

VELOMALALA Iharimbolatiana

**PIED BOT VARUS EQUIN : LA CHIRURGIE AU SERVICE
DE LA SANTE PUBLIQUE**

**Mémoire de Diplôme d'Etudes de Formations Spécialisées (DEFS)
Chirurgie Générale**

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DE MEDECINE

Année : 2013

N° :264

**PIED BOT VARUS EQUIN : LA CHIRURGIE AU SERVICE DE LA SANTE
PUBLIQUE**

MEMOIRE

Présenté le 23 juillet 2013

à Antananarivo

Par

Docteur VELOMALALA Iharimbolatiana

Né le 20 Octobre 1983 à Antananarivo

Pour obtenir le grade de

MEDECIN SPECIALISTE EN CHIRURGIE GENERALE

(Diplôme d'Etat)

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT : Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

JUGES : Professeur HUNALD Francis Allen

Professeur RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa



I. CONSEIL DE DIRECTION

A. DOYEN

Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Latatiana

B. VICE-DOYENS

♦ Médecine Humaine

- Troisième Cycle Long (Internat Qualifiant, Clinicat, Agrégation et Formations Professionalisantes)

Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

- Sclarité

- 1^{er} et 2^{ème} cycles et communication

Pr. RAHARIVELO Adeline
Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

- 3^{ème} cycle court (stage interné, examens de clinique et thèses)

- Téléenseignement, LMD et projets
- Recherche

Pr. ROBINSON Annick Lalaina
Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

♦ Pharmacie

Pr. SAMISON Luc Hervé

♦ Médecine Vétérinaire

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

C. SECRÉTAIRE PRINCIPAL

- Administration Générale et Finances

Mme. RASOARIMANALINARIVO Sahondra H.

II. CONSEIL D'ÉTABLISSEMENT

PRESIDENT

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

III. CHEFS DE DÉPARTEMENT

Biologie

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat

Chirurgie

Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

Médecine

Pr. RABEARIVONY Nirina

Mère et Enfant

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao

Pharmacie

Dr. RAOELISON Guy Emmanuel

Santé Publique

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

Sciences Fondamentales et Mixtes

Pr. AHMAD Ahmad

Tête et cou

Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

Vétérinaire

Pr. RAFATRO Herintsoa

IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

PRESIDENT

Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Latatiana

V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

A- PRESIDENT

Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense

B- ENSEIGNANTS PERMANENTS

B-1- PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

DEPARTEMENT BIOLOGIE

- Immunologie

Pr. RASAMINDRAKOTROKA Andry

DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Dermatologie

Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa

- Endocrinologie et métabolisme

Pr. RAMAHANDRIDONA Georges

- Néphrologie

Pr. RAJAONARIVELO Paul

- Neurologie

Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa

Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain

DEPARTEMENT MERE ET ENFANT

- Pédiatrie

Pr. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO Noëline

DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE

- Administration et Gestion Sanitaire

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette

- Education pour la Santé

Pr. ANDRIAMANALINA Nirina Razafindrakoto

- Santé Communautaire

Pr. RANDRIANARIMANANA Dieudonné

- Santé Familiale

Pr. RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

- Statistiques et Epidémiologie

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anatomie Pathologique

Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA
Nantenaina Soa

DEPARTEMENT TETE ET COU

- Ophtalmologie

Pr. ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette
Pr. BERNARDIN Prisca

B-2- PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

DEPARTEMENT BIOLOGIE

- Hématologie Biologique
- Parasitologie

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
Pr. RAZANAKOLONA Lala Rasoamialy Soa

DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Cardio-vasculaire
- Chirurgie Générale
- Chirurgie Pédiatrique

- Chirurgie Thoracique
- Chirurgie Viscérale

- Orthopédie Traumatologie

- Urologie Andrologie

Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès
Pr. RAKOTO-RATSIMBA Hery Nirina
Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana
Pr. HUNALD Francis Allen
Pr. RAKOTOVAO Hanitrana Jean Louis
Pr. SAMISON Luc Hervé
Pr. RAKOTOARIJAONA Armand Herinirina
Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora
Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

DEPARTEMENT MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Cardiologie

- Dermatologie Vénérologie
- Hépat-Gastro-Entérologie
- Maladies Infectieuses

- Médecine Interne
- Néphrologie

- Psychiatrie

- Radiothérapie - Oncologie Médicale

Pr. RABEARIVONY Nirina
Pr. RAKOTOARIMANANA Solofonirina
Pr. RAMAROZATOVO Lala Soavina
Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrana
Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu
Pr. ANDRIANASOLO Rado Lazasoa
Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
Pr. RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra
Pr. RAHARIVELO Adeline
Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense
Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRAINA Florine

DEPARTEMENT MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique

- Pédiatrie

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao
Pr. RANDRIAMBELOMANANA Joseph Anderson
Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré
Pr. ROBINSON Annick Lalaina

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anesthésie Réanimation
- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale
- Physiologie

Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa
Pr. AHMAD Ahmad
Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery Benjamin

DEPARTEMENT TETE ET COU

- Neuro-Chirurgie
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. ANDRIAMAMONJY Clément
Pr. RABARIJAONA Mamiarisoa
Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

DEPARTEMENT VETERINAIRE

- Pharmacologie

Pr. RAFATRO Herintsoa

B-3- MAITRES DE CONFERENCES**DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE**

- Santé Publique

Dr. RANDRIAMANJAKA Jean Rémi
Dr. RATSIMBASOA Claude Arsène

DEPARTEMENT VETERINAIRE

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires
Agronomiques et Bioingenieries

Dr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

DEPARTEMENT PHARMACIE

- Pharmacologie Générale
- Pharmacognosie
- Biochimie Toxicologie
- Chimie Organique et Analytique

Dr. RAMANITRAHASIMBOLA David
Dr. RAOELISON Emmanuel Guy
Dr. RAJEMIARIMOELISOA Clara
Dr. RAKOTONDRAMANANA
Andriamahavola Dina Louisino

DEPARTEMENT SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Biophysique

Dr. RASATA Ravelo Andriamparany

B-4- ASSISTANTS**DEPARTEMENT VETERINAIRE**

- Virologie
- Technologie

Dr. KOKO
Mme. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie

DEPARTEMENT PHARMACIE

- Procédés de Production, Contrôle et
Qualité des Produits de Santé

Dr. RAVELOJAONA RATSIMBAZAFIMAHEFA
Hanitra Myriam

C- ENSEIGNANTS NON PERMANENTS

C-1- PROFESSEURS EMERITES

Pr. ANDRIAMBAO Damasy	Pr. RAKOTOMANGA Samuel
Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur	Pr. RAKOTO - RATSIMAMANGA S. U
Pr. ANDRIANJATOVO Joseph	Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné
Pr. AUBRY Pierre	Pr. RAKOTOZAFY Georges
Pr. FIDISON Augustin	Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe
Pr. GIZY Ratiambahoaka Daniel	Pr. RAMONJA Jean Marie
Pr. KAPISY Jules Flaubert	Pr. RANDRIAMAMPANDRY
Pr. RABARIOELINA Lala	Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery Honoré Blaise
Pr. RABENANTOANDRO Casimir	Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé
Pr. RABETALIANA Désiré	Pr. RATOVO Fortunat
Pr. RADESA François de Sales	Pr. RATSIVALAKA Razafy
Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie	Pr. RAZANAMPARANY Marcel
Pr. RAJAONA Hyacinthe	Pr. ZAFY Albert
Pr. RAKOTOMANGA Robert	Pr. RANDRIANASOLO Jean Baptiste Olivier

C-2- CHARGE D'ENSEIGNEMENT

DEPARTEMENT CHIRURGIE

- Chirurgie Générale

Pr. RAVELOSON Jean Roger

DEPARTEMENT TETE ET COU

- ORL et Chirurgie Cervico-Faciale

Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany

VI. SERVICES ADMINISTRATIFS

SECRETAIRE PRINCIPAL

Mme. RASOARIMANALINARIVO Sahondra H.

CHEFS DE SERVICES

TROISIEME CYCLE LONG

Mme. RANIRISOA Voahangy

SCOLARITE

Mme. SOLOFOSAONA R. Sahondranirina

AFFAIRES GENERALES ET PERSONNEL

M. RANDRIANJAFIARIMANANA Charles Bruno

VII. IN MEMORIAM

Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson
Pr. RAJAONERA Frédéric
Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson
Pr. RAKOTOSON Lucette
Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette
Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa
Pr. RAKOTOBÉ Alfred
Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide
Dr. RAKOTONANAHARY
Pr. ANDRIANTSEHENO Raphaël
Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin
Pr. RAMANANIRINA Clarisse
Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder
Pr. RANIVOALISON Denys
Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana
Pr. RAVELOJAONA Hubert
Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel
Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme
Pr. RAKOTONIAINA Patrice
Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert

Pr. RANDRIANARISOLO Raymond
Dr. RABEDASY Henri
Pr. MAHAZOASY Ernest
Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard
Pr. RAZAFINTSALAMA Charles
Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme
Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre
Pr. MANAMBELONA Justin
Pr. RAZAKASOA Armand Emile
Pr. RAMIALIHARISOA Angeline
Pr. RAKOTOBÉ Pascal
Pr. RANAIVOZANANY Andrianady
Pr. RANDRIANARIVO
Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland
Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa
Pr. RAHAROLAHY Dhels
Pr. ANDRIANJATOVO Jean José
Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand
Pr. RANDRIAMBOLOLONA RASOAZANANY Aimée
Pr. RATOVO Fortunat

JE DEDIE CE MEMOIRE

A Dieu tout puissant,

*« La crainte de l'Eternel est le commencement de la sagesse ; tous ceux
qui l'observent ont une raison saine. Sa gloire subsiste à jamais ».*

Psaume 111 :10

A ma femme

Pour son soutien et son amour

Que notre amour soit éternel

A mes filles

Qui me donnent toujours envie d'aller de l'avant.

Que Dieu vous bénisse

.

A mes parents

Pour tous les sacrifices qu'ils se sont imposés pour ma réussite.

*Qu'ils trouvent ici, l'expression de ma profonde reconnaissance,
et de mon affectation.*

A toute ma famille

A tous mes ami(e)s,

A NOTRE MAITRE, DIRECTEUR ET PRESIDENT DE MEMOIRE

Monsieur le Docteur **SOLOFOMALALA Gaëtan Duval**,

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Orthopédie-Traumatologie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo
- Vice-doyen chargé du Troisième Cycle à la Faculté de Médecine d'Antananarivo
- Directeur d'Etablissement du Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa

- *Qui nous a fait le très grand honneur de présider notre jury de mémoire,*

- *Qu'il trouve ici, l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect*

A NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE MEMOIRE

Monsieur le Docteur **HUNALD Francis Allen**

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Chirurgie Pédiatrique
à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Monsieur le Docteur **RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa**

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Urologie-Andrologie
à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Nous les remercions très vivement de l'extrême bienveillance qu'ils
nous ont témoignés, en acceptant de juger notre travail.

*Qu'ils trouvent ici, l'expression de notre vive reconnaissance et de
notre profonde estime.*

**A NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE
D'ANTANANARIVO**

Monsieur le Professeur **ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana**

« Nos considérations les plus respectueuses »

**A TOUS NOS MAITRES ET PROFESSEURS DE LA FACULTE DE
MEDECINE D'ANTANANARIVO**

Pour les savoirs qu'ils nous ont transmis

« Notre respect et notre reconnaissance »

**A TOUT LE PERSONNEL DU SERVICE D'ORTHOPEDIE-
TRAUMATOLOGIE DU CHU DE FIANARANTSOA**

Qui a eu la gentillesse de nous aider dans notre recherche

« Nos sincères reconnaissances »

**A TOUT LE PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DE LA
FACULTE DE MEDECINE D'ANTANANARIVO**

Qui était toujours serviable pendant tout le délai d'élaboration de notre étude

« Nos salutations distinguées »

**A TOUS CEUX QUI, DE PRES OU DE LOIN, ONT PRIS PART A
L'ELABORATION DE CE MEMOIRE**

« Nos vifs remerciements »

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE	
GENERALITES SUR LE PBVE	2
I. HISTORIQUE	2
II. RAPPEL ANATOMIQUE DU PIED.....	3
II-1. Ostéologie.....	3
II-2. Articulations du pied.....	4
II-2-1. Articulation tibio-tarsienne.....	4
II-2-2. Articulation talo-calcanéenne ou sous-talienne.....	5
II-2-3. Articulation médio tarsienne (Chopart).....	5
III. PATHOGENIE	6
III-1. Anatomie pathologique.....	6
III-1-1. Déformations osseuses.....	6
III-1-1-1. Talus.....	6
III-1-1-2. Calcanéus.....	7
III-1-2. Articulations.....	7
III-1-2-1. Equin du cou-de-pied.....	7
III-1-2-2. Adduction du bloc calcanéo-pédieux.....	7
III-1-2-3. Adduction de l’articulation médio-tarsienne de Chopart.....	7
III-1-3. Parties molles.....	8
III-1-3-1. Structures capsulo-ligamentaires.....	8
III-1-3-2. Anomalies tendineuses.....	8
III-1-3-3. Nœuds fibreux.....	9
III-2. Etiopathogénie.....	10
III-2-1. Théorie exogène.....	10
III-2-1-1. Facteurs mécaniques.....	10
III-2-1-2. Facteurs tératogènes.....	10

III-2-2. Génétique.....	10
III-2-3. Théorie endogène.....	10
III-2-3-1. Asymétrie de croissance osseuse.....	10
III-2-3-2. Fibrose rétractile des parties molles postéro-internes.....	11
III-2-3-3. Théorie neuromusculaire.....	11
III-2-3-4. Théorie vasculaire.....	11
IV- DIAGNOSTIC POSITIF.....	11
IV-1. Diagnostic anténatal.....	11
IV-2. Clinique.....	12
V. RADIOLOGIE.....	14
V-1. Radiographie de profil standard en flexion dorsale.....	14
V-2. Radiographie de face dorso-plantaire pré-tibiale en correction.....	14
VI.CLASSIFICATION.....	16
VI-1. Classifications morphologiques du PBVE idiopathique.....	16
VI-1-1. Classification morphologique d'A. Dalmonté.....	16
VI-1-2. Classification morphologique de Harrold.....	17
VI-1-3. Classification morphologique de Diméglio et Bensahel.....	17
VI-2. Classifications pour l'évaluation des résultats.....	22
VI-2-1. Classification de Ghanem et Seringe.....	22
VI-2-2. Classification de J.Gonzales-Ferre et J.Lloret.....	22
VI-2-3. Classification d'A. Dalmonté.....	23
VII. TRAITEMENT	23
VII-1. Traitement orthopédique.....	23
VII-1-1. Plâtres successifs.....	23
VII-1-2. Traitement fonctionnel.....	24
VII-1-2-1. Manipulations.....	24
VII-1-2-2. Stimulations musculaires.....	25
VII-1-2-3. Postures.....	25
VII-1-3. Mobilisation passive continue.....	26

II. RESULTATS.....	38
II-1. Etude épidémiologique.....	38
II-1-1. Fréquence.....	38
II-1-2. Âge.....	38
II-1-3. Genre.....	38
II-1-4. Adresse.....	38
II-1-5. Ethnie.....	39
II-1-6. Antécédents.....	39
II-1-7. Pathologies malformatives associées.....	39
II-2. Etude clinique.....	40
II-2-1. Age du diagnostic.....	40
II-2-2. Côté atteint.....	40
II-2-3. Evaluation de la déformation.....	41
II-2-4. Etude de la réductibilité.....	42
II-3. Prise en charge.....	42
II-3-1. Radiographie antérieure.....	42
II-3-2. Traitement.....	42
II-3-2-1. Traitement orthopédique.....	42
II-3-2-2. Traitement chirurgical.....	42
II-3-2-2-1. Voies d'abord.....	42
II-3-2-2-2. Techniques.....	43
II-4. Suites post-opératoires.....	47
II-5. Rééducation.....	47
II-6. Evolution.....	48
II-6-1. Recul.....	48
II-6-2. Complications immédiates.....	48
II-6-3. Aspect du pied à la marche.....	49
 TROISIEME PARTIE : DISCUSSION.....	 50
I. EPIDEMIOLOGIE.....	50
II. CLINIQUE.....	52
II-1. Chez le nouveau-né.....	52

II-2. Chez le nourrisson en cours de traitement.....	53
II-3. A partir de l'âge de la marche.....	53
III. EXPLORATIONS COMPLEMENTAIRES.....	54
IV. TRAITEMENT.....	56
IV-1. Traitement orthopédique.....	56
IV-2. Traitement orthopédique associé à une chirurgie à minima.....	56
IV-3. Libérations chirurgicales du pied.....	57
IV-3-1. Age de l'opération.....	57
IV-3-2. Voies d'abord.....	58
IV-3-3. Techniques.....	59
IV-3-4. Analyse d'embrochage.....	61
IV-4. Complications du traitement chirurgical.....	62
V. EVOLUTION.....	64
RECOMMANDATIONS.....	65
CONCLUSION.....	67
BIBLIOGRAPHIES	

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

Add.Résid	: adduction résiduelle
Antéro-int	: antéro-interne
ATCD	: antécédent
BCP	: bloc calcanéo-pédieux
Bilat	: bilatéral
BTCT	: broche trans-calcanéo-tibiale
CDS	: Centre Diocésien de Santé
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
D	: droit
G	: gauche
Ht	: haut
Lat	: latéral
LLE	: ligament latéral externe
LLI	: ligament latéral interne
LRD	: Lapeyroni et Robert Debré
M	: mois
Méd	: médial
Moy	: moyen
PBVE	: pied bot varus équin
Prox	: proximal
Sem	: semaine
TA	: muscle tibial antérieur
TPCA	: ténotomie percutanée d'Achille
Unilat	: unilatéral

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Vue antérieure du squelette du pied.....	3
Figure 2 : Ligaments de l'articulation talo-crurale.....	4
Figure 3 : Vue postérieure montrant l'articulation sous-talienne.....	5
Figure 4 : Vue antérieure de l'articulation talo-naviculaire.....	5
Figure 5 : Vue postérieure de l'articulation calcanéocuboidienne.....	6
Figure 6 : Les différentes déformations du PBVE idiopathique.....	13
Figure 7 : Mesures angulaires sur les radiographies.....	15
Figure 8 : Radiographie dorso-plantaire.....	16
Figure 9 : Moulage des 5 premiers plâtres.....	24
Figure 10 : Sandales américaines.....	25
Figure 11 : Attelle de Denis- Browne.....	26
Figure 12 : Image montrant l'incision de Cincinnati.....	27
Figure 13 : Image montrant la libération postérieure.....	28
Figure 14 : Image montrant la libération interne.....	28
Figure 15 : Image montrant le temps externe.....	29
Figure 16 : Contrôle radiographique per-opératoire d'un PBVE opéré.....	30
Figure 17 : Image d'un PBVE bilatéral.....	41
Figure 18 : Traçage de la ligne d'incision de l'abord postéro-médial en « L » inversé.....	43
Figure 19 : Allongement du tendon d'Achille.....	44
Figure 20 : Fasciotomie plantaire.....	44
Figure 21 : Talectomie.....	45
Figure 22 : Embrochage après talectomie.....	46
Figure 23 : Allongement du tendon tibial postérieur.....	46
Figure 24 : Immobilisation par plâtre cruro-pédieux.....	47
Figure 25 : Type d'appareillage après chirurgie.....	47
Figure 26 : Evolution favorable de la plaie opératoire.....	48
Figure 27 : Pied plantigrade après traitement.....	49

LISTE DES GRAPHIQUES

	Pages
Graphique 1: Répartition des patients selon leur adresse de provenance.....	38
Graphique 2: Répartition des patients selon leur origine ethnique.....	39
Graphique 3 : Répartition des patients selon leur âge au moment du diagnostic.....	40
Graphique 4: Répartition des patients en fonction du côté atteint de PBVE.....	40
Graphique 5: Répartition des patients selon la déformation clinique appréciée.....	41
Graphique 6: Répartition des patients en fonction du type de traitement orthopédique.....	42
Graphique 7: Répartition des patients selon l'aspect de leur pied à la marche.....	49

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le pied bot varus équin (PBVE) est une pathologie congénitale qui est toujours d'actualité tant sur sa prise en charge que sur le plan philosophique (1, 2).

Le mot pied bot, vient du mot grec « pedes equinae » (3), qui veut dire: pied contre fait ou déformé. En général, on parle de pied bot chaque fois qu'on est devant un pied qui a perdu ses points d'appui normaux. Le PBVE est une déformation tridimensionnelle d'origine encore inconnue (1), il est caractérisé par la présence de trois déformations complexes : l'équinisme, le varus et le supinatus.

Le PBVE idiopathique est une pathologie très fréquente (4). En France, son incidence est de 1/1000 naissance.

Le P.B.V.E est généralement idiopathique, mais il peut être secondaire notamment à des affections neurologique ou neuromusculaire (5).

Beaucoup d'études ont été déjà établies dans le cadre de cette pathologie notamment dans sa prise en charge. La grande discussion se penche en particulier sur l'indication et l'efficacité des deux principaux moyens thérapeutiques qui sont le traitement orthopédique et le traitement chirurgical (6). Le but des traitements est de corriger les déformations et de rendre le pied plantigrade, fonctionnel et indolore (1).

A Madagascar, cette pathologie représente un problème de santé publique non négligeable et sa prise en charge n'est pas encore priorisée dans notre politique sanitaire. Actuellement, la plupart de la prise en charge entre dans le cadre de missions humanitaires par des interventions chirurgicales et/ou orthopédiques périodiques.

A travers une série rétrospective de 242 cas de pieds bots varus équins traités à Fianarantsoa sur trois centres (CHU de Fianarantsoa dont le service d'Orthopédie et Traumatologie ainsi que le service de rééducation fonctionnelle, Centre de Diocèse de Santé (CDS) de Fianarantsoa et le Centre Preventorium de Fianarantsoa) sur une durée de quatre ans, nous allons décrire la place de la chirurgie dans la résolution de ce problème de santé publique à Madagascar.

PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE
GENERALITES SUR LE PBVE

I. HISTORIQUE

Le PBVE congénital est une déformation connue depuis l'antiquité avec le pharaon égyptien Siptah et le dieu du feu grec Héphaïstos, et Hippocrate en affirmait l'origine congénitale par compression in utero, et il recommandait les manipulations et les bandages en position de réduction dès la naissance (7).

En 1741, le PBVE est défini comme étant un pied qui ressemblait à celui d'un cheval encore appelé « pedes equinae », cette difformité devient célèbre et effrayante pour les parents (8).

Quatre périodes peuvent être retenues dans les progrès thérapeutiques de cette affection (6) :

- Celle des précurseurs, avant 1840 ;
- Une période fructueuse, de 1840 à 1910, marquée par les réductions orthopédiques que l'on peut qualifier de « sauvages » et les premières tentatives de chirurgie (qui se résument à la ténotomie d'Achille) ;
- Puis l'essor des corrections douces et progressives, de 1910 à 1960 ;
- Enfin la période moderne, de 1960 à 2000 où vont s'opposer diverses stratégies orthopédiques et chirurgicales, jusqu'au relatif consensus actuel.

Au XVI^e siècle, Ambroise Paré avait décrit les premiers appareillages, tandis que la première ténotomie d'Achille fut réalisée par Lorenz en 1782 à Frankfort (9).

Le traitement chirurgical par voie percutanée a été développé par Delpech à Montpellier, et par Stromeyer à Hanovre qui opéra le fameux patient Little.

Puis, diffusion de la technique en Grande Bretagne ; ce geste ne corrigeait cependant que la composante équin (10).

A la fin du XIX^e siècle : proposition de la libération postéro interne des parties molles par Streckeisen puis Phelps (9).

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) (11).

En 1975, une table ronde de la SOFCOT a défini les lésions anatomiques et leurs interprétations radiologiques qui sont aujourd'hui unanimement admises. Ces travaux ont été menés par R. Seringe puis décrits en 1982 aux USA par Mc Kay (12).

II. RAPPELS ANATOMIQUES DU PIED

II-1. Ostéologie

Le squelette du cou-de-pied est formé par l'extrémité inférieure du tibia et de la fibula solidarisés par l'articulation tibio-fibulaire inférieure formant une mortaise où se fixe le talus.

Le tarse est constituée par 7 os courts, il représente, à lui seul, la moitié supérieure du squelette du pied, et s'élargit d'arrière en avant du tarse postérieur au tarse antérieur (**figure 1**).

Le tarse postérieur *est* formé par 2 os superposés de haut en bas : l'astragale et le calcanéum.

Le tarse antérieur comprend le cuboïde, le scaphoïde (postérieur), les trois cunéiformes (antérieurs) et l'os naviculaire.

On lui distingue 4 faces (antérieure, postérieure, supérieure et inférieure) et deux extrémités (interne et externe).

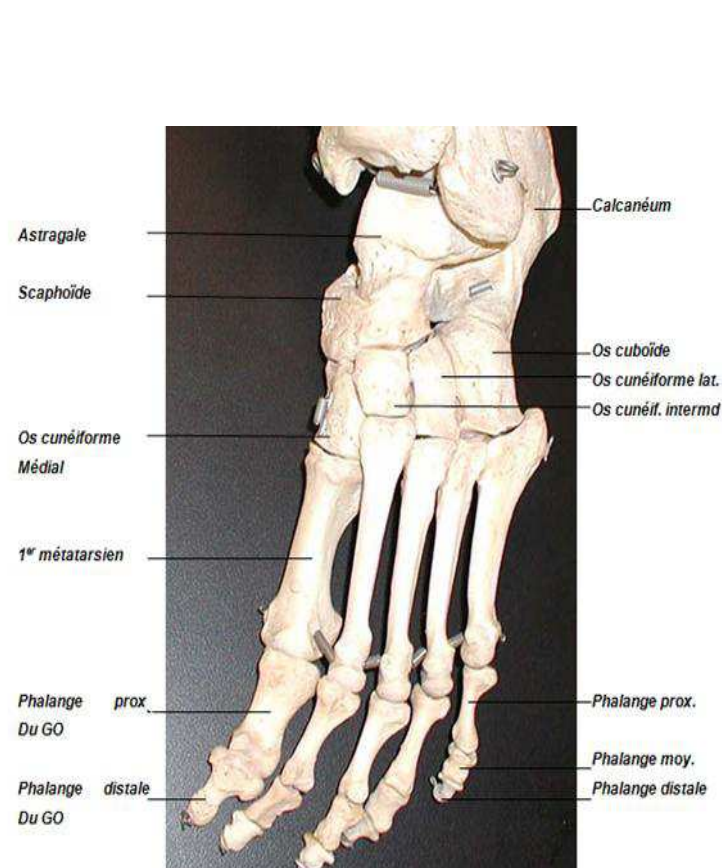


Figure 1 : Vue antérieure du squelette du pied (13)

(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

II-2. Articulations du pied

II-2-1. Articulation tibio-tarsienne

Elle réunit la jambe au pied, c'est une articulation trochléenne qui met en présence trois os : le tibia, la fibula et le talus (**figure 2**).

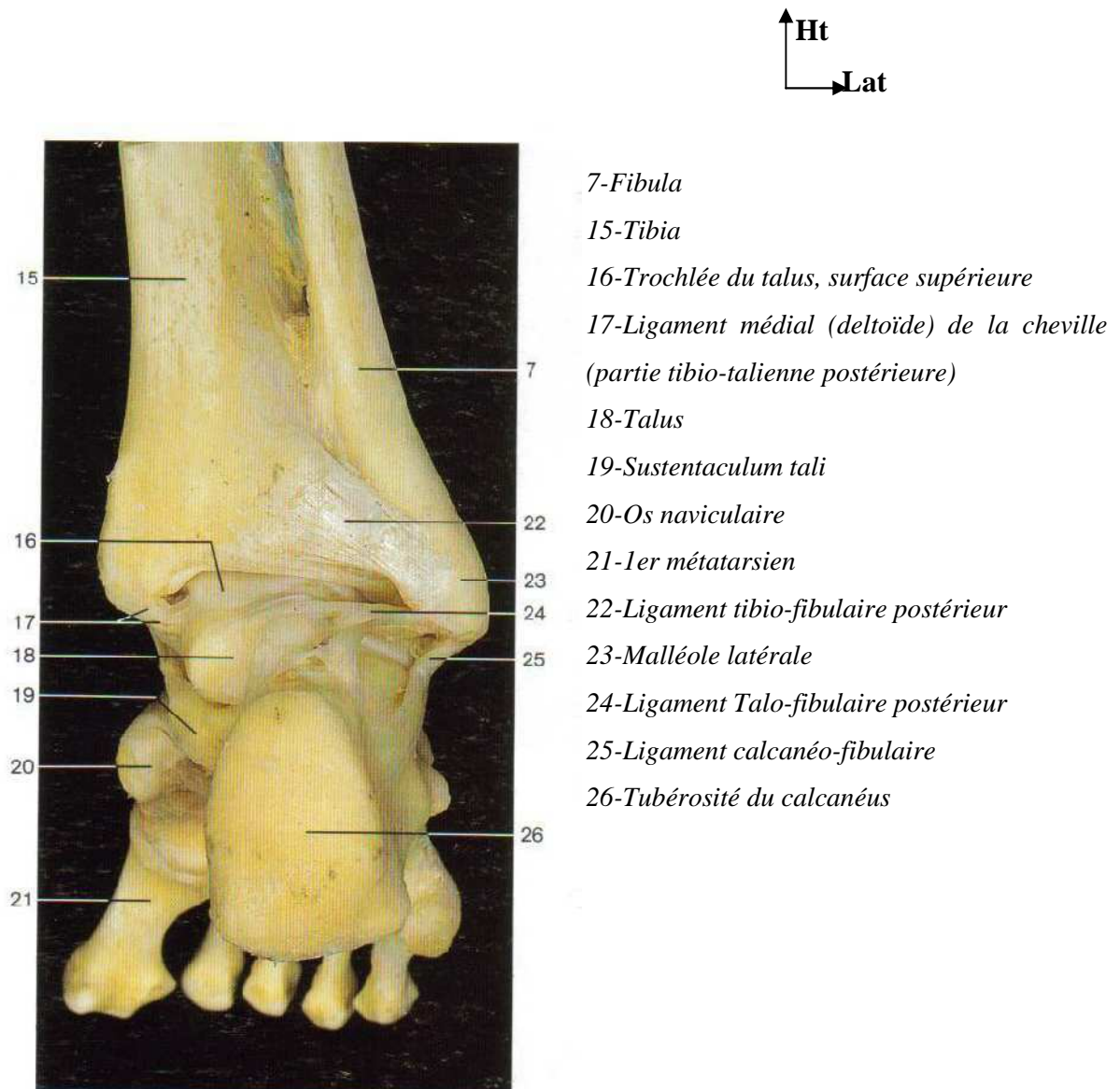


Figure 2 : Ligaments de l'articulation talo-crurale (vue dorsale, jambe droite) (13)
(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

II-2-2. Articulation talo-calcanéenne ou sous-talienne :

Elle forme une double arthrodie avec deux facettes pour chaque os séparées par le sinus du tarse (**figure 3**).

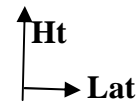


Figure 3 : Vue postérieure montrant l'articulation sous-talienne (13)

(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

II-2-3. Articulation médio tarsienne (Chopart)

Elle unit le tarse postérieur au tarse antérieur (14). Encore connue sous le nom d'articulation de Chopart, elle se compose anatomiquement de deux articulations distinctes : l'articulation talo-naviculaire (**figure 4**) et l'articulation calcanéocuboidienne (**figure 5**).

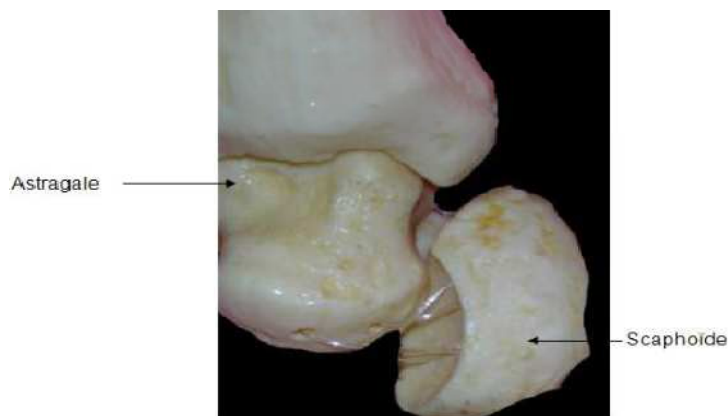
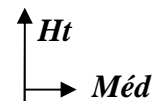


Figure 4 : Vue antérieure de l'articulation talo-naviculaire (13).

(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

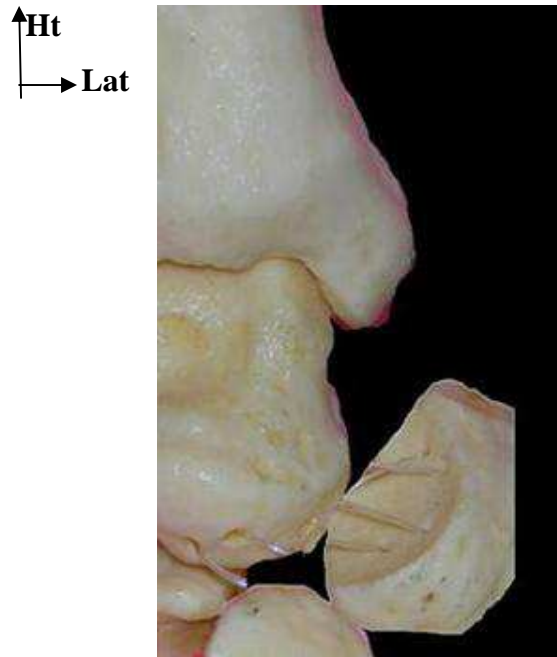


Figure 5 : Vue postérieure de l'articulation calcanéo-cuboidienne (13)
(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

III. PATHOGENIE

III-1. Anatomie pathologique

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

III-1-1. Déformations osseuses

Concernent essentiellement le talus et le calcaneus.

III-1-1-1. 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 (16). 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 du talus, mais plus en avant et en dehors où il semble naître au contact direct du tissu périostique (17).

III-1-1-2. 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 (18). La surface articulaire destinée au cuboïde regarde franchement en dedans, tandis que le thalamus, désorienté, est aplati en arrière et en dedans.

III-1-2. Articulations

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

III-1-2-1. 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 bimalléolaire fait l'objet de discussion : le corps serait en légère rotation interne (18), ou en position indifférente (19).

III-1-2-2. Adduction du bloc calcanéo-pédieux

Le bloc calcanéo-pédieux (BCP) (20) 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 latérale, 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 (19). Dans ce déplacement rotatoire, le calcanéus emporte avec lui l'os naviculaire, le cuboïde et l'avant-pied, créant ainsi l'adduction du BCP par rapport au talus.

III-1-2-3. Adduction de l'articulation médio-tarsienne de Chopart

L'adduction de l'os naviculaire 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) (19). Le naviculaire, très déplacé en dedans, s'articule avec la partie interne de la tête du talus. Il ne s'agit pas d'une luxation talo-

naviculaire, mais d'un contact articulaire médial totalement aberrant qui place le naviculaire à proximité, sinon au contact, de la malléole médiale.

Quant à l'articulation calcanéo-cuboidienne (20,21), 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°.

III-1-3. 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.

III-1-3-1. Structures capsulo-ligamentaires

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

Au niveau de l'articulation sous-talienne, la portion antéro-latérale serait rétractée, tandis que les parties postérieure et antéro-médiale seraient normales (22). Il est considéré que la rétraction de cette articulation est totale (23-26).

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-cuboidien avec les capsules dorsale et plantaire qu'au niveau de l'articulation articulation talo-naviculaire par une capsule dorsale, et par une capsule médiale confondue avec le bloc tibio-talien.

Les ligaments rétractés sont le ligament glénoïdien calcanéo-naviculaire sur lequel repose la tête du talus, et le ligament en Y de Chopart tendu du versant antéro-latéral du calcanéus vers le naviculaire et le cuboïde.

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

III-1-3-2. Anomalies tendineuses

En arrière, le tendon d'Achille est rétracté, et son insertion distale, étalé vers la partie médiale du calcanéus aggrave le varus calcanéen.

Le tendon du tibial postérieur, épaissi et aplati, est responsable de l'adduction du naviculaire qui est ainsi fixé contre la malléole médiale.

Dans la loge interne du pied, le muscle adducteur de l'hallux participe à l'adduction de l'articulation médio-tarsienne ainsi qu'au creux plantaire. Le muscle fléchisseur commun des orteils et fléchisseur propre de l'hallux ne sont pas systématiquement rétractés.

Quant au tendon du muscle tibial antérieur, il semble que sa rétraction soit fréquente (27).

III-1-3-3. 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) est formé par le tendon tibial postérieur et sa gaine, par un tissu fibreux très épais ou bloc tibio-naviculaire, par les gaines des fléchisseurs communs des orteils et propre de l'hallux, ainsi que par une malformation aponévrotique très serrée qui plaque ces tendons contre le plan osseux talo-naviculaire et qui correspond au « master Knot of Henry » (26). La rétraction des éléments de la loge plantaire médiale est volontiers associée au NFAI, mais elle participe en fait à l'adduction médio-tarsienne.
- Le nœud fibreux postéro-externe (NFPE) (28), maintient la grosse tubérosité du calcaneus contre la malléole latérale. Il est constitué par la gaine des péroniers latéraux qui est recouverte par le ligament annulaire postéro-latéral du cou de pied (rétinaculum des péroniers) tendu du calcaneus à la malléole latérale, ainsi que par l'aponévrose tibiale profonde, située en avant du tendon d'Achille 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-latéral du cou de pied qui engaine le tendon tibial antérieur et qui est tendu de la grande apophyse du calcaneus à la face antéro-médiale du tibia.

III-2. Etiopathogénie

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.

III-2-1. Théorie exogène

III-2-1-1. 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-hydramnios (29). Cependant, cette théorie est réfutée par l'échographie anténatale qui apporte aujourd'hui la preuve qu'un PBVE peut être constituée avant 16 semaines d'aménorrhée, tandis que le pied est sans contrainte dans la cavité utérine.

III-2-1-2. Facteurs tératogènes

L'alcoolisme fœtal, certaines intoxications médicamenteuses et d'autres drogues sont à l'origine de pieds bots (30). D'autre part, Wynne-Davies a 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 (31).

III-2-2. 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 (32). 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 (30).

Un gène majeur serait pondéré par de nombreux gènes mineurs (32).

III-2-3. Théorie endogène

III-2-3-1. Asymétrie de croissance osseuse

Vers la 7^{ème} semaine de gestation (31,33), il existait 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.

III-2-3-2. 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 (18).

III-2-3-3. Théorie neuromusculaire

Des altérations constantes des fibres musculaires ont été retrouvées autant dans les muscles postérieurs de la jambe que dans les muscles fibulaires latéraux et dans certains muscles intrinsèques du pied dont l'adducteur de l'hallux (15).

Ces constatations sont en faveur d'une origine neurologique du PBVE qui pourrait être considéré comme une forme périphérique et localisée d'arthrogrypose (19), même si les études électromyographiques faites après la naissance se révèlent actuellement insuffisamment précises pour authentifier les phénomènes de dénervation.

III-2-3-4. 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 foetale.

IV. DIAGNOSTIC POSITIF

IV-1. Diagnostic anténatal

Le diagnostic anténatal peut être fait à partir de la 16^{ème} semaine 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 (34) apparaît extrêmement déformé : la coupe frontale du squelette jambier montre en même temps le tibia, la fibula et la palette des 5 métatarsiens disposés en rayons horizontaux sur le côté interne de la jambe. Le contour cutané souligne le varus de l'arrière pied, le calcaneus 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.

En fin de grossesse, l'analyse du pied est plus difficile, et nous avons pu observer, à côté du P.B.V.E déjà décrit, des pieds en position intermédiaire, soit parce qu'ils étaient comprimés, soit parce qu'ils étaient secondaires à une pathologie complexe comme une myopathie congénitale.

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 polymalformatif qui justifiera l'indication d'une amniocentèse (35).

IV-2. 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 (**figure 6**). A l'inspection, certains pieds sont courts, trapus et élargis avec des sillons supra-calcaneén postérieur et médio-plantaire très profonds tandis que d'autres pieds sont plus graciles et effilés. L'équin et le varus calcaneén sont notés. Rappelons à ce sujet que le varus est lié à l'adduction et à la supination réelle du calcaneus. La face inférieure du talon regarde certes en bas, mais surtout en dedans et d'autant plus en arrière que l'équin talien est sévère.

L'orientation spatiale du calcaneus est en effet fortement conditionnée par l'équin tibio-talien 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 (33).

La palpation situe la grosse tubérosité du calcaneus 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.



Adduction de l'avant-pied



Equin du pied et de la cheville



Varus de l'arriere-pied



Supinatus

***Figure 6 : Les différentes déformations du PBVE idiopathique (33)
(CHU Montpellier)***

V. RADIOLOGIE

Deux incidences sont fondamentales (36,37) (**figure 7, 8**):

V-1. Radiographie de profil standard en flexion dorsale

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

L'angle tibio-talien est normalement de l'ordre de 90° et la divergence talo-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-talien, soit sous-talien, soit mixte.

Par ailleurs, le calcaneus est en vue latérale tandis que le talus et la pince bimalléolaire 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 latérale. La réalisation d'une radiographie complémentaire de profil strict transmalléolaire montre en fait une normalisation de ces images.

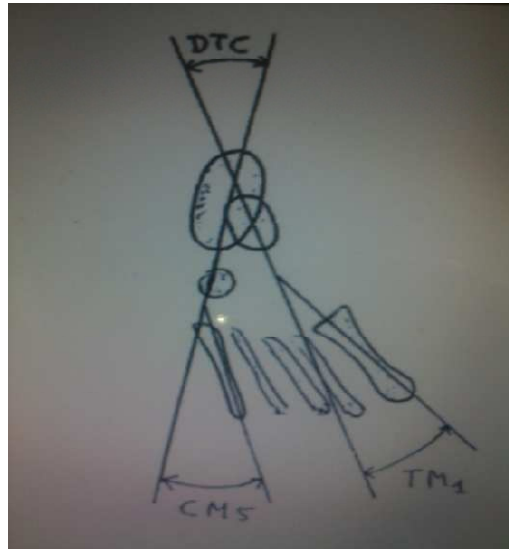
V-2. Radiographie de face dorso-plantaire pré-tibiale en correction

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 cassette par la plante.

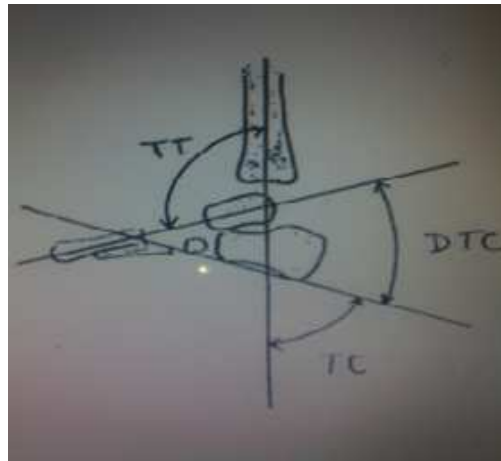
Les angles mesurés sont la divergence talo-calcanéenne qui est normalement d'environ 40° , l'angle talo-1^{er} métatarsien qui est normalement ouvert de 10 à 15° , l'axe du talus passant en dedans de celui du 1^{er} métatarsien, et enfin l'angle calcaneéo-5^{ème} métatarsien qui est égal à 0° , le bord latéral du pied étant rectiligne.

Dans le PBVE, le défaut de divergence talo-calcanéenne représente l'adduction du BCP, la grande apophyse du calcaneus se plaçant au dessous du talus. L'angle calcaneéo-5^{ème} métatarsien traduit l'adduction de l'articulation médio-tarsienne (ainsi qu'une éventuelle adduction associée dans l'interligne tarsométatarsien).

Enfin, l'angle talo-1^{er} métatarsien, 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.



A



B

Figure7 : Mesures angulaires sur les radiographies de face (A) et de profil (B)

D.T.C : divergence talo-calcanéenne

C.M.5 : angle calcanéus-5ème métatarsien

T.M.1 : angle talo-1er métatarsien

T.T: angle talo-tibial

T.C: angle tibio-calcanéen

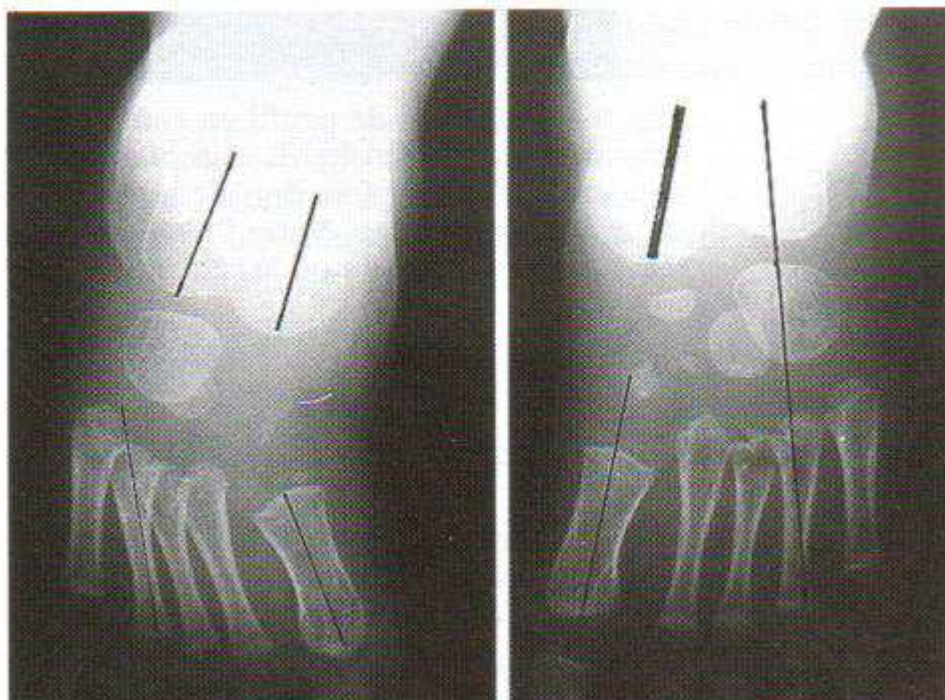


Figure 8 : Radiographie dorso-plantaire, PBVE à gauche, pied normal à droite

A noter :

- . les différences de divergences talo-calcaneennes,
- . l'axe talus-1er métatarsien,
- . la différence de maturation des os du tarse et de la base de tous les métatarsiens [5].

VI. CLASSIFICATIONS

VI-1. 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 (38).

VI-1-1. Classification morphologique d'A. 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 équien inférieure à 20°.
- . Groupe II : Pied bot long et mince, partiellement corrigible manuellement, avec une déformation en varus équien 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.

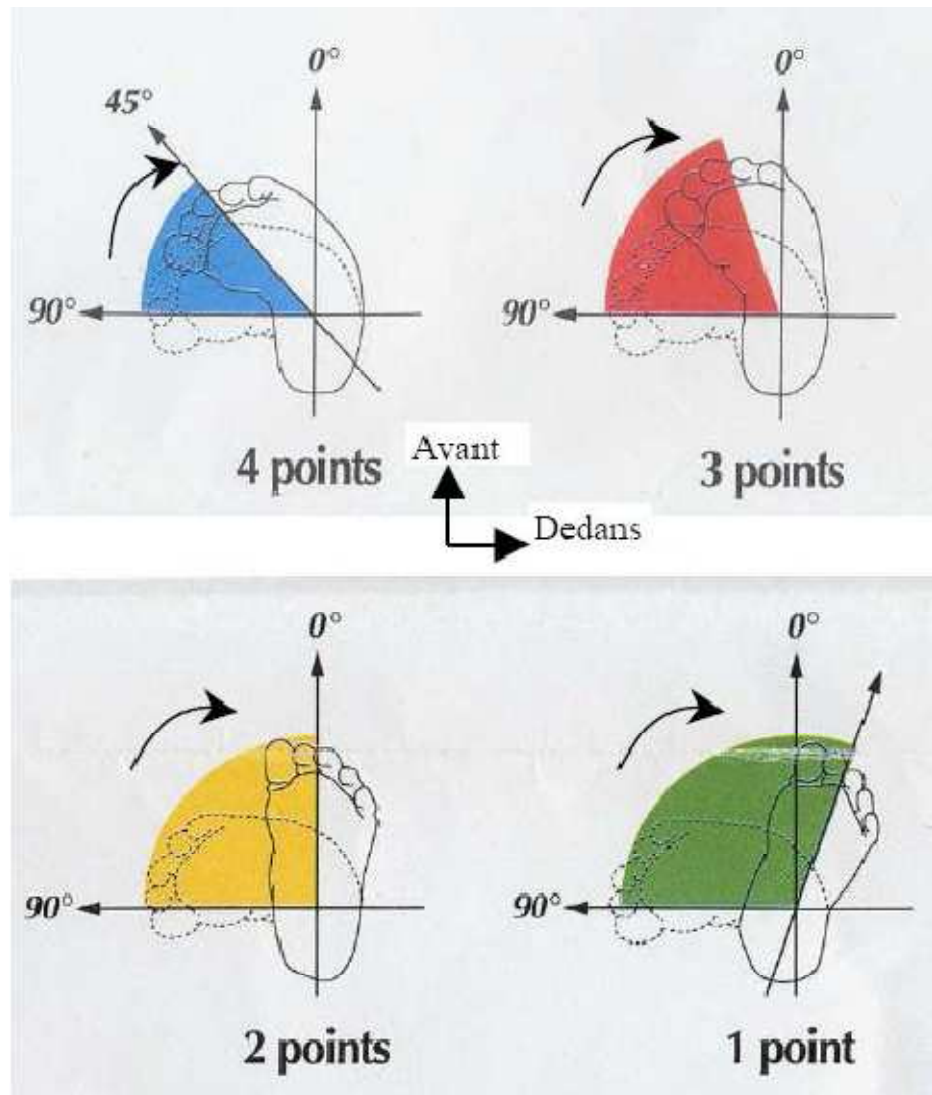
VI-1-2. Classification morphologique de Harrold

Harrold retient trois groupes : dans le groupe 1, l'équin et le varus se corrigent (40) totalement ; 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 4^{ème} groupe réunissant les formes graves qui ont des déficits dépassant 40°.

Les classifications morphologiques de Harrold et A. Dalmonté sont les moins adoptés, car ils sont superficiels et incomplètes.

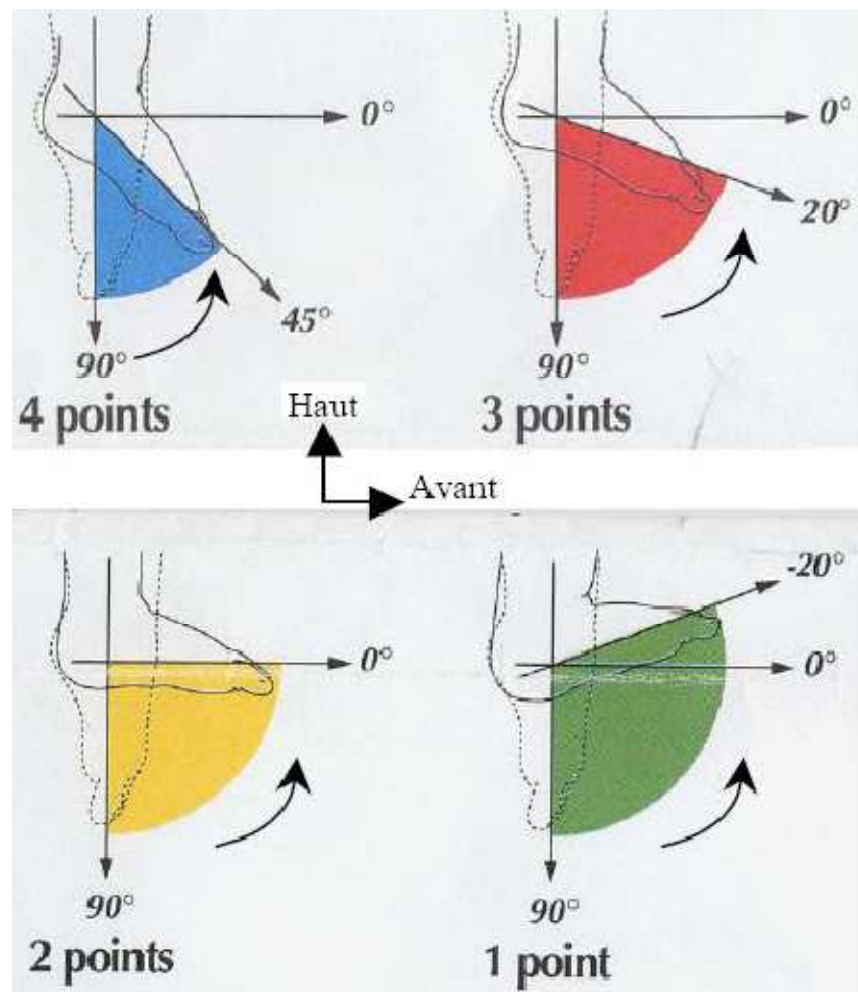
VI-1-3. Classification morphologique de Diméglio et Bensahel

Diméglio et Bensahel (38) 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 coté sur 4 points et doit être évalué au terme d'une manœuvre de réduction douce et sans effort.



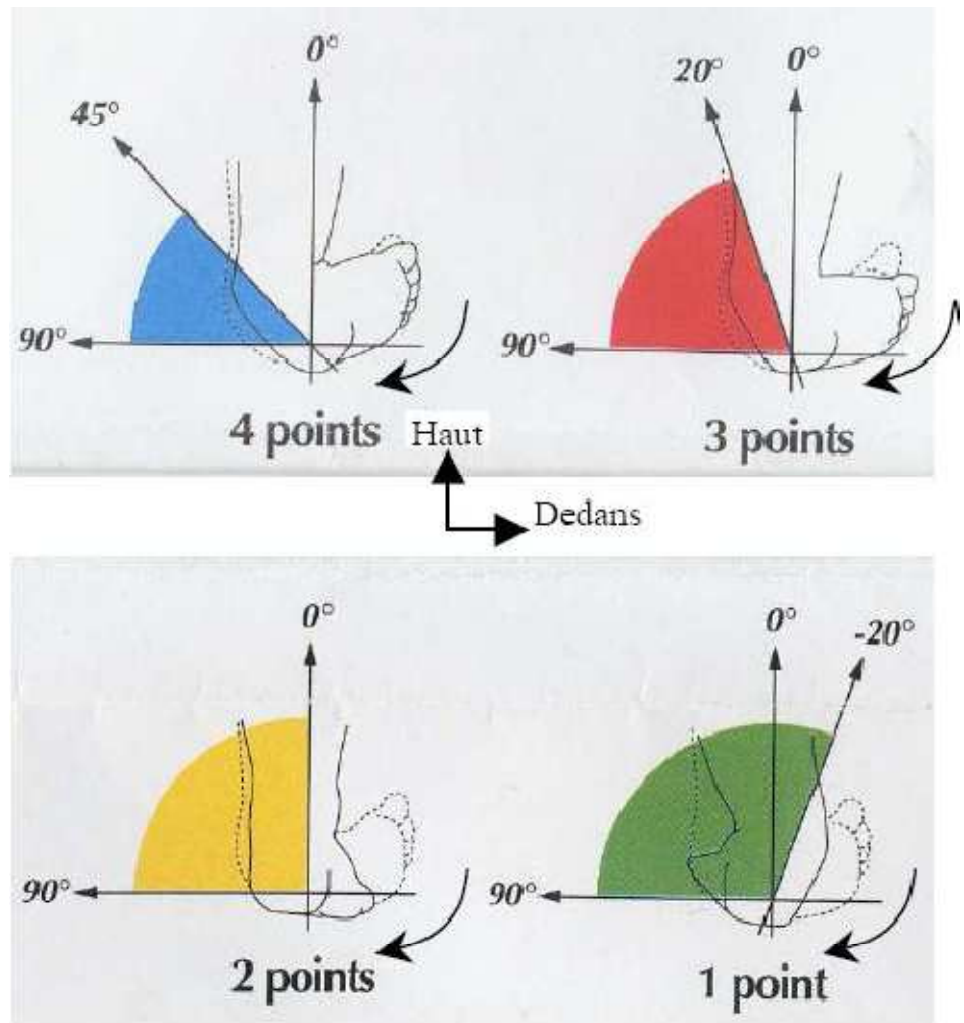
**Évaluation de l'adduction de l'avant-pied
sur 4 points**

(Cahier d'Enseignement de la SOFCOT) (38)



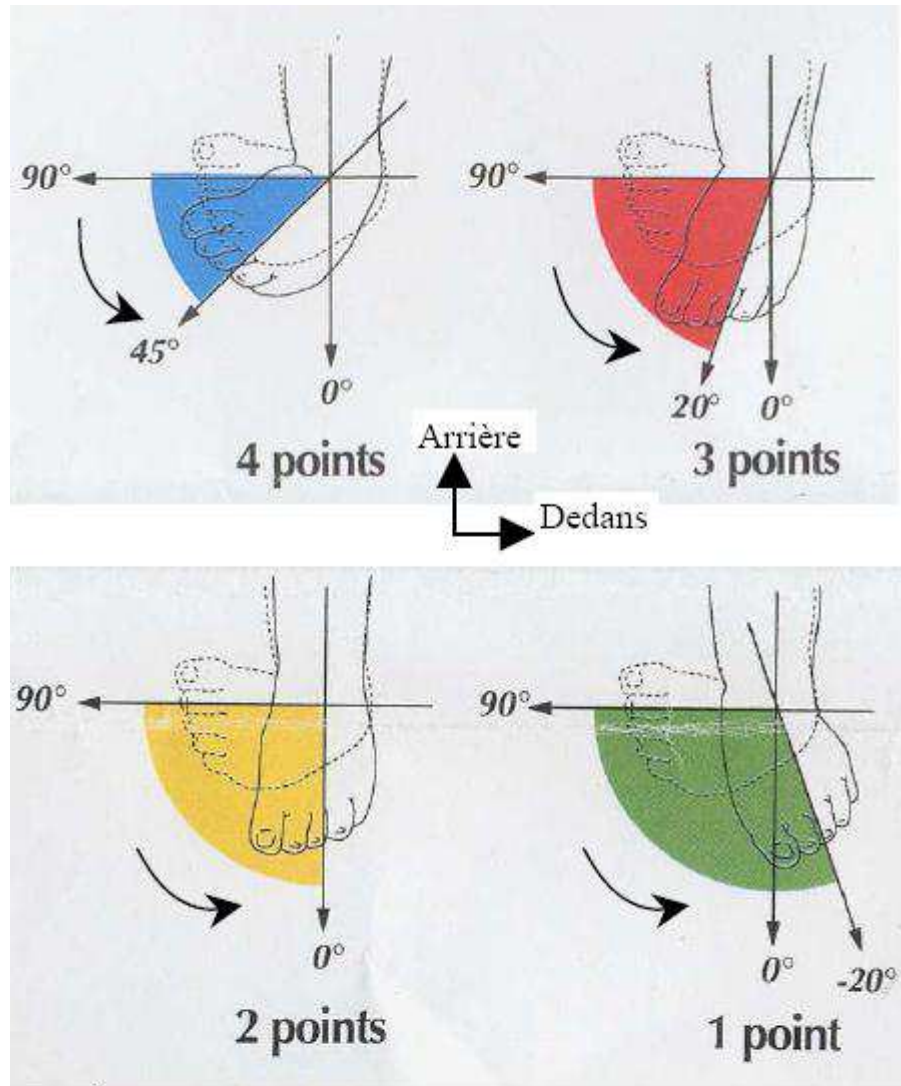
Évaluation de l'équin

(Cahier d'Enseignement de la SOFCOT) (38)



Évaluation du varus de l'arrière-pied sur 4 points

(Cahier d'Enseignement de la SOFCOT) (38)



**Évaluation de la rotation interne (adduction)
du bloc calcanééo-pédieux
sur 4 points**

(Cahier d'Enseignement de la SOFCOT) (38)

Ces quatre paramètres fournissent un score sur 16 points. A ce score s'ajoutent 4 paramètres péjoratifs cotés 1 point chacun pour obtenir un total de 20 points permettant d'évaluer la gravité en 4 grades de sévérité croissante : grade I à IV.

VI-2. Classifications pour l'évaluation des résultats

Plusieurs classifications ont été établies pour l'évaluation du résultat.

VI-2-1. 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 (41).

- 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.

- 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 pronosupination sont recueillies.

L'orientation frontale de l'arrière pied est classée en valgus de plus de 5°, valgus physiologique, neutre ou varus.

- Etude fonctionnelle :

L'interrogatoire recherche une limitation des activités quotidiennes et sportives ainsi que la survenue de douleurs.

- 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-calcaneenne (38).

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

VI-2-2. Classification de J.Gonzales-Ferre et J.Lloret

J. Gonzales-Ferre et J. Lloret ont classé les résultats comme : bons, réguliers, et mauvais, en tenant aux paramètres cliniques et radiologiques suivantes :

-Bons : la morphologie statique et la dynamique sont correctes.

Sur la radiographie de face, la divergence talo-calcaneenne est supérieure ou égale à 30°, et le bord externe du pied calcaneum-5^{ème} métatarsien, est rectiligne.

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

-Réguliers : cliniquement on a corrigé l'équin, et l'axe tibio-calcaneen 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-calcaneenne 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-calcaneenne est inférieure à 30° ;

-Mauvais : on considère ainsi les cas de récurrence 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 metatarsus varus accusé, qui se dresse davantage pendant la course. Le calcaneus se maintient fortement en varus équin.

VI-2-3. Classification d'A. Dalmonté

A. Dalmonté (39) a fait une classification pour évaluer ses résultats :

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

-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°, radiographiquement : 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 inf. 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.

VII. TRAITEMENT

VII-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 (19).

VII-1-1. Plâtres successifs (figure 9)

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

L'équin est réduit secondairement, Ponseti préconisait de réaliser à ce stade une section sous cutanée du tendon d'Achille. Trois plâtres habituellement suffisent (43,44).



Figure 9 : Moulage des 5 premiers plâtres.

La progression de la correction se fait de gauche à droite

Après le dernier plâtre (septième ou huitième), on met en place les sandales américaines de Denis-Browne.

L'attelle est réglée par le chirurgien de façon à maintenir le pied fortement tourné vers l'extérieur (60°). Le rôle de la kinésithérapie dans la méthode de Ponseti est très limité : la kinésithérapie est surtout indiquée pour mobiliser le calcaneum (os du talon) vers le bas lorsqu'il reste placé trop haut.

VII-1-2. Traitement fonctionnel

VII-1-2-1. 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 calcaneen, la dérotation du bloc calcaneo-pédieux, la réintégration de l'astragale dans la mortaise tibio-péronière, et la correction de l'équin par abaissement de la grosse tubérosité du calcaneum. Dans cette technique, chacune des articulations médio-tarsienne, sous-talienne et tibio-tarsienne est mobilisée sélectivement (19).

Mais reconnaissons que l'efficacité n'est satisfaisante que si le pied est relativement souple et que les points d'appui sont suffisants. Par ailleurs, et compte tenu du verrouillage postéro-externe de l'équin et du BCP, associé verrouillage antéro-interne du BCP et de la médio-tarsienne, et sans insister sur les autres déformations, il

faut bien à un moment donné, envisager une correction globale de tous les tissus rétractés. D'un côté, l'écartement de la grosse tubérosité par rapport à la malléole externe ne peut se concevoir qu'en exerçant simultanément une abduction du calcaneus et une correction de l'équin postérieur. De l'autre côté, la distension du NFAI n'est possible que par traction puis abduction de l'avant-pied pour décoapter le naviculaire de la malléole médiale. Ces mouvements sont assurés par rapport à la partie antérieure du talus que l'on repousse en dedans.

La mobilisation des autres articulations fait partie du traitement, en particulier celles des orteils pour prévenir leur déformation en griffe.

VII-1-2-2. 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 (45).

VII-1-2-3. 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 (43).

D'autres attelles peuvent être utilisées, comme des attelles de type Denis Browne (**figure 10 et 11**), mais elles corrigent faiblement l'équin et elles ont été accusées d'induire un valgus controlatéral en cas d'atteinte unilatérale. Elles peuvent être adaptées au traitement du PBVE par un système de traction anti-équin (33).



Figure 10 : Sandales américaines



Figure 11 : Attelle de Denis- Browne

VII-1-3. Mobilisation passive continue

Récemment, Métaizeau a proposé un système mécanique de mobilisation passive de l'arrière pied qui peut être orienté dans les trois plans de l'espace, les positions extrêmes forcées étant évitées par des moyens de sécurité. La correction est globale et les premiers résultats sont très encourageants pour la réduction de l'arrière pied. La correction de l'avant-pied est cependant moins satisfaisante, ce qui est logique dans la mesure où l'appareil ne comporte pas, dans sa forme actuelle, de composante agissant sur l'articulation médio-tarsienne. Par ailleurs l'installation du pied doit être rigoureuse, la famille doit être éduquée, et l'enfant doit accepter d'être ainsi mobilisé, en particulier lors de son sommeil (46).

VII-2. Traitement chirurgical

VII-2-1. But

Le but de l'intervention chirurgicale est avant tout d'obtenir une mobilisation du calcaneus par rapport au talus et du talus par rapport aux deux os de la jambe.

VII-2-2. Installation du malade

L'intervention se déroule sous anesthésie générale, intubation, complétée par une anesthésie caudale.

Lors de l'abord postéro-médial, l'enfant est installé en décubitus dorsal, tandis qu'il est en décubitus ventral dans les doubles abords postéro-externe et plantaire ou bien dans l'approche de Cincinnati. Tout le membre inférieur est préparé stérilement et drapé, le cou-de-pied et le pied étant entourés par un jersey ou un stérildrap collé.

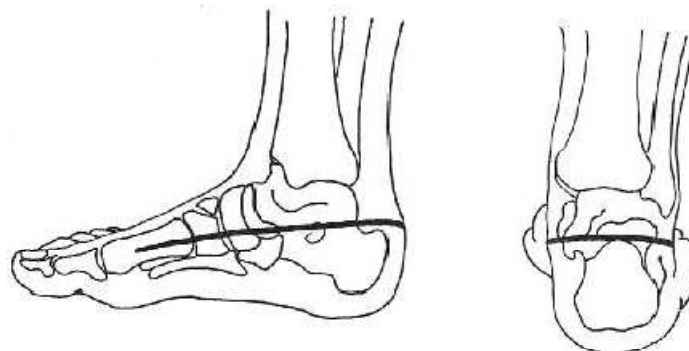
VII-2-3. Voies d'abord

VII-2-3-1. Abord postéro-médial

L'incision postéro-médiale du cou-de-pied et du pied fut historiquement la première décrite. L'intérêt de cette voie royale est la large exposition plantaire et médiale du cou-de-pied.

VII-2-3-2. Incision de Cincinnati

Elle est horizontale, semi-circulaire, depuis la base du premier métatarsien en dedans jusqu'à l'articulation calcanéo-cuboidienne en dehors, en passant au dessous des deux malléoles et au-dessus de la grosse tubérosité calcanéenne.



Incision de Cincinnati

Figure 12 : Image montrant l'incision de Cincinnati

(EMC Techniques chirurgicales)

VII-2-3-3. Double abord

La première incision, faite sur l'enfant installé en décubitus ventral, est verticale, le long du bord latéral du tendon d'Achille, puis elle s'infléchit légèrement sous la malléole latérale sans la dépasser vers l'avant.

Pour la deuxième incision, l'incision plantaire médiale s'étend du col du premier métatarsien jusqu'à la face médiale du calcanéus, selon le trajet défini lors de l'approche postéro-médiale.

VII-2-3-4. Variantes

Quant aux variantes décrites, leur majorité va dans le sens de la réduction de la longueur des incisions, qu'il s'agisse d'abords limités, tels que l'incision de Cincinnati courte, c'est-à-dire arrêtée en regard du talon, tels que le « mini- Turco »...

VII-2-4. Libération des parties molles

VII-2-4-1. Libération postérieure (figure 13)

Elle nécessite impérativement un allongement du tendon d'Achille (47). L'incision du faisceau tibio-calcanéen postérieur appartenant au ligament latéral interne n'améliore ni la dorsiflexion, ni la correction du varus calcanéen (27,48).

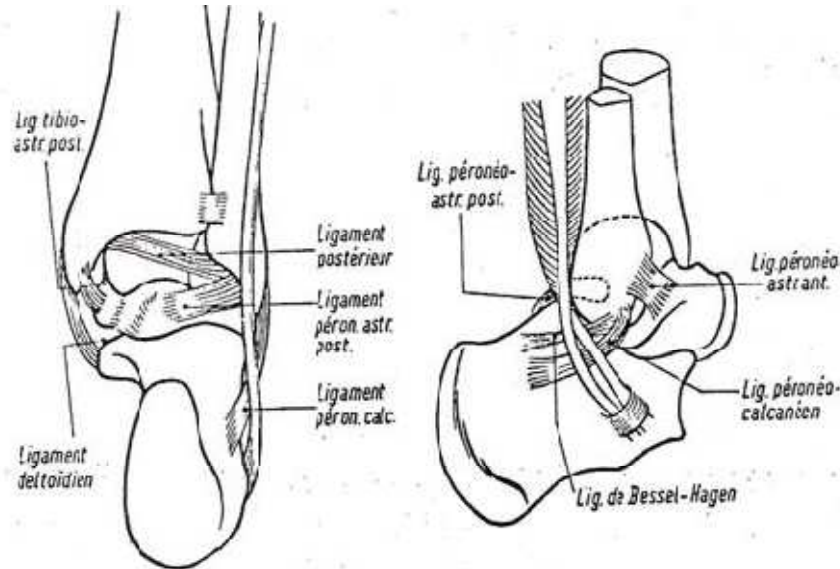
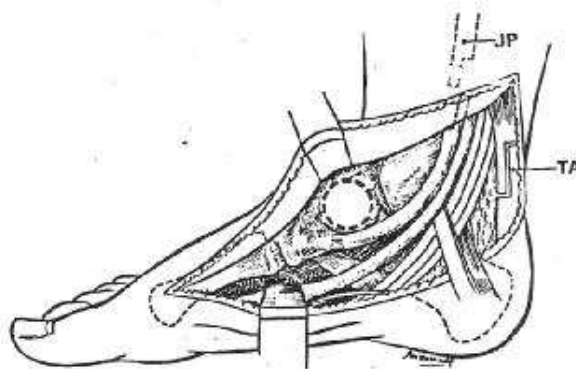


Figure 13 : Image montrant la libération postérieure (49)

(EMC Techniques chirurgicales)

VII-2-4-2. Libération médiale (figure 14)

Le but du temps médial est de libérer la tête du talus par section ou par excision du bloc tibio-naviculaire qui est confondu avec le ligament tibio-naviculaire et la capsule talo-naviculaire médiale (22).



TA : tendon d'Achille, JP : jambier postérieur

Figure 14 : Image montrant la libération interne (49)

(EMC Techniques chirurgicales)

VII-2-4-3. Temps plantaire

Il permet la capsulotomie calcanéo-cuboidienne inférieure et la section de ses ligaments.

VII-2-4-4. Temps latéral (Figure 15)

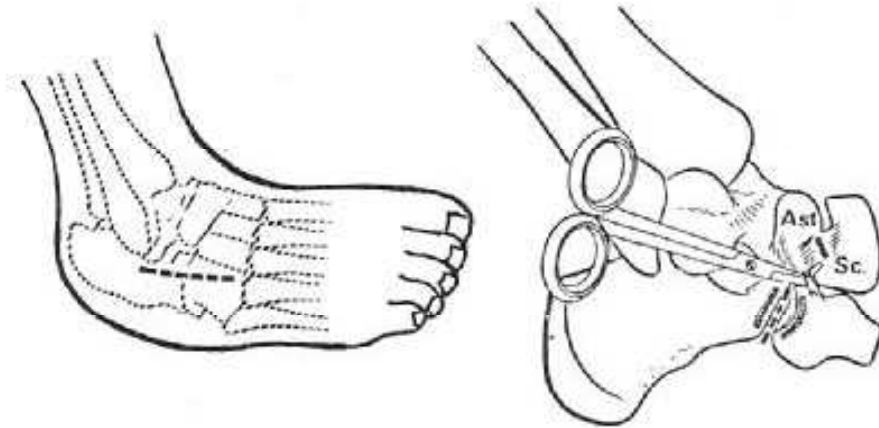


Figure 15 : Image montrant le temps externe (49)
(EMC Techniques chirurgicales)

VII-2-5. Réduction et stabilisation

La correction complète du pied est possible par abduction de la médiotarsienne et du BCP, ce qui permet à la tête du talus d'occuper l'espace situé entre le naviculaire et la malléole médiale. Une broche d'ostéosynthèse talo-naviculaire assez grosse de 15 ou de 18 est introduite dans l'axe du corps du talus d'arrière en avant venant affleurer au niveau de la tête (11).

Cette broche stabilise la réduction après s'être assurée de la parfaite position du naviculaire, les radiographies per-opératoires (**figure 16**) sont indispensables pour contrôler le rétablissement de rapports normaux entre les os du pied.

Généralement l'embrochage est indiqué :

- Dans les formes sévères
- Sur des enfants plus grands, ou lors de la réalisation d'une résection cartilagineuse calcanéo-cuboidienne.



Figure 16 A Face : divergence talo-calcanéenne=42° ; angle talo-1er métatarsien=12° ; angle calcanéio-5e métatarsien = 7°



Figure 16 B Profil : divergence talo-calcanéenne=30° ; angle talo-tibial=98° ; angle tibiocalcanéen = 68°.

Figure 16 : Contrôle radiographique per-opératoire d'un PBVE opéré (8)

Après l'intervention, la réduction est maintenue par un plâtre cruro-pédieux en position de correction pendant 45 jours à 3mois (11), l'ablation du matériel est alors assurée puis la rééducation est reprise, la marche étant bien évidemment autorisée.

VII-2-6. Autres techniques chirurgicales

VII-2-6-1. Ostéotomie de l'arche externe

Outre l'ostéotomie distale du calcanéum selon Lichtblau, il existe l'ostéotomie de soustraction du cuboïde et la résection calcanéo-cuboidienne selon Evans (50).

VII-2-6-2. Transferts musculaires

Un transfert du tendon du muscle tibial antérieur sur le troisième cunéiforme, peut être fait et permet de corriger le varus de l'avant-pied (49).

Le transfert du tendon du tibial postérieur est fait par plusieurs auteurs (46), ce tendon est souvent allongé que transféré.

VII-2-6-3. Double arthrodèse sous-talienne et médio-tarsienne

La double arthrodèse sous-talienne et médio-tarsienne est l'intervention idéale pour stabiliser et corriger les déformations de l'arrière-pied, elle assure totalement le verrouillage du couple de torsion (50).

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

I. MATERIELS ET METHODES

I-1. Présentation de la série

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 242 patients porteurs de pieds bots varus équins suivis et traités dans les trois centres de Fianarantsoa (CHU de Fianarantsoa, Centre Diocésain de Santé de Fianarantsoa, Centre Préventorium de Fianarantsoa). La durée de l'étude était de 4 ans et 8 mois allant du 1er janvier 2008 au 31 août 2012. Ces trois centres se trouvent tous dans la ville de Fianarantsoa et font partie de la région de la Haute Matsiatra.

I-2. Déroulement de l'étude

Les données ont été recueillies à partir du cahier de registre des 3 Centres pendant cette période d'étude et ont été saisies et analysées sur Microsoft Word 2007 et Microsoft Excel 2007 avec les tests statistiques correspondants.

I-3. Critères d'inclusion

Tous les enfants traités et suivis avec un dossier médical complet ont été inclus. L'âge d'inclusion était de 0 à 19 ans.

I-4. Critères d'exclusion

Nous avons exclu dans notre série les enfants dont les renseignements étaient difficiles à évaluer et ceux recrutés mais n'ont pas été traités dans les centres étudiés.

I-5. Variables analysés

Pour l'exploitation des dossiers, nous avons analysés les paramètres suivants :

- a) L'âge**
- b) Le genre**
- c) L'adresse**
- d) L'ethnie**
- e) Les antécédents**
 - Suivi de grossesse
 - Existence de cas similaire dans la famille
 - Cas de récurrence
- f) Les pathologies malformatives associées**
- g) La clinique**
 - L'âge du diagnostic

L'étude de l'âge du diagnostic a été groupée en 2 groupes ; celle avant et celle

après l'âge de la marche.

- Le coté atteint
- L'évaluation de la déformation avec la cotation clinique

Nous avons utilisé la cotation clinique de Diméglio et Bensahel qui 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 coté sur 4 points et doit être évalué au terme d'une manœuvre de réduction douce et sans effort.

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 « soft soft »: score initial de 1 à 5
- ✓ Grade II ou « soft stiff » : score initial de 6 à 10
- ✓ Grade III ou « stiff soft » : score initial de 11 à 15
- ✓ Grade IV ou « stiff stiff » : 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 P.B.V.E : varus, équinisme, l'adduction de l'avant pied et la supination, il permet d'indiquer la prise en charge adéquate selon le grade.

- Réductibilité du pied

Le pied était examiné avant l'intervention chirurgicale. Il peut être réductible totalement, partiellement ou irréductible.

h) Prise en charge

- Radiographie antérieure

La radiographie a été demandée pour étudier les différents axes et le degré des déformations, aussi pour évaluer et étudier la réductibilité.

- Traitement orthopédique

Les séances de kinésithérapie ont été systématiques pour tous les patients quelque soit le centre. Les uns ont bénéficié d'un traitement fonctionnel par des manipulations séquentielles et les autres d'une immobilisation plâtrée successive selon la méthode de Ponseti.

Des appareillages ont été associés aux manipulations.

La technique de Ponseti corrige la déformation en faisant progressivement tourner le pied autour de la tête du talus sur une période de plusieurs semaines. Les plâtres sont ainsi changés de façon progressive toutes les unes à trois semaines en fonction de la sévérité de la déformation à raison de 6 à 8 plâtres au total. La durée de l'immobilisation plâtrée est généralement autour de 12 semaines.

Pour les patients recensés au CHU et au CDS de Fianarantsoa, la méthode de Ponseti, seule, a été privilégiée pour ceux vus et diagnostiqués avant l'âge de la marche et pour ceux vus après l'âge de la marche dont la déformation était peu importante ou modérée.

Dans le Centre Préventorium, les séances de manipulations en pré et en post-chirurgie ont été préférées.

- Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical a été quasi-systématique pour les enfants vus après l'âge de la marche et dont la plupart était vu au stade de réductibilité partielle voire irréductible.

✓ Voies d'abord

Le choix de la voie d'abord était fonction de l'habitude et de l'école du chirurgien praticien. Deux types de voies étaient utilisés : l'abord postéro-médial était de préférence au CHU et au CDS de Fianarantsoa, tandis que le double abord était réalisé chez tous les patients opérés venant du Centre Préventorium.

• Abord postéro-médial

Cette incision s'étend du bord médial du pied, à la limite des peaux dorsale et plantaire, depuis le col du premier métatarsien jusqu'à la région sous-malléolaire interne, soit rectiligne, soit légèrement concave vers le bas. Puis le bistouri contourne la malléole médiale en arrière et remonte verticalement le long du bord interne du tendon d'Achille, sans dépasser vers le haut le niveau des fibres musculaires soléaires. L'intérêt

de cette voie royale est la large exposition plantaire et médiale du cou-de-pied.

Cependant, l'accès postéro-latéral du cou-de-pied est mal visible, la section du faisceau calcanéo-fibulaire du ligament latéral étant faite à « l'aveugle ».

- Double abord

La première incision, faite sur l'enfant installé en décubitus ventral, est verticale, le long du bord latéral du tendon d'Achille, puis elle s'infléchit légèrement sous la malléole latérale sans la dépasser vers l'avant.

Pour la deuxième incision, l'installation est légèrement modifiée : la hanche controlatérale de l'enfant est surélevée par un petit coussin, le membre inférieur étant tourné en rotation médiale. L'incision plantaire médiale s'étend du col du premier métatarsien jusqu'à la face médiale du calcaneus, selon le trajet défini lors de l'approche postéro-médiale. Par cet abord, les libérations antéro-médiale et antéro-latérale, ainsi qu'un geste calcanéo-cuboidien sont assurés de façon complète.

- ✓ Différents temps opératoires

- Libération postérieure

Elle nécessite impérativement un allongement du tendon d'Achille, modéré pour éviter l'hyperflexion dorsale postopératoire, l'incision des aponévroses tibiales superficielle et profonde pour accéder à l'articulation tibio-talienne postérieure qui est ouverte, la section des faisceaux postérieur et moyen du ligament latéral externe associée à la libération de la gaine des fibulaires latéraux par rapport au calcaneus, le respect de la capsule sous-talienne postérieure fait de plus en plus d'adeptes, l'incision du faisceau tibio-calcanéen postérieur appartenant au ligament latéral interne n'améliore ni la dorsiflexion, ni la correction du varus calcaneéen.

- Libération médiale

Il est plus facile de débiter la dissection d'avant en arrière en incisant l'aponévrose plantaire superficielle médiale et en repérant le muscle adducteur de l'hallux qui est désinséré du plan osseux jusqu'au pédicule tibial postérieur en arrière. Puis, en profondeur, la cloison intermusculaire médiale est ouverte et les deux tendons fléchisseurs des orteils sont libérés après excision de leur gaine et du « master knot of Henry ».

Le but du temps médial est de libérer la tête du talus par section ou par excision du bloc tibio-naviculaire qui est confondu avec le ligament tibio-naviculaire et la capsule

talo-naviculaire médiale. Puis, la capsule supérieure est ouverte, et, en bas, le ligament glénoïdien est sectionné. Le tendon du tibial postérieur est désinséré du naviculaire ainsi que des cunéiformes par une de ses expansions plantaires qui permettra d'effectuer un allongement en réinsérant cette bandelette sur le naviculaire. En cas de nécessité, la capsulotomie talo-calcanéenne antéro-latérale et la section du ligament annulaire antéro-latéral du cou de pied au bord latéral du tendon tibial antérieur peuvent être assurés lors de ce temps.

- Temps plantaire

La capsulotomie calcanéo-cuboidienne inférieure et la section de ses ligaments sont effectuées. En cas de pied creux, l'aponévrose plantaire superficielle moyenne est sectionnée dans le médio-pied, au niveau de sa moitié ou ses deux tiers internes. Il peut être proposé un allongement des tendons fléchisseurs des orteils lorsqu'une flexion permanente des orteils persiste après ostéosynthèse de l'arche interne.

- Temps latéral

En cas d'adduction résiduelle de la médio-tarsienne, il est nécessaire de sectionner les ligaments calcanéo-cuboidien supérieur et en Y de Chopart, voire d'assurer une ostéotomie de résection cunéiforme antérieure du calcanéus.

- ✓ Autres techniques opératoires réalisées

- Ténotomie per-cutanée d'Achille

Pendant que l'assistant tient le pied en dorsiflexion maximale, choisissez le site de ténotomie environ 1.5 cm au-dessus du calcanéum. Elle peut se faire sous anesthésie locale en infiltrant une petite quantité juste en dedans du tendon. Il faut être conscient que l'injection d'une trop grande quantité d'anesthésique rend la palpation du tendon et la réalisation de la ténotomie plus difficile. Le paquet vasculo-nerveux est antéro-médial par rapport au tendon. Le tendon s'étend à l'intérieur de sa gaine.

On insère la pointe du bistouri à partir du bord latéral du tendon et en se dirigeant immédiatement au niveau de sa face antérieure. Il faut garder la partie plate de la lame parallèle au tendon. Le point d'entrée cutanée est une petite incision longitudinale. Il faut aussi faire attention à ne pas faire d'incision trop large. La gaine du tendon n'est pas coupée et est laissée intacte. On tourne alors la lame de sorte que la partie coupante puisse se diriger vers l'arrière. Un « pop » est ressenti dès que le tendon est coupé. Tant

que ce « pop » n'est pas ressenti, le tendon n'est pas complètement coupé. Un gain de dorsiflexion de 15 à 20 degrés est habituellement obtenu après la ténotomie.

Elle a été indiquée pour quelques pieds dont l'équin n'a pas été corrigé par l'immobilisation plâtrée.

- Allongement du tendon tibial postérieur

Elle est réalisée si nécessaire lors du temps médial.

Son indication était posée devant un varus difficilement réductible lors de ce temps.

- Talectomie

Elle a été réalisée pour les rares cas les plus invalidants et a été suivie d'une stabilisation par embrochage.

i) Suites post-opératoires

En postopératoire immédiat, tous les patients opérés ont bénéficié d'un pansement compressif, d'un drainage aspiratif et d'une attelle plâtrée postérieure.

Le changement d'attelle en un plâtre circulaire cruro-pédieux se faisait à J2 avec lequel on réalisait l'ablation de drain. Un autre plâtre est refait à J10 en position de correction puis réfectionné au fur et à mesure selon la manœuvre de Ponseti.

L'ablation de plâtre se fait généralement à J90.

j) *Rééducation*

Tous nos malades sont confiés au kinésithérapeute après l'application du dernier plâtre cruro-pédieux pour assurer une mobilisation active du pied.

k) Evolution

Dans notre série le recul moyen était de 2 ans avec un recul minimum de 6 mois et demi et un recul maximum de 4 ans.

Nous avons recherchés les complications immédiates et avons examiné l'aspect du pied à la marche.

II. RESULTATS

II-1. Etude épidémiologique

II-1-1. Fréquence

Sur la période d'étude, les enfants porteurs de PBVE représentaient 0,98 % soit 8 sur les 825 enfants hospitalisés dans le service d'Orthopédie et de Traumatologie du CHU de Fianarantsoa contre 21,91% soit 78 sur les 356 enfants hospitalisés dans le service de rééducation fonctionnelle du même CHU.

Au CDS de Fianarantsoa, nous avons recensé 163 patients dont 27 étaient étiquetés comme porteurs de PBVE, soit 16,56%.

Au centre Préventorium de Fianarantsoa, parmi les 221 patients hospitalisés, 129 étaient porteurs de PBVE soit 58,37%.

Au total, les enfants porteurs de PBVE représentaient 15,47% des patients hospitalisés dans les trois centres soit 242 patients sur 1565 pendant la période d'étude.

II-1-2. Âge

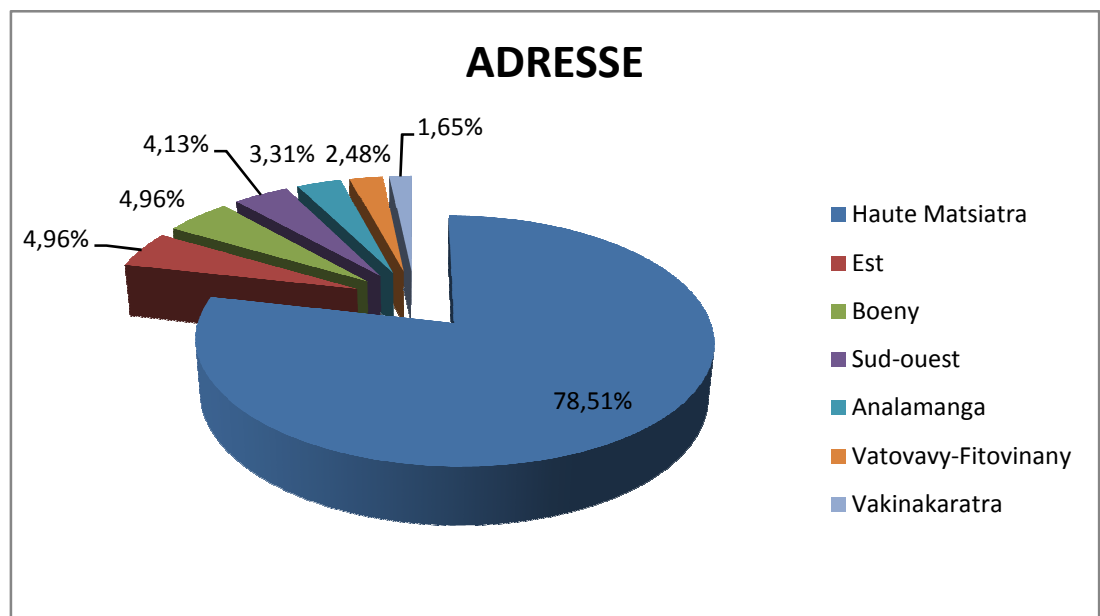
L'âge moyen de nos malades était de 3,85 ans, avec un minimum de 4 mois et un maximum de 19 ans.

II-1-3. Genre

Il s'agissait de 127 garçons et de 115 filles avec un sexe ratio de 1,1.

II-1-4. Adresse

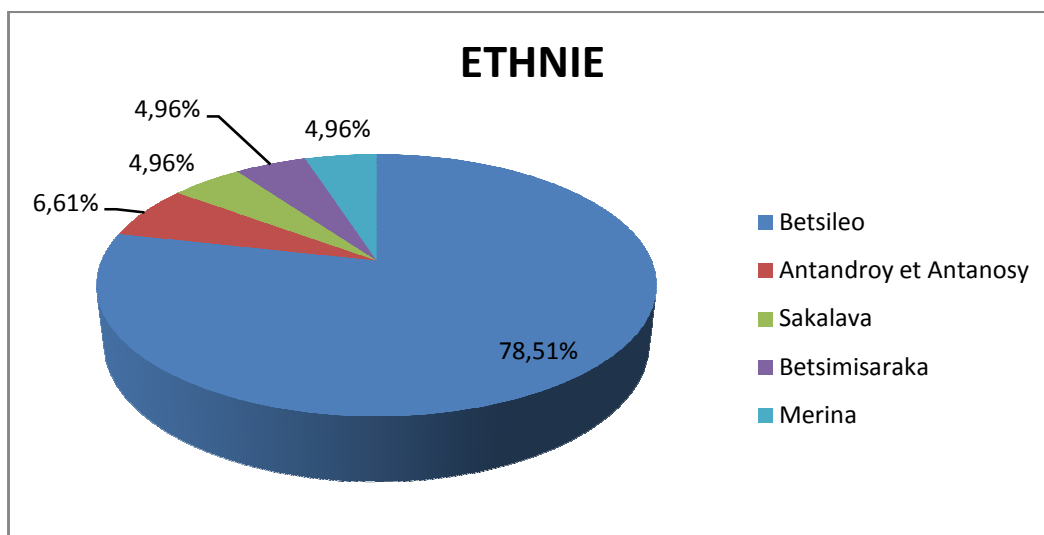
78,51% soit 190 patients proviennent de la région Haute Matsiatra (Fianarantsoa)



Graphique 1: Répartition des patients selon leur adresse de provenance

II-1-5. Ethnie

78,51% de nos patients sont des Betsileo, les 21,49% restants sont composés de Betsimisaraka, de Sakalava, de Merina, d'Antanosy et d'Antandroy.



Graphique 2: Répartition des patients selon leur origine ethnique

II-1-6. Antécédents

- 8,33% des cas sont issus des grossesses suivies au dispensaire et 91,67% sont issus des grossesses non suivies.
- 78 malades (32,23%) de notre série avaient des antécédents de PBVE:
 - 38 malades avaient des frères suivis pour des pieds bots varus équins.
 - 40 malades avaient des antécédents de PBVE dans la famille.
- Nous avons noté 6 cas de récurrence chirurgicale dont l'âge respectif de la première intervention chirurgicale était de 2 ans pour 2 cas, 3,5 ans pour 2 cas, 5 ans pour 1 cas et 6,5 ans pour le dernier.

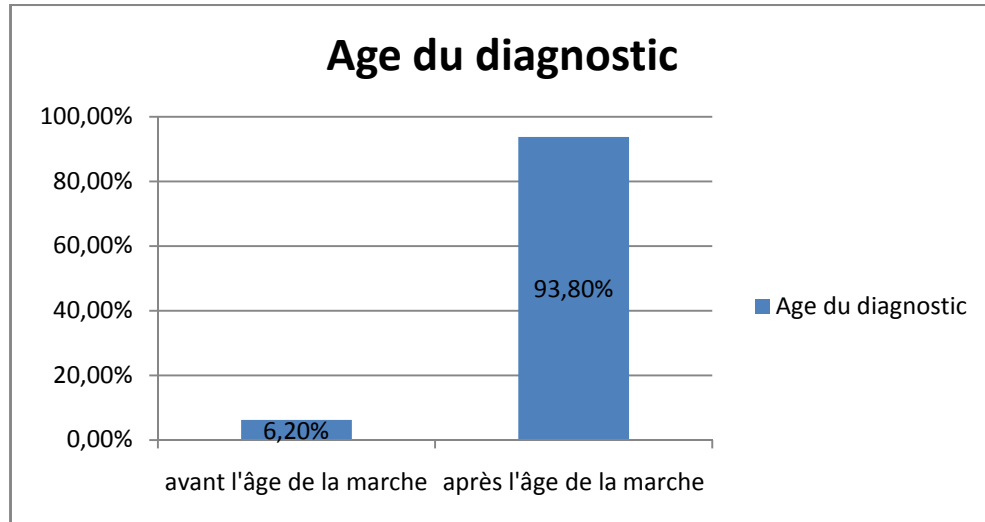
II-1-7. Pathologies malformatives associées

Nous avons recensé 28 cas soit 11,58% d'association malformative avec le PBVE dont 8 cas de patients paralytiques, 6 cas de mains bottes, 4 cas de genu varum, 4 cas de genu valgum, 3 cas de luxation congénitale de hanche (LCH), et 3 cas de spina bifida.

II-2. Etude clinique

II-2-1. Age du diagnostic

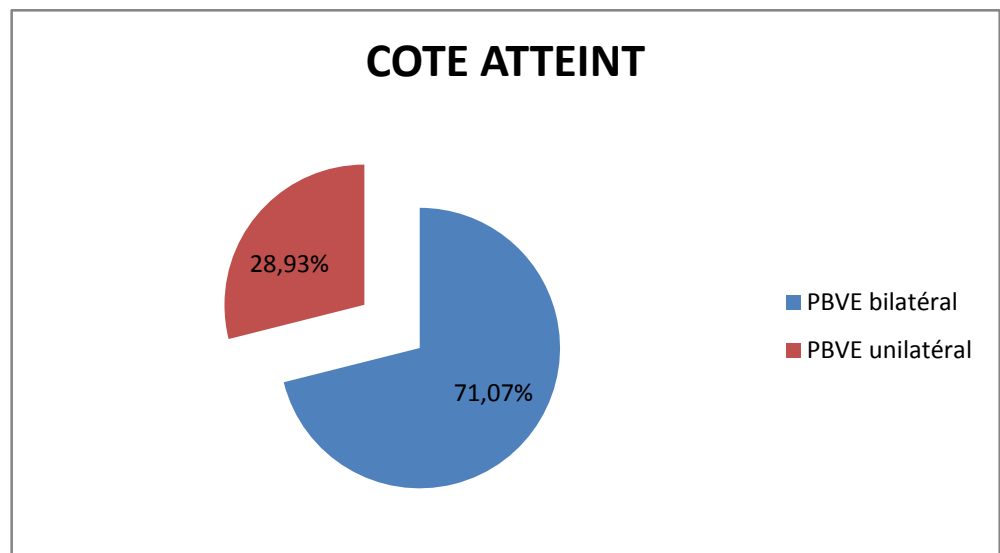
227 malades soit 93,8% ont consulté après l'âge de la marche



Graphique 3 : Répartition des patients selon leur âge au moment du diagnostic

II-2-2. Côté atteint

- 71,07% des PBVE étudiés étaient bilatéraux, soit 172 patients (344 pieds).
- Total: 484 pieds (242 patients).



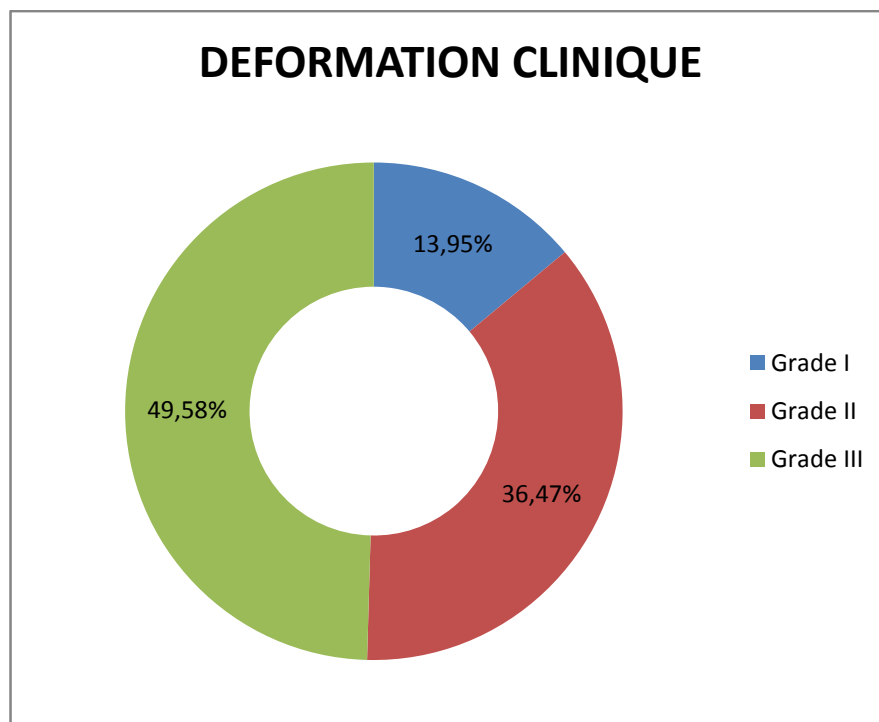
Graphique 4: Répartition des patients en fonction du côté atteint de PBVE



**Figure 17 : Image d'un PBVE bilatéral
(CHU de Fianarantsoa)**

II-2-3. Evaluation de la déformation

49,58% des patients soient 240 pieds ont présenté une déformation entre modérée et sévère.



Graphique 5: Répartition des patients selon la déformation clinique appréciée

II-2-4. Etude de la réductibilité

Était faite avant l'intervention chirurgicale.

- 19,94% des pieds étaient réductibles totalement, soient 96,5 pieds.
- 38,02% des pieds étaient réductibles partiellement, soient 184 pieds.
- 42,04% des pieds étaient irréductibles, soient 203,5 pieds.

II-3. Prise en charge

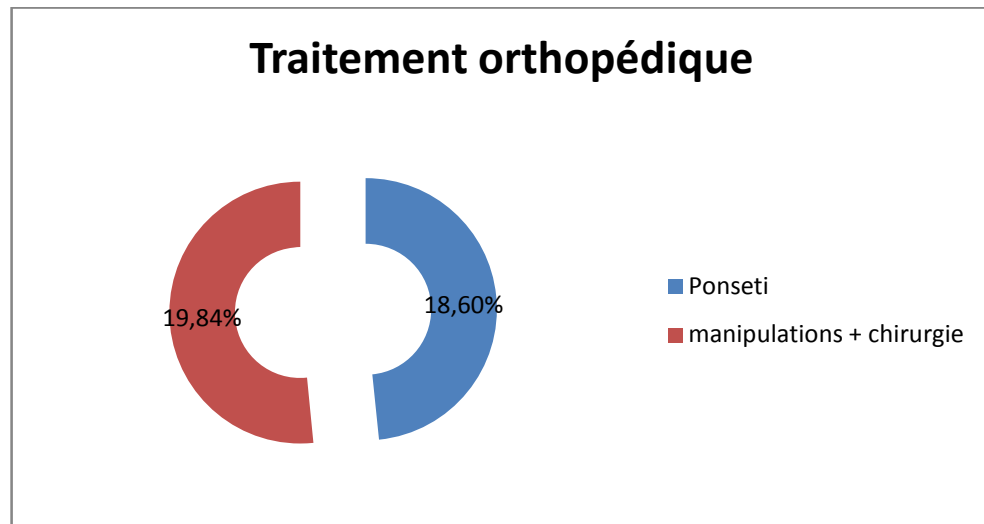
II-3-1. Radiographie antérieure

Dans notre étude, elle a été systématique pour tous les patients.

II-3-2. Traitement

II-3-2-1. Traitement orthopédique

18,6% soit 45 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique seul selon la méthode de Ponseti sans recours à la chirurgie.



Graphique 6: Répartition des patients en fonction du type de traitement orthopédique

II-3-2-2. Traitement chirurgical

81,40% soit 197 patients avaient eu recours à une intervention chirurgicale

II-3-2-2-1. Voies d'abord

La voie postéro-médiale en « L » inversé pour 64 patients soit 26,44% (**figure 18**)

La voie combinée postéro-latérale et antéro-médiale pour 121 patients soit 50%

Une ténotomie seule par voie percutanée du tendon d'Achille a été réalisée pour 12 patients soit 4,96%.

II-3-2-2-2. Techniques

Pour les 12 patients ayant bénéficié d'une ténotomie percutanée du tendon d'Achille, la technique se résumait par quelques mini-incisions perpendiculaires et à cheval de ce tendon.

Pour les 185 patients ayant bénéficié d'une chirurgie ouverte, quelque soit l'abord utilisé, les différents temps opératoires étaient successivement :

Un allongement du tendon d'Achille ;

Une libération du nœud fibreux postéro-latéral ;

Une ténotomie de l'adducteur du 1^{er} ;

Une libération du nœud fibreux antéro-médial ;

Et une fasciotomie plantaire.

Parmi ces 185 patients, 4 pieds ont nécessité une talectomie stabilisés par embrochage, et un pied un allongement du jambier postérieur.



Figure 18 : Traçage de la ligne d'incision de l'abord postéro-médial en « L » inversé (CHU de Fianarantsoa)

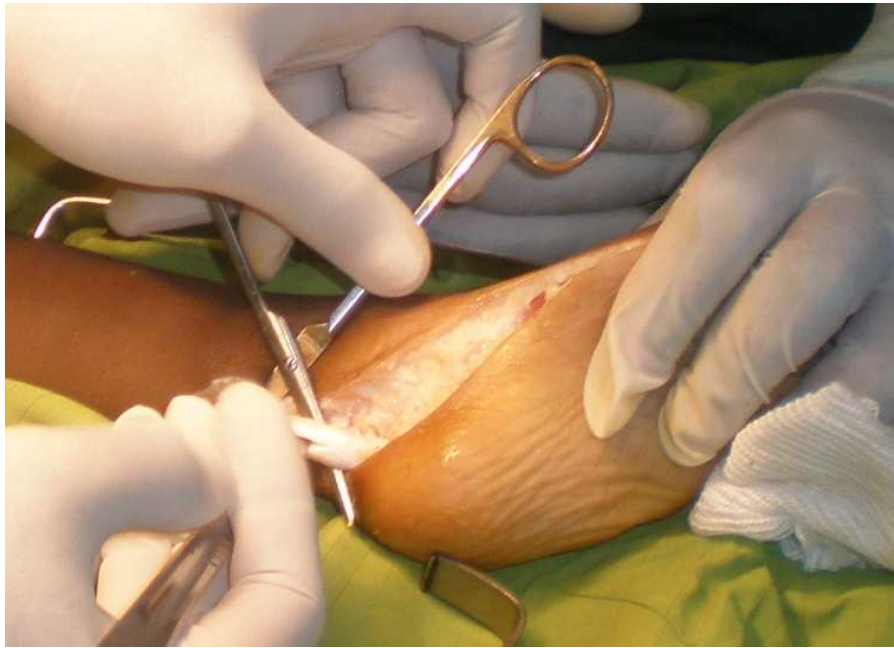


Figure19 : Allongement du tendon d'Achille
(CDS de Fianarantsoa)

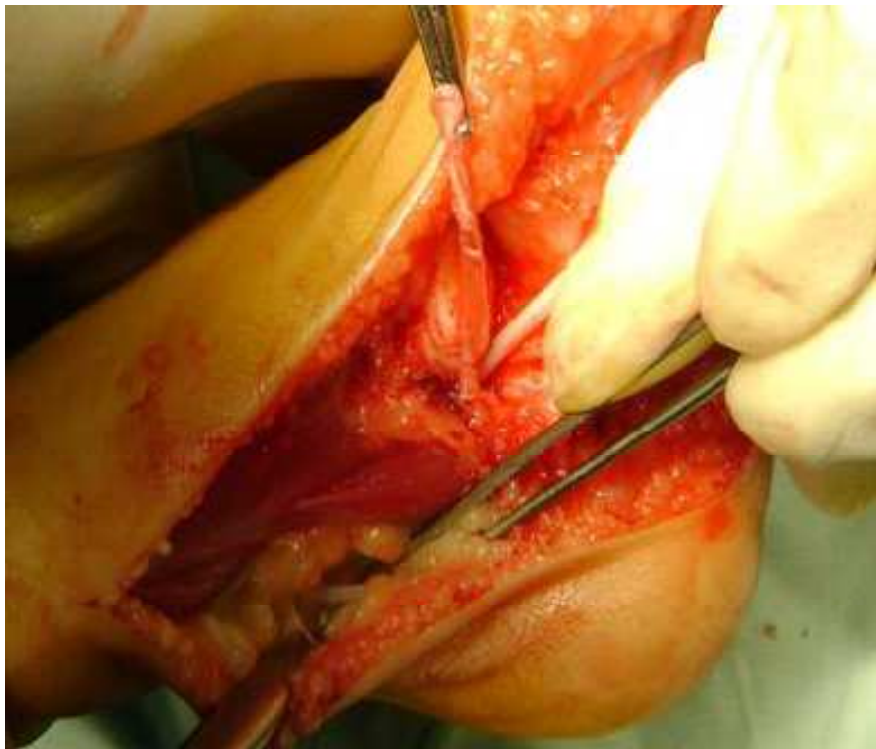


Figure 20 : Fasciotomie plantaire
(CDS de Fianarantsoa)

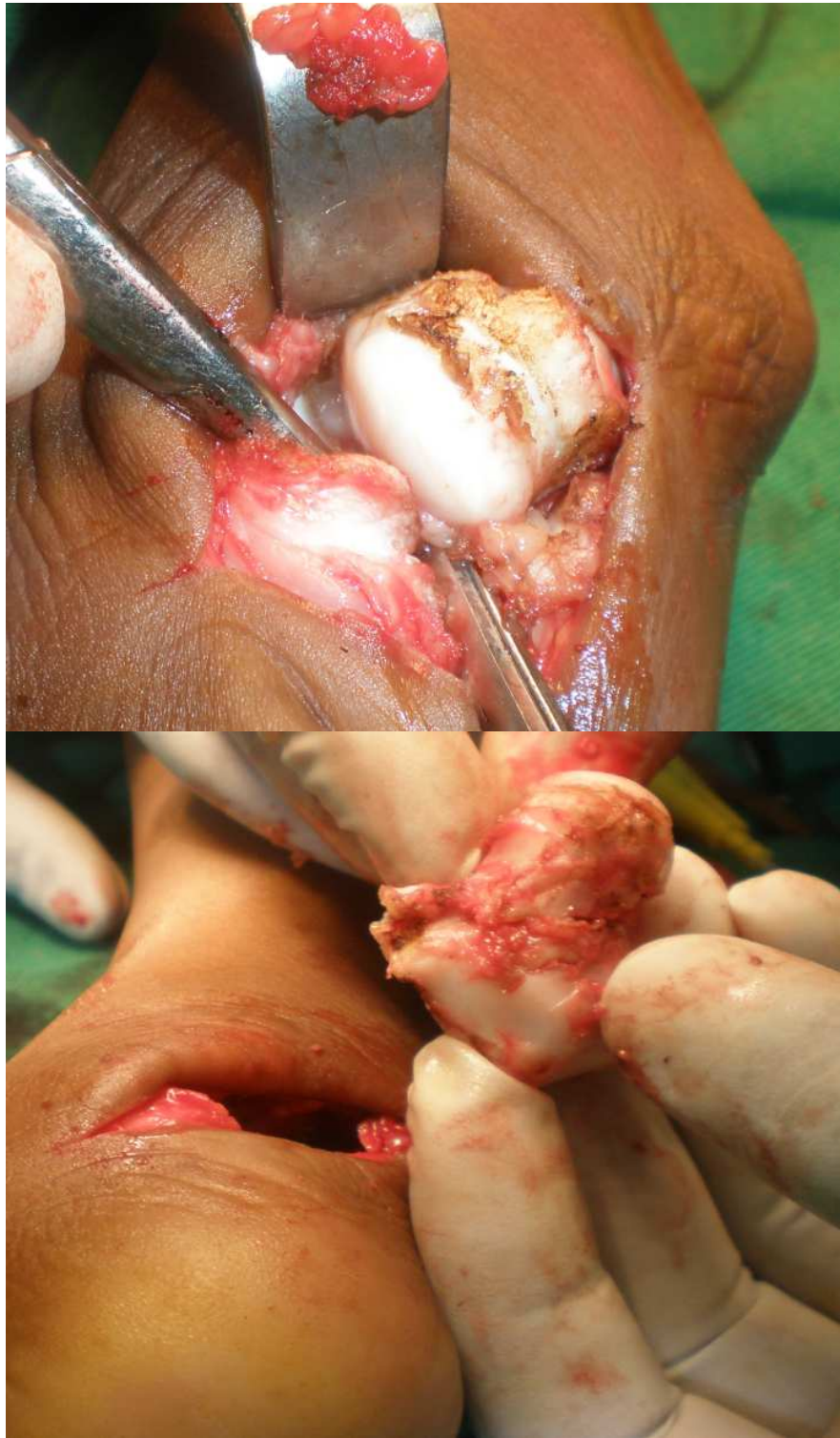


Figure 21 : Talectomie
(CDS de Fianarantsoa)



***Figure 22 : Embrochage après talectomie
(CDS de Fianarantsoa)***



***Figure 23 : Allongement du tendon tibial postérieur
(CDS de Fianarantsoa)***

II-4. Suites post-opératoires

Les suites immédiates étaient simples.

Un plâtre cruro-pédieux était réfectionné après la chirurgie sous anesthésie générale. Un autre plâtre est refait à J10 en position de correction puis réfectionné au fur et à mesure selon la manœuvre de Ponseti. L'ablation de plâtre se fait généralement à J90.



***Figure 24 : Immobilisation par plâtre cruro-pédieux
(CHU de Fianarantsoa)***

II-5. Rééducation

Tous nos malades sont confiés au kinésithérapeute après l'application du dernier plâtre.



***Figure 25 : Type d'appareillage après chirurgie
(Centre Préventorium de Fianarantsoa)***

II-6. Evolution

II-6-1. Recul

Dans notre série le recul moyen était de 2 ans avec un recul minimum de 6 mois et demi et un recul maximum de 4 ans.

II-6-2. Complications immédiates

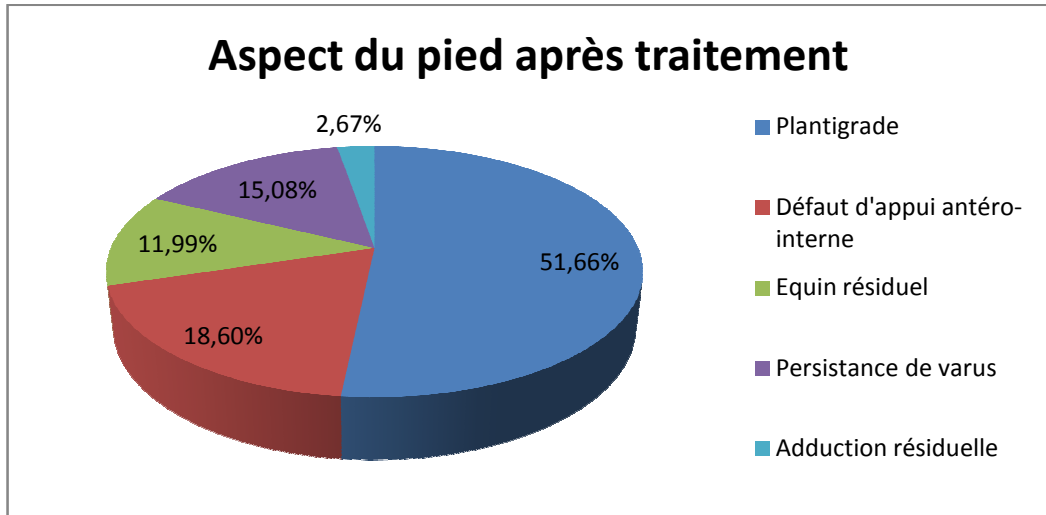
Nous n'avons à déplorer ni nécrose cutanée ni lâchage des points de sutures ni d'infection cutanée.



***Figure 26 : Evolution favorable de la plaie opératoire
(CHU de Fianarantsoa)***

II-6-3. Aspect du pied à la marche

51,66% soient 250 pieds évoluaient bien, ils sont indolores, et chaussables avec un appui plantigrade sans varus résiduel.



Graphique 7: Répartition des patients selon l'aspect de leur pied à la marche



*Figure 27 : Pied plantigrade après traitement
(CHU de Fianarantsoa)*

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

« En étudiant l'histoire du PBVE, on est frappé par le fait que les générations successives redécouvrent les travaux oubliés de leurs prédécesseurs et les présentent chaque fois comme des nouveautés... » Turco 1981.

Le PBVE est une affection relativement fréquente de l'enfant qui a toujours représenté un champ de réflexion et de propositions thérapeutiques (6).

I. EPIDEMIOLOGIE

Il s'agit d'une déformation fréquente représentant une à deux naissances par mille en France (51).

Dans notre étude, les enfants porteurs de PBVE, étudiés dans les trois champs d'étude, représentaient 15,97% des enfants hospitalisés, soit 250 patients sur 1565. Ce pourcentage assez élevé pourrait traduire l'importance de cette pathologie à Madagascar. Avec le développement de missions humanitaires à Madagascar, le taux des enfants recruté va certainement s'accroître dans les décennies à venir. Bien que sa prise en charge n'entre pas dans la priorité des autorités locales du fait du pronostic vital non menacé, il faut savoir que ce type de pathologie engendre de lourdes séquelles fonctionnelles souvent à vie en l'absence de soins adéquats. Cette pathologie représente donc un problème réel et majeur de santé publique dans la région non seulement par le taux élevé des patients recensés, mais surtout par le retard de prise en charge. Seulement 15 patients soit 6,2% de nos malades ont été vus avant l'âge de 3 mois. Plusieurs facteurs sont incriminés dans ce retard de prise en charge. A commencer par le dépistage des malformations congénitales dont fait partie le PBVE qui n'est plus réalisé de façon systématique voire oublié ou non maîtrisé par les personnels de la santé à la naissance. Nous avons également constaté que peu de parturientes font des suivis médicaux réguliers de leur grossesse et que la plupart n'accouchent pas dans des centres médicaux. En plus, un enfant né avec un PBVE ne préoccupe pas les parents en raison de problèmes pécuniaires, mais surtout pour des raisons culturelles difficilement franchissables telles un sort jeté ou un châtiment pour quelconque raison... Une autre raison culturelle ou le faible niveau intellectuel est également la cause de ce retard de prise en charge ; il s'agit d'une pensée générale non seulement des parents mais aussi de la plupart de la population malagasy même ceux résidents en ville que la gratuité des soins ne se fait qu'avec les missionnaires étrangers. Alors que beaucoup d'associations

locales se tournent actuellement dans la prise en charge de ces enfants malformés qui sont bien sûrs en étroite collaboration avec les praticiens du pays.

Les travaux faits dans le cadre du PBVE idiopathique, par Wynnes-Davies (15) et de Cowell (30) suggèrent une hérédité multifactorielle plus ou moins influencée par des facteurs d'environnement intra-utérins, dont la fréquence présente environ un sur mille en sachant que ce chiffre est plus élevé chez certaines races (HAWAII) et l'atteinte est deux fois plus élevée chez le garçon (52). Quand les parents et les autres enfants sont affectés, le risque de survenue d'un pied bot varus équin est dix-sept fois plus élevé. En cas d'atteinte des oncles, il est 6 fois plus élevé. Ce risque est de 1/42 si l'enfant qui va naître est une fille lorsqu'un garçon est porteur d'un PBVE. Quant à 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 1/4.

Les facteurs génétiques ont un rôle au moins partiel dans la genèse du pied bot varus équin idiopathique, mais le gène porteur n'est pas encore identifié jusqu'à ce jour (30). Son incidence dans la race blanche est de 1,24‰ naissances alors qu'elle est de 0,5‰ chez les japonais et de 7‰ dans la population d'Hawaii.

Les confrontations gémellaires montrent un taux de concordance de 32,5% chez les monozygotes contre 3% chez les dizygotes (30). Palmer (52) a même fait ressortir un taux de récurrence au premier degré d'environ 1% en l'absence de cas familial et de 10% en cas d'antécédents familiaux. Les études génétiques sont en faveur d'un gène majeur pondéré par de nombreux gènes mineurs.

Dans notre étude, nous avons retrouvé 32,23% soient 78 patients ayant un antécédent familial. Chez nous, l'étude génétique n'est pas encore très développée. Pourtant, pendant le recensement et/ou au cours des dialogues échangées avec les parents, nous avons pu constater qu'au moins 1 cas sur 3 de cas similaire a été retrouvée dans la famille.

La physiopathologie est malconnue mais l'hypothèse posturale est rejetée depuis l'avènement de l'échographie anténatale. Dans 10% des cas, la déformation n'est pas idiopathique : une paralysie des releveurs et des péroniers oriente vers une origine neurologique en sachant que beaucoup de pieds bots sont peu réactifs lors de la première évaluation ; un stigmate cutané ou pileux lombosacré oriente vers un

dysraphisme médullaire; des raideurs articulaires orientent vers une arthrogrypose; l'existence de sillons cutanés évoque une maladie des brides amniotiques (51).

Le taux important (78,51%) de nos patients provenant de la région de la Haute Matsiatra ainsi que la prédominance de l'ethnie Betsileo s'expliquent par la proximité du champ d'étude qui est propre à cette région. Par contre, le taux de 21,49% des autres patients venant d'autres régions que celle sus-citée a particulièrement attiré notre attention. Presque toutes les régions de Madagascar ont au moins un représentant dans cette étude malgré la longue distance qui les sépare de la région de la Haute Matsiatra. Il est à souligner que les deux centres d'étude, catholiques, sont les deux principaux centres de Madagascar prenant en charge ce type de pathologie. Une enquête auprès des parents permettait de décerner qu'ils préfèrent confier leurs enfants auprès des centres catholiques qui les prennent en charge gratuitement et que ces centres ont des ambassadeurs éparpillés dans des localités presque enclavées de l'île. D'où le nombre important de patients recrutés par ces centres catholiques qui, en plus, travaillent régulièrement avec des missionnaires étrangers. La gratuité des soins et la haute confiance des parents vis-à-vis des centres catholiques rendent logiques cette différence de recrutement entre l'hôpital public et ces centres.

Le P.B.V.E. est une pathologie fréquente qui intéresse beaucoup plus les garçons que les filles, avec un sexe ratio de 2 (51). L'étude faite par A.A.S. Youssef (53), est composée de 187 malades, dont 145 sont des garçons et 42 sont des filles. Et l'étude faite par A.Nather, K.Bose (54) est composée de 124 malades, dont 73 sont des garçons et 51 sont des filles.

Une étude similaire réalisée à Madagascar par Rakotonirina E. J. et collaborateurs montrait un résultat similaire (55), alors que la notre ne montre pas de différence significative entre les deux sexes.

II. CLINIQUE (38)

II-1. Chez le nouveau-né

La réductibilité des attitudes vicieuses est importante à analyser. On peut opposer, schématiquement, deux formes de gravité différente:

- Les pieds bots varus équins relativement souples et réductibles, pour lesquels l'avant pied se réaligne bien sur l'arrière-pied, l'adduction du bloc calcanéo- pédieux est

partiellement réductible, l'équin se réduit presque à angle droit et la supination persiste très discrète, de l'ordre de quelques degrés.

- Les pieds bots varus équins raides et très irréductibles avec un profond pli plantaire interne.

II-2. Chez le nourrisson en cours de traitement

L'examen est limité aux pièges cliniques expliquant les faux bons résultats:

- Fausse correction de l'équin par abaissement isolé de la coque talonnière donnant à la plante du pied un aspect rassurant en flexion dorsale. C'est la palpation qui découvre le calcanéum ascensionné.
- Compensation de l'adduction postérieure par rotation externe de hanche.

Un pied parfaitement corrigé se présente avec une légère abduction.

II-3. A partir de l'âge de la marche

L'examen est limité à l'étude de l'adduction résiduelle sur le pied en charge et lors de la marche.

Sur le pied en charge, après orientation correcte du genou, différents paramètres sont étudiés :

- L'adduction totale du pied.
- Le bord externe du pied, convexe ou rectiligne, renseigne sur l'existence ou non d'une adduction de l'avant-pied.
- La distance fibulo-achilléenne renseigne sur l'adduction du bloc calcanéo-pédieux.
- L'orientation de l'axe bimalléolaire permet de mesurer la torsion jambière.

Lors de la marche, on étudie :

- L'angle du pas, en tenant compte d'une éventuelle rotation externe compensatrice de hanche.
- Une accentuation dynamique de l'adduction (encore plus nette lors de la course et en fin de journée), avec majoration des défauts de l'avant-pied et des orteils.
- Le fonctionnement automatique des péroniers lors de la marche.

Différents scores sont disponibles avec analyse des caractères physiques, fonctionnels et radiographiques. La proportion de leurs éléments subjectifs étant variable, leurs résultats sont difficilement comparables (56).

Dans notre série, 88,02% des patients ont été diagnostiqués après l'âge de la marche. Il est encore difficile de sensibiliser les parents sur la nécessité d'une

consultation précoce pour une prise en charge adéquate. Le PBVE est une pathologie que l'on voit au quotidien, un grand nombre de patients acceptent leur pathologie et les séquelles qui s'en suivent. Des fois, ces enfants, non traités, arrivent à jouer avec ses camarades sans se rendre compte de leur handicap, ce qui renforce encore plus la négligence de leurs parents. L'accouchement non assisté par un personnel médical qui ignore ou méconnaît la pathologie retarde le diagnostic et par conséquent le début de la prise en charge. Par ailleurs, le manque de formation dans le domaine du personnel de santé est une cause non négligeable de l'absence de dépistage systématique de la pathologie à la naissance. C'est pour cela que l'on voit rarement un enfant atteint de PBVE amené en consultation avant et même après l'âge de la marche.

Néanmoins, les déformations et la réductibilité cliniques ont été bien étudiées en utilisant la cotation clinique de Dimeglio parce qu'elle nous paraissait plus simple et plus adaptée dans notre contexte.

III. EXPLORATIONS COMPLEMENTAIRES

L'échographie anténatale, comme dans tout dépistage de toutes pathologies congénitales, est devenue de règle dans la prise en charge du PBVE (51), imposant en cas de positivité une consultation chez l'orthopédiste pédiatrique dès la période fœtale (57). Cet examen, supposé être un bilan de routine et essentiel au suivi de la femme enceinte, n'est pas à la portée de tous. D'autres, même s'ils ont le moyen, pensent que l'échographie émet des irradiations néfastes au fœtus. Là encore, il est au devoir des praticiens de trouver des moyens pertinents pour la sensibilisation.

En période initiale, elles peuvent être réduites au minimum mais seront orientées par les données de l'examen clinique.

En période néonatale, l'analyse radiologique n'apporte pas d'élément décisif.

Divers auteurs contestent même la nécessité d'un tel examen (36). On le croit utile pour évaluer le degré de maturité ou d'immaturité plus ou moins important du pied.

A la naissance, seuls le talus et le calcaneus sont ossifiés dans l'arrière-pied, le cuboïde osseux est visible mais petit, le naviculaire et les cunéiformes sont toujours totalement cartilagineux. L'appréciation du volume des noyaux osseux présents est importante. Un pied très immature, très peu ossifié exprime une hypotrophie globale,

une fragilité cartilagineuse au traitement orthopédique s'il était forcé et justifiera de délais plus prolongés quant aux dates chirurgicales. Cette immaturité radiographique va souvent de pair avec un pied court et boudiné, d'aspect sévère.

Parfois l'aspect radiologique des noyaux osseux ou de l'extrémité inférieure du tibia est anormal : noyau binoculé du calcanéus, ossification anormale du talus, aspect pointillé ou irrégulier de l'un des deux os, incurvation du tibia ou hypoplasie du péroné très grêle, absence ou présence des points épiphysaires du genou témoins de la maturation fœtale normale. La radiographie initiale des pieds et de la jambe, voire du squelette complet des membres inférieurs et du bassin avec une radiographie de profil de la région lombo-sacrée coccygienne est un document de base qui permet de mieux connaître l'intimité squelettique initiale et donc d'adapter le pronostic dès le début. Ces investigations ne permettent pas encore des mesures de longueur ou d'axe, fiables.

Ce n'est que vers le troisième mois, après une séquence de traitement orthopédique que l'analyse radiologique des deux pieds faite dans des positions de réductibilité douce, d'appui plantaire fixe, avec des incidences bien définies que l'on pourra avoir un début d'évaluation de la morphologie osseuse et de l'importance des déplacements squelettiques (38).

L'incidence de face, pieds à plat sur la plaque, en rayon oblique pré-tibial, mesure les axes talo-calcanéens, leur divergence et la prolongation des axes vers l'avant-pied. Les radiographies de profil peuvent être faites en recherche de flexion dorsale et flexion plantaire, elles apprécient la divergence talo-calcanéenne, l'angle tibio-calcanéen et tibio-talien, les axes entre l'arrière pied et l'avant-pied (1er et 2ème métatarsiens).

A cet âge là, et encore plus facilement plus tard, la différenciation des deux colonnes interne (talus, naviculaire et trois premiers rayons) et externe du pied (calcanéus, cuboïde et deux derniers rayons) permet des mesures sélectives pour ces deux structures (36). Dans notre étude, la radiographie du pied a été systématique en pré-opératoire avant tout traitement, en complément avec les données cliniques.

IV. TRAITEMENT

Le traitement du PBVE était classiquement chirurgical, avec correction de la déformation dès la première année de vie. Mais les résultats se dégradent avec le temps [seulement 27% de bons et d'excellents résultats après 30 ans (58)]. Parallèlement, les bons résultats de la méthode fonctionnelle (French method), qui se décline en plusieurs versions (59,60), et surtout de la méthode Ponseti (61) ont été à l'origine d'un changement radical de prise en charge.

IV-1. Traitement orthopédique

Elle constitue le premier temps obligatoire du traitement pour la majorité des auteurs. Il s'agit de manipulations quotidiennes effectuées par un kinésithérapeute et du maintien de la correction sur des plaquettes, par des attelles en plâtre ou thermoformées. La méthode fonctionnelle permet d'obtenir un résultat satisfaisant durable dans 50% des PBVE congénitaux (62). Certains auteurs qui incluent des déformations plus modérées obtiennent un bon résultat dans 77% des cas (45). D'autres, en revanche, qui étudient des pieds d'étiologies diverses n'obtiennent que 14% de bons résultats. Il semble indispensable d'assurer un suivi prolongé des enfants traités par cette méthode car des aggravations de défauts résiduels même modérés sont possibles en cours de croissance.

Le résultat dépend de la sévérité de la déformation du pied, de la compétence du kinésithérapeute et des motivations de la famille (62). On a signalé que la rigidité des attitudes vicieuses du pied à la naissance constituait un facteur pronostique déterminant (42).

IV-2. Traitement orthopédique associé à une chirurgie à minima

Cette méthode consiste à corriger le pied par des plâtres successifs sur une durée de 6 à 8 semaines. Certains les font précéder d'une manipulation destinée à assouplir le pied. Ponseti en a détaillé la technique (18). Il semble exister une petite tendance pour les plâtres à être plus efficaces sur les pieds les plus sévères, ce que confirme Chotel (63), mais avec un faible recul. Une ténotomie d'Achille est effectuée dans 70% des cas s'il persiste un équin de plus de 15° après trois ou quatre plâtres. Des récidives sont encore possibles dans 50% des cas entre l'âge de 1 et 7 ans. Une nouvelle série de plâtres correcteurs puis un transfert du jambier antérieur sur le 3e cunéiforme amèneraient finalement un résultat satisfaisant dans 85% des cas (7).

Les corrections non chirurgicales permettent donc d'obtenir un pied plantigrade, chaussable, non douloureux avec une fonction correcte malgré la persistance d'une diminution des mobilités tibio-tarsienne et sous-talienne et d'anomalies ostéo-articulaires sur la radiographie.

Parmi ces anomalies, certaines sont congénitales, d'autres sont dues au traitement (18). Il devient rare actuellement de rencontrer des lésions de la partie antéro-inférieure du tibia avec des troubles de croissance et des écrasements du dôme talien dues aux manipulations et aux plâtres. Les cassures du médiopied qui aboutissent à une fausse correction sont encore fréquentes. Dans notre étude, la méthode de Ponseti a été le premier choix thérapeutique : 18,6% soit 45 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique exclusif.

IV-3. Libérations chirurgicales du pied

IV-3-1. Age de l'opération

Cette question a suscité des débats passionnés.

L'indication chirurgicale est repoussée tant que le traitement orthopédique reste efficace. Si les conditions le permettent, la mobilisation passive continue peut être proposée. Mais dès que les progrès stagnent, si la dorsi-flexion reste inférieure à 10° et si un équin résiduel radiologique du calcaneum persiste, l'intervention devient inéluctable. Pour simplifier, c'est donc essentiellement l'équin postérieur qui conditionne l'intervention, en sachant qu'il s'accompagne d'une adduction du médio tarse et du BCP avec une supination automatique dont les phénomènes de compensation sont fort disgracieux et peu fonctionnels. Certains auteurs prennent alors la décision d'intervenir dès ce moment car une correction précoce peut faire bénéficier le tarse d'une croissance normalisée, d'autres poursuivent la rééducation sachant qu'elle n'est plus efficace, mais pour « gager du temps » et pour opérer un pied plus grand, donc plus facile.

Tayton et Thompson, en 1979 (8), ont préconisé une chirurgie tardive après un long traitement fonctionnel, permettant d'assouplir au maximum le pied. Le traitement chirurgical est alors considéré comme un complément du traitement fonctionnel qui le précède.

L'intervention plus tardive entre l'âge de 1 à 2 ans en l'absence d'amélioration par les manipulations et les plâtres a aussi de nombreux défenseurs (14, 22, 26). Il n'y a

pratiquement plus de partisans d'une chirurgie précoce, néo-natale (49,64). La libération précise des parties molles puis le maintien plâtré d'un pied de petite taille sont difficiles et les récurrences semblent fréquentes.

Ainsi, Seringe détermine l'âge de l'intervention à 10 mois et Turco à 12 mois. Cependant, Turco insiste beaucoup pour dire que les meilleurs résultats qu'il a obtenus sont acquis sur des malades opérés après l'âge de 1 an, et que la plupart des récurrences qu'il a constatées sont survenues sur des malades opérés avant l'âge de 1 an. La chirurgie entre l'âge de 2 et 6 mois est préconisée par de nombreux auteurs (5, 40, 52, 65). La correction du pied à ces âges permettrait un meilleur remodelage ostéo-articulaire avec la croissance. Il paraît souhaitable d'opérer avant l'âge de la marche pour éviter d'immobiliser un enfant qui vient de l'acquiescer. Cette période favorable se situe vers 10 à 12 mois, puisque l'immobilisation plâtrée durera environ deux à trois mois.

Cette limite doit être nuancée, dans la mesure où il est préférable de patienter en face d'un pied qui progresse sûrement mais lentement. En revanche, pour des pieds extrêmement raides qui ne s'améliorent pas sous traitement orthopédique, une indication plus précoce est tout à fait licite. Les libérations chirurgicales sont de moins en moins utilisées actuellement. Aux Etats-Unis (66), le pourcentage de libérations chirurgicales extensives avant l'âge de 1 an était de 70% en 1996 contre 10% en 2006.

Dans notre série, l'âge d'intervention était souvent retardé du fait du retard du diagnostic. L'influence des tradipraticiens et des massages traditionnels ainsi que certains tabous dans certaines régions ne font que retarder encore plus le diagnostic et par conséquent la prise en charge.

IV-3-2. Voies d'abord

Parmi les différentes voies d'abord utilisées, Carole N.C et Métaizeau J.P (23) préfèrent l'abord postéro latéral du cou de pied qui offre un jour excellent sur le NFPE, suivi d'une incision plantaire interne qui est suffisante dans la mesure où la dissection du pédicule tibial postérieur dans le canal tarsien est inutile.

L'incision de semi-circulaire postérieure de Cincinnati (11,24), est celle qui donne le meilleur jour sur la totalité des lésions et qui laisse une cicatrice invisible dans la chaussure. Il faut l'employer exclusivement sur des pieds vierges de toute chirurgie

avant l'âge de 4 ans. Son principal risque est la nécrose de la coque talonnière dont la vascularisation peut être difficilement respectée. L'incision para-achillienne interne prolongée en plantaire, dite postéro médiale, est la plus couramment utilisée, elle est adoptée par Carlioz, Diméglio et Turco.

Dans notre série, l'utilisation de la voie postéro-médiale permettait une large exposition plantaire et médiale du cou de pied, mais la libération du NFPE était meilleure dans la voie combinée. Le choix de l'abord était fonction de l'habitude et de l'école du chirurgien.

IV-3-3. Techniques

La technique chirurgicale oppose les auteurs partisans d'une libération complète avec correction de la triple déformation (4, 5, 35) et ceux partisans de gestes limités et répétés (7,15). Pour les premiers, il est impératif d'effectuer une chirurgie complète et si possible définitive, limitant les pieds multiopérés. Pour les seconds, le geste chirurgical doit être à minima en évitant les libérations extensives, responsables selon eux d'hypercorrections, de raideurs articulaires et de récides des déformations par cicatrices et fibroses. Certains auteurs insistent sur le rôle du transfert du muscle tibial antérieur (TA) sur le 3ème cunéiforme (7,15). Selon eux, il s'agit d'un élément prépondérant pour éviter la récide des déformations, surtout en cas de supination dynamique. Pour Bensahel (45), ce geste n'est pas indiqué dans le traitement du PBVE. D'autres auteurs ne font pas d'allongement du TA comme Green et Llyod (5).

L'intérêt de l'allongement du TA n'a fait l'objet dans la littérature que de rares travaux. Selon Metaizeau en 1987 (27,46), l'allongement du TA en Z permet d'obtenir une meilleure flexion dorsale passive et a fait disparaître la supination résiduelle qui persistait si le TA n'avait pas été allongé. Lascombes, en 1990, propose de prévenir la supination dynamique de l'avant-pied et le défaut d'appui antéro-médial par l'allongement du TA en Z après avoir détaché les fibres distales postérieures s'insérant sur le premier cunéiforme.

Pous et Milon (19) insistent sur le caractère puissant tonique et quasi permanent de la contraction du muscle TA qui est d'autant varisant et supinateur que la flexion dorsale est bloquée par la musculature postérieure. Carroll (23) propose l'allongement du TA en cas de rétraction de ce muscle.

Certains auteurs comme Dunn, Naughton (35,37), Garceau et Palmer (5) proposaient un transfert du TA sur le dos ou le bord latéral du pied. L'objectif de ce traitement est une rééquilibration de la dorsiflexion du pied et une disparition de la supination. Selon Queneau et Dubousset (1985), la transplantation d'un muscle a deux conséquences : d'une part, elle fait cesser son action nocive déséquilibrante et déformante, d'autre part la réinsertion de ce muscle à distance de son insertion initiale modifie l'équilibre du pied. Sa transplantation fait courir le risque d'une hypercorrection en valgus ou d'une perte de la dorsiflexion avec récurrence de l'équin. La correction de l'hypercorrection peut nécessiter une détransplantation (24). Singer en 1986 propose la transplantation différée du TA si la force contractile du long péronier latéral ne s'améliore pas après correction chirurgicale du PBVE. Le transfert d'un hémis-tibialis antérieur pour Raynal et Judet n'est pas satisfaisante car l'activité néfaste du TA sur l'arche interne persiste avec parfois apparition d'un creux, et existe le risque d'hypercorrection et de diminution de l'amplitude de flexion plantaire passive. On pense que la chirurgie de transfert musculaire n'est pas logique pour une affection congénitale non paralytique comme le PBVE.

Turco (64) rapporte l'observation d'insertions anormalement distales du TA sous la diaphyse du premier métatarsien réalisant une véritable sangle sous l'arche interne telles que celles décrites par Hallisy en 1930. L'auteur conseille la désinsertion du TA et la réinsertion en situation habituelle ce qui correspond non seulement à un allongement tendineux, mais aussi à un transfert proximal ce qui diminue son effet d'horizontalisation du premier métatarsien. On n'a pas noté de telles anomalies anatomiques.

La flexion de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil a pour but de compenser le défaut de flexion plantaire. Il semble logique de diminuer l'insuffisance tricipitale relative en affaiblissement le TA avec un allongement. De plus, la flexion dorsale du pied est une mauvaise attitude pour apprécier la tension du fléchisseur du I ou la flexion de la première articulation métatarso-phalangienne car cette position de la cheville allonge la longueur du trajet de ce tendon et entraîne une flexion du gros orteil.

Wicart et ses collaborateurs (40) montraient que l'allongement simple du tendon TA corrige le déséquilibre musculaire et certains défauts architecturaux, en particulier l'arche médiale et l'avant-pied.

Souchet (12) a résumé tout ceci en confirmant que certains gestes sont constants : excision de l'adducteur du gros orteil, ouverture des articulations talo-naviculaire et tibio-tarsienne.

D'autres gestes sont inconstants : les allongements tendineux sont réalisés dans la chirurgie tardive ou secondaire (19), après réalisation de capsulotomie et libération des parties molles afin de s'assurer qu'il existe bien une rétraction musculaire, mais rarement proposée dans le traitement initial du PBVE (11,23).

L'allongement du muscle tibial postérieur est parfois réalisé (55%). L'allongement du tendon d'Achille est souvent réalisé (80%). 15% des libérations ne s'associent à aucun allongement tendineux. Actuellement, comme le cas de 12 patients soit 4,96% de notre étude, la ténotomie percutanée d'Achille (TPCA) participe à la correction de l'équin résiduel. Elle permet de diminuer la durée du traitement, le risque de récidives, d'aplatissement du talus (effet « casse-noisettes »), de pied convexe (67), et limite le nombre de libérations chirurgicales (68). Le défaut d'allongement du tendon d'Achille peut parfois entraîner la survenue d'un équin résiduel.

L'ostéotomie du talus est logique dans son principe, puisque c'est la seule façon de corriger la déformation de cet os, mais les risques vasculaires rendent cette intervention redoutable, et son indication est, à ce jour, exceptionnelle.

En revanche, certaines structures sont impérativement protégées :

- ☐ Les capsules articulaires sous-taliennes postérieure et souvent antérieure, ainsi que le ligament interosseux talo-calcaneen que bon nombre d'auteurs sectionnent pourtant de façon systématique (24, 25, 26) ;
- ☐ Le ligament latéral interne du cou-de-pied à l'exclusion de ses extrémités antérieure et postérieure superficielles ;
- ☐ Les capsules tibio-talienne antérieure, cunéo-naviculaire et tarsométatarsienne.

IV-3-4. Analyse d'embrochage

Généralement, l'embrochage est indiqué (5):

- ☐ Dans les formes sévères
- ☐ Sur des enfants plus grands
- ☐ Lors de la réalisation d'une résection cartilagineuse calcaneéo-cuboidienne.

Dans notre série, l'embrochage a été réalisé afin de stabiliser le pied après un geste de talectomie.

IV-4. Complications du traitement chirurgical

Outre les complications inhérentes à toute chirurgie, les deux causes principales d'échec sont les hypocorrections et les hypercorrections.

☐ Hypocorrection

Elle est secondaire à une insuffisance de libération des parties molles. Puisqu'une partie de la correction nécessite un mouvement de dérotation autour du ligament interosseux, une libération incomplète postéro- externe ou antéro- interne donne forcément un mauvais résultat. Il est donc fondamental de libérer toutes les structures anatomiques rétractées, en y associant d'autres gestes éventuels, décidés au fur et à mesure de l'intervention. C'est la raison pour laquelle les interventions partielles comme la ténotomie isolée du tendon d'Achille ne sont pas admises par tous (25, 26). En revanche, les récurrences à moyen terme, sur un pied initialement parfaitement corrigé doivent faire évoquer un PBVE non idiopathique et envisager un bilan neurologique, la recherche d'une synostose... ou font incriminer une insuffisance de rééducation post- opératoire.

☐ Hypercorrection

Elle est liée à la libération d'éléments qui n'étaient pas rétractés et qui ne devaient pas être sectionnés : principalement le ligament interosseux talo-calcaneen ainsi que le ligament latéral interne du cou- de- pied dans son faisceau profond tibio-talien. Dans ces cas, le pied devient plat avec un valgus marqué dont le traitement est difficile, soit par reprise du traitement orthopédique soit au prix d'une ré- intervention dont les résultats sont, de toute façon, moins favorables qu'après une première libération complète et bien faite. Une libération plantaire extensive peut également expliquer une telle évolution.

☐ Rétraction du tibial antérieur

Elle est favorisée par un traitement orthopédique au cours duquel le rééducateur n'a pas pris la précaution de l'étendre.

☐ Subluxation dorsale du naviculaire

Elle peut être suspectée auparavant devant la persistance d'un creux plantaire ou d'une saillie dorsale du pied.

☐ Metatarsus adductus

Il est lié soit à une insuffisance persistante des muscles péroniers, soit à l'absence de réalignement parfait de l'arche externe qui doit bénéficier, plus souvent que rapporté, de la résection du coin calcanéen antérieur. Son traitement est essentiellement orthopédique.

☐ Séquelles

Certaines séquelles imprévisibles et inévitables sont inscrites dans la carte d'identité du PBVE. Il s'agit de l'atrophie constante, parfois extrême, des muscles de la jambe. La longueur du pied est dans certains cas plus courte d'une à deux pointures de chaussure que celle du pied controlatéral. Quant aux os du tarse, leur morphologie reste anormale, même si les amplitudes articulaires sont bonnes et si la fonction est excellente. Ainsi, en cas d'atteinte unilatérale, les deux pieds ne deviennent jamais identiques.

Les libérations complètes, non extensives, diminuent le taux de libérations itératives en cours de croissance sans modifier les résultats finaux. Cette notion est déjà évoquée par d'autres auteurs (7, 16, 41).

Dans notre pays, la prise en charge de cette pathologie malformative n'est pas encore uniformisée dans les différents centres. Cependant, il est étonnant de voir que le nombre de recrutement des centres privés dépassent largement celui des établissements hospitaliers publics. Ceci pourrait être expliqué surtout par la gratuité des soins dans ces centres privés et que le traitement de cette pathologie, même dans les hôpitaux publics, entre généralement dans le cadre de missions humanitaires. C'est pour cela que les parents ne viennent à l'hôpital pour soigner leurs enfants qu'après médiatisation d'une mission humanitaire programmée. Quant aux techniques thérapeutiques, en dehors de toute coopération qui est souvent périodique, la méthode de Ponseti semble être adaptée à notre contexte. Cette méthode, non invasive et qui se base uniquement par des confections plâtrées, peut diminuer de façon considérable le coût de la prise en charge. En plus, l'abstention chirurgicale est un meilleur argument pour persuader les parents de nous confier leurs enfants tout en leur expliquant les modalités à suivre et les complications possibles du traitement. Ainsi, l'accès des parents et de leurs enfants au traitement serait plus facile.

V. EVOLUTION

L'analyse soigneuse des résultats est très difficile, car les séries sont différentes et les critères de sélection sont peu reproductibles. Ainsi, comme Pierre Petit le soulignait en 1977 (19), l'impossibilité de comparer les différentes séries publiées est à l'origine de l'absence de consensus qui persiste à ce jour dans la conduite à tenir face à un PBVE. Cependant, si toutes les conditions tant orthopédiques que chirurgicales sont parfaitement réunies, plus de 80% des résultats sont bons et excellents, le pourcentage des échecs diminuant avec l'expérience (11, 24-27, 49). Ces résultats favorables se définissent par les critères morphologiques, radiologiques et fonctionnels suivants : des défauts esthétiques discrets et une limitation très faible des amplitudes articulaires sont tolérés, mais la fonction doit rester bonne : le saut à cloche-pied traduit l'efficacité du triceps, le déroulement du pas est harmonieux, l'attaque du talon et l'appui plantaire sont satisfaisants (49).

En revanche, 15% des pieds conservent des défauts évidents dont une raideur tibio-talienne et environ 5% ont un mauvais résultat, leur état pouvant faire justifier une réintervention.

Une des principales séquelles fonctionnelles d'après l'étude de Cooper et al est l'insuffisance tricipitale. Certains pensent que l'atteinte du triceps dépend de l'âge auquel l'allongement du tendon d'Achille est effectué (15). L'atteinte serait négligeable en cas d'intervention précoce (< 9mois) et en évitant les allongements importants généralement associés aux libérations postérieures et médiales. Il nous semble surtout que la multiplication des allongements diminue la force du triceps, qui de par la pathogénie du PBVE est déjà faible. De plus, il apparaît que l'allongement du tibial antérieur corrige le déséquilibre musculaire sagittal en diminuant l'insuffisance tricipitale relative.

La récurrence est rare après 5 ans, exceptionnelle après 8 ans, elle survient dans 20 à 40% des cas (69).

RECOMMANDATIONS

1. Problèmes

Quelques problèmes touchant directement la santé publique et d'autres en rapport avec la chirurgie ont été mis en évidence lors de cette étude auxquels nous allons proposer des solutions pour l'amélioration de la prise en charge.

- Problèmes de Santé Publique :
 - Niveaux socio-culturel et économique faibles des parents,
 - Insuffisance et manque de formation des personnels de santé vis-à-vis de cette pathologie,
 - Existence de séquelles fonctionnelles majeures en absence de prise en charge précoce et adéquate,
 - Absence de politique nationale du ministère visant à prioriser la prise en charge de ce type de pathologie.
- Problèmes liés à la chirurgie :
 - Retard de la date de première consultation spécialisée,
 - Coût du traitement.

2. Solutions

Compte-tenu de ces problèmes sus-mentionnés, nous proposons les solutions suivantes où tous auront un rôle respectif à jouer :

- Pour le ministère de la santé :
 - Approvisionner les centres de santé en matériels et en ressources humaines,

- D'établir une politique nationale visant à prioriser la prise en charge de ce type de pathologie ainsi que toutes les pathologies congénitales à séquelles fonctionnelles majeures,
 - Pour les personnels de santé
- De suivre des formations continues sur le dépistage systématique des pathologies congénitales par des formateurs compétents et expérimentés,
- De référer les patients dans une structure adaptée afin de faciliter et de débiter précocement la prise en charge,
- De maîtriser, pour les chirurgiens, les modalités de prise en charge et surtout les techniques chirurgicales et ainsi de participer activement à des activités de recherche permettant une actualisation permanente de leurs connaissances.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'analyse soigneuse des résultats est très difficile, car les séries sont différentes et les critères de sélection sont peu reproductibles. Ainsi, comme Pierre Petit le soulignait en 1977 (34), l'impossibilité de comparer les différentes séries publiées est à l'origine de l'absence de consensus qui persiste à ce jour dans la conduite à tenir face à un PBVE. Dans notre étude, l'objectif thérapeutique d'avoir un pied plantigrade et indolore a été atteint à moitié du fait de l'absence de suivi régulier de la grossesse, du retard du diagnostic et par conséquent du retard de prise en charge. L'éloignement des centres de prise en charge de cette pathologie et le coût du traitement sont des facteurs importants qui influencent le retard de cette prise en charge. L'existence de missions humanitaires entrant généralement dans le cadre d'associations catholiques était d'une aide capitale. L'exploitation de la méthode de Ponseti ainsi que la ténotomie percutanée d'Achille, moins coûteuses que les libérations chirurgicales et donnant de meilleurs résultats mêmes pour les formes sévères, seraient très intéressantes dans l'avenir de la prise en charge de ces pathologies dans notre contexte. Il reste à sensibiliser les patients, à promouvoir une formation continue des praticiens et à renforcer toutes formes de collaborations nationales au sein du ministère de la santé et internationales, pour une meilleure prise en charge et à jour de cette pathologie.

Au terme de cette étude, pour améliorer la prise en charge de cette pathologie à Madagascar, nous suggérons :

- De réaliser une étude globale du PBVE recouvrant tout Madagascar.
- De faire un recyclage continu et une formation continue des personnels de santé en matière de pathologies malformatives.
- De combler tous les Centre de Santé de Base de tout le Pays par des personnels qualifiés.
- De sensibiliser les parents sur la faisabilité et la facilité d'accès de la prise en charge de cette pathologie à Madagascar.
- De renforcer les collaborations nationales et internationales s'intéressant à cette pathologie.
- Et surtout d'inciter le ministère de la santé publique à prioriser la prise en charge de ces enfants.

BILBLIOGRAPHIES

BIBLIOGRAPHIES

1. BERGERAULT F; FOURNIER J; BONNARD C. Le pied bot varus équin congénital idiopathique : prise en charge initiale. Conférences d'enseignement de la SOMCOT 2012; Elsevier Masson SAS. Paris; 2012: 173-84.
2. KOHLER R et al. Histoire du traitement du pied bot varus équin : philosophie, épistémologie. Art et chirurgie; Elsevier Masson SAS. Paris; 2012: 91-105.
3. LAAVEG SJ, PONSETI IV. Long term results of treatment of congenital clubfoot. J. Bone joint surg. Am, 1980, 62: 23-31.
4. DWYER F. The treatment of relapsed clubfoot by the insertion of a wedge into the calcaneum. J. Bone joint Surg., 1963, 45-B: 67-75.
5. GREEN ADI, LLOYD-ROBERTS GD. The results of early posterior release in resistant clubfoot. J. Bone joint surg., 1985, 07-B: 588-93.
6. KOHLER R et al. Histoire du traitement du pied bot varus équin : philosophie, épistémologie. Art et chirurgie; Elsevier Masson SAS. Paris; 2012: 92.
7. BENSACHEL H. In residual clubfoot: one stage medioposterior release “à la carte”. J. Pediat. Orthop. 1987, 7, 145-48.
8. DUNN HK, SAMUELSON KM. Flat top talus. A long term report of twenty club foot. J. Bone joint. Surg., 1963, 45 B: 67-74.
9. GHANEM I et al. La résection distale intra-articulaire du calcanéum dans le traitement du pied bot congénital sévère ou récidivant. Rev. Chir orthopéd, 1999; 81:709-15.

10. WYNNE-DAVIES R. Genetic and environmental factors in the etiologic of talipes equino-varus. Clin. Orthop. 1972: 84-9.
11. Mc KAY DW. New concept of and approach to club foot treatment: section I - 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.
12. STRACH EH. Clubfoot through the centuries. Prog. Pediatric Surg. 1986, 20: 215-37.
13. BOUCHER A; CUIILLER J. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle du pied ; 1998 : 1625-718.
14. TURCO VJ. Surgical correction of the resistant. A follow-up report of a fifteen year experience. J. Bone joint surg, 1979, 61-A: 805-14.
15. ISAAC S et al. The muscles in club foot J.B.J.S, 1977, 59B: 465-72.
16. SERINGE R. Anatomie pathologique et physiopathologie du pied bot varus équin congénital. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française, Paris ; 1977 : 25.
17. SHAPIRO F; GLIMCHER MJ. Gross and histological abnormalities of the talus in congenital club foot. J. Bone joint Surg., 1979, 61A: 522-33.
18. IPPOLITO E, PONSETI IV. Congenital club foot in the human fetus. J. Bone joint Surg., 1963, 45A: 45.
19. CARLIOZ H, POUSJ G. Le pied bot varus équin. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française, Paris, 1977, n°3 : 117.

20. IRONI RN, SHERMAN MS. The pathological anatomy of club foot. J. Bone joint Surg.; 1963, 45A: 45-52.
21. FLINCHUM D. Pathological anatomy in Talipes equino-varus. J. Bone Joint Surg., 1953, 53A : 111-14.
22. SERINGE R et al. Traitement chirurgical du pied bot varus équin congénital idiopathique par libération des parties molles. Rev. Chir. Orthop., 1986, 72 (suppl. II) : 63-65.
23. CARROLL NC, Mc MURTRY R, LEETE SF. The path anatomy of congenital clubfoot. Orthop. Clin. North Am. 1978, 9: 225.
24. SIMONS G W. Complete subtalar release in clubfeet. J.Bone Joint Surg., 1986, 67A: 1044-65.
25. THOMPSON GH, RICHARDSON AB, WESTIN GW. Surgical management of resistant congenital talipes equino-varus deformities.J.Bone joint Surg., 1982, 64A: 652.
26. TURCO VJ. 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.
27. METAIZEAU JP, LEMELLE JL. Continuous passive motion in the treatment of the congenital clubfoot, Med Orth Tech, 1991 194-98.
28. MASSE P et al. Pied bot varus équin congénital. Rev.chir.orthop., 1976, 62 : 37-50.

29. WYNNE-DAVIES R, LITTLE JOHN A, GORMLEY J. Etiology and interrelationship of some common Skeletal deformities. J. Med. Genetics. 1982, 19 : 321-28.
30. COWELL HR, WEIN LK. Genetic aspects of clubfoot. J.B.J.S. 1980, 62-B : 1381.
31. VICTORIA-DIAZ A, VICTORIA-DIAZ PD. Pathogenesis of idiopathic clubfoot. Clin.Orthop, 1984, 185: 14-24.
32. WANG J, PALMER RM, CHUNG CS. The role of major gene in club foot. J. Hum Genet., 1988, 42 : 772-76.
33. MOULIES D, TANGURY A. Chirurgie et Orthopédie du pied. Enfant adolescent. Sauramps Médical. Montpellier : 1988.
34. BENACERRAF BR. Antenatal Sonographic diagnosis of congenital club foot: a possible indication for amniocentesis. J. Clin. Ultrasound, 1986, 14: 703-04.
35. CLAVERTY JM, CLAVERT A, BUCK P. La maladie amniotique: nouvelle approche de sa pathogénie. La médecine infantile 87ème année, N°2, 1980: 197-206.
36. RICHARDS BS, WILSON H, JOHNSTON CE. Non operator clubfoot treatment comparing the French technique to serial casting-early result. POSNA, Lake Buena Vista, FL, May 15-19.
37. WIDHET. Foot deformities at birth: a longitudinal prospective study over a 16-years period. J. Pediatric. Orthop, 1997; 17:20-24.

38. SERINGE R. Etude clinique et radiologique du pied bot varus équin. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1977: 11.
39. CODIVILLA S. Sulla cura del piede equino varo congenito. Nuovo metodo di cura cruenta. Arch. Chir. Orthop. 1906: 232-45.
40. HARROLD AJ, WALKER CJ. Treatment and Prognosis in congenital club feet. J. Bone Joint Surg., 1981, 1: 23-32.
41. Abnormalities resulting from intra- adnexal injection of glucose in the rabbit embryo. An experimental model of amniotic disease. Progress in pediatric pediatric surgery, 1978, 12: 143-64.
42. 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.
43. KITE JH. Non operative treatment of congenital clubfeet clean.Orthop. 1984: 29-72.
44. PONSETI IV, SMOLEY EN. Congenital club Foot: The results of treatment. J. Bone Joint Surg., 1963, A261: 45.
45. BENSACHEL H, GUILLAUME A. La rééducation dans le traitement du pied bot varus équin. In Encycl. Méd. Chir., Kinésithérapie, Elsevier, Paris, 26428-B10 : 1-8.
46. METAIZEAU JP, MONTARNAL R. The immediate effects of CPM used for tretment of talipes equinovarus.Communication 9th meeting. European pediatric orthopedic society, Athens: 1990.

47. HAASBEEK JF, WRIGHT JG. A comparison of the long-term results of posterior and comprehensive release in the treatment of club foot. J. Pediatric Orthop, 1977; 17: 29-35.
48. BENSACHEL H et al. Surgery in residual club foot: one-stage medial posterior release "à la carte". J. Pediatr. Orthop., 1987, 7: 145-48.
49. DIMEGLIO A, POUS JG. Pied bot varus équin avant l'âge de 1 an. Encycl. Méd. Chir., Techniques Chirurgicales, Paris, 2006 : 44921.
50. LICHTBLAU SA. Medial and lateral release operation for club foot. Preliminary report. J. Bone joint Surg, 1973, 55: 1377-84.
51. CHOTEL F et al. Déformations congénitales des pieds. Archives de Pédiatrie. Paris; 2005, 12: 797-801.
52. FRANKE J, HEIN G. Our experiences with the early operation treatment of congenital club foot. J. Ped. Orthop. 1988, 8: 26-30.
53. DIMEGLIO A. PBVE vus à l'hôpital Abdullah Fouad de Dammam. Le Sauramps Médical, Arabie Saoudite : 131.
54. DIMEGLIO A. PBVE vus à l'hôpital général de Singapore. Le Sauramps Médical: 145.
55. RAKOTONIRINA EJ et al. Evaluation épidémiologique du traitement du pied bot varus équin congénital à Madagascar. Revue Tropicale de Chirurgie. Antananarivo; 2012, 6:1-4.
56. MUNSHI S, VARGHESE R, JOSEPH B. Evaluation of outcome of treatment of congenital clubfoot. J Pediatr Orthop; 2006, 26: 664-2.

57. KHOURI N, GUILLAUMAT M. Les pieds bots congénitaux. Déficience motrices et situations de handicaps. Ed. APF; Paris: 2002.
58. DOBBS M, NUNLEY R, SCHOENECKER P. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. J. Bone Joint Surg Am. 2006; 88: 986-96.
59. SERINGE R, ATIA R. Pied bot varus équin congenital idiopathique: resultants du traitement fonctionnel (269 pieds). Rev Chir Orthop. 1990; 76: 490-501.
60. SOUCHET P et al. Functional treatment of clubfoot: a new series of 350 idiopathic clubfeet with long-term follow-up. J. Pediatr Orthop B. 2004; 13: 189-96.
61. COOPER D, DIETZ F. Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note. J Bone Joint Surg Am. 1995; 77: 1477-89.
62. SERINGE R, HERLIN P, KOHLER R. A new articulated Splint for clubfoot. ed. Simons G. Springer-verlag, New-York: 1992.
63. CHOTEL F et al. Comparative study: Ponseti method versus French physiotherapy for initial treatment of idiopathic clubfoot deformity. J Pediatr Orthop; 2011, 31: 320-5.
64. RIÖPPY S, SAINRANEN H. Neonatal operation treatment of club foot. J. Bone joint. Surg., 1983, 9: 233-40.
65. GHALI NN et al. The result of pantalar reduction in the management of congenital talipes equinovarus. J. Bone Joint.Surg. 1983, 65B: 1-7.
66. ZIONTS I et al. Has the rare of extensive surgery to treat idiopathic clubfoot declined in the United States? J Bone Joint Surg Am; 2010; 92: 882-9.

67. KOUREAS G et al. The incidence and treatment of rocker bottom deformity as a complication of the conservative treatment of idiopathic congenital clubfoot. J Bone Joint Surg Br; 2008, 90: 57-60.
68. BERGERAULT F; FOURNIER J; BONNARD C. Le pied bot varus équin congénital idiopathique : prise en charge initiale. Conférences d'enseignement de la SOMCOT 2012; Elsevier Masson SAS. Paris; 2012: 177.
69. DOBBS M et al. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. J Bone Joint Surg Am; 2004, 86: 22-7.

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APROUVE

Le Président de Mémoire

Signé : Profeseur SOLOFOMALALA Gaetan Duval

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy

Lalalina

Nom et Prénom : VELOMALALA Iharimbolatiana
Titre du mémoire : PIED BOT VARUS EQUIN: LA CHIRURGIE
AU SERVICE DE LA SANTE PUBLIQUE
Rubrique : Chirurgie
Nombre de pages : 67 **Nombre de figures** : 27
Nombre de références bibliographiques : 69

RESUME

Le PBVE, pathologie congénitale caractérisée par une déformation tridimensionnelle, est toujours d'actualité tant sur sa prise en charge que sur le plan philosophique. Il demeure un problème de santé publique à Madagascar.

Cette étude rétrospective à propos de 242 patients porteurs de PBVE, sur une période de quatre ans, réalisée dans trois centres de Fianarantsoa, avait permis de démontrer que la chirurgie joue une place importante dans la résolution de ce problème de santé publique. La méthode de Ponseti était la plus concluante parmi les différents thérapeutiques réalisés dans notre série et concerne 18,6% de nos patients. L'abord postéro-médial intéressant 26,44% de nos patients reste la voie royale.

En raison des séquelles fonctionnelles lourdes engendrées par cette pathologie en l'absence de prise en charge adéquate, nous espérons inciter le ministère de la santé publique à prioriser la prise en charge de ces enfants.

Mots clés : Chirurgie - Madagascar - Pied bot varus équin – Ponseti –
- Prise en charge -

Directeur de mémoire : Professeur SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Adresse de l'auteur : Lot IAG 213 A Antoetra Ambohidrapeto Antananarivo 102

SUMMARY

The talipes equinovarus, congenital disorder characterized by a three-dimensional deformation, is always news of its management and philosophical point of view. It remains a public health problem in Madagascar.

This retrospective study of 242 holders of talipes equinovarus patients, over a period of four years, performed in three centers Fianarantsoa, had demonstrated that surgery plays an important role in solving this public health problem. The Ponseti method was the most successful among the different treatment performed in our series which represents 18.6% of our patients. The posteromedial way of interest 26.44% of our patients remains the royal incision.

Because of heavy functional disabilities caused by this disease in the absence of adequate care, we hope to encourage the Ministry of Public Health to prioritize the care of these children.

Keywords : Surgery - Madagascar – Talipes equinovarus – Ponseti – Treatment

Memory manager : Professor SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Address of the author: IAG 213 A Antoetra Ambohidrapeto Antananarivo 102