

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

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部運動機能外科学

川崎 賀 照・高橋 光 彦・安井 夏 生

要 旨 Ponseti 法で治療した先天性内反足の X 線像を臨床成績と比較して報告する。対象は 2002 年以降に当院で治療した 14 例 20 足で、他院での治療歴があった 2 例 3 足も含めた。最終調査時の X 線像で正面距踵角と足関節最大背屈位での側面距踵角と脛踵角を計測し、Pirani スコアと比較した。Pirani スコア 0 点が 14 足、0.5 点が 3 足、1 点が 3 足で、スコア 0 点と 0.5~1 点の 2 群に分けて X 線計測結果を比較すると、正面距踵角はそれぞれ平均 22.5° と 16° で有意にスコア 0 点群が大きく、脛踵角は平均 71.4° と 83.7° で有意にスコア 0 点群が小さかった。変形の再発例は経過とともに X 線像も再び悪化していた。唯一アキレス腱の腱切りを行わなかった症例は、船底様変形を認め踵骨の背屈制限が残った。これらの結果は、距骨下関節で踵骨の内反内転の矯正後にアキレス腱腱切りによって尖足を矯正することの大切さを述べた Ponseti 法の概念と一致し、踵骨の外転と背屈位への矯正の重要性を示すものであった。

はじめに

近年、先天性内反足に対して Ponseti 法が行われるようになり良好な治療成績が報告されている^{1)3)~5)}。Ponseti 法は、前足部の変形を矯正することにより距骨下関節で踵骨が外転位となり、残る尖足変形に対してアキレス腱の腱切りを行う方法で、踵骨の外転位への矯正が良好な治療成績を得るための重要な因子の一つである。本稿では、Ponseti 法で治療した先天性内反足の X 線像から、踵骨の矯正の程度と臨床成績とを比較した。

対 象

2002 年以後に当院で Ponseti 法を行った 14 例 20 足(男 10 例、女 4 例)を対象とした。14 例中 6 例が両側例で片側が 8 例であった。14 例中 12 例は、生後早期に Ponseti 法を開始したが、2 例は

他院での治療歴があり、治療開始が生後 7 か月と 2 歳 10 か月と遅れた症例であった。経過観察期間は 6 か月~6 年で平均 3 年 6 か月であった。

検討項目

臨床成績は Pirani スコアと変形再発の有無で行い、X 線正面像で距踵角を側面では足関節最大背屈位で距踵角と脛踵角を計測し臨床成績と比較した。変形が再発し手術を必要とした症例は手術前の X 線像で評価した。

結 果

治療開始が遅れた 2 例を含めて 14 例中 12 例は良好な結果が得られたが、2 例 3 足は一度矯正が得られた後に、装具装着の継続ができない時期があり変形が再発し手術を必要とした。

足部の変形がなく足関節の背屈制限もない Pi-

Key words : Ponseti management (ボンセッテイ法), clubfoot (内反足), Pirani score (ピラニスコア)

連絡先 : 〒 770-8503 徳島県徳島市蔵本町 3 丁目 18-15 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部感覚運動系病

態医学講座運動機能外科学(整形外科) 川崎賀照 電話(088)633-7240

受付日 : 平成 22 年 1 月 8 日

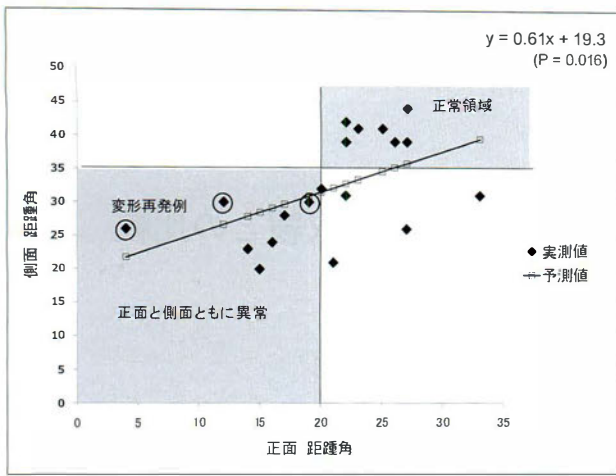


図 1. 正面距踵角と側面距踵角の散布図と回帰関数
○で囲んだ3例は変形の再発を認め、再手術を必要とした。

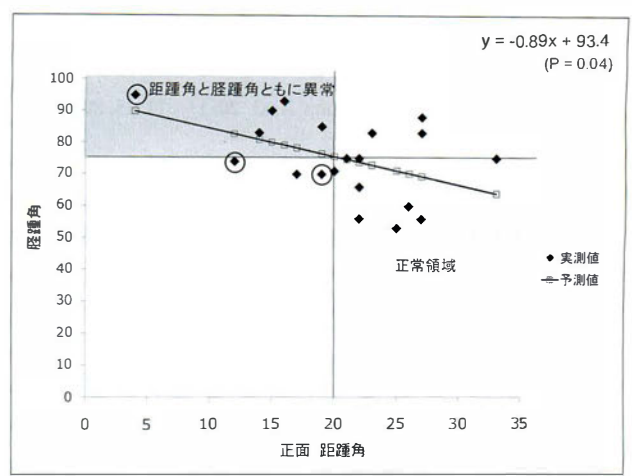


図 2. 正面距踵角と脛踵角の散布図と回帰関数
○で囲んだ3例は変形の再発を認め、再手術を必要とした。

rani スコア 0 点が 20 足中 14 足で、足関節の軽度の背屈制限があり Pirani スコア 0.5 点であったものが 3 足で、装具の継続が不良であった 2 例 3 足は前足部の内転と軽度の背屈制限を認め Pirani スコアが 1 点であった。

X 線計測結果

正面距踵角は平均 $20.5 \pm 6.5^\circ$ ($4 \sim 33^\circ$)、側面距踵角は平均 $31.9 \pm 7.5^\circ$ ($20 \sim 44^\circ$)、脛踵角は平均 $75 \pm 12.5^\circ$ ($53 \sim 95^\circ$) であった。正面と側面の距踵角の関係は、図 1 に示すように回帰直線 $y = 0.61x + 19.3$ (P 値 = 0.016) で、正面距踵角が大きくなるにつれて側面の距踵角も大きくなっていった。正面と側面の距踵角がともに正常範囲であったのは 20 例中 7 例で、手術を必要とした 3 例は、正面側面ともに正常範囲外にあった(図 1)。正面距踵角と脛踵角との関係は、図 2 に示すように回帰直線 $y = -0.89x + 93.4$ (P 値 = 0.04) で、正面の距踵角が大きくなるにつれて脛踵角が小さく、つまり踵骨が背屈位となっていた。正面距踵角と脛踵角がともに正常範囲であったのは 20 例中 9 例であった(図 2)。

Pirani スコアと X 線像との比較(表 1)

Pirani スコアと X 線像との関係を調べるために、Pirani スコア 0 点(14 足)と 0.5~1 点(6 足)の 2 群に分けて X 線像を比較した。正面距踵角は、0 点群は平均 22.5° で 0.5~1 点群の 16° に比

表 1. Pirani スコアと X 線計測結果の比較

	Pirani スコア	
	0 点(14 足)	0.5~1 点(6 足)
正面距踵角	$22.5 \pm 5.0^\circ$ * ($14 \sim 33^\circ$)	$16 \pm 7.7^\circ$ ($4 \sim 27^\circ$)
側面距踵角	$32.6 \pm 7.5^\circ$ ($21 \sim 42^\circ$)	$30 \pm 7.9^\circ$ ($20 \sim 44^\circ$)
脛踵角	$71.4 \pm 12^\circ$ * ($50 \sim 93^\circ$)	$83.7 \pm 9.7^\circ$ ($70 \sim 95^\circ$)

Pirani スコア 0 点群は 0.5~1 点群に比べて、正面距踵角は有意に大きく、脛踵角は有意に小さかった。* $P < 0.05$

べ有意($p < 0.05$)に大きかった。脛踵角は、Pirani スコア 0 点群で平均 71.4° と 0.5~1 点群の 83.7° に比べ有意($p < 0.05$)に小さく、つまり踵骨の背屈が大きくなっていった。

ただし、側面距踵角は、Pirani スコア 0 点群(平均 32.6°)と 0.5~1 点群(平均 30°)で有意な差はみられなかった。

症例提示

症例 1 は経過良好例で、2 歳時に変形なく足関節の背屈制限もなく Pirani スコアは両側 0 点で、X 線像でも、踵骨の外転と背屈が十分に得られており、正面距踵角と側面脛踵角も正常となっていた(図 3)。

症例 2 は両側の変形再発例で、1 歳 3 か月で変形が消失し機能的にも改善し、X 線上も正常化していたが、その後に装具装着が行われなかった時期があり、足部の内転変形と足関節の背屈制限が

出現した。X線像でも、一度正常化していた距踵角と脛踵角が再び悪化した(図4)。本例には、アキレス腱のZ延長と前脛骨筋腱の第3楔状骨への移行を行い、術後8か月で足関節の背屈制限が改善した(図5)。

症例3は、ギプスによる矯正後に足関節の背屈制限が少ないと判断してアキレス腱の腱切りを行わなかった唯一の症例である。生後2か月の足関節背屈位でのX線側面像では踵骨は底屈位のままで船底様変形を認めた。その後、船底様変形は改善しているが踵骨の背屈制限が残っており、アキレス腱の腱切りを行うべき症例であった(図6)。

考 察

Ponseti法で良好な治療成績を得るには、先天性内反足の機能解剖と矯正の仕組みを正しく理解する必要がある。先天性内反足は単に内反変形をきたしているだけでなく、変形は複雑で後足部の内反、尖足、足部の内転に加えて前足部が後足部に対して回内し凹足となっている。前足部の回内変形は後足部の内反が強いため見逃されやすいが、後足部と前足部で捻れが生じていることを理解して、前足部を回外しながら外転させて矯正する。それにより、踵骨の内転内反は自然に矯正され距骨下関節で外転してくる。Ponseti法による足部の矯正は踵骨の外転が重要で、足部の変形が矯正された後に、残る尖足変形に対してアキレス腱の腱切りを行うことで全ての変形が矯正される⁴⁾⁵⁾。今回のX線計測結果も、踵骨の矯正位と臨床成績は比例しており、Piraniスコア0点群では、0.5点以上の群と比べて有意に踵骨は外転し背屈していた。また変形の再発例は、一度は踵骨の外転と背屈位が得られていたにもかかわらず、装具装着が不良で再び踵骨の位置が悪化しており(図4)、歩行開始後も夜間の装具装着を4歳まで続けるように装具継続の重要性を家族に説明することが大切である²⁾。

アキレス腱の腱切りは当院では、基本的に全例

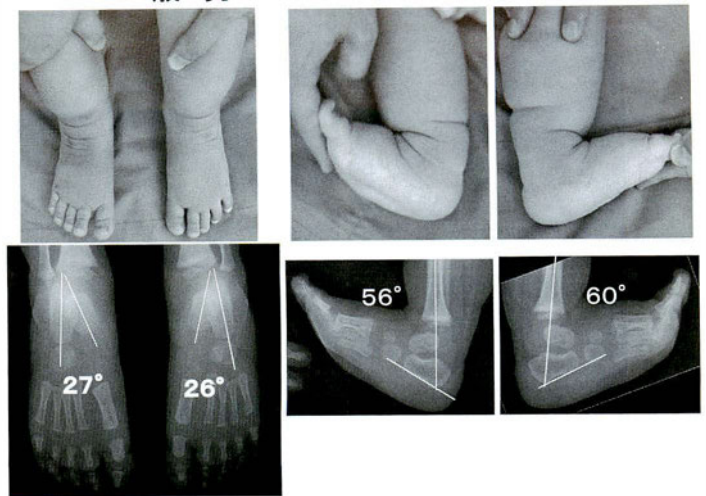


図3. 症例1：経過良好例
臨床的にもX線像も正常となっている。

1歳3か月

6歳4か月

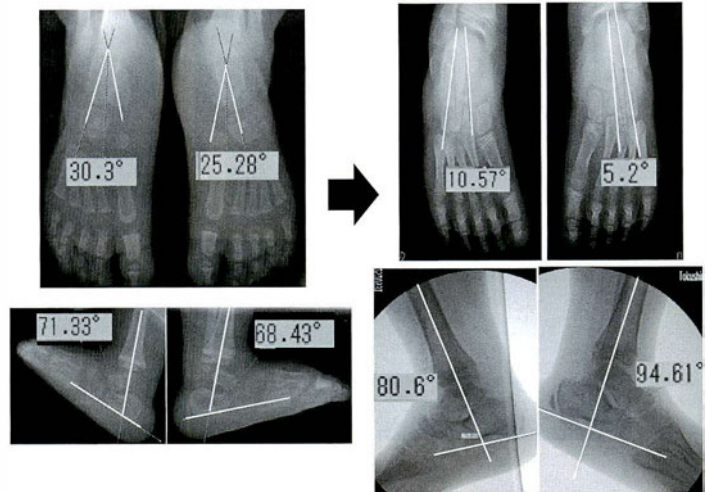


図4. 症例2：変形の再発例
装具装着の継続が悪く、正常化していたX線像も再び悪化した。

に行ってきたが、唯一アキレス腱の腱切りを行わなかった症例は、2か月の時点で船底様変形があり、その後の経過でも踵骨の背屈制限が残った(図6)。RadlerらはPonseti法でアキレス腱の腱切りによって、脛踵角が平均16.9°改善し、腱切り前に認めた船底様変形も改善したと報告しており⁶⁾、わずかでも背屈制限があれば、アキレス腱の腱切りを躊躇なく行うことが大切である。今後、アキレス腱の腱切りを行うかどうかの判断に迷う例や、変形の再発例に対してX線像が参考になると考える。

7歳

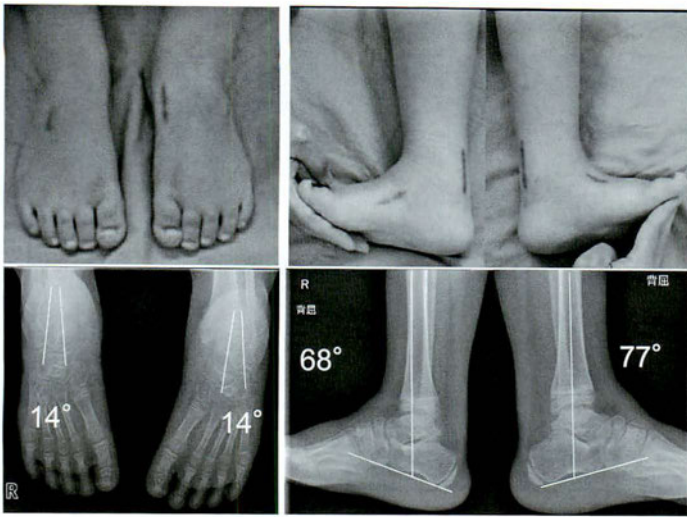


図 5.
症例 2 : アキレス腱 Z 延長と前脛骨筋腱の第 3 楔状骨への移行術後

生後9日

2か月

11か月

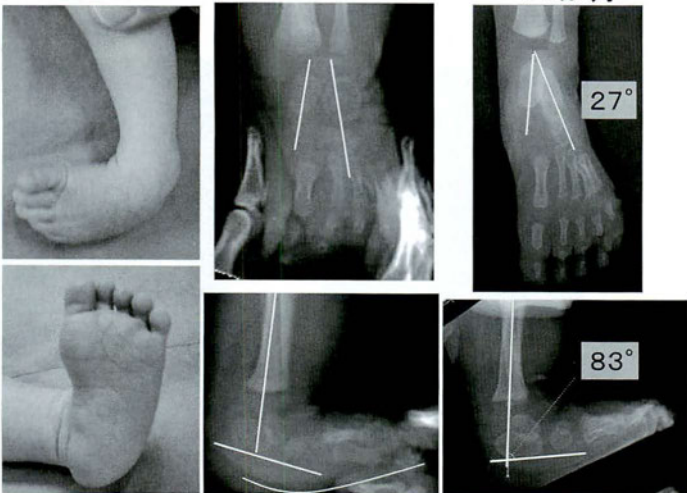


図 6.
症例 3 : アキレス腱の腱切りを行わなかった症例
生後 2 か月で船底様変形を認め、その後も踵骨の背屈制限が残った。

結 語

- 1) Ponseti 法を行った先天性内反足の X 線像と臨床成績を調査した。
- 2) 変形がない群では変形が遺残した群と比べ、踵骨が距骨に対して外転し脛骨に対して背屈角度が大きく Ponseti 法の概念と一致していた。

文 献

- 1) Dyer PJ, Davis N : The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method. J Bone Joint Surg Br **89-B** : 1082-1084, 2006.
- 2) 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.

- 3) Janicki JA, Narayanan UG, Harvey BJ et al : Comparison of Surgeon and Physiotherapist-Directed Ponseti Treatment of Idiopathic Clubfoot. J Bone Joint Surg **91-A** : 1101-1108, 2009.
- 4) Ponseti IV, Campos J : Observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot. Clin Orthop Relat Res **84** : 50-60, 1972.
- 5) Ponseti IV : Congenital clubfoot Fundamentals of treatment. Oxford University Press, 1996.
- 6) Radler C, Manner HM, Suda R et al : Radiographic Evaluation of Idiopathic Clubfeet Undergoing Ponseti Treatment. J Bone Joint Surg **89-A** : 1177-1183, 2007.

Abstract

Congenital Clubfoot Treated Using the Ponseti Method : Correlation between Clinical Findings and Radiological Findings

Yoshiteru Kawasaki, M. D., et al.

Department of Orthopedics, Institute of Health Biosciences, The University of
Tokushima Graduate School

We report the correlation between clinical findings and the radiological findings in 14 children with congenital clubfoot treated using the Ponseti method. The 14 children (involving 20 clubfeet) were treated from 2002 to 2009, and then followed for at least six months. At most recent follow up, according to the Pirani scoring assessment, there were 14 feet (70%) at 0 points, 3 feet (15%) at 0.5 points, and the other 3 feet (15%) at 1 point. They were further analysed in two groups according to the Pirani score ; as normal group (at 0 points), and abnormal group (at 0.5 or 1 point). The mean anteroposterior talocalcaneal angle was 22.5 degrees in the normal group, and 16 degrees in the abnormal group ($p < 0.05$). The tibio-calcaneal angle was 71.4 degrees in the normal group and 83.7 degrees in the abnormal group ($p < 0.05$). We concluded that abduction and dorsiflexion of the calcaneus to its normal relationship with the talus is essential to achieve a good outcome.