

Ponseti 法を用いた先天性内反足治療の短期成績

静岡県立こども病院整形外科

岡田 慶太・滝川 一晴・田中 弘志

東京大学大学院医学系研究科外科学専攻感覚・運動機能医学講座リハビリテーション医学分野

芳賀 信彦

要 旨 先天性内反足に対し 2005 年 1 月～2007 年 7 月までに Ponseti 法を用いて治療を行った 27 名 39 足の短期成績を報告する。平均初診時日齢 23 日、平均経過観察期間 13 か月であった。初診時、ギプス矯正 5 回終了時および 1 歳時に最大矯正位での足部 X 線、Pirani 評価法、装具コンプライアンスを調査した。また歩行開始後は前足部内転、後足部内反、dynamic supination の有無を調査した。アキレス腱皮下切腱は 33 足 (84.6%) で行った。現在までに追加手術が必要となった症例はなく、良好な成績が得られている。しかし軽度ながら、dynamic supination 3 足、後足部内反 2 足、前足部内転 5 足が見られ、これらの症例はデニス・ブラウン装具のコンプライアンス不良群であった。今後も再発等につき経過観察が必要である。

序 文

現在先天性内反足の初期治療としてギプス矯正による保存療法を選択することは世界中でコンセンサスが得られている。以前より、Kite 法¹⁾に代表される様々な方法でギプス矯正は行われてきたが、成績は決して満足のいくものではなく、後内側解離を中心に軟部組織手術を必要とする症例が半数以上を占めていた。しかし、近年アメリカを中心に 1960 年代に発表された Ponseti 法²⁾が見直され、長期的にも非常に良好な成績が得られていることから本邦でも普及しつつある。また治療の評価方法として足部変形を点数化して評価する方法が Dimeglio ら¹⁾や Pirani ら⁷⁾から発表されており、矯正過程を確認するのによい指標とされている。

当院では 2005 年 1 月より Ponseti 法に準じた

治療体系をとっており、今回その短期成績を報告する。

対象・方法

2005 年 1 月～2007 年 7 月までに先天性内反足で来院した未治療患者 27 名 39 足を対象に調査を行った。内訳は男児 22 名、女児 5 名、両側 12 例、右 10 例、左 5 例であった。平均初診時日齢 23 日 (7～73 日)、平均経過観察期間 13 か月 (1～28 か月) であった。経過観察期間が 1 年以上の症例は 15 名 22 足であったが、1 名は 1 歳 8 か月以降未来院である。

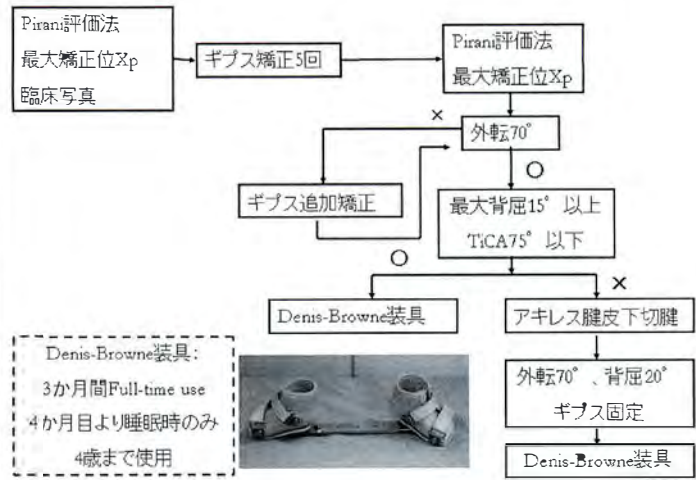
当院での治療体系および評価方法につき説明する (図 1)。ギプス矯正は Ponseti の原法に従い 1 回目で凹足変形を矯正し、徐々に足部を外転しつつ踵骨を roll out させる。その際回外および尖足変形は無理に矯正しない。週一回外来で矯正およ

Key words : congenital clubfoot (先天性内反足), Ponseti method (Ponseti 法), short term result (短期成績), Pirani score (Pirani 評価法)

連絡先 : 〒 420-8660 静岡市葵区漆山 860 静岡県立こども病院整形外科 岡田慶太 電話 (054) 247-6251

受付日 : 平成 20 年 2 月 6 日

内反足治療体系 (Ponseti法)



Pirani classification 患者氏名: 評価日: 検者:

R L ① The curvature of the lateral border of the foot

☐ 0: Straight border

☐ 0.5: Mild, distal curve border

☐ 1.0: Lateral border curves at calcaneocuboid joint

② The severity of the medial crease (foot held in maximal correction)

☐ 0: Multiple fine crease

☐ 0.5: One or two deep creases

☐ 1.0: Deep creases change the contour of the arch

③ The severity of the posterior crease (foot held in maximal correction)

☐ 0: Multiple fine crease

☐ 0.5: One or two deep creases

☐ 1.0: Deep creases change the contour of the heel

4. The medial malleolar navicular interval (foot held maximal correction)

☐ 0: Define depression felt

☐ 0.5: Interval reduced

☐ 1.0: Interval not palpable

⑤ Palpation of the lateral part of the head of the talus (forefoot is fully abducted)

☐ 0: Navicular completely reduces; the lateral talar head cannot be felt

☐ 0.5: Navicular partially reduces; the lateral talar head less palpable

☐ 1.0: Navicular does not reduce; the lateral talar head easily felt

⑥ The emptiness of the heel (foot and ankle held in maximal correction)

☐ 0: Tuberosity of calcaneus is easily palpable

☐ 0.5: Tuberosity of calcaneus is more difficult to palpate

☐ 1.0: Tuberosity of calcaneus is not palpable

7. The fibula-Achilles interval (hip flexed, knee extended, foot and ankle maximally corrected)

☐ 0: Define depression felt

☐ 0.5: Interval reduced

☐ 1.0: Interval not palpable

⑧ The rigidity of equinus (knee extended, ankle maximally corrected)

☐ 0: Normal ankle dorsiflexion

☐ 0.5: Ankle dorsiflexes beyond neutral, but not fully

☐ 1.0: Cannot dorsiflex ankle to neutral

9. The rigidity of adductus (forefoot is fully abducted)

☐ 0: Forefoot can be overcorrected into abduction

☐ 0.5: Forefoot can be corrected beyond neutral, but not fully

☐ 1.0: Forefoot cannot be corrected to neutral

10. The long flexor contracture (foot and ankle held in maximal correction)

☐ 0: MP joints can be dorsiflexed to 90°

☐ 0.5: MP joints can be dorsiflexed beyond neutral but not fully

☐ 1.0: MP joints cannot be dorsiflexed to neutral

Total point (/)

図 2. Pirani score シート
番号に○のついた項目が6点式に採用されている。



足背動脈マーキング



左より後脛骨動脈, アキレス腱, 腓骨動脈マーキング

図 3.



図 4. 眼科用ビーバーメス

び巻き直しを行うが、当日の朝、自宅でギプスを除去し沐浴を済ませ来院する。通院時間が3時間を超える場合は外来でギプスを除去する。ギプス矯正を5回終えた時点で再度最大矯正位でのX線撮影を行い、外転70°に到達していることと尖足の有無を評価する。同時に後述するPirani法(図2)を用いて変形矯正が行われているかを判断する。外転70°に到達しない場合は再度ギプス矯正を行う。足関節背屈15°以下または最大背屈位

X線側面像での脛踵角が75°以上の場合は、全身麻酔下にアキレス腱皮下切腱を行う。切腱時には足背動脈、後脛骨動脈、腓骨動脈を確認し、2本以上確認できた場合に皮下切腱としている(図3)。1本以下の場合は観血的切腱術を行う。メス刃はアキレス腱の感触を確認しやすい眼科手術用のビーバーメスを用い血管損傷を予防している(図4)。切腱後はギプスを外転70°、背屈20°で3週間巻き、デニス・ブラウン装具へと移行する。デニス・ブラウン装具は健側45°、患側70°外転で3か月間入浴時以外常時装着し、4か月目より昼寝を含めた就眠中に装着する。

足部変形はPirani scoreと最大矯正位X線撮影(正面および側面)を初診時、ギプス矯正5回終了時および1歳時に評価する。Pirani scoreとは尖足、凹足、内転変形を主に点数化する方法で、当初は10項目を評価していたが、最近では曖昧な4項目を削除し6点式へと改変されている。

今回我々は、原法の10点式に加えて6点式でも調査を行った。またX線では側面像での脛踵角、距踵角を測定した。またギプス治療およびアキレス腱皮下切腱時の合併症、装具コンプライアンスについても調査した。

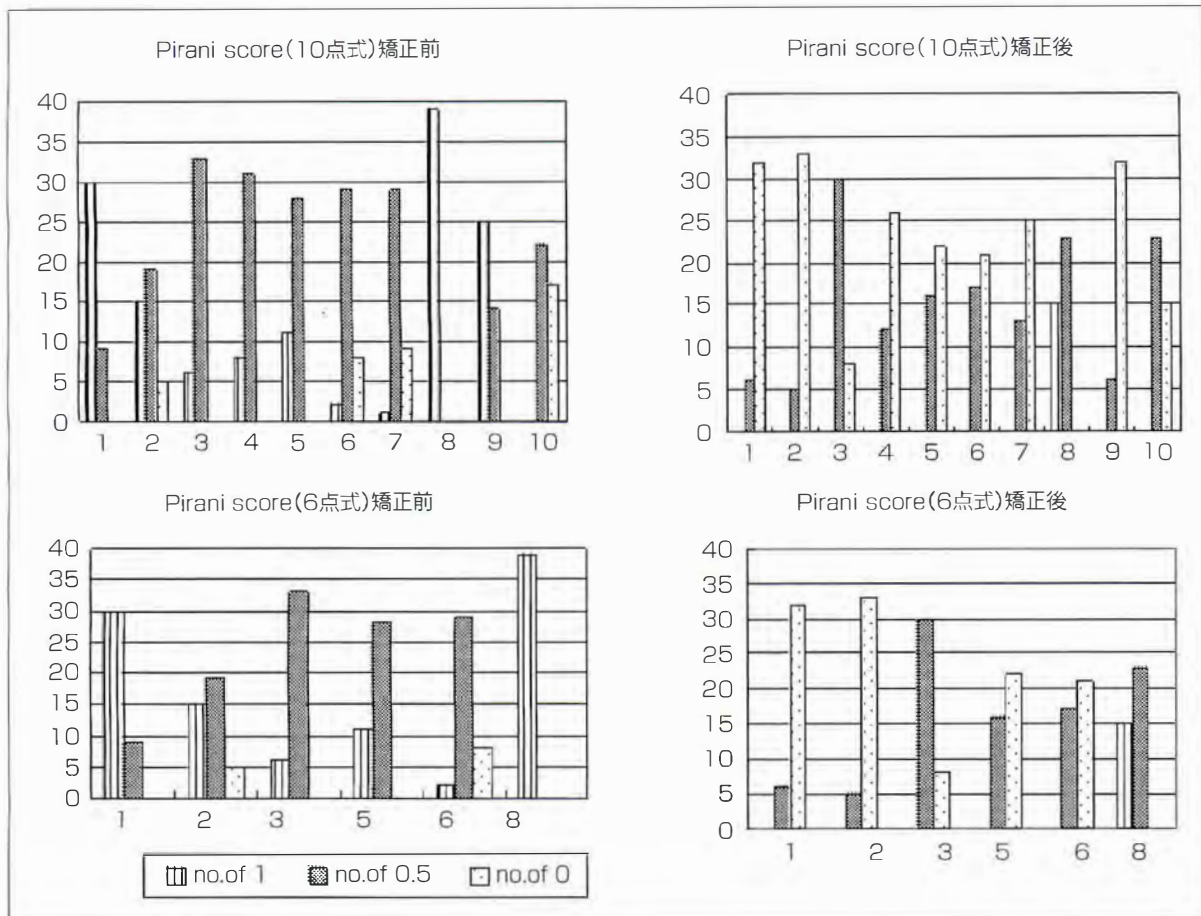


図 5. 点数分布図。上段は10点式、下段は6点式
除外された項目4, 7, 9, 10に0.5点が多く、矯正後も尖足要素である、項目3, 6, 8の変形が残存していることがわかる。

歩行開始後は前足部内転、後足部内反、dynamic supinationの有無も調査し装具コンプライアンスとの相関について検討した。

結 果

平均ギプス矯正回数6.8回(5~13)、アキレス腱皮下切腱は84.6%(33足/39足)で行った。Pirani score(括弧は6点式)は初診時、ギプス矯正5回終了時点、一年後で、平均6.2(4.1)→2.5(1.6)→0.5(0.3)と変化していた。ギプス矯正5回終了時点での点数は尖足変形によるものが主だった(図5)。

初診時には足部変形が強い上、距骨々端核が小さく、円形に近い症例が多かったためX線計測は行わなかった。ギプス矯正5回終了時における最大背屈側面像での脛踵角、距踵角はそれぞれ

平均82°(66~106°)、26°(12~51°)であった。アキレス腱切腱群と非切腱群とで一年後の角度を比較すると切腱群では58°(13~38°)、26°(52~90°)、非切腱群では66°(26~75°)、26°(9~37°)と脛踵角に差を認めた。

デニス・ブラウン装具のコンプライアンスは3か月目まで全例で良好であり、入浴時以外終日装着できていた。しかし1年以上経過した22足では12時間以上装着できているのは5足(23%)、8時間以上でも12足(55%)だった。

1年以上経過した症例では歩行開始遅延はなく、現在まで追加手術が必要となった症例はない。しかしながら軽度の変形は出現し始めており、内訳は前足部内転5足、後足部内反2足、dynamic supination 3足である。これらの症例はデニス・ブラウン装具装着時間が8時間未満のコンプライ

アンス不良群に属していた。

治療中の問題としては4足でギプスが外れ、巻き直しとなったこと、また矯正の支点となる距骨頭部の皮膚に表皮剥離が起こることであった。皮下切腱では1足に後脛骨動脈損傷があったが、足部の循環障害は起こらなかった。

考 察

先天性内反足は小児整形外科疾患の中でも治療に難渋することの多い疾患の一つであり、再発、疼痛、可動域制限、骨の変形など様々な問題に直面する。それらを解決するには早期からのギプス矯正はもとより、手術的治療を必要とすることが多く、特に手術例では可動域制限が問題となってきた。究極の治療は再発せず、疼痛なく、機能障害のない足を保存的に作ることであり、正しい理論に基づいて、如何に足根骨を矯正するかが重要となる。

Ponseti法のポイントは、①まず凹足変形を矯正し、踵骨が距骨の下をroll outしやすい環境を作ること、②凹足変形矯正を維持するために回外したまま前足部を外転させること、③舟底変形とならないよう尖足を意識的に矯正しないこと、④前足部外転のみで後足部内反および前足部内転を矯正すること、⑤尖足変形はアキレス腱皮下切腱で躊躇せず治療すること、にある。Ponsetiの門下生であるMorcuende⁶⁾やLaavegら⁵⁾は長期成績を報告しており、それぞれ非常に良好な成績を収めている。またHerzenbergら²⁾は従来治療群とPonseti法を比較し、追加手術の必要性が有意に少ないと報告している。本邦でも短期成績が報告され始めており、北野ら³⁾は短期では追加治療が必要とならなかった症例でも経過観察中に再発し、軟部組織解離術や前脛骨筋外側移行術などが必要となる症例が出現していると報告している。また、薩摩ら⁹⁾は従来法とPonseti法をX線学的に比較検討し、後者でより良好な成績を得たことを報告している。しかし一方では再発に注目している報告もあり、装具コンプライアンスとの因果

関係が証明されつつある。当院の結果からも同様の結論が得られており、患者教育を徹底している。

臨床評価にPirani scoreを用いた報告は少ないが、従来の10点法では判断に迷う項目が散見され、検者間および検者内での再現性に乏しかった。しかし、6点式はそれらの項目を除外した点、検者間で差が出にくい印象がある。横井ら¹⁰⁾は治療過程においてPirani scoreを付けることは矯正の進捗を把握するのに有用であることを報告している。またFlynnらはDimeglio scoreとPirani scoreを比較し、両者とも検者間格差が少ないと結論づけている。今回我々は10点式と6点式を比較したところ、除外された4項目に0.5点と判断に迷っているとも理解しうる点数が他の項目より多く存在し、検者間でも健側のない両側例では判断に迷うこともあった。これらの結果より現在主流となっている6点式が簡便かつ評価に最適であると考えられる。

現在までに追加手術症例はなく、良好な結果が得られている。しかし、装具コンプライアンスが歩行開始後より明らかに悪化する傾向があるため、長期経過観察が必要であり、再発等につき追跡調査を行う予定である。

結 論

先天性内反足に対し、Ponseti法を用いて治療を行い、良好な短期成績であった。合併症も少なく、非常に有用な方法である。またPirani scoreを用いて評価することで矯正の進捗状況を把握することができた。再発にはデニス・ブラウン装具のコンプライアンスが関与していた。

文 献

- 1) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P et al: Classification of club foot. J Pediatr Orthop B 4: 129-136, 1995.
- 2) Herzenberg JE, Radler C, Bor N: Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. J Pediatr Orthop 22: 517-521, 2002.

- 3) 北野元裕, 川端秀彦, 和田真由子ほか: Ponseti 法により治療した先天性内反足の再発症例の検討, 日小整会誌 13: 77-80, 2004.
- 4) Kite JH: Principles involved in the treatment of congenital clubfoot. J Bone Joint Surg 21: 595-606, 1939.
- 5) Laaveg SJ, Ponseti IV: Long-term results of treatment of congenital club foot. J Bone Joint Surg 62-A: 23-31, 1980.
- 6) Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR et al: Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. Pediatrics 113:376-380, 2004.
- 7) Pirani S, Outerbridge H, Moran M et al: A method of evaluating the virgin clubfoot with substantial inter-observer reliability. POSNA, Miami, Florida, 1995
- 8) Ponseti IV, Smoley EN: Congenital Club Foot: The Results of treatment. J Bone Joint Surg 45-A: 261-275, 1963.
- 9) 薩摩真一, 小林大介, 康 暁博: Ponseti 法による先天性内反足の治療経験, 日小整会誌 14: 12-16, 2005.
- 10) 横井広道, 加藤善之: Pirani 評価法からみた Ponseti 法の内反足矯正過程, 中部整災誌 48: 567-568, 2005.

Abstract

Short-Term Results after Using the Ponseti Method for Congenital Clubfoot

Keita Okada, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

We report our short-term results after using the Ponseti method for treating clubfoot deformity. Since January 2005, 27 patients involving 39 feet have been treated at our hospital. The mean age on their initial visit, when treatment was commenced, was 23 days, and the mean follow-up period was thirteen months. X-rays in maximum correction, and Pirani scores were taken regularly: on the initial visit, after casting on each of five occasions and after their first birthday. Achilles' tenotomy was performed in 88.4%. No additional surgical treatment has been required so far. However, mild relapses that have not yet required treatment are starting to appear: three feet with dynamic supination, two with hindfoot varus, and five with forefoot adduction. These relapses tended to be seen in patients with poor abduction brace compliance. From our two-and-a-half years experience, the Ponseti method is a very reliable method for treating congenital clubfoot. However, a close follow-up is necessary to monitor any relapse and to consider further treatment.