

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

国立病院機構大阪医療センター整形外科

北 野 元 裕

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

川 端 秀 彦・田 村 太 資

要 旨 Ponseti 法により治療した先天性内反足で、3 歳以上に達した症例の臨床成績の検討、X 線学的評価を行った。1999 年 6 月～2007 年 6 月までに治療し、3 歳以降まで経過を観察できた 36 例 53 足を対象とした。最終経過観察時の平均年齢は 5 歳 6 か月 (3 歳 1 か月～7 歳 10 か月) で、同一症例の平均 3 歳 2 か月の報告を以前に行っており、今回はさらに経過観察期間が長くなった報告である。全例で 3 歳までに装具療法は終了していた。再発は 13 例 17 足にみられたがいずれも 2 歳までに生じ治療を行ってきた。3 歳以降で 2 度目の再発が 2 例で生じ、前脛骨筋腱移行術と後内側解離術をそれぞれ施行した。一方経過良好例では装具終了後に新たな再発を呈した症例はなかった。最終調査時には全例が plantigrade foot であった。X 線学的評価では、対象症例の 2 年前の計測との比較で大きな増悪は見られなかった。また、従来法での治療症例と比較して距骨滑車、距骨頭の形態がより球形に近かった。Ponseti 法では装具療法を 3 歳まで継続することが大きなポイントである。

はじめに

我々は 1999 年より先天性内反足の治療に Ponseti 法を導入しているが、短期成績は良好で従来多く見られた 1 歳前後までに広範な軟部組織解離手術を必要とする症例は激減した⁴⁾。最近では欧米諸国のみならず、本邦でも Ponseti 法にて先天性内反足を治療する施設が増えてきており、短期ではあるが優れた臨床成績の報告がなされている⁸⁾。一方で、いったん得られた矯正が維持できず変形が再発することもあり、なかでも装具療法に抵抗するものに再発が多く見られることが報告された^{3),6)}。我々は前回の検討で、平均 3 歳 2 か月

まで経過観察した 36 例 53 足のうち 13 例 17 足に再発を認め、成績不良因子としてアキレス腱皮下腱切りを行わなかった症例、装具装着の継続が困難であった症例や dynamic supination がみられた症例に再発が多いことを報告した⁵⁾。

今回我々は Ponseti 法により治療した先天性内反足で、前回調査時から経過観察期間が長くなりすでに装具装着を終了し 3 歳以上に達した同一症例についてその後の臨床成績と X 線学的成績を検討したので報告する。

対象と方法

1999 年 6 月～2007 年 6 月までの間に大阪府立

Key words : congenital clubfoot (先天性内反足), Ponseti method (Ponseti 法), brace (装具)

連絡先 : 〒 540-0006 大阪市中央区法円坂 2-1-14 国立病院機構大阪医療センター整形外科 北野元裕
電話 (06)6942-1331

受付日 : 平成 20 年 2 月 8 日

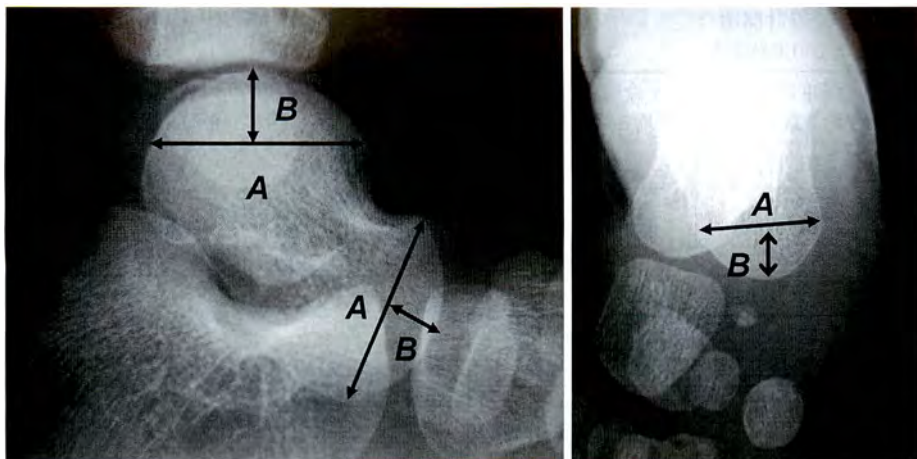


図 1. 距骨滑車，距骨頭の球形度の指標 = B/A

母子保健総合医療センター整形外科で Ponseti 法にて治療を開始した先天性内反足症例は 93 症例 124 足で，そのうち転居などで経過観察できなくなった 2 例を除き，他に基礎疾患がなく 3 歳に達した 36 症例 53 足を対象とした．男児 27 例，女児 9 例で，罹患側は両側 17 例，右側 8 例，左側 11 例であった．

我々は Ponseti 法にて治療した症例の平均 3 歳 2 か月時の初期の臨床成績，X 線学的評価を報告したが⁵⁾，今回の対象症例は全く同一である．今回の調査項目は，前回調査時以降に行われた治療の内容，新たな再発発生の有無，X 線学的評価として後足部内反，前足部内転指標の計測値，距骨滑車，距骨頭の形態(球形度)である．ここでは，plantigrade foot でなく後足部内反，前足部内転，尖足変形のいずれかが著明となってきた，新たな治療が必要となった場合を再発と定義した．X 線立位正面像で距踵角(AP-TC angle)，距骨第 1 中足骨角(Talo-1st MTT angle)を，立位側面像で距踵角(Lat-TC angle)を計測し，Ponseti 法と当院の従来法により治療を行った症例(21 例 32 足，うち 15 例 21 足が軟部組織解離手術治療，X 線計測時平均年齢 5 歳 4 か月)との比較検討も行った．また骨の変形を比較するために距骨滑車，距骨頭の球形度は図 1 のごとく，X 線立位正面側面像でそれぞれの関節面に相当する部分での横幅(A)に対する縦幅(B)の割合(B/A 値)を計測した． B/A 値が大きいほどより球形に近いと判断できる．



図 2. Denis Browne 型足部外転装具

Ponseti 法と従来法との初期治療後の X 線上の球形度も比較した．

結 果

最終調査時平均年齢は 5 歳 6 か月(3 歳 1 か月～7 歳 10 か月)であった．全例で生後 4 か月時までによい矯正が得られ装具療法に移行できていた(図 2)．装具は，全例で成長に応じて 2 回の作り替えを行い，歩行開始前は常時装着歩行開始後は夜間装具を原則として 2 歳半～3 歳までを装着期間としている．最終調査時には装具療法は全例で終了していた．

再発を来とし，加療を要するようになった 13 症例 17 足(32%)は従来の我々の報告で，いずれも 2 歳までに再発していた．一方経過良好の 23 例 36 足は装具療法を終了してから最終調査時までに新たに生じた再発はなかった．再発に対する治療は原則としてギプス治療による変形矯正と前脛骨筋腱外側移行術による筋不均衡の改善を得る

表 1. X 線計測値
同一症例での追跡調査

	前回調査 平均 3 歳 2 か月	今回調査 平均 5 歳 6 か月
AP TC angle	31.1°	29.5°
LAT TC angle	30.8°	32.0°
TC index	61.8°	61.6°
Talo-1st MTT angle	-8.1°	-2.9°

表 2. X 線計測値
従来法と Ponseti 法との比較

	Ponseti 法 平均 5 歳 6 か月	従来法 平均 5 歳 4 か月
AP TC angle	29.5°	31.8°
LAT TC angle	32.0°	31.0°
TC index	61.6°	62.7°
Talo-1st MTT angle	-2.9°	-1.4°

	Ponseti 法 平均 5 歳 6 か月	従来法 平均 5 歳 4 か月	P 値 (t 検定)
距骨滑車(側面像)	0.175	0.151	P<0.05
距骨頭(側面像)	0.231	0.150	P<0.001
距骨頭(正面像)	0.284	0.206	P<0.001

表 3.
距骨球形度の指標(B/A 値)

ようにしているが、今回の調査ではすでに再発し治療が行われてきた 13 症例 17 足中、2 例で 2 度目の再発が生じ追加手術が行われた、1 度目の再発に対して後内側分離術が行われていた 1 例(1 足)では 4 歳時に前脛骨筋腱移行術が行われ、もう 1 例(両足)では再発に対してギブスによる矯正を繰り返し行われていたが、3 歳時に後内側分離術が追加施行された。最終調査時には全例が plantigrade foot となっていた。

X 線学的評価では、AP-TC angle, Lat-TC angle, Talo-1st MTT angle いずれも前回調査時(平均 3 歳 1 か月)と比較して増悪は見られず(表 1)、経時的な悪化は認めなかった。また初期治療成績が良好とされる Ponseti 法であるが X 線学的指標では従来法との比較でも有意な差は見られなかった(表 2)。一方距骨滑車、距骨頭の球形度については、Ponseti 法で治療した症例の方が従来法にて治療した症例に比べて B/A 値が有意に高値を示し、より球形に近いことがわかった(表 3)。図 3、4 に Ponseti 法、従来法それぞれの代表症例と正常足(片側罹患例の健側)の X 線を示す。

考 察

我々は 1999 年に本邦で初めて Ponseti 法による先天性内反足の治療を導入して以来、多くの治療経験を積み重ねてきた。

いったん良好な矯正が得られた後に比較的早期に再発をきたす症例もあり、それらを検討すると初期治療としてアキレス腱皮下腱切りを行わな

かった症例、装具装着の継続が困難であった症例や、歩行開始前にいわゆる dynamic supination がみられた症例に再発が多い傾向が見られた⁵⁾。

Ponseti 法においては足部外転装具をギブス終了後 2、3 か月は終日装着し、2~4 歳までは夜間装着することが必要とされるが⁷⁾、実際のところ装具療法を何歳まで継続すべきかの議論はなされていない。Thacker ら⁹⁾は 3 歳まで厳格に装具療法を行えた症例と 9 か月目までに装具療法を行えなくなった症例との比較を行ったところ、1 歳に達する前までの経過観察ではあるが前者の方が有意に Dimeglio スコア、Pirani スコアが良いことを報告した。今回の調査では、装具終了後の 3 歳以降に再発が生じることはなく、X 線学的評価でも平均 3 歳 2 か月時の計測から平均 5 歳 6 か月時の計測に増悪は見られなかった。Ponseti 法では経過良好例では 3 歳まで装具療法を厳格に行うことで、再発が生じることなく良好な矯正が維持できると思われる。

X 線学的評価として我々は今回距骨の形態にも注目して計測を行った。Dunn ら²⁾は内反足治療を受けた成人例 12 例 20 足すべてに flat-top talus 変形が認められ足関節に可動域制限が生じていることを報告した。乳児期の X 線では軟骨成分が大きいため正確な足根骨の形態を評価することは困難であるが、3 歳を過ぎると距骨の形態が比較的明瞭にわかるようになる。今回の調査では flat-top talus 変形について距骨滑車の形態を評価することに加え、距骨頭の形態も評価した。多



図 3. X線距骨側面像(代表症例)

- a : 正常(B/A 値 : 距骨滑車 0.26, 距骨頭 0.31)
 b : 従来法による治療(同 : 距骨滑車 0.16, 距骨頭 0.13)
 c : Ponseti 法による治療(同 : 距骨滑車 0.24, 距骨頭 0.27)

a|b|c

a|b|c

図 4. X線距骨正面像(代表症例)

- a : 正常(B/A 値 : 距骨頭 0.30)
 b : 従来法による治療(同 0.16)
 c : Ponseti 法による治療(同 0.26)



くが手術症例である従来法での症例に比較して、Ponseti 法では距骨滑車、距骨頭いずれも有意な差で球形に近い形態を呈していた。Cooper ら¹⁾の Ponseti 法の優れた長期成績は、本法により軟部組織離断手術を要する症例がほとんどなく、距骨形態に及ぼす影響がより少ないことも関与していると考えられる。

まとめ

Ponseti 法にて先天性内反足の治療を行い、3 歳以上に達した 36 症例 53 足(最終調査時平均年齢は 5 歳 6 か月)について臨床成績の検討、X 線学的評価を行った。全例で plantigrade foot が獲得されており、X 線計測でも優れた矯正が維持されていた。再発は 2 歳までに 13 症例 17 足(32%)にみられたが、2 歳まで経過良好であった例では 3 歳以降に新たな再発は生じていなかった。Ponseti 法においては生後 3、4 か月時までに獲得された良好な矯正を、再発させることなく維持していくためには装具療法の 3 歳までの徹底がポイン

トであると考えられた。

文 献

- 1) Cooper DM, Dietz FR : Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note. J Bone Joint Surg 77-A : 1477-1489. 1995.
- 2) Dunn HK, Samuelson KM : Flat-top talus : a long-term report of twenty clubfeet. J Bone Joint Surg 56-A : 57-62. 1974.
- 3) Herzenberg JE, Radler C, Bor N : Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. J Pediatr Orthop 22 : 517-521. 2002.
- 4) 北野元裕, 川端秀彦, 松井好人ほか : 先天性内反足に対する Ponseti 法による治療の短期成績. 日小整学会誌 13(1) : 77-80, 2004.
- 5) 北野元裕, 川端秀彦, 和田麻由子ほか : Ponseti 法により治療した先天性内反足の再発症例の検討. 日小整学会誌 16(1) : 35-38, 2007.
- 6) Morcuende JA, Abbasi D, Dolan LA et al : Results of an accelerated Ponseti protocol for clubfoot. J Pediatr Orthop 25 : 623-626. 2005.
- 7) Ponseti IV : Treatment of congenital clubfoot.

fundamentals of treatment. Oxford University Press, New York, 1996.

- 8) 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, 日小整学会誌 14 (1) : 12-16, 2005.

- 9) Thacker MM, Scher DM, Sala DA et al : Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts : Is it essential? J Pediatr Orthop 25 : 225-228, 2005.

Abstract

Clubfoot Treatment Using the Ponseti Method : Review of Patients Aged 3 Years or More

Motohiro Kitano, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, National Hospital Organization Osaka National Hospital

Between June 1999 and June 2007, we have treated 124 cases of congenital clubfoot in 93 patients using the Ponseti method. Although the short-term results were relatively good, patients who were noncompliant with a brace showed a higher tendency to relapse. Here we report 53 cases of clubfoot in 36 patients who were followed until they were 3 years old or older. Clinical and radiographic results were reviewed. The mean age at most recent follow-up was 5 years 6 months. All patients had discontinued brace treatment before three years old.

There were 17 cases of relapse, involving 13 patients, but no fresh relapse occurred after the brace was discontinued. Second relapses were seen in two feet, who were successfully treated, one by anterior tibialis tendon transfer and the other by posteromedial release. All feet were plantigrade at most recent follow-up. Radiographic correction for both hindfoot varus and forefoot adduction was maintained, and the talar trochlea and talar head were more spherical in the feet treated by the Ponseti method than in the feet treated by the conventional method. In order to maintain correction, initially gained by the Ponseti method, braces should be worn for three years.