

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2017

THESE N°: 272

PRISE EN CHARGE DU PIED BOT VARUS EQUIN
PAR LA METHODE DE PONSETI

Thèse

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Rihab SADQI

Née le 29 Juin 1991 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Pied bot varus équin – Méthode ponseti – Ténotomie d'Achille –
Littérature.

JURY

Mr. M. H. ALAMI

Professeur de Gynécologie Obstétrique

PRESIDENT

Mr. A. AMRANI

Professeur de Traumatologie-Orthopédie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mme. A. BARKAT

Professeur de Pédiatrie

Mr. M. BOUSSOUGA

Professeur de Traumatologie Orthopédique

Mr. M. A. DENDANE

Professeur de Traumatologie-Orthopédie Pédiatrique

JUGES

Mr. M. RAMI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

علاج القدم الحنفاء المقوسة الفرنسية بطريقة بونسيتي

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرفه

الآنسة: رحاب صادقي

المزودة في: 29 يونيو 1991 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: القدم الحنفاء المقوسة الفرنسية - طريقة بونسيتي - قطع وتر أخيل - أدبيات.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: محمد حسن علمي

أستاذ في طب النساء والتوليد

مشرف

السيد: عبد الواحد عمران

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيدة: أمينة بركات

أستاذة في طب الأطفال

أعضاء

السيد: مصطفى بوسوكة

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد أنور دندان

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيد: محمد رامي

أستاذ في جراحة الأطفال

ANNEE: 2017

THESE N°: 272

PRISE EN CHARGE DU PIED BOT VARUS EQUIN
PAR LA METHODE DE PONSETI

Thèse

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Rihab SADQI

Née le 29 Juin 1991 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Pied bot varus équin – Méthode ponseti – Ténotomie d'Achilles –
Littérature.

JURY

Mr. M. H. ALAMI

Professeur de Gynécologie Obstétrique

Mr. A. AMRANI

Professeur de Traumatologie-Orthopédie Pédiatrique

Mme. A. BARKAT

Professeur de Pédiatrie

Mr. M. BOUSSOUGA

Professeur de Traumatologie Orthopédique

Mr. M. A. DENDANE

Professeur de Traumatologie-Orthopédie Pédiatrique

Mr. M. RAMI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

AMRANI Abdelouahed
Orthopédie & Chirurgie
Appareils
Hôpital d'Enfants - Rabat



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اقرأ باسم ربك الذي خلق

سورة العلق

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

ET

PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSALD Younes
Janvier, Février et Décembre 1987
Pr. CHAHED OUAZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Pathologie Chirurgicale

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – Doyen de la FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – Dir. du Centre National PV
Chimie thérapeutique V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

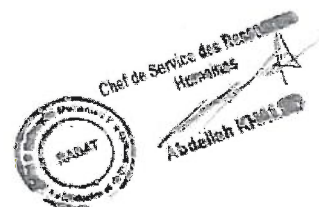
Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- Directeur CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique



Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia

Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrie
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - Directeur HMI Med V
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie



Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

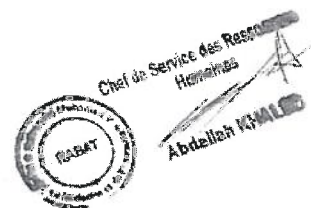
Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Gastro-Entérologie
Neurologie – Doyen de la FMP Abulcassis
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- Dir. Hop. Av. Marr.
Anesthésie-Réanimation Inspecteur du SSM
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie Directeur Hop. Chekikh Zaied
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

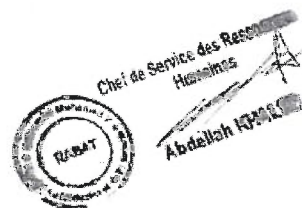
Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie

Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSE Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloibab*
 Pr. KRIOUILE Yamina

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie

Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Noureddine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed

Ophthalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Ophthalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophthalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophthalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophthalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie



(mise en disponibilité)

Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najja

Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saïda*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale



Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*

Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologique
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie



Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed*
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna*
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha*
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

PROFESSEURS AGREGES :

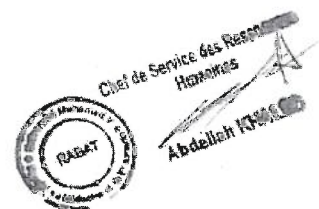
Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*

Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie ***Directeur Hôpital My Ismail***
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie

Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

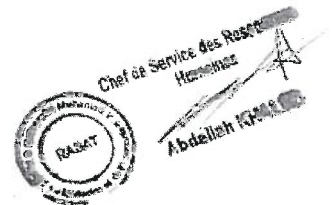
Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSCHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLouFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERREGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryim
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*

Traumatologie Orthopédique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologie
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie



Pr. LATIB Rachida
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI Adyl
Pr. MRABTI Hind
Pr. NEJJARI Rachid
Pr. OUBEJJA Houda
Pr. OUKABLI Mohamed*
Pr. RAHALI Younes
Pr. RATBI Ilham
Pr. RAHMANI Mounia
Pr. REDA Karim*
Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua*
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan*
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

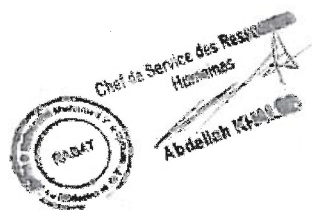
Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
Pr. GHOUNDALE Omar*
Pr. ZYANI Mohammad*

Radiologie
Médecine Interne
Pharmacologie
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique
Génétique
Neurologie
Ophtalmologie
Neurologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Urologie
Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

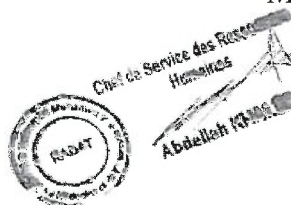
DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



AOUT 2015

Meziane meryem

Tahri latifa

Dermatologie

Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE

EL ASRI FOUAD

ERRAMI NOUREDDINE

NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale

Ophthalmologie

O.R.L

O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia

Pr. ALAMI OUHABI Naima

Pr. ALAOUI KATIM

Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma

Pr. ANSAR M'hammed

Pr. BOUHOUCHE Ahmed

Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz

Pr. BOURJOUANE Mohamed

Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia

Pr. DAKKA Taoufiq

Pr. DRAOUI Mustapha

Pr. EL GUESSABI Lahcen

Pr. ETTAIB Abdelkader

Pr. FAOUZI Moulay El Abbas

Pr. HAMZAOUI Laila

Pr. HMAMOUCHE Mohamed

Pr. IBRAHIMI Azeddine

Pr. KHANFRI Jamal Eddine

Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med

Pr. REDHA Ahlam

Pr. TOUATI Driss

Pr. ZAHIDI Ahmed

Pr. ZELLOU Amina

Physiologie

Biochimie – chimie

Pharmacologie

Histologie-Embryologie

Chimie Organique et Pharmacie Chimique

Génétique Humaine

Applications Pharmaceutiques

Microbiologie

Biochimie – chimie

Physiologie

Chimie Analytique

Pharmacognosie

Zootecnie

Pharmacologie

Biophysique

Chimie Organique

Biologie moléculaire

Biologie

Chimie Organique

Chimie

Pharmacognosie

Pharmacologie

Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





Remerciements

*A notre Maître et Président de thèse
Monsieur le Professeur Mohamed Hassan ALAMI
Professeur de Gynécologie et obstétrique et Chef de service
de la maternité des Orangers de Rabat*

*Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter
la présidence du jury de notre thèse et nous vous remercions
de la confiance que vous avez bien voulu témoigner.*

*Nous vous prions, cher Maître, de trouver dans
ce travail le témoignage de notre reconnaissance
et l'assurance de nos sentiments respectueux.*

*A notre Maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur Abdelouahed AMRANI
Professeur de Traumatologie-Orthopédie pédiatrique
À l'Hôpital d'Enfants de Rabat*

*Vous nous avez fait l'honneur de nous encadrer
et vous nous avez toujours guidé par vos précieux conseils.
Comme vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil,
malgré vos obligations professionnelles.*

*Pour cela, nous vous remercions d'avoir veillé
à la réalisation de cette thèse.*

*Nous admirons en vous vos rapports humains et votre grande conscience
professionnelle qui resteront pour nous un exemple à jamais vivace.
Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de nos sentiments les plus
respectueux et les plus reconnaissants.*

*A notre Maître et Juge de thèse
Madame le Professeur Amina BARKAT
Professeur de Pédiatrie et Chef de service de réanimation néonatale
A l'hôpital d'enfant de Rabat*

*Nous avons été touchés par la bienveillance
et la cordialité de votre accueil.*

*Permettez-nous de vous remercier pour avoir si gentiment
accepté de faire partie de nos juges.*

*Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage
respectueux de notre reconnaissance et admiration.*

*A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Médecin Colonel Mostapha BOUSSOUGA
Professeur de Traumatologie Orthopédie et chef de service de
Traumatologie Orthopédie II
A l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat*

*Nous vous remercions vivement pour l'honneur
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage
de notre vive gratitude et de nos respectueux sentiments.*

*A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur Mohammed Anouar DENDANE
Professeur de Traumatologie-Orthopédie pédiatrique
À l'Hôpital d'Enfants de Rabat*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger
parmi le jury de notre thèse.*

*Nous avons apprécié vos qualités d'enseignant
et de médecin, votre dynamisme et votre extrême sympathie.
Veuillez trouver dans ce travail, cher Maître, un modeste
témoignage de notre grande estime et notre considération.*

*A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur Mohamed RAMI
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
À l'Hôpital d'Enfants de Rabat*

*Nous sommes profondément reconnaissants
de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.
Veuillez trouver dans ce travail, cher Maître, l'expression de notre
grande attention et notre profond respect.*

ABREVIATIONS

AFO	: Ankle Foot Orthosis
BCP	: Bloc calcanéopédieux
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
KAFO	: Knee Ankle Foot Orthosis
PBVE	: Pied bot varus équin
PONSA	: Pediatric Orthopaedic Orthopedic Society of North America
SMCP	: Société marocaine de chirurgie pédiatrique
SNME	: Equipe de recherche en santé et nutrition du couple mère-enfant
TCN	: Talo-calcaneo-naviculaire

LA LISTE DES FIGURES

Figure 1: Graphique mettant en évidence la sélection des études/articles.....	10
Figure 2. Aspect initial des PBVE bilatéraux à l'âge de 5 jours.....	31
Figure 3. PBVE bilatéral à l'âge de 5 jours, juste après la ténotomie percutanée à l'aiguille pour corriger l'équin : Vue antérieure, vue latérale droite et gauche.....	31
Figure 4. Avant et après la ténotomie percutanée à l'aiguille du PBVE du côté droit.....	32
Figure 5. PBVE bilatéraux à l'âge de 6 ans : Vues antérieure et postérieure.....	33
Figure 6. PBVE bilatéral : Vue d'en haut.....	33
Figure 7. PBVE bilatéral à l'âge de 6 ans : Vues postérieure et antérieure.....	34
Figure 8. PBVE bilatéral à l'âge de 4 ans : Vue antérieure.....	34
Figure 9. PBVE bilatéral à l'âge de 10 ans après prise en charge par la méthode de Ponseti : Vues antérieure, postérieure et plantaire.....	35
Figure 10. PBVE bilatéral : Vues antérieure et postérieure et vue d'en haut.....	36
Figure 11. Radiologie des PBVE : Vue de profil.....	37
Figure 12. Radiologie des PBVE : Vue de face.....	37
Figure 13. PBVE bilatéral : Vues antérieure et postérieure.....	38
Figure 14. PBVE bilatéral : Vue latérale.....	38
Figure 15. PBVE bilatéral, résultats à l'âge de 2ans, toujours sous attelle : vues antérieures et vue postérieure.....	39
Figure 16. Le bloc calcanééo-pédieux.....	42

Figure 17. Le bloc calcanéopédieux en vue interne et en vue dorsale.	43
Figure 18. La double appartenance de l'interligne talonaviculaire	43
Figure 19. Vue de face et profil du tarse postérieur dans la mortaise tibio-fibulaire.	44
Figure 20. La double appartenance de l'articulation talo-naviculaire.	45
Figure 21. L'angle de déclinaison.	47
Figure 22. Noyau d'ossification.	48
Figure 23. Partie antérieure du calcanéum située sous la tête du talus.	48
Figure 24. Vue dorsale d'un calcanéum du PBVE.	49
Figure 25. Situation du noyau d'ossification du calcanéum, à la naissance (vue schématique de profil)	49
Figure 26. Inégalité de la longueur des arches longitudinales du pied dans le PBVE.	50
Figure 27. Adduction du BCP avec un rapprochement entre le scaphoïde et la malléole interne et un rapprochement entre la grosse tubérosité calcanéenne et la malléole externe	52
Figure 28. Plan frontal : le calcanéum tourne en supination de façon automatique du fait des mouvements dans les deux autres plans de référence.	52
Figure 29. Equin postérieur du cou de pied.	56
Figure 30. Adduction du bloc calcanéopédieux.	57
Figure 31. Adduction de l'articulation transverse du tarse.	59
Figure 32. Muscle gastrocnémien (l'un des 3 faisceaux du muscle triceps sural) d'un bébé prématuré de 6 mois avec pied bot unilatéral.	60
Figure 33. Les trois nœuds fibreux du pied bot varus équin congénital (PBVEC).	63
Figure 34. Principaux nœuds fibreux verrouillant l'adduction du bloc calcanéopédieux.	63
Figure 35. Le nœud postéro-externe.	64

Figure 36. Classification de Dimeglio.	75
Figure 37. Courbes reflétant l'évolution du score de Pirani tout au long des plâtres, réalisées par Pr Dendane.	80
Figure 38. Podoscope.	83
Figure 39. La déformation du PBVE.	87
Figure 40. La correction du PBVE selon Ponseti.	88
Figure 41. Manœuvres de correction du PBVE.	89
Figure 42. Manœuvre « anti-cavus ».	90
Figure 43. Le BCP s'articule avec l'unité talo-tibio-fibulaire par l'intermédiaire du ligament en haie (ligament talo-calcanéen interosseux).	91
Figure 44. Dérotation du BCP.	91
Figure 45. La dérotation du BCP entraîne une correction automatique du varus, sans manœuvre au niveau du talon.	92
Figure 46. Vue de face du tarse postérieur dans la pince tibio-fibulaire	92
Figure 47. Application de la ouate.	93
Figure 48. Application du plâtre.	94
Figure 49. Application du plâtre (suite).	94
Figure 50. Moulage du plâtre	95
Figure 51. Finitions du plâtre, en laissant les orteils dégagés.	96
Figure 52. Plâtre cruro-pédieux.	97
Figure 53. Série de plâtres successifs.	98
Figure 54. Matériels de la ténotomie.	101
Figure 55. Anatomie du tendon d'Achille	102
Figure 56. Petite incision de la ténotomie mini-ouverte d'Achille. Incision sur le bord médian du tendon d'Achille.	103
Figure 57. Une petite pince hémostatique utilisée pour livrer le tendon de la plaie pour une visualisation directe avant la ténotomie.	104
Figure 58. La ténotomie ne s'est effectuée qu'après la visualisation directe obtenue.	104

Figure 59. Emla 5% patch.	105
Figure 60. L'aiguille orange pour infiltration de la xylocaine 1%. L'aiguille verte pour la ténotomie à 2cm de l'insertion du tendon d'Achille.....	105
Figure 61. Ténotomie percutanée à l'aiguille.....	106
Figure 62. Correction de l'équinisme et disparition du sillon sus-calcaneén.	106
Figure 63. Bébé calme lors de la ténotomie d'Achille, pratiquée par Pr Amrani.	106
Figure 64. PBVE unilatéral après la ténotomie d'Achille.	107
Figure 65. Plâtre cruro-pédieux.	107
Figure 66. Attelle réglée à 70° de rotation externe du côté du pied bot et à 30-40 degrés du côté normal.	110
Figure 67. Attelle bien réglée : la longueur de la barre est égale à la largeur des épaules.....	111
Figure 68. Attelle mal réglée.	111
Figure 69. Attelle de Steenbeek.....	113
Figure 70. Attelle de Mitchell.	113
Figure 71. Attelle de Mitchell (patients du service)	114
Figure 72. Attelle de Dobbs.....	114
Figure 73. Attelle de Markel.	115
Figure 74. Attelle de Jeffrey Kessler.	115
Figure 75. Attelle de Romanus.	116
Figure 76. Attelle de Denis Brown. (Patiente du service)	116
Figure 77. ADM (Abduction Dorsiflexion Mécanisme).....	117
Figure 78. Attelles de Cunningham	117
Figure 79. Orthèse jambière postérieure.	117
Figure 80. KAFO (knee Ankle Foot Orthosis): Vues antérieure et latérale	119
Figure 81. AFO (Ankle Foot Orthosis): Vues antérieure et latérale	119
Figure 82. Appareil TIBAX.	120
Figure 83. Attelle jambière postérieure. (Patient du service).....	122

LA LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tri des articles selon l'année d'étude, le pays, la durée d'étude, les données épidémiologiques et cliniques.....	13
Tableau 2 : Tri des articles selon le traitement et l'évolution.....	15
Tableau 3 : Patients de notre série.....	18
Tableau 4 : Durée d'étude de chaque série de cas.....	20
Tableau 5 : Répartition selon l'âge.....	21
Tableau 6 : Répartition selon le sexe.....	22
Tableau 7 : Répartition selon le côté atteint.....	23
Tableau 8 : Classification adoptée dans chaque article.....	24
Tableau 9 : Nombre de plâtres nécessaire avant la ténotomie et le type de plâtre.....	25
Tableau 10 : Pourcentage de la ténotomie dans chaque série de cas.....	26
Tableau 11 : Durée du plâtre post-ténotomie dans chaque série.....	26
Tableau 12 : Type et durée du port d'attelle.....	27
Tableau 13 : Recul de chaque série de cas.....	28
Tableau 14 : Evolution des PBVE de chaque série de cas.....	28
Tableau 15 : Récidives et leurs gestions dans chaque série de cas.....	29
Tableau 16 : Durée d'étude de chaque série de cas et de note série.....	68
Tableau 17 : Répartition selon l'âge.....	70
Tableau 18 : Répartition selon le sexe.....	71
Tableau 19 : Répartition selon le côté atteint.....	72
Tableau 20 . Dimeglio/ Bensahel.....	76
Tableau 21 . Catteral/ Pirani (Normal : 0 point ; Plus Anormal : 1 point)	78
Tableau 22 . Photos prêtées par Pr. Dendane pour illustrer le score de Pirani.....	79

Tableau 23 : Facteurs de base et paramètres conduisant à la rigidité du pied bot	84
Tableau 24 : Classification adoptée.....	85
Tableau 25 : Nombre de plâtres nécessaire avant la ténotomie et le type de plâtre.....	99
Tableau 26 : Pourcentage de la ténotomie dans chaque série de cas.	109
Tableau 27 : Durée du plâtre post-ténotomie dans chaque série.....	109
Tableau 28 : Type et durée du port d'attelle.	121
Tableau 29 : Recul de chaque série de cas.....	123
Tableau 30 : Evolution des PBVE de chaque série de cas.....	123
Tableau 31 : Récidives et leurs gestions dans chaque série de cas.	124

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	7
A. PRESENTATION DE L'ETUDE :	8
B. OBJECTIFS DE NOTRE ETUDE :	8
RESULTATS	11
A.DUREE D'ETUDE	20
1) Notre étude	20
2) Notre série	20
B.DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	21
1) Âge moyen des patients :	21
a. Notre étude :	21
b. Notre série :	22
2) sexe :	22
a. Notre étude :	22
b. Notre série :	22
C- EVALUATION CLINIQUE:	23
1) Côté atteint :	23
a. Notre étude :	23
b. Notre série :	23

2) Classification adoptée :	23
a. Notre étude :	23
b. Notre série:	24
D- TRAITEMENT :	25
1) Plâtre :	25
a. Notre étude :	25
b. Notre série :	25
2) Ténotomie :	26
a. Notre étude :	26
b. Notre série :	26
3) Attelle :	27
a. Notre étude :	27
b. Notre série :	27
E- EVOLUTION :	28
1) Notre étude :	28
2) Notre série :	29
ICONOGRAPHIE	30
DISCUSSION	40
I. GENERALITES	41
A-Anatomie pathologique	41
1) Le bloc calcanéo-pédieux	41
2) Double appartenance de l'articulation talonaviculaire	44

3) Loi des mouvements diadochaux de Mac Connail.....	46
a) Déformations osseuses	46
b) Attitudes vicieuses articulaires	51
c) Rétraction des parties molles	55
B. Ethiopathogénies	65
II. METHODE PONSETI.....	68
A. Données épidémiologiques	68
1) Durée d'étude	68
2) Âge des patients	69
3) Sexe	71
B- Données cliniques	71
1) Côté atteint :	71
2) Classification et évaluation du pied bot varus équin	72
C. Prise en charge selon la méthode de Ponseti	86
1. Phase de correction :	87
a. Plâtre.....	87
i. Types de plâtre :	93
ii. Etapes d'application du plâtre	93
b. Ténotomie :.....	99
2. Phase d'entretien :.....	110
a. Attelle :	110
b. Suivi et évolution:	122

III. LE REGARD DES PARENTS VIS-A-VIS DU PBVE.....	125
CONCLUSION	127
ANNEXES.....	131
RESUMES.....	141
BIBLIOGRAPHIE.....	145



Introduction

Le pied bot varus équin (PBVE) est la malformation musculo-squelettique congénitale la plus fréquente des pieds chez l'enfant. [1-2]

Le terme « bot » est défini par le dictionnaire *Larousse* comme une attitude vicieuse permanente. [3]

C'est une déformation tridimensionnelle avec adduction, équin et supination du pied, elle est peu ou pas réductible à la naissance. [4-8]

Les malformations congénitales sont liées à une anomalie survenant lors de la phase de développement embryonnaire des membres inférieurs, au premier trimestre. À la fin de la 8ème semaine, les pieds mesurent environ 4,5 mm, ils sont en varus équin et adduction physiologique. À la 12ème semaine, le pied normal est orienté en position neutre par rapport à la jambe, cependant un pied bot varus équin garde le même aspect qu'à la 8ème semaine. [3,9]

L'incidence du Pied Bot Varus Equin en Europe est entre 1 et 2 pour 1000 naissances vivantes dans la population caucasienne. Cependant, il existe des variations raciales. Il est plus courant dans la population polynésienne et moins fréquent chez les Chinois. La prédominance est masculine et au moins la moitié des cas sont bilatéraux [10, 11]. Egalement, les pieds peuvent être de gravité différente. [12]

Les pieds bots sont des pieds pointés vers l'intérieur et vers le bas, forçant l'enfant à marcher sur les côtés de ses pieds. Ils entraînent à long terme une invalidité significative en limitant la mobilité, en augmentant le risque des infections osseuses et en diminuant les possibilités de l'éducation et de l'emploi. [13-15]

Plusieurs facteurs tels que la prédisposition génétique, anomalies gestationnelles et diverses anomalies histologiques semblent être liés à sa genèse. [16 - 19]

La classification des PBVE divise les individus touchés en trois grandes catégories. Tout d'abord le PBVE idiopathique, qui représente la majorité. Le second est le pied postérieur qui est une anomalie de moulage et résout avec la manipulation maternelle simple peu de temps après la naissance. La troisième est la tératogénique ou non idiopathique (20%) qui est d'origine syndromique ou neuromusculaire, par exemple arthrogrypose ou spina bifida ou paralysie cérébrale. [12]

La déformation du pied n'est pas corrigible par un examen manipulateur doux et le degré de gravité de la déformation est généralement classé selon le système de notation Pirani.

Le diagnostic prénatal par l'échographie permet aux parents de se préparer pour accueillir un bébé différent des autres, cependant il faut les rassurer vu la possibilité qu'offre le traitement orthopédique.

Le principal objectif du traitement est la réalisation d'un pied plantigrade souple qui est esthétiquement et fonctionnellement acceptable [4], ainsi que d'assurer la possibilité d'un chaussage confortable et indolore [3]. Pour cela il y a 2 types de traitement: le traitement chirurgical et le traitement orthopédique qui était l'origine d'un changement radical de la prise en charge dès la première semaine de vie, notamment la méthode fonctionnelle et surtout la méthode de Ponseti, qui sera le sujet de notre étude.

Au début de l'histoire de la médecine moderne le traitement du Pied Bot Varus Equin était non opératoire. Puis devenu principalement opératoire au fil des années, pour revenir actuellement essentiellement non opératoire. [20, 21]

La première référence au traitement du PBVE a été décrite par Hippocrate (400 av. J.-C.), qui a mentionné des manipulations répétées et douces, suivies d'immobilisation. [22]

Ensuite, c'est le Dr Michael Hoke, le 1^{er} directeur de l'hôpital Scottish Rite en Géorgie, qui était le premier à joué un rôle prépondérant dans la défense du traitement conservateur pour le pied bot et en tenant la correction avec des plâtres. Puis Dr. Kite l'a succédé et a commencé sa méthode conservatrice aux Etats-Unis dans les années 1930. [23 - 25]

L'histoire du traitement du pied bot varus équin retiendra le nom d'Ignacio Ponseti, professeur de chirurgie orthopédique à l'Université de l'Iowa aux Etats Unis. Pendant sa résidence à cette l'Université, chapoté par le Dr Arthur Steindler, il a été influencé à considérer la supériorité potentielle du traitement non opératoire pour le pied bot : une succession de plâtre, suivie d'une ténotomie pour corriger l'équinisme et une orthèse d'abduction pour maintenir la correction, définissant ainsi la méthode de Ponseti qui a vu le jour en 1948. [20, 26]

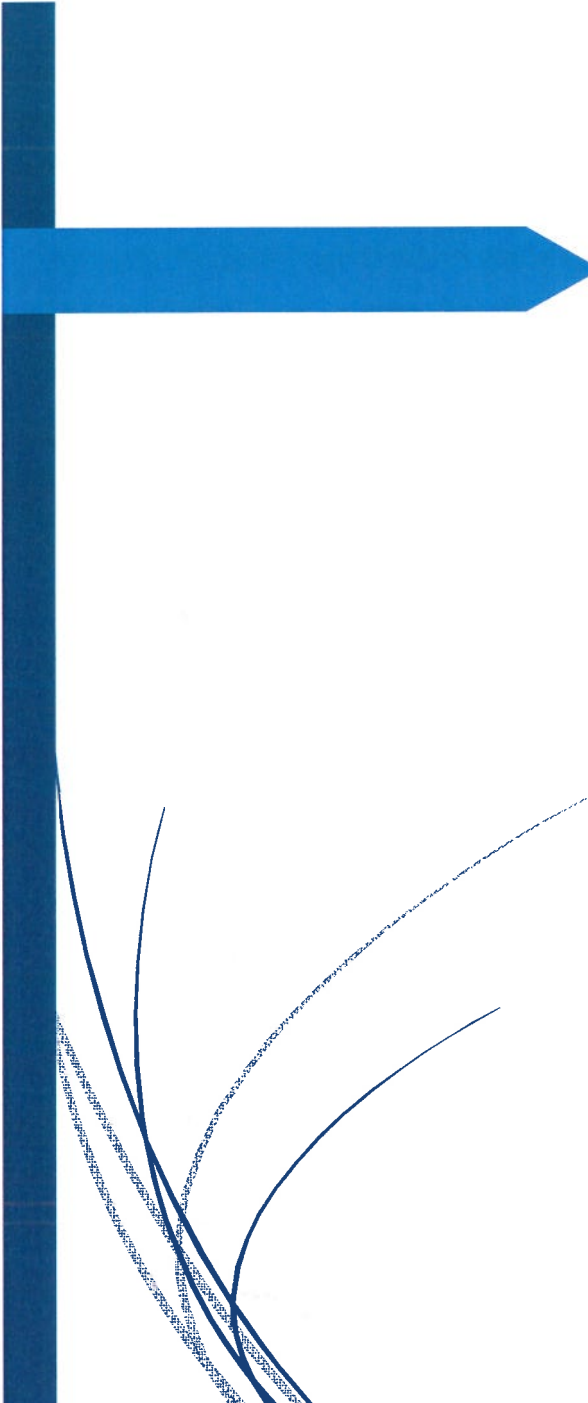
Sans oublier Dr Denis Brown (1892-1967), un Australien de deuxième génération, qui est devenu le père de la chirurgie pédiatrique au Royaume-Uni. Il est surtout connu en orthopédie pour sa barre Denis Brown utilisée pour corriger le pied bot; Une orthèse d'abduction similaire est encore utilisée aujourd'hui pour maintenir la correction de la déformation. [23]

En 1996, alors qu'il était en retraite, Ponseti a publié son ouvrage intitulé « Congenital ClubFoot: fundamentals of treatment » décrivant les détails, donnant les résultats, les astuces et la réussite du traitement par la méthode de Ponseti. [27] Il s'est inspiré des travaux de Dr Kite et a amélioré la prise en charge du PBVE en réduisant le nombre de plâtre en 9,5 semaines contre 38,4 plâtres décrite par Dr Kite [23], ainsi les publications de Ponseti suscitaient un intérêt significatif chez les praticiens traitant le pied bot. Les travaux de Cooper et Ponseti ont pu convaincre la majorité des orthopédistes et la méthode a été répondeue à travers le monde. Elle a été adoptée à Baltimore en 1997, à Lyon en 2001 et à l'hôpital d'enfants à Rabat en 2006. Et le taux de libération postéro-médiale a diminué. [27]

Aux États unis, en 2012, 97 % des chirurgiens de la POSNA déclaraient utiliser la méthode de Ponseti alors qu'ils n'étaient que 65 % en 2001. Parallèlement, le pourcentage de libérations chirurgicales extensives avant l'âge d'un an était de 70 % en 1996 contre 10 % en 2006.

Il faut savoir que ce n'est pas par hasard que cette méthode a été adoptée dans le monde. La méthode Ponseti a entraîné un changement spectaculaire dans le traitement du pied bot varus équin. Sa sécurité et son efficacité ont été largement démontrées dans la littérature par l'augmentation des publications PubMed liées à Ponseti provenant de nombreux pays, ce qui a entraîné une utilisation accrue dans le monde au cours des deux dernières décennies. [27]

Les pays en développement sont fertiles pour adopter la méthode de Ponseti vu le niveau socio-économique qui est bas [26]. Avec son faible taux de complication, son faible coût et son efficacité élevée, cette méthode offre un potentiel illimité pour traiter le pied bot dans les pays développés et non développés. Cependant, il y a encore beaucoup d'enfants souffrant de pied bot négligé ou mal traité. D'où l'intérêt de notre étude afin de généraliser l'information sur le traitement du Pied Bot Varus Equin et d'améliorer le regard des parents vis-à-vis de cette méthode qui n'a cessé de surprendre les chirurgiens pédiatres.



Matériels et méthodes

A. PRESENTATION DE L'ETUDE :

En voulant initier notre étude, des patients traités entre 2006 (date d'introduction de la méthode dans notre service) et 2015 au service de traumatologie orthopédique à l'hôpital d'enfants du CHU de Rabat, nous avons établi une fiche d'exploitation (annexe 1) afin d'explorer les différents paramètres du PBVE. Toutefois, on a rencontré différents problèmes : des dossiers incomplets et des patients perdus de vue, sans pour autant avoir toutes les informations nécessaires pour une série de cas. Il faut noter que le plâtre, les manipulations et même la ténotomie se font dans la salle de rééducation. Cependant les kinésithérapeutes ne notaient que les rendez-vous, ainsi nous avons perdu la trace des gestes faits et nous nous sommes retrouvés avec des dossiers incomplets voir même vide. (Annexe 3)

Par conséquent, nous avons décidé de condamner notre étude de cas, mais nous avons gardé un échantillon de 18 patients. En parallèle, nous avons essayé de faire une analyse quantitative et qualitative des séries publiées dans la littérature.

B. OBJECTIFS DE NOTRE ETUDE :

A travers cette étude, nous avons pour objectifs ;

- D'étudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques du PBVE ;
- De faire le point sur la méthode de Ponseti utilisée dans notre service et par différents auteurs ;
- D'évaluer et analyser les différentes séries de cas de chaque article pour une bonne prise en charge du PBVE ;
- De sensibiliser aux avantages du traitement du pied bot avec la méthode de Ponseti.

Au cours de notre étude bibliographique, la base de données était : « Science direct », avec les mots clés « ClubFoot » et « Ponseti Method ». La recherche initiale a trouvé 270 articles en rapport avec notre sujet. Après un tri, nous avons retenu 158 articles publiés entre 1975 et 2017 dans différentes langues (principalement Anglais et Français), qu'on a sélectionné et considéré comme éligibles pour les objectifs de notre thèse.

Cependant, pour établir notre étude, on s'est basé sur différents critères :

Critères d'inclusions	Critères d'exclusions
<ul style="list-style-type: none"> - Les PBVE congénitaux idiopathiques ; - Un recul suffisant ; - Les données épidémiologiques suffisantes ; - Les articles traitant le PBVE par la méthode de Ponseti ; - Aucune restriction linguistique durant la recherche d'articles ; - Articles avec texte intégral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les PBVE secondaires ; - Les PBVE négligés non opérés ; - Les articles traitant le PBVE par méthodes chirurgicales ; - Les articles traitant le PBVE par méthodes conservatrices autre que la méthode Ponseti. - Les études traitant des cas individuels - Les revues narratives et systématiques

Nos articles ont été triés selon les différents paramètres suivants:

- La série de cas ;
- Le recul ≥ 2 ans ;
- L'âge du patient ;
- Le sexe ;
- Le coté atteint ;
- Les classifications sur lesquelles ils se sont basés ;
- Le nombre de plâtre ;

- La ténotomie : pourcentage et âge moyen ;
- Les soins post-ténotomie ;
- L'attelle de Denis Brown : le rythme et la durée de port.

Ce qui a réduit le nombre d'articles étudiés en un total de 9, publiés entre 2008 et 2017 (annexe 2). Il faut noter que les différentes études se sont basées sur diverses séries réalisées dans différents pays, d'où la richesse de notre recherche.

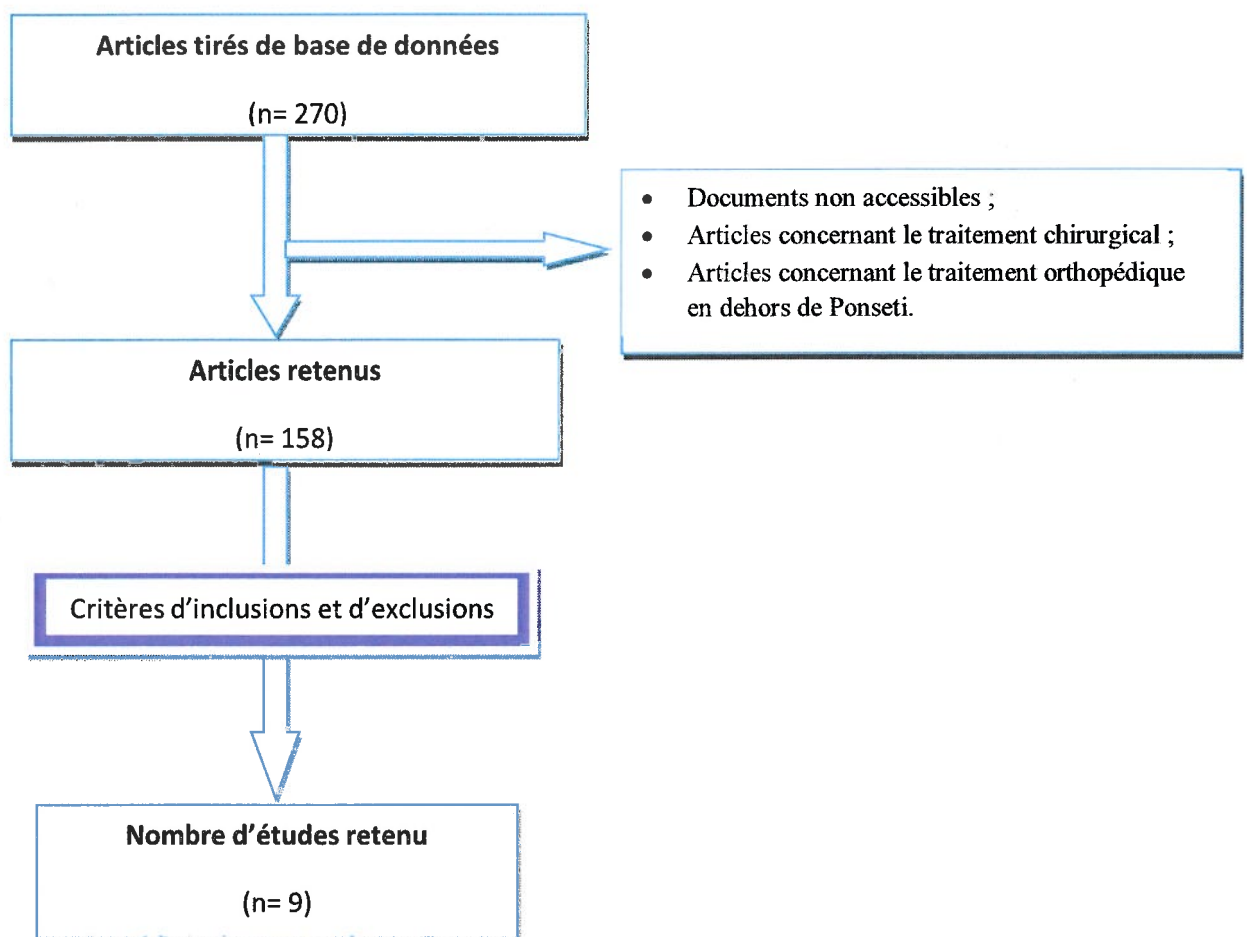


Figure 1: Graphique mettant en évidence la sélection des études/articles.



Résultats

Pour appuyer la méthode de Ponseti, nous avons résumé les informations des 9 articles de notre étude dans un tableau comparatif, contenant les différents paramètres. Nous avons classé les articles selon les années dans un ordre décroissant, des plus récents aux plus anciens.

Tableau 1 : Tri des articles selon l'année d'étude, le pays, la durée d'étude, les données épidémiologiques et cliniques.

Articles	Année de la publication	Pays	Durée d'étude	Epidémiologie			Clinique	
				Nombre de patients	Âge moyen des patients	Sexe	Côté atteint	Classificati on adoptée
Vikram Khanna [4]	2017	Inde	2 ans (de janvier 2015 à décembre 2016)	100 patients, 137 PBVE	25,3 semaines.	66 (66%) garçons, 34 (34%) filles	37 bilat, 63 unilat : 26 (41,2%) côté droit et 37 (58,8%) côté gauche.	Pirani
Pedro Augusto Jaqueto [22]	2016	Bésil	10 ans (d'avril 2006 à sept 2011)	31 patients, 51 PBVE	17,9 mois (intervalle: 7 jours à 12 ans)	20 (64,5%) garçons, 11(35,5%) filles	20 bilat, 11 unilat : Le côté droit: 25 (80,6%), le côté gauche: 6 (19,4%).	Pirani
S. El Batti [28]	2016	France	7 ans (entre 2004 et 2011)	76 patients, 100 PBVE. GI MP: 39 patients, 54 PBVE. GII FM: 37 patients, 46 PBVE	GI MP : 6 ans (3-10 ans) GII FM : 5 ans (de 2 à 12 ans)	GI MP: gar:30 (77 %); Fi: 9 (23 %) GII FM: gar: 29 (78 %); Fi: 8 (22 %)	GI MP: 15 bilat, 24unilat. G II FM: 9 bilat, 28unilat.	DIMEGLIO -score Ghanem-Seringe
Alceu José Fornari [29]	2016	France	9 ans (entre 5 aout 2003 à mai 2012)	26 patients, 39 PBVE	5,65 mois (1 mois à 3 ans et 10 mois).	Np	13 bilat, 13 unilat.	Np
V. Pavone [30]	2013	Italie	6 ans (de Mars 2004 à janvier 2010)	82 patients, 114 PBVE	23,90 jours : 76 patients (92,68%) en moy 14 jrs, 4 patients (4,88%) en moy de 15 sem 2 (2,44%) en moy de 34 sem	Garçons : 56 (68,29%) Filles : 26 (31,71 %)	32 (39%) bilat, 50 (60,9%)unilat : 28 (56%) droites et 22 (44%) gauches.	Pirani

Luiz Carlos Ribeiro [16]	2013	Brésil	10 ans (entre 2001 et 2011)	155 patients, 229 PBVE GI : 72 patients, 109 PBVE , suivi >60 mois GII : 83 patients, 120 PBVE	Moy totale: 4,2 mois. GI: 5,4 mois GII: 3.2 mois	GI: Gar: 50(69%), Fi: 22 (31 %) GII: Gar:69 (83%), Fi: 14 (17 %)	74bilat, 81 (52%) unilat, le côté droit prédominant.	Dimeglio
Lukasz Matuszewski et al. [31]	2012	Pologne	4 ans (de 2007-2011)	35 patients, 45 PBVE	des nouveau-nés	Garçons: 25 (71,43 %) Filles: 9 (28,57 %)	7 bilat, 28 unilat.	Pirani
Pulak S. et al [32]	2012	Inde	4 ans (de juin 2006 à décembre 2010)	40 patients, 54 PBVE	< 2 ans	Garçon: 32 (80,0%) Filles: 8 (20,0%)	14 bilat, 26 unilat.	Pirani
Alves et al. [33]	2009	Portugal	2 ans (2003 - 2004)	68 patients, 102 PBVE GI < 6 mois : 50 patients, 77 PBV. GII > 6 mois: 18 patients, 25 PBVE.	22,4 jours.	GI: garçons: 33 (66%), Fille: 17 (34%). GII: Garçons: 14 (77,77%) Fille: 4 (22,22%).	GI: 27 bilat, 23 unilat. GII: 7 bilat, 11 unilat.	Np

*Fi : filles; *FM : French method; *G : groupe; *Gar : garçons; *MP : méthode de Ponseti; *np : non précisé ;

Tableau 2 : Tri des articles selon le traitement et l'évolution.

Articles	Traitement				Evolution				
	Nombre moyen de plâtres	Ténotomie d'Achille	Post-ténotomie	Attelle	Recul	Résultats		Récidives	Gestion des récidives
						Bons	Mauvais		
VikramKhan na [4]	7,56 (4-9)	100%	un plâtre post-ténotomie pendant 15 jours	attelle d'abduction Denis Brown 23h par jour pdt 3 mois puis la nuit jusqu'à 5 ans	2 ans	93 %	7 %	Déformations : 7 cas (6 mois après tt)	-Refaire la méthode de Ponseti : 2-3 manipulations + plâtres
Pedro Augusto Jaqueto [22]	5,8 (entre 4 et 9)	26 patients (84%)	Np	Attelle d'abduction Denis Brown 23h par jour pdt 3 mois puis 12h la nuit pdt 4 ans	30,2 mois (intervalle de 4-50)	90 %	6 (23,1%) 6 patients ont abandonné le tt (19,4%)	-8 pieds récidivants > 4 ans. -déformation : 1 cas	-TTTA après les plâtres. + 6 mois d'orthèse de la cheville et du pied (les patients marchent) - un fixateur circulaire externe a été utilisé (1 cas).
S. El Batti [28]	MP: 5	GI MP: 50 (94%) PBVE: 37 patients GII FM: 4 (8,5%) PBVE: 4 patients	plâtre post-ténotomie pdt 1 mois	attelle Denis-Brown 12h la nuit, pdt 2 ans. GI PM : 55% des pieds GII FM : 70% des pieds	6 mois après la marche, une moyenne de 87 mois (62-98)	97 %	3 %	3 déformations	-Libération postéro-médiale -Transfert musculaire, ostéotomie de Cahuzac ou ostéotomie de détartage tibial.
Alceu José Fornari Gomes [29]	8,3(3 à 14)	100% L'âge moyen: 10,3 mois (4 mois à 4 ans et 3 mois)	Plâtre post-ténotomie pendant 3 semaines	Attelle Denis Brown 23 h par jour pdt 3 mois, puis 12h-14h la nuit jusqu'à 4 ans	4,6 ans	99 %	1 %	1 déformation	-Reprendre la MP

V. Pavone [30]	6,6 (5-10)	96 PBVE (84,2%)	Plâtre post-ténotomie pdt 3 semaines	Attelle Denis-Brown 24 h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pendant 3 ans	4 ans	95,61 %	5 PBVE (4,39%) chez 3 enfants	9 mois : adductus et varus persistant. 18 mois: équin persistant. 18 mois : 4 déformations persistantes.	une autre ténotomie pour corriger l'adductus, le varus et l'équin persistants
Luiz Carlos Ribeiro [16]	8,1 GI : 9,5 à 7 GII : np	La moyenne totale est de 70%. GI : 73 pieds (67%) GII: 78 (65%)	Plâtres post-ténotomie pdt 3 semaines	Attelle Denis Brown 23h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pdt 4 ans	GI: 85 mois (intervalle: 62-128). GII: 33,5 mois	GI : 85,4% GII : 97,5%	GI : 14,6 % GII : 2,5 %	En GI : 41 pieds (37,6%). GII: 17 pieds (14,2%).	changements de plâtres supplémentaires
Lukasz Matuszewski et al. [31]	5 à 8 semaines Intervalle entre les plâtres: 5 à 7 jours.	99 %	plâtre post-ténotomie pdt 3 semaines	Attelle Denis Brown 23 h par jour pdt 3-4 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans	21 mois	75%	25 %	Np	Np
Pulak S. et al [32]	4,9 (3 à 10)	50 pieds (94,3%)	Plâtre post-ténotomie pdt 3 semaines	Attelle Denis Brown 23h par jour pdt 3 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans. Ensuite chaussures à talons plats faites sur mesure	19,5 mois (intervalle 6-32 mois)	Np	Np	Np	Np
Alves et al. [33]	GI: 5,3 ,GII: 4,3 .	GI: 84,4%. GII: 80%.	Plâtre post-ténotomie pdt 3 semaines	Attelle de Denis Brown 23h par jr pdt 3 mois puis 12h la nuit jusqu'à 4 ans	30 - 61 mois	GI : 92,2 % GII : 92 %	GI : 7,8 % GII : 8 %	GI: 7,8%. GII: 8%.	GI : -TTTA: 4 -RPM: 0 GII : -TTTA : 1 -RPM : 0

*Pdt : pendant ; *RPM : Libération postéro-médiale ; *ttt : traitement ; *TTTA : Transfert du tendon tibial antérieur

Au total, nos articles étudiés comportent 631 patients et 864 PBVE, touchant 424 garçons et 163 filles. On note aussi, 346 atteintes unilatérales et 255 atteintes bilatérales.

Depuis l'introduction de la méthode de Ponseti dans notre service en 2006, des centaines de patients ont été traités. Néanmoins, suite à certains obstacles, notamment des dossiers et des fiches d'exploitations incomplets, notre série se retrouve restreinte à 18 patients avec 32 PBVE, touchant 15 garçons et 3 filles. On note aussi, 14 atteintes bilatérales et 4 atteintes unilatérales.

Tableau 3 : Patients de notre série.

Noms	Age	Sexe	Ville	Date de consultatio n	Age de consultatio n	Coté atteint	Nombre de plâtre	Ténotomie	Date de ténotomie	Attelle	Résultats	Âge d'évaluation des résultats	Remarques
Cas n° 1		M	Mirt	23/04/2007	1 mois	Bilat	4	Oui		Non	Bon (droit), mauvais (gauche)	après 3 sem	
Cas n° 5	4 mois	M		18/05/2007	4 mois	Bilat	6	Oui	01/02/2007	Non	Bons	4 mois	
Cas n° 6		F	Temara	11/06/2007		Bilat	6	Oui		Non	Excellents	10 mois	
Cas n° 13		F	Salé			Bilat	7	Oui		Non	Excellents	à l'âge de 3 ans	
Cas n° 16	<3 mois	M		21/04/2008		Bilat	6	Non		Non			
Cas n° 17	2 mois	M		05/05/2008	2 mois	Bilat	7	Oui		Non	Régression des résultats avec le temps		sévère
Cas n° 18	7 sem	M		12/05/2008	7 sem	Bilat	7	Non		Non			
Cas n° 19	8 sem	M		12/05/2008	8 sem	Unilat gche	7	oui (gche)		Non			
Cas n° 27		M		23/01/2013	3 mois	Bilat	6-7	Oui	à 3 mois	Oui			appui plantigrade, metatarsus adductus résiduelle, marche G. Orteil (add)

Noms	Age	Sexe	Ville	Date de consultation	Age de consultation	Coté atteint	Nombre de plâtre	Ténotomie	Date de ténotomie	Attelle	Résultats	Age d'évaluation des résultats	Remarques
Cas n° 35		F		11/11/2015		Unilat geche	5 + strippl (3)	oui (geche)	30/11/2015	Oui			
Cas n° 36		M		09/11/2015		Bilat	Np hors HER. 2 plâtres au service.	Oui	16/11/2015	Oui			2 plâtres de maintien (12/01/16 et 28/01/16)
Cas n° 37		M		16/10/2015		Bilat	7	oui (geche)	12/11/2015	Oui			
Cas n° 38		M				Bilat	10 plâtres hors HER. 3 plâtres au service.	Oui	02/07/2015	Oui	Bons		
Cas n° 39		M				Unilat dt	7	oui (dte)	04/02/2016	Oui	Excellents		problème d'edème
Cas n° 40		M		29/04/2014	20 jours.	Bilat	6	Oui	à l'âge de 4 mois	non (botte plâtrée de correction + rééducation)	Bons	à l'âge de 3 ans	torticollis + LCH. Le 31/01/17: marche en rotation interne)
Cas n° 41		M		02/12/2015	21 jours	Bilat	6	Oui	07/01/2016	Oui			
Cas n° 42		M		26/10/2015	4 jours	Bilat	9	oui (geche)	31/11/15	Oui	Bons		
Cas n° 43		M		28/09.15		unilatdt	4	oui (dt)	09/11/2015	Oui	Excellents		plâtre de correction. le 21/03/16

-F : féminin ; -M : masculin ; -bilat : bilatéral ; -unilat : unilatéral ; -dt : droit ; -gche : gauche ; -sem : semaine ; AG : anesthésie générale ; -LCH : luxation congénitale de la hanche ; -add : adduction ; Np : non précisé. —HER : Hôpital d'enfants de Rabat.

A.DUREE D'ETUDE :

1) Notre étude :

On a trouvé 7 articles dont l'étude était supérieure ou égale à 4 ans et 2 articles dont l'étude était inférieure à 4 ans mais riche en données. Dans les 7 articles, la longue durée a permis d'augmenter le nombre de patients et de mettre en valeur les bons résultats de la méthode de Ponseti.

Tableau 4 : Durée d'étude de chaque série de cas.

	VikramK hanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]
Durée d'étude	2 ans (janvier 2015 - décembre 2016)	10 ans (avril 2006 - sept 2011)	7 ans (2004 - 2011)	9 ans (5 aout 2003 - mai 2012)	6 ans (Mars 2004 - janvier 2010)	10 ans (2001 - 2011)	4 ans (2007-2011)	4 ans (juin 2006 - décembre 2010)	2 ans (2003 - 2004)

2) Notre série :

L'introduction de la méthode de Ponseti au service de traumatologie orthopédique de l'hôpital d'enfants de Rabat était en 2006, marquant le début d'une nouvelle ère du traitement orthopédique du PBVE au Maroc. Notre étude s'est étalée entre 2006 et 2015, une durée de 9 ans.

B.DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1) Âge moyen des patients :

a. Notre étude :

L'âge moyen relatif au début du traitement est de 1,91 an, avec des extrêmes de 14 jours à 5,65 mois.

Tableau 5 : Répartition selon l'âge.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Âge moyen	25,3 sem	17,9 mois	GI MP : 6 ans GII FM : 5 ans	5.65 mois	3,4 sem	4.2 mois. GI: 5,4 mois GII: 3.2 mois	nouveau-nés	< 2 ans	22.4 jours
âge min	Np	7 jours	GI MP : 3 ans GII FM: 2 ans	1 mois	2 sem	Np	nouveau-nés		1 jour
âge max	Np	12 ans	GI MP : 10 ans GII FM : à 12 ans	3 ans et 10 mois	34 sem	Np	nouveau-nés	< 2 ans	31 mois

-Sem : semaines ; -G : groupe ; -MP : méthode ; -FM : méthode fonctionnelle ; -Np : non précisé ; -min : minimum ; -max : maximum.

b. Notre série :

L'âge moyen de notre série est de 7,17 semaines avec des extrêmes de 4 jours à 4 mois.

2) sexe :

a. Notre étude :

Au total, nous avons noté 424 garçons et 163 filles, on souligne une prédominance masculine.

Tableau 6 : Répartition selon le sexe.

Articles Sexe	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]
Garçons	66 (66%)	20 (64.5%)	GI MP: 30 (77 %) GII FM: 29 (78 %):	Np	56 (68.29%)	GI: 50(69%), GII: 69 (83%)	25 (71,43 %)	32 (80,0%)	GI: 33 (66%). GII: 14 (77,77%)
Filles	34 (34 %)	11 (35,5 %)	GI MP: 9 (23%) GII FM: 8 (22 %)	Np	26 (31.71 %)	GI: 22 (31 %) GII: 14 (17 %)	9 (28,57 %)	8 (20,0%)	GI: 17 (34%). GII: 4 (22,22%).

-G : groupe ; -Np : non précisé ; -MP : méthode de Ponseti ; -FM : méthode fonctionnelle.

b. Notre série :

Dans notre série, il y a 15 garçons et 3 filles, une prédominance masculine notable.

C- EVALUATION CLINIQUE:

1) Côté atteint :

a. Notre étude :

Au total, nous avons trouvé 346 atteintes unilatérales et 255 atteintes bilatérales, montrant que la balance est en faveur de l'atteinte unilatérale.

Tableau 7 : Répartition selon le côté atteint.

Articles Côté atteint	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]
bilat	37	20	GI MP: 15 G II FM: 9	13	32	74	7	14	GI: 27 GII: 7
unilat	63	11	GI MP: 24 G II FM: 28	13	50	81	28	26	GI: 23 GII: 11

-bilat : bilatéraux ; -unilat : unilatéraux ; -G : groupe ; -MP : méthode de Ponseti.

b. Notre série :

On note 14 atteintes bilatérales et 4 atteintes unilatérales (2 gauches et 2 droites).

2) Classification adoptée :

a. Notre étude :

On a trouvé 3 classifications différentes abordées tout au long des 9 articles :

- Pirani dans 5 articles ;
- Dimeglio dans 1 article ;
- Dimeglio et le score Ghanem-Seringe à la fois dans 1 article.

Cependant, il y a 2 articles qui n'ont pas précisés la classification utilisée.

Tableau 8 : Classification adoptée dans chaque article.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Classification adoptée	Pirani	Pirani	Dimeglio, Ghanem-Seringe	Np	Pirani	Dimeglio	Pirani	Pirani	Np

b. Notre série:

Classiquement, le score de Pirani a été conçu pour la méthode de Ponseti, d'où notre choix.

D- TRAITEMENT :

1) Plâtre :

a. Notre étude :

Le nombre moyen de plâtres de notre étude bibliographique est de 6,98, avec des extrêmes de 4,3 à 8,3 plâtres avant la ténotomie.

Tous les auteurs de notre étude ont utilisés le plâtre de Paris.

Tableau 9 : Nombre de plâtres nécessaire avant la ténotomie et le type de plâtre.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Nombre moyen de plâtres	7.56	5.8	MP: 5	8.3	6.6	8.1 GI : 9.5 à 7 GII : np	7	4.9	GI: 5.3. GII: 4.3.
Min	4	4	Np	3	5	GI : 7 GII : np	5	3	Np
Max	9	9	Np	14	10	GI : 9.5 GII : np	8	10	Np
Type de plâtre	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris

-MP : méthode de Ponseti ; -G : groupe ; -Np : non précisé.

b. Notre série :

Dans notre série, le nombre moyen de plâtre nécessaire avant la ténotomie était de 6,67.

On a utilisé le plâtre de Paris pour tous nos patients.

2) Ténatomie :

a. Notre étude :

Le pourcentage de la ténatomie dans notre étude bibliographique vari entre 70% à 100% tout au long des articles étudiés.

La durée du plâtre post-ténatomie varie :

- 3 semaines dans 6 articles
- 15 jours dans 1 article
- 1 mois dans 1 article

Cependant, un auteur [7] n'a pas précisé les soins post-ténatomie.

Tableau 10 : Pourcentage de la ténatomie dans chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Ténatomie d'Achille	100%	(84%)	GI MP: (94%)	100%	96 PBVE (84.2%)	Moy : 70% GI : (67%) GII: (65%)	99%	94.3%	GI: 84.4%. GII : 80%.

-PBVE : pied bot varus équin ; -G : groupe ; -moy : moyenne ; -MP : méthode de Ponseti.

Tableau 11 : Durée du plâtre post-ténatomie dans chaque série.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Durée du plâtre post-ténatomie	15 jours	Np	1 mois	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem

-Np : non précisé ; -Sem : semaines ; -np : non précisé.

b. Notre série :

Dans notre série, 90 % des patients ont bénéficiés de la ténatomie, suivie d'un plâtre pour 3 semaines.

3) Attelle :

a. Notre étude :

Dans notre étude bibliographique, l'attelle d'abduction de Denis Brown a été initiée, avec 70 ° de rotation externe pour le pied pathologique et 40 ° pour le pied normal et a été portée 23h/24h pendant 3 mois puis la nuit jusqu'à 4 à 5 ans.

Tableau 12 : Type et durée du port d'attelle.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Type d'Attelle	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown, chaussures à talons plats faites sur mesure (après 4 ans)	Denis Brown
Durée du port d'attelle	23h par jour pdt 3 mois puis la nuit jusqu'à 5 ans	23h par jour pdt 3 mois puis 12h la nuit pdt 4 ans	12h la nuit pdt 2 ans	23 h par jour pdt 3 mois, puis 12h-14h la nuit jusqu'à 4 ans	24 h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pendant 3 ans	23h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pdt 4 ans	23 h par jour pdt 3-4 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans	23h par jour pdt 3 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans	23h par jr pdt 3 mois puis 12h la nuit jusqu'à 4 ans

b. Notre série :

L'attelle d'abduction a été appliquée chez tous les patients sauf un, qui a bénéficié d'une botte plâtrée de correction.

L'attelle de Denis Brown est appliquée avec 70° de rotation externe pour le pied pathologique et 40 ° pour le pied normal. Elle a été portée 23h/24h pendant les 3 premiers mois puis 12h la nuit et la sieste jusqu'à 4 à 5 ans.

E- EVOLUTION :

1) Notre étude :

Globalement, il y avait plus de bons résultats (75 % à 99 %) que de récurrences (1 % à 25 %).

Lors des récurrences, plusieurs traitements associés ont été proposés, autre que refaire la méthode de Ponseti, il y a :

- Le transfert du tendon tibial antérieur [22]
- Le transfert musculaire, l'ostéotomie de Cahuzac [34] ou l'ostéotomie de détartrage tibial
- La libération postéro-médiale [29]

Tableau 13 : Recul de chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Recul	2 ans	30,2 mois (4-50 mois)	6 mois après la marche, moy: 87 mois (62- 98)	4,6 ans	4 ans	GI: 85 mois (62- 128 mois). GII: 33,5 mois	21 mois	19,5 mois (6-32 mois)	30 - 61 mois

-G : groupe ; -moy : moyenne.

Tableau 14 : Evolution des PBVE de chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]	
Résultats	Bons	93%	90%	97%	99%	95,61%	GI : 85,4% GII : 97,5%	75%	Np	GI : 92,2 % GII : 92 %
	Mauvais	7%	6%	3%	1%	4,39%	GI : 14,6 % GII : 2,5 %	25%	Np	GI : 7,8 % GII : 8 %

- G : groupe

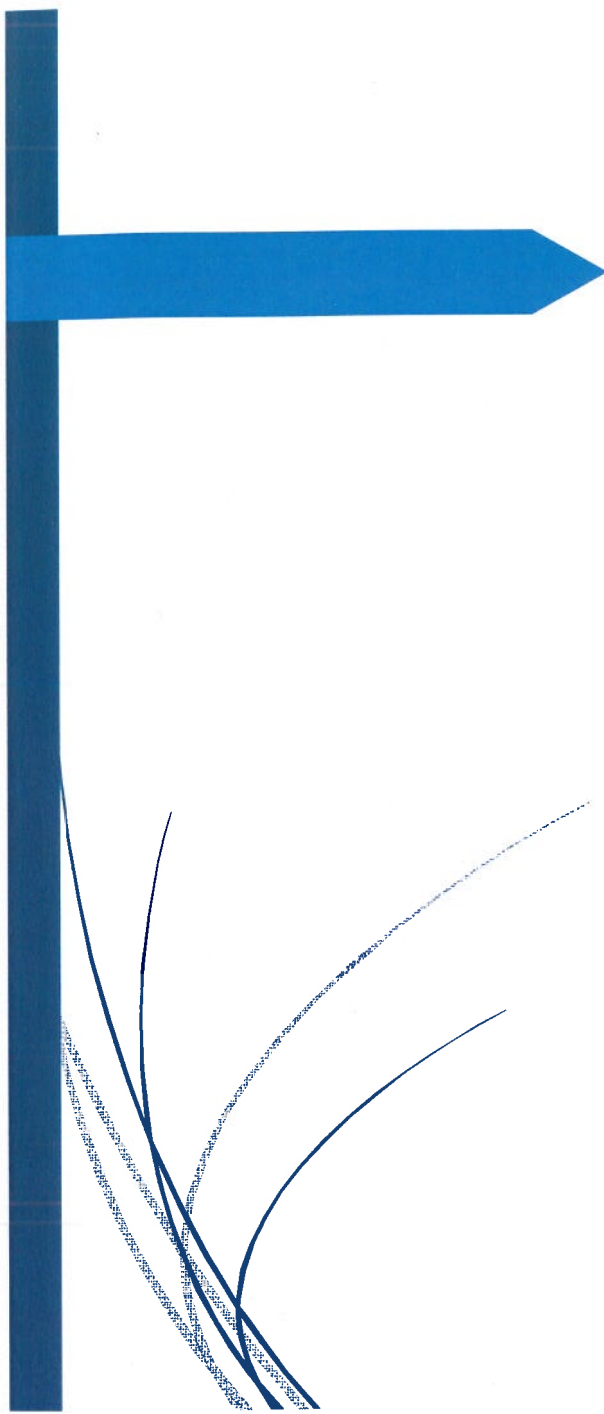
Tableau 15 : Récidives et leurs gestions dans chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Łukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Aïves et al. [33]
Récidives	7	-8 pieds récidivants > 4 ans. -1 déf	3 déf	1 déf	9 mois : adductus et varus persistant. 18 mois : équin persistant. 18 mois : 4 déformations persistantes.	En GI : 41 pieds (37,6%). GII: 17 pieds (14,2%).	Np	np	GI: 7,8%. GII: 8%.
Gestion des récurrences	Refaire la MP: 2-3 manipulations + plâtres	-TTTA après les plâtres + 6 mois d'orthèse de la cheville et du pied (après la marche). un fixateur circulaire externe a été utilisé (1 cas).	-RPM. -Transfert musculaire, ostéotomie de Cahuzac ou ostéotomie de détartage tibial.	Reprendre la MP	une autre ténotomie pour corriger l'adductus, le varus et l'équin persistants.	plâtres supplémentaires.	Np	np	GI : - TTTA: 4 - RPM: 0 GII : - TTTA : 1 - RPM : 0

-Déf: deformation; -MP: method de Ponseti; -RPM: Libération postéro-médiale ; -TTTA: Transfert du tendon tibial antérieur.

2) Notre série :

Globalement, on a eu de bons résultats.



Iconographie

❖ **Jumeaux (A et I):**



Figure 2. Aspect initial des PBVE bilatéraux à l'âge de 5 jours.



Figure 3. PBVE bilatéral à l'âge de 5 jours, juste après la ténotomie percutanée à l'aiguille pour corriger l'équin : Vue antérieure (a), vue latérale droite (b) et gauche (c)

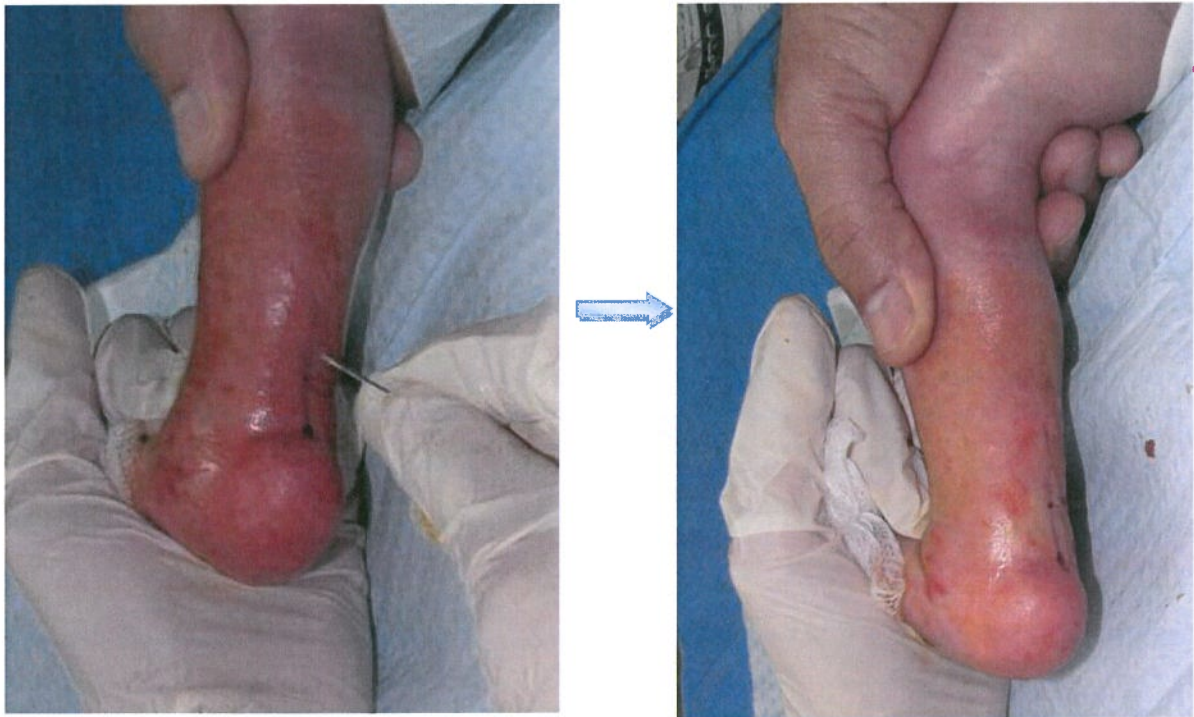


Figure 4. Avant et après la ténatomie percutanée à l'aiguille du PBVE du côté droit.

- Résultats des pieds des jumeaux après 6 ans d'évolution:



Figure 5. PBVE bilatéraux à l'âge de 6 ans : Vues antérieure et postérieure.



Figure 6. PBVE bilatéral : Vue d'en haut.

❖ **Patiente âgée de 6 ans :**



Figure 7. PBVE bilatéral à l'âge de 6 ans : Vues postérieure et antérieure.

❖ **Patiente âgée de 4 ans :**



Figure 8. PBVE bilatéral à l'âge de 4 ans : Vue antérieure.

❖ Première patiente traitée à l'âge de 2 ou 3 jours en juin 2006 :

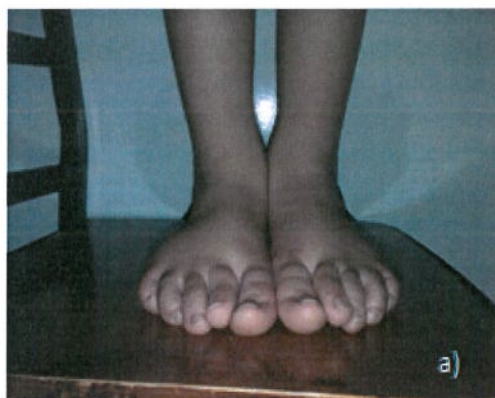


Figure 9. PBVE bilatéral à l'âge de 10 ans après prise en charge par la méthode de Ponseti : Vues antérieure (a), postérieure (b) et plantaire(c).

❖ Cas N° 1 à l'âge de 10 ans :

PBVE bilatéral traité par la méthode de Ponseti : le côté droit a bien évolué, le côté gauche a manifesté un métatarsus adductus et équin résiduels pour lesquels il a bénéficié d'un allongement du tendon d'Achille, d'une ostéotomie d'ouverture du cunéiforme et fermeture du cuboïde. Opéré à l'âge de 5 ans avec résultats satisfaisants à l'âge de 10 ans.

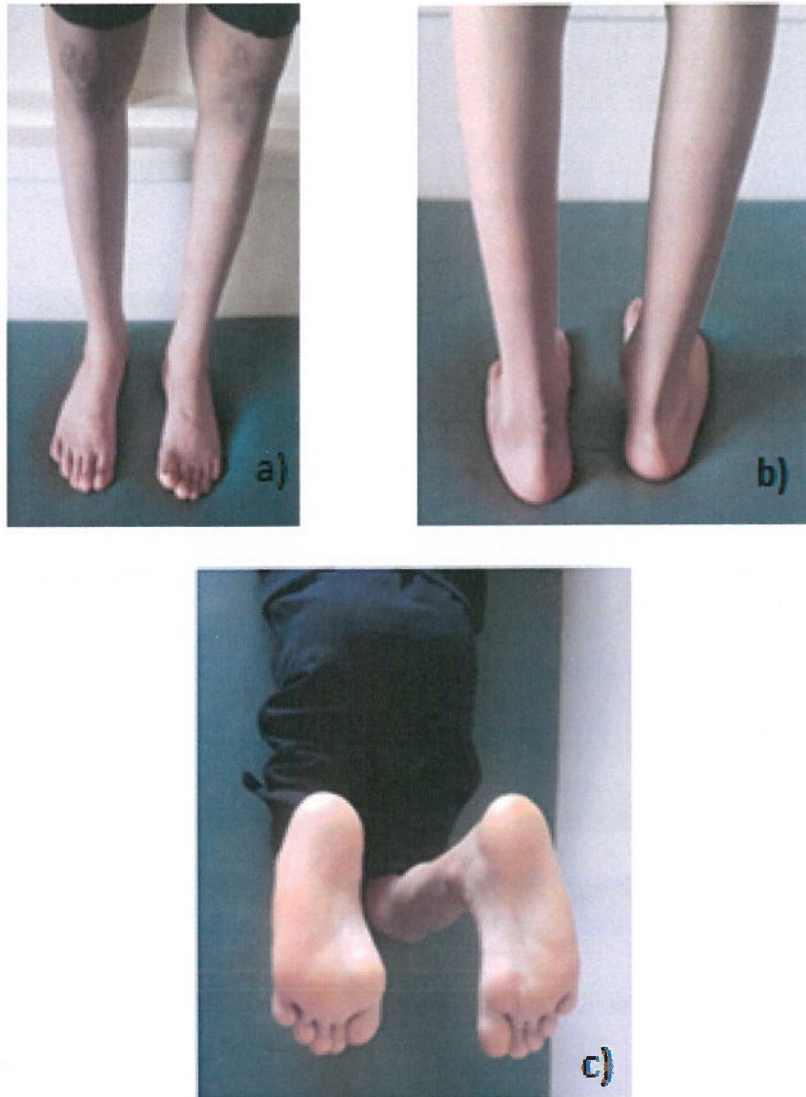


Figure 10. PBVE bilatéral : Vues antérieure (a) et postérieure (b) et vue d'en haut (c).

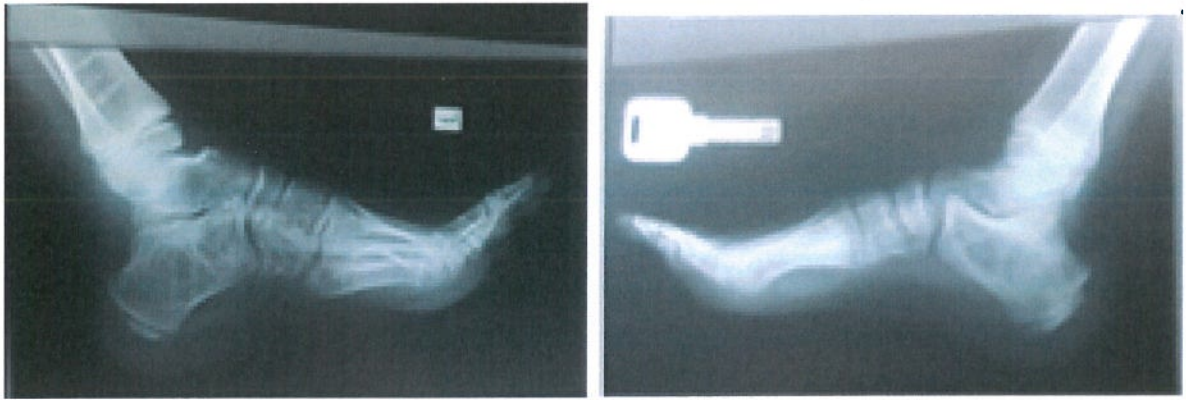


Figure 11. Radiologie des PBVE : Vue de profil.

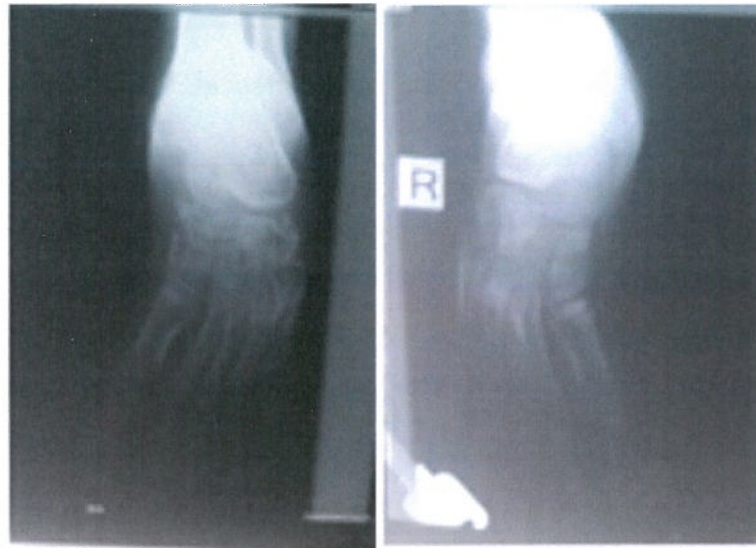


Figure 12. Radiologie des PBVE : Vue de face.

❖ Patient à l'âge de 5 ans :

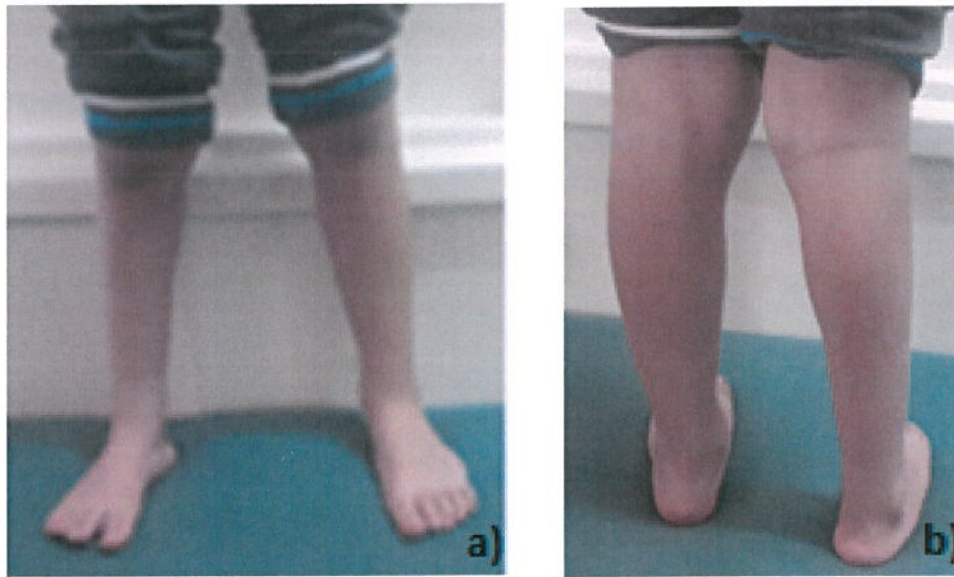


Figure 13. PBVE bilatéral : Vues antérieure (a) et postérieure (b).

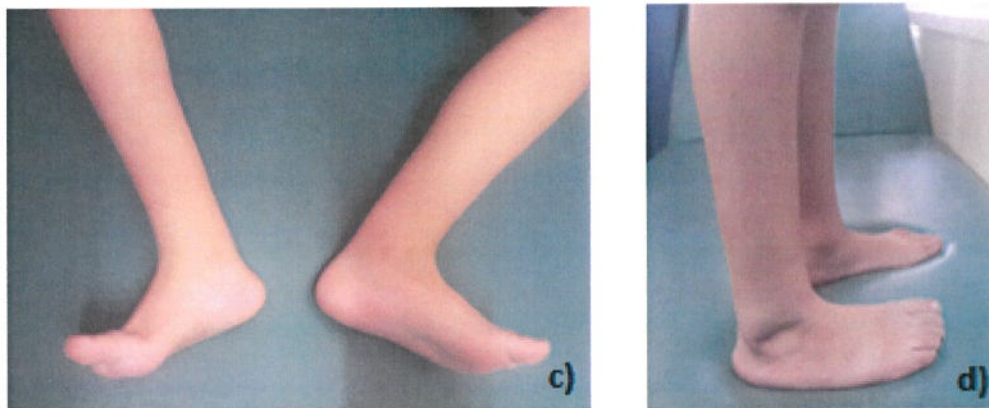


Figure 14. PBVE bilatéral : Vue latérale (c et d).

❖ Patiente actuellement âgée de 2 ans, traité initialement à l'âge de 2 mois par 6 plâtres et ténatomie d'Achille, ayant récidivé 4 mois après. Elle a été reprise par 2 plâtres suivis d'une deuxième ténatomie avec mise en place de l'attelle de Denis Brown.



Figure 15. PBVE bilatéral, résultats à l'âge de 2ans, toujours sous attelle : vues antérieures (a et b) et vue postérieure (c).



Discussion

I. GENERALITES :

A-Anatomie pathologique : [35]

L'anatomie a été décrite pour la première fois par Scarpa en 1800 et a ensuite été vérifiée par d'autres auteurs tels que Kite et Turco. Selon Scarpa, le pied bot est une luxation de l'articulation talo-calcanéo-naviculaire congénitale (TCN). En revanche, Goldstein croit que l'anomalie primaire est la rotation vers l'extérieur du talus dans la mortaise de la cheville. [36]

L'anatomie et la kinésiologie du tarse du pied normal et du pied bot sont lucidement décrites par Farabeuf dans son livre « Précis de manuel opératoire » publié pour la première fois en 1872 (4e éd., 1893). [37]

En 1883, Farabeuf établit les premières théories biomécaniques du PBVE. On retiendra le célèbre aphorisme : "le calcanéum roule, vire et tangué sous l'astragale". Ce concept, repris par Huson et plus récemment par Ponseti est toujours d'actualité. [38]

C'est à partir de 1975 que des progrès décisifs ont pu être réalisés dans la compréhension du PBVE grâce à une meilleure connaissance de l'anatomie pathologique [39]. Celle-ci a été rendue possible grâce à l'application au PBVE, de notions modernes d'anatomie et de physiologie du pied :

1) Le bloc calcanéopédieux (BCP) [39 - 42] :

C'est une entité anatomophysiologique dont le concept a été proposé par R. Meary et P. Queneau. Il est formé par le calcanéum et l'avant-pied, solidement unis entre eux par les ligaments calcanéocuboïdiens, le ligament en Y de Chopart et le ligament calcanéonaviculaire inférieur (ligament glénoïdien). C'est une unité fonctionnelle qui pivote sous le talus (astragale) autour du

ligament talo-calcanéen interosseux (ligament en haie de Farabeuf). Le bloc calcanéo-pédieux s'articule avec le talus en formant un complexe articulaire composé de trois articulations sous-taliennes postérieure, sous-talienne antérieure et talo-naviculaire.

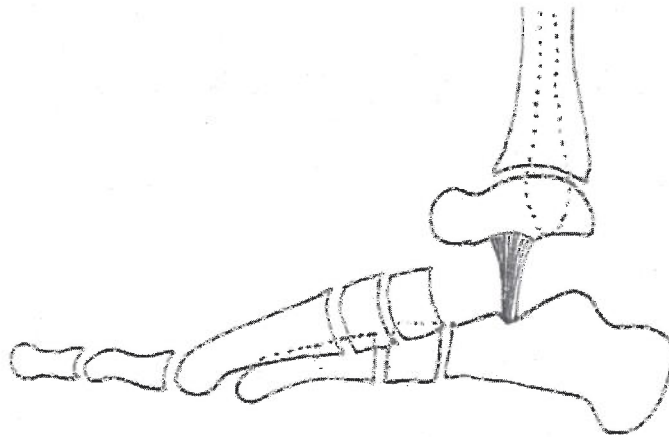


Figure 16. Le bloc calcanéo-pédieux. en vue interne. Il est formé par le calcanéum, le médio-pied et l'avant-pied solidement unis par le ligament calcanéo-naviculaire (ligament glénoïdien), le ligament bifurqué de Chopart et les ligaments calcanéo-cuboïdiens. Le bloc calcanéopédieux tourne sous le bloc talo-jambier autour d'un axe vertical passant par le ligament interosseux talo-calcanéen. [39, 40, 43]

Le BCP tourne sous le bloc talo-tibio-fibulaire selon un axe vertical passant par le ligament interosseux talocalcanéen.

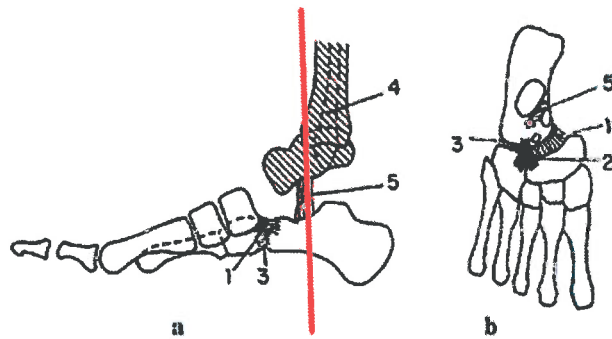


Figure 17. Le bloc calcanéopédieux en vue interne (a) et en vue dorsale (b). Il est formé par le calcanéum et l'avant pied solidement unis par le ligament glénoïdien (1), le ligament de Chopart (2) et les ligaments calcanéocuboïdiens (3). Le bloc calcanéopédieux tourne sous le bloc talo-jambier (4) autour d'un axe vertical passant par le ligament en haie (5). [39]

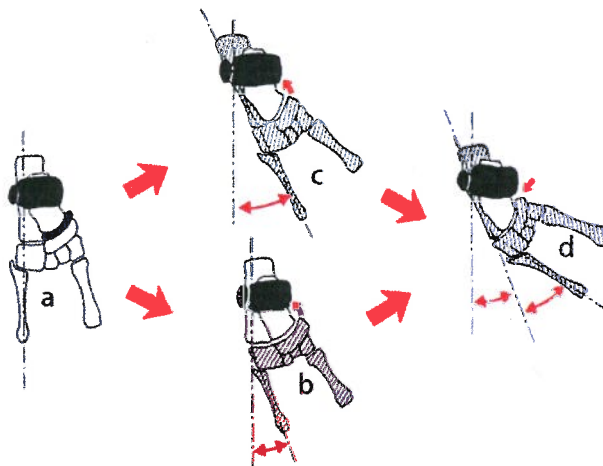


Figure 18. La double appartenance de l'interligne talonaviculaire : [39]

- a) vue dorsale d'un pied normal sous sa mortaise;
- b) adduction électorive dans l'interligne médio-tarsien, ce qui engendre un rapprochement naviculo-tibial ;
- c) adduction électorive dans le complexe articulaire entre le bloc calcanéopédieux et le talus ce qui engendre un rapprochement naviculo-tibial ;
- d) effet de sommation des deux attitudes vicieuses (adduction du bloc calcanéopédieux et adduction médio-tarsienne) expliquant le contact naviculo-tibial.

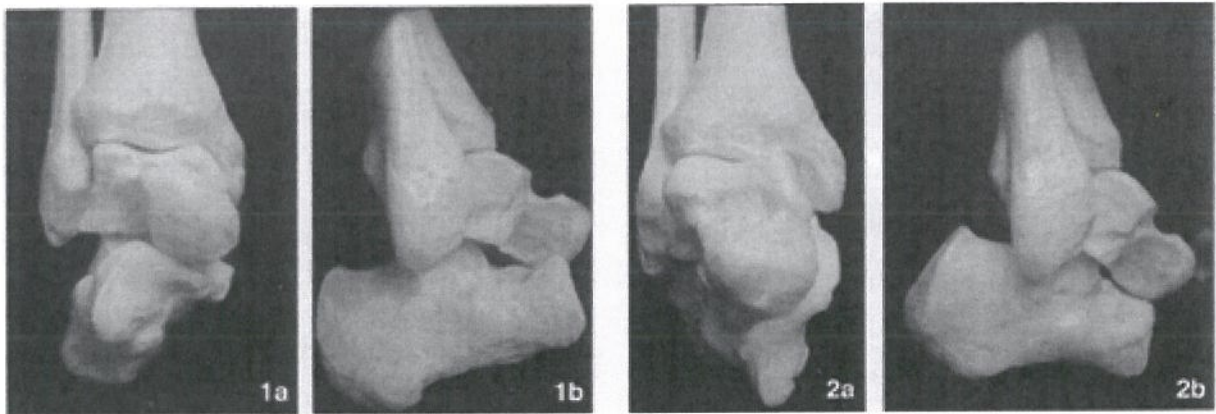


Figure 19. Vue de face (a) et profil (b) du tarse postérieur dans la mortaise tibio-fibulaire. En situation normal (1), le calcaneum est incliné en discret valgus ; l'articulation calcanéocuboïdienne est latéralisée par rapport à l'interligne (1a). La tubérosité calcanéenne antérieure est ascensionnée (1b).

Dans le PBVE (2), le calcaneum se déplace en adduction sous le talus, sa tubérosité antérieure plonge sous la tête talienne ; il en résulte une bascule automatique en varus et une verticalisation de l'interligne médio-tarsien (2a). L'équin sous-talien est bien visible de profil sous forme d'une diminution de la divergence astragalocalcanéenne (2b). [36]

2) Double appartenance de l'articulation talonaviculaire [39, 40] :

Cette articulation qui est particulièrement concernée dans le PBVE du fait de la position très interne de l'os naviculaire sur la tête du talus a été longtemps considérée comme appartenant exclusivement à l'articulation médio-tarsienne. En réalité, l'anatomie et la physiologie du complexe articulaire sous-talien (bloc calcanéopédieux) permettent de saisir la double appartenance de l'articulation talo-naviculaire :

-Avec l'articulation calcanéocuboïdienne, elle forme l'articulation médio-tarsienne qui peut être le siège d'une adduction élective de l'avant-pied sur l'arrière-pied avec déplacement de l'os naviculaire sur le versant médial de la tête du talus.

-Avec l'articulation sous-talienne antérieure, elle forme l'articulation talo-calcanéo-naviculaire elle-même liée fonctionnellement à l'articulation sous-talienne postérieure pour former le complexe articulaire entre le talus et le bloc calcanéo-pédieux. Lorsque ce dernier se porte en adduction, l'os naviculaire se déplace également sur le versant médial de la tête du talus indépendamment de toute adduction médio-tarsienne.

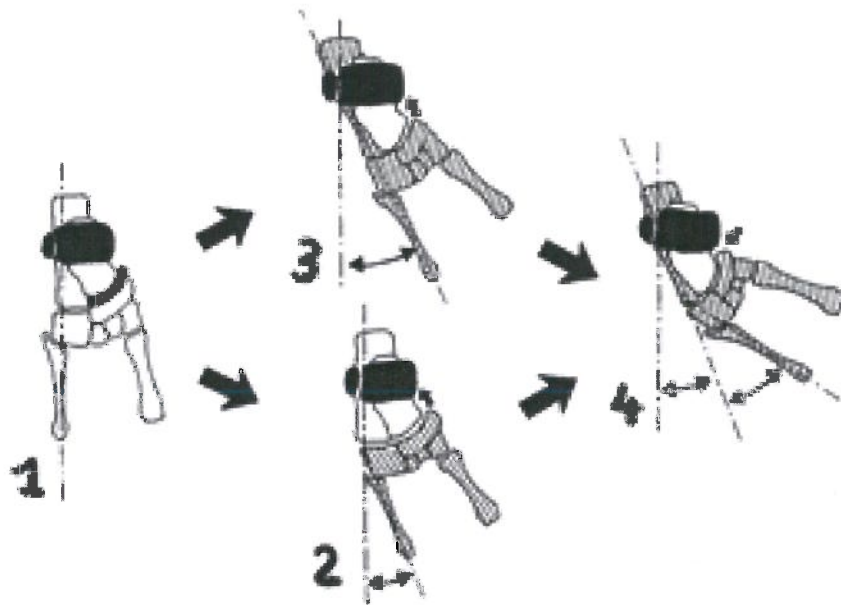


Figure 20. La double appartenance de l'articulation talo-naviculaire : [39, 40]

- En 1 : vue dorsale d'un pied normal.
- En 2 : adduction électorive dans l'articulation médio-tarsienne, ce qui crée un rapprochement naviculo-tibial.
- En 3 : adduction électorive dans le complexe articulaire entre le bloc calcanéopédieux et le talus, ce qui crée un rapprochement naviculo-tibial.
- En 4 : effet de sommation des deux attitudes vicieuses aboutissant à un contact naviculo-tibial.

3) Loi des mouvements diadochaux de Mac Connail :

Cette loi générale de biomécanique s'applique aux articulations à 3 degrés de liberté (énarthrose) et démontre qu'il suffit de deux mouvements successifs dans deux des trois plans de référence pour que le troisième apparaisse automatiquement. C'est cette loi qui permet d'expliquer aisément le paradoxe de Codman à l'épaule et le phénomène de la rotation automatique à la hanche. Pour le pied, qui ne comporte pas d'énarthrose mais plusieurs articulations dont les formes orientent la direction des mouvements, l'application de cette loi débouche sur le concept de « fausse » supination ou de supination « relative ». Dans un pied en situation de varus équin, la supination est en majeure partie liée à l'équinisme tibio-talien sur un pied en très forte adduction. Il est essentiel de tenir compte de ce concept au cours du traitement orthopédique ou chirurgical du pied bot [39, 40].

Il existe des déformations osseuses, des attitudes vicieuses articulaires et des rétractions des parties molles [40].

a) Déformations osseuses :

i. Tibia et fibula [40]:

Ils ne sont habituellement pas déformés et l'axe bimalléolaire est dans les limites de la normale.

ii. Talus (astragale) :

Il existe une hypoplasie globale de l'os mais la déformation la plus caractéristique est une déviation médiale du col par rapport au corps [40].

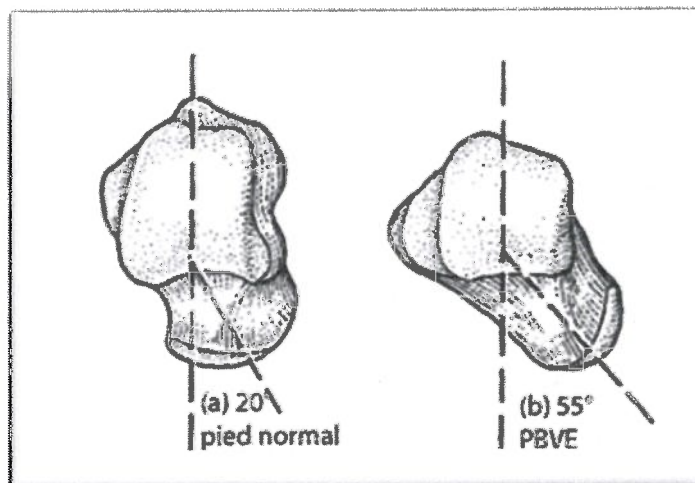


Figure 21. L'angle de déclinaison formé par les axes du corps et du col mesure environ 55° dans le PBVE, contre 20° dans le pied normal. Cependant, cette déformation est inconstante. [39].

La deuxième anomalie concerne la surface articulaire de la tête du talus, elle est désorientée, couchée sur la face médiale du col et son orientation devient presque sagittale au lieu d'être transversale [39, 40].

Cette anomalie aggrave encore l'adduction induite par la déviation du col. Dans le plan sagittal, l'angle d'inclinaison (entre l'axe cervico-céphalique et l'axe longitudinal du corps) peut être augmenté ce qui engendre de l'équin. Dans le plan coronal, un certain degré de torsion peut porter la tête du talus en supination.

La surface articulaire supérieure du talus conserve une forme arrondie en segment de cylindre, mais sa gorge est moins marquée que normalement. Le talus dans son ensemble est hypoplasique avec un noyau d'ossification plus petit qui apparaît en position latérale dans la région cervicale [39].

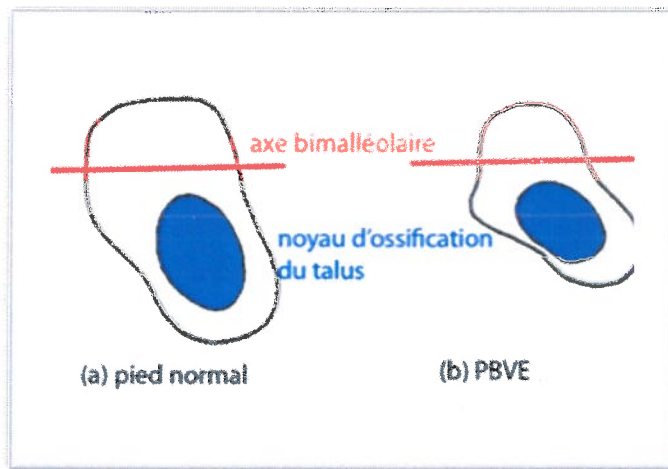


Figure 22. Noyau d'ossification plus petit, apparaît en position latérale dans la région cervicale. [39]

iii. Calcanéum :

Son architecture globale est conservée mais avec une incurvation, concavité interne et des déformations des surfaces articulaires [40].

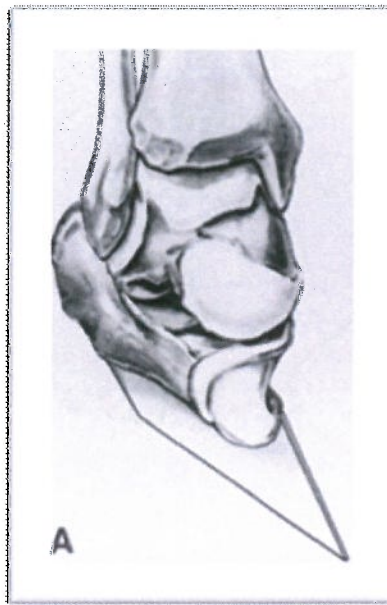


Figure 23. Dans le pied bot, la partie antérieure du calcanéum située sous la tête du talus. Cette position entraîne une déformation du talon varique et équine. [37]

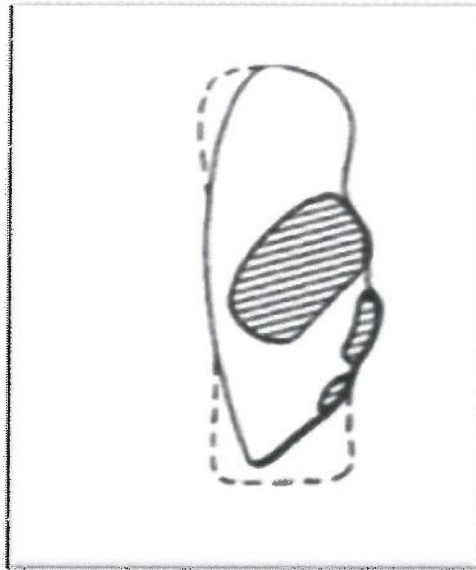


Figure 24. Vue dorsale d'un calcanéum de PBVE. La face externe peut être incurvée avec une convexité externe. La surface articulaire de la grande apophyse est inclinée et regarde en dedans. [39]

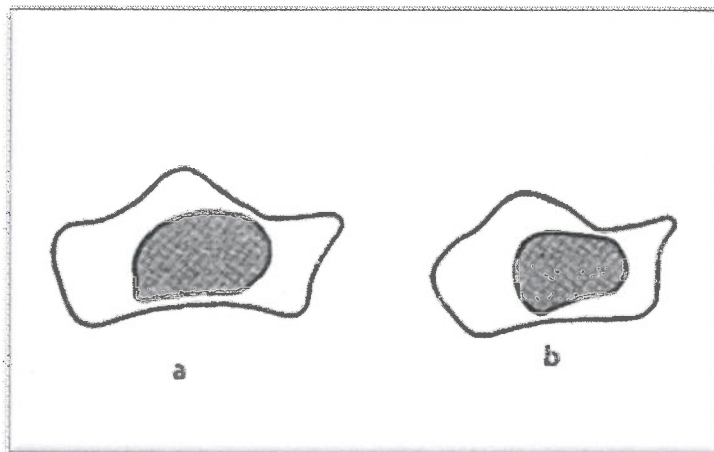


Figure 25. Situation du noyau d'ossification du calcanéum, à la naissance (vue schématique de profil). Le noyau est ascendant dans le PBVE (b) par rapport au pied normal (a). [39]

iv. Os naviculaire :

Il est étalé et fortement concave en arrière et en dehors. Sa tubérosité médiale est hypertrophique [40] et offre une large zone d'insertion au muscle tibial postérieur (jambier postérieur) [39].

v. Cuboïde et avant-pied [39, 40] :

Il existe à ce niveau-là très peu de déformation.

vi. Arches longitudinales du pied [39, 40] :

Du fait des déformations osseuses et articulations l'harmonie de longueur des arches n'est pas respectée. L'arche interne se trouve raccourcie.

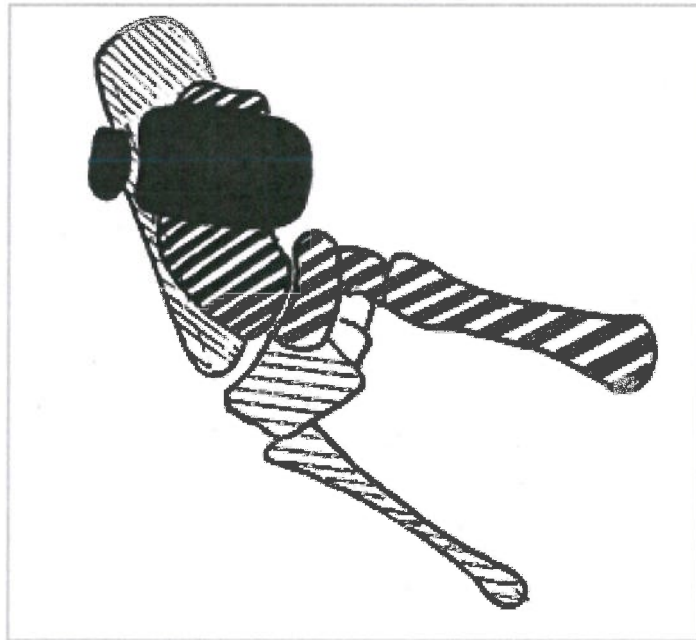


Figure 26. Inégalité de la longueur des arches longitudinales du pied dans le PBVE. L'arche interne (en hachuré gras) est plus courte que l'arche externe (en hachuré fin) [39, 40].

b) Attitudes vicieuses articulaires :

Les attitudes vicieuses siègent essentiellement dans les articulations tibio-talienne, sous-talienne et médio-tarsienne. Une étude détaillée des déplacements d'une pièce osseuse par rapport à l'autre au sein de chaque articulation est un préalable avant de présenter une étude synthétique utile pour la pratique courante.

i. Position du talus par rapport à la pince bimalléolaire [40] :

Le talus est placé en équinisme dans la mortaise tibio-fibulaire. L'existence d'une subluxation antérieure du talus par rapport à la pince bimalléolaire demeure controversée. Dans le plan horizontal la situation du talus varie selon les auteurs : en rotation externe ou neutre ou interne.

ii. Position du calcanéum par rapport au talus :

L'image donnée par Farabeuf du calcanéum qui « roule, vire et tangué » reste valable dans une étude purement analytique : c'est l'équinisme dans le plan sagittal, l'adduction dans le plan horizontal et la supination dans le plan frontal. Le défaut le plus important est dans le plan horizontal et constitue l'adduction du bloc calcanéopédieux [40].

En outre l'adduction du calcanéum est d'autant plus importante que l'angle de déclinaison du talus est augmenté. Influence de la déformation du col du talus. L'adduction du bloc calcanéopédieux est d'autant plus importante que l'angle de déclinaison du talus est augmenté [39].

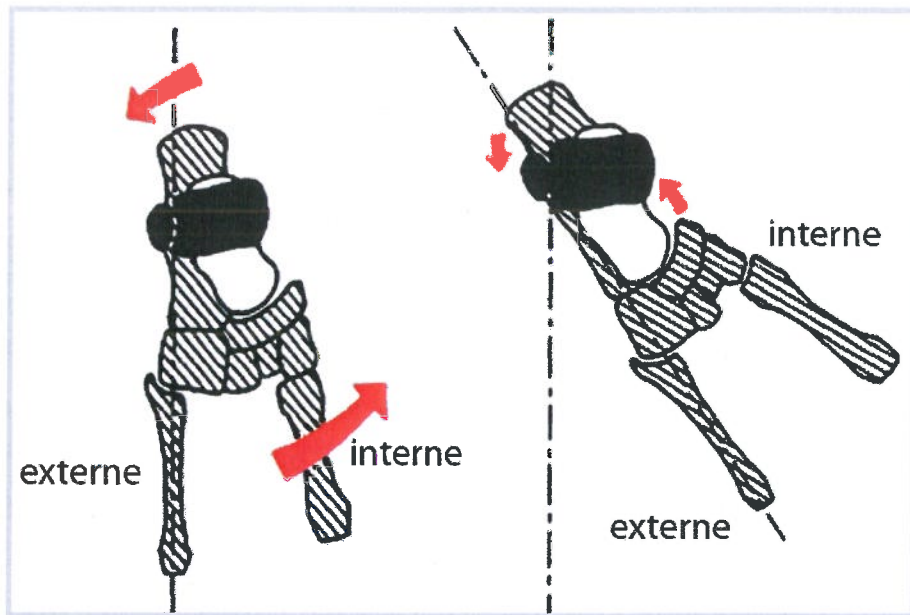


Figure 27. Adduction du BCP avec un rapprochement entre le scaphoïde et la malléole interne et un rapprochement entre la grosse tubérosité calcanéenne et la malléole externe. [39].

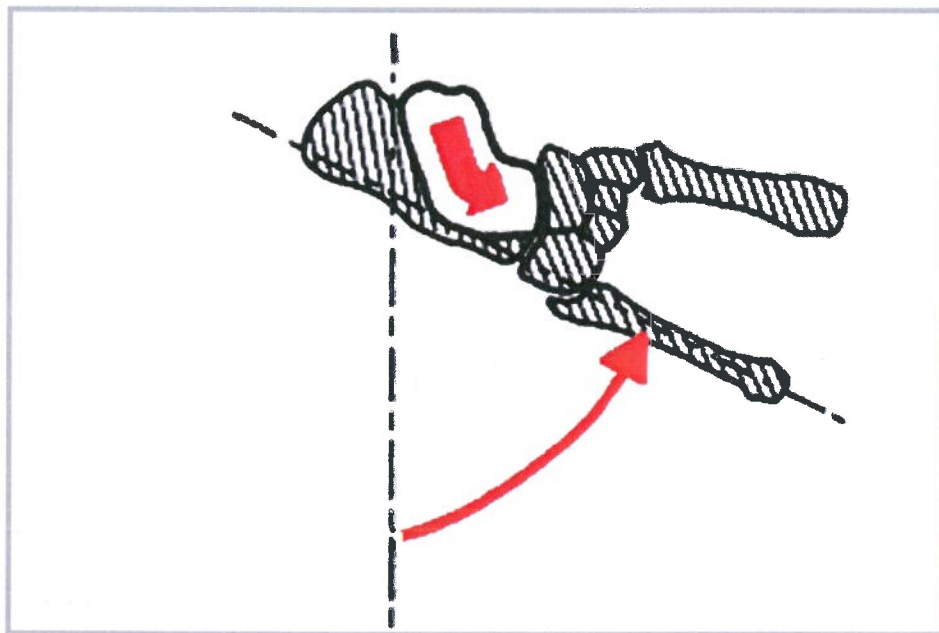


Figure 28. Plan frontal : le calcanéum tourne en supination de façon automatique du fait des mouvements dans les deux autres plans de référence. [39]

iii. Position de l'os naviculaire par rapport au talus :

L'os naviculaire est déplacé sur le versant médial de la tête du talus (adduction) mais aussi sur son versant plantaire (creux), ainsi, le versant antéro-externe et dorsal de la tête du talus est découvert et aisément palpable sous la peau dorsale du pied.

L'adduction de l'os naviculaire est telle que son extrémité médiale vient habituellement au contact du bord antérieur de la malléole tibiale dont elle est séparée par une bourse séreuse constituant une néo-articulation. L'importance de cette articulation et l'effet de sommation de deux attitudes vicieuses [39].

C'est la dislocation de l'articulation talo-calcanéo-naviculaire avec les contractures de tissus mous autour de la cheville et de l'articulation TCN qui maintient cette déformation. Ces contractures impliquent des muscles, des tendons, des gaines tendineuses, des ligaments et des capsules articulaires. Les contractures sont divisées en quatre groupes: postérieure, médiale, plantaire, subtalaire et plantaire [36].

- Les contractures postérieures incluent le tendon Achille, la capsule tibiotalaire, la capsule talo-calcanéale, le ligament talo-fibulaire postérieur et le ligament calcanéo-fibulaire.
- Les contractures planariennes médiales impliquent la capsule talonaviculaire, le ligament deltoïde, le tendon tibial postérieur et le ligament du printemps.
- Les contractures subtalaires comprennent le ligament interosseux talocalcanéal et le ligament Y bifurqué.
- Les contractures planétaires sont le hachoir abducteur, le fascia plantaire et les fléchisseurs intrinsèques des orteils.

iv. Position du cuboïde par rapport au calcanéum :

Le cuboïde est essentiellement déplacé en adduction par rapport à la grande apophyse du calcanéum : il est donc souvent en retrait ce qui explique la saillie cliniquement perceptible de la partie externe de l'extrémité distale du calcanéum. Ce défaut est parfois tel que l'on peut parler de subluxation calcanéocuboïdienne [40].

v. Etude synthétique [39, 40] :

Le démembrement des attitudes vicieuses du PBVE peut se résumer de la façon suivante :

- L'équinisme réside surtout dans l'articulation tibio-talienne mais également dans l'articulation sous-talienne postérieure.
- La supination de l'arrière-pied ou supination calcanéenne répond à un double mécanisme : la supination « relative » liée à l'équin tibio-talien sur un pied en adduction très marquée et la supination vraie associée à l'adduction du bloc calcanéopédieux.
- La supination de l'avant-pied qui semble purement induite par l'arrière-pied. Cela est lié à la position en adduction-supination du bloc calcanéopédieux sous le talus de telle façon que la surface articulaire antérieure du calcanéum devient sous-jacente à celle du talus au lieu de lui être juxtaposée. L'adduction du bloc calcanéopédieux combine au déplacement en dedans de la pointe du pied et un déplacement en dehors du talon. (Avec rapprochement entre la grosse tubérosité calcanéenne et la malléole fibulaire).
- L'adduction médio-tarsienne est responsable de l'adduction de l'avant-pied par rapport à l'arrière-pied ce qui rend convexe ou coudé le bord extérieur du pied.

Du fait de la « fausse » supination et du démembrement de l'adduction de l'avant-pied par rapport à l'arrière-pied ce qui rend convexe ou coudé le bord extérieur du pied.

c) Rétraction des parties molles : [40]

Les parties molles rétractées verrouillent littéralement les attitudes vicieuses et méritent une étude détaillée étant donné les implications chirurgicales.

Avant 1975, on considérait que les principaux obstacles à la correction du pied bot siégeaient en arrière et en dedans avec en particulier les structures postéro-médiales (ligament deltoïdien, gaine tendineuse des tendons fléchisseurs, ligament sous-talien et même ligament interosseux talo-calcaneen).

A partir de 1975, on a compris que les structures strictement postéro-latéral, antéro-médial et voire même antérolatéral, avec la notion de rotation du bloc calcaneopédieux sous le talus.

C'est ainsi que dès 1975 ont été décrits les nœuds fibreux postéro-latéral et antérolatéral ainsi que le rôle de pivot du ligament interosseux antéro-médial ou « master knot » de Henry qui était connu depuis fort longtemps, il demeure un des principaux verrous du pied bot.

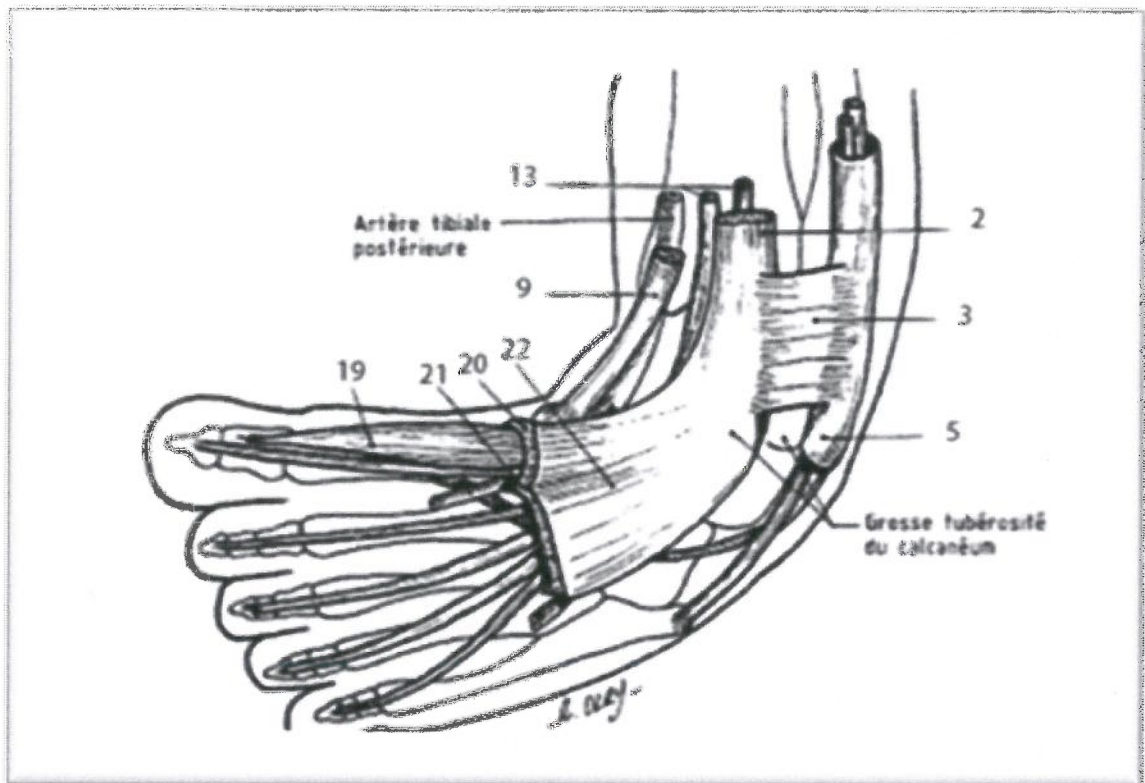


Figure 29. Equin postérieur du cou de pied : [39]

- Capsule tibio-talienne postérieure (1)
- Tendon d'Achille (2)
- NFPE :
 - Fascia crural superficiel de la jambe (3)
 - Fascia crural profond de la jambe (4)
 - Gaine des tendons fibulaires (5)
 - Ligament calcanéofibulaire (6)
 - Ligament talofibulaire postérieur (7)

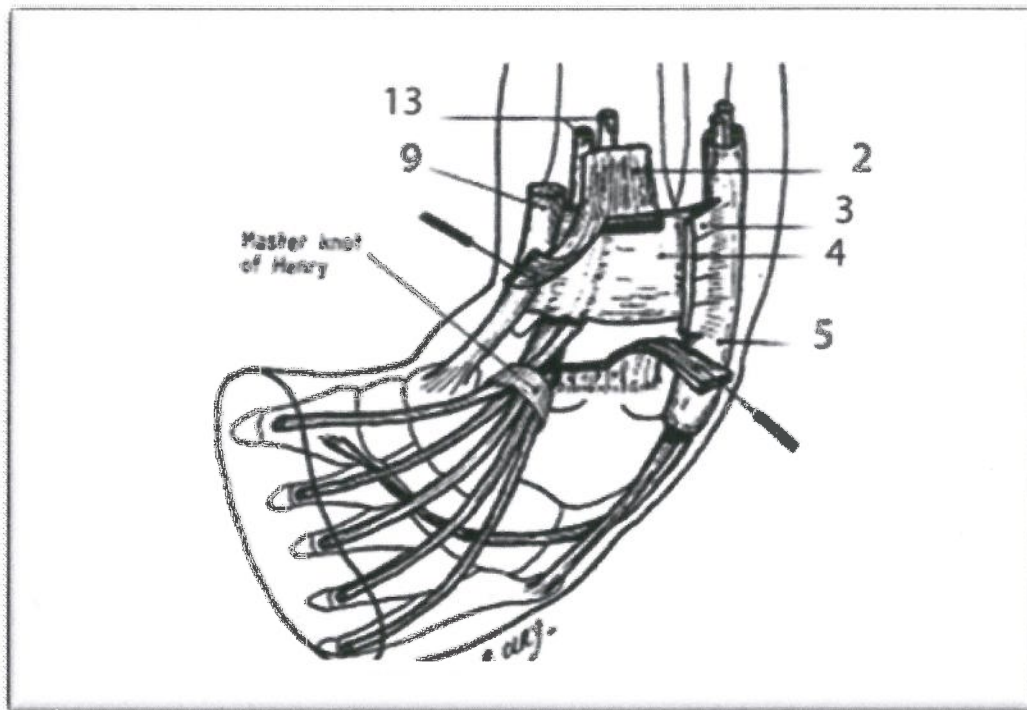


Figure 30. Adduction du bloc calcanéo-pédieux : [39]

a) Antéro-interne

- Capsule talo-naviculaire supérieure (8)
- NFAI :
 - Tendon tibial postérieur (9)
 - Bloc scapho-tibial (10) + capsule talo-naviculaire interne (11)
 - Ligament calcanéo-naviculaire inférieur (12)
 - Gaine des fléchisseurs des orteils (13)
- Loge plantaire (en partie)

b) Postéro-externe

- NFPE (3 à 7)

c) Antéro-externe

- Capsule talo-calcanéenne antéro-externe (14)
- Retinaculum inférieur des extenseurs du cou-de-pied (15)

i. Structures capsulo-ligamentaires : [40]

La capsule postérieure tibio-talienne est rétractée ainsi que le ligament calcanéo-fibulaire et le ligament talo-fibulaire postérieur. La capsule articulaire talo-calcanéenne est exceptionnellement rétractée. Il en est de même des capsules médiales des articulations sous-taliennes postérieure et antérieure. La capsule et les ligaments externes de l'articulation sous-talienne antérieure sont parfois rétractés. Quant au ligament inter-osseux talo-calcanéen, malgré les constatations de Lapidus qui avait montré en 1955 que ce ligament était mis en tension quand le pied était en varus il a été longtemps considéré comme rétracté dans le PBVE. En réalité, il est exceptionnellement rétracté et il doit être préservé dans la chirurgie pour servir de pivot à la correction de l'adduction du pied sous le talus. La capsule de l'articulation talo-naviculaire est toujours rétractée : capsule dorsale et capsule interne. Au pôle inférieur de l'articulation, il s'agit du ligament glénoïdien calcanéo-naviculaire qui participe à la rétraction.

La capsule calcanéo-cuboïdienne n'est rétractée que dans la mesure où il existe une adduction médio-tarsienne : capsule dorsale, interne et plantaire. Il en est de même du ligament bifurqué de Chopart.

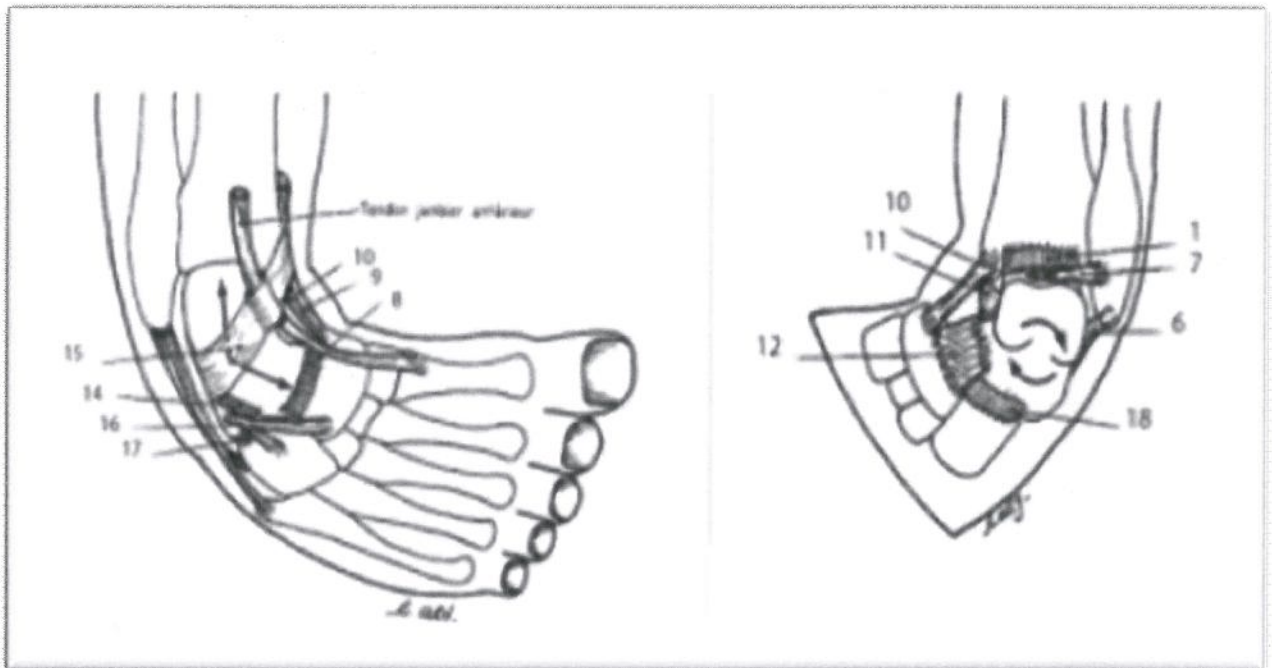


Figure 31. Adduction de l'articulation transverse du tarse : [39]

- Capsule transverse du tarse :
 - ligament bifurqué (16)
 - capsule talo-naviculaire (8)
 - capsules calcanéocuboïdiennes supérieure (17) et inférieure (18)
- NFAI (9 à 13)
- Loge plantaire interne :
 - abducteur de l'hallux (19)
 - aponévrose superficielle interne (20)
 - cloison intermusculaire interne (21)
- Aponévrose plantaire (22)
- Aponévrose plantaire (22)

ii. Muscles, tendons et gaines :

Les rétractions musculo-tendineuses prédominent sur trois muscles : biceps sural, tibial postérieur et tibial antérieur. Ces deux derniers muscles passent l'un en avant, l'autre en arrière de la malléole tibiale avant de venir se fixer sur l'arche interne du pied (arche longitudinale qui est raccourcie par rapport à l'arche externe). Ainsi le muscle tibial antérieur doit être considéré comme rétracté et il faut en tenir compte pour le traitement. Les muscles long fléchisseur commun des orteils et long fléchisseur et l'hallux sont effectivement rétractés mais comme il s'agit de muscles qui ont une longue course, leur allongement chirurgical n'est pratiquement jamais nécessaire.

En revanche, la gaine fibreuse du long fléchisseur commun participe à la rétraction du nœud fibreux antéro-médial.

Le muscle abducteur de l'hallux situé dans la concavité du bord interne du pied est habituellement rétracté. Il en est de même des courts fléchisseurs plantaires.

Les muscles fibulaires, en revanche, sont trop longs car étirés dans la convexité de la déformation du PBVE. Leur gaine dans la région rétro et sous-malléolaire externe participe à la rétraction du nœud postéro-latéral.

Chez les fœtus et les nouveau-nés, la partie distale du tendon tibial postérieur était augmentée de deux à trois fois et sa gaine épaissie et matée aux ligaments de l'aspect médian du pied. [44]

L'unité muscle-tendon du triceps et du tibial postérieur est plus petite et plus courte dans le pied bot que dans le pied normal.

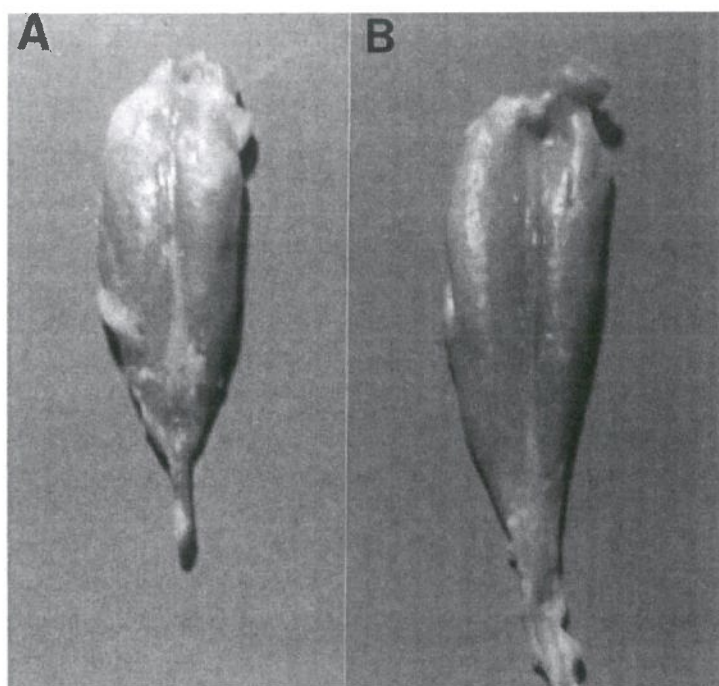


Figure 32. Muscle gastrocnémien (l'un des 3 faisceaux du muscle triceps sural) d'un bébé prématuré de 6 mois avec pied bot unilatéral. Le muscle de la jambe avec le pied bot (A) est plus petit que le muscle du côté normal (B). [44]

iii. Nœuds fibreux : [40]

Ils sont définis par le regroupement de fascias rétractés, de gaines rétractées voire de ligaments qui se trouvent accolés du fait des attitudes vicieuses du PBVE.

Le nœud fibreux antéro-médial (de Henry) est formé par l'insertion terminale du tendon du muscle tibial postérieur et sa gaine, par un tissu fibreux naviculo-tibial, par la gaine du long fléchisseur commun des orteils et par le bord supérieur arciforme du septum médial de la plante : toutes ces structures sont accolées et plaquées contre le plan osseux talo-naviculaire. Le nœud fibreux antéro-médial verrouille deux attitudes vicieuses : l'adduction du bloc calcanéopédieux et l'adduction médio-tarsienne.

Le nœud fibreux postéro-latéral maintient la grosse tubérosité du calcaneum à proximité de la malléole fibulaire. Il verrouille ainsi l'équinisme tibio-tarsien et l'adduction du bloc calcanéopédieux. Il est constitué par la gaine des tendons des muscles fibulaires accolée au retinaculum postéro-latéral du cou-de-pied et au fascia crural (aponévrose profonde de la jambe).

Le nœud fibreux antérolatéral correspond au dernier verrou de l'adduction du bloc calcanéopédieux. Il est constitué par le retinaculum antérolatéral du cou de pied tendu de la grande apophyse du calcaneum à la face antéro-médiale du tibia. Dans les pieds bots sévères, la partie inférieure de ce retinaculum est collée à la capsule latérale de l'articulation sous-talienne antérieure formant un véritable nœud fibreux.

Dans la majorité des cas, les éléments anatomiques en situation postéro-médiale ne sont pas rétractés puisque l'adduction du bloc calcanéopédieux a éloigné la grosse tubérosité calcanéenne de la malléole tibiale.

Cependant, le retinaculum médial de l'arrière-pied peut être rétracté en cas de supination très forte d'un pied bot négligé.

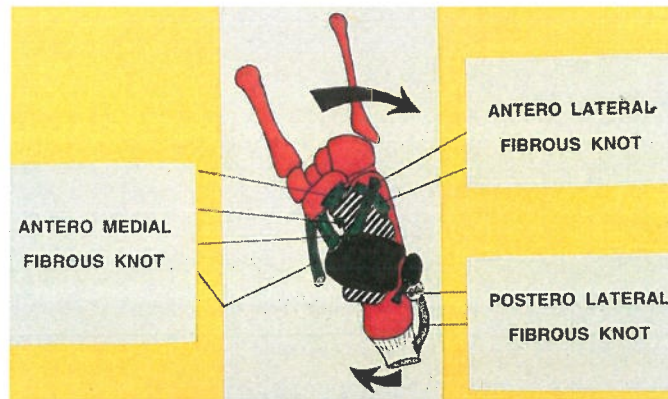


Figure 33. Les trois nœuds fibreux du pied bot varus équin congénital (PBVEC).
Pas de rétraction dans la zone postéro-médiale. [45]

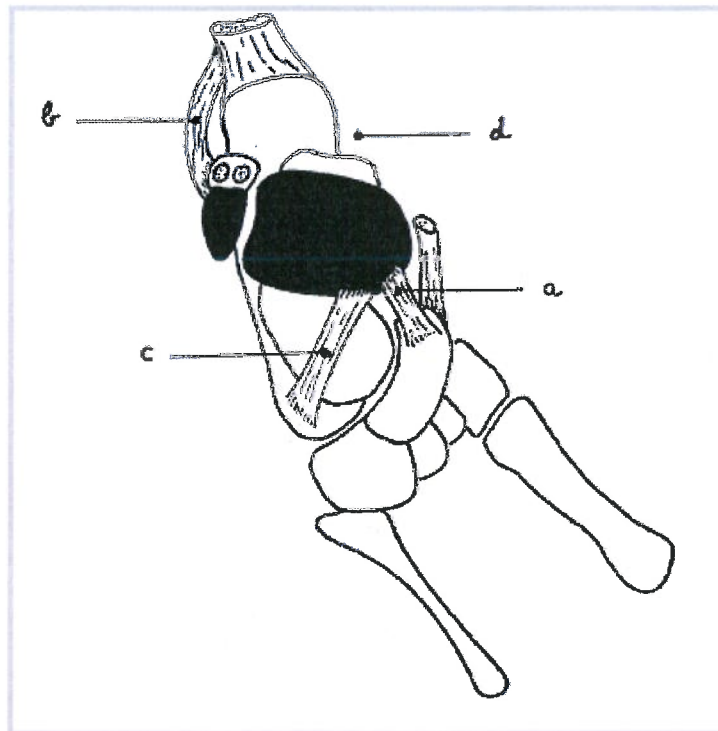


Figure 34. Principaux nœuds fibreux verrouillant l'adduction du bloc calcanéopédieux: [40]

- a) Nœud antéro-médial fixant l'os naviculaire au tibia
- b) Nœud postéro-latéral fixant la grosse tubérosité du calcanéum à la malléole fibulaire
- c) Nœud antéro-latéral fixant la grande apophyse du calcanéum au tibia et au talus
- d) Absence de nœud fibreux postéro-médial

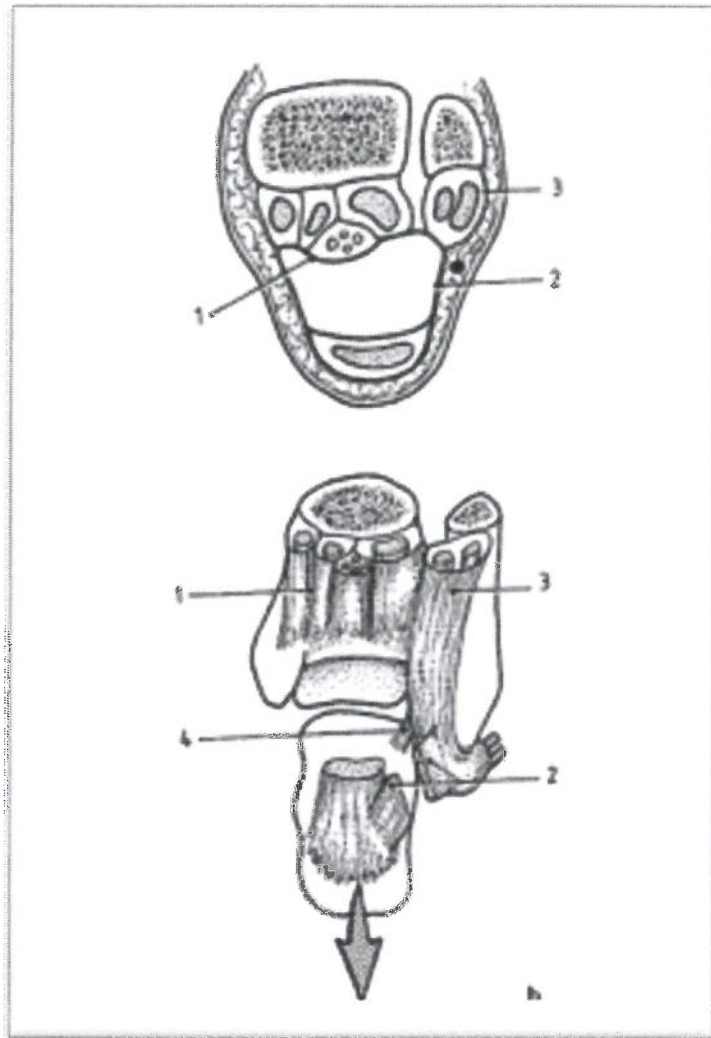


Figure 35. Le nœud postéro-externe : [39]

- a) Coupe horizontale du cou-de-pied ; b) Vue postérieure du cou-de-pied (1: l'aponévrose profonde de la jambe ; 2: ligament externe ; 3: gaine des péroniers ; 4: ligament calcanéofibulaire).

iv. Anomalies vasculaires :

L'artère tibiale antérieure et l'artère dorsale du pied sont parfois hypoplasiques. Quant à l'artère tibiale postérieure, elle est plutôt brève et soumise à une certaine tension lors de la correction.

B. Ethiopathogénies :

De nombreuses théories pathologiques ont tenté d'expliquer les déformations du pied bot :

1) Théorie génétique : [36, 40, 46]

Plusieurs arguments plaident en faveur d'une origine génétique :

- La fréquence des pieds bots est différente d'une ethnie à l'autre, 7 pour 1000 en Polynésie et 1,2 pour 1000 en Europe Occidentale par exemple
- Le sexe masculin représente 70% des cas
- L'existence de famille à « pied bot » où la transmission paraît être polygénique à pénétrance incomplète
- L'étude des pieds bots chez les jumeaux est atteinte, l'autre présente un pied bot dans 32,5% des cas s'il s'agit de jumeaux monozygotes et dans 2,9% des cas s'il s'agit de jumeaux dizygotes. Le PBVE ne serait donc pas une affection à transmission génétique mais une anomalie congénitale transmissible sur le mode polygénique à pénétrance incomplète et ce serait le terrain favorable à la survenue du pied bot qui serait à transmission génétique.

2) Théorie positionnelle intra-utérine : [40, 46]

Cette théorie est très ancienne (Hippocrate). En réalité, la découverte en échographie de pieds bots dès la 12^{ème} semaine d'aménorrhée alors que le fœtus flotte librement dans le liquide amniotique est en contradiction avec cette hypothèse. Cependant, il ne faut pas sous-estimer les contraintes mécaniques intra-utérines de la fin de la grossesse qui peuvent aggraver l'enraidissement du pied bot.

3) Théorie Musculaire : [36, 40, 46]

Des études histologiques et ultra-structurales ont montré qu'il pouvait exister une anomalie neurologique initiale responsable des rétractions musculotendineuses et de la déformation consécutive en varus équin. En réalité, les publications sont discordantes à ce sujet même si certains pieds bots sont automatiquement d'origine neuromusculaire (myéloméningocèle, dysraphisme, myopathies congénitales).

4) Théorie de la malformation initiale du talus : [36]

Certains auteurs ont émis l'hypothèse qu'une anomalie morphologique initiale du talus touchant surtout le col et la tête pouvait expliquer la déformation en varus équin.

5) Théorie de l'asymétrie de croissance entre le rayon fibulaire et le rayon tibial : [36]

Cette hypothèse découle directement de l'observation de la morphogénèse du pied avec un synchronisme entre le côté fibulaire et le côté tibial.

6) Théorie de l'arrêt de développement : [40, 46-49]

Il s'agit d'une théorie ancienne, datant de plus d'un siècle, repris par Böhm : le pied bot serait dû à un arrêt de développement à la fin du deuxième mois. Cette théorie a ensuite été abandonnée puis reprise plus récemment par Clavert : c'est la théorie de l'inhibition de la morphogénèse du pied. En effet dans le développement embryonnaire normal, le pied est d'abord comme un PBVE, en équin, en varus et en adduction (aux alentours de la 8e semaine de gestation). Puis il se redresse normalement progressivement et devient normal vers 14 semaines. Le PBVE est un « pied qui ne s'est pas redressé ». Le PBVE serait donc présent depuis la 8e semaine *in utero*.

Le défaut de relèvement du pied pourrait être lié à des causes différentes et cela expliquerait bien les aspects cliniques si variés à la naissance en fonction du degré de raideur, d'atrophie musculaire, de la présence de sillons, de plis

cutanés... Les divers facteurs étiologiques responsables de cette inhibition de morphogénèse du pied pourrait être une anomalie ostéoarticulaire, une raideur articulaire, une anomalie vasculaire ou nerveuse, une hypoplasie musculaire voire une fibrose locorégionale.

7) Rétraction fibreuse : [40, 48]

Des études anatomiques montrent une proportion trop importante de collagène et de fibroblastes dans les tendons et ligaments des PBVE. Cela expliquerait la rigidité et la tendance à la récurrence des PBVE ;

8) Théorie vasculaire : [40]

Le fait que l'ensemble des tissus musculo-squelettiques situés sous le genou soit impliqué, que l'artère tibiale antérieure soit hypoplasique dans 80 % des cas ainsi que le risque de PBVE augmente en cas d'amniocentèse plaide pour une origine vasculaire

9) Implication de l'environnement : [40]

Le tabagisme actif durant la grossesse ainsi qu'un indice de masse corporelle élevé augmente le risque de PBVE.

10) Les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine (ISRS) [49-53]: sont les antidépresseurs les plus couramment prescrits, leur utilisation au cours de la grossesse accroît le risque de malformations congénitales principalement le pied bot.

Le PBVE est le plus souvent idiopathique, mais est associé à d'autres conditions dans environ 20% des cas. Les conditions associées les plus communes sont spina bifida, arthrogryposis et paralysie cérébrale [12].

II. METHODE PONSETI :

A. Données épidémiologiques :

1) Durée d'étude :

Sur les 9 articles, la durée était variable vue que la méthode de Ponseti s'est propagée dans le monde entier, surtout au cours de la dernière décennie. Elle a été adoptée à Baltimore en 1997, à Lyon en 2001 et à l'hôpital d'enfants à Rabat en 2006. Bien que les études menées dans le début des années 2000, portant sur une courte durée (< 2 ans), qu'on a exclus de notre étude, et où les auteurs ont essayé d'introduire cette méthode dans leurs pays.

La durée de notre étude initiale, d'où on a puisé notre série était de 9 ans, durant laquelle on a traité des centaines de patients venant de tous les coins du Maroc. Elle appartient à la durée de notre étude bibliographique, qui était riche et variable s'étalant d'une durée de 2 ans à une durée de 10 ans. On a trouvé 7 articles dont l'étude était supérieure ou égale à 4 ans et 2 articles dont l'étude était inférieure à 4 ans mais riche en données. Dans les 7 articles, la longue durée a permis d'augmenter le nombre de patients et de mettre en valeur les bons résultats de la méthode de Ponseti.

Tableau 16 : Durée d'étude de chaque série de cas et de note série.

	VikramK hanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]	Notre série
Durée d'étude	2 ans (janvier 2015 - décembre 2016)	10 ans (avril 2006 - sept 2011)	7 ans (2004 - 2011)	9 ans (5 aout 2003 - mai 2012)	6 ans (Mars 2004 - janvier 2010)	10 ans (2001 - 2011)	4 ans (2007-2011)	4 ans (juin 2006 - décembre 2010)	2 ans (2003 - 2004)	9 ans

2) Âge des patients :

L'âge moyen de notre série est de 7,17 semaines, est inférieur à l'âge moyen de notre étude bibliographique, qui était de 1,91 an. On a pris en considération l'âge moyen du début de traitement, qui oscillait tout au long des articles entre 14 jours et 5, 65 mois.

Nous croyons que ces résultats préliminaires sont encourageants, peuvent contribuer à motiver d'autres groupes à suivre cette approche et à un âge précoce, idéalement au cours de la première semaine de vie, afin d'avoir d'excellents résultats.

Cependant, dans l'étude d'Alves et al. , l'âge au début du traitement ne semblait pas influencer le résultat final. La méthode de Ponseti est réputée efficace pour traiter le pied bot jusqu'à l'âge de 9 ans, soulignant ainsi une question très intéressante : y a-t-il un âge maximal pour le succès de la méthode de Ponseti ?

Tableau 17 : Répartition selon l'âge.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Âge moyen	25,3 sem	17,9 mois	GI MP : 6 ans GII FM : 5 ans	5,65 mois	3,4 sem	4,2 mois. GI: 5,4 mois GII: 3,2 mois	nouveau-nés	< 2 ans	22,4 jours	7,14 sem
âge min	Np	7 jours	GI MP : 3 ans GII FM: 2 ans	1 mois	2 sem	Np	nouveau-nés		1 jour	4 jours
âge max	Np	12 ans	GI MP : 10 ans GII FM : à 12 ans	3 ans et 10 mois	34 sem	Np	nouveau-nés	< 2 ans	31 mois	4 mois

-Sem : semaines ; -G : groupe ; -MP : méthode ; -FM : méthode fonctionnelle ; -Np : non précisé ; -min : minimum ; -max : maximum.

3) Sexe :

D'après un comparatif entre notre série et tout au long notre étude bibliographique, on note une prédominance masculine :

- Dans notre série : il y a 15 garçons et 3 filles
- Dans notre étude bibliographique, au total: nous avons noté 424 garçons et 163 filles

Tableau 18 : Répartition selon le sexe.

Articles Sexe	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]	Notre série
Garçons	66 (66%)	20 (64,5%)	GI MP: 30 (77 %) GII FM: 29 (78 %);	Np	56 (68,29%)	GI: 50(69%), GII: 69 (83%)	25 (71,43 %)	32 (80,0%)	GI: 33 (66%). GII: 14 (77,77%)	15 (83,33 %)
Filles	34 (34 %)	11 (35,5 %)	GI MP: 9 (23%) GII FM: 8 (22 %)	Np	26 (31,71 %)	GI: 22 (31 %) GII: 14 (17 %)	9 (28,57 %)	8 (20,0%)	GI: 17 (34%). GII: 4 (22,22%)	3 (16,67 %)

-G : groupe ; -Np : non précisé ; -MP : méthode de Ponseti ; -FM : méthode fonctionnelle.

B- Données cliniques :

1) Côté atteint :

Dans notre série, on note une prédominance de l'atteinte bilatérale, avec un total de 14 atteintes bilatérales et 4 atteintes unilatérales. Contrairement aux articles étudiés, la balance était en faveur de l'atteinte unilatérale, avec un total de 346 atteintes unilatérales et 255 atteintes bilatérales.

Tableau 19 : Répartition selon le côté atteint.

Articles Côté Atteint	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al [33]	Notre série
Bilat	37	20	GI MP: 15 G II FM: 9	13	32	74	7	14	GI: 27 GII: 7	14
Unilat	63	11	GI MP: 24 G II FM: 28	13	50	81	28	26	GI: 23 GII: 11	4

-bilat : bilatéraux ; -unilat : unilatéraux ; -G : groupe ; -MP : méthode de Ponseti.

2) Classification et évaluation du pied bot varus équin :

La classification du PBVE à la naissance est très importante, la réductibilité est primordiale par rapport à la déformation visible d'où la nécessité de l'évaluer et de la classer de façon précise, pour une bonne prise en charge et éventuellement une bonne surveillance de l'évolution du traitement ainsi qu'une comparaison rigoureuse des résultats. [39, 54]

Trois principaux systèmes de classification existent dans la littérature pour évaluer ces pieds [55]:

- 1) La méthode Dimeglio-Bensahel [56] qui utilise huit composantes pour un total de 20 points. Plus le score est élevé, plus le pied est sévère.
- 2) Le Catterall- système Pirani [57-58] qui se compose de six éléments, avec un score plus élevé indiquant un pied.
- 3) Le système de classification fonctionnelle de l'Hôpital pour les maladies articulaires pour un meilleur score de 60 points. [59-60]

Dimeglio en 1991 a divisé le pied bot en 4 catégories basées sur le mouvement conjoint et la capacité de réduire les déformations [61-62]:

1. Pied doux : peut aussi s'appeler pied postural et corrigé par le plâtre standard ou la physiothérapie.
2. Pied doux plus que rigide : 33% des cas. C'est habituellement un long pied qui est plus de 50% réductible et répond initialement au plâtre. Toutefois, si la correction totale n'a pas été réalisée après 7 ou 8 mois, La chirurgie doit être effectuée.
3. Pied rigide plus que doux : 61% des cas. C'est moins que 50% réductible après le plâtre ou la physiothérapie, il est libéré chirurgicalement selon les spécificités et les exigences,
4. Pied rigide : c'est tératologique et irréductible. C'est une grave malformation équine, souvent bilatérale et nécessite une chirurgie extensive.

Pour cela, Il faut considérer les déformations dans tous les plans de l'espace. La réductibilité est prise en compte. Il faut palper le talus sur le bord latéral et sentir les rapports du calcanéum avec la coque talonienne. Il faut rechercher une rétraction plantaire, un sillon postérieur, un sillon et une cassure dans le tarse moyen. La qualité musculaire est un élément important, quelques pieds bots sont très fibreux, d'autres ont une bonne réaction à la stimulation et un bon tonus. [39,54]

Un score est attribué à 4 paramètres : [39,54]

1. l'équin.
2. le varus.
3. la rotation interne du bloc calcanéopédieux.
4. l'adduction de l'avant pied.

Quand on ne peut pas réduire au-delà de 45° on donne 4 pts

20°3 pts

0°2 pts

-20° 1 pt

Au-delà0 pts

Le total est de 16 pts

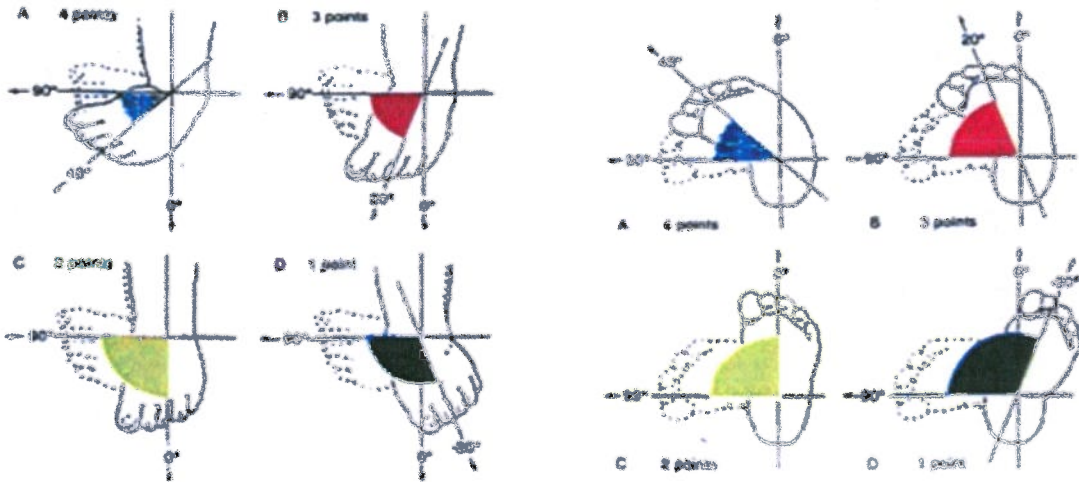
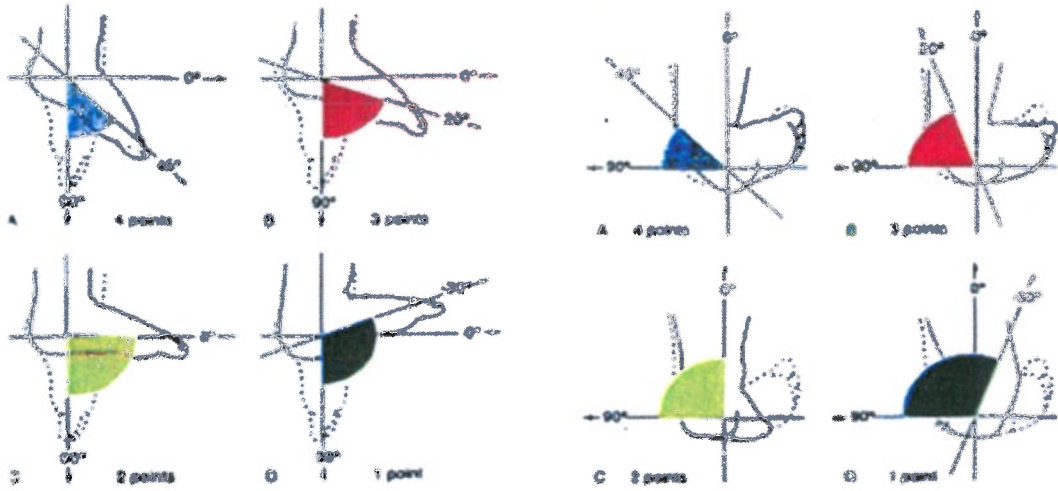
4 points supplémentaires pour : [39,54]

1. un pli postéro-interne.
2. un pli interne.
3. Un creux.
4. Une Hypertonie.

Total sur 20 points.

CLUBFOOT ASSESSMENT : SCORE OUT OF 20 POINTS

A. Dimeglio



Ajouter 4 points péjoratifs

- 1 pour un sillon postérieur
- 1 pour un sillon médiam
- 1 pour une déformation en creux
- 1 pour une Hypertonie globale



Figure 36. Classification de Dimeglio [39,54]

On note chaque score sur le tableau suivant : [20]

Tableau 20. Dimeglio/ Bensahel. [20]

1) Equinus :	Points	3) Rotation du milieu du pied (Plan horizontal) :	Points	Pour les pièces 5 - 8 Marquer les points comme présents = 1, Absents = 0	Points
Dorsiflexion °					
Flexion Plantaire 45°- 90°	4	Supination 45°- 90°	4	5) Pli postérieur :	
Flexion Plantaire 20°- 45°	3	Supination 20°- 45°	3	6) Pli médian :	
Flexion Plantaire 0°- 20°	2	Supination 20°- 0°	2	7) Cavus :	
Dorsiflexion 20°- 0°	1	Pronation 20°- 0°	1	8) Musculature sous-jacente anormale :	
Dorsiflexion > 20°	0	Pronation > 20°	0		
2) Arrière-pied varus :		4) Adduction de l'avant-pied (Sur l'arrière-pied) :			
Varus 45°- 90°	4	Adduction 45°- 90°	4	TOTAL SCORE:	
Varus 20°- 45°	3	Adduction 20°- 45°	3	Type I: 0 - 5 points	
Varus 0°- 20°	2	Adduction 0°- 20°	2	Type IIa: 6 - 10 points	
Valgus 20°- 0°	1	Abduction 20°- 0°	1	Type IIb: 11 - 15 points	
Valgus > 20°	0	Abduction > 20°	0	Type III: 16 - 20 points	

Suite à ce bilan, on peut classer le pied bot en 4 catégories : [39,54]

- 1 : entre 0 et 5 pieds bénins
- 2 : entre 5 et 10.... pieds modérés
- 3 : entre 10 et 15...pieds sévères
- 4 : entre 15 et 20...pieds très sévères

Le score Dimeglio est utile, facile à utiliser et pertinent aussi chez les enfants de plus de 1,5 an. Cependant, Dimeglio peut être utilisé avec succès pour l'évaluation, même chez les enfants à l'âge de la marche. D'autres chercheurs sont nécessaires pour évaluer le volume de la jambe, muscles et d'autres paramètres pendant une période plus longue. [63]

De plus en plus, le PBVE est diagnostiqué par voie prénatale sur les échographies mais le diagnostic se fait surtout cliniquement après la naissance, la déformation du pied n'est pas corrigible par un examen manipulateur doux et le degré de gravité de la déformation est généralement classé selon le système de notation Pirani. [12]

Cela définit six caractéristiques cliniques qui décrivent l'anomalie. Chacun est classé comme 0 ou 0,5 ou 1 en fonction de sa gravité et les six scores sont additionnés donnant un score entre 0 et 6 avec six étant la plus grave difformité du pied. Les caractéristiques évaluées sont les suivantes: [12]

❖ **Pied moyen :**

A. Forme de la bordure latérale (marge 0 en bordure latérale droite, 0,5 en courbure légère ou 1 en courbure prononcée du bord latéral du pied)

B. Pliure de la bordure médiane (score de 0 à plusieurs plissements fins, 0,5 à un ou deux plis profonds qui n'affectent pas le contour de l'arc ou 1 ou deux plis profonds qui affectent le contour de l'arc)

C. Couverture de la tête du talus (score 0 on ne peut pas palper le bord latéral du talus, 0,5 réduction de la capacité de palper la tête latérale du talus ou 1 tête facilement palpable du talus)

❖ **L'arrière-Pied:**

A. Pli du talon (score de 0 à plusieurs plis fins, 0,5 à un ou deux plis profonds, 1 à un ou deux plis profonds qui affectent le contour du talon)

B. Equinus (score 0 en dorsiflexion claire d'au moins 5 degrés, 0,5 en position neutre atteinte ou dans les 5 degrés de celle-ci, ou 1 en flexion plantaire de plus de 5 degrés)
















C. Coussin de talon vide (score 0 si calcanéum immédiatement palpable, 0,5 si doux mais calcanéum encore palpable ou 1 coussinet de talon vide)

Le système de notation Pirani [20] est utilisé à la fois pour décrire la gravité de la déformation et pour suivre l'évolution du traitement.

Tableau 21. Catteral/ Pirani (Normal : 0 point ; Plus Anormal : 1 point) [20]

Contracture du pied postérieur :	Score :	Contracture du pied moyen :	Score :
a. Pli Postérieur: 0 ; 0,5 ou 1 point		a. Courbure de la bordure latérale: 0 ; 0,5 ou 1 point	
b. Talon Vide: 0 ; 0,5 ou 1 point		b. Pli médian: 0 ; 0,5 ou 1 point	
c. Equin Rigide: 0 ; 0,5 ou 1 point		c. Tête latérale du talus: 0 ; 0,5 ou 1 point	
Contracture de pied postérieur subtotale:		Contracture du pied moyen subtotale :	
Total score (contracture du pied post et du pied moy) :			

Tableau 22. Photos prêtées par Pr Dendane pour illustrer le score de Pirani.

Score du moyen-pied	Incurvation du bord latéral			
		0	0,5	1
	Sillon médial			
	0	0,5	1	
	Couverture de la tête du talus			
	0	0,5	1	
Score de l'arrière-pied	Sillon postérieur			
		0	0,5	1
	Equin fixé			
	0	0,5	1	
	Vacuité du talon			
	0	0,5	1	

Le Pirani est le score initial étudié en corrélation avec le nombre de plâtre nécessaires à la correction du pied bot avec des résultats variables [64] et la nécessité de la ténotomie d'Achille en réalisant une correction complète de la déformation. [65]

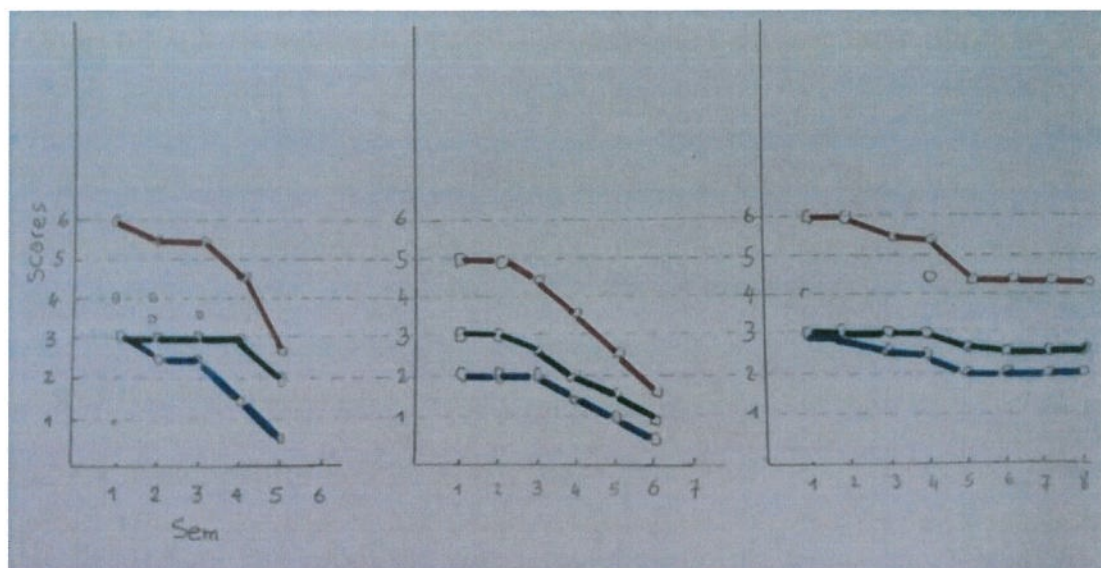


Figure 37. Courbes reflétant l'évolution du score de Pirani tout au long des plâtres, réalisées par Pr Dendane.

La bonne corrélation Pour les systèmes Dimeglio et Pirani recommande leur utilisation simultanée dans les examens des pieds bots, Car les aspects étudiés (réductibilité et aspect du pied) sont à la fois différents et complémentaires.

Ainsi, la classification peut aider à définir le pronostic et la quantification des données. Elle facilite le suivi du succès du traitement et la progression ou la régression de la déformation. [66]

Cependant, Ponseti n'utilise pas de système de classification de sévérité car il déclare le degré de déformation pas nécessairement liée à la facilité de correction. Il a personnellement soigné plusieurs nouveau-nés avec un score

Dimeglio élevé qui a répondu tôt et complètement à la manipulation et à la ténotomie. La technique de Ponseti a été développée et fonctionne le mieux sur le pied bot idiopathique. [55]

Toutefois, il n'y a pas une unanimité sur le mode de classement des Pieds bots. Peut-être que chaque chirurgien, qui gère le pied bot développe sa propre méthode de classement.

Il faut commencer par une classification clinique du pied bot, qui devrait être assez clair pour guider la sélection de traitement. Pour cela, il faut faire la différence entre : [62]

a) Pied bot postural:

- Une position fœtale persistante
- Il Peut être repoussé vers la position normale
- Le pied semble normal et reste souple
- Il n'y a pas de déformation fixe, mais la dorsiflexion au-delà de la position "0" peut être limitée

b) Pied bot idiopathique:

- La plupart d'entre eux peuvent être entièrement corrigés
- Il n'y a pas d'affection systémique, que ce soit des muscles ou d'autres tissus mous ou des os
- La déformation est principalement dans le pied et secondairement dans la cheville et la jambe

- Le pied ne peut pas être manipulé à travers les mouvements normaux
- Ce type est le pied bot classique ou vrai ou typique.
- Selon l'aspect, la sensation, la correction, etc., ce groupe peut être sous-développé comme léger

Catteralla également mis au point un système d'évaluation clinique pour le pied bot, dans lequel il avait identifié trois types de déformation dans la période néonatale comme suit: [62]

1. Type postural ou de résolution: il n'y a pas de déformation fixe, mais la dorsiflexion au-delà de l'angle droit n'est pas nécessairement présente.
2. Type de contracture des tendons: les structures serrées sont principalement postérieures, sans déformation fixe dans le tarse moyen et / ou l'avant-pied.
3. Type de contracture articulaire: il existe une déformation fixe dans l'arrière-pied et l'avant-pied. Dans ce système de classification il y a plus un rôle d'hypothèse personnelle, dans lequel il y a la possibilité de variations qui rendent la productivité difficile et douteuse.

La gravité des déformations globales du pied bot peut être mesuré / évalué en mesurant l'angle du pied-malléoles (Angle F-M). L'angle F-M est l'angle entre l'axe longitudinal du pied et la ligne reliant les malléoles latérale et médiale. Plus l'angle est petit, plus la déformation est sévère. Sur la base de ces mesures, le pied bot peut être évalué comme "doux" avec l'angle F-M de moins de 80°, "Modéré" avec angle F-M de 70-80° et "Grave" avec angle F-M inférieur à 70°. [67]

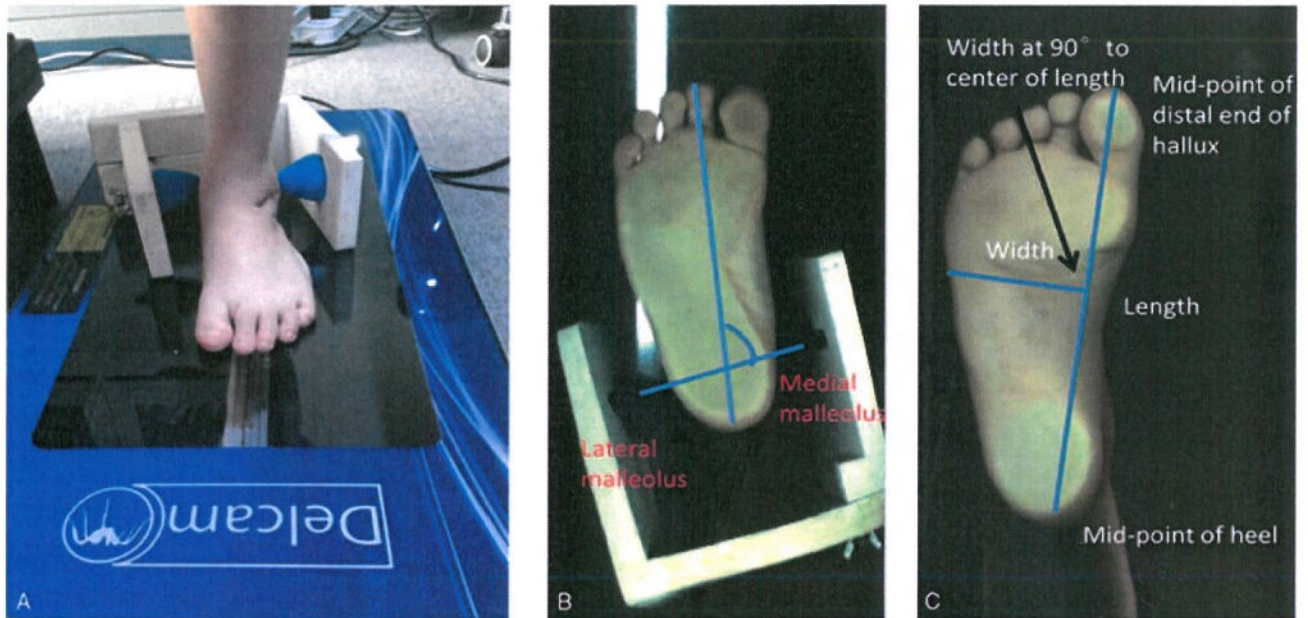


Figure 38. Podoscope : A, scanner 3D et gabarit spécial en acier malléolaire pour mesurer l'angle bimalléolaire. B, L'angle bimalléolaire est formé entre l'axe bimalléolaire et l'axe longitudinal du pied passant par le deuxième pied. C, le ratio Bean est le rapport largeur / longueur du pied. [67]

La flexibilité et la rigidité du pied bot sont prises comme critères de classification clinique. Les facteurs de base et les paramètres conduisant à la rigidité du pied bot sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 23 : Facteurs de base et paramètres conduisant à la rigidité du pied bot

Classes cliniques du pied bot				
<i>Découvertes cliniques</i>	<i>Les notes du pied bot</i>			
	<i>Léger</i>	<i>Modérer</i>	<i>Sévère</i>	<i>Très sévère</i>
<i>Condition de la peau</i>	Normale	Presque normale	Étirement superolatéral, plis encombrés de la peau posteromedial. Les sillons congénitaux inferomédiaux Du pied et rarement dans la partie inférieure du pied. Mince Callosités dorsolatérales	Peau atrophée, rainure congénitale toujours présente En aspect inferomédial du pied et de la jambe inférieure, épaisses callosités.
<i>Attitude du pied</i>	Léger équin et varus	Equin plus dominant que le Varus, Adduction associée de l'avant-pied	Varus, adduction de l'avant-pied, équin et Cavus dans cet ordre	Pied inversé, Equinus comparativement moins, le pied tourne presque vers l'intérieur perpendiculairement à la Jambe avec cavus marqué
<i>Étirement de la déformation</i>	Entièrement corrigeable sur Étirement passif	75-50% corrigeable sur l'étirement passif	Corrigeable de 50 à 25% sur l'étirement passif	Moins de 25% corrigibles, sur l'étirement passif
<i>Effet de l'étirement sur la vascularisation</i>	Aucun effet	Blanchiment des orteils après 75-50% Correction	Blanchiment des orteils après 50 à 25% de correction	Blanchiment des orteils après moins de 25% de correction
<i>Talon</i>	Presque normal	Comparativement plus petit	Petit varus de talon modéré	Petit, varus de talon sévère
<i>Mollet</i>	Normal	Presque normal	Tendance à devenir effilée et cylindrique	Presque cylindrique (type cheville)
<i>Sensation des muscles du mollet</i>	Normale	Presque normale	Ferme	Marqué fermement et présente la sensation de fixité
<i>Traitement</i>	Massage manipulateur Et maintenance avec orthèses	Massage manipulateur, cerclage en série, plâtre en série, orthèses de maintenance. Pour les cas résistants : Libération du tissu mou postero-infero-medial	Essai de la fonte en plâtre en série. Plusieurs de ce Type nécessite une libération du tissu mou, fixateur externe	Libération du tissu mou et maintenance avec orthèses, L'étirement régulier et la physiothérapie (récidive courante). Fixateur externe. Combiné La libération de tissus mous et opération osseuse

NB: pour les pieds inférieurs négligés, résistants et récidivants présentent au-delà de 3 ans, des opérations osseuses sont habituellement nécessaires pour des corrections satisfaisantes

❖ Notre étude :

Classiquement, le score de Pirani a été conçu pour la méthode de Ponseti, d'où notre choix.

Cependant, les auteurs n'étaient pas tous sur la même longueur d'ondes, on a trouvé 5 articles qui se sont basés sur la classification de Pirani, 1 article sur Dimeglio et 1 article où S. El Batti s'est basé à la fois sur Dimeglio et le score Ghanem-Seringe. Toutefois, il y a un auteur qui n'a pas précisé la classification utilisée.

Tableau 24 : Classification adoptée.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Classification adoptée	Pirani	Pirani	Dimeglio, Ghanem-Seringe	Np	Pirani	Dimeglio	Pirani	Pirani	Np	Pirani

C. Prise en charge selon la méthode de Ponseti :

La méthode la plus répandue dans le monde est désormais celle de l'Américain Ponseti. Elle a fait perdre du terrain à la « French method » ou méthode fonctionnelle initiée par Seringe à Paris et Dimeglio à Montpellier. [3]

La méthode de Ponseti consiste en une réduction progressive de la déformation du PBVE à l'aide de plâtres successifs [68,69-72], d'une ténotomie percutanée du tendon d'Achille suivie d'une orthèse d'abduction. [22,29, 73]

Le but du traitement du pied bot varus équin est d'avoir un pied plantigrade, souple, sans douleur et sans déformation. [74,75]

Il faut débiter le traitement rapidement après la naissance (7 à 10 jours) [31,76]. Cependant la plupart des déformations du pied bot peuvent être corrigées durant l'enfance par cette méthode. [77]

Le processus de correction utilisant la Technique de Ponseti peut être divisé en deux phases: [32,78-79]

- La phase de correction [80], au cours de laquelle la déformation est corrigée,
- La phase d'entretien [81], au cours de laquelle une attelle est utilisée pour maintenir la correction.

1. Phase de correction :

a. Plâtre : [77]

Pour corriger le pied bot, il faut comprendre où réside la déformation : Le talus (rouge) est déformé et le naviculaire (jaune) est déplacé médialement. Le pied est en rotation autour de la tête du talus (flèche bleue). La correction selon Ponseti consiste à inverser cette rotation. La technique Ponseti corrige la déformation en faisant progressivement tourner le pied autour de la tête du talus (cercle rouge) sur une période de plusieurs semaines. [77]

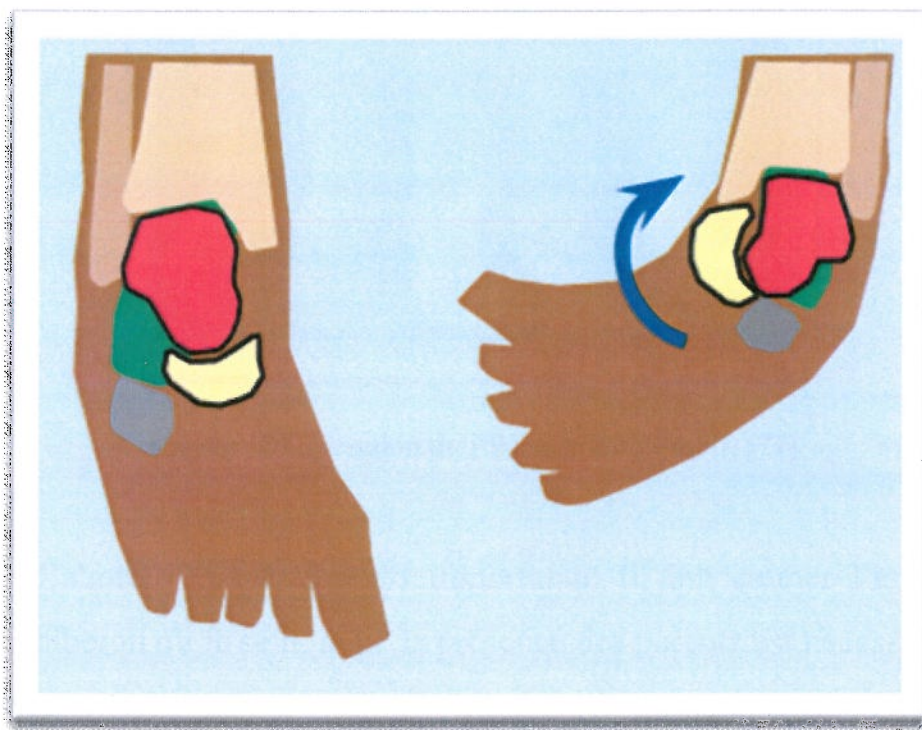


Figure 39. Déformation du PBVE. [77]

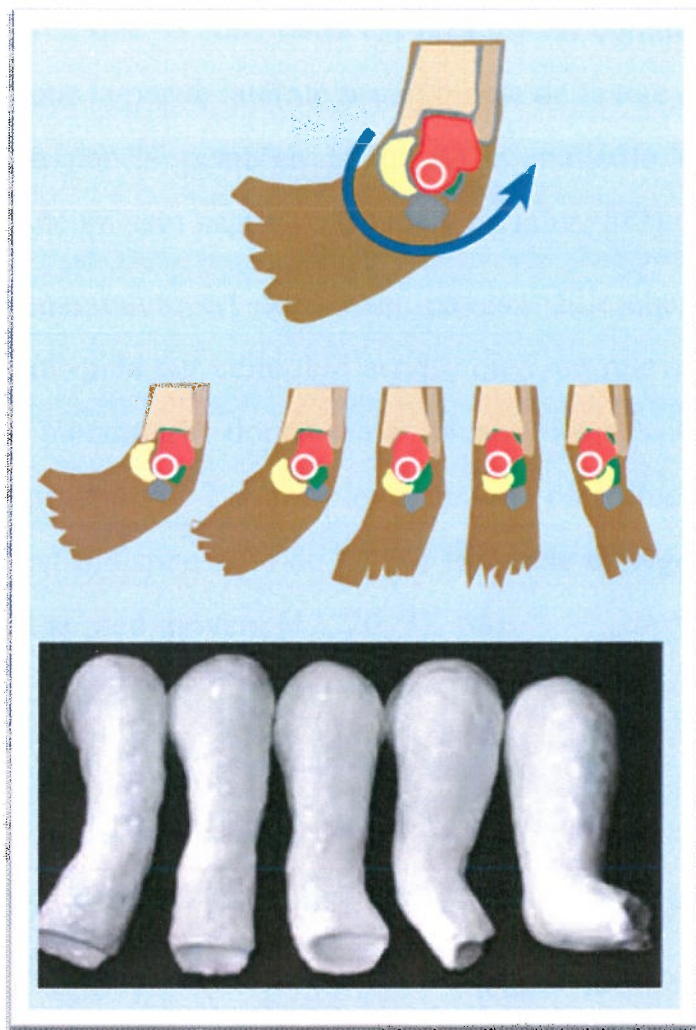


Figure 40.Correction du PBVE selon Ponseti. [77]

Tout d'abord l'installation est importante. Il faut calmer l'enfant en lui donnant le biberon ou le sein, donc la présence des parents est nécessaire. [77]

Ensuite, la localisation précise de la tête du talus est essentielle. En premier, il faut palper les malléoles (ligne bleue) avec le pouce et l'index de la main A, pendant que les métatarsiens et les orteils sont maintenus par la main B. Ensuite, il faut glisser le pouce et l'index vers l'avant afin de palper la tête du talus en avant de la mortaise (ligne rouge). Parce que le naviculaire est déplacé

médialement et parce que sa tubérosité est presque en contact avec la malléole interne, on peut sentir la partie latérale proéminente de la tête du talus (en rouge) à peine recouverte par la peau en avant de la malléole externe. La partie antérieure du calcanéum sera sentie sous la tête du talus. [77]

La première manœuvre est donc «anti-cavus». Elle cherche à réaligner la supination de l'avant-pied sur celle de l'arrière pied, en relevant le 1er rayon en extension. Cette manœuvre donne une fausse impression d'aggraver la déformation en supination de l'avant-pied mais elle constitue un point essentiel de la méthode. Il est indispensable de ne pas tenter de corriger la supination du PBVE en abaissant le pied moyen. [12, 20, 32, 68]

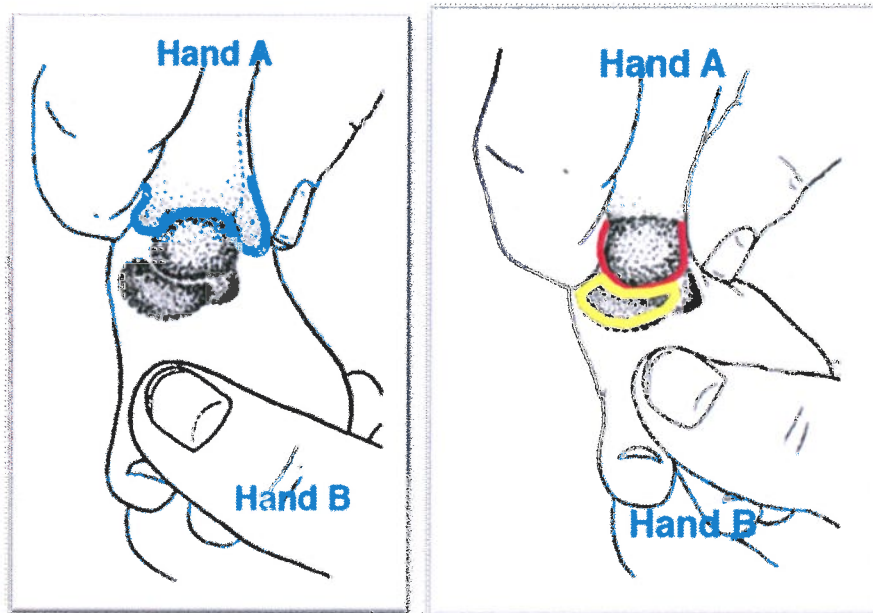


Figure 41. Manœuvres de correction du PBVE. [77]



Figure 42. Manœuvre « anti-cavus ». a) relever le 1^{er} rayon permet de le réaligner sur les autres rayons. b) « manœuvre correcte » : lors de cette manœuvre, le cavus et le sillon médio-plantaire disparaissent. c) « erreur à ne pas commettre » : la mise en pronation de l'avant-pied, bien qu'intuitif, vrillerait le pied, ce qui accentuerait le sillon médio-plantaire et le cavus. [68]

Manœuvres suivantes :

Tout en maintenant l'alignement de l'avant-pied sur l'arrière pied, le bloc calcanéo-pédieux –BCP) est entraîné en dérotation. Cette correction s'effectue en ayant pour contre appui le col du talus [68]. Lors de l'application d'une force, une fermeture complète des capillaires (ischémie) doit être évitée. [82]

Au fur et à mesure des immobilisations, le varus de l'arrière-pied sera automatiquement corrigé, sans aucune manipulation directe sur le talon [83]. La forme de l'articulation sous-talienne impose en effet des mouvements combinés : lorsque le calcaneum se porte en abduction, il est entraîné automatiquement en valgus. L'équin sous-talien, dû au plongeon du calcaneum sous le col du talus lorsque le BCP est en adduction sera lui aussi corrigé lors de cette dérotation [68]. Les immobilisations sont cruro-pédieuses afin d'assurer une bonne dérotation du BCP en empêchant la rotation de l'unité talo-tibio-fibulaire. De plus, la flexion du genou à 90° permet de détendre les gastrocnémiens et empêche l'immobilisation de glisser. [20,68]

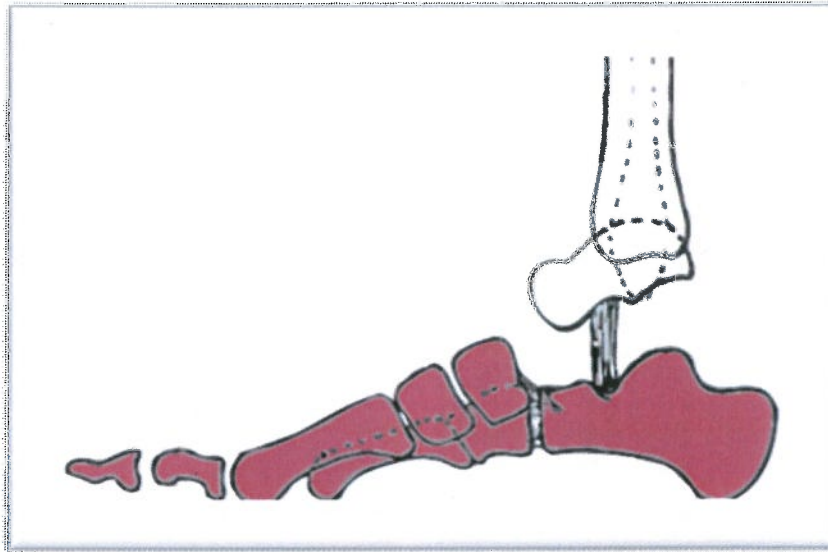


Figure 43. Le BCP (en rouge sur le schéma) s'articule avec l'unité talo-tibio-fibulaire par l'intermédiaire du ligament en haie (ligament talo-calcanéen interosseux). [68].

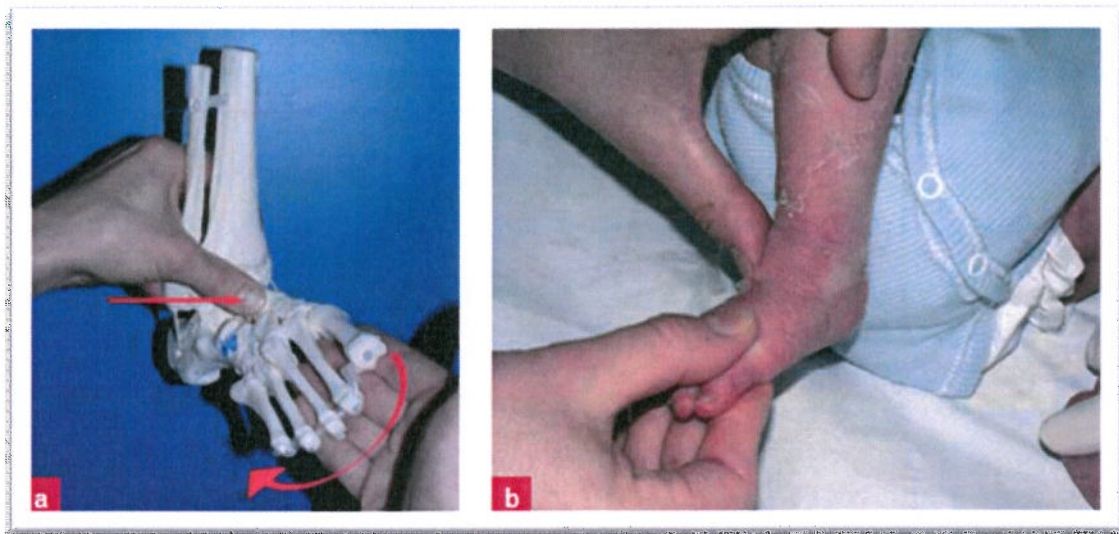


Figure 44. Dérotation du BCP. Le pouce fait contre appui sur le col du talus. L'autre main tient le 1er rayon entre le pouce et l'index pour entraîner progressivement le BCP en abduction. [68].

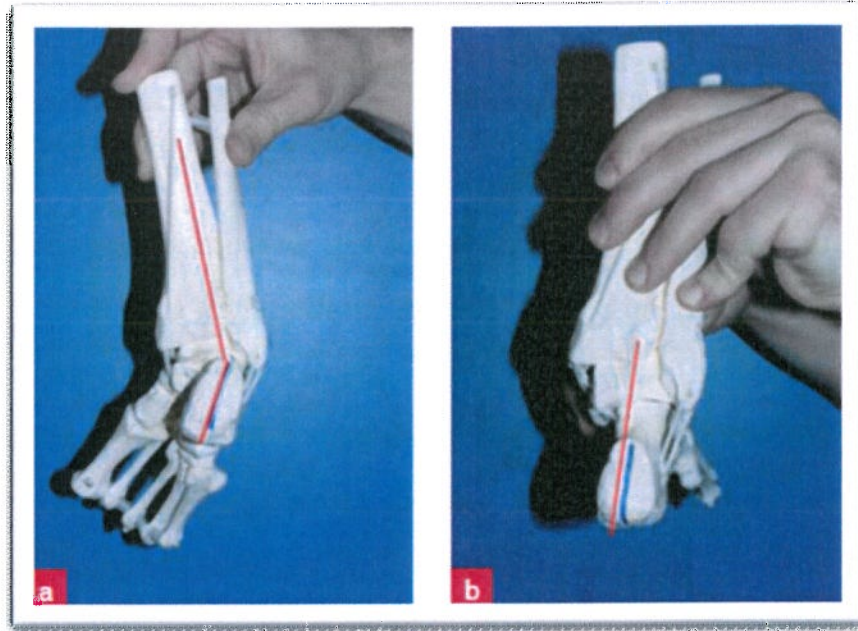


Figure 45. La dérotation du BCP entraîne une correction automatique du varus, sans manœuvre au niveau du talon. a) Avant dérotation du BCP, le talon est en varus. b) Après dérotation du BCP, l'orientation du talon se normalise. [68].

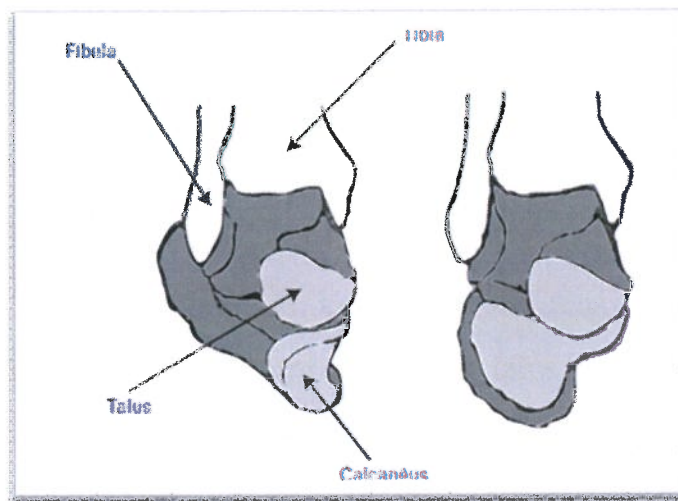


Figure 46. Vue de face du tarse postérieur dans la pince tibio-fibulaire. a) dans un PBVE, lors de l'adduction du BCP, le calcaneus plonge sous le col du talus, entraînant un équin sous talien. Le calcaneus est automatiquement entraîné en varus. b) lors de la dérotation du BCP, l'articulation calcaneéo-cuboïdienne retrouve sa position latéralisée par rapport à l'articulation talo-naviculaire. [77].

i. Types de plâtre :

Dr. Ponseti recommande l'utilisation du plâtre plutôt que de la résine car il est moins cher et plus malléable.

Cependant, une étude a comparé 2 types de plâtre, pour une durée d'une année : un plâtre doux synthétique semi-rigide et un plâtre de Paris, sur des nouveau-nés dont l'âge moyen était de 3, 5 jours. La fibre de verre était statiquement supérieure dans sa durabilité, sa performance, sa résistance à l'eau et sa facilité d'enlèvement; 94% des parents ont fortement préféré le plâtre semi-rigide fibre de verre sur le plâtre de Paris pour le plâtre en série de leurs enfants. [84-86]

ii. Etapes d'application du plâtre : [77]

Avant l'application de chaque plâtre, le pied est manipulé. Le talon n'est pas touché pour permettre au calcaneum d'être en abduction avec le reste du pied.

Application de la ouate : Il faut simplement appliquer une fine couche de ouate afin de permettre un moulage efficace du pied. Il faut ensuite maintenir le pied dans la position optimale de correction en tenant les orteils tout en appliquant une contre-pression contre la tête du talus pendant que le plâtre est appliqué.



Figure 47. Application de la ouate [77].

Application du plâtre : Il faut d'abord appliquer le plâtre sous le genou puis l'étendre au niveau de la cuisse. Il faut commencer avec trois à quatre tours autour des orteils, puis remonter jusqu'au genou. On applique le plâtre avec douceur. On y ajoute une légère tension en appliquant le plâtre au-dessus du talon. Le pied doit être tenu par les orteils et le plâtre déroulé par-dessus les doigts qui maintiennent les orteils afin de leur laisser assez d'espace.



Figure 48. Application du plâtre [77].



Figure 49. Application du plâtre (suite). [77]

Moulage du plâtre [77]: Il ne faut pas tenter de forcer la correction avec le plâtre, juste maintenir une légère pression. On commence par mouler le plâtre par-dessus la tête du talus tout en maintenant le pied en position de correction, sans oublier que le pouce gauche moule le plâtre sur la tête du talus pendant que la main droite moule l'avant-pied en supination.

La voûte plantaire est soigneusement moulée pour éviter toute déformation en pied plat ou en pied convexe. Le talon est moulé en appliquant bien le plâtre au-dessus de la grosse tubérosité calcanéenne. Les malléoles sont également soigneusement moulées. Il ne faut pas toucher le calcaneum pendant toute la phase de manipulation et de moulage. Le moulage doit être un processus dynamique; il faut toujours changer les doigts de position afin d'éviter une pression excessive sur quelque site que ce soit. Il faut aussi continuer à mouler le plâtre pendant qu'il durcit.



Figure 50. Moulage du plâtre. [77]

Prolongation du plâtre jusqu'à la cuisse : l'utilisation de plus de ouate à la partie proximale de la cuisse permet d'éviter toute irritation cutanée. Plusieurs couches de plâtre peuvent être appliquées sur la face antérieure du genou pour augmenter la solidité de l'immobilisation et pour éviter d'avoir une trop grande quantité de plâtre au niveau du creux poplité, ce qui rendrait son ablation plus difficile.

Les finitions du plâtre : il faut laisser en place la partie plantaire du plâtre qui soutient les orteils et libérer le plâtre en dorsal jusqu'aux articulations métatarso-phalangiennes. Utilisez un couteau à plâtre pour enlever le surplus dorsal en commençant par le centre puis en découpant le plâtre en médial et en latéral. Il faut laisser libre la face dorsale des orteils pour permettre une complète extension. Toutefois, il faut noter l'aspect final du premier plâtre. Le pied est en équin, et l'avant-pied est en complète supination.



Figure 51. Finitions du plâtre, en laissant les orteils dégagés. [77]



Figure 52. Plâtre cruro-pédieux. (Photo prise au service)

A la fin des plâtres, le pied apparaît hypercorrigé en abduction tout en respectant une apparence globale normale lors de la marche. En fait, il ne s'agit pas d'une vraie hypercorrection. Il s'agit en réalité d'une correction complète du pied en position maximale mais normale d'abduction. Cette correction aide à prévenir une récurrence et ne crée pas d'hypercorrection ni de pronation du pied.

[77]



Figure 53. Série de plâtres successifs. (Photo prise au service)

❖ **Notre étude :**

Le nombre moyen de plâtres de notre étude bibliographique est de 6,98. Tout au long des articles, le nombre de plâtre avant la ténatomie varie d'une étude à une autre avec une valeur minimale de 4 plâtres et une valeur maximale de 8 plâtres. L'utilisation du plâtre de Paris était unanime.

Les pieds bots ont été corrigés avec des manipulations tous les 5 à 7 jours suivis d'un plâtre, [31] comme cité dans d'autres études hors notre recherche [87-88].

Sur une période de temps, avec plus d'expérience, les gens ont commencé à changer les plâtres à des intervalles plus courts [89].

❖ Notre pratique quotidienne :

Dans notre service, de traumatologie pédiatrique à l'hôpital d'enfants de Rabat, les manipulations et les immobilisations ont été menées dans la salle de rééducation, sous la supervision d'un chirurgien orthopédiste pédiatrique expérimenté. Les changements de plâtre de Paris ont été effectués hebdomadairement ou toutes les deux semaines, selon l'aspect d'évolution, et toujours commencé par la correction cavus, suivie d'une correction graduelle de l'adduction, de la supination et du varus.

Dans notre série, le nombre moyen de plâtre nécessaire avant la ténotomie était de 6,98, concordant avec les données de notre étude bibliographique qui sont en moyenne de 6,68 plâtres. Cependant, il y a une exception où le nombre total des plâtres était de 13 dont 10 étaient réalisés en dehors notre structure.

Tableau 25 : Nombre de plâtres nécessaire avant la ténotomie et le type de plâtre.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Łukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Nombre moyen de plâtres	7,56	5,8	MP: 5	8,3	6,6	8,1 GI : 9,5 à 7 GII : np	7	4,9	GI: 5,3. GII: 4,3.	6,67
Min	4	4	Np	3	5	GI : 7 GII : np	5	3	Np	4
Max	9	9	np	14	10	GI : 9,5 GII : np	8	10	Np	9
Type de plâtre	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris	Paris

-MP : méthode de Ponseti ; -G : groupe ; -Np : non précisé.

b. Ténotomie :

Une ténotomie percutanée du tendon d'Achille est réalisée pour presque tous les pieds afin d'améliorer la correction de l'équin, puis le pied est immobilisé dans un dernier plâtre pendant 3 semaines. [3, 65, 77-78]

➤ **Indication de ténotomie :** La ténotomie est indiquée pour corriger l'équin lorsque le cavus, l'adduction et le varus sont complètement corrigés et que la dorsiflexion de la cheville est inférieure à 10 degrés.
[32]

Lorsque la correction de l'adduction et de la supination du calcanéum a été terminée, la ténotomie du tendon d'Achille a été réalisée. Cette intervention chirurgicale mineure a été menée souvent sous une anesthésie locale au service, rarement sous sédation au bloc opératoire.

➤ **Caractéristiques d'une abduction suffisante :**

L'abduction est suffisante, permettant la réalisation de la ténotomie, lorsque le pied peut être amené en toute sécurité dans un secteur de 0 à 5 degrés de flexion dorsale.

Le meilleur signe d'une abduction suffisante est la possibilité de palper la partie antérieure du calcanéum lors de la mise en abduction du pied.

Une abduction d'environ 60 degrés par rapport au plan frontal est possible.

Une position neutre ou un léger valgus du calcanéum est présent. Ceci est mis en évidence par la palpation de la partie postérieure du calcanéum.

Il faut se souvenir que le pied bot est une déformation dans les trois plans de l'espace et que les déformations présentes sont corrigées simultanément. La correction est obtenue en le pied en abduction sous la tête du talus. Le pied n'est jamais amené en pronation.

Néanmoins, la ténotomie peut se faire en percutané sous anesthésie locale dans la salle de rééducation ou à ciel ouvert au bloc opératoire sous anesthésie locale ou générale.

➤ **Préparation pour faire la ténotomie à ciel ouvert sous anesthésie locale:**

Préparation de la famille : en expliquant la procédure ; que la ténotomie est une intervention mineure réalisée sous anesthésie locale à la consultation.

Matériels de la ténotomie : il faut préparer tout le matériel à l'avance, prendre une lame de bistouri de 11 ou de 15, ou même une petite lame d'ophtalmologie. [78]



Figure 54. Matériels de la ténotomie. [77]

Préparation de la peau : il faut préparer minutieusement le pied, de mi-mollet jusqu'à mi-pied avec un antiseptique pendant que l'assistant tient le pied par les orteils avec une main et la cuisse avec l'autre.

Anesthésie : Une petite quantité d'anesthésique local peut être injectée près 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.

➤ **La ténotomie**

Il faut garder à l'esprit l'anatomie locale. Le paquet vasculo-nerveux est antéro-médial par rapport au tendon, qui s'étend à l'intérieur d'une gaine.

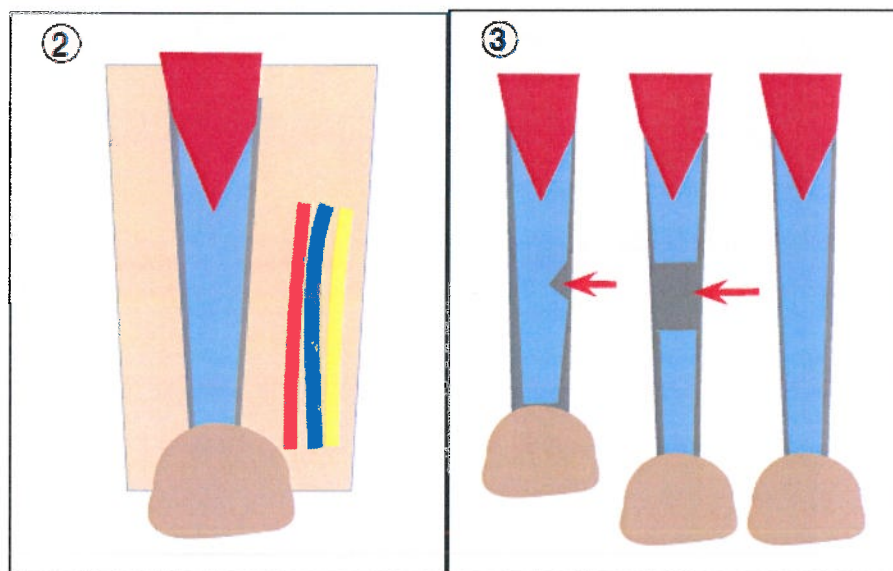


Figure 55. Anatomie du tendon d'Achille : Le tendon [bleu] s'étend à l'intérieur d'une gaine [gris]. [77]

On insère la pointe du bistouri à partir du bord latéral du tendon, 1 ou 2 cm de l'insertion sous anesthésie et en se dirigeant immédiatement au niveau de sa face antérieure [31]. Le point d'entrée cutanée est une petite incision transversale. La gaine du tendon (gris) 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. [90]



Figure 56. Petite incision de la ténotomie mini-ouverte d'Achille.
Incision sur le bord médian du tendon d'Achille. [90]

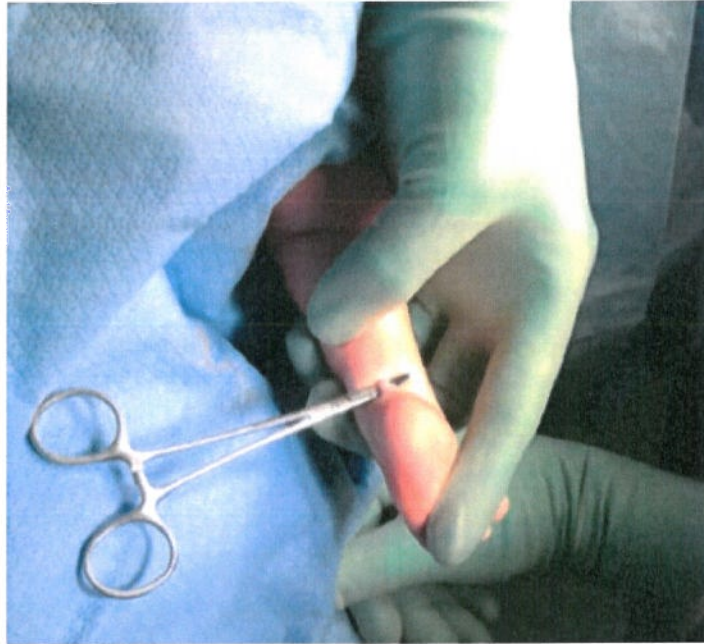


Figure 57. Petite pince hémostatique utilisée pour livrer le tendon de la plaie pour une visualisation directe avant la ténotomie. [90]

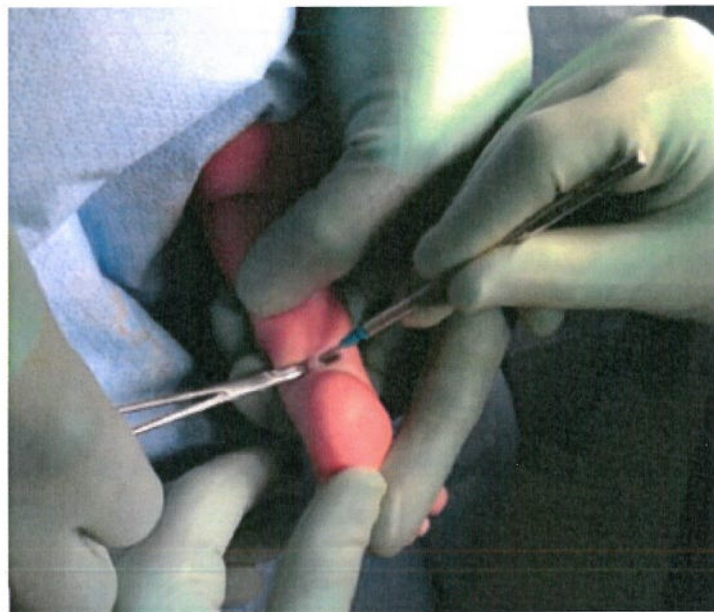


Figure 58. La ténotomie ne s'est effectuée qu'après la visualisation directe obtenue. [90]

➤ **Ténotomie percutanée sous anesthésie locale :**

Après une injection (aiguille d'insuline) de xylocaine 1 % : 0,2 – 0,5 cc sous cutanée. À l'aide d'une aiguille, on réalise la ténotomie du tendon d'Achille, à 2cm de l'insertion distale, tout en gardant le bébé calme à côté de sa maman. Ceci peut se faire dans la salle de rééducation ou bien dans la salle de consultation, réduisant ainsi les frais de la prise en charge du PBVE. On prescrit ensuite du paracétamol suppositoire pour le bébé, afin de calmer sa douleur aussi minime soit-elle.



Figure 59. Emla 5% patch.



Figure 60. L'aiguille orange pour infiltration de la xylocaine 1%. L'aiguille verte pour la ténotomie à 2cm de l'insertion du tendon d'Achille.



Figure 61. Ténotomie percutanée à l'aiguille.



Figure 62. Correction de l'équinisme et disparition du sillon sus-calcaneén.



Figure 63. Bébé calme lors de la ténotomie d'Achille, pratiquée par Pr Amrani.



Figure 64. PBVE unilatéral après la ténotomie d'Achille.

➤ **Plâtre post-ténotomie**

Après la correction de l'équin par la ténotomie, il faut appliquer le plâtre avec un pied à 60-70 degrés d'abduction par rapport au plan frontal de la cheville et à 15 degrés de dorsiflexion [12]. Le pied paraît hypercorrigé par rapport à l'axe de la cuisse. Ce plâtre est laissé en place pendant 3 semaines après correction complète. [91]

L'enfant peut rentrer immédiatement à domicile. Habituellement il n'y a pas besoin de traitement antalgique complémentaire. Il s'agit du dernier plâtre dans le programme thérapeutique. [44]



Figure 65. Plâtre cruro-pédieux.

➤ Ablation du plâtre

Après 3 semaines, le plâtre est enlevé. 20 degrés de flexion dorsale sont maintenant possibles.

Le tendon est cicatrisé. Le pied est prêt à être installé dans l'attelle. Le pied apparaît hypercorrigé en abduction. Il faut expliquer qu'il ne s'agit pas d'une hypercorrection, mais simplement d'une abduction complète.

❖ Notre étude :

Le pourcentage de la ténotomie dans notre étude bibliographique varie entre 43,37% à 100% tout au long des articles étudiés. Il faut noter qu'une seule étude, celle de Nogueira et al. avait un pourcentage de 43,37 et cela est dû aux interventions chirurgicales préalable à la méthode de Ponseti. Ce qui est conforme à la littérature (hors notre étude) est une ténotomie pour 70% à 90% des patients traités. [92- 96]

L'âge moyen de la ténotomie cité dans un article dans un pays (France) est de 10 mois. [22]

Lors de l'étude menée au Brésil par Luis Carlos et al. , le principal critère pour l'indication de la ténotomie était le manque de dorsiflexion passive du pied jusqu'à 15 degrés, après la séquence du plâtre. [16]

Cependant, Il est conseillé de faire de la ténotomie après l'abduction de l'avant-pied [97] Pirani a effectué une ténotomie chez plus de 90,0% de ses patients. Laaveg et al. [98] ont fait une ténotomie dans 78,0% des cas.

La plus part des patients dans différentes études ont subi une période de plâtre pour maintenir la correction après la ténotomie, pendant 3 semaines qui a permis au tendon de se régénérer plus longtemps. Néanmoins, il y a une étude qui a appliqué la plâtre pendant 15 jours [77] voir même pour une durée d'un mois [28].

❖ **Notre pratique quotidienne :**

La ténotomie a été nécessaire dans 90% des cas de notre série, dans la salle de rééducation, sous anesthésie locale, suivie d'un plâtre pour 3 semaines.

Tableau 26 : Pourcentage de la ténotomie dans chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Ténotomie d'Achille	100%	(84%)	GI MP: (94%) GII FM: (8.5%)	100%	96 PBVE (84.2%)	Moy : 70% GI : (67%) GII: (65%)	99%	94.3%	GI: 84.4%. GII: 80%.	100 %

-PBVE : pied bot varus équin ; -G : groupe ; -moy : moyenne ; -MP : méthode de Ponseti.

Tableau 27 : Durée du plâtre post-ténotomie dans chaque série.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Durée du plâtre post-ténotomie	15 jours	Np	1 mois	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem	3 sem

-Np : non précisé ; -Sem : semaines ; -np : non précisé.

2. Phase d'entretien :

a. Attelle :

Cette correction est maintenue par une attelle pédieuse en abduction. Il a été montré que les pieds traités de cette façon sont stables, souples et indolores, permettant une vie normale.

L'attelle consiste en des chaussures montantes et à forme rectiligne avec orteils libres attachées à une barre. Pour les formes unilatérales, l'attelle est réglée à 60-70 degrés de rotation externe du côté du pied bot et à 30-40 degrés du côté normal [31,46]. Pour les formes bilatérales, l'attelle est réglée à 70 degrés de rotation externe sur chaque côté. La barre doit avoir une longueur suffisante pour que l'écartement entre les deux talons corresponde à la largeur des épaules [77, 83]. Une erreur habituelle est de prescrire une barre trop courte avec laquelle l'enfant ne se sent pas à l'aise. Une barre étroite est une cause habituelle de perte de compliance au traitement. La barre doit être incurvée d'environ 5 à 10 degrés afin de maintenir les pieds en flexion dorsale [77, 83].

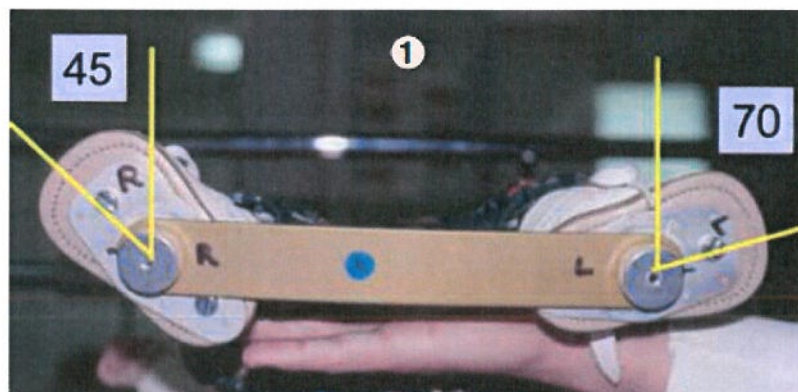


Figure 66. Attelle réglée à 70° de rotation externe du côté du pied bot et à 30-40 degrés du côté normal. [77]



Figure 67. Attelle bien réglée : la longueur de la barre est égale à la largeur des épaules.



Figure 68. Attelle mal réglée.

L'attelle doit être portée 23h/24 pendant les 3 premiers mois après l'ablation du plâtre. Après cela, l'enfant portera l'attelle 12 heures la nuit et 2 à 4 heures pendant la sieste, pour un total quotidien de 14 à 16 heures. Ce protocole doit être poursuivi jusqu'à l'âge de 3 à 4 ans. [3, 31, 78, 99]

Parfois, l'enfant peut développer un excès de valgus de l'arrière-pied et de torsion tibiale externe avec l'attelle. Dans ce cas, il faut réduire la rotation externe des chaussures de 70 à 40 degrés. [77]

Il s'agit d'une barre reliant deux chaussures ouvertes et rectilignes. Il faut maintenir les pieds en abduction afin de garder l'abduction du calcanéum et de l'avant-pied et afin de prévenir les récurrences. Les tissus mous en médial restent étirés seulement si l'attelle est utilisée après les plâtres. Dans l'attelle, les genoux sont laissés libres permettant à l'enfant de les étendre, étirant ainsi les gastrocnémiens et le soléaire. L'abduction des pieds dans l'attelle associée à une légère incurvation (convexité dirigée à l'opposé de l'enfant) permet une dorsiflexion du pied. Cela aide à maintenir l'étirement des éléments musculotendineux postérieurs. Les orthèses pied-cheville (AFO) ne sont pas utiles car elles maintiennent seulement le pied droit avec une flexion dorsale neutre.

➤ **Les différents types d'attelles :**

Des nouvelles attelles permettent au pied d'être installé plus sûrement, d'être plus faciles à mettre et de permettre à l'enfant de bouger. Cette flexibilité peut améliorer la compliance. Plusieurs attelles sont montrées :

H.M. Steenbeek : qui travaille pour la mission Christoffel BlindenauKatalemwa Cheshire Home à Kampala, Ouganda, a développé une attelle qui peut être fabriquée à partir de matériaux simples et facilement disponibles. L'attelle est efficace dans le maintien de la correction, facile à utiliser et à fabriquer, bon marché et idéalement appropriée pour une utilisation à grande échelle. [77]

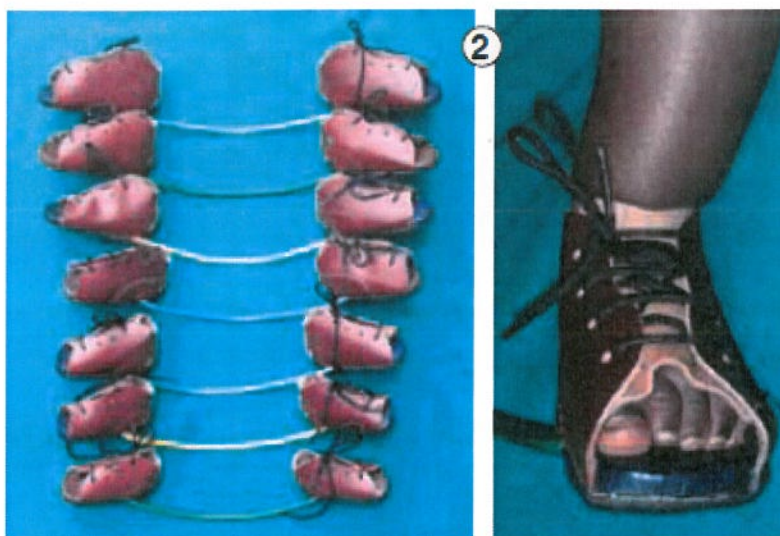


Figure 69. Attelle de Steenbeek. [77]

John Mitchell a conçu une attelle sous la direction du Dr. Ponseti. Cette attelle consiste en des chaussures fabriquées avec un cuir très souple et d'une semelle en plastique moulée à la forme du pied de l'enfant, la rendant très confortable et facile à utiliser. [23, 38]



Figure 70. Attelle de Mitchell. [77]

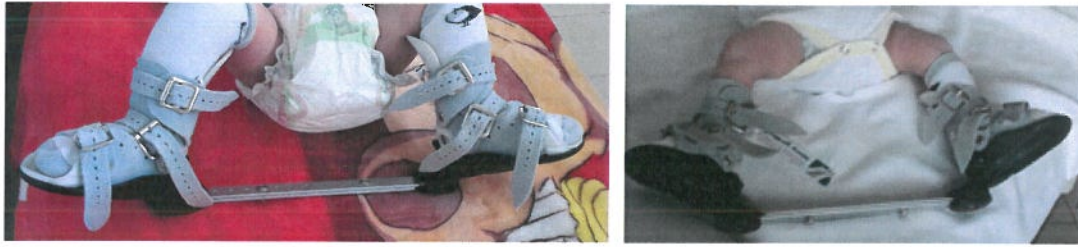


Figure 71. Attelle de Mitchell (patients du service)

Le **Dr. Matthew Dobbs** de la faculté de médecine de l'Université de Washington à St Louis aux Etats-Unis a développé une nouvelle attelle dynamique pour le pied bot qui permet au pied de bouger tout en restant dans le secteur nécessaire de rotation du pied. Une orthèse pied-cheville est nécessaire avec cette attelle pour prévenir toute flexion plantaire au niveau de la cheville. [23]

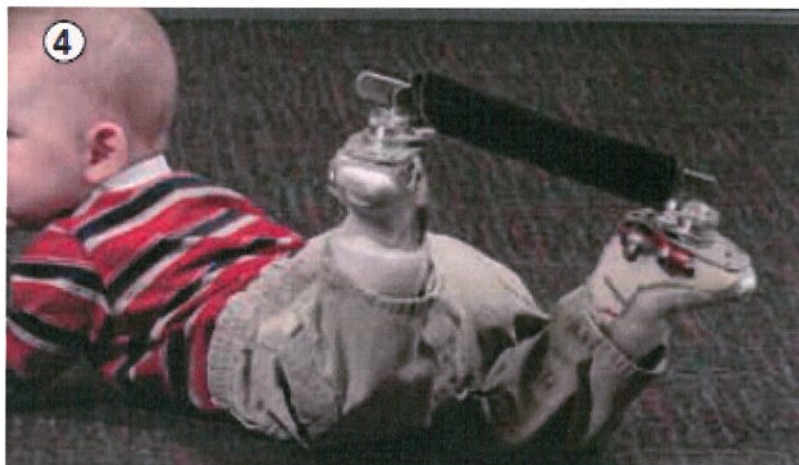


Figure 72. Attelle de Dobbs. [77]

M.J. Markel a développé une attelle qui permet aux parents de mettre d'abord les chaussures puis de « cliquer » chaque chaussure sur la barre.

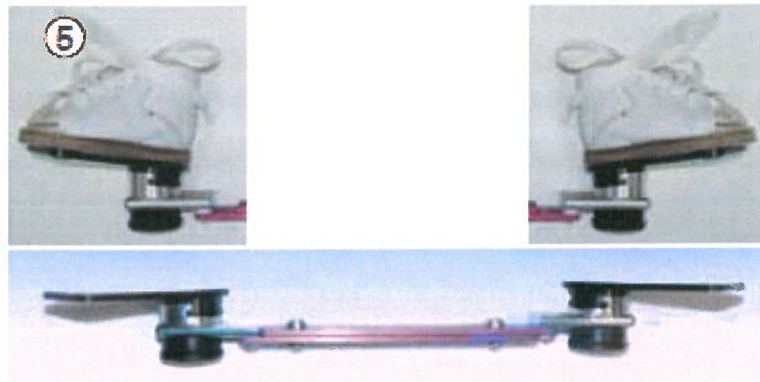


Figure 73. Attelle de Markel. [77]

Le Dr. Jeffrey Kessler de l'hôpital Kaiser à Los Angeles aux Etats Unis a développé une attelle flexible et peu coûteuse. La barre est faite avec du polypropylène. L'attelle peut améliorer la compliance car elle est bien acceptée par l'enfant. [23]

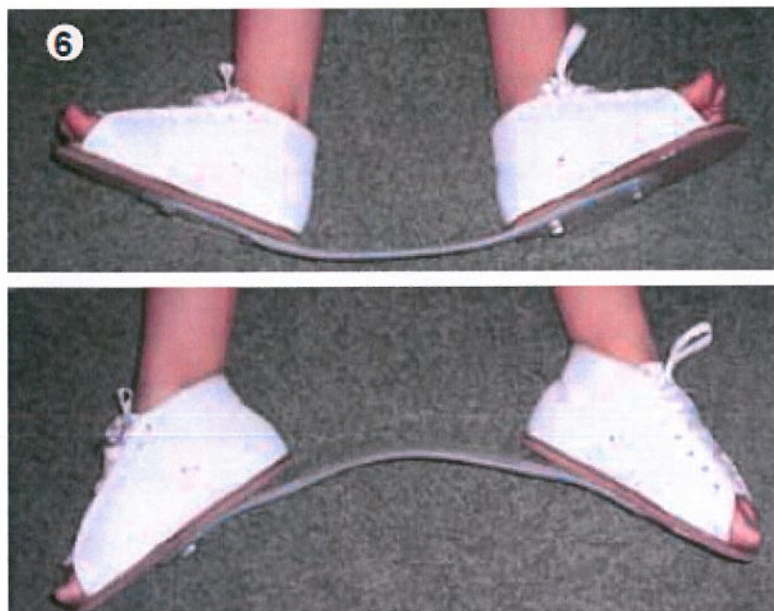


Figure 74. Attelle de Jeffrey Kessler. [77]

Le Dr. Romanus a développé cette attelle en Suède. Les chaussures sont fabriquées avec un plastique malléable qui est moulé à la forme du pied de l'enfant. L'intérieur est recouvert de cuir très lisse, rendant l'ensemble très confortable. Les chaussures sont fixées à la barre par des vis. [77]



Figure 75. Attelle de Romanus. [77].



Figure 76. Attelle de Denis Brown. (Patiente du service)

Toutefois, en cas d'atteinte unilatérale ou en cas d'intolérance à l'attelle de Denis Brown, on peut opter pour d'autres types d'attelles : ADM (Abduction Dorsiflexion Mécanisme), attelle de Cunningham ou une orthèse jambière postérieure.



Figure 77. ADM (Abduction Dorsiflexion Mécanisme)



Figure 78. Attelles de Cunningham.



Figure 79. Orthèse jambière postérieure.

Toutefois, en cas d'atteinte unilatérale ou en cas d'intolérance à l'attelle de Denis Brown, on peut opter pour d'autres types d'attelles : ADM (Abduction Dorsiflexion Mécanisme), attelle de Cunningham ou une orthèse jambière postérieure.



Figure 77. ADM (Abduction Dorsiflexion Mécanisme)



Figure 78. Attelles de Cunningham.



Figure 79. Orthèse jambière postérieure.

Cependant, sans un programme minutieux d'immobilisation par attelle, le taux de récurrence dépasse les 80%. Ceci est à comparer avec le taux de récurrences de seulement 6% chez les familles compliantes. [77]

Néanmoins, lors d'une étude en Suède [64], une série de 20 enfants (3 filles et 17 garçons) atteints de PBVE a été dédiée à l'étude de la démarche, elle a été faite 3 ans après la fin du port de l'attelle et donc à l'âge de 7 ans. Le but de l'étude était de comparer l'utilité de 2 types d'attelles dynamiques : KAFO et AFO.

L'utilisation était comme suite : [67]

Un KAFO dynamique sur mesure a été prescrit 18 heures par jour pendant 2 mois. Par la suite, l'utilisation de l'orthèse a été graduellement réduite à 12 h par jour jusqu'à l'âge de 8 mois (Seulement pendant la nuit et la sieste de midi). À partir du moment où la marche a été stabilisée (vers l'âge de 2 ans), une AFO dynamique pendant un minimum de 10 h tous les soirs jusqu'à l'âge de 4 ans. Durant les deux premiers mois, la consultation était une fois par semaine, puis diminuant progressivement à 3-4 mois d'intervalle jusqu'à la première marche. Après cela, l'enfant a été suivi tous les 6 mois puis une fois par an ou quand une rechute a été observée. [99, 100]



Figure 80. KAFO (knee Ankle Foot Orthosis) : Vues antérieure et latérale [101].



Figure 81. AFO (Ankle Foot Orthosis) : Vues antérieure et latérale [101]

Les orthèses dynamiques sur mesure ont montré un bon résultat à l'âge de 7 ans pour la marche et le taux de rechute. Les orthèses semblent être bien tolérées. La « AFO » devrait être le premier choix après coulée de Ponseti; Cependant, chez les enfants ayant des problèmes, complété par la FAO, une orthèse dynamique sur mesure qui reste une bonne alternative.

Après la fin du traitement d'orthèse et avant l'âge de 7 ans, neuf enfants (10 pieds) ont besoin de coulée supplémentaire. Parmi ceux-ci, trois enfants (trois pieds) ont subi un traitement chirurgical secondaire. Un enfant (un pied) avait une ténotomie d'Achille et tibial antérieur, et deux enfants (deux pieds) ont reçu un transfert jambier antérieur. Dix-huit des 20 enfants utilisés. [101]

❖ **Notre étude :**

Dans la majorité des articles étudiés, l'attelle d'abduction de Denis Brown a été initiée, avec 70 ° de rotation externe pour le pied pathologique et 40 ° pour le pied normal et a été porté 23h/24h pendant 3 mois puis la nuit jusqu'à 4 à 5 ans.

En Pologne, ils ont utilisé un appareil TIBAX ou CLUBAX qui était similaire à l'orthèse recommandée par POSNA (Pediatric Orthopedic Society of North America) comme: l'orthèse d'abduction dynamique Dobbs, Markell ou Mitchell d'abduction. [31]



Figure 82. Appareil TIBAX. [31]

Tableau 28 : Type et durée du port d'attelle.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Łukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]	Notre série
Type d'Attelle	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown	Denis Brown, chaussures à talons plâts faites sur mesure (après 4 ans)	Denis Brown	Denis Brown
Durée du port d'attelle	23h par jour pdt 3 mois puis la nuit jusqu'à 5 ans	23h par jour pdt 3 mois puis 12h la nuit pdt 4 ans	12h la nuit pdt 2 ans	23 h par jour pdt 3 mois, puis 12h-14h la nuit jusqu'à 4 ans	24 h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pendant 3 ans	23h par jour pdt 3 mois, ensuite 12h la nuit pdt 4 ans	23 h par jour pdt 3-4 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans	23h par jour pdt 3 mois, puis 12h la nuit pdt 2 à 4 ans	23h par jr pdt 3 mois puis 12h la nuit jusqu'à 4 ans	23h par jour pdt 3 mois, puis 12h la nuit et la sieste jusqu'à 4 à 5 ans

❖ **Notre pratique quotidienne :**

L'attelle appliquée était l'orthèse jambière postérieure plâtrée ou en plastique. L'attelle de Denis Brown n'a été généralisée qu'à partir de l'année 2013. Néanmoins, en 2014 un patient a bénéficié d'une botte plâtrée de correction. On peut dire qu'au fil des années, la méthode de Ponseti ne cesse d'évoluer et de nous surprendre.

Après l'achat de l'attelle d'abduction, on demande aux parents de revenir à la consultation pour savoir si l'attelle est adéquate et que l'enfant la tolère. On leur montre également comment l'appliquer. L'attelle de Denis Brown est appliquée 23 heures par jour pendant les 3 premiers mois, ensuite on l'applique 12 heures la nuit et au cours de la sieste, ce qui fait au total 14 à 16 heures par jour jusqu'à l'âge de 4 à 5 ans.

On note que les données de notre série et de notre étude bibliographique sont sur la même longueur d'ondes.



Figure 83. Attelle jambière postérieure. (Patient du service)

b. Suivi et évolution:

Le traitement du pied bot nécessite le dévouement des parents pour assurer la continuité des plâtres nécessaires, la ténotomie ainsi que le maintien des attelles sans oublier le respect de la bonne application.

Il faut Programmer une consultation après 10-14 jours pour vérifier l'utilisation de l'attelle. Si le port de l'attelle se passe bien, on peut programmer une nouvelle consultation à 3 mois. A ce moment-là, le port de l'attelle pourra passer en partiel. L'attelle doit alors être portée pendant la nuit et la sieste.

La disponibilité : Certaines familles peuvent avoir des difficultés avec l'attelle. Il faut les inciter à appeler ou à revenir en consultation. [77]

Le taux de réussite de la méthode de Ponseti dépend du degré de raideur du pied, de l'expérience du chirurgien, et du sérieux de la famille. Dans la plus part des cas, on peut espérer un taux de réussite supérieur à 95%. L'échec est plus fréquent si le pied est raide avec un sillon profond au niveau de la plante du pied et au-dessus de la cheville ainsi qu'avec un cavus important et un triceps grêle fibrosé dans sa partie basse. [77]

❖ **Notre étude :**

Globalement, il y avait plus de bons résultats (75 % à 99 %) que de récidives (1 % à 25 %).

Lors des récidives, plusieurs traitements associés ont été proposés, autre que refaire la méthode de Ponseti, il y a :

- Le transfert du tendon tibial antérieur [22]
- Le transfert musculaire, l'ostéotomie de Cahuzac [34] ou l'ostéotomie de détartrage tibial
- La libération postéro-médiale [29]

Tableau 29 : Recul de chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Łukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]
Recul	2 ans	30.2 mois (4-50 mois)	6 mois après la marche. moy: 87 mois (62-98)	4.6 ans	4 ans	GI: 85 mois (62-128 mois). GII: 33.5 mois	21 mois	19.5 mois (6-32 mois)	30 - 61 mois

-G : groupe ; -moy : moyenne.

Tableau 30 : Evolution des PBVE de chaque série de cas.

		Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Łukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al [32]	Alves et al. [33]
Résultats	Bons	93%	90%	97%	99%	95,61%	GI : 85,4% GII : 97,5%	75%	np	GI : 92,2 % GII : 92 %
	Mauvais	7%	6%	3%	1%	4,39%	GI : 14,6 % GII : 2,5 %	25%	np	GI : 7,8 % GII : 8 %

- G : groupe

Tableau 31 : Récidives et leurs gestions dans chaque série de cas.

	Vikram Khanna [4]	Pedro Augusto Jaqueto [22]	S. El Batti [28]	Alceu José Fornari [29]	V. Pavone [30]	Luiz Carlos Ribeiro [16]	Lukasz Matuszewski et al. [31]	Pulak S. et al. [32]	Alves et al. [33]
Récidives	8	-8 pieds récidivants > 4 ans. -1 déf.	3 déf	1 déf	9 mois : adductus et varus persistant. 18 mois : équin persistant. 18 mois : 4 déformations persistantes.	En GI : 41 pieds (37,6%). GII: 17 pieds (14,2%).	Np	np	GI: 7,8%. GII: 8%.
Gestion des récidives	Refaire la MP: 2-3 manipulations + plâtres	-TTTA après les plâtres + 6 mois d'orthèse de la cheville et du pied (après la marche). un fixateur circulaire externe a été utilisé (1 cas).	-RPM. -Transfert musculaire, ostéotomie de Cahuzac ou ostéotomie de détartage tibial.	Reprendre la MP	une autre ténotomie pour corriger l'adductus, le varus et l'équin persistants.	plâtres supplémentaires.	Np	np	GI : -TTTA: 4 -RPM: 0 GII : -TTTA : 1 -RPM : 0

-Déf: déformation; -MP: method de Ponseti; -RPM: Libération postéro-médiale ; -TTTA: Transfert du tendon tibial antérieur.

❖ Notre pratique quotidienne :

Globalement, les résultats de notre série étaient bons. Cependant, le suivi se fait tous les 3 mois jusqu'à l'âge de 4 ans, ensuite tous les 6 mois durant la phase de croissance.

Le but du suivi est de surveiller l'évolution du traitement et surtout d'éviter les récidives.

Ainsi, les bons résultats se manifestent par :

- Un appui plantigrade
- Un léger valgus
- Une dorsiflexion > 20°
- Une extension > 30°
- Une rotation externe du bloc calcanéopédieux > 20°
- Un bord externe rectiligne
- Un bon équilibre musculaire

Toutefois, en cas de récidives, soit on reprend le plâtre soit on réalise une libération des parties molles à la carte.

III. LE REGARD DES PARENTS VIS-A-VIS DU PBVE

Les manipulations selon Ponseti combinées à la ténotomie percutanée permettent d'obtenir régulièrement un excellent résultat. Pour cela il faut saisir chaque opportunité pour expliquer aux familles la méthode Ponseti, les rassurer, les préparer à l'attelle et anticiper le fait que les échecs sont le plus souvent liés à un manque de compliance à l'attelle.

On commence par apprendre aux parents comment mettre l'attelle, l'appliquer sur place et de s'assurer que l'enfant s'y sent à l'aise. Néanmoins, le côté pratique (étape d'application de l'attelle) reste simple comparé aux côtés psychologique et financier de la chose.

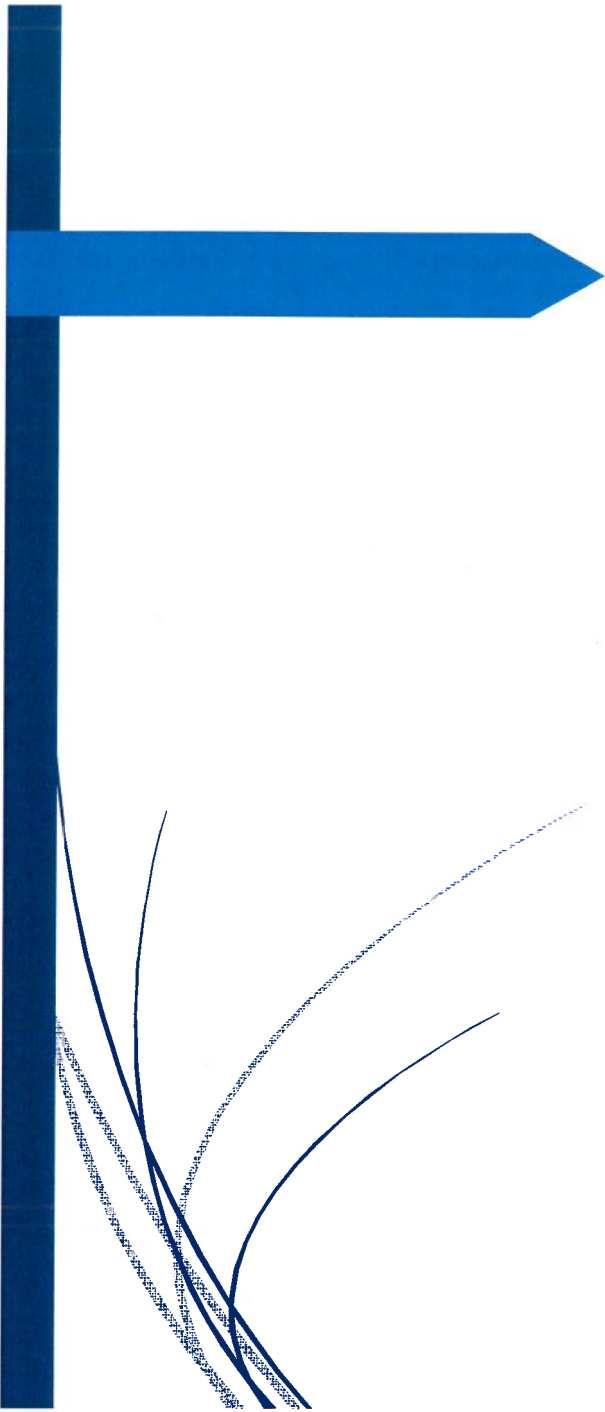
Selon madame Céline, en tant que parent, la crainte majeure est d'avoir un enfant handicapé avec tout ce que ça implique comme difficultés sociales (isolement, jugement de la société...), ainsi que le poids psychologique du port de l'attelle.

Cependant, les parents se soucient également de la lourdeur financière de la condition de leurs enfants. En effet, le traitement est lourd et implique des déplacements hebdomadaires. Sans oublier l'achat de l'attelle chaque 6 mois environ vu la croissance rapide des enfants.

Madame Céline -elle-même maman d'une petite fille portant un pied bot-soucieuse de ces impacts financiers et psychologique a pu créer, grâce aux réseaux sociaux, un groupe intitulé : « les pieds bots du Maroc », un espace regroupant parents touchés par cette condition et médecins, pour trouver un espace de discussion et de confort pour les parents, qui peuvent désormais discuter librement de leurs difficultés, et d'échanger avec des parents dans des situations similaires. Le but principal étant que l'enfant arrive à accepter l'attelle, et qu'elle fasse partie intégrante de sa vie normale.

Les parents échangent ainsi des solutions et des astuces suite à des expériences vécues (enlever l'attelle pour de courte durée pour que l'enfant se soulage, éviter d'enlever l'attelle quand il est en pleur pour éviter que cela devienne une habitude chez lui....).

L'un des exemples les plus touchant, selon elle, est l'échange des attelles entre familles, ce qui démontre une forte solidarité entre ces familles touchées.



Conclusion

Le PBVE est une déformation tridimensionnelle avec adduction, équin et supination du pied, elle est peu ou pas réductible à la naissance [3]. Elle est la malformation musculo-squelettique congénitale la plus fréquente des pieds chez l'enfant.

La méthode Ponseti est le traitement de choix pour le PBVE, elle consiste à la manipulation douce et hebdomadaire de plâtres successifs pour corriger la déformation du pied, une ténotomie d'Achille percutanée sous anesthésie locale, suivie d'un plâtre pour 3 semaines. Ensuite, une orthèse d'abduction est appliquée 23h par jour les 3 premiers mois, et 14h (la nuit et la sieste) jusqu'à l'âge de 4 à 5 ans. Néanmoins, l'éducation et le conseil des parents même de la période prénatale permettront d'augmenter le respect de l'utilisation d'orthèses et d'améliorer le résultat final.

Notre étude des 9 articles nous a permis d'appuyer notre traitement utilisé au service de traumatologie orthopédique à l'hôpital d'enfants du CHU de Rabat.

Les résultats de notre étude ont permis de dégager plusieurs perspectives d'amélioration du dispositif [2]. Le premier discours tenu à la famille est fondamental et décisif ; il faut insister sur 3 choses :

- Déculpabiliser
- Rassurer et expliquer pourquoi l'interruption de grossesse n'est pas indiquée : une motivation appropriée des parents vis-à-vis du PBVE, qui n'est pas un handicap, mais une malformation congénitale qu'on peut traiter.

- Informer les parents, car ils ont besoin de points de repères : un projet thérapeutique cohérent, expliqué dans ses grandes lignes, est nécessaire pour établir une relation de confiance saine et durable.

La bonne compréhension des parents de la méthode Ponseti est très importante pour le bon déroulement du traitement, malgré la situation socio-économique qui peut influencer le résultat du traitement, il y a aussi le niveau de scolarité qui va aider dans la bonne application de l'attelle pour maintenir la correction. Cela peut être fait avec des brochures illustrées faciles à comprendre et suivre. Dans les cas où il était difficile pour la famille de comprendre le traitement et le post-traitement, l'enfant doit être suivi régulièrement.

Les pays en développement sont fertiles pour adopter la méthode de Ponseti vu le niveau socio-économique qui est bas.

Toutefois, une technique de plâtre incorrecte, une ténotomie mal faite, une déformation insuffisamment corrigée, des attelles mal ajustées peuvent influencer le traitement des PBVE.

Après une longue réflexion, parmi les solutions suggérées, on a opté pour un carnet de santé dédié à l'enfant portant le PBVE, permettant de récolter toutes les informations nécessaires avec un bon suivi des cas et aussi impliquer d'avantage les parents dans le traitement de leurs enfants.

Ce carnet sera élaboré par l'équipe de recherche en santé et nutrition du couple mère-enfant (SNME), présidé par professeur Barkat en collaboration avec professeur Amrani et professeur Dendane, ainsi que la société marocaine de chirurgie pédiatrique (SMCP). Cette société, assure l'acquisition de matériels pédagogiques nécessaires à la réalisation du « workshop ».

Cette équipe de recherche contribue à la généralisation de la prise en charge de la méthode de Ponseti à travers le royaume par l'organisation annuelle d'un séminaire de formation au mois de mars. Elle organise également, une consultation hebdomadaire chaque vendredi au sein de l'unité COMPS.

Le but de ce carnet est de permettre une appréciation objective et quantitative des patients traités par la méthode de Ponseti, à l'aide d'une évaluation clinique et biomécanique, afin de suivre la progression des pieds corrigés, permettant ainsi de détecter toutes les déformations résiduelles ou des signes de rechute, ainsi que de partager l'expérience de la gestion du pied bot utilisant Ponseti dans notre service.



Annexes

ANNEXE 1

Fiche d'exploitation

• Identité :

Patient (e) :

Numero de dossier :

Date de naissance :

Age de la mère :

Téléphone :

Ville :

Age au début du traitement :

Côté : Droite Gauche Bilatéral

Ont été traités dans un autre hôpital avant : Oui Non

Co morbidités : Oui Non

Si oui, lequel?

Nombre de plâtres avant ténotomie :

Date de la ténotomie :

Age à la ténotomie :

Nécessaire toute autre procédure chirurgicale pour la correction de la déformation du pied :

Non

Oui

Lequel? Date?

Dimeglio/ Bensahel :

1) Equinus :	Points	3) Rotation du milieu du pied (Plan horizontal) :	Points	Points
Dorsiflexion $^{\circ}$				Pour les pièces 5 - 8 Marquer les points comme présents = 1, Absents = 0
Flexion Plantaire 45° - 90°	4	Supination 45° - 90°	4	5) Pli postérieur :
Flexion Plantaire 20° - 45°	3	Supination 20° - 45°	3	6) Pli médian :
Flexion Plantaire 0° - 20°	2	Supination 20° - 0°	2	7) Cavus :
Dorsiflexion 20° - 0°	1	Pronation 20° - 0°	1	8) Musculature sous- jacente anormale :
Dorsiflexion $> 20^{\circ}$	0	Pronation $> 20^{\circ}$	0	
2) Arrière-pied varus :		4) Adduction de l'avant-pied (Sur l'arrière-pied) :		
Varus 45° - 90°	4	Adduction 45° - 90°	4	TOTAL SCORE:
Varus 20° - 45°	3	Adduction 20° - 45°	3	Type I: 0 - 5 points
Varus 0° - 20°	2	Adduction 0° - 20°	2	Type IIa: 6 - 10 points
Valgus 20° - 0°	1	Abduction 20° - 0°	1	Type IIb: 11 - 15 points
Valgus $> 20^{\circ}$	0	Abduction $> 20^{\circ}$	0	Type III: 16 - 20 points

Catterall/Pirani : (Normal : 0 point ; Plus Anormal : 1 point)

Contracture du pied postérieur	1 ^{er} plâtre	2eme plâtre	3eme plâtre	4eme plâtre	5eme plâtre	6eme plâtre	7eme plâtre	8eme plâtre
a. Pli Postérieur: 0 ; 0,5 ou 1 point								
b. Talon Vide: 0 ; 0,5 ou 1 point								
c. Equin Rigide: 0 ; 0,5 ou 1 point								
Contracture de pied postérieur subtotale:								
Contracture du pied moyen								
a. Courbure de la bordure laterale: 0 ; 0,5 ou 1 point								
b. Pli median: 0 ; 0,5 ou 1 point								
c. Tête laterale du talus: 0 ; 0,5 ou 1 point								
Total score (contracture du pied post et du pied moy)								

Echelle d'évaluation fonctionnelle du PÉVE - Larveg, Ponseti :

Satisfaction (20 points)

- Je suis :
- Très satisfait du résultat final (20 points)
 - Satisfait du résultat final (16 points)
 - Ni satisfait ni insatisfait du résultat final (12 points)
 - Insatisfait du résultat final (8 points)
 - Très insatisfait du résultat final (4 points)

Fonction (20 points) :

Dans ma vie quotidienne, mon pied

- Ne limite pas mon activité (20 points)
- Limite parfois mes activités pénibles (16 points)
- Normalement, je me limite à des activités difficiles (12 points)
- Limite moi occasionnellement dans les activités courantes (8 points)
- Me limite à marcher (4 points)

Douleur (30) :

Mon pied bot

- Ne jamais être douloureux (30 points)
- Cause occasionnellement des douleurs légères au cours d'activités intenses (24 points)
- Habituellement est douloureux après des activités intenses seulement (18 points)
- Est occasionnellement douloureux pendant les activités de routine (12 points)
- Douleur pendant la marche (6 points)

Position du talon en position debout (10 points)

- Talon varo 0° ou un valgus (10 points)
- Variation du talon 0-5° (5 points)
- Talon varus 6-10° (3 points)
- Talon varus supérieur à 10° (0 point)

Le mouvement passif (10 points)

- Dorsiflexion - (1 point pour chaque 5° (maximum 5 points))
- Le mouvement varus-valgus total du talon (1 point pour chaque 10° (Maximum 3 points))
- Inversion totale-éversion du pied (1 point par 25° (maximum 2 points))

Démarche

- Normal (6 points)
- Peut marcher pieds (2 points)
- Peut marcher le talon (2 points)
- Coiffe (-2 points)
- Pas de frappe au talon (-2 points)
- Abdomen anormal (-2 points)

Examen physique:

- Dorsiflexion de la cheville
- Talon varus-valgus
- Inversion et éversion de l'avant-pied
- Position de l'orthostatisme du talon
- Adduction métatarsienne en position orthostatique

Évaluation radiologique (AP + latérale)

Antéro-postérieur:

- Angle talocalcaneal - évalue le varus-valgus de l'arrière-pied

Latéral:

- Angle talocalcaneal

ANNEXE 2

Auteurs	Année de la publication	Pays	Revue de la littérature
Vikram Khanna [4]	2017	Inde	Assessment of Ponseti technique for Clubfoot. Apollo Med. (2017)
Pedro Augusto Jaqueto [22]	2016	Brésil	Functional and clinical results achieved in congenital clubfoot patients treated by Ponseti's technique. Rev Bras Ortop. 2016.
S. El Batti [28]	2016	France	Initial treatment of congenital idiopathic clubfoot: Prognostic factors. Orthop Traumatol Surg Res (2016)
Alceu José Fornari [29]	2016	France	Treatment of congenital clubfoot using Ponseti method. Rev bras ortop. 2016; 51 (3): 313-318
V. Pavone [30]	2013	Italie	Congenital idiopathic talipes equinovarus: an evaluation in infants treated by the Ponseti method. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013; 17: 2675-2679
Luiz Carlos Ribeiro [16]	2013	Brésil	Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. rev bras ortop. 2013; 48 (4): 362-367
Łukasz Matuszewskiet al. [31]	2012	Pologne	Early results of treatment for congenital clubfoot using the Ponseti Method Eur J Orthop Surg Traumatol (2012) 22:403–406
Pulak S. et al [32]	2012	Inde	Treatment of idiopathic clubfoot by Ponseti technique of manipulation and serial plaster casting and its critical evaluation. Ethiop J Health Sci. Vol. 22, No. 2 July 2012
Alves et al. [33]	2009	Portugal	Ponseti Method Does Age at the Beginning of Treatment Make a Difference? Clin Orthop Relat Res (2009) 467:1271–1277

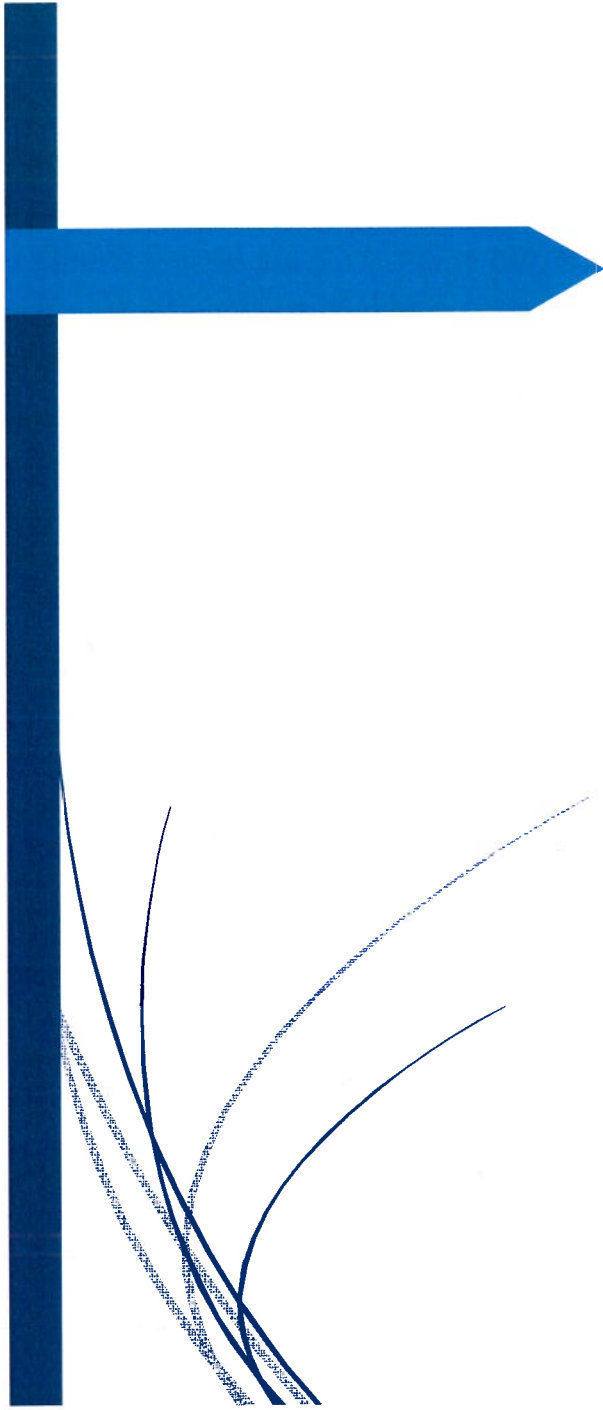
ANNEXE 3

Noms	Age	Sexe	Ville	Date de consultation	Age de consultation	Côté atteint	Nombre de plâtre	Intervalle entre les plâtres	Ténotomie	Date de ténotomie	Atteinte	Résultats	Âge d'évaluation des résultats	Remarques
Cas n° 1		M	Mrit	23/04/2007	1 mois	Bilat	4		oui		oui	bon	après 3 sem	
Cas n° 2	3 mois	?	Bani mellal	27/04/2007	20 jours		4		oui			bon	après 3 sem	
Cas n° 3	3 mois	F	Errachidia	07/05/2007	2 mois (rabat)		2	10 jours	oui		oui (Errachidia)	bon	28/05/2007	
Cas n° 4		M			3 mois		7					bon		
Cas n° 5	4 mois	M		18/05/2007	4 mois	Bilat	6		oui	01/02/2007		bon	4 mois	
Cas n° 6		F	Temara	11/06/2007		Bilat	6		oui			excellent	10 mois	
Cas n° 7		F		23/11/2006	3 mois				oui			excellent		
Cas n° 8 (1ère Ponssetti)		F		23/07/2007					oui	septembre 2007		bon		
Cas n° 9		M		26/07/2007		Bilat								Gilaoune
Cas n° 10		?	Tifelt	01-sept	1 mois	unilatérale						parfait	après un mois	avec l'engen
Cas n° 11		M		09/10/2007		Bilat			oui					piéd gra
Cas n° 12		M				Bilat			oui					
Cas n° 13		F	Salé			Bilat	7		oui			excellent	à l'âge de 3 ans	
Cas n° 14	2 mois 1/2	?		03/03/2008	2mois 1/2		6		oui					Equin
Cas n° 15	< 3 mois	F		17/03/2008	< 3 mois		7		oui			bon	à 1 mois et le 08/07/2008	
Cas n° 16	< 3 mois	M		21/04/2008		bilat	6		Non					

Noms	Age	Sexe	Ville	Date de consultation	Age de consultation	Côté atteint	Nombre de plâtre	Intervalle entre les plâtres	Ténotomie	Date de ténotomie	Artelle	Résultats	Âge d'évaluation des résultats	Remarques
Cas n° 17	2 mois	M		05/05/2008	2 mois	Bilat	7		Oui					sevé
Cas n° 18	7 sem	M		12/05/2008	7 sem	Bilat	7		Non					
Cas n° 19	8 sem	M		12/05/2008	8 sem	unilatérale	7		oui (gche)					
Cas n° 20	5 jours	F			5 jours		6		oui	à 3 mois		excellent		
Cas n° 21		?				Bilat	6							
Cas n° 22		M	Rabat		7 mois	Bilat			oui			excellent	7 mois?	
Cas n° 23	2 mois ½	M	Rabat			unilatéral	7					bon	15/02/2010	
Cas n° 24	2 mois ½	?				Bilat	7							
Cas n° 25	3 mois	?				Bilat	7		oui					
Cas n° 26		M		03/01/2011		Bilat	7							
Cas n° 27		M		23/01/2013	3 mois	Bilat	6-7		oui	à 3 mois				
Cas n° 28	10 jours	M	Temara	02/08/2012		Bilat	2?							
Cas n° 29		?			9 mois	bilatéral	2ème plâtre sous AG		oui (Bloc)					syndé
Cas n° 30		?			6 mois	unilatéral	2ème plâtre sous AG		oui (dt) (Bloc)					
Cas n° 31		?				Bilat			oui	17/06/2013				
Cas n° 32		?				Unilat			oui	24/06/2013				
Cas n° 33		F		08/12/2015	7 jours	Bilat	6							

Noms	Age	Sexe	Ville	Date de consultation	Age de consultation	Côté atteint	Nombre de plâtre	Intervalle entre les plâtres	Ténotomie	Date de ténotomie	Atelle	Résultats	Âge d'évaluation des résultats	Remarques
Cas n° 34		F				Bilat	2?							
Cas n° 35		F		11/11/2015		unilatéral hc	5 + strippe (3)		oui (gche)	30/11/2015				
Cas n° 36		M		09/11/2015		Bilat	Np à l'hôpital Ayachi. 2 plâtres au service. 2 plâtres de maintien (12/01/16 et 28/01/16)		oui	16/11/2015				
Cas n° 37		M		16/10/2015		Bilat	7		oui (gche)	12/11/2015				
Cas n° 38		M				Bilat	10 plâtres à l'hôpital Ayachi. 3 plâtres au service.		oui	02/07/2015				
Cas n° 39		M				unilatéral	7		oui (dte)	04/02/2016				prol d'oe
Cas n° 40		M		29/04/2014	20 jours.	bilat	6		oui	à l'âge de 4 mois	non (boite plâtrée de correction + réduction)		à l'âge de 3 ans	toricoïl Le 31 mars rotator
Cas n° 41				02/12/2015	21 jours	bilat	6		oui	07/01/2016				
Cas n° 42		M		26/10/2015	4 jours	Bilat	9		oui (gche)	31/11/15				
Cas n° 43		M		28/09.15		unilatéral	4		oui (dt)	09/11/2015				

-F : féminin ; -M : masculin ; -bilat : bilatéral ; -unilat : unilatéral ; -dt : droit ; -gche : gauche ; -sem : semaine ; AG : anesthésie générale ; -LCH : luxation congénitale de la hanche ; -add : adduction ; Np : non précisé.



Résumés

RESUME

Titre : Prise en charge du pied bot varus équin par la méthode de Ponseti

Auteur : SADQI Rihab

Mots clés : pied bot varus équin, méthode Ponseti, ténotomie d'Achille, littérature.

Le pied bot varus équin est une déformation musculo-squelettique, tridimensionnelle avec adduction, équin et supination du pied.

La méthode Ponseti est la réduction progressive du PBVE par des plâtres successifs associés à une ténotomie d'Achille percutanée. Cette correction est maintenue par une orthèse d'abduction.

Cette méthode est introduite au service de traumatologie orthopédique à l'hôpital d'enfants de Rabat depuis 2006, où plusieurs patients ont été traités.

Notre série bien que restreinte, comprenait 18 patients avec 32 PBVE, touchant 15 garçons et 3 filles, avec 14 atteintes bilatérales et 4 atteintes unilatérales. L'âge moyen était de 7,17 semaines, le nombre moyen de plâtre était de 6,67 et la classification adoptée était Pirani. 90% des patients ont bénéficié d'une ténotomie, suivie d'un plâtre pour 3 semaines.

Après une analyse qualitative et quantitative de la bibliographie, 10 articles ont été retenus concernant 671 patients et 947 PBVE, touchant 461 garçons et 184 filles, avec 379 atteintes unilatérales et 280 atteintes bilatérales. L'âge moyen était de 2,32 ans, Le nombre moyen de plâtres était de 6,68 et la quasi-totalité des patients ont eu une ténotomie. Les résultats étaient jugés bons dans 75 % à 99 % des cas.

Avec ses faibles taux de complication et de coût, et son efficacité élevée, la méthode Ponseti reste une référence dans le traitement du PBVE dans les pays développés et non développés. Aussi, la sensibilisation des parents sur l'intérêt du port d'orthèses influence considérablement le résultat final.

Ainsi, notre étude vise à généraliser l'information sur la méthode Ponseti qui n'a cessé de surprendre les chirurgiens pédiatres et les parents des enfants souffrant du PBVE.

ABSTRACT

Title: Management of clubfoot using the Ponseti method

Author: SADQI Rihab

Keywords: clubfoot, Ponseti method, Achilles tenotomy, literature

Clubfoot is a musculoskeletal, three-dimensional deformity with adduction, equine and supination of the foot.

The Ponseti method is the progressive reduction of clubfoot by successive plasters associated with a percutaneous Achilles tenotomy. This correction is maintained by an abduction orthosis.

The Ponseti method has been introduced in the department of Pediatric Traumatology and Orthopedics of the Children's Hospital in Rabat since 2006, where several patients have been treated.

Our small-sized sample included 18 patients with 32 clubfeet, affecting 15 boys and 3 girls. Both feet were affected in 14 cases, while in 4 cases, only one foot was affected. The average age was 7.17 weeks, the mean number of plasters preceding the tenotomy was 6.67, and the classification adopted was Pirani. 90% patients underwent a tenotomy which was followed by the use of plaster for 3 weeks.

After a qualitative and quantitative analysis of the bibliography, 10 articles were retained concerning 671 patients and 947 cases of clubfeet, involving 461 boys and 184 girls. In 379 cases, only one foot was affected, and in 280 cases, both feet were affected. The average age was 2.32 years. The average number of plasters used was 6.68, and almost all patients had a tenotomy. The results were good in 75% to 99% of cases.

With its low complication rate, reduced cost, and its high efficiency, the Ponseti method remains a benchmark in the treatment of clubfoot in both developed and underdeveloped countries. Also, sensitizing parents on the importance of wearing orthotics influences greatly the final result.

Thus, our study aims to generalize information concerning the Ponseti method which has not ceased to surprise pediatric surgeons and the parents of the children suffering from clubfoot.

ملخص

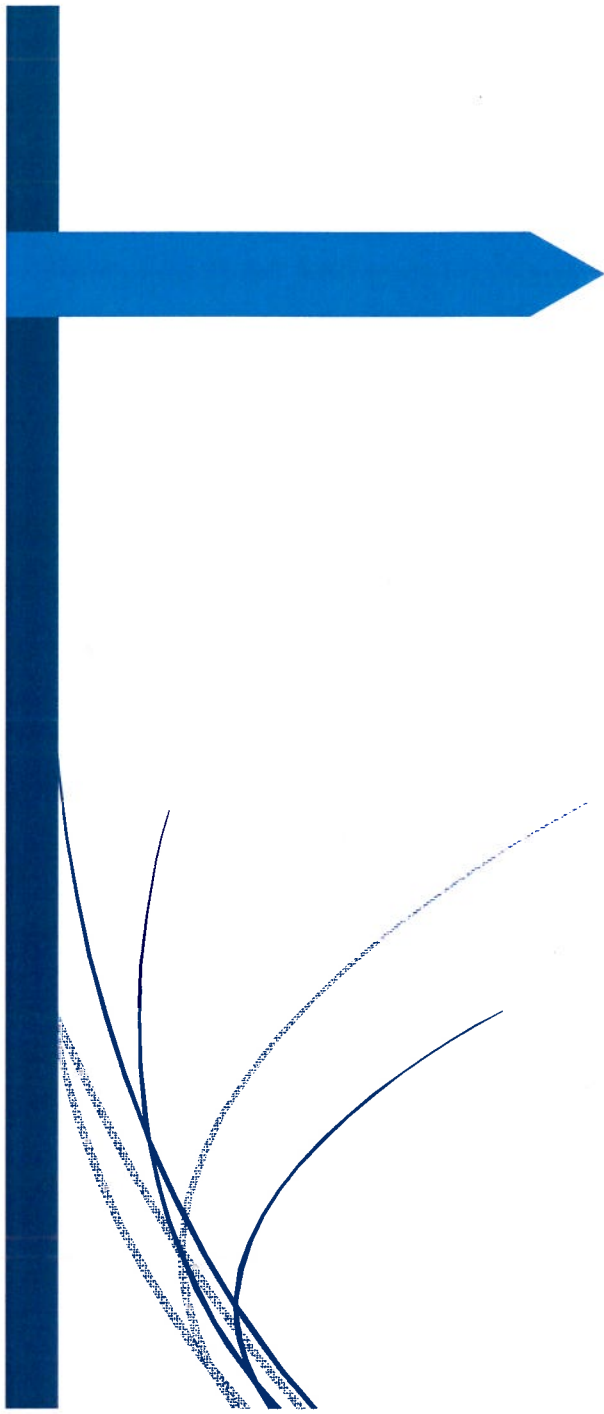
العنوان: علاج القدم الحنفاء المقوسة الفرسية بطريقة بونسييتي
من طرف: صادق رحاب

الكلمات الأساسية: القدم الحنفاء المقوسة الفرسية- طريقة بونسييتي - قطع وثر أخيل- أدبيات.

القدم الحنفاء المقوسة الفرسية هي تشوه العضلات والعظام، وتشوه ثلاثي الأبعاد الذي يتكون من تقوس لمؤخرة القدم، إيراد لمقدمة القدم، واستلقاء القدم (1).
طريقة بونسييتي هي التقليل التدريجي للتشوه بسلسلة من القوالب و قطع وثر أخيل عبر الجلد، يليها وضع الجبيرة لمدة 3 أسابيع وبعدها يتم وضع المقوام.
وقد اعتمدت طريقة بونسييتي في مصلحة العظام في مستشفى الأطفال بالرباط منذ عام 2006، حيث تم علاج العديد من المرضى. بالرغم من بعض العقبات، أخذنا عينتنا، شملت 18 مريضا مع 32 قدم حنفاء مقوسة فرسية، تشمل 15 فتیان و 3 فتيات، 14 ثنائية الجانب و 4 وحيدة الجانب. وكان متوسط عمرالعيننة هو 7.17 أسابيع، أما متوسط عدد الجبيرة قبل قطع وثرأخيل هو 6.67 وكان التصنيف المعتمد في عينتنا هو بيراني. خضع 90% من المرضى لقطع وثرأخيل يليها الجبيرة لمدة 3 أسابيع.

وبعد تحليل نوعي وكمي للمراجع، تم الإبقاء على 10 مقالات شملت 671 مريضا و 947 قدم حنفاء مقوسة فرسية، تشمل 461 فتیان و 184 فتيات، مع 379 وحيدة الجانب و 280 ثنائية الجانب التي تم التوصل إليها. وكان متوسط عمرالمرضى هو 2.32 سنة و متوسط عدد الجبيرة هو 6.68. وقد استفاد معظم المرضى من قطع وثر أخيل. وكان التصنيف المستخدم في معظم الأحيان بيراني. وعموما، كانت النتائج جيدة في 75% إلى 99% من الحالات.

مع معدل منخفض التعقيد والتكلفة، وكفاءة عالية، طريقة بونسييتي هي المرجع في البلدان المتقدمة وغير المتقدمة. أيضا، لا يجب أن ننسى أهمية توعية الآباء والأمهات على احترام وضع المقوام، الذي يؤثر على النتيجة النهائية.
ومكذًا، هدف دراستنا هو تعميم المعلومات حول طريقة بونسييتي التي فاجأت الجراحين والآباء والأمهات للأطفال الذين يعانون من القدم الحنفاء المقوسة الفرسية.



Bibliographie

[1] **Dobbs MB et al**

Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Jt Surg Am.* 2004; 86:22–27.

[2] **Herring JB.**

Congenital talipes equinovarus. In: Tachdjian MO. *Tachdjian: pediatric orthopaedics.* Philadelphia: Saunders; 2001. p. 922-59.

[3] **Fassier A.**

Pied bot varus équin et autres malformations congénitales des pieds. *Journal de pédiatrie et de puériculture* (2016) ;

[4] **Khanna V, Vaishya R.**

Assessment of Ponseti technique for clubfoot. *Apollo Med.* (2017);

[5] **Ramakrishnan A et al.**

Ponseti technique in the management of idiopathic club foot. *Kerala J Orthop.* 2014; 15–17.

[6] **Bridgens J, Kiely N.**

Current management of club foot (congenital talipes equinovarus). *BMJ.* 2010;340:c355.

[7] **Herzenberg JE et al.**

Clubfoot analysis with three-dimensional computer modeling. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(3):257-62.

[8] McKay DW.

New concept of and approach to clubfoot treatment: section I-principles and morbid anatomy. *J Pediatr Orthop.* 1982;2(4):347-56.

[9] Barbet P.

Rappel d'embryologie du pied. In: Seringe R, Besse JL, Wicart P, editors. *Les déformations du pied de l'enfant et de l'adulte.* Paris: Elsevier Masson; 2010. p. 3—6.

[10] Cummings RJ et al.

Congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84(2):290-308.

[11] Lara LCR.

Tratamento do pé torto congênito idiopático utilizando a técnica de liberação das partes moles postero-medio-lateral, pela via de acesso de Cincinnati segmentada tese. São Paulo: Escola Paulista de Medicina; 2002.

[12] Garg N,

Update on club foot. *Paediatrics and Child Health* (2016);

[13] Monica Paschoal Nogueira et al.

The Ponseti Method of Treatment for Clubfoot in Brazil Barriers to Bracing Compliance 2013. *The Iowa Orthopaedic Journal*, volume 33, P 161-166

[14] Morcuende JA.

Congenital idiopathic clubfoot: prevention of late deformity and disability by conservative treatment with the Ponseti technique. *Pediatr Ann* 2009; 35(2):128-30, 132-6.2.

[15] Pirani s et al.

Towards effective Ponseti clubfoot care: the Uganda sustainable clubfoot care project. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467:1154-1163.

[16] Luiz Carlos Ribeiro et al.

Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. *rev bras ortop.* 2013; 48 (4):362-367

[17] Dietz F.

The genetics of idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(401):39-48.

[18] Ippolito E, Ponseti IV.

Congenital club foot in the human fetus. A histological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(1):8-22.

[19] Heck AL et al.

Variation in CASP10 gene is associated with idiopathic talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop.* 2005;25(5):598-602.

[20] Chu et Lehman

Treatment of Idiopathic Clubfoot in the Ponseti Era and Beyond, *Foot Ankle Clin N Am* 20 (2015) 555–562

- [21] **Zionts LE, Zhao G, Hitchcock K, et al.**
Has the rate of extensive surgery to treat idiopathic clubfoot declined in the United States? *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(4):882–9.
- [22] **Jaqueto PA, et al.**
Functional and clinical results achieved in congenital clubfoot patients treated by Ponseti's technique. *Rev Bras Ortop.* 2016.
- [23] **M.B. Dobbs et al.**
Treatment of Idiopathic Clubfoot: An Historical Review. *The Iowa Orthopaedic Journal* Volume 20 59- 64
- [24] **Kite JH.**
Principles involved in the treatment of congenitalclubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 1939;21(3):595–606.
- [25] **Sizínio HK, Barros Filho TEP, Xavier R,**
Pardini Júnior A. *Ortopedia e traumatologia: princípios e prática.* Porto Alegre: Artmed; 2009.
- [26] **A. M. Evans**
Preliminary evaluation of implementing the Ponseti method for correction of clubfoot in Vietnam. *J Child Orthop* (2010) 4:553–559
- [27] **Shabtai L et al.**
Worldwide spread of the Ponseti method for clubfoot. *World J Orthop* 2014 November 18; 5(5): 585-590

[28] El Batti S, et al.

Initial treatment of congenital idiopathic clubfoot: Prognostic factors. Orthop Traumatol Surg Res (2016)

[29] Alceu José Fornari et al.

Treatment of congenital clubfoot using Ponseti method. Rev Bras Ortop. 2016; 51 (3): 313- 318.

[30] V. PAVONE et al.

Congenital idiopathic talipes equinovarus: an evaluation in infants treated by the Ponseti method. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013; 17: 2675- 2679

[31] Łukasz Matuszewski et al.

Early results of treatment for congenital clubfoot using the Ponseti Method. Eur J Orthop Surg Traumatol (2012) 22:403–406

[32] [32]. Pulak S. et al

Treatment of idiopathic clubfoot by Ponseti technique of manipulation and serial plaster casting and its critical evaluation. Ethiop J Health Sci. Vol. 22, No. 2 July 2012

[33] Alves et al.

Ponseti Method: Does Age at the Beginning of Treatment Make a Difference? Clin Orthop Relat Res (2009) 467:1271–1277

[34] **Cahuzac JP et al.**

Surgical correction of metatarsus adductus. *J Pediatr Orthop B* 1993; 2: 176–81

[35] **Maestro M, Seringe R. et al.**

Les déformations du pied de l'enfant et de l'adulte. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris: ElsevierMasson; 2010. p. 57—62.

[36] **Anand A, Sala DA.**

Clubfoot: Etiology and treatment. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2008; 42 (1):22-28.doi:10.4103/0019-5413.38576.

[37] **I. Ponseti**

Congenital Clubfoot Fundamentals of treatment 1996. Chapitre « anatomie fonctionnelle »

[38] **F. CHOTEL, J. BERARD**

Le traitement orthopédique du pied bot varus équin de la naissance à l'âge de la marche. Livre GEOP : 289- 304.

[39] **R. Seringe**

Anatomie pathologique du pied bot varus équin. *Ann Chir*, 1977, 31, 107-118.

[40] **R. seringé**

Pied Bot Varus Equin Congenital. *Acta orthopaedica Belgica* vol 65 – 2 - 1999

[41] **Seringe R, Wicart P.**

Le concept de « bloc calcanéopédieux ». In: Cahier d'enseignement de la SOFCOT no94. Paris: Elsevier Masson; 2007. p. 177—90.

[42] **Seringe R, Wicart P, Judet T.**

Concept de « bloc calcanéopédieux ». In: Seringe R, Besse JL, Wicart P, editors. Les déformations du pied de l'enfant et de l'adulte. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris: Elsevier Masson; 2010.p. 23—9.

[43] **Simon Vandergugten et al.**

Pied bot varus équin C 2013-UCL- Faculté de médecine et de médecine dentaire - 50, Avenue E Mounier - B-1200 Bruxelles

[44] **I. Ponseti**

Congenital Clubfoot *Fundamentals of treatment 1996*. Chapitre modifications structurales des muscles, des tendons et des ligaments de la jambe et du pied.

[45] **R. Seringe, P. Wicart**

Les articulations talo-naviculaire et sous-taliennes : le concept de « bloc calcanéopédieux ». Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2013) **99**, S248—S259

[46] **Maranho DA, Volpon JB.**

Congenital Clubfoot. Acta Ortop Bras. 2011;19 (3):163-9

- [47] **A. Sommers et al.**
Smoking, the xenobiotic pathway and clubfoot. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2011 January ; 91(1): 20–28.
- [48] **I. Ponseti**
Congenital Clubfoot : Fundamentals of treatment 1996.
« *Pathogenesis* ».
- [49] **Yazdy et al.**
Use of Selective Serotonin-Reuptake Inhibitors during Pregnancy and the Risk of Clubfoot. *Epidemiology.* 2014 November ; 25(6): 859–865.
- [50] **Wichman CL et al.**
Recent trends in selective serotonin reuptake inhibitor use in pregnancy. *Journal of Clinical Psychopharmacology.* 2008; 28(6):714–716.
[PubMed: 19011450]
- [51] **Louik C, Lin AE, et al.**
First-trimester use of selective serotonin-reuptake inhibitors and the risk of birth defects. *New England Journal of Medicine.* 2007; 356(26):2675–2683. [PubMed: 17596601]
- [52] **Pedersen LH, Henriksen TB, Vestergaard M, Olsen J, Bech BH.**
Selective serotonin reuptake inhibitors in pregnancy and congenital malformations: population based cohort study. *BMJ: British Medical Journal.* 2009; 339

- [53] **Malm H, Artama M, Gissler M, Ritvanen A.**
Selective serotonin reuptake inhibitors and risk for major congenital anomalies. *Obstetrics and Gynecology*. 2011; 118(1):111–120.
[PubMed: 21646927]
- [54] **Le pied de l'enfant GEOP 2001**
- [55] **Stephen Silvani.**
The Ponseti Technique for Treatment of Talipes Equinovarus. *Clin Podiatr Med Surg* 23 (2006) 119– 135
- [56] **Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, et al.**
Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B*1995;4:129– 36.
- [57] **Catterall A.**
A method of assessment of the clubfoot. *Clin Orthop* 1991;264:48– 53.
- [58] **Pirani S.**
A method of assessing the virgin clubfoot. Presented at the Pediatric [56] Orthopedic Society of North America. Orlando, February 16–21, 1995.
- [59] **Atar D, Lehman WB, Grant AD, et al.**
Revision surgery in clubfeet. *Clin Orthop* 1992;283: 223– 30.
- [60] **Lehman WB, Mohaideen A, Madan S, et al.**
A method for the early evaluation of the Ponseti (Iowa) technique for the treatment of idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop B* 2003;12:133–40.

[61] S. Nordin et al.

Controversies in congenital clubfoot: literature review 2002. Malaysian Journal of Medical Sciences, Vol. 9, No. 1, January 2002 (34-40)

[62] Sureshwar Pandey et al.

The classification of clubfoot a practical approach. The Foot 13 (2003) 61-65

[63] Zoltan Derzsi et al.

Congenital Clubfoot in Children After Walking Age: Management and Evaluation of 41 Feet with the Dimeglio Score. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2013 Dec, Vol-7(12): 2841-2843.

[64] Anil Agarwal & Neeraj Gupta

Does initial Pirani score and age influence number of Ponseti casts in children? International Orthopaedics (SICOT) (2014) 38:569-572.

[65] Vitali Goriainov

Does the Pirani score predict relapse in clubfoot? J Child Orthop (2010) 4:439-444

[66] Dan Cosma et al.

A Clinical Evaluation of the Pirani and Dimeglio Idiopathic Clubfoot Classifications The Journal of Foot & Ankle Surgery 54 (2015) 582-585

[67] **Chen et al**

Correcting Congenital Talipes Equinovarus in Children Using Three Different Corrective Methods A Consort Study. *Medicine* _ Volume 94, Number 28, July 2015

[68] **Guillaume Riffarda et al.**

Prise en charge des pieds bots varus équinus selon la méthode de Ponseti. *Kinesither Rev* 2010; (101):19-22

[69] **McKay DW.**

New concepts of and approach to clubfoot treatment: section II: correction of the clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1983;3:10–21.

[70] **Nather A, Bose K.**

Conservative and surgical management of the clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1987;7:42–8.

[71] **Zimblér S.**

Nonoperative management of the equinovarus foot: long term results. In: Simons GW, editor. *The clubfoot*. New York7 Springer-Verlag; 1994. p. 191–3.

[72] **Cummins RJ, Lovell WW.**

Operative treatment on congenital idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:1108– 12.

[73] Harisoanirina Ramahenina et al.

Problems encountered by parents of infants with ClubFoot treated by the ponseti method in Madagascar: A study to inform better practice. *J Rehabil Med* 2016; 48: 481–483

[74] Christian Sætersdal et al.

Ponseti method compared to previous treatment of clubfoot in Norway. A multicenter study of 205 children followed for 8–11 years. *J Child Orthop* (2016) 10:445–452

[75] F. Bergerault et al.

Idiopathic congenital clubfoot: Initial treatment. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2013) 99S, S150—S159

[76] Bor N, Herzenberg JE, Frick SL.

Ponseti management of clubfoot in older infants. *Clin Orthop Relat Res* 444:224–228, 2006.

[77] Lynn Staheli et al.

Livre : *Le Pied Bot: La Méthode Ponseti Troisième Édition* 2009

[78] Tracey Smythe et al.

Results of clubfoot treatment after manipulation and casting using the Ponseti method: experience in Harare, Zimbabwe. *Tropical Medicine and International Health*. volume 21 no 10 pp 1311–1318; 2016.

[79] Serkan Iltar, et al.

Treatment of Clubfoot with the Ponseti Method: Should We Begin Casting in the Newborn Period or Later? *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 49 (2010) 426–431

[80] Ponseti IV, Campos J.

Observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 1972; 84: 50–60.

[81] Ponseti IV, Campos J.

The classic: observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 1124–1132.

[82] R.B. Giesberts et al.

Quantifying the Ponseti Method. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*; JMBBM2119

[83] Stephen James Cooke et al.

Clubfoot. *Current Orthopaedics* (2008) 22, 139e149

[84] Aydin et al.

Treatment of Clubfoot With Ponseti Method Using Semirigid Synthetic Softcast. *Medicine* _ Volume 94, Number 47, November 2015

[85] Terazas-Lafargue G, Morcuende JA.

Effect of cast removal timing in the correction of idiopathic clubfoot by Ponseti method. *Iowa Orthop J.* 2007;27:24–27.

- [86] **Patel NK, Jeer PJ, Cornell MS.**
Using cling film to protect lower limb plaster casts in babies with clubfoot. *Br J Nurs.* 2007;16:1140– 1142.
- [87] **Pirani S et al.**
Towards effective Ponseti clubfoot care: the Uganda sustainable clubfoot care project. *Clin Orthop Relat Res* 467(5):1154–1163 ; (2009)
- [88] **Segev E et al.**
Early experience with the Ponseti method for the treatment of congenital idiopathic clubfoot. *Isr Med Assoc J* 7(5):307–310; (2005)
- [89] **Morcuende JA et al.**
Results of an accelerated Ponseti protocol for clubfoot. *J Pediatr Orthop,* 2005 ;25 (5):623–626.
- [90] **Rhett MacNeille et al.**
A mini-open technique for Achilles tenotomy in infants with clubfoot. *J Child Orthop* (2016) 10:19–23
- [91] **Yoram Hemo et al.**
The influence of brace type on the success rate of the Ponseti treatment protocol for idiopathic clubfoot. *J Child Orthop* (2011) 5:115–119
- [92] **Ponseti IV.**
Congenital Clubfoot: Fundamentals of treatment . 1996. « Tenotomy of the tendon Achilles »

[93] **Ponseti IV.**

Treatment of congenital club foot. *J Bone Joint SurgAm.* 1992; 74(3):
448 – 54

[94] **Ponseti IV, Smoley EN.**

Congenital club foot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am.*
1963;45(2):261– 344

[95] **Dobbs MB et al.**

Absent posterior tibial artery associated with idiopathic clubfoot. A report
of two cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(3):599–602

[96] **Cummings RJ et al.**

Congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84 (2):290–308.

[97] **Scher DM et al.**

Predicting the need for tenotomy in the Ponseti method for correction of
clubfeet. *J Pediatr Orthop*, 2004; 24(4):349–352.

[98] **Laaveg SJ, Ponseti IV.**

Long-term results of treatment of congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg
Am*, 1980; 62(1):23–31.

[99] **C.R. Jowett, J.A. Morcuende, M. Ramachandran,**

Management of congenital talipes equinovarus using the Ponseti method:
a systematic review, *J. Bone Joint Surg. Br.* Vol. 93 (9) (2011) 1160–
1164.

[100] M.M. Thacker, D.M. Scher, D.A. Sala, H.J. van Bosse, D.S. Feldman, W.B. Lehman,

Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts: is it essential?
J. Pediatr. Orthop. 25 (2) (2005) 225–228.

[101] Evgenia Manousaki et al.

Evaluation of gait, relapse and compliance in clubfoot treatment with custom-made orthoses. Gait & Posture 50 (2016) 8–13

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- < وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- < وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- < وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- < وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- < وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- < وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- < بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد .

علاج القدم الحنفاء المقوسة الفرنسية بطريقة بونسيتي

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: رحاب صادقي

المزودة في: 29 يونيو 1991 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: القدم الحنفاء المقوسة الفرنسية - طريقة بونسيتي - قطع وتر أخيل - أدبيات.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: محمد حسن علمي
أستاذ في طب النساء والتوليد

مشرف

السيد: عبد الواحد عمراني
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
السيدة: أمينة بركات

أعضاء

أستاذة في طب الأطفال
السيد: مصطفى بوسوكة
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
السيد: محمد أنور دندان
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
السيد: محمد رامي
أستاذ في جراحة الأطفال