

TARSECTOMIE ANTÉRIEURE POUR PIED CREUX ESSENTIEL ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 52 CAS

O. JARDE, G. ABI RAAD, J.VERNOIS, E. HAVET, A. GABRION

SUMMARY : *Anterior tarsectomy for cavus foot : A retrospective study of 52 cases.*

The authors reviewed 34 patients treated by tarsectomy for idiopathic pes cavus deformity between 1977 and 1996. Fifty two feet were treated surgically. All patients had undergone previous conservative treatment. The average age was 40 years. Podoscopic examination revealed 24 cavus feet stage 2, 28 cavus feet stage 3, adduction of the forefoot in 15 cases and an equinus deformity in 8 cases. On radiographic examination, Djian-Annonier's angle was 108° on average.

All patients were evaluated with a minimum of two years follow-up, according to the evaluation system of the Massachusetts General Hospital. With an average follow-up of six years and six months, overall results were : 65.5% very good and good, 21% fair, 13.5 % poor. The morphological correction was poor in 9 cases. Djian-Annonier's angle was 125° on average.

A number of cavus feet do not justify surgical treatment, because they are well tolerated, sometimes with orthopedic orthoses. Tarsectomy must be avoided in neurological conditions. We do not advise release of soft tissue or Dwyer's calcaneal osteotomy. In our opinion, the choice indication for anterior tarsectomy is the nonrigid cavus foot. It must be combined with lengthening of the Achilles tendon when a deficit of dorsiflexion of the foot persists following tarsectomy. According to their importance, associated deformations will be treated in the same operative session or not.

Keywords : cavus foot ; tarsectomy ; adult.

Mots-clés : pied creux ; tarsectomie ; adulte.

La tarsectomie antérieure, déjà préconisée en 1935 par Saunders (15) puis par Cole en 1940 (2) et modifiée par Japas en 1968 (6) est l'intervention préférée de Meary (11) pour le traitement des pieds creux essentiels. Le principe de la tarsectomie dans les cunéiformes et le cuboïde sans résection au niveau de l'os naviculaire est de corriger la verticalisation des métatarsiens. Cette modification de l'orientation de l'avant-pied entraîne de façon automatique sur le pied en charge la disparition du varus sous-astragalien lorsque l'articulation talocalcanéenne est restée souple. Cette intervention de Cole (2) modifiée, car ne réalisant pas l'ostéotomie dans le naviculaire mais dans les cunéiformes, est pratiquée depuis 1977 dans notre service. Cent douze patients ont été opérés selon cette technique. Le but de cette étude rétrospective est d'évaluer les résultats à long terme. Trente-quatre patients ont été revus. Le nombre de perdus de vue est important car certains dossiers ont plus de 15 ans de recul. Cette série ne comporte pas de pieds creux entrant dans le cadre d'une maladie neurologique identifiée. Il s'agit de pieds creux essentiels.

Service d'Orthopédie Traumatologie, CHU Nord, Place Victor Pauchet, 80054 Amiens, France.

Tirés à part : O. Jarde, Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU Nord, Place Victor Pauchet, 80054 Amiens, France.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel

Notre étude a porté sur 52 pieds creux essentiels observés chez 34 patients (16 femmes, 18 hommes) dont la moyenne d'âge était de 40 ans, avec des extrêmes de 17 et 65 ans.

Tous consultaient pour des douleurs du médio-pied, de l'avant pied à type de métatarsalgies et pour 25 d'entre eux, du mollet.

L'examen podoscopique retrouvait 24 pieds creux de stade 2, 28 pieds creux de stade 3 et 15 adductions de l'avant-pied avec hyperkératose plantaire.

Le varus de l'arrière-pied était réductible dans 50 cas. L'axe de l'arrière-pied était normal dans 2 cas. Un équiniisme était noté 8 fois. Des orteils en griffe étaient notés dans tous les cas : au total, on relevait 158 orteils en griffe dont 106 réductibles.

L'examen neurologique n'a pas relevé de paralysie des muscles triceps sural, tibial antérieur, péroniers et interosseux. Au moment de la première consultation, 50 patients portaient des semelles orthopédiques. Des antécédents d'entorses de cheville existaient dans 18 cas avec une notion d'amélioration par le port de semelles orthopédiques. Une usure anormale des chaussures était décrite 44 fois, prédominant sur le bord externe.

Sur des radiographies en charge de profil, l'angle moyen de Djian-Annonier était de 108° avec des extrêmes de 98° et 118°. L'apex de la déformation était sur l'os naviculaire. La ligne de Meary était rompue avec en moyenne un angle de 19°. La pente calcanéenne était de 29°. Le cliché cerclé de face montrait 50 fois un varus de l'arrière-pied.

L'interligne métatarso-phalangien était normal 23 fois, subluxé dans le plan sagittal 21 fois et luxé 8 fois.

Aucun défaut du toit de la mortaise tibio-talienne n'était mis en évidence.

Technique opératoire

Par une double voie longitudinale latérale et antéro-médiale, une résection osseuse précise a été réalisée, cunéiforme à base dorsale et interne, permettant la correction de la ligne de Méary. Elle siégeait à cheval sur les cunéiformes avec une égale répartition des coupes osseuses. Pour repérer avec certitude l'interligne médio-tarsien, une ouverture discrète de plusieurs interlignes successifs a été réalisée dans les cas difficiles. En présence d'un cavus important, les coupes généreuses

entraînaient pratiquement l'ablation du 2ème cunéiforme. L'ostéotomie, réalisée à la scie oscillante, se terminait sur le cuboïde.

Après résection osseuse (fig. 1) et évaluation radiographique peropératoire, avec un cerclage talonnier pour l'arrière-pied, et un cerclage en regard des têtes métatarsiennes pour l'avant-pied, l'avant-pied était repositionné. Au cours de cette manoeuvre, aucune résistance plantaire n'a été perçue. Dans le cas contraire, une section transversale de l'aponévrose plantaire s'impose, par une contre-incision médiale.

Après ces différentes ostéotomies, les têtes métatarsiennes étaient amenées sur un même plan horizontal, perpendiculaire à l'axe mécanique du membre inférieur. L'ostéotomie était alors fixée par trois agrafes : deux naviculo-cunéennes après s'être assuré que les pointes ne pénétraient pas dans l'articulation médio-tarsienne et une dans le cuboïde. L'extrémité était immobilisée dans une attelle en matériau synthétique sans appui pendant 4 semaines.

Des gestes associés à la tarsectomie ont été réalisés : 6 allongements du tendon d'Achille, pour corriger un équini de la cheville. Au niveau des orteils en griffe, 146 arthroplasties modelantes ont été faites, nécessitant parfois l'allongement concomitant du fléchisseur et de l'extenseur dans des griffes importantes. Dans 12 cas d'orteils en griffe réductible, la correction du pied creux a corrigé également la déformation des orteils.

Méthode

Tous les patients ont été revus avec un recul minimum de 2 ans. Lors de la consultation de révision, ils ont subi outre un examen podoscopique, des radiographies du pied en charge de face et de profil.

Le système d'évaluation utilisé était celui du Massachusetts General Hospital proposé par Watanabe (18) (tabl. I) auquel étaient ajoutés des critères radiographiques.

RÉSULTATS

Complications

Nous avons relevé 7 nécroses cutanées dont deux ont nécessité des greffes, six algoneurodystrophies, deux hématomes et deux phlébites malgré une prévention anticoagulante par héparine de bas poids moléculaire.

L'appui a été autorisé en moyenne à 39 jours. Ce délai court n'a jamais entraîné de complication.

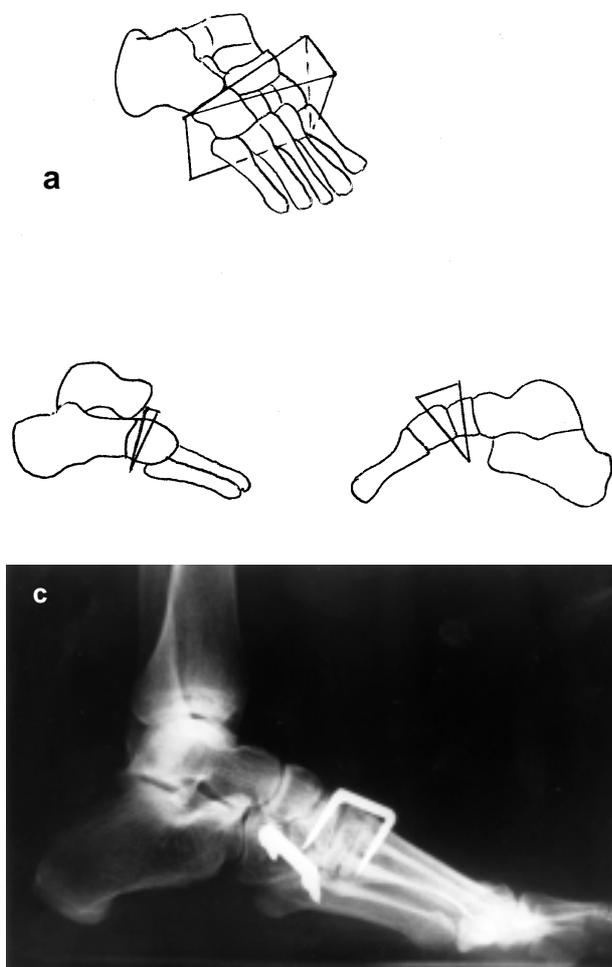


Fig. 1. — a, b, c) Résection osseuse dans la tarsectomie antérieure pour pied creux.



Tableau I. — Système d'évaluation du Massachusetts General Hospital

Critères	
— Anatomiques	
A1	(pied creux)
A2	(pied creux résiduel)
A3	(arche partielle)
A4	(voûte normale)
— Fonction	
F1	(douleurs, hyperkératose, chaussures orthopédiques)
F2	(douleurs modérées, métatarsalgies résiduelles)
F3	(légères douleurs, bonne correction)
F4	(pas de douleurs, excellente correction)
— Activité	
E1	(pas de travail)
E2	(réinsertion)
E3	(travail à mi-temps)
E4	(travail à temps complet)

Résultats à 2 ans

Les cinquante-deux pieds ont été revus avec un recul minimum de deux ans, des radiographies en charge du pied ont été réalisées. Le recul moyen était de 6,5 ans ; le cas le plus ancien a été revu à 20 ans.

Résultat clinique

Nous avons noté 34 fois une disparition totale des douleurs du médio-pied et du mollet. La pronosupination de l'arrière-pied était équilibrée sans enraidissement (tabl. II).

Les douleurs persistaient de façon intermittente au niveau du pied et du mollet dans 11 cas et de façon permanente dans 7 cas. Nous avons noté 6 douleurs persistantes du mollet.

On relevait 31 voûtes plantaires normales.

Dans 11 cas, on retrouvait un creux insuffisamment corrigé au niveau de la partie médiale du pied, sur le premier rayon. Dans 7 cas, la correction du creux était insuffisante avec 5 stades 2 et 2 stades 3 : un déséquilibre de pronosupination persistait nettement et se répercutait sur l'arrière-pied.

L'intervention avait engendré dans trois cas un pied plat avec conflit naviculo-cunéen plantaire non gênant.

Tableau II. — Comparaison du type de voûte plantaire persistante au résultat global final

	Pied plat	Voûte normale	Pied creux			Total
			Stade 1	Stade 2	Stade 3	
Très bon et bon	3	26	5			34
Passable		5	6			11
Mauvais				5	2	7

L'adduction de l'avant-pied était corrigée dans tous les cas.

- Il persistait dans 14 cas des métatarsalgies qui se décomposaient comme suit : 12 fois sous la tête de MI, 6 fois sous la tête de MII et MIII, 8 fois sous la tête de MIV, 12 fois sous la tête de MV.
- Un équinisme persistait dans trois cas, et une instabilité de cheville dans trois autres. Il persistait 34 orteils en griffe.

Vingt et un patients portaient des semelles orthopédiques lors de la révision et 14 usures anormales de la chaussure étaient constatées.

Résultat radiologique

Les radiographies n'ont montré aucune pseudarthrose.

L'interligne de Chopart était normal 46 fois, pincé et arthrosique 6 fois. L'interligne de Lisfranc était normal 42 fois, arthrosique et pincé 10 fois.

Sur les radiographies de profil en charge, l'angle de Djian Annonier était de 125° en moyenne avec des extrêmes de 110° et 132°. La ligne de Meary était rompue avec en moyenne un angle de 8°. La pente calcanéenne moyenne était de 24°. Le cliché cerclé de face montrait 8 varus de l'arrière-pied.

L'interligne métatarso-phalangien s'était normalisé 21 fois par correction des subluxations dans le plan sagittal.

Il persistait 3 équinismes radiologiques. Aucun défaut du toit de la mortaise tibio-talienne n'a été mis en évidence.

Résultat global

Les résultats étaient très bons et bons dans 34 cas (65,5%), passables dans 11 cas (21%) et mau-

vais dans 7 cas (13,5%). L'indice de satisfaction était très bon et bon dans 34 cas, passables dans 7 cas et mauvais dans neuf cas. Le type de voûte plantaire et le degré d'équinisme persistant ont été comparés au résultat global (tabl. II et III).

DISCUSSION

Jolley (7) a démontré les nombreux avantages de la technique de correction du pied creux par tarsectomie. Elle respecte l'os naviculaire, clef de voûte de l'arche plantaire. Elle est extra-articulaire et consolide facilement. Elle permet une réorientation du calcanéum. La correction de la pente calcanéenne (valeur initiale moins valeur finale) est de 11° dans sa série et de 5° dans la nôtre.

Leal *et al.* (9) ont insisté sur les contre-indications : une maladie neuro-musculaire, un varus calcanéen très important, l'adolescence, un pied creux dont l'apex ne se situe pas au niveau de l'os naviculaire ainsi que les abductions ou adductions excessives du pied. Ils notent la possibilité de voir apparaître en post-opératoire un pied plat. Cette complication iatrogène peut être évitée par une bonne planification pré-opératoire. Mais l'analyse des résultats de notre série montre que les hypercorrections entraînant des pieds plats ont donné dans tous les cas de bons résultats fonctionnels, à la différence des insuffisances de correction qui lais-

Tableau III. — Comparaison entre l'importance de l'équinisme persistant après la tarsectomie et le résultat global

	Equinisme
Très bon et bon	0
Passable	1
Mauvais	2

saient persister un pied creux et un déséquilibre de prono-supination dans l'arrière pied. De même, les insuffisances de correction de l'équinisme qui, sur trois équins persistants, ont donné un résultat passable et deux mauvais.

L'arthrose des interlignes de Chopart et de Lisfranc est apparue 5 fois après mise en place inadvertante de l'agrafe dans l'interligne, ce qui est source d'arthrose. Il n'existe pas de répercussion arthrosique sur les articulations sus- et sous-jacentes en-dehors des interlignes de Chopart et de Lisfranc.

L'instabilité de cheville a disparu avec la correction du varus de l'arrière-pied. Les deux instabilités persistant dans notre série vont de pair avec deux insuffisances de réduction du pied creux.

Si la majorité des pieds creux de stade 1 ont un bon résultat fonctionnel, le maintien de ce résultat à long terme reste hypothétique : le recul montre que la chute persistante de l'avant-pied et la tendance à l'équin qui en résulte ainsi que le déséquilibre de prono-supination résiduelle peuvent avoir un retentissement fonctionnel à long terme. Les pieds creux de stades 2 et 3 persistant après intervention présentent des troubles fonctionnels résiduels correspondant à des échecs.

Tous les pieds creux ne sont pas justiciables d'une intervention chirurgicale, car certains sont bien tolérés, parfois grâce à l'appoint de moyens orthopédiques (semelles, chaussures, rééducation). Lorsqu'une intervention s'impose chez l'adulte, un choix s'impose entre plusieurs techniques.

Les libérations postéro-internes des parties molles décrites par Steindler (17) et les transpositions tendineuses isolées ne peuvent agir sur les déformations fixées d'un sujet qui a terminé sa croissance. Nous ne les utilisons pas seules. Nous n'avons jamais réalisé d'aponévrotomie plantaire. Dans notre série, la seule tarsectomie a permis la correction du pied creux.

L'ostéotomie calcanéenne de Dwyer (3) à titre primitif et isolée n'est pas utilisée dans le service, sauf en présence d'un pied creux calcanéen, ce qui est rare. La remontée de la grosse tubérosité calcanéenne permet l'horizontalisation du calcanéum comme l'a décrit Mitchell (13). Myerson et Corrigan (14) ont également proposé des ostéo-

tomies calcanéennes verticales de translation interne et externe pour corriger la déviation de l'arrière-pied.

Comme l'ont confirmé Siffert et Del Torto (16), la triple arthrodèse doit être réservée aux pieds creux enraidis présentant déjà des signes d'arthrose. Dans la série de 25 cas de Jahss (5), l'arthrodèse de l'interligne de Lisfranc n'a donné que des bons résultats avec 6,3 ans de recul. Mc Elvenny et Caldwell (10) ont recommandé l'arthrodèse partielle du Lisfranc au niveau du premier rayon. Mais ce sont des interventions enraidissantes comme l'arthrodèse de l'articulation de Chopart décrite par Imhauser (8), à la différence de la tarsectomie antérieure.

L'ostéotomie en chevron du premier métatarsien avec mise en charge immédiate dans le traitement du pied creux antéro-interne de l'adulte donne de bons résultats à long terme quand le pied est souple, comme le rapportent Groulier *et al.* (4), tout comme les ostéotomies métatarsiennes rapportées par Watanabe (18).

La série de Japas (6) semble avoir donné de meilleurs résultats, avec 70% de bons résultats dans une courte série de 17 cas. Sa technique associe une ostéotomie en V du médiotarse allant du 1er cunéiforme à l'os naviculaire et de l'os naviculaire au cuboïde, maintenue par une broche sans résection osseuse (fig. 2) et une section de l'aponévrose plantaire. Cette technique ne raccourcit pas le pied, mais elle passe au travers de l'articulation de Chopart. Elle majore les déformations phalangiennes et nécessite des gestes chirurgicaux pour leur correction. Chiappara *et al.* (1) ont décrit une technique modifiée où le trait d'ostéotomie ne passe que dans l'os naviculaire et le cuboïde ; elle donnerait moins de limitation de la mobilité articulaire et moins de nécroses.

Si l'on compare notre série de tarsectomie antérieure à celle de Meary (11-12), les résultats sont comparables mais il n'existe pas de pieds plats secondaires dans celle de Meary *et al.* (12).

Tous les pieds creux ne doivent pas conduire obligatoirement à la chirurgie. La tarsectomie antérieure est notre intervention de choix dans le pied creux encore souple. Elle doit restituer l'axe talo-métatarsien et un bon équilibre de l'avant-pied



Fig. 2. — Tarsectomie selon Japas

dans le plan transversal. Elle ne doit être associée à l'allongement du tendon d'Achille que s'il persiste en fin d'intervention un défaut de flexion dorsale du pied. Selon leur importance, les déformations des orteils seront ou non opérées dans le même temps opératoire. La tarsectomie doit toutefois être évitée dans les maladies neurologiques susceptibles de poursuivre leur évolution et d'entraîner la reproduction de déformations.

RÉFÉRENCES

1. Chiappara P., Verrina F., Dagnino G., Pedroni-Menconi F. Pes cavus treatment by naviculo-cuboid osteotomy. *Italian J. Orthop. Trauma.*, 1986, 12, 353-358.
2. Cole W. H. The treatment of claw-foot. *J. Bone Joint Surg.*, 1940, 38, 895-908.
3. Groulier P., Curvale G., Franceschi J. P. L'ostéotomie du calcanéum dans les troubles statiques de l'arrière-pied de l'adulte. *Rev. Chir. Orthop.*, 1982, 68, Suppl. 2, 144-147.
4. Groulier P., Curvale G., Franceschi J. P. L'ostéotomie en chevron du premier métatarsien avec mise en charge immédiate dans le traitement du pied creux antéro-interne de l'adulte. *Rev. Chir. Orthop.*, 1991, 77, 205-207.

5. Jahss M. H. Tarsometatarsal truncated-wedge arthrodesis for pes cavus and equinovarus deformity of the fore part of the foot. *J. Bone Joint Surg.*, 1980, 62-A, 713-722.
6. Japas L. M. Surgical treatment of pes cavus by tarsal V-osteotomy. *J. Bone Joint Surg.*, 1968, 50-A, 927-944.
7. Jolley W. Modification of mid tarsal osteotomy. *J. Foot Surg.*, 1989, 28, 191-194.
8. Kausch T., Rutt J., Hackenbroch M. H., Funfgeld B. Treatment results of Imhauser's method of treating neonatal club foot. *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.*, 1995, 133, 524-529.
9. Leal L., Bosta S., Feller D. Anterior tarsal resection (Cole osteotomy). *J. Foot Surg.*, 1988, 27, 259-263.
10. McElvenny R. T., Caldwell G. D. A new operation for correction of cavus foot: fusion of first metatarso-cuneiform-navicular joints. *Clin. Orthop.*, 1958, 11, 85-89.
11. Meary R. Symposium sur le pied creux essentiel. *Rev. Chir. Orthop.*, 1967, 53, 390-466
12. Meary R., Mattei C. R., Tomeno B. Tarsectomie antérieure pour pied creux. Indication et résultats lointains. *Rev. Chir. Orthop.*, 1976, 62, 231-243.
13. Mitchell G. P. Posterior displacement osteotomy of calcaneus. *J. Bone Joint Surg.*, 1977, 59-B, 233-235.
14. Myerson M. S., Corrigan J. Treatment of posterior tibial tendon dysfunction with flexor digitorum longus tendon transfer and calcaneal osteotomy. *Orthopedics*, 1996, 19, 383-388.
15. Saunders J. P. Etiology and treatment of claw-foot Report of results in 102 feet treated by anterior tarsal resection. *Arch. Surg.*, 1935, 30, 179-198.
16. Siffert R. S., Del Torto U. Beak triple arthrodesis for severe cavus deformity. *Clin. Orthop.*, 1983, 181, 64-67.
17. Steindler A. The treatment of pes cavus (hollow claw foot). *Arch. Surg.*, 1921, 11, 325-331.
18. Watanabe R. Metatarsal osteotomy for the cavus foot. *Clin. Orthop.*, 1990, 252, 217-230.

SAMENVATTING

O. JARDE, G. ABI RAAD, J. VERNONIS, E. HAVET, A. GABRION. Antérieure tarsectomie voor symptoma-tische essentiële holvoet.

Tussen 1977 en 1996 werden tweenvijftig antérieure tarsectomies verricht voor idiopathische holvoet en dit bij vierendertig patiënten. De gemiddelde leeftijd bedroeg 40 jaar. Bij allen was een conservatieve aanpak voorafgegaan. Podoscopisch bevonden 24 voeten zich in stadium 2 en 28 in stadium 3. Een adductie van de voorvoel was tevens aanwezig in 15 gevallen, en een begeleidend equinisme in 8 gevallen. De gemiddelde hoek van Djian-Annonier op staande roentgenopnamen bedroeg 108°.

Alle patiënten werden terug gezien na een minimum verloop van 2 jaar en geëvalueerd volgens het systeem van Massachusetts General Hospital.

Met een follow-up van 6.5 jaar, was het globaal resultaat zeer goed of goed in 65.5% van de gevallen, matig in 21% en slecht in 13.5%. De hoekcorrectie was onvoldoende in 9 gevallen. De gemiddelde postoperatieve hoek van Djian-Annonier bedroeg 125°.

Symptomen van essentiële holvoeten zijn gewoonlijk voldoende verlicht door een eenvoudige orthopedische aanpak (inlegzolen). Weekdeelchirurgie en Dwyer osteotomie zijn in onze ervaring te verwerpen. Anterieure tarsectomie is niet aangewezen bij neurologische holvoeten.

De ideale indicatie is een soepele holvoet. Een aanvullende achillespeesverlenging tijdens dezelfde zitting is te overwegen, als na tarsectomie nog een dorsiflexie tekort bestaat. Teencorrecties kunnen volgens hun belangrijkheid in dezelfde opereertijd of later worden gepland.

RÉSUMÉ

O. JARDE, G. ABI RAAD, J. VERNONIS, E. HAVET, A. GABRION. Tarsectomie antérieure pour pied creux essentiel. Étude rétrospective de 52 cas.

De 1977 à 1996, 34 patients ont subi une tarsectomie antérieure pour pied creux essentiel. Cinquante-deux

pieds ont été opérés. L'âge moyen des patients était de 40 ans. Tous avaient eu un traitement orthopédique auparavant. L'examen podoscopique a montré 24 pieds creux de stade 2 et 28 de stade 3 ; 15 pieds présentaient une adduction de l'avant-pied. Un équinisme a été noté dans 8 cas. Sur les radiographies en charge, l'angle moyen de Djian-Annonier était de 108°.

Tous les patients ont été évalués avec un minimum de 2 ans de recul avec le système d'évaluation du Massachusetts General Hospital.

Avec un recul moyen de 6,5 ans, le résultat global était 65,5 % de très bons et bons résultats, 21% de passables et 13,5% de mauvais. La correction clinique était médiocre dans 9 cas. L'angle moyen de Djian-Annonier était de 125°.

Nombre de pieds creux ne sont pas justifiables d'une intervention chirurgicale car bien tolérés, parfois grâce à l'apport de moyens orthopédiques. Nous rejetons les libérations des parties molles et l'ostéotomie calcanéenne de Dwyer. La tarsectomie doit être évitée dans les maladies neurologiques.

La tarsectomie antérieure est notre traitement de choix dans le pied creux encore souple. Elle doit être associée à l'allongement du tendon d'Achille s'il persiste en fin d'intervention un déficit de dorsiflexion. Selon leur importance, les déformations des orteils seront opérées ou non dans le même temps opératoire.