

# 先天性内反足に対する Ponseti 法の短期成績

## —3 歳以上例の検討—

鹿児島共済会 南風病院整形外科

吉野 伸 司

**要 旨** Ponseti 法で治療し 3 歳以上に達した症例について治療成績を検討した。症例は 19 例 31 足で、年齢は平均 4 歳 4 か月であった。これらの症例について経時的 X 線評価を行い、変形再発の有無、追加手術の要否、装具療法に対する compliance について検討した。最終経過観察時の X 線評価では正面距踵角平均 30.3°、側面距踵角 29.8°、脛踵角 68.0°であった。変形再発を 8 足 (25.8%) に認め、2 歳までに再発する例が多かった。再発例には後内側分離術 5 足、内側分離術 3 足の追加手術を行った。外転装具の compliance は 10 足 (32.3%) が不良であり、その内 6 足に追加手術を行った。Ponseti 法の初期治療効果は良好であるが、歩行開始後外転装具の compliance 不良例に再発が多く見られた。今後、装具療法について十分に検討し対応する必要がある。

### はじめに

先天性内反足に対して、我々は 2003 年より Ponseti 法による治療を行ってきた。今回は、Ponseti 法を施行し、3 歳以上に達した症例について臨床成績を検討した。

### 対 象

対象症例は男児 12 例 19 足、女児 7 例 12 足の 19 例 31 足、両側 12 例、片側 7 例であった。調査時年齢は 3 歳～6 歳 4 か月 (平均 4 歳 4 か月) である。初診時治療開始前の変形の程度は Dimeglio 分類で group II 6 足、III 14 足、IV 11 足であった。

### 方 法

我々の Ponseti 法の治療プログラムは週 1 回、平均 5 回の徒手矯正・ギプス固定後、外来で局所麻酔下にアキレス腱皮下切腱を全例に行った。皮

下切腱には、脳外科手術用メスを用いているが、刃が細く、瘢痕もほとんど目立たず有用である (図 1)。アキレス腱切離後 3 週間のギプス固定を行い、その後 Denis-Browne 装具 (以下、DB 装具) を歩行開始までは終日、歩行開始後は夜間装着とした。屋外では靴の左右逆履きを薦めている。

これらの症例について経時的 X 線評価を行った。X 線評価は足部正面像での距踵角 (T-CA) および足関節最大背屈位での側面像で距踵角、脛踵角 (Ti-CA) を測定した。また、変形再発および追加手術の有無、装具療法に対する compliance について検討した。さらに再発例について X 線評価を詳細に検討した。

### 結 果

X 線評価では歩行開始時 (1 歳) の正面距踵角平均 33.5°、側面距踵角 33.4°、側面脛踵角平均 58.3°であり、平均 4 歳 4 か月の最終経過観察時

**Key words :** congenital clubfoot (先天性内反足), Ponseti method (Ponseti 法), relapse (再発), compliance with orthosis (装具コンプライアンス)

連絡先 : 〒 892-8512 鹿児島市長田町 14-3 鹿児島共済会 南風病院整形外科 吉野伸司 電話 (099) 226-9111  
受付日 : 平成 24 年 3 月 1 日



## #11

図 1. アキレス腱切離用メス(右) 通常の 11 番尖刃(左)と比較しても非常に細い。

正面距踵角平均 30.3°, 側面距踵角 29.8°であった。また側面脛踵角の最終観察時平均 64.8°であった(表 1)。

変形再発として前足部内転を 3 足, 内転・尖足を 5 足の計 8 足(25.8%)に認め、これらにはすべて追加手術を行った。追加手術は、後内側解離術 5 足, 内側解離術 3 足であり、手術時年齢は平均 2 歳 10 か月であった。

DB 装具の compliance については、装着必要時間の 1/2 以下の場合を compliance 不良とすると、良好 21 足(67.7%), 不良 10 足(32.3%)であった。再発と装具 Compliance の関連を見ると、compliance 良好例では再発 2 足(9.5%), 不良例では再発 6 足(60.0%)であった(表 2)。

再発例 8 足と経過良好例 23 足について経時的な X 線評価の推移を比較してみると、再発例では正面 T-CA は 1 歳半で有意に減少(図 2), 側面 T-CA は 2 歳以降で有意に減少していた(図 3)。Ti-CA は早期から有意に大きい値であり、2 歳以降で明らかな尖足が生じていた(図 4)。

## 考 察

Ponseti 法の歩行開始後の治療成績に関して

表 1. X 線パラメータの経時的変化

	1Y	2Y	3Y	4Y
正面 T-CA	33.5	30.6	30.8	30.3
側面 T-CA	33.4	27.9	29.5	29.8
Ti-CA	58.3	67.8	63.5	64.8

表 2. DB 装具コンプライアンスと再発との関係

Compliance	N	再発
○	21	2(9.5%)
×	10	6(60.0%)

Morcuende ら<sup>6)</sup>は平均 2 歳で再発 11%, 追加手術が 2.5%で、再発の危険因子は外転装具 compliance 不良であると述べた。北野ら<sup>8)</sup>は同一症例の早期・中期成績を検討し、再発は 32%で、アキレス腱切離をしなかった例、Dynamic supination を呈する例、装具 compliance 不良例に多いとし、再発は 3 歳までに生じるため少なくとも 3 歳までの装具使用を奨めている。また川崎ら<sup>5)</sup>も装具 compliance 不良例が再発し、経時的に X 線所見が悪化すると述べている。

今回我々の症例においては平均 4 歳で再発率は 25.8%であった。初診時重症度をみると Dimaggio 分類 group III, IV の重度変形例は再発例中 7 足(87.5%), 良好例中 18 足(78.2%)で再発例にやや高率であった。X 線学的評価について、我々は初診時、アキレス腱切離直前および生後 6 か月時以降半年毎に、3 歳以降は 1 歳毎に X 線評価を行っている。Ponseti 法の 1 歳までの初期矯正効果は良好であるため<sup>10)</sup>、今回は歩行開始以降の評価の目的で 1 歳以降で検討した。症例全体では T-CA は正面、側面ともに 1 歳までに獲得した矯正位が保たれていたが、Ti-CA は 2, 3 歳頃までは矯正損失する傾向にあった。再発例の X 線評価の推移を見てみると、T-CA, Ti-CA ともに 1 歳半から 2 歳頃までに矯正損失していた。従って、外見上は矯正良好と思われても、2 歳までには X 線評価にて再発の兆候が表れるようである。また、Ti-CA の悪化は T-CA の悪化に先行するようであり、歩行開始後は Ti-CA の変化に注意する必要がある。衣笠ら<sup>7)</sup>は 5 年以上経過例について再発手術例と良好例の X 線評価を行い、再発例では生後 9 か月時の距踵指数が有意に

図 2.  
正面距踵角の経時的変化  
\* :  $p < 0.05$  (t-test)

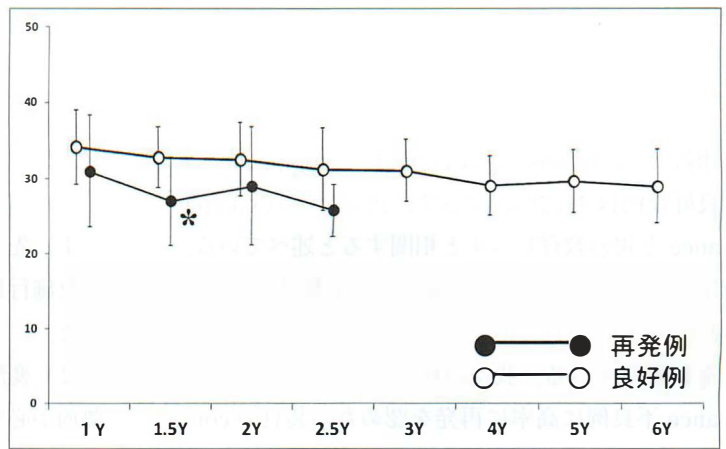


図 3.  
側面距踵角の経時的変化  
\* :  $p < 0.05$  (t-test)

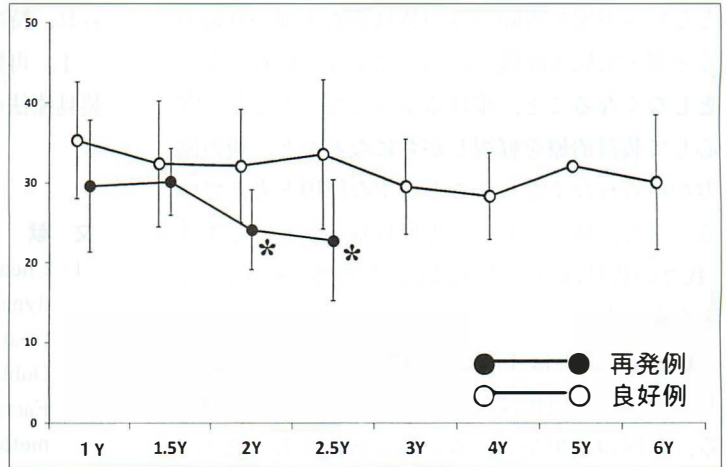
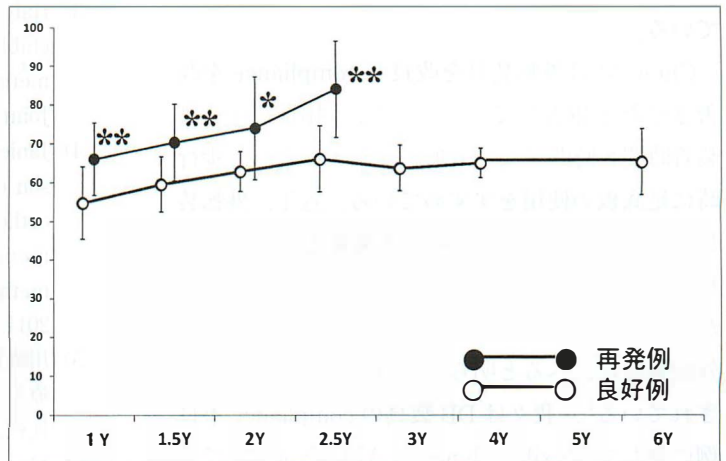


図 4.  
脛踵角の経時的変化  
\*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$  (t-test)



低いことを示し、距踵指数が再発危険性の指標となることを示している。今回の研究では前足部内転の指標となる距骨-第1中足骨角の評価は行っていないが、これも2歳頃から減少、すなわち前足部の内転が明瞭となる傾向にあった。恐らく、後足部(距骨-踵骨)アライメントの矯正損失、つまり後足部の内反・尖足が再発し、その結果とし

て前足部の内転が生じるものと推測された。

通常、2歳までは外見上もほとんど問題がないため、手術時期は2歳以降、3歳頃までが再発例に対する手術の時期となる。手術の適応としてはstaticな内旋歩行を呈する場合およびTi-CA 70°以上の尖足がある場合とした。

Ponseti法の臨床成績と外転装具療法に関する

報告では、Dobbs ら<sup>2)</sup>は DB 装具の compliance が良好な例は 41.2%にすぎず、再発は装具 compliance と親の教育レベルと相関すると述べている。Haft ら<sup>3)</sup>は 2 歳以上例を報告し、半数近くが装具 compliance 不良であり、有意に再発率が高いことを指摘している。我々の症例でも装具の compliance 不良例に高率に再発を認めた。装具の compliance は歩行開始後に悪化しており、その理由としては患児が夜間のみ装具装着を嫌がり始めると親・家族も睡眠のために根気強く装着しようとしなくなることで、歩けるようになったことで安心して装具治療を軽視しがちになるなど、親の協力が得られなくなったことが主な原因と考えている。また、稀ではあるが患児自身が外してしまう(我々の装具はベルクロ固定のため外しやすい)こともあった。

Ponseti 法では 4 歳までの外転装具装着を推奨しているが、現状はなかなか困難であると思われる。今回の結果から、歩行開始後、少なくとも 2 歳までは嚴重に装具療法を行う必要があると考えている。

Chen ら<sup>1)</sup>は外転装具を改良し compliance を改善させたと報告している。また、岡田ら<sup>9)</sup>は装具装着時間 8 時間未満で変形再発が多いとし、歩行時に足底板の使用をすすめている。近年、外転装具の compliance 不良に対する対策として外転装具以外の装具療法の治療成績の報告が散見されるが、一般的な短下肢装具(AFO)では DB 装具型の外転装具に比べると明らかに再発率が高いと報告されている<sup>4)</sup>。我々は DB 装具の compliance 不良例に対して Flexible/dynamic AFO を試行しており、その効果に期待しているところである。

## まとめ

1) 先天性内反足 19 例 31 足に対して Ponseti 法を施行した 3 歳以上例の治療成績について検討した。

2) 変形再発を 8 足 (25.8%) に認め軟部組織解離術が必要であった。

3) X 線評価では 2 歳までに再発の兆候が見られ、特に踵角の悪化に注意すべきである。

4) 再発は装具 compliance 不良例に多いため、装具療法の compliance を上げる工夫が必要である。

## 文献

- 1) Chen RC, Gordon JE, Luhmann SJ et al : New dynamic foot abduction orthosis for clubfoot treatment. *J Pediatr Orthop* 27:522-528, 2007.
- 2) Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB et al : Factors predictive of outcome after the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Joint Surg* 86-A : 22-27, 2004.
- 3) Haft GF, Walker CG, Crawford HA : Early clubfoot recurrence after use of the Ponseti method in a New Zealand population. *J Bone Joint Surg* 89-A : 487-493, 2007.
- 4) Janicki JA, Wright JG, Weir S et al : A comparison of ankle foot orthosis with foot abduction orthosis to prevent recurrence following correction of idiopathic clubfoot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg* 93-B : 700-704, 2011.
- 5) 川崎賀照, 高橋光彦, 安井夏生 : Ponseti 法で治療した先天性内反足の X 線像と臨床成績との比較. *日小整会誌* 20 : 11-15, 2011.
- 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) 衣笠真紀, 薩摩真一, 小林大介ほか : Ponseti 法による先天性内反足の治療成績. *日小整会誌* 20 : 353-356, 2011.
- 8) 北野元裕, 川端秀彦, 田村太資 : Ponseti 法により治療した先天性内反足の 3 歳以上に達した症例の検討. *日小整会誌* 17 : 336-340, 2008.

9) 岡田慶太, 滝川一晴, 浅井秀明ほか: Ponseti 法を用いた先天性内反足治療における変形再発関連因子について. 日小整会誌 18: 259-263, 2009.

10) 吉野伸司, 肥後 勝, 中村雅洋: 先天性内反足に対する Ponseti 法の短期成績. 整形外科と災害外科 58: 533-536, 2009.

## Abstract

### Short-term Outcomes for Congenital Clubfoot after the Ponseti Method at >3 Years of Age

Shinji Yoshino, M. D.

Department of Orthopaedic surgery, Nanpuh Hospital

We report the short-term outcomes for congenital clubfoot in infants treated using the Ponseti method at >3 Years of Age. This study included 31 feet involving 19 patients. Their mean age at treatment was 4 years 4 months. We evaluated the compliance with using the orthosis, the time-dependent radiographs, the incidence of any relapse, and any need for surgery. On radiographs at most recent follow-up, antero-posterior talo-calcaneal angle was  $30.3^\circ$ , the mean lateral talo-calcaneal angle was  $29.8^\circ$ , and the mean tibio-calcaneal angle was  $64.8^\circ$ . Relapses occurred in 8 clubfeet (25.8%), and most of these occurred before 2 years of age. Surgery was performed for all of these 8, including postero-medial release for 5, and medial release for the other 3 clubfeet. Compliance with using the abduction orthosis was poor in 10 feet (32.3%), and surgery was needed and performed for 6 of these. Although the early outcome after the Ponseti method was generally good, many cases of relapse after gait initiation occurred due to poor compliance with using the orthosis.