bord externe du pied est lisse alors que la peau du bord interne est épaisse. La manipulation du pied objective une raideur, une véritable irréductibilité. Le fond de la coque talonnière n'est plus habitée par le calcanéum.
- La recherche d'une malformation associée est systématique, la déformation peut être bilatérale. L'examen des genoux, des hanches doit rechercher une autre anomalie congénitale (hanche luxable).

L'interrogatoire de la mère recherche des antécédents familiaux, les problèmes éventuels d'une grossesse, de malposition intra-utérine.

- Le caractère malformatif du pied bot varus équin semble maintenant acquis. Son origine serait probablement neurologique, entraînant des anomalies musculaires responsables secondairement des déformations osseuses définitives.
- L'absence de mobilité et les contraintes intra-utérines construisent les rétractions capsulo-ligamentaires et la triple déformation définitive constatée à la naissance. L'hypotrophie du pied est liée à un défaut de formation mésenchymateuse. La rétraction fibreuse se fait en arrière (noeud postérieur), en dedans (noeud antéro-interne) et en dehors (noeud antéro-externe). Le pied est ainsi verrouillé dans les trois plans de l'espace. Il faut y associer une rétraction sous astragaliennes et calcanéo-scaphoïdiennes. Les déformations "secondaires" apparaissent par compression de la maquette cartilagineuse : l'astragale devient dysplasique sur son dôme, son col est dévié, sa tête est aplatie et son articulation avec le scaphoïde anormalement développée vers le versant interne.

- Toutes les variétés de gravité à partir de cette triple déformation (équin, varus, supination) peuvent se rencontrer rendant le pronostic précoce difficile. La radiographie chez le nouveau né a peu d'intérêt, elle objective l'absence de divergence astragalo-calcanéenne et la déformation de l'avant pied, mais sur ces maquettes cartilagineuses peu ossifiées le tracé des axes est aléatoire.
- **Le traitement doit être rapide, véritable urgence de kinésithérapie**, il va restaurer progressivement et prudemment une mobilité articulaire de la médio-tarsienne et de la sous-astragaliennes dont le gain sera fixé sur des attelles. Ce traitement est très astreignant, il nécessite une grande expérience et peut être remplacé par une série de plâtres correcteurs progressifs. La déformation étant toujours rebelle, la chirurgie occupe une grande place. Elle consiste à libérer les parties molles et repositionner les articulations. Elle est suivie d'une immobilisation pendant deux à trois mois et de la reprise de la physiothérapie régulière. La plupart des auteurs préconisent la réduction chirurgicale à l'âge physiologique de la marche. Les séquelles sont constantes. Le pied est souvent plus court d'une pointure, le relief du triceps est mal dessiné du fait de l'allongement du tendon d'achille, il existe une diminution de la flexion dorsale de la tibio-tarsienne avec un équin résiduel.
- *Mais il existe très peu de gêne fonctionnelle dans la majorité des cas pris en charge précocement.*



Pied supinatus

L'examen rapide peut amener la confusion avec le pied bot varus équin. La souplesse est nettement plus importante. L'arrière pied est en talus et non en équin.

6.4. LE PIED CONVEXE

• Il s'agit d'une malformation grave et complexe, rare, dont le morphotype est le plus souvent associé à d'autres anomalies morphologiques liées à une pathologie générale du squelette.

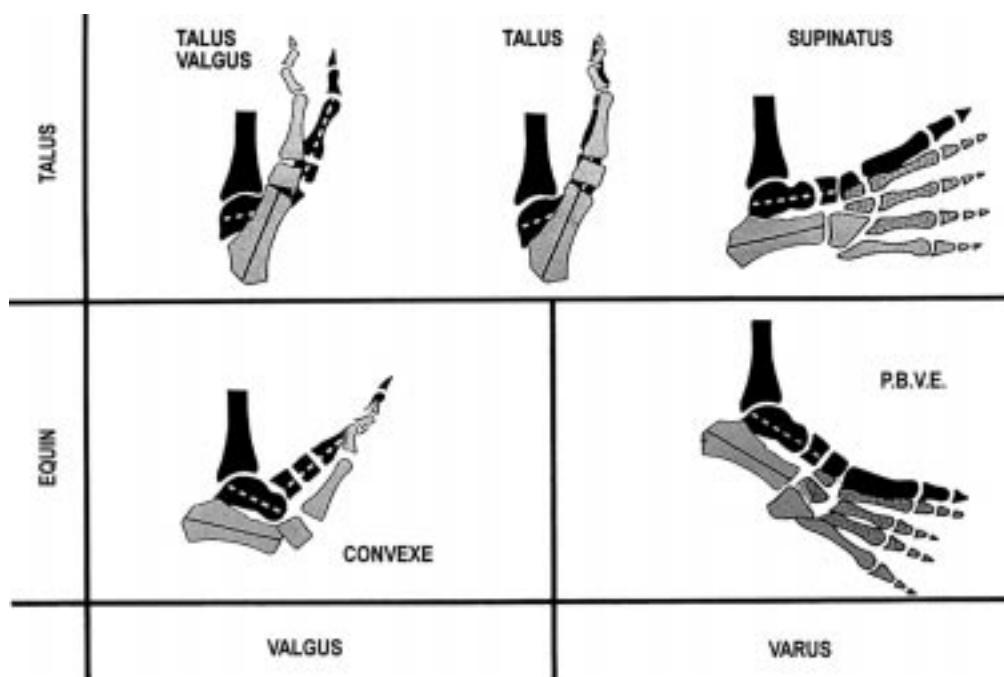
La définition est précise : la déformation de l'arrière pied est en équin et valgus plus ou moins prononcé, la déformation du médio pied est constante avec une verticalisation de l'astragale et une subluxation du scaphoïde, enfin l'avant pied est souvent en flexion dorsale et en supination réalisant la forme en piolet ou tampon de bureau.

• La radiographie authentifie ces déformations en objectivant particulièrement l'équin du calcanéum et la subluxation du scaphoïde. Les clichés dynamiques confirment l'irréductibilité.

Le traitement orthopédique du nouveau né cherche à restaurer un peu de mobilité et de souplesse dans ce pied très enraidi pour ne pas laisser la croissance aggraver la déformation.

La gravité impose toujours un traitement chirurgical dont les résultats sont modestes.

• Les pièges diagnostiques sont rares, surtout liés à la variété de formes anatomiques : il ne faut pas confondre le pied convexe avec un pied talus valgus ou avec un pied plat congénital qui est peut être une forme mineure du pied convexe mais dont le pronostic est heureusement bien meilleur.



RÉCAPITULATION DES MALPOSITIONS DES PIEDS.

LA RANGÉE SUPÉRIEURE regroupe les déformations à base de majoration du talus de l'arrière pied: la divergence astragalo-calcanéenne est augmentée.

LA RANGÉE INFÉRIEURE regroupe les déformations à base de majoration de l'équin de l'arrière pied: la divergence astragalo-calcanéenne est réduite ou nulle.

LA COLONNE DE GAUCHE regroupe les déformations à base de valgus de l'arrière pied.

LA COLONNE DE DROITE regroupe les déformations à base de varus de l'arrière pied.

7. Défauts d'appui : pied plat - pied creux

7.1. Pied plat

- Il s'agit d'un défaut de creusement de l'arche interne par effondrement des structures osseuses articulaires capsulaires.

7.1.1. Étiologies

7.1.1.1. Le pied plat peut être primitif.

- Irréductible et le plus souvent lié à un morphotype familial "idiopathique".

7.1.1.2. Le pied plat peut être secondaire :

- À un problème intrinsèque

Anomalie osseuse

Hyperlaxité locale

Malformation tendineuse (tendon d'Achille court, anomalie d'insertion des péroniers, anomalie d'insertion du jambier antérieur)

- À une problème extrinsèque

Neurologique

Musculaire

Architectural osseux sus jacent.

7.1.1.3. Le pied plat peut être physiologique :

- Par hyperlaxité ligamentaire, souvent rencontré avant l'âge de cinq ou six ans, il est alors réductible activement ou passivement et disparaît avec le creusement physiologique de la croissance et du vieillissement du pied.

7.1.2. Physiologie

- La forme du pied est créée par le dessin des articulations et son maintien est assuré par la tension capsulo-ligamentaire. Le rôle des muscles intrinsèques et extrinsèques dans l'architecture du pied est pratiquement nul. Le bloc calcanéo-pédieux est à la fois résistant par ses structures fibreuses et ses surfaces articulaires, et mobile en raison de l'interdépendance de toutes les articulations. Ainsi la plongée de l'astragale en avant dans la "coxa pedis" crée un effondrement du bord interne du pied favorisant l'horizontalisation du calcanéum et son valgus. Il s'agit de l'exagération du phénomène physiologique du déverrouillage de la médio-tarsienne.



Pied plat

Effondrement de la voute plantaire et augmentation de la divergence astragalo-calcanéenne.

- Le pied plat peut être dû à un simple effondrement physiologique (réductible) ou à une anomalie morphologique installée sur le squelette et l'appareil capsulo-ligamentaire (définitive). Le petit enfant à l'âge de un an a un pied potelé, au relief non dessiné et son empreinte évoque faussement un pied plat alors qu'il s'agit d'un pied gras.
- Secondairement le dessin de l'empreinte plantaire apparaîtra progressivement avec l'acquisition de la marche.

7.1.3. CLINIQUE

- Le plus souvent il s'agit d'un pied plat physiologique, véritable adaptation passagère à une morphologie habituelle de la croissance du petit enfant. Ce pied est réductible en dorsi-flexion du gros orteil ou en marche sur la pointe des pieds.
- Très différent est le pied plat irréductible pour lequel il faut rechercher une anomalie intrinsèque par raideur, douleurs à la mobilisation ou extrinsèque en recherchant une anomalie neurologique ou une brièveté du tendon d'achille.
- La morphologie des pieds des parents doit toujours être examinée.

7.1.4. RADIographies

- La radiographie ne doit pas être un examen systématique dans le pied plat de l'enfant, elle objective seulement l'excès de divergence astragalo-calcanéenne de face et profil ainsi que la cassure du bord interne du pied.

7.1.5. LE TRAITEMENT

- Le pied banal réductible de l'enfant ne nécessite aucune prise en charge thérapeutique, le pied non réductible, s'il est douloureux, peut être soulagé par une semelle orthopédique, mais aucune orthèse plantaire n'a la prétention de corriger le pied plat définitif de l'enfant.

7.1.6. LES PIÈGES

- Les pièges sont rares. Il faut éviter d'inquiéter à tort une famille mais il faut aussi savoir découvrir une spasticité localisée, un pied convexe à minima.

7.2. PIED CREUX INTERNE

- Il s'agit de l'exagération du creusement de l'arche interne. Cette déformation est acquise et débute après l'âge de la marche, elle est la réponse anatomique à la nécessité de l'adaptation au sol du pied porteur de déséquilibres musculaires sus-jacents et intrinsèques.

7.2.1. PHYSIOPATHOLOGIE

- Pour créer un pied creux, il suffit d'exagérer les mécanismes physiologiques :
 - l'abaissement du premier métatarsien,
 - la varisation de l'arrière pied,
 - l'érection du premier orteil.
- Les étiologies sont nombreuses :
 - neuro-musculaires,
 - héréro-dégénérescence (Charcot Marie Friedreich),
 - atteintes musculaires parfois difficiles à mettre en évidence,
 - atteintes de la sensibilité profonde,
 - myopathie,
 - atteinte du neurone périphérique,
 - anomalie de la moelle lombo-sacrée (dysraphisme, spina).

7.2.2. ANATOMIE

- La déformation réalise une exagération de la flexion plantaire des métatarsiens et une pronation associée à une adduction de l'avant pied. Les orteils se mettent secondairement en griffe et le creux se situe souvent sous le premier cunéiforme. L'équin et le varus ne sont pas constants dans les formes précoces chez l'enfant, alors que la rétraction des parties molles est nettement palpable sous l'aponévrose plantaire et les muscles courts et longs.



Pied creux
Parallélisme Astragale / Calcanéun et creusement de la voute plantaire.

7.2.3. EXAMEN CLINIQUE

- Il s'agit d'un examen général, neurologique et musculaire avec une étude statique et dynamique en particulier, l'observation de la marche permet d'objectiver la griffe des orteils et le varus de l'arrière pied. En position debout, le dessin de l'empreinte est caractéristique mais ce sont surtout les tests de réductibilité qui prennent de la valeur, soit par dérotation de la jambe, soit par neutralisation de l'avant pied en plaçant le talon sur une cale de trois à quatre centimètres, l'avant pied ainsi libéré corrige son varus. Les pieds des parents doivent aussi être examinés.



Pieds creux neurologiques majeurs.

Noter le varus de l'arrière pied et la tension de l'aponévrose plantaire. Il devient impossible à ce stade de conserver une station debout stable.

7.2.4. RADIographies

- Les radiographies statiques objectivent le creux en charge sur le cliché de profil mais surtout dynamiques, en flexion plantaire de profil et aussi l'incidence d'arrière pied de Méary cerclant le talon et permettant d'objectiver le varus calcanéen.

7.2.5. PRINCIPES THÉRAPEUTIQUES

- Orthèses et semelles n'apportent qu'un confort malheureusement passager car elles ne freinent jamais l'évolution.
- Les libérations plantaires et ténotomies peuvent corriger la déformation si elles sont précocement réalisées.
- L'ostéotomie du calcanéum, des métatarsiens, préviennent et freinent les déformations évolutives. Mais seule la double arthrodèse peut complètement corriger la morphologie en fin de croissance.

7.2.6. LES PIÈGES

- Les pièges sont liés à la méconnaissance de l'aspect morphologique du pied creux et surtout l'absence de recherche clinique de l'étiologie.