

**Article original**

Prise en charge du pied bot varus équin par la méthode de Ponseti chez l'enfant de moins de deux ans au service de chirurgie pédiatrique du Centre hospitalier régional Heinrich Lübke de Diourbel, Sénégal

Management of clubfoot by the Ponseti method in children under two years of age
at the Department of Pediatric Surgery of the Heinrich Lübke Regional Hospital, Diourbel, Senegal

M Mbodj^{*1}, C Seye¹, MM Ndiaye¹, A Sagna², O Ndour², G Ngom²

Résumé

Introduction : le pied bot varus équin (PBVE) est la malformation musculosquelettique congénitale la plus fréquente de l'enfant. La méthode orthopédique de Ponseti, simple, sûre et peu coûteuse, est devenue la méthode de référence de la prise en charge. L'objectif de cette étude était de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs des patients pris en charge par cette méthode au service de chirurgie pédiatrique du Centre hospitalier régional Heinrich Lübke de Diourbel (CHRDHL), et d'identifier les facteurs associés à la récurrence sous attelle.

Méthodologie : nous avons mené une étude rétrospective, descriptive et analytique, monocentrique, portant sur les enfants de 0 à 2 ans traités pour PBVE congénital par la méthode de Ponseti au CHRDHL, du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2023, avec un recul minimal de 8 mois à l'inclusion. Les données

ont été recueillies à partir des dossiers des patients, puis analysées sous Microsoft Excel et R.

Résultats : quarante-huit dossiers, soit 80 pieds, ont été colligés. Le sex-ratio était de 2,7 en faveur des garçons. L'âge moyen de début du traitement était de 4,3 mois (extrêmes : 1-22 mois). La forme idiopathique prédominait (85,4 %), l'atteinte bilatérale concernait 66,7 % des cas. Le nombre moyen de plâtres était de 4,81 (extrêmes : 2-9) ; une ténotomie a été réalisée chez 38 patients (79,2 %). Des complications mineures sont survenues chez 4 patients (8,3 %). Le taux de récurrence sous attelle était de 18,8 %. Aucun des facteurs cliniques étudiés n'était significativement associé à la récurrence : nombre de plâtres ($p = 0,26$), âge au début du traitement ($p = 0,40$), âge au début du port de l'attelle ($p = 0,72$) et traitement antérieur (odds ratio = 2,75 ; IC95 % [0,54-14,12] ; $p = 0,34$). En revanche, la récurrence était étroitement liée au défaut d'observance du port de l'attelle d'abduction (3,3 %

en cas de respect strict contre 44,4 % en cas de respect non strict ; odds ratio = 23,20 ; IC95 % [2,57-209,30] ; $p = 0,0008$). L'évolution était favorable dans 97,9 % des cas.

Conclusion : la méthode de Ponseti est une option thérapeutique efficace et accessible pour le PBVE en contexte de ressources limitées, avec un taux de récurrence sous attelle de 18,8 %, le défaut d'observance du port de l'attelle d'abduction est le facteur significativement associé à la récurrence (odds ratio = 23,20 ; $p = 0,0008$). Compte tenu du suivi encore limité, ces résultats sont préliminaires ; un suivi prospectif jusqu'à 4-5 ans permettra d'en confirmer la stabilité.

Mots-clés : méthode de Ponseti, pied bot varus équin, récurrence, Sénégal, ténotomie.

Abstract

Introduction: Clubfoot (congenital talipes equinovarus, CTEV) is the most common congenital musculoskeletal malformation in children. The Ponseti orthopedic method, simple, safe and low-cost, has become the standard of care. This study aimed to describe the epidemiological, clinical and outcome characteristics of patients treated with this method at the Department of Pediatric Surgery of the Heinrich Lübke Regional Hospital of Diourbel (CHRDHL), and to identify factors associated with relapse under brace.

Methodology: we conducted a retrospective, descriptive and analytical, single-center study of children aged 0 to 2 years treated for congenital clubfoot by the Ponseti method at CHRDHL, from January 1, 2021 to December 31, 2023, with a minimum follow-up of 8 months at inclusion. Data were collected from patient records, then analyzed using Microsoft Excel and R.

Results: forty-eight records, corresponding to 80 feet, were collected. The sex ratio was 2.7 in favor of boys. The mean age at treatment onset was 4.3 months (range: 1-22 months). The idiopathic form predominated (85.4%), and bilateral involvement was present in 66.7% of cases. The mean number of

casts was 4.81 (range: 2-9); tenotomy was performed in 38 patients (79.2%). Minor complications occurred in 4 patients (8.3%). The relapse rate under brace was 18.8%. None of the clinical factors studied was significantly associated with relapse: number of casts ($p = 0.26$), age at treatment onset ($p = 0.40$), age at brace initiation ($p = 0.72$) and prior treatment (odds ratio = 2.75; 95% CI [0.54-14.12]; $p = 0.34$). Relapse was, however, closely related to poor compliance with the abduction brace (3.3% with strict compliance versus 44.4% with non-strict compliance; odds ratio = 23.20; 95% CI [2.57-209.30]; $p = 0.0008$). The outcome was favorable in 97.9% of cases.

Conclusion: the Ponseti method is an effective and accessible therapeutic option for clubfoot in resource-limited settings, with a relapse rate under brace of 18.8%, with poor compliance with the abduction brace being the only factor significantly associated with relapse (odds ratio = 23.20; $p = 0.0008$). Given the still-limited follow-up, these results are preliminary; prospective follow-up to 4-5 years will confirm their stability.

Keywords: Clubfoot; Ponseti method; Recurrence; Senegal; Tenotomy.

Introduction

Le pied de l'enfant est le siège de nombreuses affections congénitales touchant l'os et/ou les tissus mous. Le pied bot varus équin (PBVE) en est la malformation musculosquelettique la plus fréquente [1]. Il doit être distingué des malpositions de fin de grossesse, réductibles et bénignes. Son incidence mondiale est estimée à 1,18 pour 1 000 naissances vivantes, variable selon les régions avec une majorité des cas survenant dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [2,3].

Le PBVE associe, dans les trois plans de l'espace, un équin et un varus de l'arrière-pied, une adduction de l'articulation sous-talienne et du médio-tarse [4]. Sa physiopathologie est éclairée par le concept du bloc calcanéo-pédieux, unité formée par le calcaneus et

le médio-avant-pied, qui pivote sous le talus pour produire la déformation complexe caractéristique [5]. Son origine demeure multifactorielle, associant facteurs génétiques, myogènes, neurologiques, vasculaires et tératogènes [6]. Non traitée, la déformation évolue vers un pied bot invétéré, source de handicap [7].

Longtemps chirurgical, le traitement du PBVE s'est progressivement orienté vers des méthodes orthopédiques moins invasives. La méthode décrite par Ignacio Ponseti s'est imposée comme une approche simple, sûre et efficace, permettant la correction progressive de la déformation par manipulations et plâtres successifs, complétée si nécessaire par une ténotomie du tendon d'Achille puis un port d'attelle d'abduction [8,9]. Le partenariat avec certains organismes a permis l'accès à ce traitement dans de nombreux pays à ressources limitées, avec des taux de succès rapportés supérieurs à 80 % sur le continent africain [10,11].

L'objectif de notre étude était de décrire les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et évolutives des enfants de moins de deux ans pris en charge selon la méthode de Ponseti dans notre structure, et d'identifier les facteurs associés à la récurrence sous attelle.

Méthodologie

Type, cadre et période d'étude

Nous avons mené une étude rétrospective, descriptive et analytique, monocentrique, au service de chirurgie pédiatrique du CHRDHL, sur une période de 36 mois allant du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2023, avec un recul minimal de 8 mois à l'inclusion. La région de Diourbel compte environ 2 080 811 habitants [12], répartis principalement entre les villes de Touba, Mbacké, Diourbel et Bambey. Le CHRDHL est le seul centre disposant d'une clinique de prise en charge du pied bot, ouverte depuis 2020.

Population d'étude

Étaient inclus tous les enfants âgés de moins de 24 mois au début du traitement, suivis pour PBVE congénital

et traités par la méthode de Ponseti durant la période d'étude. Étaient exclus les dossiers incomplets, les patients ayant bénéficié d'une chirurgie autre qu'une ténotomie du tendon d'Achille, ainsi que les patients adressés par un autre hôpital uniquement pour la pose d'une attelle.

Considérations éthiques et collecte des données

Les données ont été recueillies après approbation du comité d'éthique de l'établissement et autorisation de la direction de l'hôpital, avec le consentement écrit des parents ou du tuteur légal. Le consentement des parents est toujours recueilli en vue d'une étude ultérieure avant le début du traitement. Les dossiers des malades et les fiches de consultations ont été consultés. Au total, 48 dossiers, soit 80 pieds, ont été colligés et analysés avec Microsoft Excel et R.

Protocole thérapeutique

Le traitement orthopédique selon la méthode de Ponseti comportait des séances hebdomadaires d'évaluation de la déformation selon le score de Pirani, de manipulation suivie de la pose d'un plâtre cruro-pédieux, permettant la correction progressive de la déformation. Une ténotomie percutanée du tendon d'Achille était indiquée lorsque la correction du médio-pied était obtenue avec persistance d'un équin de l'arrière-pied. Elle était suivie d'une immobilisation plâtrée de trois semaines. Les patients bénéficiaient ensuite d'une attelle d'abduction, le pied atteint étant fixé en rotation externe à 70°. L'attelle était portée en continu au début, puis progressivement limitée aux périodes de sommeil.

Les variables recueillies concernaient les caractéristiques sociodémographiques des patients (âge, sexe, origine), les données cliniques (âge au début du traitement, latéralité, âge au début du port de l'attelle), les modalités thérapeutiques (nombre de plâtres avant ténotomie, réalisation d'une ténotomie) et les données évolutives (complications, récurrence et suivi). Les patients ont été répartis en trois classes d'âge : nouveau-nés (< 1 mois), petits nourrissons (1-12 mois) et grands nourrissons (> 12 mois). La sévérité initiale et le résultat étaient évalués par le score de Pirani. Sauf indication contraire, les résultats sont

rapportés par patient. Les données morphologiques et le score de Pirani sont rapportés par pied. Chez les patients présentant une atteinte bilatérale, le plâtrage et la ténatomie étaient réalisés simultanément sur les deux pieds au cours de la même séance. Le nombre de plâtres et la ténatomie sont donc rapportés par patient. Au niveau du suivi, du fait du caractère rétrospectif de l'étude, l'évaluation a été faite selon une grille très simple (Tableau I). Un bon résultat correspondait à un pied normal, le résultat était moyen lorsque la flexion dorsale était juste limitée sans équin. Un allongement postérieur ou postéro-interne était d'emblée un mauvais résultat. Le statut de récurrence a été évalué pour chaque patient sur la durée de son suivi, jusqu'au dernier contact. Les perdus de vue étant survenus après une période de suivi, leur évaluation clinique au dernier contact était connu.

Définition des concepts

Correction complète : pied plantigrade, souple, avec correction des quatre composantes de la déformation objectivée par un score de Pirani post-plâtres proche de 0 et une flexion dorsale de cheville d'au moins 10°. Le port de l'attelle d'abduction n'était débuté qu'après obtention de cette correction complète.

Récurrence sous attelle : réapparition, chez un enfant dont la déformation avait été complètement corrigée par la méthode de Ponseti, d'au moins une des quatre composantes de la déformation (équin, varus de l'arrière-pied, adduction de l'avant-pied ou cavus), survenant pendant la phase d'entretien par attelle d'abduction et ayant justifié une reprise thérapeutique (nouveau plâtrage, ténatomie itérative ou chirurgie) [13,14].

Récurrence précoce : récurrence survenue dans les 12 premiers mois suivant la fin de la phase de plâtrage [14].

Observance du port de l'attelle : port de l'attelle d'abduction conforme à la prescription (port continu 23 heures sur 24 pendant les trois premiers mois, puis port nocturne et pendant les siestes) ; l'observance était renseignée à chaque consultation de suivi (à 1 mois, à 3 mois, puis tous les 6 mois en cas de bonne évolution).

Observance partielle : interruption temporaire du port de l'attelle, d'une durée cumulée ne dépassant pas 1 mois, liée à une cause identifiée et documentée dans le dossier (attelle cassée ou devenue trop petite et non remplacée, épisode intercurrent imposant l'arrêt du port), suivie d'une reprise du port conforme à la prescription.

Non observance : tout patient dont le dossier mentionnait un port irrégulier, un arrêt prématuré, une interruption de plus de 1 mois sans cause identifiée, ou un refus du port de l'attelle [13].

Évolution favorable : correction obtenue au dernier contrôle, avec un résultat évalué « bien » ou « moyen » selon la grille du Tableau I. L'évolution était dite défavorable lorsque le résultat était « mauvais ». Une récurrence reprise avec succès par un traitement orthopédique était comptée comme évolution favorable lorsque le résultat au dernier contrôle était « bien » ou « moyen ».

Perdu de vue : patient n'ayant pas été revu en consultation pendant une période d'au moins 6 mois avant la fin de l'étude, en dehors de tout avis médical de fin de suivi.

Tableau I. Évaluation des résultats

Évaluation	Flexion dorsale (FD)	Déformation
Bien	$\geq 10^\circ$	Aucune
Moyen	0 – 10°	Adduction-rotation interne, varus non gênant, hypercorrection
Mauvais	Equin	Rigide, gênante

Analyse statistique

L'analyse statistique visait à rechercher les facteurs associés à la récurrence sous attelle. Le choix des tests dépendait de la nature des variables étudiées et du respect de leurs conditions d'application :

- pour la comparaison de deux moyennes, le test de Student comme test paramétrique était utilisé ; à défaut, le test de Wilcoxon était appliqué ;
- pour la comparaison de plusieurs moyennes, l'ANOVA était utilisée lorsque les conditions d'application étaient réunies ; à défaut, le test de

Kruskal-Wallis était appliqué ;

- pour la comparaison de proportions dans les tableaux de contingence à faibles effectifs, le test exact de Fisher était utilisé ;
- pour l'étude de la relation entre deux variables quantitatives, une corrélation linéaire simple était réalisée.

Le respect du port de l'attelle a été analysé en trois classes puis après dichotomisation (respect strict contre respect non strict, associant respect partiel et non-respect). Le seuil de significativité statistique était fixé à $p < 0,05$.

Résultats

L'âge moyen de début du traitement était de 4,3 mois (écart-type 4,3 ; extrêmes 1-22 mois ; médiane 3,0 mois ; Tableau II). Les nouveau-nés (< 1 mois) représentaient 35,4 % des patients ($n = 17$), les petits nourrissons (1-12 mois) 60,4 % ($n = 29$) et les grands nourrissons (> 12 mois) 4,2 % ($n = 2$). Plus de 95 % des enfants ont donc débuté le traitement avant l'âge d'un an (Tableau III). Les garçons représentaient 72,9 % des patients, soit un sex-ratio de 2,7.

Les patients provenaient principalement de Touba (47,9 %) et de Diourbel (31,3 %). L'origine de la référence était renseignée chez 41 patients (85,4 %) : elle émanait d'un hôpital dans 37 cas (90,2 % des patients renseignés), au premier rang desquels le centre hospitalier régional Matlaboul Fawzeini de Touba (22 patients, soit 53,7 % des patients renseignés). La mère était le tuteur consultant dans 91,7 % des cas.

Des antécédents familiaux de pied bot étaient retrouvés chez 10,4 % des patients. Aucune complication notable de la grossesse ou de l'accouchement n'était rapportée dans 97,7 % des cas renseignés ($n = 42/43$), pour le reste la complication n'était pas spécifiée. Des malformations associées étaient présentes chez 10 patients (20,8 %), dominées par l'arthrogrypose, les malformations vertébrales, la myéloméningocèle et les hernies pariétales. La forme idiopathique représentait 85,4 % des cas, contre 14,6 % de formes syndromiques. L'atteinte était bilatérale dans 66,7 %

des cas. Parmi les atteintes unilatérales, le pied droit était plus fréquemment touché (20,8 % contre 12,5 % pour le pied gauche) (Tableau IV). Le score de Pirani à l'entrée, évalué sur les 80 pieds atteints, était en moyenne de $4,96 \pm 1,21$ (médiane 5,5 ; extrêmes 2-6), sans différence notable entre le côté droit ($4,94 \pm 1,17$; $n = 42$ pieds) et le côté gauche ($4,99 \pm 1,26$; $n = 38$ pieds) (Tableau V).

Un traitement antérieur à l'admission était retrouvé chez 9 patients (18,8 %) (plâtres, ténotomie et/ou physiothérapie, sans antécédent de chirurgie extensive), tandis que 39 patients (81,3 %) n'avaient reçu aucun traitement préalable. Le nombre moyen de plâtres était de $4,81 \pm 1,66$ (extrêmes : 2-9 ; médiane : 4,5), et 38 patients ont bénéficié d'une ténotomie (79,2 %) (Tableau VI). Des complications, principalement des plaies et/ou des tuméfactions du pied, sont survenues chez 4 patients (8,3 %). Elles étaient mineures et n'ont entraîné qu'une interruption temporaire du traitement d'une semaine chez un patient.

Au terme de l'étude, 38 patients (79,2 %) étaient toujours suivis, 9 (18,8 %) ont été perdus de vue et un patient (2,1 %) a interrompu le traitement sur avis médical, en raison d'une autre pathologie plus urgente. La durée moyenne de suivi était de $29,8 \pm 8,6$ mois (médiane 32,5 mois [IIQ 24,0 – 36,0] ; extrêmes 9-46) : elle était courte (< 12 mois) chez 2 patients (4,2 %), moyenne (12-24 mois) chez 13 patients (27,1 %) et longue (> 24 mois) chez 33 patients (68,8 %). Une récurrence sous attelle a été observée chez 9 patients, soit 18,8 % des 48 patients dont le statut était renseigné, dans un délai moyen de $19,1 \pm 10,6$ mois (médiane 18 ; extrêmes 2-36), ce délai étant renseigné pour les 9 récurrences. L'évolution globale était favorable chez 46 des 47 patients dont l'évolution était renseignée (97,9 %), le patient ayant interrompu le traitement n'ayant pu être évalué, et défavorable chez 1 patient (2,1 %). Un patient avec une myéloméningocèle présentait une déformation récidivante avec une paraplégie flasque. Aucun des facteurs cliniques étudiés (nombre de plâtres, âge au début du traitement, âge au début du port de l'attelle, traitement antérieur) n'était

significativement associé à la récurrence (Tableau VII). Le port de l'attelle d'abduction était strictement conforme à la prescription chez 30 patients (62,5 %), partiellement respecté chez 12 patients (25,0 %) et non respecté chez 6 patients (12,5 %). Le taux de récurrence sous attelle croissait nettement avec le défaut d'observance : 3,3 % (1/30) en cas de respect strict, 33,3 % (4/12) en cas de respect partiel et 66,7 % (4/6) en cas de non-respect, ces proportions étant calculées sur les patients au statut de récurrence renseigné. Après dichotomisation, la récurrence concernait 1 patient sur 30 en cas de respect strict (3,3 %) contre 8 patients sur 18 en cas de respect non strict (44,4 %), soit un odds ratio de 23,20 (IC95 % [2,57-209,30] ; $p = 0,0008$, test exact de Fisher) (Tableau VIII).

Tableau II : Caractéristiques générales et formes cliniques (n = 48 patients)

Variable	Effectif / valeur	Pourcentage / précision
Sexe masculin	35	72,9 % (sex-ratio 2,7)
Forme idiopathique	41	85,4 %
Forme syndromique	7	14,6 %
Malformations associées	10	20,8 %

Les pourcentages sont calculés sur l'effectif des patients, sauf indication contraire.

Tableau III : Répartition des patients selon la classe d'âge au début du traitement (n = 48 patients)

Classe d'âge	Effectif	Pourcentage
Nouveau-nés (< 1 mois)	17	35,4 %
Petits nourrissons (1-12 mois)	29	60,4 %
Grands nourrissons (> 12 mois)	2	4,2 %
Total	48	100 %

Âge saisi en mois révolus.

Tableau IV : Latéralité de l'atteinte (n = 48 patients)

Latéralité	Effectif	Pourcentage
Atteinte bilatérale	32	66,7 %
Atteinte unilatérale droite	10	20,8 %
Atteinte unilatérale gauche	6	12,5 %

Les pourcentages sont calculés sur l'effectif des patients.

Tableau V : Répartition du score de Pirani à l'entrée (n = 80 pieds)

Score de Pirani	Droits n	Droits %	Gauches n	Gauches %	Total n	Total %
0 – 2,5	0	0,0 %	1	2,6 %	1	1,3 %
3 – 4	14	33,3 %	11	28,9 %	25	31,3 %
4,5 – 6	28	66,7 %	26	68,4 %	54	67,5 %
Total	42	100 %	38	100 %	80	100 %

Score de Pirani coté de 0 à 6 par pied ; pourcentages calculés sur les pieds atteints.

Tableau VI : Données thérapeutiques et évolutives (n = 48 patients)

Variable	Effectif / valeur	Pourcentage / précision
Nombre moyen de plâtres (par patient)	4,81 ± 1,66	extrêmes 2-9 ; médiane 4,5
Ténatomie réalisée (par patient)	38	79,2 %
Récidive sous attelle	9	18,8 % (n = 48 renseignés)
Évolution favorable	46	97,9 % (n = 47 renseignés)
Durée de suivi (mois)	29,8 ± 8,6	médiane 32,5 [IIQ 24,0 – 36,0] ; extrêmes 9-46
Délai de survenue de la récurrence (mois)	19,1 ± 10,6	n = 9 ; médiane 18 ; extrêmes 2-36
Respect strict du port de l'attelle	30	62,5 %

Les pourcentages sont calculés sur l'effectif des patients.

Tableau VII : Facteurs associés à la récurrence sous attelle (n = 48 patients au statut de récurrence renseigné)

Variable croisée avec la récurrence	Modalité	Moyenne / proportion	p
Nombre de plâtres	Récurrence	5,44 ± 1,81	0,261
	Pas de récurrence	4,67 ± 1,61	
Âge de début de l'attelle (mois)	Récurrence	5,33 ± 3,28	0,720
	Pas de récurrence	5,82 ± 4,61	
Âge de début du traitement (mois)	Récurrence	3,44 ± 2,74	0,396
	Pas de récurrence	4,46 ± 4,58	
Traitement antérieur	Oui (n = 9) : 3/9 récurrences (33,3 %)	OR = 2,75 (IC95 % 0,54-14,12)	0,340
	Non (n = 39) : 6/39 récurrences (15,4 %)	Référence	

OR : odds ratio ; IC95 % : intervalle de confiance à 95 %. Les comparaisons de moyennes ont été réalisées par test t de Student et la comparaison de proportions par test exact de Fisher, sur les 48 patients dont le statut de récurrence était renseigné ; les odds ratios ont été estimés à partir de tableaux de contingence 2×2, leur intervalle de confiance à 95 % étant calculé selon la méthode de Woolf, sans ajustement pour comparaisons multiples. Les valeurs de $p < 0,05$ ont été considérées comme statistiquement significatives.

Tableau VIII : Respect du port de l'attelle d'abduction et récurrence sous attelle (n = 48 patients)

Respect du port de l'attelle	Effectif (n)	Pourcentage	Récurrence sous attelle
Respect strict	30	62,5 %	1 / 30 (3,3 %)
Respect partiel	12	25,0 %	4 / 12 (33,3 %)
Non-respect	6	12,5 %	4 / 6 (66,7 %)
Total	48	100 %	9 / 48 (18,8 %)
Analyse dichotomisée respect strict	30	—	1 / 30 (3,3 %)
Analyse dichotomisée respect non strict (partiel + non-respect)	18	—	8 / 18 (44,4 %)
Odds ratio = 23,20 (IC95 % 2,57-209,30)			p = 0,0008 (test exact de Fisher)

Les pourcentages de la colonne « Pourcentage » sont calculés sur l'effectif total des patients ; ceux de la colonne « Récurrence sous attelle » sur l'effectif de chaque groupe d'observance. Les proportions de récurrence sont rapportées aux patients dont le statut de récurrence était renseigné : ce statut était renseigné pour l'ensemble des 48 patients, soit 18 patients dans le groupe non strict de l'analyse dichotomisée. OR : odds ratio ; IC95 % : intervalle de confiance à 95 %.

Discussion

L'incidence du PBVE varie selon les régions du monde, sensiblement plus élevée dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [2]. L'âge médian au début du traitement dans notre série était de 3,0 mois (moyenne : 4,3 mois), traduisant une distribution asymétrique liée à quelques consultations tardives. Malgré une consultation précoce pour 35,4 % des patients avant l'âge d'un mois, ce retard diagnostique reste notable. Au Nigeria, Enweluzo et al. ont rapporté en 2024 un délai plus court, avec 78 % des consultations réalisées avant 3 mois pour un âge moyen de 3,5 mois chez 82 patients [15]. En France, Rampal et al. avaient observé en 2007 un âge moyen de 25 jours, mais sur une population différente, recrutée entre 1 jour et 6 mois [16]. En Éthiopie, Abdu et al. notaient en 2024 une proportion de 66,9 % de consultations avant l'âge d'un mois dans un centre national de référence orthopédique [17].

La prédominance masculine (72,9 %, sex-ratio 2,7) retrouvée dans notre étude est concordante avec la littérature : 63,4 % au Nigeria (sex-ratio 1,7) [15], 77,3 % en Éthiopie (sex-ratio 3,4) [17]. La concentration des patients sur la ville de Touba et la prédominance des références issues de l'hôpital Matlaboul Fawzeini s'expliquent par la localisation initiale de la clinique pied bot, avant sa délocalisation à Diourbel, encore mal connue d'une partie des correspondants et des familles, ce qui pourrait contribuer au retard de consultation observé [27].

La proportion de formes idiopathiques (85,4 %) et l'atteinte bilatérale prédominante (66,7 %) de notre série sont comparables à celles rapportées par Abdu et al. en Éthiopie, qui notaient 55,5 % d'atteintes bilatérales ainsi qu'une prédominance du pied droit dans les atteintes unilatérales, comme dans notre série [17]. Le taux d'antécédents familiaux de PBVE retrouvé dans notre cohorte (10,4 %) est inférieur aux 14 à 26 % rapportés dans les séries hospitalières [18–21]. Cet écart peut refléter une sous-déclaration, liée à un interrogatoire limité aux parents ou à des déformations non traitées ou méconnues dans la

famille élargie. L'hérédité reste pourtant le facteur de risque le plus puissant du PBVE (OR = 7,80) [22].

La grande majorité de nos patients (81,3 %) n'avait reçu aucun traitement avant l'admission. Le nombre moyen de plâtres dans notre série (4,81 ; extrêmes 2-9) est inférieur à celui rapporté à Yaoundé par Dorcas et al. (7,2 en moyenne, extrêmes 6-10) [23] et à celui décrit au Maroc pour les formes syndromiques (8 à 10 plâtres) [24], un écart qui pourrait tenir à des différences de sévérité initiale, non comparées ici.

Le taux de ténotomie observé dans notre série (79,2 %) relève d'une volonté d'élargir les indications à la ténotomie dans notre service. Le taux de complications observé (8,3 %), essentiellement mineures (plaies, œdèmes), est inférieur à celui rapporté par Dorcas et al. à Yaoundé (19 %, dominé par des déformations résiduelles en équin ou en varus) [23], une différence qui pourrait tenir à des critères de définition des complications variables selon les équipes.

À l'échelle du continent, notre taux de récurrence sous attelle (18,8 %) est supérieur aux estimations récentes en Afrique, avec un taux de récurrence de 12,6 % par pied et de 11,7 % par patient rapporté par Abdu SM et al. sur une méta-analyse de 47 études et plus de 7 200 patients [11]. Cependant, cette même méta-analyse souligne que le suivi médian des études africaines disponibles reste court (le plus souvent inférieur à 2 ans) et que le taux de récurrence augmente avec la durée de suivi, les récurrences survenant fréquemment après l'arrêt du port de l'attelle [11]. Une revue systématique des résultats à long terme de la méthode de Ponseti, incluant des cohortes suivies en moyenne 14,5 ans, a ainsi rapporté un taux de récurrence cumulé de 47 % [25]. Cette donnée renforce la pertinence d'un suivi prolongé de notre cohorte, déjà engagé, pour objectiver l'évolution réelle du taux de récurrence au-delà de la période actuelle.

Notre taux de récurrence reste donc dans une fourchette acceptable au regard des données, compte tenu de notre recul plus important. Toutes les récurrences ont pu être reprises orthopédiquement par 2 à 3 plâtres supplémentaires associés à une ténotomie, sans recours à une chirurgie extensive. Les patients ayant

récidivé avaient nécessité davantage de plâtres ($5,44 \pm 1,81$ contre $4,67 \pm 1,61$), sans que cette différence n'atteigne un seuil significatif ($p = 0,26$). Compte tenu du faible nombre d'événements ($n = 9$), l'étude manque de puissance pour conclure et cette tendance pourrait refléter une déformation initialement plus difficile à corriger. Aucun lien significatif n'a été établi entre l'âge de début du traitement ou l'âge de début du port d'attelle et la survenue d'une récurrence. Dans la tranche d'âge étudiée (0-2 ans), ces résultats suggèrent que la sévérité initiale de la déformation pourrait peser davantage sur le pronostic que l'âge au début de la prise en charge.

L'existence d'un traitement antérieur à l'admission n'était pas significativement associée à la récurrence (3/9 contre 6/39 ; odds ratio = 2,75 ; IC95 % [0,54-14,12] ; $p = 0,34$). L'intervalle de confiance très large reflète l'imprécision de cette estimation, liée au faible nombre d'événements observés. Comme le nombre de plâtres, un traitement antérieur doit être considéré comme un marqueur possible de sévérité initiale ou de complexité du cas, plutôt que comme une cause de récurrence. Cependant des manipulations antérieures incomplètes ou mal conduites pourraient néanmoins favoriser la rigidification du pied et majorer le risque ultérieur de récurrence. Le seul facteur nettement discriminant dans notre série était le respect du port de l'attelle d'abduction : la récurrence concernait 3,3 % des patients observants stricts, 33,3 % des patients partiellement observants et 66,7 % des non-observants. Après dichotomisation, la récurrence était plus fréquente en cas de respect non strict (odds ratio = 23,20 ; IC95 % [2,57-209,30] ; $p = 0,0008$) (Tableau VIII). Compte tenu du faible nombre d'événements ($n = 9$) et de la largeur de l'intervalle de confiance, cette estimation doit être interprétée avec prudence, comme génératrice d'hypothèses. Ce gradient concorde avec les travaux faisant de l'observance du port de l'attelle un facteur modifiable majeur associé à la récurrence [13] et plaide pour l'éducation thérapeutique des familles et d'un traitement initial conduit selon un protocole rigoureux et standardisé. À Yaoundé, Dorcas et al. rapportaient un taux de récurrence plus faible,

avec un seul cas sur 21 repris avec succès par une nouvelle série de plâtres [23], conforme aux résultats globalement favorables rapportés sous méthode de Ponseti en Afrique centrale.

Limites de l'étude

Cette étude présente les limites inhérentes à son caractère rétrospectif et monocentrique : effectif modéré, données partiellement issues de carnets de santé peu détaillés, notamment pour les complications obstétricales. Sur le plan statistique, la faible taille du sous-groupe des récidivants ($n = 9$) limite la puissance de l'analyse et explique la largeur des intervalles de confiance des odds ratios estimés ainsi que l'absence de significativité des facteurs cliniques testés. Une analyse multivariée, intégrant simultanément le nombre de plâtres, l'existence d'un traitement antérieur et la réalisation d'une ténotomie, serait nécessaire sur un effectif plus large afin de mieux isoler la contribution propre de chaque facteur.

La principale limite reste néanmoins la durée de suivi, fixée à un minimum de 8 mois. Si cette durée est comparable à celle de plusieurs études similaires en Afrique subsaharienne [11,26], elle ne permet pas d'exclure la survenue de récurrences plus tardives : la littérature montre que le taux de récurrence continue d'augmenter avec la durée de suivi, pour atteindre jusqu'à 47% dans des cohortes suivies en moyenne 14,5 ans [25]. Par ailleurs, la récurrence a été analysée comme un critère binaire sur un suivi de durée hétérogène ; en l'absence d'analyse de survie, cette approche peut sous-estimer l'incidence réelle des récurrences et limiter l'interprétation des facteurs associés. À ce titre, le présent travail doit être considéré comme une analyse préliminaire, qui pose les bases méthodologiques et organisationnelles (fiches de suivi, base de données structurée) d'un suivi prospectif plus long, déjà engagé au sein de notre service et prévu jusqu'à l'âge de 4 à 5 ans pour chaque enfant inclus. Cette durée de suivi étendue permettra de confirmer la stabilité des résultats observés, d'affiner l'estimation du taux réel de récurrence et de consolider, sur un effectif cumulé plus important, l'étude des facteurs associés à la récurrence.

Conclusion

Le pied bot varus équin demeure une malformation fréquente, touchant préférentiellement les garçons et atteignant les deux pieds dans plus de la moitié des cas. Dans cette série monocentrique à recul encore court, la méthode de Ponseti, appliquée au service de chirurgie pédiatrique du CHRDHL, était associée à une évolution favorable chez la grande majorité des enfants, avec un taux de récurrence sous attelle de 18,8 %, étroitement lié au respect du port de l'attelle d'abduction. Aucun des facteurs cliniques étudiés (nombre de plâtres, âge au début du traitement, âge au début du port de l'attelle et traitement antérieur) n'était significativement associé à la récurrence. Le respect du port de l'attelle d'abduction est en revanche un facteur grandement associé à la récurrence (odds ratio = 23,20 ; $p = 0,0008$) et le principal facteur modifiable, justifiant une éducation thérapeutique renforcée et une vigilance accrue lors du suivi de ces patients.

Compte tenu de la durée moyenne de suivi encore limitée (29,8 mois en moyenne ; minimum 9 mois) au moment de cette analyse, ces résultats restent préliminaires. Le suivi prospectif déjà engagé, prévu jusqu'à l'âge de 4 à 5 ans, couvrira la principale fenêtre de risque de récurrence et permettra d'évaluer la stabilité fonctionnelle des résultats.

Le renforcement du dépistage précoce, la formation continue des acteurs de santé impliqués dans la filière de soins, la multiplication des cliniques dédiées dans les régions et la sensibilisation communautaire apparaissent comme des leviers prioritaires pour améliorer davantage la prise en charge du PBVE dans notre contexte.

Source de financement

Cette étude n'a bénéficié d'aucun financement spécifique. MiracleFeet prend en charge les soins des patients en fournissant les intrants nécessaires, notamment les plâtres, les bandes de ouate, les attelles d'abductions et les autres consommables, ce qui nous permet d'offrir gratuitement le traitement aux enfants présentant un PBVE.

Contributions des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à la conception de l'étude, à la collecte et à l'analyse des données, à la rédaction et à la révision critique du manuscrit, et ont approuvé la version finale.

Remerciements

Les auteurs remercient l'organisation MiracleFeet pour son appui technique et matériel, ainsi que l'ensemble du personnel du service de chirurgie pédiatrique du CHRDHL.

*Correspondance :

Mouhamadou Mbodj

mouhamadoumbodj@hotmail.com

Disponible en ligne : 30 Septembre 2026

1 : Service de Chirurgie Pédiatrique, Centre Hospitalier Régional Heinrich Lübke, Diourbel, Sénégal

2 : Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Fassier A. Pied bot varus équin et autres malformations congénitales des pieds. *J Pédiatr Puéric.* 2016;29(6):310-323.
- [2] Smythe T, Rotenberg S, Lavy C. The global birth prevalence of clubfoot: a systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine.* 2023;63:102178.
- [3] International Centre for Birth Defects of the International Clearinghouse for Birth Defects Monitoring Systems. World atlas of birth defects.

- 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2003.
- [4] Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES). Masso-kinésithérapie et traitement orthopédique des déformations congénitales isolées du pied au cours des six premiers mois de la vie: recommandations pour la pratique clinique. Paris: ANAES; 2004.
- [5] Seringe R, Wicart P. Les articulations talo-naviculaire et sous-taliennes: le concept de « bloc calcanéo-pédieux ». *Rev Chir Orthop Traumatol*. 2013;99(6):S248-S259.
- [6] Delpont M, Lafosse T, Bachy M, Mary P, Alves A, Vialle R. Anomalies des pieds à la naissance. *Arch Pédiatr*. 2015;22(3):331-336.
- [7] Li S, Myerson MS. Managing severe foot and ankle deformities in global humanitarian programs. *Foot Ankle Clin*. 2020;25(2):183-203.
- [8] Staheli L. Clubfoot: Ponseti management. 3rd ed. Seattle: Global-HELP Publication; 2009.
- [9] Boukerma W, El Fezzazi R. Évaluation de la technique de Ponseti dans la prise en charge du pied bot varus équin congénital chez l'enfant: expérience du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Marrakech [thèse de médecine]. Marrakech: Faculté de Médecine et de Pharmacie; 2013. Thèse n° X/2013.
- [10] Owen RM, Capper B, Lavy C. Clubfoot treatment in 2015: a global perspective. *BMJ Glob Health*. 2018;3(4):e000852.
- [11] Abdu SM, Assefa EM, Tareke AA. Treatment outcome of the Ponseti method for clubfoot in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Bone Jt Open*. 2026;7(1):102-114.
- [12] Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). Situation économique et sociale régionale de Diourbel. Dakar: ANSD.
- [13] Zhao D, Liu J, Zhao L, Wu Z. Relapse of clubfoot after treatment with the Ponseti method and the function of the foot abduction orthosis. *Clin Orthop Surg*. 2014;6(3):245-252.
- [14] Limpaphayom N, Sailohit P. Factors related to early recurrence of idiopathic clubfoot post the Ponseti method. *Malays Orthop J*. 2019;13(3):28-33.
- [15] Enweluzo GO, Ohadugha AG, Ezenwa-Ahanene IC, Udechukwu OI, Edem UI. Management outcome of congenital talipes equinovarus (clubfoot) using Ponseti protocol at Lagos University Teaching Hospital. *J West Afr Coll Surg*. 2024;14(3):270-274.
- [16] Rampal V, Barthes X, Wicart P, Seringe R. Résultats du traitement conservateur du pied bot varus équin congénital idiopathique selon la méthode fonctionnelle. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot*. 2007;93(7):75.
- [17] Abdu SM, Seyoum G, Ayana B. Prevalence and pattern of congenital clubfoot among less than 5-year-old children in Ethiopia: cross-sectional based study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024;25(1):604.
- [18] Paton RW, Fox AE, Foster A, Fehily M. Incidence and aetiology of talipes equinovarus with recent population changes. *Acta Orthop Belg*. 2010;76(1):86-89.
- [19] Wijayasinghe SR, Abeysekera WYM, Dharmaratne TSS. Descriptive epidemiology of congenital clubfoot deformity in Sri Lanka. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2018;28(2):166-168.
- [20] Olson BJ, Van Valin S, Liu XC. Idiopathic congenital talipes equinovarus in Wisconsin newborns: incidence and associated risk factors. *WMJ*. 2022;121(1):36-40.
- [21] Bozkurt C, Sipahioğlu S. Effects of younger siblings on the brace compliance and recurrence in children with clubfoot during Ponseti treatment. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2021;55(2):102-106.
- [22] Chen C, Kaushal N, Scher DM, Doyle SM, Blanco JS, Dodwell ER. Clubfoot etiology: a meta-analysis and systematic review of observational and randomized trials. *J Pediatr Orthop*. 2018;38(8):e462-e469.
- [23] Dorcas NB, Sadjo SA, Pauline MF, Sara

MA, Eric N, Jihanne DJ, et al. Management of idiopathic congenital clubfoot at the Yaoundé Central Hospital. *Open J Pediatr*. 2026;16(2):283-287.

- [24] Dendane MA, Moujahid A, Amrani A. Applications de la méthode de Ponseti dans la prise en charge du pied bot varus équin syndromique chez l'enfant. *Rev Marocaine Chir Orthop Traumatol*. 2019;18:45-48.
- [25] Rastogi A, Agarwal A. Long-term outcomes of the Ponseti method for treatment of clubfoot: a systematic review. *Int Orthop*. 2021;45(10):2599-2608.
- [26] Smythe T, Mudariki D, Kuper H, Lavy C, Foster A. Assessment of success of the Ponseti method of clubfoot management in sub-Saharan Africa: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:453.
- [27] Randrianirina A, Randriambololon VH, Randrianiso HMP, Ralahy MF. Prise en charge du pied bot varus équin de l'enfant, selon la méthode Ponseti associée à la correction par massage: expérience du CHU Andrainjato Fianarantsoa. *Int J Prog Sci Technol*. 2023;36(2):458-467.

Pour citer cet article

M Mbodj, C Seye, MM Ndiaye, A Sagna, O Ndour, G Ngom. Prise en charge du pied bot varus équin par la méthode de Ponseti chez l'enfant de moins de deux ans au service de chirurgie pédiatrique du Centre hospitalier régional Heinrich Lübke de Diourbel, Sénégal. *Jaccr Surgery* 2026; 2(3): 31-43

<https://doi.org/10.70065/2623.jaccrSurg.002L023009>