BURKINA FASO
Unité – Progrès – Justice

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO DIOULASSO (UPB)

INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE (IN.S.SA)

Année Universitaire : 2013-2014

Thèse N° 006

ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DU PIED BOT VARUS EQUIN AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE SOURÔ SANOU DE BOBO-DIOULASSO

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 27 Novembre 2013

Pour l'obtention du **Grade de Docteur en MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par

OUEDRAOGO Abdou Salam
Né le 19 /09/1985 à Samou (BURKINA FASO)

Directeur de Thèse
Pr Boubacar NACRO
Co-directeur de thèse
Dr Salifou GANDEMA

JURY
Président :
Pr Abarchi HABIBOU
Membres :
Dr Seydou TRAORE
Dr Salifou GANDEMA
Dr Raymond CESSOUMA

Bibliothèque Centrale Le Responsable

BURKINA FASO
Unité – Progrès – Justice

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO DIOULASSO (UPB)

INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE (IN.S.SA)

Bibliothèque Centrale Le Responsable

Année Universitaire : 2013-2014 **Thèse N°** 006

ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DU PIED BOT VARUS EQUIN AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE SOURÔ SANOU DE BOBO-DIOULASSO

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 27 Novembre 2013

Pour l'obtention du **Grade de Docteur en MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par

OUEDRAOGO Abdou Salam
Né le 19 /09/1985 à Samou (BURKINA FASO)

Directeur de Thèse
Pr Boubacar NACRO
Co-directeur de thèse
Dr Salifou GANDEMA

JURY
Président :
Pr Abarchi HABIBOU
Membres :
Dr Seydou TRAORE
Dr Salifou GANDEMA
Dr Raymond CESSOUMA

MINISTERE DES
ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPERIEUR

SECRETARIAT GENERAL

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE
DE BOBO-DIOULASSO

INSTITUT SUPERIEUR DES
SCIENCES
DE LA SANTE (IN.S.SA)
Tél. 20 98 38 52

BURKINA FASO

Unité- Progrès-
Justice

ARRET DU COSNEIL SCIENTIFIQUE

PAR DELIBERATION, LE CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE (IN.S.SA.) A ARRETE QUE :

« LES OPINIONS EMISES DANS LES THESES DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS »

ET QU'IL N'ENTEND LEUR DONNER AUCUNE APPROBATION, NI IMPROBATION.

Pour le Conseil Scientifique

Le Directeur

Pr T. Robert GUIGUEMDE

DEDICACES

JE DEDIE CETTE THESE :

A l'ETERNEL mon Dieu

Médecin des corps et des âmes, soyez ma force et mon bouclier. Aidez-moi à rendre service aux malades, à faire du bien sans avoir peur.

Me voici pour vous servir.

A mon père

Tu as énormément souffert pour faire de moi un homme, et ton cœur de père m'a aimé et s'est sacrifié sans compter. Puisse cet aboutissement de mes études être le premier fruit de tes efforts !

A toi de tout cœur.

A ma mère

Ce jour ne serait jamais arrivé sans tes sacrifices et tes prières. Tu n'as ménagé aucun effort pour notre éducation et nos études. Puisse Dieu nous accorder longévité afin que tu puisses cueillir les fruits des arbres que tu as plantés. Grand merci pour tout ce que tu as fait pour moi !

A mes frères et sœurs

Hamadé, Adama, Abdoulaye, Yacouba, Al-Fousséni, Alimatou et Madina. Ce travail est aussi le vôtre. Que Dieu nous garde unis!

A tous mes oncles et tantes

Merci pour vos conseils et vos soutiens.

A mon oncle Ali OUEDRAOGO dit le baron

Que Dieu vous rende au centuple tous vos bienfaits.

A tous mes cousins et cousines

Merci pour votre soutien multiforme. Que Dieu nous garde unis.

A mes neveux et nièces

Grandissez et dépassez moi non pas en taille, mais en connaissance. Je vous soutiens.

Au Docteur Salifou Gandema et sa famille

Merci pour votre soutien multiforme. Que Dieu vous au centuple tous vos bienfaits.

Au Docteur Euloges Bébar KAMBOULE

Dieu seul est témoin de ce que tu as fait pour moi. Merci pour tout grand frère!

A Anouar OUDRAOGO

Cher cousin, ce travail est également le tien. Merci pour ton soutien multiforme!

A Florent, Sisley, Oumar et Armel

Ces années de cohabitation ont certainement renforcé notre amitié. Que Dieu nous garde unis et bonne chance à vous aussi !

A Nezien Terance, Tiaho Yirozounlomian et Ouangré Abdourahmane, plus que des camarades de promotion, vous êtes des frères pour moi. Bonne carrière à vous

Au chef du département de la Pédiatrie

Je vous prie de trouver dans ces lignes, l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

A tous mes maîtres du CHUSS

Pour leur disponibilité, leurs conseils et leur encadrement constant.

A tous les étudiants de l'INSSA et à mes camarades internes du CHUSS

Nous avons passé d'agréables moments ensemble. Bonne carrière à tous.

A tous mes amis(es)

Merci pour votre soutien multiforme. Que Dieu nous garde unis.

A tous les patients atteints de PBVE

Puisse ce travail améliorer votre prise en charge.

A nos maîtres et juges

A notre maître et directeur de thèse, **Pr Boubacar NACRO** :

- Professeur Titulaire de Pédiatrie à l'UFR-SDS.
- Chef du département de Pédiatrie du CHUSS.

Il nous est particulièrement agréable de vous avoir pour directeur de thèse. Vous nous avez positivement impressionné quand nous avons eu l'honneur de servir dans votre service comme stagiaire interné. Auprès de vous, nous avons non seulement appris la notion du travail bien fait mais également la nécessité d'une formation continue. Nous avons admiré votre simplicité exemplaire. Vous constituez une source de sagesse et de savoir à laquelle tout étudiant devrait s'abreuver.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre grand respect.

A notre maître et premier juge, **Pr Abarchi HABIBOU** :

- Professeur titulaire en Chirurgie pédiatrique de la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université Abdou Moumouni de Niamey.
- Ancien interne des hôpitaux de Niamey.
- Chef de service de chirurgie Pédiatrique à l'Hôpital National Lamordé.
- Doyen honoraire de la Faculté des Sciences de la Santé.
- Recteur de l'Université Abdou Moumouni de Niamey.

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury de thèse, ce modeste travail. Quelle marque de sympathie et de considération !

Nous vous sommes très reconnaissants d'accepter de juger ce travail.

A notre maître et juge, **Dr Salifou GANDEMA :**

- Maître-Assistant en Médecine physique et réadaptation à l'INSSA.
- Chef de service Médecine physique et réadaptation au CHUSS.
- Instructeur en médecine du sport de la CAF

"Le plus généreux après moi est celui qui a appris une science et qui la répand aussitôt. Celui-ci apparaîtra dans l'autre vie comme une communauté entière".

Le Prophète MOHAMED

(Paix et salut sur son nom)

Vous nous avez fait l'insigne honneur de nous confier ce travail que vous avez suivi avec une attention particulière. Votre disponibilité à tout instant, et en tout lieu a été pour nous un grand réconfort moral dans sa réalisation. Comment vous remercier? Sinon de vous promettre sur l'honneur de tout mettre en œuvre pour être digne d'un maître comme vous et de vous assurer de notre très sincère reconnaissance.

Vous nous faites l'honneur d'être de nos juges, nous en sommes profondément reconnaissants.

A notre maître et juge, **Dr Sa Seydou TRAORE :**

- Maître-Assistant de Radiologie à l'INSSA.
- Chef de service de Radiologie au CHUSS.

Nous avons eu le bonheur de faire partie de vos étudiants pendant ces années d'étude. Période hélas trop brève, mais dont nous avons gardé un souvenir précieux, tant pour l'accueil que nous avons trouvé, que pour l'enseignement que nous y avons reçu.

Nous nous réjouissons grandement de vous compter au nombre de ce jury.

A notre maître et juge, **Dr Raymond K CESSOUMA :**

- Assistant de Pédiatrie à l'INSSA.
- Chef du département de pédiatrie à l'INSSA.

Votre abord si facile et si doux, n'égale en rien l'étendue de vos connaissances. Nous avons été séduits par vos leçons et vos conseils toujours dispensés avec clarté et élégance.

Nous vous sommes très reconnaissants d'accepter de juger ce travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME 1
PREMIERE PARTIE : 3
GENERALITES 3
1. Généralités 4
1.1 Définitions 4
1.1.1 Pied bot 4
1.1.2 Pied bot varus équin 4
1.1.3 Le pied bot talus valgus 4
1.2 Historique du pied bot 4
1.3 Rappels 5
1.3.1 Anatomie du pied 5
1.3.2 Pathogénie 26
1.3.4 Le Diagnostic 40
1.3.5 Traitement 43
2.1 Objectifs 51
2.1.1 Objectif général 51
2.1.2 Objectifs spécifiques : 51
2.2 Méthodologie 51
2.2.1 Site de l'étude 51
2.2.2 Type et période d'étude 51
2.2.3 Population d'étude : 51
2.3 Résultats 55
2.3.1 Etude épidémiologique 55
2.3.2 Etude clinique 57
2.3.3 Le traitement 58
2.4 Commentaires et discussions 64
CONCLUSION 69
SUGGESTIONS 71
BIBLIOGRAPHIE 73
ICONOGRAPHIE 78
ANNEXE 87
SERMENT D'HIPPOCRATE 90

19. Aimé Arsène YAMEOGO	Cardiologie
20. Sa Seydou TRAORE	Imagerie médicale

2. ASSISTANTS

1. Drissa BARRO	Anesthésie-réanimation
2. Moussa KERE	Psychiatrie
3. Emile BIRBA	Pneumologie
4. Raymond CESSOUMA	Pédiatrie
5. Salifo SAWADOGO	Hématologie
6. Cyprien ZARE	Chirurgie
7. Ibrahim Alain TRAORE	Anesthésie réanimation

*En disponibilité

**En détachement

LISTE DES RESPONSABLES ADMINISTRATIFS DE L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE (IN.S.SA)

(ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)

.....

1. Directeur	Pr Robert T. GUIGUEMDE
2. Directeur Adjoint	Dr Souleymane OUATTARA
3. Chef du département médecine et spécialités médicales	Dr Zakari NIKIEMA
4. Chef du département de Chirurgie et spécialités chirurgicales	Dr Bakary SANOU
5. Chef du département de Pédiatrie	Dr K. Raymond CESSOUMA
6. Chef du département de Gynécologie-Obstétrique	Dr Souleymane OUATTARA
7. Chef du département de Santé publique	Dr Léon SAVADOGO
8. Chef du département DES Sciences fondamentales et mixtes	Dr Salifo SAWADOGO
9. Directeur des stages	Dr Patrick DAKOURE
10. Secrétaire principal	Mme Georgette YONI
11. Chef du service Administratif et Financier	Mr Zakaria IRA
12. Chef du service de la Scolarité	Mr Yacouba KONATE
13. Responsable de la Bibliothèque	Mr Mohéddine TRAORE
14. Secrétaire du Directeur	Mme Aîssitan SOMBIE

LISTE DES ENSEIGNANTS PERMANENTS DE L'IN.S.SA

.....

(ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)

.....

1- PROFESSEURS TITULAIRE

1. Robert T GUIGUEMDE	Parasitologie-Mycologie
2. Blami DAO*	Gynécologie-Obstétrique

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

1. Macaire OUEDRAOGO	Médecine interne/Endocrinologie

3. MAITRES - ASSISTANTS

1. Souleymane OUATTARA	Gynécologie-obstétrique
2. Issaka SOMBIE**	Epidémiologie
3. Jean Wenceslas DIALLO	Ophtalmologie
4. Jean Baptiste ANDONABA	Dermatologie-vénéréologie
5. Zakary NIKIEMA	Imagerie médicale
6. Léon Blaise SAVADOGO	Epidémiologie
7. Patrick W.H. DAKOURE	Orthopédie-traumatologie
8. Téné Marceline YAMEOGO	Médecine interne
9. Abdoulaye ELOLA	ORL
10. Sanata BAMBA	Parasitologie-mycologie
11. Armel G. PODA	Maladies infectieuses
12. Rasmané BEOGO	Stomatologie/chirurgie maxillo-faciale
13. Bakary Gustave SANOU	Chirurgie-anatomie
14. Carole Gilberte KYELEM	Médecine interne
15. Abdoul Salam OUEDRAOGO	Bactériologie/Virologie
16. Der Adolphe SOME	Gynécologie-obstétrique
17. Boukary DIALLO	Dermatologie-vénéréologie
18. Salifou GANDEMA	Médecine physique/Réadaption

TITRE : les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques du pied bot varus équin congénital au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou

Résumé

Dans le but d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques du pied bot varus équin, une étude prospective de huit mois a été menée dans le service de MPR du CHUSS.

L'échantillon, composé de 28 patients dont l'âge est compris entre 0 et 5 ans, présentait à décrire 45 cas de PBVE.

La majorité des enfants ont été vus dans la tranche d'âge de 0 à 3 mois et le sexe masculin était le plus fréquemment rencontré avec un sex-ratio de 1,54.

Le PBVE bilatéral, avec 60% des cas, prédominait sur le PBVE unilatéral.

Sur le plan thérapeutique, la durée moyenne du traitement était de 39,5 jours et de bons résultats étaient trouvés dans 80% des cas avec la méthode de Ponseti modifiée. Ces résultats étaient fonction de l'âge de l'enfant, du type du PBVE et de la régularité au traitement. Le coût direct de ce traitement était évalué à 22000 francs CFA.

Mots clés : pied bots varus équin, 0 à 5 ans, méthode de Ponseti modifiée, résultats.

Auteur : Abdou Salam OUEDRAOGO

Tel : 00226 74215470

E-mail : oabdoul_85@yahoo.fr

TITLE: epidemiological, clinical and therapeutically aspects of congenital clubfoot in CHUSS

Summary

In order to study the epidemiological, clinical and therapeutically aspects of congenital clubfoot in CHUSS, a study of 8 months was conducted in the physical medicine department.

A sample of 28 patients aged from 0 to 5 years with 45 clubfeet was included.

The majority of the patients consulted between 0 to 3 months and the sex-ratio calculated was 1,54.

The bilateral clubfoot with 60% of the feet, was more frequent than the unilateral clubfoot.

On the therapeutic plan, the average of the duration of the treatment was 39,5 and good results was acquired in 80% of the clubfeet by using modified method of Ponseti. These results depend on the age of the children, the grade of the clubfoot and the regularity of the treatment. The cost of this method was been evaluated at 22000 CFA.

Keywords: clubfoot, 0 to 5 years, modified method of Ponseti, results.

Author: Abdou Salam OUEDRAOGO

Tel: 00226 74215470

E-mail: oabdoul_85@yahoo.fr

SIGLES ET ABREVIATIONS

BCP : Bloc Calcanéo-Pédieux

CHUSS : Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou

EPE : Ensemble Pour Eux

LRD : Lapeyronie-Robert-Debré

MPR : Médecine Physique et de Réadaptation

NFAE : Nœud Fibreux Antéro-Externe

NFAI : Nœud Fibreux Antéro-Interne

NFPE : Nœud Fibreux Postéro-Externe

ONG : Organisme Non Gouvernemental

PBVE : Pied Bot Varus Equin

SOFCOT : Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Liste des tableaux

Tableau I: résultats du traitement du PBVE en fonction du nombre de points (grille de Ghanem et Seringe) 38
Tableau II : répartition des différents types de PBVE 57
Tableau III : résultats selon le type de PBVE 60
Tableau IV : Résultats selon le sexe 60
Tableau V : Résultats selon le côté atteint 61

Liste des figures

Figure 1 : face latérale du calcanéus [15] 9
Figure 2 : face supérieure du calcanéus [15] 10
Figure 3 : face dorsale du pied [15] 16
Figure 4 : face latérale du pied [15] 17
Figure 5 : vue latérale des articulations du pied [15] 22
Figure 6 : vue dorsale des articulations du pied [15] 23
Figure 7 : face latérale des muscles et tendons du pied [15] 25
Figure 8 : face médiale des muscles et tendons du pied [15] 25
Figure 9 : Evaluation de l'adduction de l'avant pied [34] 33
Figure 10 : Evaluation de l'équin [34] 34
Figure 11 : Evaluation du varus de l'arrière pied [34] 35
Figure 12 : Evaluation de la rotation de BCP [34] 36
Figure 13: radiographie dorso-plantaire, à gauche PBVE, à droite pied normal 43
Figure 14: Plâtres successifs de correction de type Ponseti 44
Figure 15 : Répartition des malades par tranches d'âge 55
Figure 16 : Répartition des malades selon le sexe 56
Figure 17 : Provenance des malades 56
Figure 18 : Résultat global du traitement 59
Figure 19 : Résultats selon l'âge 59
Figure 20 : Résultats selon la régularité au traitement 61

INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME

Le pied bot varus équin (PBVE) est une déformation complexe, tridimensionnelle des os du pied, de leurs articulations et des parties molles. Ces déformations ont pour conséquence un enraidissement en mauvaise position du pied et de la cheville responsable d'un handicap en l'absence d'un traitement efficace **[45].** Ainsi défini, l'on conçoit qu'il puisse exister différents types de pieds bots d'origine congénitale ou acquise. Le terme de pied bot congénital est souvent employé dans le sens plus limitatif de pied bot varus équin congénital (PBVEC), qui représente le plus fort pourcentage de pieds bots. Autant cette affection est banale par sa fréquence, 1 pour 1000 enfants en France **[3]** et de 3,5 pour 1000 enfants dans la population noire d'Afrique du sud **[43],** autant son traitement est difficile et astreignant. Sa gravité réside dans le fait qu'il ne faut pas s'attendre à une correction spontanée mais au contraire à l'évolution inexorable vers l'irréductibilité, l'aggravation des déformations aboutissant au pied bot invétéré encore plus handicapant et de traitement plus difficile. La pathogénie de cette affection apparaît multifactorielle et c'est pourquoi plusieurs théories **[3,43]** sont avancées pour expliquer l'origine du PBVE congénital. Le traitement orthopédique par la kinésithérapie et les moyens de contention (méthode de Ponseti) sont actuellement les plus utilisés pour la correction du PBVE. La méthode de Ponseti permet d'obtenir à elle seule entre 80 et 90% de bons résultats **[19]** évitant ainsi la chirurgie.

Sur le plan thérapeutique au Burkina Faso, la prise en charge se fait dans les centres hospitaliers notamment dans les services de kinésithérapie et d'orthopédie. Il est surtout orthopédique même s'il faut noter la présence de missions de prise en charge chirurgicale coordonnées par des organismes non gouvernementaux (ONG) tels le centre « Une vie meilleure » à Ouahigouya, le centre Morija à Kaya et l'association « Ensemble pour eux » (EPE) présente aussi bien au Burkina Faso que dans d'autres pays de la sous-région comme le Mali et le Bénin.

Cependant, nous déplorons l'insuffisance voire le manque de données sur la fréquence du pied bot dans les hôpitaux, le profil des patients atteints, les variétés cliniques rencontrées, et les résultats des traitements. C'est ce qui justifie la conduite de notre étude au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso. Par cette étude, nous espérons apporter notre contribution dans l'amélioration de la prise en charge des enfants atteints de pied bot varus équin congénital.

PREMIERE PARTIE :

GENERALITES

1. Généralités

1.1 Définitions

1.1.1 Pied bot

Nous empruntons à BROCA la définition du Pied Bot. Selon cet auteur" le pied bot est une attitude vicieuse permanente du pied sur la jambe, tel que le pied ne repose plus sur le sol par ses appuis normaux "**[3].** Ainsi défini, l'on conçoit qu'il puisse exister différents types de pieds bots d'origine congénitale ou acquise.

Il en existe quatre (04) types à savoir :

- le pied bot varus ;
- le pied bot valus ;
- le pied bot équin ;
- le pied bot talus.

Des associations sont possibles donnant ainsi des variétés comme le pied bot varus équin ou le pied bot talus valgus.

1.1.2 Pied bot varus équin

Le pied bot varus équin est caractérisé par trois déformations :

- l'équin : le pied repose sur le sol par sa pointe ;
- le varus : le pied repose sur le sol par son bord externe ;
- le supinatus : c'est la conséquence de la rotation interne du bloc talo-calcanéen.

1.1.3 Le pied bot talus valgus

C'est une malformation dans laquelle le pied repose sur le sol par le talon et son bord interne.

1.2 Historique du pied bot [26,45]

Le PBVE congénital est une déformation connue depuis l'antiquité avec le Pharaon égyptien Siptah et le dieu du feu grec Héphaïstos. Cependant, Hippocrate a été le premier à affirmer l'origine congénitale par compression in-utero des structures anatomiques du pied et à proposer le traitement par des manipulations et contentions dès la naissance.

En 1575, Ambroise PARE décrit les premiers appareillages pour la correction des pieds bots dont les travaux sont publiés dans le journal Opéra Chirurgica.

En 1741, définition du terme « pied bot » comme étant le pied qui ressemblait à celui d'un cheval encore appelé « pedes equinae ».

La première ténotomie fut réalisée par LORENZ à Francfort le 26 Mars 1784 sur une patiente de 17 ans.

En 1816 DELPECH réalise la première section percutanée du tendon d'Achille. Le résultat fut un succès mais la technique est abandonnée pour des raisons d'infection du site opératoire. Elle sera reprise et modifiée avec succès en 1833 et 1834 par SROMEYER de Hanovre qui publia six nouveaux cas. Le grand chirurgien anglais LITTLE fut lui-même traité par cette technique qu'il apprit et déporta en Angleterre en 1837. Dès lors, de nombreuses tendances se dégagèrent soit en faveur du traitement orthopédique avec THOMAS, ELMSLIE , BROWNE ou KITE, soit en faveur du traitement chirurgical par libération des parties molles (ZADEK, CODIVILLA, OBER ou TURCO), ou par ostéotomies (EVANS, DWYER). C'est lors d'une table ronde de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFCOT) dirigée par Paul MASSE en 1975, que lésions anatomiques et leur interprétation radiologique unanimement admises aujourd'hui, seront décrites ; travaux alors menés par R.SERINGE, puis décrits en 1982 aux Etats Unis d'Amérique par Mc KAY.

En 1950, Ignacio PONSETI développe une méthode thérapeutique conservatrice pour le PBVE basée sur une meilleure compréhension de ses lésions anatomopathologiques. Cette méthode n'a été diffusée à large échelle qu'après la publication de ses résultats à long terme, et après la publication du livre de PONSETI sur sa méthode. Elle est actuellement de plus en plus utilisée dans le monde et appliquée comme traitement de première intention du PBVE. De nombreuses publications ont été consacrées à cette méthode qui a diminué de façon significative le taux d'indications chirurgicales. La méthode de PONSETI repose sur une logique thérapeutique comportant des séquences précises et incontournables.

1.3 Rappels

1.3.1 Anatomie du pied [35]

Le pied est le segment distal et horizontal du membre inférieur. Il est l'élément principal de soutènement du corps et l'organe «starter » et de réception au cours de la locomotion. Dans

son ensemble, le pied s'élargit et s'aplatit en avant. Son extrémité postérieure saillante et arrondie forme le talon. Il comprend trois régions : le dos et la plante du pied, séparés par les os du pied, et la région calcanéenne.

1.3.1.1 Ostéologie du pied

1.3.1.1.1 Les os du pied

Le pied est un ensemble articulé de 26 os constants et de quelques osselets inconstants. Ces os sont répartis en trois groupes : le tarse, le métatarse et les phalanges.

Ces os forment une voûte concave en bas, les arcs du pied.

I. Le Tarse

Le tarse est constitué de sept os groupés en deux rangées :

- Le tarse postérieur comprenant le calcanéus surmonté du talus ;
- Le tarse antérieur composé latéralement, de l'os cuboïde, et médialement, de l'os naviculaire, coiffé en avant des trois os cunéiformes latéral, intermédiaire et médial.

A. Le talus

Os postéro-supérieur du tarse, le talus s'articule avec :

- En haut, le tibia et la fibula ;
- En bas, le calcanéus ;
- En avant, l'os naviculaire.

Allongé sagittalement, il est constitué d'une tête antérieure, d'un col et d'un corps postérieur.

a. La tête

C'est une surface articulaire sphéroïde plus étendue sur la face plantaire. Elle est subdivisée en trois surfaces articulaires par deux crêtes mousses :

- en avant, la surface articulaire naviculaire, ovalaire, répond à l'os naviculaire. Son grand axe est oblique en bas et médialement. Il fait avec l'horizontal un angle de 45°, l'angle de rotation ;
- sur la face plantaire, la surface calcanéenne antérieure, triangulaire et plane, répond à la surface talaire antérieure du calcanéus et au ligament calcanéo-naviculaire plantaire ; et la surface calcanéenne moyenne, ovalaire et légèrement convexe, répond à la surface talaire moyenne du calcanéus.

b. Le col

C'est une partie rétrécie unissant la tête et le corps.

- Sa surface dorsale, réduite et criblée de foramens, présente une crête d'insertion des capsules articulaires et du ligament talo-naviculaire dorsal.
- Sur sa face latérale, plus large, s'insère le ligament talo-fibulaire antérieur.
- Sur sa face médiale, étroite, s'insère le ligament tibio-talaire antérieur.
- Sa face plantaire est creusée du sillon talaire, dans lequel s'insère le ligament interosseux talo-calcanéen.

c. Le corps

Irrégulièrement cuboïde, il forme les trois quarts de l'os. Il est caractérisé par une volumineuse saillie dorsale articulaire, avec les os de la jambe. Il comprend cinq faces :

- la face dorsale, ou trochlée s'articule avec la surface inférieure du tibia. Légèrement concave transversalement, elle est fortement convexe sagittalement. Elle décrit un arc de 120° environ ;
- la face latérale est occupée par la surface malléolaire latérale du talus qui répond à la malléole latérale. Excavée, elle est triangulaire à sommet inférieur déjeté latéralement par le processus latéral du talus. En arrière de cette surface s'insère le ligament talo-fibulaire postérieur ;
- la face médiale est occupée par à sa partie supérieure par la surface malléolaire médiale du talus qui s'articule avec la malléole médiale. Légèrement excavée, elle a la forme d'une virgule à grosse extrémité antérieure. Au dessus de cette surface malléolaire s'insère le ligament tibio-talaire postérieur ;
- la face plantaire est occupée par la surface articulaire calcanéenne postérieure. Ovalaire et très excavée sagittalement, elle répond à la surface talaire postérieure. La face postérieure, étroite et inclinée en arrière, forme le processus postérieur du talus qui présente deux tubercules, latéral et médial, séparés par le sillon du muscle long fléchisseur de l'hallux. Ce sillon est oblique en bas et médialement. Sur le tubercule médial s'insère les ligaments tibio-talaire postérieur et talo-calcanéen médial ; sur le tubercule latéral s'insère le ligament talo-fibulaire postérieur ; l'os trigone, os surnuméraire, est situé contre le tubercule latéral. Lorsqu'il fusionne avec ce dernier, il constitue le processus trigone.

B. Le calcanéus

Os le plus volumineux du tarse, le calcanéus s'articule avec en haut, le talus, et en avant, le cuboïde. Allongé sagittalement, son axe est oblique en haut, en avant et latéralement. Il présente six faces.

a- La face dorsale

- La moitié antérieure, recouverte par le talus, présente d'avant en arrière :
    - les surfaces articulaires talaires antérieure et moyenne. Elles sont concaves et allongées, à grand axe oblique en avant et latéralement. Latéralement, près de la surface antérieure s'insère le ligament bifurqué, les muscles court extenseur des orteils et court extenseur de l'hallux ;
    - le sillon calcanéen : de direction oblique en avant et latéralement, il s'élargit et donne et donne insertion au ligament interosseux talo-calcanéen ;
    - la surface articulaire talaire postérieure. Elle est ovalaire et convexe avec un grand axe oblique en avant et latéralement.
- La moitié postérieure est rugueuse, concave sagittalement et convexe transversalement.

b- La face antérieure

Petite, elle est occupée par la surface articulaire cuboïdienne répondant à l'os cuboïde. Celle-ci concave de haut en bas et convexe transversalement. Elle est surplombée par le rostrum du calcanéus qui prolonge la face supérieure.

c- La face postérieure

Plus large en bas, elle présente :

- une aire supérieure lisse répondant à du tissu graisseux et à la bourse du tendon calcanéen ;
- une aire moyenne, rugueuse, pour l'insertion du tendon calcanéen ;
- nne aire inférieure, recouverte par la peau.

d- La face plantaire

Etroite, concave sagittalement et convexe transversalement, elle présente :

- en avant, le tubercule calcanéen sur lequel s'insère le ligament calcanéo-cuboïdo plantaire ;
- en arrière, la tubérosité calcanéenne comportant :
    - un processus latéral, donnant insertion au muscle abducteur du petit orteil ;
    - un processus médial, donnant insertion au muscle abducteur de l'hallux et court fléchisseur des orteils ;
    - En arrière des processus s'insère l'aponévrose plantaire.
- entre le tubercule et la tubérosité du calcanéus s'insère :
    - le ligament plantaire long, au milieu ;
    - le muscle carré plantaire de chaque côté de ce ligament.

e- La face latérale

- Dans son tiers antérieur, la trochlée fibulaire sépare deux sillons, supérieur et inférieur :
    - sur la trochlée se fixe le rétinaculum inférieur des muscles fibulaires ;
    - dans le sillon supérieur glisse le tendon du muscle court fibulaire ;
    - dans le sillon inférieur, le tendon du muscle long fibulaire.
- Dans son tiers postérieur, s'insère le ligament calcanéo-fibulaire.

f- La face médiale

Excavée, elle regarde en bas et en avant. De sa partie antéro-supérieure se détache le sustentaculum tali qui la surplombe et présente sur :

- sa face dorsale, la surface articulaire moyenne ;
- sa face plantaire, le sillon du tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux ;
- sur son bord libre, l'insertion du ligament calcanéo-naviculaire plantaire et en arrière, du muscle tibial postérieur et du ligament tibio-calcanéen.

Dans sa partie inférieure s'insère le muscle carré plantaire.

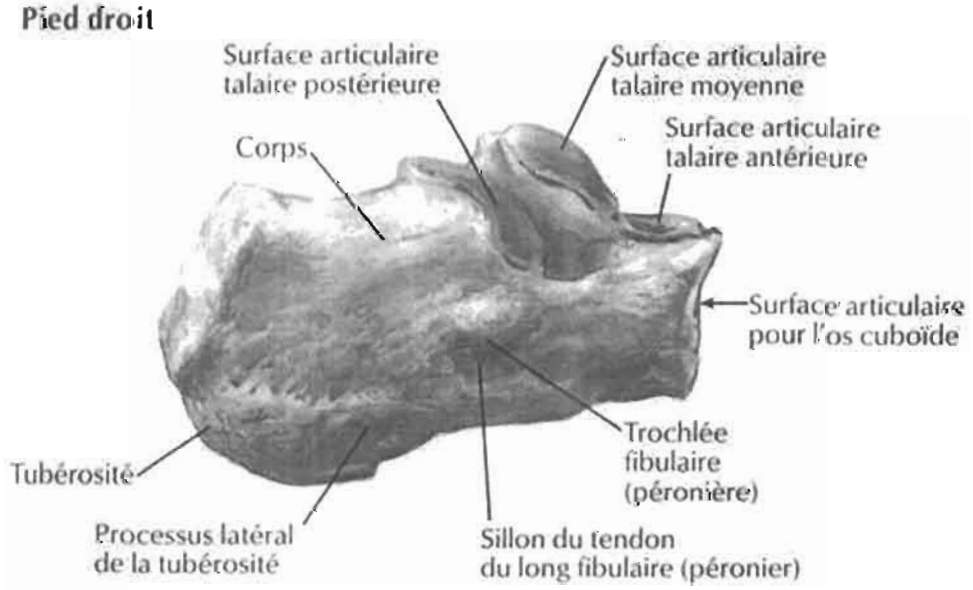

Figure 1 : face latérale du calcanéus [15]

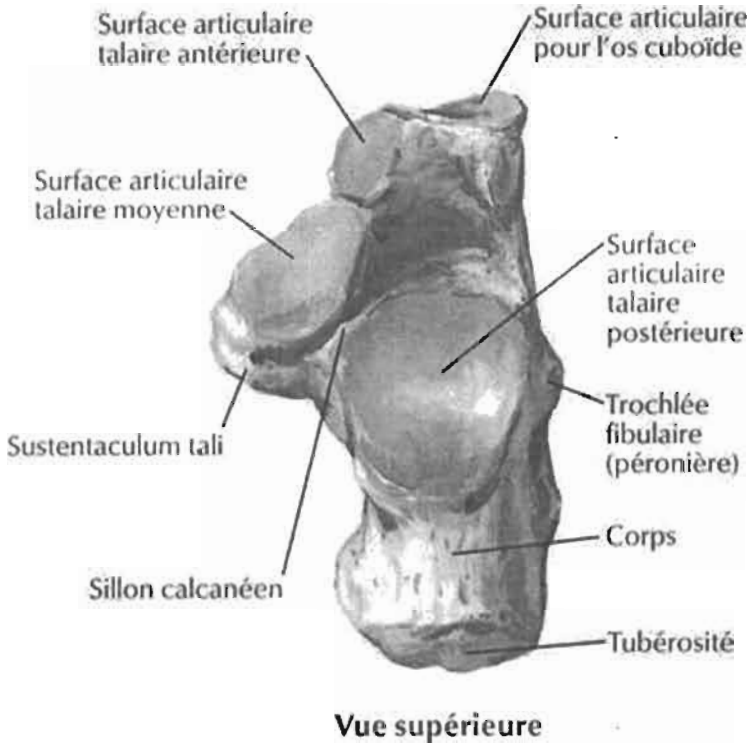

Figure 2 : face supérieure du calcanéus [15]

C. Le cuboïde

Os latéral du tarse antérieur, le cuboïde est situé devant le calcanéus. Prismatique triangulaire, il présente cinq faces et un bord.

a) Les trois faces articulaires

- La face postérieure répondant au calcanéus est conformée en selle transversalement. Elle est triangulaire à sommet inférieur.
- La face antérieure est divisée en deux facettes par les métatarsiens IV et V.
- La face médiale présente une surface antérieure pour le cunéiforme latéral et une surface postérieure pour l'os naviculaire.

b) Les deux faces non articulaires

- La face dorsale, rugueuse, est inclinée en bas et latéralement.
- La face plantaire présente :
    - en arrière, un prolongement médial sur le calcanéus, le processus calcanéen ;

- dans sa partie moyenne une crête, la tubérosité du cuboïde. Elle donne insertion aux ligaments calcanéo-cuboïdien plantaire et plantaire long, aux muscles opposant du V, court fléchisseur du V, adducteur du I et tibial postérieur ;
- en avant de la tubérosité du cuboïde le sillon du tendon du muscle long fibulaire, oblique en avant et médialement.

c) Le bord latéral

Il fait partie du bord latéral du pied.

D. L'os naviculaire

Os médial du tarse antérieur, l'os naviculaire est situé devant le talus. Aplati d'avant en arrière, il présente deux faces, deux bords et deux extrémités.

- Les deux faces articulaires

- La face postérieure, concave et elliptique, répond à la tête du talus.
- La face antérieure, convexe, est divisée en trois facettes triangulaires, pour les os cunéiformes.

- Les deux bords, rugueux, sont dorsal et plantaire. Sur le bord plantaire s'insère le ligament calcanéo-naviculaire plantaire.
- Les deux extrémités :

- l'extrémité médiale, saillante, forme la tubérosité de l'os naviculaire, sur laquelle s'insèrent le muscle tibial postérieur et le ligament tibio-naviculaire ;
- l'extrémité latérale, convexe, porte en avant une petite surface articulaire pour le cuboïde.

E. Les os cunéiformes

Os du tarse antérieur, les os cunéiformes sont situés devant l'os naviculaire.

Au nombre de trois, médial, intermédiaire et latéral, ils ont la forme d'un coin, à base plantaire pour le cunéiforme médial et à base dorsale pour les deux autres.

- L'os cunéiforme médial

Il présente six faces à décrire.

- Les trois faces articulaires :
  - la face postérieure, triangulaire et concave, répond à l'os naviculaire.
  - La face latérale présente deux faces articulaires : l'une antérieure, pour la base du métatarsien II, et l'autre, postérieure, destinée au cunéiforme intermédiaire.

FICHE DE COLLECTE DE DONNEES

Numéro fiche : /__/__/__/__/__/

Date d'enregistrement : /__/__/ /__/__/ /__/__//__/__/

Date consultation /__/__/__/__/__/__/ Date début traitement /__/__/__/__/__/__/

Qualification de l'opérateur _____

IDENTITE DU PATIENT

Nom _____

Prénom (s) _____

Fils /Fille de : _____ et de : _____

Age : /__/__//__/ Sexe : /__/ (M=1 F=2)

Date de naissance : /__/__/ /__/__/ /__/__//__/__/

Lieu de résidence : _____

Revenu familial : _____

Adresse :_____

Accompagnant du patient : Mère : /__/ Père : /__/ Autres : /__/

Téléphone : /__/__/__/__/__/__//__/__/

DIAGNOSTIC

Service référent :_____

Médecin traitant : _____

Diagnostic radio-clinique._____

Côté de la malformation : Droit /__/ Gauche /__/ Bilatéral /__/

Score de Diméglio à l'inclusion : Droit /__/ Gauche /__/

ATCD de PBVE : Oui: /__/ Non : /__/

TRAITEMENT

Nombre de séances d'assouplissement avant la pose du plâtre /__/

Date de pose du premier plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/
Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Date de pose deuxième plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/
Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Date de pose troisième plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/

- La face antérieure, convexe, en forme de croissant concave en bas, pour la base du métatarsien I.

- Les trois faces non articulaires :
  - La face médiale donne insertion au muscle tibial antérieur.
  - La face plantaire, large et rugueuse, donne insertion aux muscles tibial postérieur, long fibulaire et court fibulaire du I.
  - La face dorsale est réduite à une arrête mousse.

- L'os cunéiforme intermédiaire

Plus petit, situé en retrait entre les deux autres, il présente six faces.

- Les quatre faces articulaires :
  - la face antérieure, convexe et triangulaire, répond au métatarsien III ;
  - la face médiale, convexe, au cunéiforme latéral ;
  - la face médiale, au cunéiforme médial ;
  - la face postérieure, triangulaire, à l'os naviculaire.
- Les deux faces non articulaires :
  - la face dorsale est large et rugueuse ;
  - la face plantaire, réduite à une crête rugueuse, donne insertion aux muscles tibial postérieur et court fléchisseur du I.

- L'os cunéiforme latéral

Il présente six faces.

- Les quatre faces articulaires :
  - La face antérieure, plane et triangulaire, répond au métatarsien III.
  - La face latérale porte une facette antérieure, étroite, pour le métatarsien IV et une facette postérieure, plane, pour le cuboïde.
  - La face médiale porte une facette antérieure pour le métatarsien II et une facette postérieure pour le cunéiforme intermédiaire.
  - La face postérieure, concave et triangulaire, répond à l'os naviculaire.
- Les deux faces non articulaires :
  - La face dorsale est large et rugueuse.
  - La face plantaire, réduite en une crête rugueuse, donne insertion aux muscles tibial postérieur et long fibulaire.

II. Le métatarse

Situé entre le tarse et les phalanges proximales, il est constitué de cinq métatarsiens numérotés de I à V, en allant de l'hallux vers le petit orteil.

A. Les caractères communs

Ce sont des os longs, présentant chacun un corps, une base et une tête.

a- Le corps

Il est prismatique triangulaire avec :

- trois faces :
    - la face dorsale, étroite, répond aux tendons des muscles extenseurs des orteils ;
    - les faces latérale et médiale donnent insertion aux muscles interosseux dorsaux.
- trois bords :
    - le bord plantaire est concave ;
    - les bords latéral et médial sont un peu marqués.

b- La base

Elle est proximale, avec :

- trois faces articulaires, l'une postérieure, pour le tarse ; les deux autres, médiale et latérale, pour les métatarsiens adjacents ;
- deux faces non articulaires, plantaire et dorsale, plus large.

c- La tête

Elle est distale, aplatie transversalement et présente :

- une surface articulaire convexe s'étendant plus sur la face plantaire ;
- des faces latérale et médiale, avec une fossette rugueuse d'insertion des ligaments collatéraux métatarso-phalangiens.

B. Caractères différentiels

a- Le métatarsien I

C'est le plus épais des métatarsiens.

- Sa base présente deux surfaces articulaires pour le cunéiforme médial et le métatarsien II. Sa face plantaire porte :
    - Latéralement, la tubérosité du métatarsien I, sur laquelle s'insère le muscle long fibulaire ;
    - Médialement, l'insertion du muscle tibial antérieur.
- Sa tête, aplatie de haut en bas, présente sur la face plantaire deux fossettes en rapport avec les os sésamoïdes.

b- Le métatarsien II

- Sa base présente six facettes articulaires :
    - une postérieure pour le cunéiforme intermédiaire ;
    - deux médiales, l'une antérieure pour le métatarsien I, l'autre postérieure pour le cunéiforme médial ;
    - trois latérales, l'une postérieure, pour le cunéiforme latéral, deux antérieures pour le métatarsien III.
- Sur la face plantaire de la base s'insère le muscle tibial postérieur.

c- Le métatarsien III

- Sa base présente quatre surfaces articulaires :
    - une postérieure, pour le cunéiforme latéral ;
    - une latérale, pour le métatarsien IV ;
    - deux médiales pour le métatarsien II
- Sur la face plantaire de la base s'insèrent les muscles adducteur du I et tibial postérieur.
- Sur son bord plantaire s'insère le muscle interosseux plantaire I.

d- Le métatarsien IV

- Sa base présente quatre surfaces articulaires :
    - une postérieure pour le cuboïde ;
    - une latérale, pour le métatarsien V ;
    - deux médiales pour le cunéiforme latéral et le métatarsien III.
- Sur la face plantaire de la base s'insèrent les muscles adducteur du I et tibial postérieur.
- Sur son bord plantaire, s'insère le muscle interosseux plantaire II.

e- Le métatarsien V

- Sa base présente :
- deux surfaces articulaires pour le cuboïde et le métatarsien IV ;
- sur sa face plantaire, l'insertion des muscles court fléchisseur du V et abducteur du V ;
- latéralement, la tubérosité du métatarsien V sur laquelle s'insère le muscle court fibulaire.
- Sur son bord latéral s'insère le muscle opposant du V.
- Sur son bord plantaire s'insère le troisième muscle interosseux plantaire.

III. Les phalanges

Les phalanges constituent le squelette des orteils. Les orteils II à V possèdent trois phalanges, proximale, moyenne et distale ; l'orteil I ou hallux, deux phalanges, proximale et distale.
Sur le plan morphologique, chaque phalange est un os long constitué de trois parties, le corps, la base et la tête.

a- Le corps

Il est court et grêle pour les phalanges proximales. Il est pratiquement inexistant pour les phalanges moyennes et distales.

b- La base

Elle est semblable à celle des phalanges de la main

c- La tête

Elle est commune à celle des phalanges de ma main.

IV. Les os sésamoïdes

Ils sont situés à la face plantaire des articulations des orteils.

A. Les os sésamoïdes de l'hallux

- Les sésamoïdes métatarso-phalangiens médial et latéral sont inconstants.
- Les sésamoïdes interphalangiens sont plus constants.

B. Les os sésamoïdes métatarso-phalangiens

Les os sésamoïdes des orteils II et III sont inconstants.

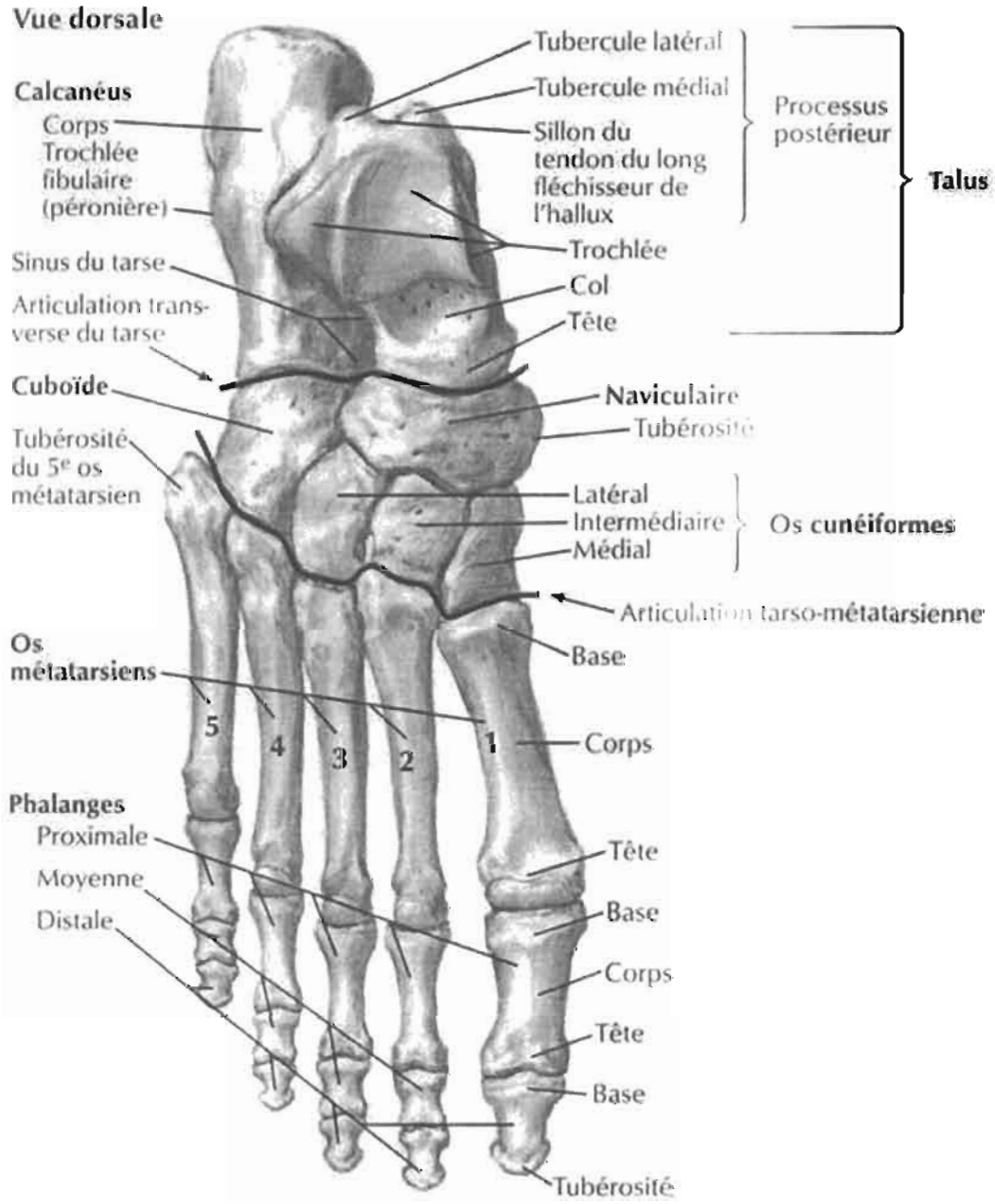

Figure 3 : face dorsale du pied [15]

C'est une volumineuse saillie articulaire présentant trois surfaces

- La surface supérieure de la trochlée

Articulée avec la surface inférieure du tibia, elle est recouverte d'un épais cartilage (2 mm environ) ; légèrement concave transversalement, elle est convexe sagittalement et décrit un arc de 120° environ ; elle est plus large en avant.

- La surface malléolaire latérale

Elle répond à la malléole latérale ; elle est excavée et triangulaire à sommet inférieur déjeté en dehors par le processus latéral du talus.

- La surface malléolaire médiale

Elle répond à la malléole médiale ; légèrement excavée, elle a la forme d'une virgule à grosse extrémité antérieure.

➢ Capsule articulaire

- La membrane fibreuse

Elle est mince et lâche en avant et en arrière. Elle s'insère près du pourtour des surfaces cartilagineuses, sauf en avant où elle s'en éloigne sur le talus, à 1 cm environ de la trochlée.

- La membrane synoviale

Elle forme des culs-de-sac entre le tibia et la fibula, en avant et en arrière, entre les fibres de la membrane fibreuse.

➢ Ligaments

- Ligament collatéral médial ou deltoïde

C'est un ligament résistant et triangulaire, constitué de deux couches, superficielle et profonde. Son sommet s'insère sur la face médiale de l'apex de la malléole médiale. La couche superficielle comprend d'avant en arrière :

- le ligament tibio-naviculaire qui s'insère sur la tubérosité naviculaire ;
- le ligament tibio-calcanéen qui se fixe sur le ligament calcanéo-naviculaire plantaire et le sustentaculum tali.

La couche profonde comprend d'avant en arrière :

- le ligament tibio-talaire antérieur qui s'insère sur la face médiale du col du talus ;
- le ligament tibio-talaire postérieur qui s'insère sur la face médiale du corps du talus, au dessus de la surface jusqu'au tubercule médial du talus.

- Le ligament collatéral latéral

Il est formé de trois faisceaux qui convergent vers la malléole latérale .

- Le ligament talo-fibulaire antérieur

Court et large, il naît du bord latéral de la malléole latérale ; il se dirige en bas et médialement et se termine sur la face latérale du col du talus, en avant de la surface malléolaire latérale.

- Le ligament talo-fibulaire postérieur

Epais et très résistant, il naît dans la fossette malléolaire latérale et se dirige horizontalement et médialement ; il se termine sur le tubercule latérale du talus.

- Le ligament calcanéo-fibulaire

Long cordon, il naît de l'extrémité de la malléole latérale et se dirige en bas et en arrière ; il s'insère sur la face latérale du calcanéus.

➢ Vaisseaux et nerfs

- Les artères sont des branches des artères fibulaires, tibiales antérieure et postérieure.
- Les nerfs proviennent des nerfs tibial, fibulaire profond et saphène.

B. Anatomie fonctionnelle

➢ Statique articulaire

La station érigée exige une stabilité parfaite du talus.

- Stabilité antéro-postérieure

Dans le plan sagittal, le talus subit des contraintes qui se répartissent selon deux composantes, antérieure et postérieure, qui pourraient entraîner des déplacements du talus en avant et en arrière.

- Stabilité transversale

Les déplacements transversaux du talus au cours des mouvements d'adduction-abduction et de rotation du pied sont limités par :

- l'emprise de la mortaise tibio-talaire ;
- les ligaments collatéraux ;
- le ligament talo-fibulaire antérieur, dans l'extension ;
- le ligament talo-fibulaire postérieur, dans la flexion ;
- les muscles éverseurs et inverseurs du pied.

II. Articulation du tarse

Alors que l'articulation talo-crurale oriente le pied dans le plan sagittal, les articulations des os du tarse le guident dans le plan transversal et frontal. Ainsi la plante du pied peut-elle s'adapter parfaitement aux irrégularités du sol pendant la marche. Elles interviennent également avec les articulations tarso-métatarsiennes et métatarso-phalangiennes pour

maintenir ou modifier les courbures de la voûte plantaire sur laquelle se répartit le poids du corps. Les articulations des os du tarse comprennent :

- l'articulation subtalaire ;
- l'articulation transverse du pied ;
- les articulations des os du tarse distal entre eux.

III. L'articulation subtalaire

L'articulation subtalaire unit le talus au calcanéus. C'est une articulation synoviale de type ellipsoïde.

a- Les surfaces articulaires :

Elles sont ovalaires à grand axe oblique en avant, latéralement et en bas.

- La surface calcanéenne postérieure du talus : elle est excavée
- La surface talaire postérieure du calcanéus : très convexe, elle est située sur la partie moyenne de la face dorsale du calcanéus.

b- La capsule articulaire

- La membrane fibreuse : elle se fixe en bordure du cartilage articulaire, sauf en arrière, où elle s'en éloigne un peu.
- La membrane synoviale : elle forme en arrière un petit cul-de-sac synovial.

c- Les ligaments

- Le ligament talo-calcanéen latéral : court, il naît du versant antérieur du processus latéral du talus, il se dirige obliquement en arrière et en bas et il se termine sur la face latérale du calcanéus, au dessus de la surface talaire postérieure.
- Le ligament talo-calcanéen médial : très mince, il est tendu du tubercule médial du talus au bord postérieur du sustentaculum tali.
- Le ligament talo-calcanéen postérieur : court, il est tendu du tubercule latéral du talus à la face supérieure du calcanéus.
- Le ligament talo-calcanéen interosseux : c'est une lame fibreuse transversale, courte et résistante ; il est tendu verticalement dans le sinus talo-calcanéen ; il est constitué de deux plans, antérieur et postérieur séparés par du tissu adipeux, parfois par une bourse synoviale.

IV. L'articulation transverse du tarse

L'articulation transverse du tarse unit le tarse antérieur et le tarse postérieur.

C'est une unité fonctionnelle constituée par les articulations calcanéo-cuboïdienne et talo-calcanéo-naviculaire. Ces deux articulations, juxtaposées, sont distinctes du point de vue morphologique, mais possèdent en commun le ligament bifurqué.

Elles participent simultanément aux mêmes mouvements, en s'associant à ceux de l'articulation subtalaire.

V. L'articulation des os du tarse distal entre eux

Les os du tarse distal sont unis par cinq articulations :

- l'articulation cunéo-naviculaire ;
- l'articulation cuboïdo-naviculaire ;
- les articulations intercunéiformes médiales et latérales ;
- l'articulation cunéo-cuboïdienne.

VI. Les articulations de l'avant-pied

Les articulations de l'avant-pied comprennent :

- les articulations talo-métatarsiennes ;
- les articulations métatarso-phalangiennes ;
- les articulations intermétatarsiennes ;
- les articulations interphalangiennes.

Toutes ces articulations présentent des mouvements réduits indépendants.

Dans la marche, elles amortissent le poids du corps au cours du double appui de réception, puis elles assurent le déroulement du pied et participent à la phase d'élan.

a. Articulation tarso-métatarsienne

Les articulations tarso-métatarsiennes unissent les trois os cunéiformes et le cuboïde aux cinq métatarsiens. Elles sont au nombre de trois :

- l'une, médiale, entre le cunéiforme médial et le métatarsien I ;
- l'autre, intermédiaire, unit les cunéiformes intermédiaire et latéral aux métatarsiens II et III ;
- la troisième, latérale, joint le cuboïde aux métatarsiens IV et V.

Ce sont des articulations synoviales planes.

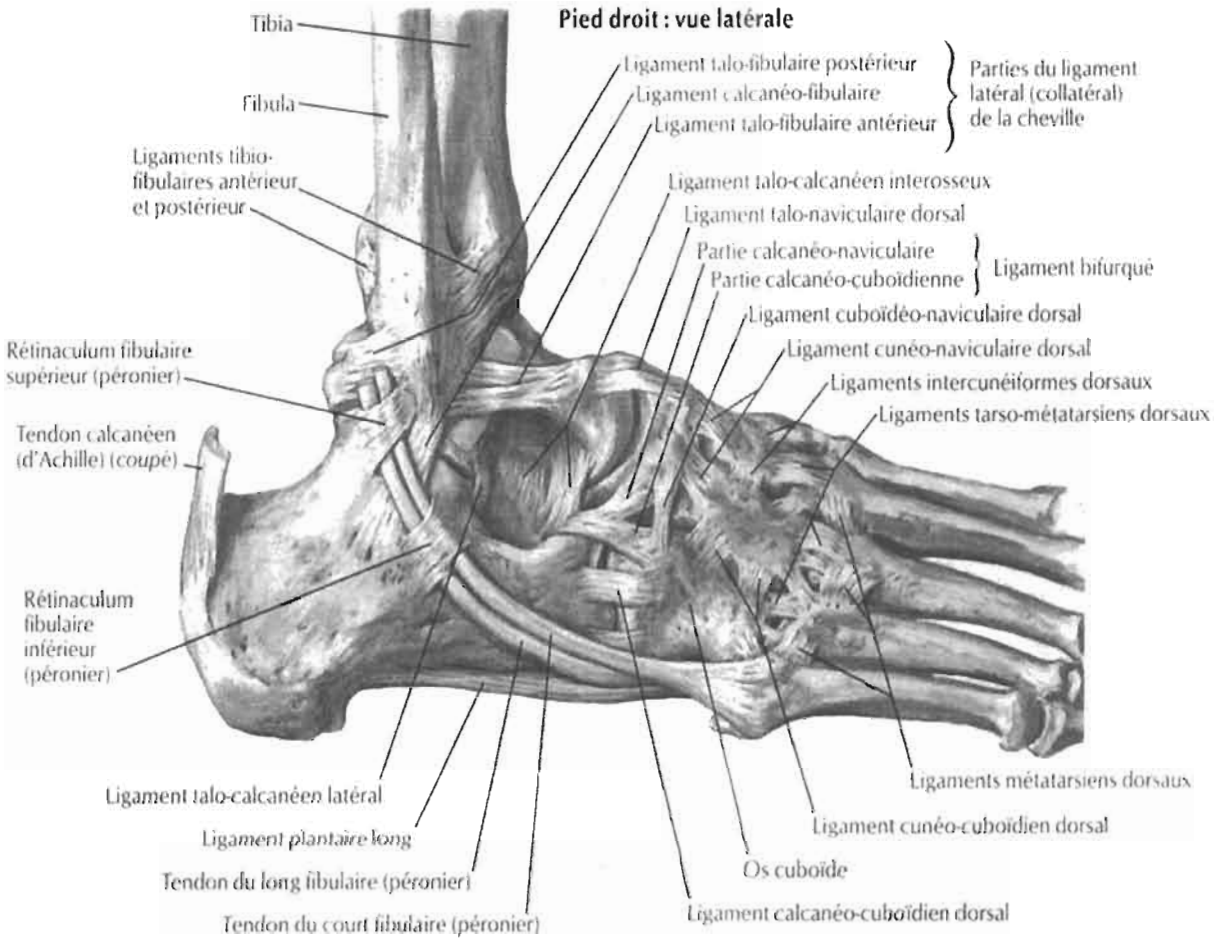

Figure 5 : vue latérale des articulations du pied [15]

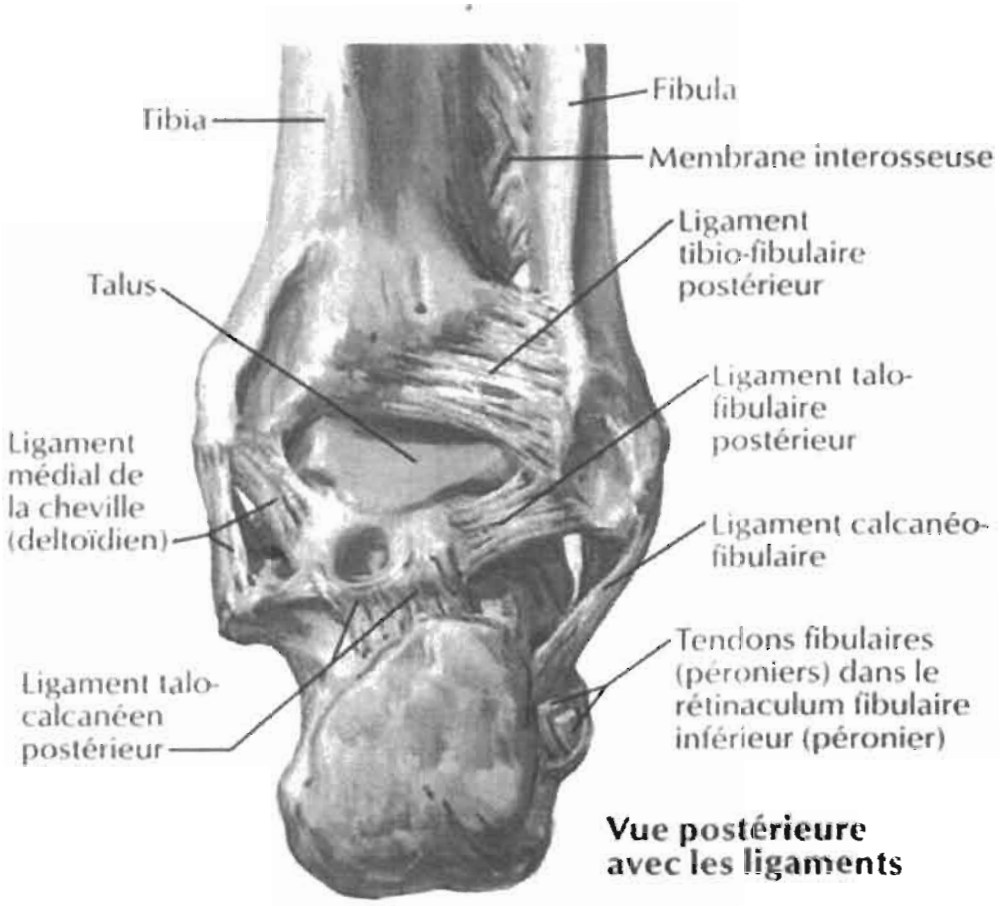

Figure 6 : vue dorsale des articulations du pied [15]

1.3.1.3 Structures fibreuses et synoviales de la cheville et du pied

Dans la région talo-crurale, le fascia crural se prolonge par des épaississements ou rétinaculums qui appliquent contre les os les tendons musculaires enveloppés de leur gaine synoviale.

A. Les rétinaculums des extenseurs des orteils

Ces rétinaculums recouvrent les tendons des muscles extenseurs, les vaisseaux tibiaux antérieurs et le nerf fibulaire profond. Ils sont au nombre de deux, supérieur et inférieur.

a- Le rétinaculum supérieur des extenseurs : s'insère sur la partie distale des bords antérieurs de la fibula et du tibia.

b- Le rétinaculum inférieur des extenseurs : il a la forme d'un Y. Il naît sur la partie latérale du sillon calcanéen, et se divise en deux lames supérieure et inférieure :

c- La lame supérieure, oblique médialement et en haut, s'insère sur le bord antérieur de la malléole médiale. Elle se dédouble pour entourer le tendon du muscle tibial antérieur. De sa face profonde se détachent deux septums qui isolent les tendons des muscles long extenseur de l'hallux et long extenseur des orteils ;

d- La lame inférieure, oblique médialement et en bas, se fixe sur le bord médial des os naviculaires, cunéiforme médial et sur l'aponévrose plantaire.

e- Le rétinaculum des fléchisseurs des orteils

Il naît de la face latérale et du sommet de la malléole médiale, et rayonne en arrière pour se fixer sur la face médiale du calcanéus et l'aponévrose plantaire.

De sa face profonde partent des septums vers le tibia, le talus et le calcanéus, délimitant :

- trois gouttières ostéofibreuses incurvées pour chaque tendon des muscles tibial postérieur, long fléchisseur des orteils et long fléchisseur de l'hallux ;
- une gouttière fibreuse pour le nerf tibial et les vaisseaux tibiaux postérieurs.

f- Le rétinaculum des muscles fibulaires :

- le rétinaculum supérieur des muscles fibulaires est tendu des bords du sillon malléolaire latéral à la face latérale du calcanéus. Dans cette gouttière ostéo-fibreuse glissent les tendons des muscles long et court fibulaires entourés de leur gaine commune ;
- le rétinaculum inférieur des muscles fibulaires forme deux arcades fibreuses qui s'insèrent sur la trochlée fibulaire et sur la face latérale du calcanéus. Dans cette gouttière ostéo-fibreuse supérieure glisse le tendon du muscle court fibulaire, dans la gouttière inférieure, le muscle long fibulaire ;
- les gaines synoviales talo-crurales.

Chaque tendon musculaire traversant la région talo-crurale est enveloppé d'une gaine synoviale l'isolant des gouttières ostéo-fibreuses

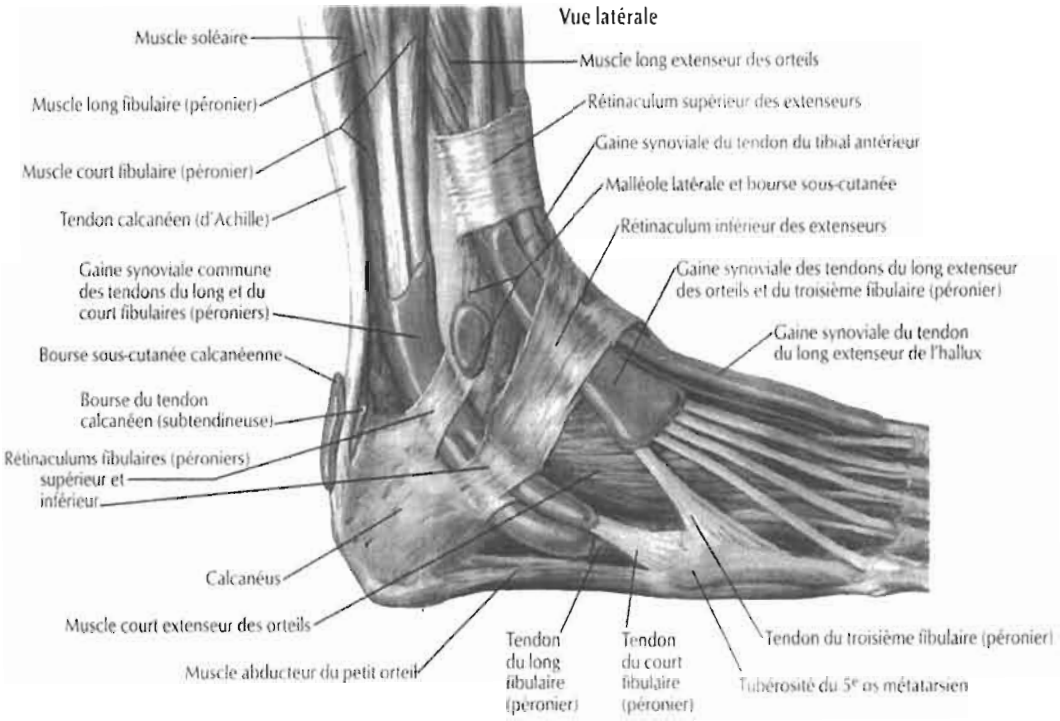

Figure 7 : face latérale des muscles et tendons du pied [15]

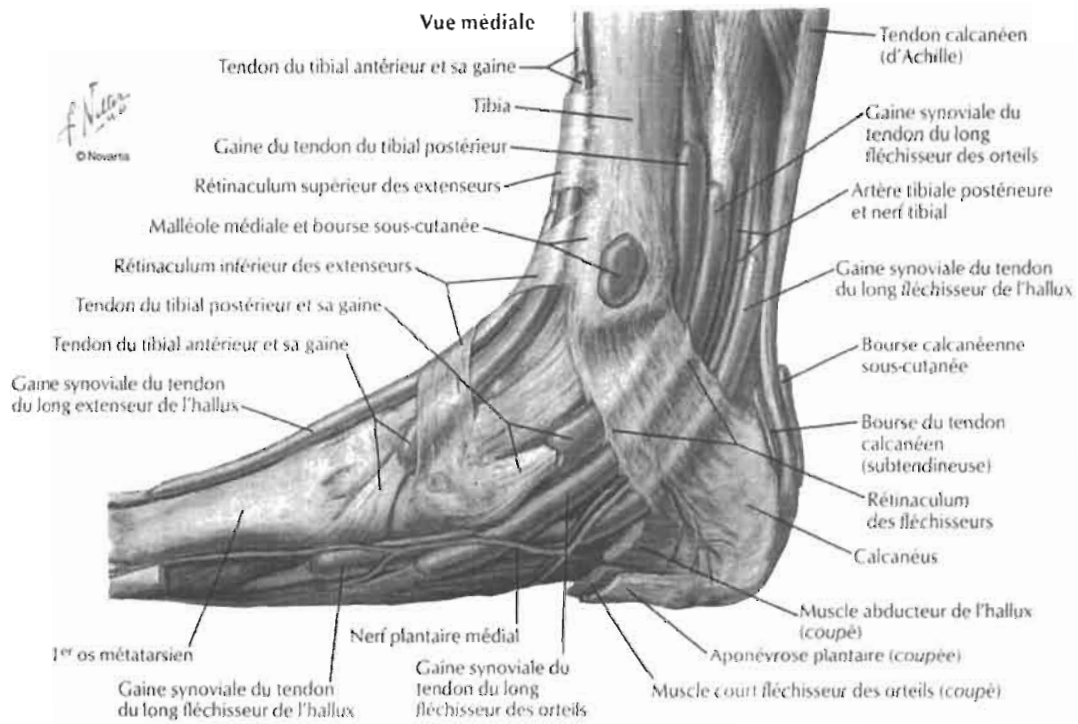

Figure 8 : face médiale des muscles et tendons du pied [15]

1.3.2 Pathogénie

1.3.2.1 Anatomie pathologique

Les lésions anatomiques du PBVE idiopathique associent des déformations osseuses, des attitudes vicieuses articulaires et des rétractions des parties molles **[15].**

1.3.2.1.1 Les déformations osseuses

Concernent essentiellement le talus et le calcanéus.

A. Le talus

Le talus est extrêmement déformé. Le corps est petit, la surface articulaire supérieure destinée au tibia est fortement déjetée en arrière, son sillon est effacé **[23]**. Le col, manifestement dysplasique, est oblique en dedans, et l'angle de déclinaison formé par les axes du corps et du col mesure environ 125° dans le pied bot, contre 160° dans le pied normal. Il présente donc une portion interne très courte, voire absente, et un versant antéro-externe étiré. La tête est aplatie, et la surface articulaire antérieure est développée sur son versant interne. Le noyau d'ossification, plus petit que normalement, n'apparaît pas au centre du col de l'astragale, mais plus en avant et en dehors où il semble naître au contact direct du tissu périosté **[38].**

B. Le calcanéus

Le calcanéus est plus petit que normalement, le sustentaculum tali est hypoplasique et le bord externe n'est pas rectiligne mais convexe en dehors **[41].** La surface articulaire destinée au cuboïde regarde franchement en dedans, tandis que le thalamus, désorienté, est aplati en arrière et en dedans.

1.3.2.1.2 Les déformations articulaires

Les articulations, déformées et enraidies, sont à l'origine de trois attitudes vicieuses principales :

A. Equin du cou-de-pied

Le talus est en équin et il entraîne le calcanéus qui est également fixé en équin. Dans les cas extrêmes, le corps du talus est littéralement chassé en avant de la mortaise et le bord postéro-interne du tibia peut toucher la grosse tubérosité calcanéenne.

Dans le plan horizontal, la position du corps du talus par rapport à l'axe bimalléollaire fait l'objet de discussion : le corps serait en légère rotation interne **[41],** ou en position indifférente **[21]**.

B. Adduction du bloc calcanéo-pédieux

Le bloc calcanéo-pédieux (BCP) **[8]** regroupe le calcanéus, les os du tarse antérieur et de l'avant-pied. Au niveau de l'articulation talo-calcanéenne (articulation sous-talienne), le calcanéus est fixé en position d'inversion forcée, c'est-à-dire en adduction et en supination extrêmes. La grande apophyse glisse sous la tête du talus en avant et en dedans, tandis que la grosse tubérosité entre en contact en arrière et en dehors avec la malléole externe, ce mouvement essentiel de rotation se faisant autour d'un axe représenté par le ligament en haie (ligament talo-calcanéen interosseux) qui n'est en aucun cas rétracté **[21].** Dans ce déplacement rotatoire, le calcanéus emporte avec lui le scaphoïde, le cuboïde et l'avant-pied, créant ainsi l'adduction du BCP par rapport au talus.

C. Adduction de l'articulation médio-tarsienne de Chopart

L'adduction du scaphoïde et du cuboïde déjà provoquée par l'adduction du BCP est majorée par une adduction supplémentaire siégeant dans l'interligne de Chopart (articulation transverse du tarse) **[21]**. Le scaphoïde, très déplacé en dedans, s'articule avec la partie interne de la tête de l'astragale. Il ne s'agit pas d'une luxation talo-scaphoïdienne, mais d'un contact articulaire interne totalement aberrant qui place le scaphoïde à proximité, sinon au contact, de la malléole interne. Quant à l'articulation calcanéo-cuboidienne **[22,8]**, son orientation est oblique en dedans et en avant, l'axe longitudinal du cuboïde étant déplacé en dedans de l'axe calcanéen d'un angle pouvant atteindre 55°.

1.3.2.1.3 les parties molles

Les attitudes vicieuses sont fixées et verrouillées par des rétractions des parties molles capsulo-ligamentaires, tendineuses et aponévrotiques localisées en certains endroits stratégiques.

A. Structures capsulo-ligamentaires

La capsule articulaire tibio-talaire postérieure (capsule talo-crurale) est très rétractée, ainsi que les faisceaux du ligament latéral externe du cou-de-pied : ligaments calcanéo-fibulaire et talo-fibulaire postérieur. Ensemble, ils fixent l'équin postérieur.

Au niveau de l'articulation sous-talaire, la portion antéro-externe serait rétractée, tandis que les parties postérieure et antéro-interne seraient normales **[14].**

Il est considéré que la rétraction de cette articulation est totale **[40, 9, 42, 44].**

Quant au ligament en haie, rappelons qu'il sert de pivot à la rotation du BCP sous le talus, et que de ce fait, il n'est pas rétracté.

Les capsules de l'articulation de Chopart sont également rétractées tant au niveau de l'interligne calcanéo-cuboïdien avec les capsules dorsale et plantaire qu'au niveau de l'articulation talo-scaphoïdienne (articulation Talo-naviculaire) par une capsule dorsale, et par une capsule interne confondue avec le bloc scapho-tibial. Les ligaments rétractés sont le ligament glénoïdien calcanéo-scaphoidien sur lequel repose la tête de l'astragale, et le ligament en Y de Chopart tendu du versant antéro-externe du calcanéum vers le scaphoïde et le cuboïde.

Ainsi, l'interligne articulaire talo-scaphoidien participe à la fois aux adductions du BCP et de la médio-tarsienne.

B. Les anomalies tendineuses

En arrière, le tendon calcanéen est rétracté, et son insertion distale, étalée vers la partie interne du calcanéus aggrave le varus calcanéen.

Le tendon du jambier postérieur, épaissi et aplati, est responsable de l'adduction du scaphoïde qui est ainsi fixé contre la malléole interne.

Dans la loge interne du pied, le muscle adducteur du gros orteil (muscle adducteur de l'hallux) participe à l'adduction de l'articulation médio-tarsienne ainsi qu'au creux plantaire.

Le muscle fléchisseur des orteils et fléchisseur propre du gros orteil (long fléchisseur de l'hallux) ne sont pas systématiquement rétractés.

Quant au tendon du muscle jambier antérieur (tibial antérieur), il semble que sa rétraction soit fréquente **[46].**

C. Nœuds fibreux

Ils sont caractérisés par le regroupement de fascias rétractés, en des endroits très précis, qui verrouillent essentiellement l'adduction du BCP, tout en participant aussi aux autres attitudes vicieuses décrites.

Le nœud fibreux antéro-interne (NFAI) : il est formé par le tendon jambier postérieur et sa gaine, par un tissu fibreux très épais ou bloc scapho-tibial, par les gaines des fléchisseurs des orteils et du fléchisseur du gros orteil, ainsi que par une malformation aponévrotique très serrée qui plaque ces tendons contre le plan osseux astragalo-scaphoidien et qui correspond au « master Knot of Henry » **[44].** La rétraction des éléments de la loge plantaire interne est volontiers associée au NFAI, mais elle participe en fait à l'adduction médio-tarsienne.

Le nœud fibreux postéro-externe (NFPE) **[31] ;** maintient la grosse tubérosité du calcanéus contre la malléole externe. Il est constitué par la gaine des péroniers latéraux qui est recouverte par le ligament annulaire postéro-externe du cou-de-pied (rétinaculum des péroniers) tendu du calcanéum à la malléole externe, ainsi que par l'aponévrose jambière profonde, située en avant du tendon calcanéen et dont l'ouverture donne accès aux muscles fléchisseurs des orteils et aux capsules articulaires postérieures. En fait, il n'est pas rare que ce complexe aponévrotique soit constitué par un noyau fibreux difficilement dissécable.

Le nœud fibreux antéro-externe (NFAE) correspond enfin au dernier verrou de l'adduction du BCP. Il est essentiellement constitué par le ligament annulaire antéro-externe du cou-de pied qui engaine le tendon jambier antérieur et qui est tendu de la grande apophyse du calcanéum à la face antéro-interne du tibia.

1.3.2.1.4 Etiopathogenie

De nombreuses hypothèses ont tenté d'expliquer la pathogénie des déformations, depuis les théories exogènes rendant la malposition in utéro responsable, jusqu'aux théories endogènes faisant intervenir une anomalie primitive du tissu germinatif pré-osseux, du système neuromusculaire localisé, ou des parties molles postéro-internes.

1.3.2.1.5 Théorie exogène

A. facteurs mécaniques

La compression in utéro, séduisante et facile à admettre, fut un facteur étiologique longtemps retenu, d'autant que certains pieds bots ont été secondaires à un oligo-amnios **[29]**.Cependant, cette théorie est réfutée par l'échographie anténatale qui apporte aujourd'hui la preuve qu'un PBVE peut être constitué avant 16 semaines d'aménorrhée, tandis que le pied est sans contrainte dans la cavité utérine.

B. Facteurs tératogènes

L'alcoolisme fœtal, certaines intoxications médicamenteuses et d'autres drogues sont à l'origine de pieds bots **[51]**. Aussi, Wynne-Davies a-t-il rapporté une incidence d'hémorragies maternelles et d'hypertension gravidique plus élevée chez les mères d'enfants atteints de pieds bots que dans une population témoin **[12].**

C. Génétique

L'incidence générale est de 1,24 pour mille naissances dans la population blanche, d'environ 7 pour mille chez les populations d'Hawaï et de 0,5 pour mille chez les japonais **[47]**. L'existence d'un facteur héréditaire est incontestée puisque des études familiales ont retrouvé, dans la race blanche, une incidence de 2,14% chez les parents, frères et sœurs, de 0,6% chez les oncles et tantes, et de 0,2% chez les cousins [**51**].

Un gène majeur serait pondéré par de nombreux gènes mineurs **[47].**

1.3.2.1.2 Théorie endogène

A. Asymétrie de croissance osseuse

Vers la 7éme semaine de gestation [**48,12**], il existe un asynchronisme de la croissance des deux os de la jambe. Dans un premier temps, la fibula grandit plus vite que le tibia et déforme le pied en varus. Puis la croissance tibiale s'accélère et le pied se corrige. Ainsi, un processus pathologique qui agirait pendant la phase de croissance fibulaire pourrait provoquer une déformation du pied en varus dont la sévérité dépendrait de la date de l'effet nocif.

B. Fibrose rétractile des parties molles postéro-internes

Des études histologiques ont montré que le tissu fibreux était abondant dans les muscles, les fascias et les gaines tendineuses des régions postéro-internes du cou-de-pied en raison d'une synthèse accrue de collagène **[41].**

C. Théorie neuromusculaire

Des altérations constantes des fibres musculaires ont été retrouvées autant dans les muscles postérieurs de la jambe que dans les muscles péroniers latéraux et dans certains muscles intrinsèques du pied dont l'adducteur du gros orteil **[15].**

Ces constatations sont en faveur d'une origine neurologique du PBVE qui pourrait être considéré comme une forme périphérique et localisée d'arthrogrypose **[21]**, même si les études électromyographiques faites après la naissance se révèlent actuellement insuffisamment précises pour authentifier les phénomènes de dénervation.

D. Théorie vasculaire

L'hypoplasie de l'artère tibiale antérieure et l'absence de l'artère pédieuse sont fréquentes. La localisation anormale du noyau osseux talien et sa déformation classique seraient secondaires à un arrêt circulatoire survenu au début de la vie fœtale.

1.3.3 Classification

1.3.3.1 Les différentes classifications morphologiques du PBVE idiopathique

Il est difficile d'établir une classification du P.B.V.E. Cependant, une évaluation de la gravité initiale du pied bot, de sa raideur et d'un certain nombre de paramètres doit être réalisée : plusieurs classifications ont été décrites **[3].**

- ✓ La classification morphologique de Dalmonté

A. Dalmonté a fait une classification des pieds bots en 3 groupes, suivant la réductibilité manuelle et la morphologie de la déformation **[39]:**

• Groupe I : pied bot long et mince, corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin inférieure à 20°.

• Groupe II : pied bot long et mince, partiellement corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin supérieure à 20 °, mais inférieure à 45°.

• Groupe III : pied bot, peu ou pas corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin supérieure à 20° si le pied est court et gros, supérieure à 45° si le pied est long et mince.

✓ La classification morphologique de Harrold

Harrold retient trois groupes : dans le groupe 1, l'équin et le varus se corrigent totalement **[11]**; dans le groupe 2, ils persistent entre 0 et 20°; dans le groupe 3, ils restent supérieurs à 20°. Cette classification est peu sévère; et il est possible de rajouter un groupe pour un équin ou un varus résiduel de 20° à 40°, le groupe 4 réunissant les formes graves qui ont des déficits dépassant 40°.

Les classifications morphologiques de Harrold et Dalmonté sont les moins adoptés, car elles sont superficielles et incomplètes.

✓ La classification morphologique de Diméglio et Bensahel

Diméglio et Bensahel **[32]** ont proposé un score d'évaluation morphologique de Lapeyronie et Robert Debré (score LRD). Il repose sur quatre paramètres essentiels : l'équin, le varus de l'arrière pied, la rotation du bloc calcanéo pédieux et l'adduction de l'avant-pied. Chacun de ces paramètres est côté sur 4 points et doit être évalué au terme d'une manœuvre de réduction douce et sans effort.

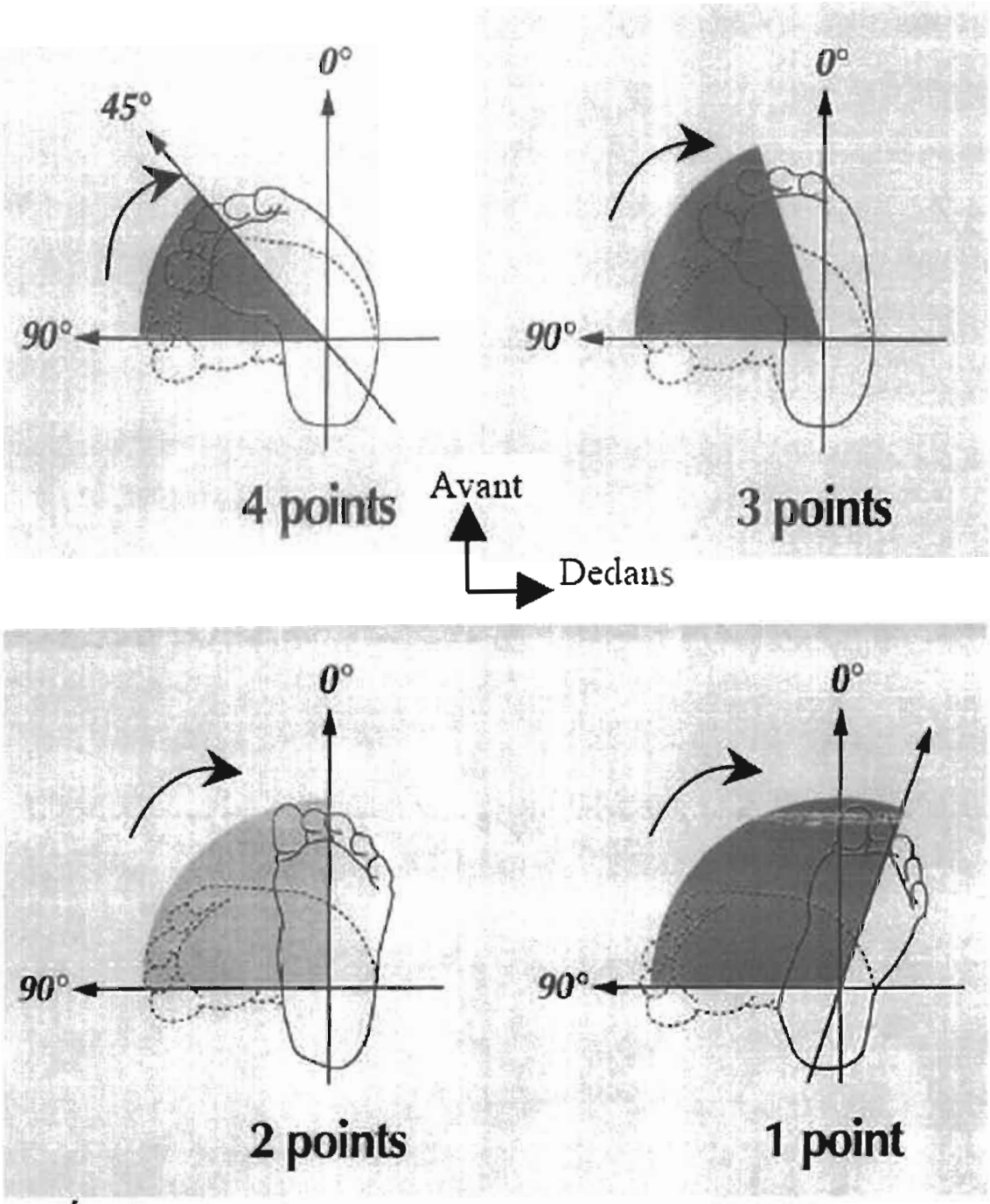

Figure 9 : Evaluation de l'adduction de l'avant pied [34]

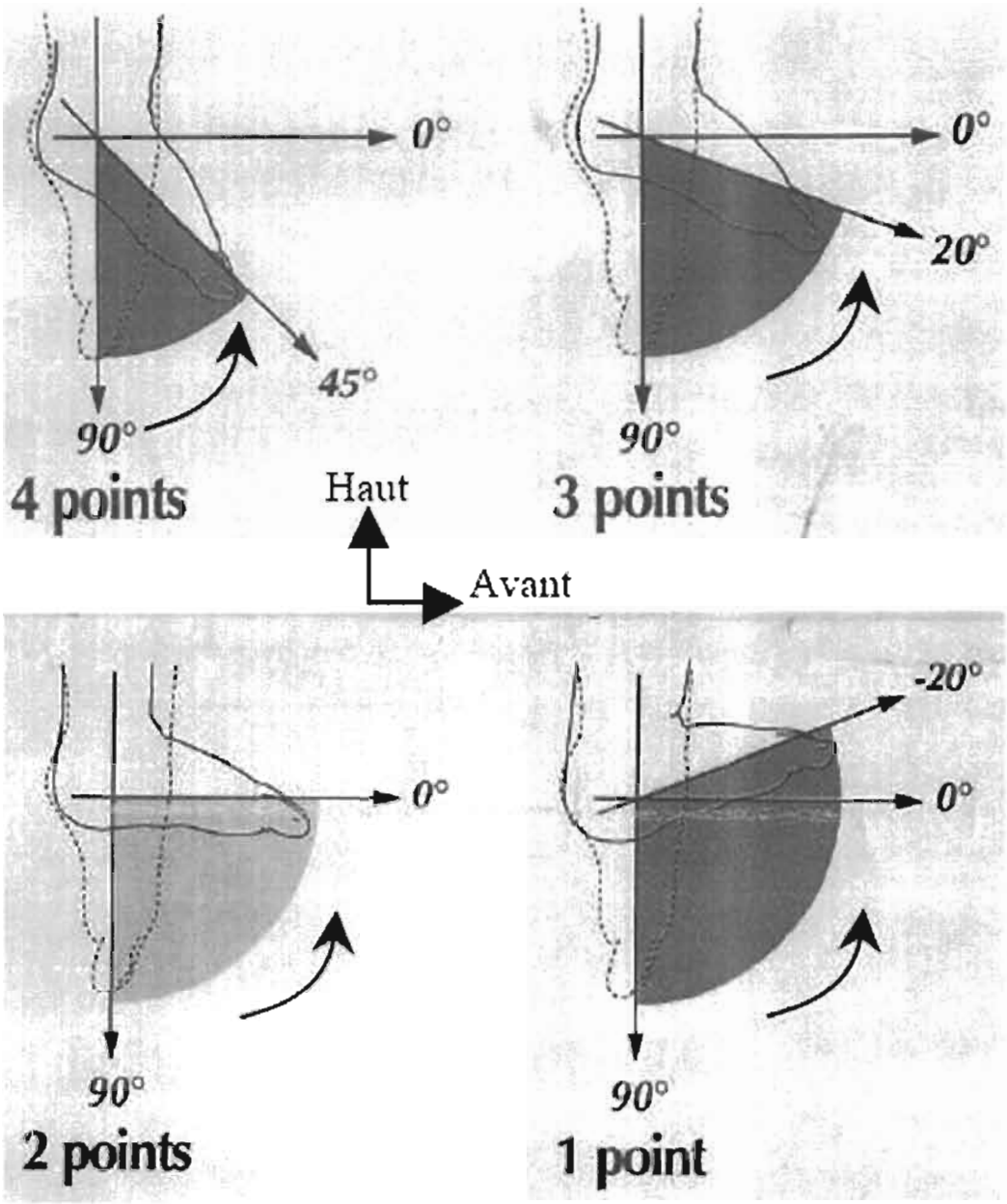

Figure 10 : Evaluation de l'équin [34]

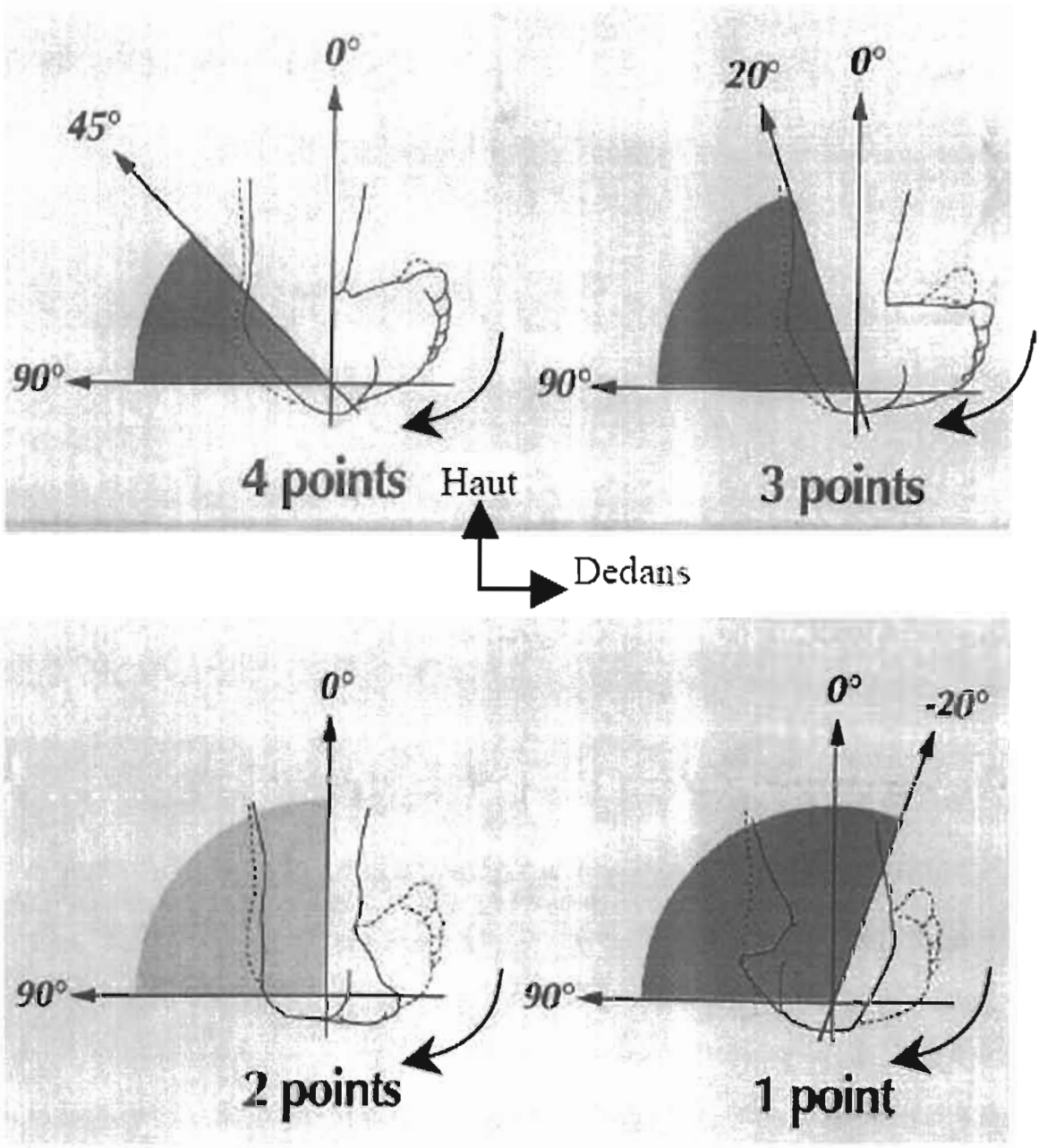

Figure 11 : Evaluation du varus de l'arrière pied [34]

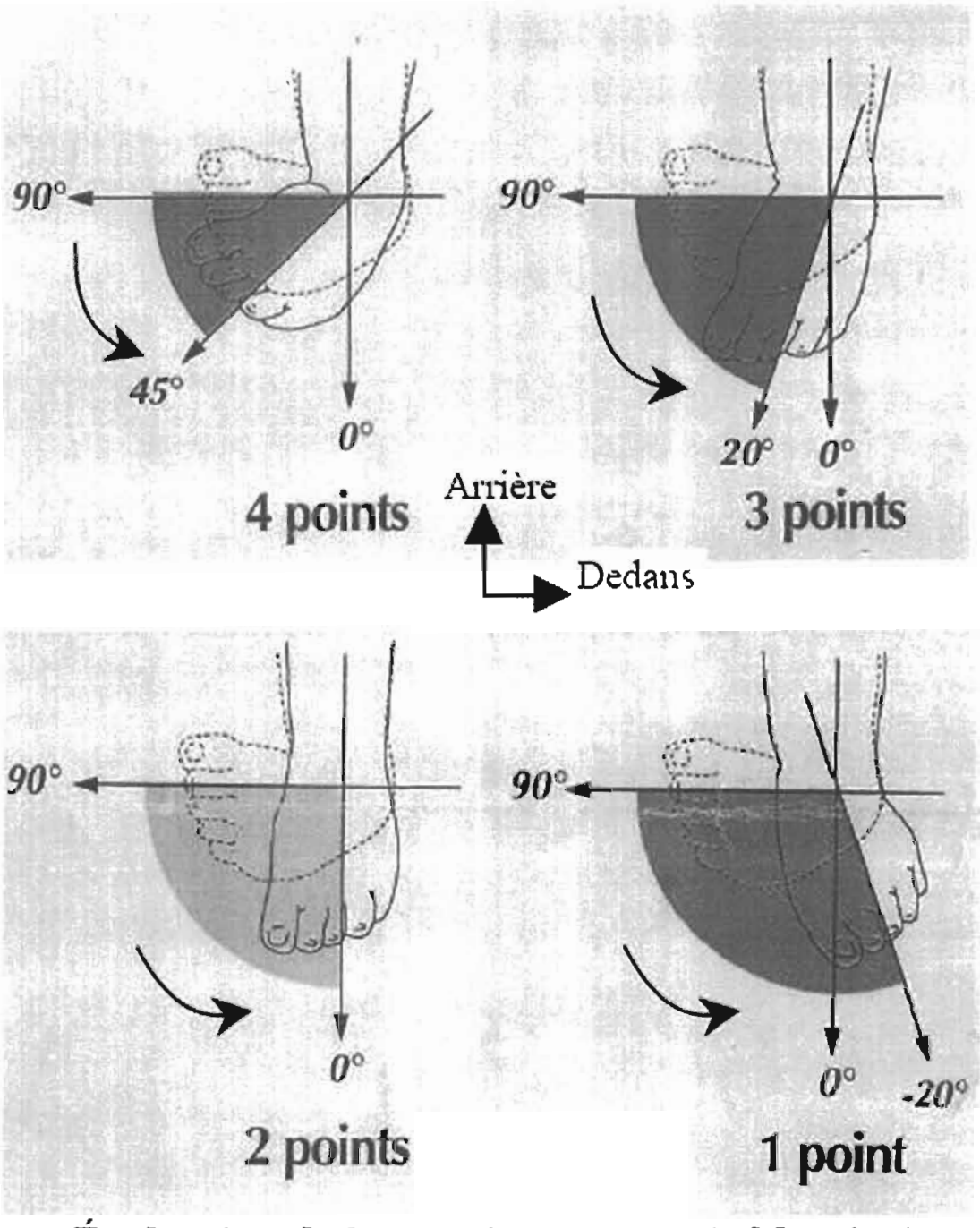

Figure 12 : Evaluation de la rotation de BCP [34]

La cotation de ces quatre paramètres fournit un score sur 16 points.

A ce score s'ajoutent 4 paramètres péjoratifs cotés 0 ou 1 :

•Présence d'un pli cutané postérieur : 1point

•Présence d'un pli cutané médial : 1point

•Présence d'un creux plantaire : 1point

•Déficience musculaire (hypertonie globale, amyotrophie sévère) : 1point

On obtient au total un score sur 20 points permettant de placer les pieds dans

4 catégories de gravité croissante :

•Grade I ou bénin: score initial de 1 à 5

•Grade II ou modéré : score initial de 6 à 10

•Grade III ou sévère : score initial de 11 à 15

•Grade IV ou très sévère : score initial de 16 à 20

Le score de LRD permet de différencier la sévérité de la maladie en faisant une cotation des 4 déformations qui composent le PBVE : varus, équinisme, l'adduction de l'avant-pied et la supination, il permet d'indiquer la prise en charge adéquate selon le grade.

Cette classification a pour but de s'assurer du progrès avec le traitement appliqué.

1.3.3.2 Les différentes classifications pour l'évaluation des résultats

Plusieurs classifications ont été établies pour l'évaluation des résultats.

A. La classification de Ghanem et Seringe

Seringe et Ghanem ont adopté une étude clinique : dynamique, analytique, puis fonctionnelle, et une étude radiologique pour établir un score de Ghanem et Seringe **[20].**

- Etude dynamique: l'examen dynamique recherche une supination de l'avant pied lors de la phase oscillante du pas ou lors de la flexion dorsale active, ainsi qu'une adduction dynamique des orteils. La fonction du triceps sural est évaluée par la marche sur les talons et sur la pointe des pieds, et surtout par le saut monopode sur la pointe.
- Etude analytique : l'examen analytique étudie l'appui antéro médial. L'amplitude de la flexion dorsale et plantaire du pied, de la mobilité sous talienne ainsi que l'amplitude de la prono-supination sont recueillies.

L'orientation frontale de l'arrière pied est classée en valgus de plus de 5°, valgus physiologique, neutre ou varus. L'évaluation de l'adduction globale du pied dans le plan sagittal et de l'adduction de l'avant pied complète ce bilan.

- Etude fonctionnelle : l'interrogatoire recherche une limitation des activités quotidiennes et sportives ainsi que la survenue de douleurs. Le type de chaussage, l'esthétique des cicatrices et le degré de satisfaction du patient complètent cet examen.
- Etude radiologique : la radiographie est basée sur 2 clichés en charge avec des incidences de face et de profil permettent des mesures de divergence talo-calcanéenne **[32].**

On cherche sur le cliché de profil, une subluxation talo-naviculaire et apprécie la morphologie de l'os naviculaire.

Les autres paramètres radiologiques n'entrent pas dans la classification car ils font double emploi avec certains critères cliniques.

Tableau I: Résultats du traitement du PBVE en fonction du nombre de points (grille de Ghanem et Seringe)

SCORE (points)	RESULTAT
Entre 85 et 100	Excellent
Entre 70 et 84	Bon
Entre 60 et 69	Moyen
< 60	Mauvais

B. La classification de Gonzales et Lloret

J. Gonzales et Lloret ont classé les résultats comme :

Bons, réguliers, et mauvais, en considérant les paramètres cliniques et radiologiques suivants:

- Bons : la morphologie statique et la dynamique sont correctes. Sur la radiographie de face, la divergence talo-calcanéen est supérieure ou égale à 30°, et le bord externe du pied calcanéum- 5ème métatarsien, est rectiligne.

Sur le profil, la divergence talo-calcanéen est supérieure ou égale à 30°.

- Réguliers : cliniquement on a corrigé l'équin, et l'axe tibio-calcanéen est droit ou en léger varus calcanéen (5 à 10°).

Il y a à peu près 20° d'adduction antérieure.

Sur la radio de face, la divergence talo-calcanéen est inférieure à 30°, et le bord externe du pied forme un angle variable en dedans de 165 à 170°,

Sur le profil, la divergence talo-calcanéen est inférieure à 30° ;

- Mauvais : on considère ainsi les cas de récidive totale avec tous ses composants, et lorsque les paramètres sont supérieurs à ceux cités dans les résultats réguliers. La marche se fait sur le bord externe du pied, avec Métatarsus varus accusé, qui se ressent davantage pendant la course. Le calcanéum se maintient fortement en varus équin.

C. La classification de Dalmonté

Dalmonté **[39]** a fait une classification pour évaluer ses résultats :

- Degré I : très bon : pied cliniquement et radiologiquement parfait avec mobilité active normale aux différents niveaux.

Il n'est pas possible de le distinguer avec un pied normal.

- Degré II : bon : arrière-pied en axe, adduction de l'avant-pied inférieure à 15°, flexion-extension de 90° à 120°, et prono-supination active de 30°, radiologiquement : angles AC-A et AC-L inférieurs ou égaux à 5° en comparaison des valeurs normales par rapport à l'âge.
- Degré III : discret : arrière pied en axe ou varus de 5-10° et/ou adduction de l'avant-pied inférieur à 30°, corrigible manuellement ; flexion-extension de la tibio-tarsienne de 100° à 120° et prono- supination de l'avant- pied de 15- 20°. Angles AC-A et AC-L ni supérieur ni inférieur de 5- 10° en comparaison de la normalité.

La classification de Ghanem et Seringe est la plus objective, car elle évalue les différents paramètres concernant la pathologie du pied bot varus équin, notamment les paramètres morphologiques, fonctionnels et personnels.

1.3.4 Le Diagnostic

1.3.4.1 Le diagnostic positif

- Le diagnostic anténatal

Le diagnostic anténatal peut être fait à partir de 16 semaines d'aménorrhée. L'étude du pied in utero est relativement facile car le liquide amniotique est abondant et le pied est suffisamment petit pour être vu dans son ensemble. Le pied bot **[17]** apparaît extrêmement déformé : la coupe frontale du squelette jambier montre en même temps le tibia, la fibula et la palette des cinq métatarsiens disposés en rayons horizontaux sur le côté interne de la jambe. Le contour cutané souligne le varus de l'arrière pied, le calcanéum est fuyant et pratiquement invisible car son noyau d'ossification apparaît très tardivement. La vue plantaire est irréalisable. Quant à la coupe sagittale, elle est ininterprétable.

Une grande prudence doit néanmoins dominer le diagnostic anténatal, en particulier au stade très précoce car le pied normal semble être spontanément en varus. Mais lorsque le diagnostic de PBVE est établi, l'échographiste doit s'efforcer de rechercher une autre anomalie et de découvrir un syndrome poly malformatif qui justifiera l'indication d'une amniocentèse **[23].**

- Le diagnostic clinique

Dès la naissance, le diagnostic clinique d'un PBVE ne pose pas de réelle difficulté en raison de la déformation caractéristique de l'arrière-pied associée à celle de l'avant-pied. A l'inspection, certains pieds sont courts, trapus et élargis avec des sillons supra-calcanéen postérieur et médio-plantaire très profonds tandis que d'autres pieds sont plus graciles et effilés. L'équin et le varus calcanéen sont notés. Rappelons à ce sujet que le varus est lié à l'adduction et à la supination réelle du calcanéum. La face inférieure du talon regarde certes en bas, mais surtout en dedans et d'autant plus en arrière que l'équin calcanéen est sévère.

L'orientation spatiale du calcanéum est en effet fortement conditionnée par l'équin tibio-calcanéen qui ajoute une fausse supination d'autant plus marquée que l'adduction est forte. Selon le principe de Mac Connail, la correction de l'équin supprime cette fausse supination de l'avant-pied **[27].**

La palpation situe la grosse tubérosité du calcanéum par rapport au sillon cutané. L'atrophie plus ou moins sévère du mollet est notée.

L'examen dynamique passif permet de classer le PBVE en fonction de l'angle obtenu en position de correction, soit de profil en flexion dorsale, soit de face en abduction.

L'examen général sera d'une part orthopédique et neurologique, d'autre part pédiatrique. Il est essentiel, et peut révéler d'autres malformations en rapport avec la malposition intra-utérine notamment, genou recurvatum, ou une luxation congénitale de la hanche. Sans oublier de chercher les déformations secondaires à une affection neurologique ou neuromusculaire (arthrogrypose, myéloméningocéle, myopathie…)

L'analyse orthopédique et neurologique étudie méticuleusement la globalité des membres inférieurs, genoux, hanches (absence de signe d'instabilité de la hanche) qualité de la musculature des cuisses, des quadriceps et des ischio-jambiers, aspect symétrique des membres inférieurs ou non. L'analyse rachidienne est indispensable, en particulier la région lombo-sacrée. Toute anomalie des téguments lombo-sacrés principalement sur la ligne médiane postérieure (angiome, pilosité, lipome ….) est évocatrice d'un dysraphisme fermé et doit être exploré.

L'examen pédiatrique, toujours traditionnel et obligatoire sera plus minutieux.

- Diagnostic radiologique

L'examen radiographique permet la mesure angulaire précise de l'équin postérieur, des adductions du BCP et de la médio-tarsienne. Le degré de réductibilité peut être quantifié. De plus, les radiographies représentent un document objectif pour juger l'évolution favorable ou compliquée du PBVE. Les incidences décrites sont multiples. L'étude des contours osseux, le degré de la superposition astragalo-calcanéenne, le tracé de nombreux axes et les mesures d'angles variés sont des méthodes parfois trop précises pour étudier un pied dont une grande partie est radio-transparente (« no man's land » de Diméglio) **[10]**. En pratique, quelques valeurs angulaires de face et de profil suffisent pour atteindre l'objectif défini **[37].**

Deux incidences sont fondamentales au diagnostic :

a- La radiographie de profil standard en flexion dorsale :

Elle doit être prise en s'assurant que le bord externe de l'arrière-pied repose contre la cassette, et que le pied est en dorsi-flexion maximale.

L'angle tibio-talaire est normalement de l'ordre de 90° et la divergence astragalo-calcanéenne de profil est normalement d'environ 40 à 50°. Dans le PBVE, l'angle tibio-calcanéen offre une mesure globale de l'équin, dont le siège doit être précisé, soit tibio-talaire, soit sous-astragalien, soit mixte.

Par ailleurs, le calcanéum est en vue latérale tandis que l'astragale et la pince bimalléollaire sont vus de 3/4. Ceci explique les déformations apparentes telles que l'aplatissement du corps du talus, l'effacement du sinus du tarse et la rétroposition de la malléole externe. La réalisation d'une radiographie complémentaire de profil strict transmalléolaire montre en fait une normalisation de ces images.

b- La radiographie de face dorso-plantaire pré-tibiale en correction :

Dans cette incidence, le genou est fléchi à 120° tandis que le pied, maintenu dans l'axe de la jambe et dont l'adduction est corrigée, repose sur la casette par la plante.

Les angles mesurés sont la divergence astragalo-calcanéenne qui est normalement d'environ 40°, l'angle talo-1er métatarsien qui est normalement ouvert de 10 à15°, l'axe du talus passant en dedans de celui du 1er métatarsien, et enfin l'angle calcanéo-5ème métatarsien qui est égal à 0°, le bord externe du pied étant rectiligne.

Dans le PBVE, le défaut de divergence talo-calcanéenne représente l'adduction du BCP, la grande apophyse du calcanéum se plaçant au dessous du talus. L'angle calcanéo-5ème métatarsien traduit l'adduction de l'articulation médio-tarsienne (ainsi qu'une éventuelle adduction associée dans l'interligne tarso-métatarsien). Enfin, l'angle astragalo-1ermétatarsien, inversé dans le PBVE, est le résultat de la sommation des diverses adductions du pied, en particulier celles du BCP et de la médio-tarsienne, mais également de la tarso-métatarsienne.

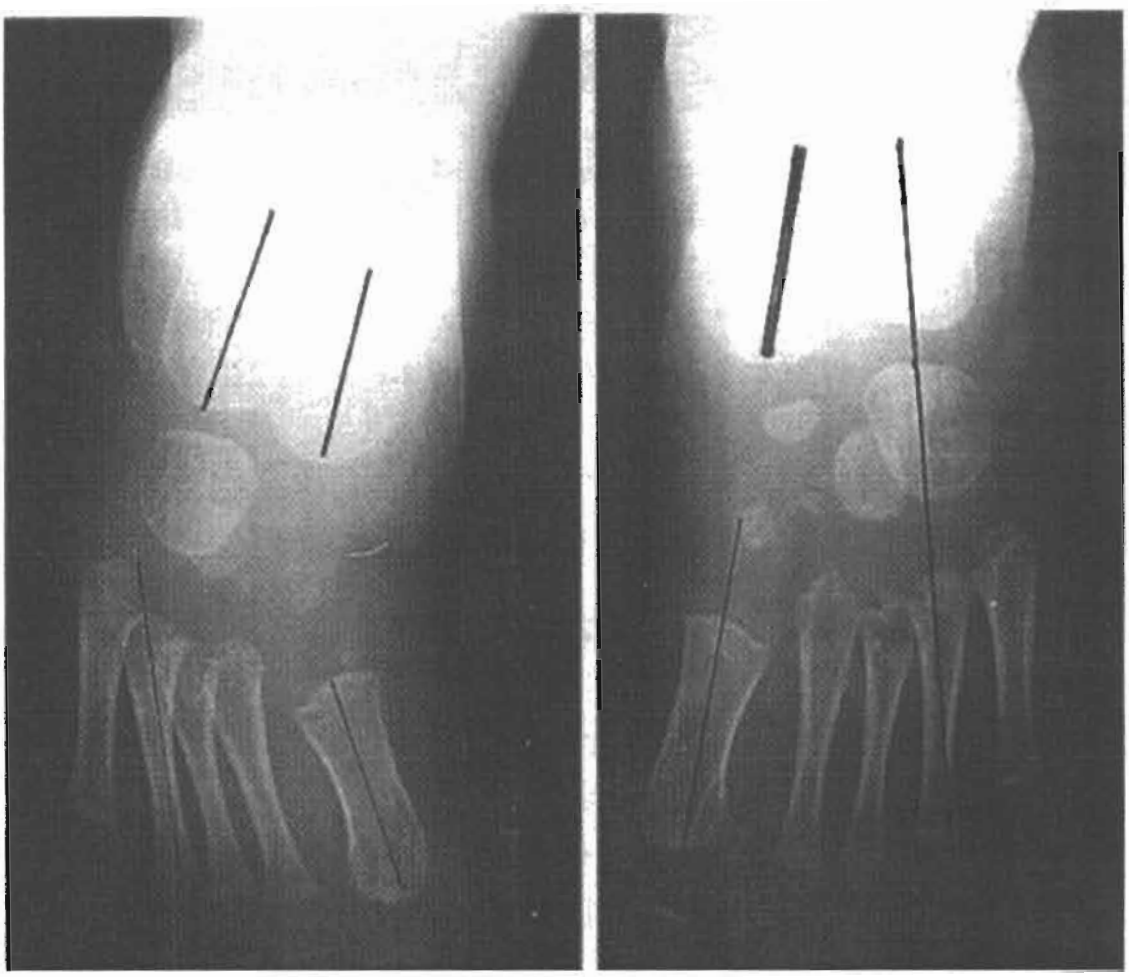

Figure 13: radiographie dorso-plantaire, à gauche PBVE, à droite pied normal

A noter :

• les différences de divergences talo-calcanéennes ;

• l'axe astragale-1er métatarsien ;

• différence de maturation des os du tarse et de la base de tous les métatarsiens **[49].**

1.3.5 Traitement

1.3.5.1 Traitement orthopédique

Tous les auteurs sont unanimes pour affirmer que le traitement, débuté dès la naissance, a pour but de restaurer une anatomie aussi normale que possible avec un jeu articulaire satisfaisant. La rééducation, douce et non traumatisante, doit assurer l'étirement des structures

fibreuses rétractées sans écraser ni déformer le squelette dont une bonne partie est cartilagineuse **[21].**

1.3.5.1.1 Plâtres successifs

Le traitement par plâtres successifs, selon Kite ou Ponseti, consiste à corriger progressivement l'adduction en dérotant le pied autour du bloc calcanéo-pédieux.

L'équin est réduit secondairement, Ponseti préconisant de réaliser à ce stade une section sous cutanée du tendon d'Achille. Trois plâtres habituellement suffisent **[5, 24].**

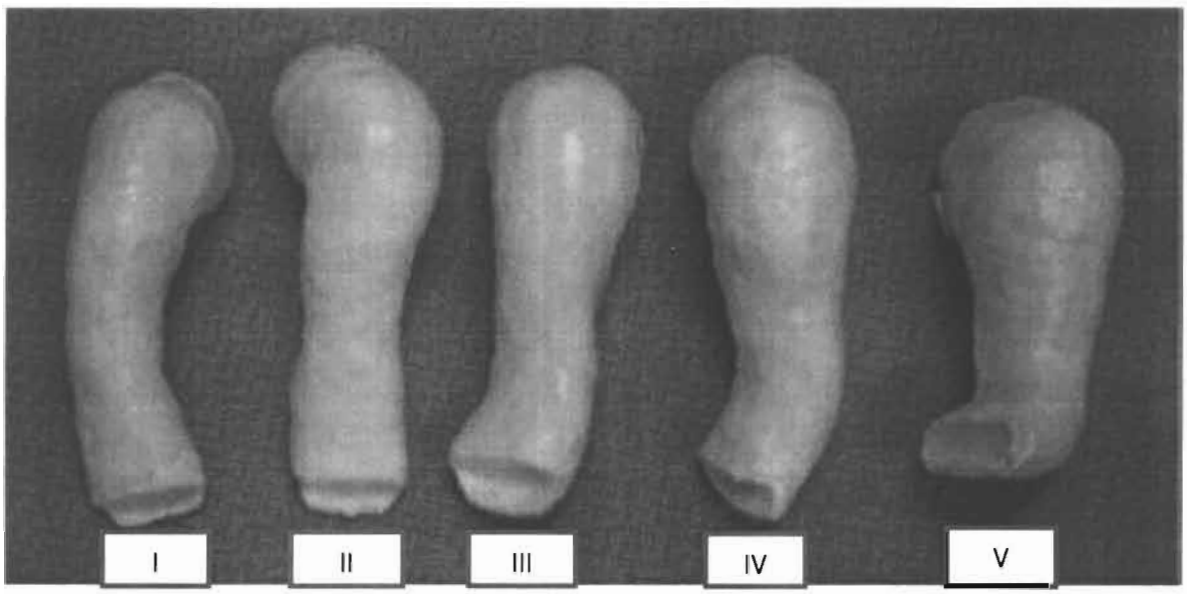

Figure 14: Plâtres successifs de correction de type Ponseti

On voit de gauche à droite la progression de la correction

Après le dernier plâtre, on met en place les sandales américaines de Denis-Browne.

L'attelle est réglée de façon à maintenir le pied fortement tourné vers l'extérieur (60°). Dans la méthode de Ponseti, la kinésithérapie est surtout indiquée pour mobiliser le calcanéum vers le bas lorsqu'il reste placé trop haut.

1.3.5.1.2 Traitement fonctionnel

A. Manipulations

A raison de deux fois par jour si possible, un kinésithérapeute entraîné et compétent doit mobiliser et manipuler le PBVE. Bensahel et Guillaume recommandent des actions séquentielles assurant successivement la correction de l'adduction de l'avant-pied, la

correction du varus calcanéen, la dérotation du bloc calcanéo-pédieux, la réintégration de l'astragale dans la mortaise tibio-péronière, et la correction de l'équin par abaissement de la grosse tubérosité du calcanéum. Dans cette technique, chacune des articulations médio-tarsienne, sous astragalienne et tibio-tarsienne est mobilisée sélectivement **[21].**

B. Stimulations musculaires

La contraction active des muscles extenseurs des orteils et des péroniers latéraux, élément favorable du pronostic, est obtenue soit par grattage du bord externe du pied à l'aide d'une brosse à dents par exemple, soit par des réactions de rééquilibration induisant une éversion du pied **[34].**

C. Postures

Entre les séances de kinésithérapie, le pied est mis en posture par des bandages dérivés de Jones et Fincke. La correction des attitudes vicieuses est assurée par le maintien du pied en bonne position sur une planchette grâce à des bandes adhésives non extensibles, associées à des forces de rappel élastiques en flexion dorsale et en éversion de l'arrière pied. La chronologie de la pose des bandelettes est rigoureuse **[5].**

1.3.5.2 Traitement chirurgical

Le but de l'intervention chirurgicale est avant tout d'obtenir une mobilisation du calcanéus par rapport au talus et du talus par rapport aux deux os de la jambe. Il faut sectionner ce qui s'oppose au mouvement de réduction mais respecter les éléments n'ayant aucune action sur les attitudes vicieuses et dont le rôle est important dans la stabilisation du pied pour éviter une hypercorrection. Parmi ceux-ci, il est important de conserver le ligament interosseux (ligament en haie) qui sert véritablement de pivot lors des manœuvres de correction ainsi qu'une partie des ligaments latéraux de la cheville.

Le traitement chirurgical accouche des échecs du traitement orthopédique.

REVUE DE LA LITTERATURE

REVUE DE LA LITTERATURE

- Epidémiologie

  - La fréquence

Fortement liée aux facteurs génétiques, elle est fonction de la population. Ainsi, les études de Bedouelle **[3]** donnent 1 pour 1000 naissances en France, alors que Tachdjian **[43]** trouvaient 3,5 pour 1000 naissances en Afrique du Sud, 0,5 pour 1000 Au Japon et jusqu'à 7 pour 1000 naissances à HAWAII dans les travaux de Wynne-Davies et Cowell **[50].**

  - Le sexe

La prédominance masculine est rapportée par la littérature. Illustration est faite dans les études d'Akdader **[2]** avec 81%, de Habibou **[28]** avec 73% et de Rakotononirina **[35]** avec un sex-ratio de 2 et de Trigui **[45]** avec un sex-ratio de 2,9.

  - L'âge

Nous avons rencontré une diversité de répartitions des patients en fonction des âges dans les différents articles parcourus. Elle va de l'inclusion systématique dès la naissance comme en France avec Rampal **[36],** en Algérie avec Akdader **[2]**, au Nigeria avec Adehingbe **[1]**, en Italie avec Ponseti **[34],** et au Niger avec Habibou **[28]**, à des moyennes d'âges de 61 jours chez Trigui **[45]** en Tunisie, et de 21 jours chez Rakotonirina **[35]** à Madagascar.

  - Antécédent de pied bot varus équin

Ce paramètre n'a pas fait l'objet d'étude dans beaucoup d'articles que nous avons lu alors que le PBVE peut cependant être familial. Trigui **[45]** a été de ceux-là qui se sont intéressés à ce paramètre et avait retrouvé que 16,3% de ses patients avaient également un antécédent de PBVE dans leur fratrie.

Wynne-Davies et Cowell **[50]** quant à eux décrivaient que : quand les parents et les autres enfants sont affectés, le risque de survenue d'un pied bot varus équin est 17 fois plus élevé. Quand les oncles sont atteints, le risque est 6 fois plus élevé. Quand un garçon est porteur d'un PBVE le risque est de 1/42 si l'enfant qui va naître est une fille, quand une fille est porteuse d'un PBVE le risque est de 1/40 pour la sœur et quand un parent et un enfant sont atteints le risque est de ¼.

- CLINIQUE

  - Le pied atteint

Le pied bot varus équin est majoritairement bilatéral. Tel est notre constat après avoir parcouru la littérature y afférent. Ainsi, Akdader **[2]** rapporte 71%, Habibou **[28]** 57%, Rakotonirina **[35]** 71,5% et 57,1% chez Trigui **[45].**

Et lorsque le pied bot était unilatéral, la dominance de côté variait selon les études.

  - L'évaluation de la malformation

La classification de Dimeglio est celle qui a été largement utilisée dans les différentes études. Sur ce critère, la répartition n'était pas homogène dans les échantillons car, alors qu'Akdader trouvait une dominance du PBVE bénin dans sa population, Habibou trouvait une prédominance du PBVE modéré et Ponseti **[34],** Rampal **[36],** Adehingbe **[2],** Trigui **[45],** une prédominance du sévère.

  - Les malformations associées

Dans la thèse de Youl **[52]** menée dans le département de Pédiatrie du CHUSS en 2011, on retrouve que les malformations associant les membres inférieurs à d'autres parties du corps représentaient 19,7%. En Tunisie, Trigui **[45]** retrouvait 10,7%.

Youl **[52]** retrouvait que les malformations de la face étaient le plus souvent associées alors que l'étude de Trigui **[45]** rapportait une multitude d'autres malformations associant système nerveux, système vasculaire et tube digestif.

- Traitement

  - Le résultat global du traitement

La méthode de Ponseti, actuellement la plus utilisée pour la correction du pied bot varus équin donne des bons résultats dans plus de 80% des cas **[34].** Des chiffres semblables ont été trouvé par plusieurs auteurs ayant utilisé cette méthode tels Seringe **[39]**, Harrold **[20],** Adgbehingbe **[1],** Trigui **[45]**, Habibou **[28].**

  - Le résultat selon le type de pied bot

Dans plusieurs articles portant sur le pied bot, les auteurs sont unanimes sur le fait que le résultat du traitement est fonction de la gravité du pied bot. Sont de ceux qui se sont intéressés à ce paramètre, Rampal **[36],** Akdader **[2]**, Habibou **[28]** et Trigui **[45].**

- Le résultat selon l'âge

L'âge est un facteur important à prendre en compte dans la prise charge du pied bot. Tel est le constat qui ressort dans les études de Seringe **[39],** Harrold **[20],** Rakotonirina **[35],** Akdader **[2].**

- Le résultat selon la régularité au traitement

Autant que la sévérité du pied bot et l'âge des enfants, la régularité au traitement ressort à travers les écrits d'Akdader **[2],** Rakotonirina **[35]** et Trigui **[45]** comme un élément dans la réussite de la prise en charge.

➢ Les principales conclusions

Le pied bot varus équin, pathologie connue depuis l'antiquité et dont les modalités thérapeutiques ont évolué jusque dans les années 1950 avec les travaux de l'orthopédiste italien Ignacio Ponseti, est une pathologie très handicapante en l'absence de traitement.

Cette méthode donne de très bons résultats limitant donc le recours à la chirurgie.

Les facteurs conditionnant la réussite de ce traitement sont :

- la gravité initiale de la malformation
- l'âge de consultation des enfants
- la régularité au traitement

DEUXIEME PARTIE :

NOTRE ETUDE

2.1 Objectifs

2.1.1 Objectif général

Décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des patients admis au service de MPR du CHUSS pour pied bot varus équin dans la période allant du 1er Octobre 2012 au 30 Juin 2013.

2.1.2 Objectifs spécifiques :

- ✓ Déterminer les caractéristiques cliniques des pieds bots vus en consultation.
- ✓ Déterminer le délai moyen de consultation des patients présentant un PBVE
- ✓ Calculer le coût moyen du traitement du PBVE
- ✓ Evaluer le résultat clinique du traitement du PBVE.

2.2 Méthodologie

2.2.1 Site de l'étude

Le CHU/SS est le centre de référence des régions des Hauts bassins, des Cascades, de le Boucle du Mouhoun et du Sud-ouest. Il comporte quatre départements à savoir celui de la Chirurgie, de Médecine, de la Pédiatrie, de Gynécologie-Obstétrique et médecine de la reproduction. Notre étude s'est déroulée dans le service de médecine physique et de rééducation fonctionnelle (MPR) dont le personnel est composé de :

- ✓ un médecin rééducateur, chef de service ;
- ✓ sept kinésithérapeutes dont une faisant office de surveillante des unités de soins ;
- ✓ une fille de salle faisant également office de secrétaire.

2.2.2 Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive à collecte prospective. L'étude a couvert la période allant du 1er octobre 2012 au 30 juin 2013.

2.2.3 Population d'étude :

La population d'étude était constituée par les enfants de 0 à 5 ans présentant la malformation de type pied bot varus équin congénital.

2.2.3.1.1 Les critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude les enfants dont l'âge était compris entre 0 et 5 ans, présentant des malformations des membres inférieurs type pied bot varus équin et dont les parents ont adhéré à l'étude.

2.2.3.1.2 Les critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans notre étude les enfants dont les parents n'ont pas donné leur consentement.

2.2.4 Etapes de l'étude

2.2.4.1.1 Considérations éthiques

Après avoir obtenu l'autorisation de mener cette étude, nos données ont été recueillies avec le consentement des parents (mère et / ou père) ou du tuteur légal.

2.2.4.1.2 Collecte des données

La collecte des données a été faite par interrogatoire des parents des enfants et par l'exploitation des dossiers médicaux des patients.

Les supports utilisés ont été les suivants :

- les fiches d'enquête individuelles ;
- les registres de consultation du service de MPR ;
- les dossiers des malades.

2.2.4.1.3 Déroulement du traitement

Dans notre étude, nous avons appliqué le traitement orthopédique associant la kinésithérapie à la méthode de Ponseti.

La kinésithérapie, qui a consisté à des séances bi hebdomadaires de massages, avait pour but d'obtenir un assouplissement avant la pose des plâtres. Pour les PBVE de type I, elle a été le seul moyen thérapeutique utilisé.

Quant à la méthode de Ponseti, nous avons utilisé un protocole modifié qui a consisté à faire un plâtre fémoro-pédieux suivi de gypsotomies de correction tout en restant dans la logique prescrite par l'auteur.

A la fin du traitement, afin de conserver les acquis, nous avons utilisé la technique d'inversion des chaussures et des attelles en polypropylène ou en matériaux thermoformables.

2.2.4.1.4 Variables étudiées

Il s'agissait de :

- l'identité du patient
- l'âge du patient
- le sexe
- le lieu de naissance
- le lieu de résidence
- l'accompagnant du patient
- le service référent
- le côté atteint
- l'évaluation de la malformation
- le traitement reçu
- la durée du traitement
- le nombre moyen de plâtres
- le résultat du traitement
- le coût du traitement

2.2.4.1.5 Saisie et analyse des données

Les données recueillies ont été saisies et analysées sur un micro-ordinateur avec le logiciel Epidata version 3.1.

Le test statistique utilisé a été le χ 2 corrigé de Yattes avec un seuil de signification de 95% compte tenu de la faible taille de notre échantillon.

RESULTATS

2.3 Résultats

2.3.1 Etude épidémiologique

- La fréquence du PBVE dans le service de MPR du CHUSS.

De la période allant d'Octobre 2012 à Juin 2013 nous avons reçus 28 enfants souffrant de PBVE sur un total de 523 patients consultants soit une fréquence de 5,3%.

- L'âge

La moitié (50%) des patients consultaient dans les trois premiers mois et le quart (25%) dans la première semaine de vie.

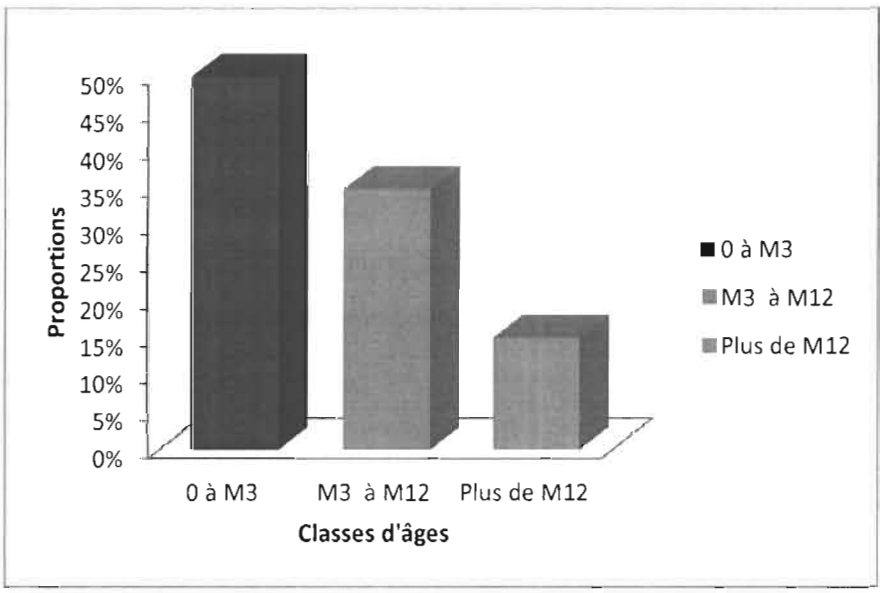

Figure 15 : Répartition des malades par tranches d'âge

- Le sexe

La répartition par sexe donne un sex-ratio de 1,54.

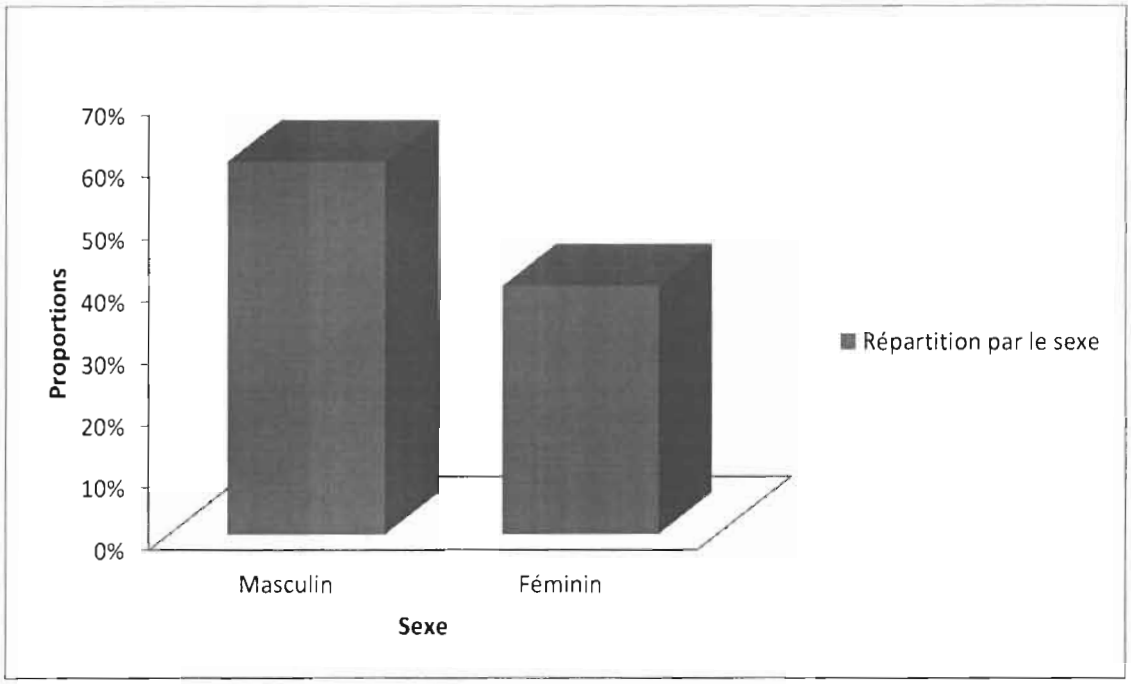

Figure 16 : Répartition des malades selon le sexe

- La provenance des patients

70% des patients provenaient de la ville de Bobo-Dioulasso et les 30% des provinces environnantes.

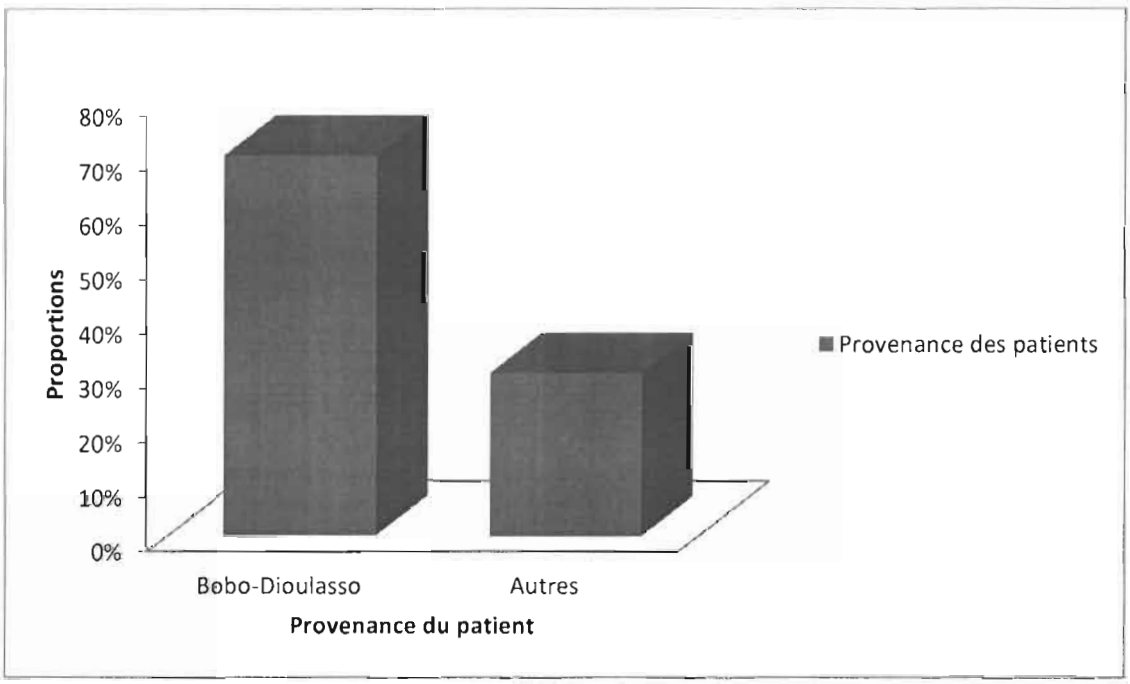

Figure 17 : Provenance des malades

- Antécédent

Un patient sur les 28, soit 3,5% des patients présentaient un antécédent familial de pied bot.

- Personne accompagnant le patient

Tous les enfants étaient accompagnés de leurs mères. Dans plus de la moitié des cas (54%) elles étaient seul accompagnateur. Dans 14% des cas le père se joignait à la mère et dans 32% il s'agissait d'un autre membre de la famille (grand-mère, tante, oncle).

- Référé / non référé

Le service de kinésithérapie a été le premier recours pour 14% de nos patients. La majeure partie, soit 86% avaient été référés par le département de pédiatrie et les services périphériques de santé de la région des Hauts Bassins. 50% des patients référés provenaient de la pédiatrie.

2.3.2 Etude clinique

- Le pied atteint

Le pied bot varus équin était bilatéral dans 60% des cas et unilatéral dans 40%.

Lorsqu'il était unilatéral, nous ne notions pas de prédominance d'un côté sur l'autre.

- L'évaluation de la malformation

Tableau II : répartition des différents types de PBVE

40% des pieds étaient de grade sévère à très sévère et le grade modéré était le plus représenté avec 35% de l'échantillon.

Type de PBVE	Effectifs	Fréquence
Bénin	12	25%
Modéré	14	35%
Sévère	07	15%
Très sévère	12	25%
Total	45	100%

- La gravité selon le côté atteint

Dans le PBVE unilatéral le côté droit était plus sévèrement atteint (4/6) par rapport au côté gauche (2/5), alors que dans le PBVE bilatéral nous n'avons pas noté de différence dans la répartition de la gravité ; la proportion des pieds bots sévères et très sévères représentant 47% autant à droite qu'à gauche.

- Antécédent de PBVE

Un (01) patient sur les 28 avait un antécédent de PBVE dans la fratrie soit 3,5% des cas.

- Les malformations associées

Trois (03) patients soient, 10,7% portaient une autre malformation ; il s'agissait d'un cas de syndactylie, un cas d'hydronéphrose bilatérale congénitale et d'un cas d'arthrogrypose.

2.3.3 Le traitement

- La durée du traitement

La durée moyenne du traitement était de 39,5 jours avec des extrêmes de 09 et 109 jours.

- Le nombre moyen de plâtres

La correction de 32 pieds a nécessité la pose de 153 plâtres de Ponseti soit une moyenne de 4,78 plâtres. Les extrêmes étaient de 4 et 9.

- Le résultat du traitement

80% des résultats étaient bons contre 5% de mauvais résultats.

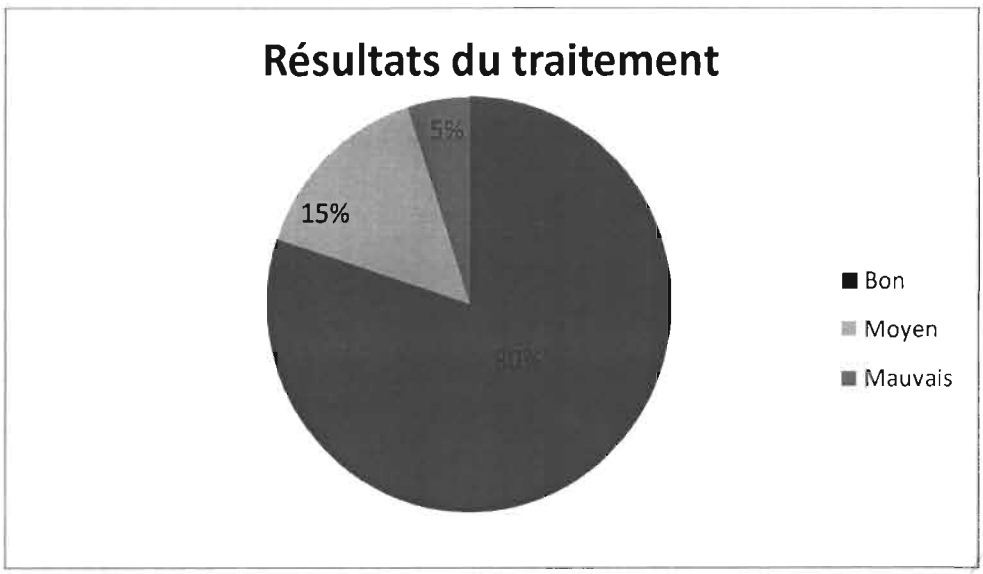

Figure 18 : Résultat global du traitement

- Le résultat du traitement en fonction de l'âge

80% des patients vus au premier trimestre obtenaient de bons résultats contre 60% pour ceux âgés de plus d'un an.

A l'opposée, aucun patient vu au premier trimestre n'avait de mauvais résultat contre 20% de mauvais résultats pour les patients consultant après un an. p= 0,5

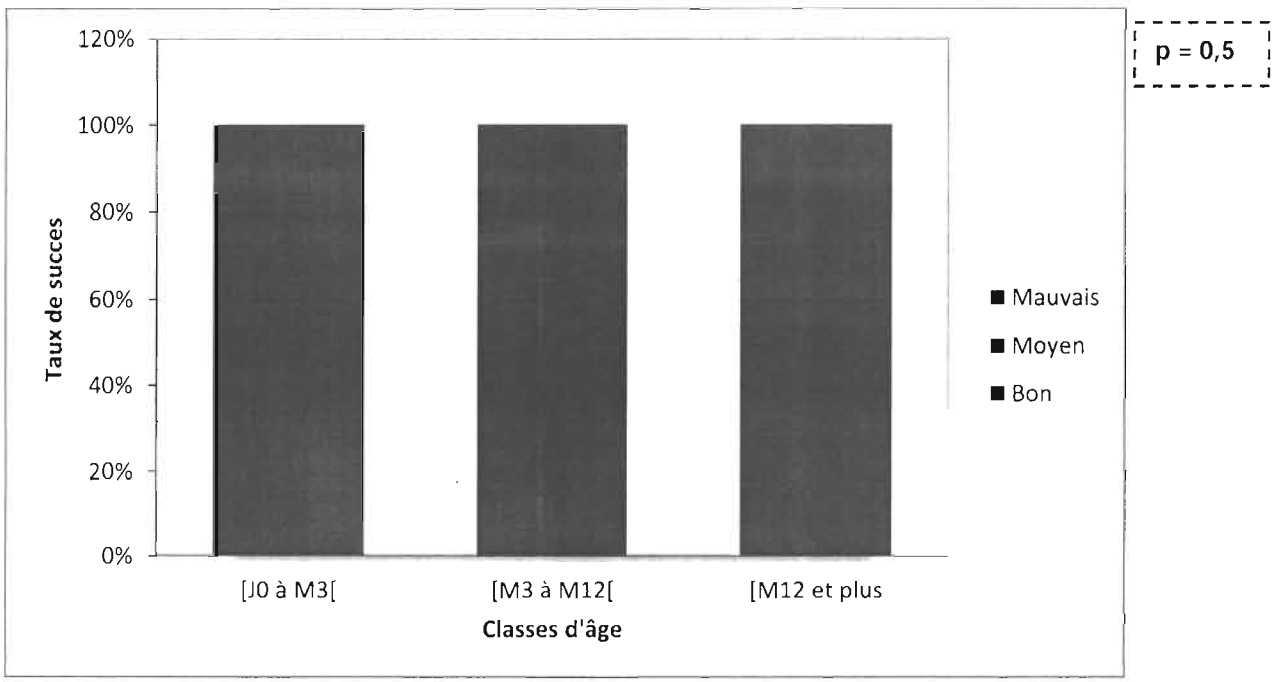

Figure 19: Résultats du traitement en fonction de l'âge

- Le résultat selon la gravité

Tableau III : résultat du traitement en fonction du type de PBVE

Type de PBVE	**Résultats**		
	Bon	Moyen	Mauvais
Bénin	12/12 (100%)	0/12 (0%)	0/12 (0%)
Modéré	10/14 (70%)	4/14 (30%)	0/14 (0%)
Sévère	7/7 (100%)	0/7 (0%)	0/7 (0%)
Très sévère	7/12 (60%)	3/12 (25%)	2/12 (15%)

- Le résultat du traitement selon le sexe

Tableau IV : Résultats du traitement selon le sexe

Sexe	**Résultats**		
	Bon	Moyen	Mauvais
Masculin	21/26 (80%)	5/26 (20%)	0/26 (0%)
Féminin	14/19 (77%)	3/19 (15%)	2/19 (8%)

➢ Résultats du traitement en fonction de la régularité du traitement

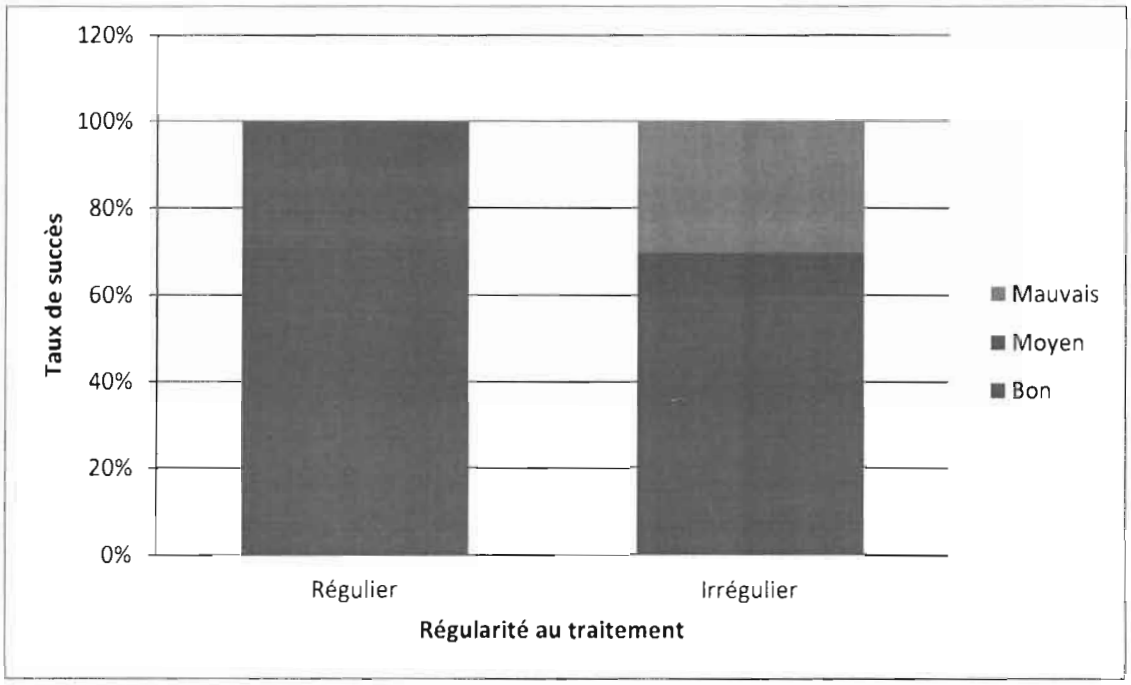

Figure 20 : Résultats du traitement en fonction de la régularité du traitement

➢ Le résultat du traitement en fonction du côté atteint

Tableau V : Résultats du traitement en fonction du côté atteint

Côté atteint	**Résultats**		
	Bon	Moyen	Mauvais
Droit	60%	40%	0%
Gauche	60%	20%	20%

➢ Les complications liées au traitement

Durant toute la période nous avons eu à poser 153 plâtres de correction. Il a été noté neuf (09) complications qui se répartissent en :

- 04 lésions cutanées ;
- 05 œdèmes de compression.

Ceci représente un taux de complication de 5,8% avec la méthode Ponseti.

- Le coût du traitement médical

Tableau VI : coût du traitement du PBVE par la méthode Ponseti

Désignation	Prix unitaire en franc Cfa
Bande plâtrée	1200 Frs
Soffban	400 Frs
Forfait pose de plâtre au CHUSS	5000 Frs
Séance de kinésithérapie	1000 Frs

Ainsi, le coût du traitement médical s'élève à :

- Kinésithérapie : 10000 francs pour les 10 séances
- Traitement par plâtre : 12000 francs

Soit un total de 22000 francs Cfa.

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

2.4 Commentaires et discussions

2.4.1 Limites et contraintes

Nous avons été confrontés pendant notre étude à certaines difficultés d'ordre thérapeutique. Il s'est agi de patients que nous n'avons pas revus en contrôle à distance du traitement pour évaluer l'évolution.

D'autres difficultés étaient d'ordre technique à savoir la maîtrise de la technique de réalisation de la radiographie standard du pied bot varus. Le faible revenu économique des parents constituait également une difficulté car cela ne nous a pas permis d'obtenir la radiographie du pied en début et en fin de traitement chez tous les patients.

Les autres difficultés concernaient les rendez-vous non respectés et la gestion des complications du plâtre.

2.4.2 Epidémiologie

Dans notre étude, le pied bot représentait 5,3% de l'ensemble des pathologies vues en consultation de MPR du CHUSS de Bobo-Dioulasso dans la période d'Octobre 2012 à Juin 2013.Cette étude ne nous permet pas de faire une extrapolation sur la population générale. Cependant, plusieurs auteurs **[1, 3, 43]** rapportent des taux de prévalence de 1 pour 1000 naissances en France et 3,5 pour 1000 naissances en Afrique.

Cette faible proportion pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs tels que :

- la méconnaissance des structures de prise en charge de la pathologie par les populations ;
- l'influence de la tradithérapie ;
- la conception des populations sur la maladie : maladie ''incurable'' par exemple.

2.4.3 Le sexe

Nous avons noté une prédominance du sexe masculin avec un sex-ratio de 1,54. Ce résultat corrobore ceux de plusieurs auteurs dans la littérature **[45 ; 28; 19].**

2.4.4 La provenance des patients

Environ 70% de nos patients étaient des résidents de la ville de Bobo-Dioulasso, 30% provenaient des localités voisines. Tous nos patients ont été traités à titre externe contrairement à l'étude de Rakotonirina **[35]** où ils étaient systématiquement hospitalisés. Cette situation a sans doute influencé la régularité du traitement et donc pourrait avoir eu indirectement une incidence sur le résultat du traitement.

2.4.5 Le délai de consultation

Dans notre étude, il ressort que 50% des patients étaient vus après les trois premiers mois de la vie, âge considéré comme celui à partir duquel commencent les rétractions tendineuses.

Rakotonirina **[35]** à Madagascar retrouvait également 49% de retard de prise en charge.

Dans notre cas ce retard pourrait s'expliquer par la méconnaissance et la difficulté d'accès aux structures de prise en charges de la pathologie par les parents, l'influence de la tradithérapie et les difficultés économiques éprouvées par les parents.

2.4.6 la durée du traitement

La durée du traitement dans notre série a été estimée à 40 jours en moyenne. Alors que 30% des enfants provenaient des localités voisines, ce facteur pourrait démotiver les parents qui délaissent leurs activités économiques, payent le transport pour amener les enfants en consultation, d'où la nécessité de créer des services de réadaptation dans les structures de santé périphériques, ce qui amoindrirait le coût du traitement.

2.4.7 le pied atteint

Dans notre série, le pied bot était bilatéral dans 60% des cas. Des chiffres semblables ont été retrouvés dans les séries de Habibou **[28]** au Niger et Trigui **[45]** en Tunisie. Par contre dans l'étude de Tachdjian **[43]** en France, il retrouvait une répartition équitable. Le PBVE unilatéral était équitablement réparti des deux côtés. Ce résultat corrobore ceux de Habibou **[28].** Cependant, Tachdjian **[43]** et de Trigui **[45]** rapportent une prédominance à droite contrairement à celle de Akdader **[48],** qui retrouvait une prépondérance du pied gauche.

2.4.8 l'évaluation de la malformation

Dans notre série, nous avons noté une prédominance du PBVE modéré (type II de Diméglio), représentant 35% des pieds atteints. Il en est de même pour Akdader **[2],** avec 36% des cas.

Rakotonirina **[35]** et Habibou **[28]** trouvaient par contre une prépondérance du PBVE sévère (type III de Dimeglio) avec respectivement 57,4% et 73%.

Il est à rappeler que les pieds bots sévères et très sévères représentaient 45% de notre échantillon.

2.4.9 Antécédent de PBVE

Seulement un (01) patient sur les vingt et huit (28) avait un frère aîné porteur de pied bot varus équin soit une proportion de 3,5%. Trigui **[45]** en Tunisie retrouvait des chiffres plus élevés avec 16,6% des cas.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fort taux de mariage consanguin dans les pays du Maghreb.

2.4.10 Les malformations associées

D'autres malformations étaient retrouvées chez 10,7% des patients, ce qui est moindre par rapport aux 19% dans la série de Trigui **[45]** en Tunisie. Ce faible taux pourrait s'expliquer par la forte mortalité dans le syndrome polymalformatif **[52],** l'absence ou le non développement des services de néonatologie et de court séjour dans notre pays.

2.4.11 Le résultat global du traitement

Environ 80% des pieds dans notre échantillon répondaient favorablement au traitement, contrairement à 5% des cas où le traitement était médiocre. Des résultats semblables étaient obtenus par Ponseti **[34]**, Rampal **[36],** Seringe **[39],** Adegbehingbe **[1]**, Akdader **[2]**, et Trigui **[45].** Cela vient confirmer une fois de plus l'efficacité de la méthode de Ponseti lorsque les patients sont vus précocement.

2.4.12 Résultat du traitement en fonction de l'âge

Il ressort clairement dans notre étude que le résultat du traitement est fonction du délai de consultation. Les patients qui ont été vus précocement ont obtenu les meilleurs résultats. Ainsi les résultats étaient bons dans 80% pour les patients vus dans le premier trimestre, de 72% chez les patients vus du troisième mois à la première année et de seulement 60% chez les patients vus après la première année. Le taux de réussite du traitement dans ces deux derniers groupe est faible, quand on sait que la méthode combinée kinésithérapie et Ponseti donne entre 80 et 90% de bons résultats **[35].** Cette corrélation résultat-délai de consultation est égalent rapportée par Seringe **[39]** en France, Harrold **[20]** au Quebec, Habibou **[28]** au Niger, Trigui **[45]** en Tunisie, Adegbehingbe **[1]** au Nigeria, Akdader **[2]** en Algérie.

Cela est dû au fait qu'avec le temps, s'installent les rétractions tendineuses rendant médiocre la correction par les méthodes orthopédiques et aboutissant au pied bot invétéré.

2.4.13 Résultat du traitement en fonction de la gravité du PBVE

Le résultat du traitement est fonction du type de PBVE. Le pied type I de Diméglio répond mieux au traitement orthopédique car 100% des pieds étaient corrigés par la seule kinésithérapie alors que 60% du type IV étaient corrigés sans séquelles. Dans notre étude, le fort taux de réussite dans le type III (100%) pourrait s'expliquer par le faible effectif de cette classe (sept cas). Il n'est pas à exclure l'efficacité du traitement de cette classe qui a été vue relativement tôt dans notre série (moins de trois mois).Nos résultats sont comparables à ceux de Rampal **[36],** Habibou **[28],** de Akdader **[2]** et de Trigui **[45]** qui trouvaient également une corrélation entre la gravité du pied bot et le résultat du traitement. Ceci nous enseigne si besoin en était, toute l'importance du traitement précoce du pied bot si on veut éviter à la société le spectre du handicap physique.

2.4.14 Résultats du traitement en fonction de la régularité du traitement

Egalement rapporté par plusieurs auteurs tels Akdader **[2],** Rakotonirina **[35]** et Trigui **[45],** la régularité est l'un des facteurs de réussite du traitement. L'illustration est faite dans notre cas où statistiquement, les patients réguliers avaient de bons résultats par rapport aux irréguliers ($p<0,001$).

2.4.15 Le coût du traitement médical

Traiter un pied bot varus équin au CHUSS revient à débourser en moyenne 22 000 francs Cfa sur une période moyenne de trente-neuf jours. Pour un Pays comme le Burkina Faso où la majeure partie de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (moins d'un dollar US par jour), ce montant pourrait paraître énorme mais au vu des conséquences de la pathologie, aucune raison ne pourrait justifier une absence de traitement chez un patient souffrant de pied bot.

CONCLUSION

CONCLUSION

Notre étude qui avait pour but de décrire les différents aspects du pied bot varus équin a duré huit (08) mois pendant lesquels vingt et huit (28) enfants âgés de zéro à cinq ans ont été inclus.

Le cadre de l'étude, limité au service de Médecine Physique et de Réadaptation du Centre Hospitalier Sourô Sanou ne mous permet pas de rapporter les résultats à l'ensemble de la population du Burkina Faso. Aussi, notre plateau technique, peu étoffé ne nous a pas permis d'étudier les facteurs étiologiques se rapportant à la pathologie.

Néanmoins, il ressort que le PBVE occupe une place modeste dans l'ensemble des pathologies rencontrées dans le service de MPR, mais cela ne fait pas d'elle une pathologie à négliger car ses conséquences sur le plan fonctionnel sont lourdes.

Sur le plan thérapeutique, les patients consultaient majoritairement dans les trois (03) premiers mois de la vie et obtenaient de bons résultats avec la méthode de Ponseti même modifiée dans notre contexte pour des raisons financières.

Les principaux facteurs identifiés influençant ce traitement ont été principalement l'âge de consultation, le grade de sévérité de la déformation et la régularité au traitement.

Il est donc nécessaire de travailler dans le sens de limiter ces facteurs afin que le pied bot ne soit plus une fatalité pour les enfants qui en souffrent.

SUGGESTIONS

SUGGESTIONS

A l'attention du Ministre de la Santé :

- Faire des campagnes de sensibilisation sur l'existence de la maladie et des moyens de prise en charge.
- Subventionner la prise en charge du pied bot varus équin.

A l'attention du personnel des maternités :

- Examiner les nouveau-nés à la naissance afin de diagnostiquer précocement les pieds bots, chose qui faciliterait la prise en charge.
- Référer systématiquement tout nouveau-né porteur d'une déviation axiale des membres.

A l'attention du personnel du service de MPR

- Poursuivre ce travail afin d'aboutir à un protocole de prise en charge du pied bot varus équin par la méthode de Ponseti modifiée.

A l'attention de la communauté

- Informer les parents d'enfants atteints de pied bot de l'existence d'un traitement efficace contre le pied bot.
- Amener dès la naissance les enfants atteints de pied bot pour une prise en charge précoce.
- Respecter les instructions médicales prescrites lors de la correction du pied bot.
- Lever la stigmatisation sur la malformation congénitale.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Adegbehingbe OO, Oginni LM, Ogundele OJ, Ariyibi AL, Abiola PO, Ojo OD.** Ponseti clubfoot management: changing surgical trends in Nigeria. Iowa Orthop J. 2010; 30:7-14.

2. **Akdader S, Saoud D, Abtroun S.N**. Pied bot varus équin idiopathique (à propos de 37 enfants).www.satcot.com

3. **Bedouelle J**. Malformations congénitales du pied. Encyl.Med.Chir., n°15255, B10 : 4-2-05.

4. **Benacerraf B.R**. Antenatal Sonographic diagnosis of congenital club foot: a possible indication for amniocentesis.J.Clin.Ultrsound, 1986, 14,703-704.

5. **Bensahel H**. Surgery in residual clubfoot: one stage medioposterior release "à la carte". J. Pediat.Orthop. 1987, 7, 145-48.

6. **Bensahel H, Csukozi Z, Desgrippes Y. Chaumien J.P**. Surgery in residual club foot: one-stage media posterior release "a la carte".J.Pediat.Orthop.., 1987, 7,145-148.

7. **Bensahel H, Guillaume A.** La rééducation dans le traitement du pied bot varus équin. In Encycl. Médi.Chir., Kinésithérapie, vol. 26428-B10, pp 1-8. Elsevier, Paris.

8. **Carlioz H, Pous J.G.** Le pied bot varus équin. In: Cahiers d'Enseignent de la SOFCOT n°3. (117 pages), Paris, Expansion Scientifique Française, 1977.

9. **Carroll N.C, Mc Murtry R, Leete S.F.** The pathanatomy of congenital clubfoot. Orthop. Clin. North Am. 1978, 9,225.

10. **Claverty J.M, Claver A, Buck P**. La maladie amniotique: nouvelle approche de sa pathogénie. La médecine infantile 87ème année, N°2,1980 ,197-206.

11. **Codivilla S.** Sulla cura del piede equinovaro congenito. Nuovometodo di cura cruenta. Arch. Chir. Orthop.1906, 23, 245.

12. **Cowell H.R, Wein L.K.** Genetic aspects of clubfoot. J.B.J.S. 1980, 62-B, 1381.

13. **Dimeglio A, Pous J.G**. Pied bot varus équin avant l'âge de 1 an. Encycl. Méd. Chir., Paris, Techniques Chirurgicales, Orthopédie, 4.2.06, 44921.

14. **Flinchum D.** Pathologicalanatomy in talipesequino-varus. J. Bone Joint Surg., 1953,53A,111-114.

15. **Frank H.N.** Atlas d'anatomie humaine. 3ème éd. Masson, New York. 2004; 541.

16. **Franke J, Hein G.**Our experiences with the early operation treatment of congenital club foot. J.Ped.Orthop., 1988, 8, 26-30.

17. **Ghanem I, Seringe R.** Comparaison des méthodes d'évaluation des résultats du traitement du pied bot varus équin congénital. Rev.Chir.orthop, 1995 ; 81 :616-21.

18. **Haasbeek J.F, Wright J G**. A comparaison of the long-term results of posterior and comprehensive release in the treatment of club foot.J.Pediatric.Orthop, 1977; 17; 29-35.

19. **Habibou A, Berrad A, Ktiri.** Pied bot varus équin idiopathique : intérêt de la rééducation. (à propos de 189 cas). Med.Trop. 2001; 61: 506-508.

20. **Harrold A.J, Walker C.J.** Treatment and Prognosis in congenital club feet.J.Bone Joint Surg., 1981, 1, 23-32.

21. **Ippolito E, Ponseti I.V**. Congenital club foot in the human fetus. J.Bone joint Surg., 1963, 45A, 45-45.

22. **Ironi R.N, Sherman M.S.** The pathological anatomy of club foot.J.Bone joint Surg.; 1963, 45A, 45-52.

23. **Isaacs et Coll.** The muscles in club foot J.B.J.S, 1977, 59B, 465-472.

24. **Kamina P.** Anatomie clinique. 4ème éd. Maloine, Paris.2009 ; 375.

25. **Kite J.H.** Non operative treatment of congenital club feet clean.Orthop.1984:29-1972

26. **Kone B.** Pied bot varus équin : étude de 1000 cas au CHU de Treichville / Abidjan ; thèse de Médecine /Université de Treichville ; No ,1986, 4-7.

27. **Lichtblau S.A**. Medial and lateral release operation for club foot. Preliminary report.J.Bone joint Surg, 1973, 55; 1377-1384.

28. **Masse P**. Le traitement du pied bot par la méthode fonctionnelle. In « Cahiers d'enseignement de la Sofcot n°3, l'expansion scientifique Francaise», Paris, 1977, pp 51-56.

29. **Masse P, Benichou J.Dimeglio A, Morel J.M, Padivani J.P, Seringe R**. Pied bot varus équin congenital. Rev.chir.orthop., 1976,62.3750.

30. **McKay D.W.** New concept of and approach to club foot treatment: section1-principles and morbid anatomy.J.Pediat.Orthop. 1982, 2,347-356; section II –correction of the club foot.J.Pediat.Orthop, 1983, 3, 10-21.

31. **Metaizeau J.P, Lemelle J.L.** Continuous passive motion in the treatment of the congenital clubfoot, Med Orth Tech, 111,194-198 (1991).

32. **Moulies D, Tangary A**. Chirurgie et Orthopédie du pied. Enfant adolescent. Montpellier. Sauramps Médical, 1988.

33. **Metaizeau J.P, Montarnal R.** The immediate effects of CPM used for treatment of talipes equino varus. Communication 9th meeting. European pediatric orthopedic society, Athens, 30-31 mars 1990.

34. **Ponseti I.J.; Smoley E.N**. Congenital club Foot: The results of treatment J.Bone Joint Surg.45-A261-1963.

35. **Rakotonirina E.J, Ramhenina H., Rakotodondriana A, Randriamalala E**. Evaluation épidémiologique du traitement du pied bot varus équin congénital à Madagascar. Revue tropicale de chirurgie. 2012; Vol 6. 1-4.

36. **Rampal V, Chamond C, Barthes X**.Long-term Results of Treatment of Congenital Idiopathic Clubfoot in 187 Feet: Outcome of the Functional "French" Method, if Necessary Completed by Soft-tissue Release.J Pediatr Orthop. 2013 Jan; 33(1):48-54.

37. **Richards B.S, Wilson H, Johnston C.E**. Non opératory clubfoot treatment comparing the French technique to serial costing-early result. POSNA, Lake Buena Vista, FL, May 15-19.

38. **Seringe R.** Anatomie pathologique et physiopathologie du pied bot varus équin congénital. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1977, p.25.

39. **Seringe R.** Etude clinique et radiologique du pied bot varus équin. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1977,p : 11

40. **Seringe R, Bonvin J.C, MiladiI L., Fassier F.** Traitement chirurgical du pied bot varus équin congénital idiopathique par libération des parties molles. Rev. Chir.Orthop., 1986, 72 (suppl. II) : 63-65.

41. **Shapiro F, Glimcher M.J.** Gross and hystologica abnormalities of the talus in congenital club foot. J. Bone joint Surg., 1979, 61A, 522-533.

42. **Simons G W.** Complete subtalar release in club feet. J.Bone Joint Surg., 1986, 67A.1044-1065.

43. **Tachdjian**- Pediatric orthopedic, second edition. U.B. Saunders Company ed., 1990.

44. **Thompson G.H, Richardson A.B, Westin G.W.** Surgical management of resistant congenital talipesequino-varus deformities. J.Bone joint Surg., 1982, 64A, 652.

45. **Trigui M, Ayadi K, Ben Jmaa, Bahloul.** Traitement du pied bot varus équin sévère par la méthode de Ponseti: résultat préliminaire d'une étude prospective sur trois ans. Tunisieorthopédique 2010.Vol 3, n°1; pp. 27-34.

46. **Turco V.J**. Resistant congenital clubfoot – one stage poster medial release with internal fixation.A follow-up report of a fifteen year experience. J. Bone joint surg, 1979, 61-A: 805-14.

47. **Victoria-Diaz A.** Pathogenesis of idiopathic clubfoot. Clin.Orthop, 1984, 185, 14-24.

48. **Wang J, Palmer R.M, Chung G C.S**. The role of major gene in club foot.Am, J.Hum Genet., 1988, 42,772-776.

49. **Widhet.** Foot deformities at birth: a longitudinal prospective study over a 16-years period.J.Pediatric.Orthop 1997; 17:20-24.

50. **Wynne-Davies R**. Genetic and environmental factors in the etiologic of talipesequino-varus. Clin.Orthop. 1972,84,9

51. **Wynne-Davies R, Little John A, Gormley J.**Aetiology and interrelationship of some common skeletal deformities. J.Med. Genetics.1982, 19,321-328.

52. **Youl H.** Malformations congénitales reconnaissables à la naissances au Centre Hospitalier Universitaire Sanou Sourô de Bobo-Dioulasso ; thèse de Médecine/Université de Ouagadougou. N°225, 2011,39.

ICONOGRAPHIE

Image 1 : Adduction de l'avant-pied

Image 2 : Equin du pied et de la cheville

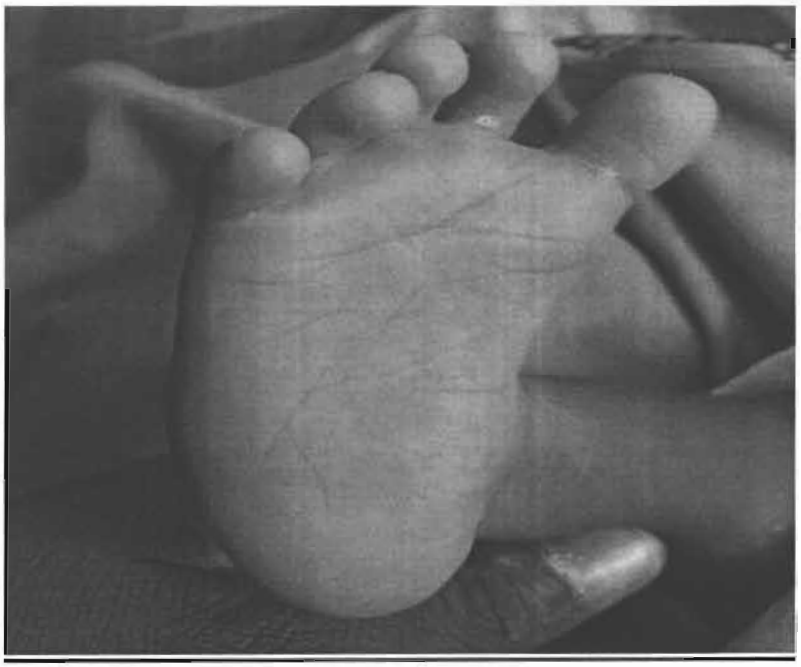

Image 3 : Adduction de l'arrière-pied

Image 4 : Supinatus

Iconographie 1: Les différentes déformations du PBVE idiopathique

Image 5 : premier plâtre de Ponseti

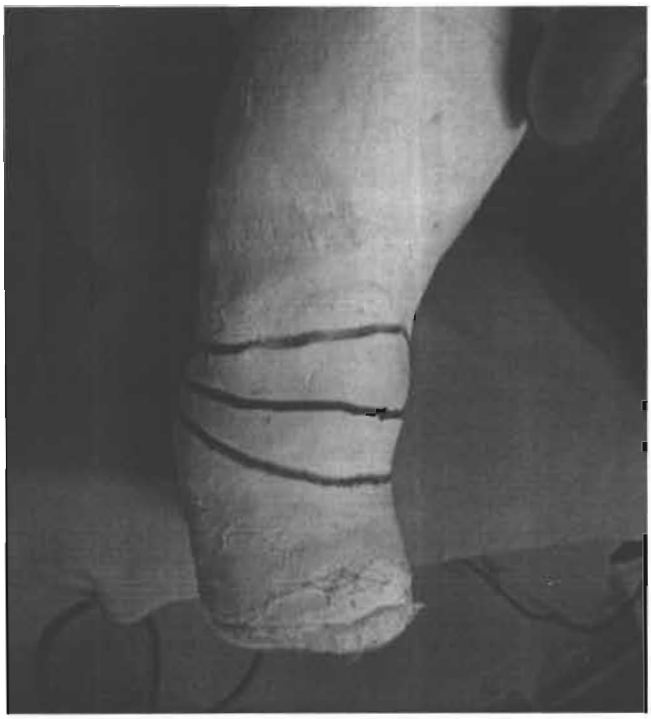

Image 6 : gypsotomie de correction selon la méthode modifiée

Iconographie 2 : Technique modifiée de Ponseti

Image 7 : attelle de posture en polypropylène vue de face

Image 8 : attelle de posture en matériau thermoformable à basse température vue de face

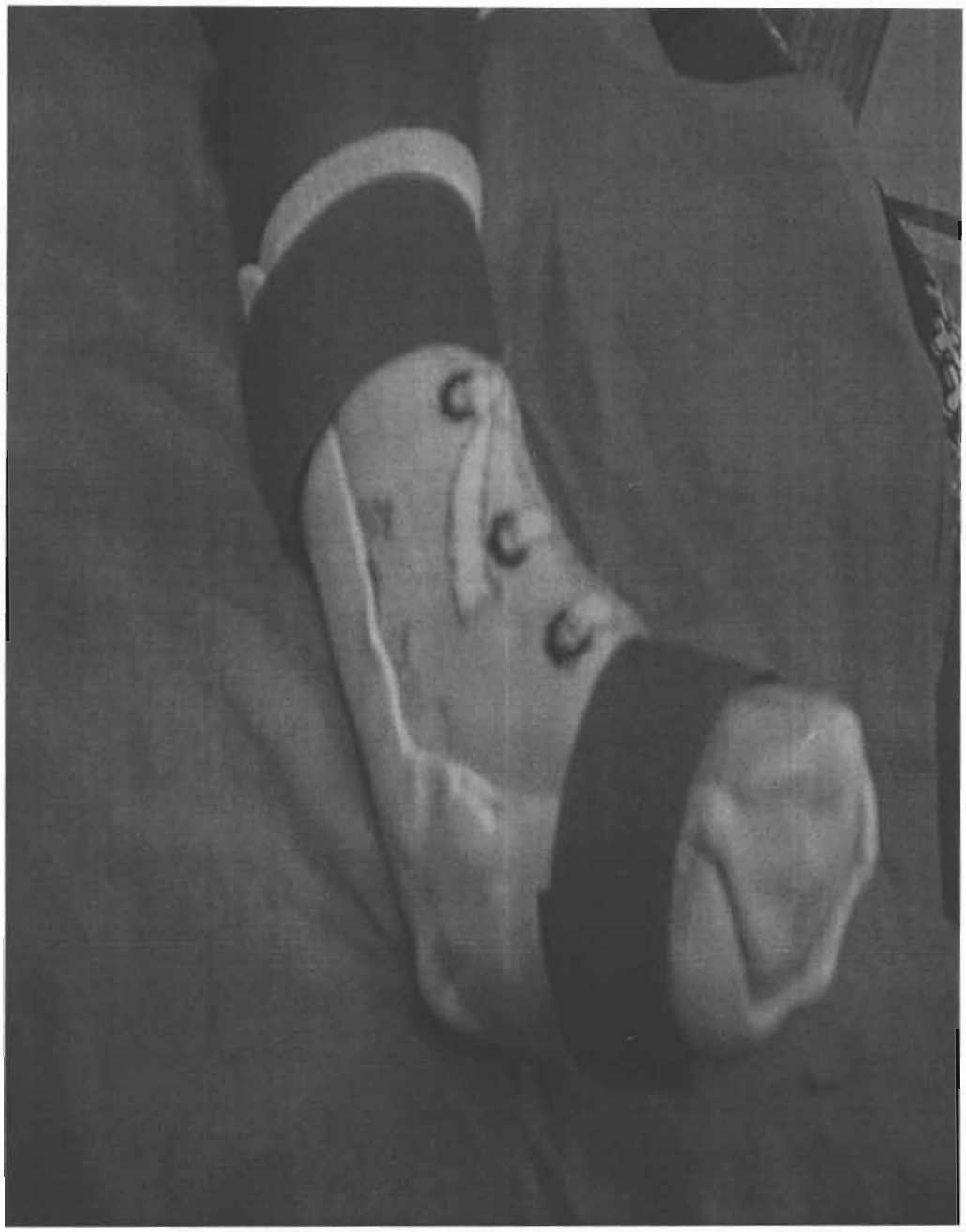

Image 9 : attelle thermoformable vue de profil

Iconographie 3 : moyens de contention utilisés, remplaçant les attelles de Denis-Browne.

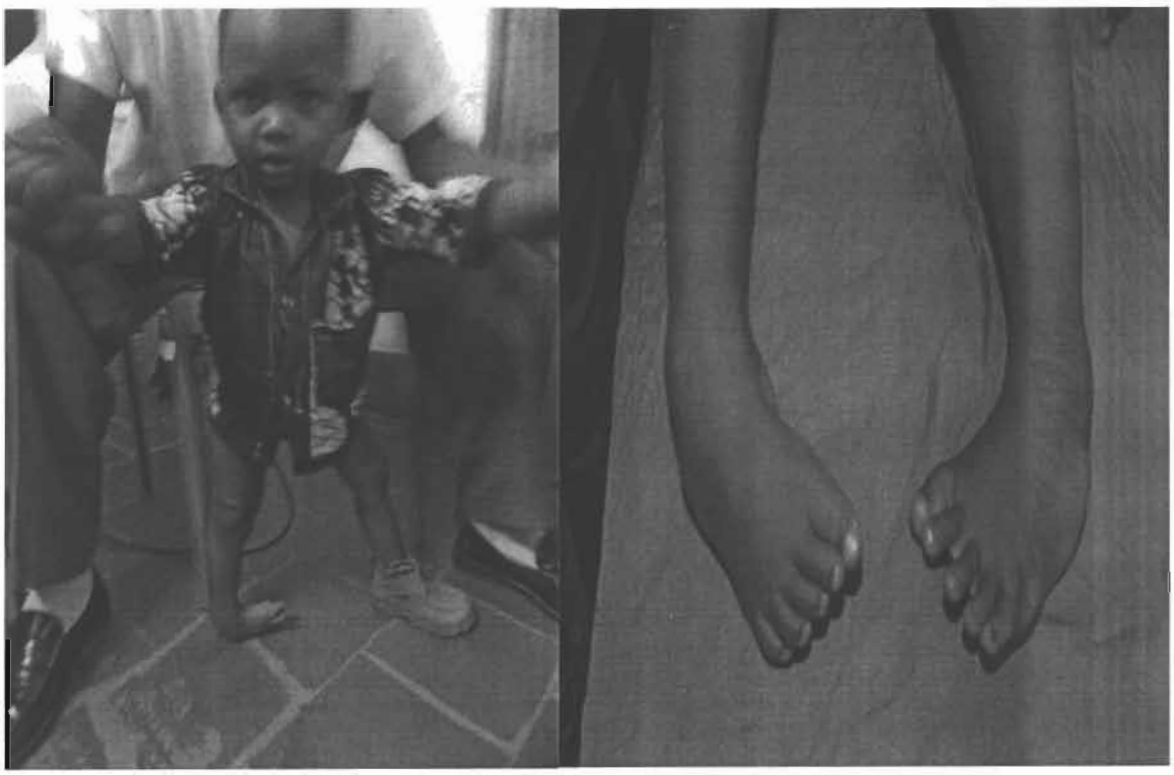

Image 10 : patient de deux ans souffrant d'un PBVE bilatéral

Image 11: aspect des pieds en fin de traitement

Iconographie 4 : résultat du traitement d'un PBVE bilatéral chez un enfant de deux ans

Image 12 : patient souffrant d'un PBVE bilatéral reçu à deux mois de vie

Image 13 : aspects des pieds après correction et à neuf mois de vie

Iconographie 5 : Résultats du traitement d'un PBVE bilatéral chez un enfant de deux mois

ANNEXE

Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Date de pose quatrième plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/
Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Date de pose cinquième plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/
Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Date de pose sixième plâtre : /__/__/ /__/__/ /__/__/
Si incident, date de constatation /__/__/ /__/__/ /__/__/ Nature _____

Nombre de séances après ablation du plâtre : /__/

Score EVA : /__/

Observations : _____

Score de Diméglio à la fin du traitement : Droit /__/ Gauche /__/

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais de salaire au dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants, l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.