

## Ponseti 法による内反足治療の経験

仙臺赤十字病院整形外科

池 間 正 英・北 純

古川市立病院整形外科

斎 藤 伸

**要 旨** Ponseti 法により治療を行った先天性内反足の短期成績を報告する。

対象は2003年3月～2005年4月まで、当院で治療を行った先天性内反足10例15足、全例男児で両側例が5例であった。Ponseti らの方法で、外転70°を目標に徒手矯正とギプスを1週ごとに行い、最大背屈側面X線で脛踵角が75°以上の症例にアキレス腱切腱術を行った。切腱術後は3週間のギプス固定を行った後、外転装具により矯正位の保持を行った。

目標の外転位は4～9回の矯正とギプスで得られた。11足にアキレス腱皮下切腱術を行った。

装具移行時まで全例で良好な矯正が得られたが、その後8足に再発を認めた。装具での外転が不十分な症例、アキレス腱切腱術を行わなかった症例に高い再発率を認めた。

### はじめに

先天性内反足の初期治療は、徒手矯正とギプス固定による矯正位保持からなる保存的治療が第一選択となるが、多くの症例が保存治療に抵抗し、変形の再発や遺残に対して各種軟部組織解離手術が行われてきた。しかしながら広範な軟部組織の解離は、足根骨の整復には有効であるが、手術侵襲による成長障害・新たな変形の発生が危惧される<sup>3)</sup>。Ponseti らは徒手矯正とギプス保持を行った後、早期にアキレス腱の皮下切腱術を行う治療方法で長期的に良好な成績が得られることを示した<sup>6,7)</sup>。その後 Mercuende らは、Ponseti 法で治療した内反足では98%の症例で良好な結果が得られ、広範な軟部組織解離手術を必要としたものはわずか2.5%であったと報告<sup>8)</sup>しており、本邦でも薩摩らが短期であるが良好な成績を報告している<sup>9)</sup>。当院では2003年よりPonseti法を採用し、

内反足治療を行ってきた。本稿ではその短期成績について報告する。

### 対象と方法

対象は2003年3月～2005年4月までに、Ponseti 法で治療を行った特発性先天性内反足10例15足である。全例男児で両側例が5例、初診時年齢は生後5～42日(平均16日)であった。Dimiglioの重症度分類<sup>2)</sup>は、moderate (grade IIa) 2足、severe (grade IIb) 7足、very severe (grade III) 6足であった。

徒手矯正の方法は、Ponseti らの報告<sup>7)</sup>に従った。外転70°を目標に徒手整復とギプス固定を1週ごとに行い、外転70°が達成された時点で、最大背屈側面X線で脛踵角(以下：側面脛踵角)が75°以上の症例にアキレス腱切腱術を行った。皮下切腱術は入院のうえ、手術室にて全身麻酔下に行った。切腱術後は外転70°背屈20°で3週間ギプス固

**Key words:** congenital clubfoot(先天性内反足), Ponseti method(Ponseti 法), relapse(再発)

連絡先：〒901-0293 沖縄県豊見城市真玉橋593-1 沖縄協同病院整形外科 池間正英 電話(098)850-7951

受付日：平成18年4月5日

表 1. 全症例における側面脛踵角の推移

| 症例   | 装具* | 切腱術 | 重症度 | 側面脛踵角(°) |       |       |
|------|-----|-----|-----|----------|-------|-------|
|      |     |     |     | 初診時      | 装具装着時 | 最終観察時 |
| 1 右  | DBB | ●   | III | 99       | 72    | 87    |
| 1 左  | DBB | ●   | III | 89       | 71    | 100   |
| 2 右  | DBB | ●   | III | 123      | 63    | 80    |
| 2 左  | DBB | ●   | III | 154      | 54    | 113   |
| 3 右  | FAB | ●   | IIb | 93       | 62    | 70    |
| 3 左  | FAB | ×   | IIb | 113      | 54    | 80    |
| 4 右  | FAB | ●   | IIb | 116      | 58    | 62    |
| 5 右  | FAB | ●   | IIa | 104      | 84    | 79    |
| 6 右  | FAB | ×   | IIa | 89       | 79    | 64    |
| 7 右  | FAB | ×   | IIb | 100      | 73    | 79    |
| 7 左  | FAB | ×   | IIb | 95       | 65    | 76    |
| 8 左  | FAB | ●   | III | 88       | 61    | 52    |
| 9 右  | FAB | ●   | IIb | 94       | 69    | 46    |
| 10 右 | FAB | ●   | III | 105      | 59    | 57    |
| 10 左 | FAB | ●   | IIb | 96       | 62    | 60    |

\*DBB: Denis Browne brace, FAB: Foot abduction brace

表 2. 最終観察時 X 線計測値の比較

|            | 再発群   | 非再発群  | P 値*   |
|------------|-------|-------|--------|
| 正面距踵角      | 33.1° | 32.9° | 0.86   |
| 距骨第 1 中足骨角 | 19.8° | 12.9° | <0.05  |
| 側面脛踵角      | 86.8° | 58.7° | <0.005 |
| 側面距踵角      | 26.6° | 40.4° | <0.05  |

\*Mann-Whitney u 検定

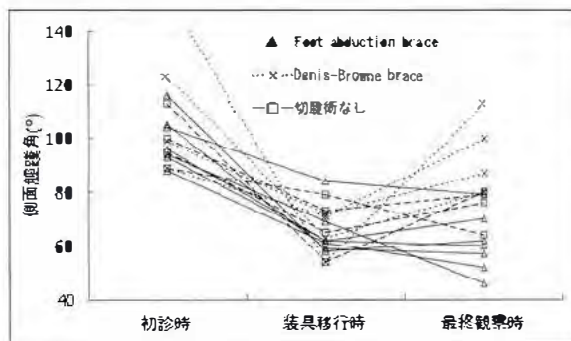


図 1. 側面脛踵角の推移

定を行い、ギプス除去後は装具による矯正位保持を行った。初期の 4 足には当院で従来使用してきた、外転 45° の Denis Browne brace を使用し、その後の 11 足では Ponseti らの foot abduction brace<sup>2)</sup> に準じた、外転 70° 背屈 10° に保持する装具を使用した。検討項目は、臨床評価として再発の有無と合併症を、X 線評価として側面脛踵角の初診時、装具装着時、最終観察時の推移と、最終観察時の正面距踵角、距骨-第 1 中足骨角、最大背屈側面脛踵角・距踵角 (以下; 側面距踵角) について検討した。再発の基準は側面脛踵角が 75° 以上とした。統計学的解析は Mann-Whitney u test を用い、 $p < 0.05$  を有意として検定した。

## 結 果

徒手整復とギプス固定を 4~9 回 (平均 6.3 回) 行った。この時点で側面脛踵角が 75° 以上であった 11 足 (73%) にアキレス腱皮下切腱術を行った。4~25 か月 (平均 13.2 か月) の経過観察期間に、再発を 8 足 (53%) 認め、このうち 3 足に全距骨下解離術を、1 足に初回と同様の徒手矯正とギプス固定を 3 週行った。その他 4 足は現在経過観察中である。合併症はギプスによる皮膚潰瘍を 1 足、装具による皮膚潰瘍を 2 足、発赤を 1 足、ギプスの脱落を 1 足に認めたが、感染、皮膚壊死、神経血

管損傷といった重篤なものは認めなかった。

側面脛踵角の推移 (表 1, 図 1) は初診時 154~88° が装具装着時 54~79° と 1 例を除き良好な矯正が得られたが、最終観察時 46~113° で、8 足に尖足変形の再発 (76~113°) を認めた。最終観察時の X 線計測結果 (表 2) は、再発例では側面脛踵角のみでなく、側面距踵角、正面距骨-第 1 中足骨角の値も有意に不良であった。正面距踵角に関しては再発-非再発群間に有意差は認めなかったが、Denis Browne brace 使用群では平均 28.3° と foot abduction brace 使用群の平均 34.7° と比較して有意に低値であった。

再発を認めた 8 足の内訳は、4 足が Denis-Browne brace 使用例、3 足は foot abduction brace を使用したが切腱術を行わなかった症例であった。切腱術を行い foot abduction brace を使用したにもかかわらず再発を認めた症例が 1 足あった。Denis Browne brace を使用し外転保持が不十分であった例では、再発率は 100%、切腱術を行わなかった例では、再発率は 75% であった。また、Dimaggio 分類で very severe の重症例では再発が高い (66%) 傾向にあったが、このうちの再発例は全例 Denis Browne brace を使用したものであった。

## 症 例

### 症例4(図2)：右先天性内反足

出生後すぐに右足の変形を指摘され、他院で保存治療を受けた後、生後55日で当科紹介となった。初診時側面脛踵角 $116^{\circ}$ で、Ponseti法による徒手整復とギプス固定を5回行った後、アキレス腱切腱術を行った。切腱術後のX線側面脛踵角は $58^{\circ}$ と改善し、その後foot abduction braceにて外転 $70^{\circ}$ に保持した。生後10か月時の正面距踵角 $29^{\circ}$ 、側面距踵角 $29^{\circ}$ 、脛踵角 $62^{\circ}$ と再発は認めていない。

### 症例1(図3)：両先天性内反足の右足

出生後すぐに両足部の変形を指摘され、生後5日目に当科紹介となった。初診時、側面脛踵角 $99^{\circ}$ 、矯正終了時点の側面脛踵角は $77^{\circ}$ であったため切腱術を行った。切腱術後に側面脛踵角は $72^{\circ}$ と改善を認めたが、Denis Browne braceを使用し外転位保持が不適切であったため、18か月時正面距踵角 $18^{\circ}$ 、側面距踵角 $14^{\circ}$ 、脛踵角 $87^{\circ}$ と再発を認めた。距骨下全周解離術を行った。

### 症例7(図4)：両先天性内反足の右足



a|b|e|f  
c|d|g|h

図2. 症例4：右先天性内反足

a, b：初診時X線  
c, d：アキレス腱切腱術前X線  
e, f：アキレス腱切腱術後X線  
g, h：10か月時X線

出生後すぐに両足部の変形を指摘され、生後19日目に当科紹介となった。初診時、側面脛踵角 $100^{\circ}$ が7回のギプス終了時 $73^{\circ}$ であったため切腱術は行わずfoot abduction braceによる装具治療に移行した。14か月時正面距踵角 $43^{\circ}$ 、側面距踵角 $24^{\circ}$ 、脛踵角 $79^{\circ}$ と尖足再発を認めているが経過観察中である。



図3. 症例1：両先天性内反足の右足

a, b：初診時X線  
c, d：アキレス腱切腱術前X線  
e, f：アキレス腱切腱術後X線  
g, h：18か月時X線

a|b|e|f  
c|d|g|h



図4. 症例7：両先天性内反足の右足

a, b：装具移行時X線  
c, d：14か月時X線

a|b  
c|d

## 考 察

Ponseti 法は、内反足変形の解剖学的理解に基づいた、徒手矯正、ギプス保持とそれに引き続く早期のアキレス腱切腱術、装具による矯正位保持からなる一連の治療体系である。その治療方針は再発への対応を含め、極めて少ない侵襲により治療を行うことに特徴がある。徒手整復とギプスでは、初回に主として凹足(後足部に対する前足部内)の矯正を行い、2回目以降に内反、内転を同時に矯正し、尖足が残ったものについては、アキレス腱の皮下切腱術を行う<sup>7)</sup>。この方法により我々の症例でもほぼ全例で2か月以内に良好な矯正を得ることができた。

得られた矯正は装具により保持するが、足を過矯正(外転70°, 背屈10°)に保持し続けることが重要である。装具の重要性について Morcuende らは装具のコンプライアンス良好群での再発が6%であったのに対して、コンプライアンス不良群では80%以上であったと報告している<sup>5)</sup>。Thacker ら<sup>3)</sup>、Lehman ら<sup>4)</sup>も同様に装具のコンプライアンスと臨床成績には相関があることを報告している。我々の症例でも Denis Browne brace を使用し、外転が不十分であった症例では全例で再発を見ている。また、foot abduction brace を使用しているのにもかかわらず再発が見られた1症例も、1歳を過ぎたところから自分で装具をはずすようになったとのことで、コンプライアンス不良が原因と考えられた。

早期にアキレス腱皮下切腱術を行う点は Ponseti 法の特徴といえる。当初 Ponseti らは全身麻酔下で全症例の40%に行った<sup>6)</sup>と報告しているが、現在では適応を足関節背屈15°以下のものとして、86%で切腱術を施行したとしている<sup>5)</sup>。この報告と比較し、我々の切腱術の施行率は73%と低く、切腱術の適応を見直し積極的に切腱術を行うことで再発率を改善できる可能性がある。

これまで Ponseti 法の長期経過例における X 線評価の報告はある<sup>1)</sup>が、早期再発例で検討を

行った報告はない。我々の症例では再発例は側面膝踵角のみでなく、側面距踵角、正面距骨 第1中足骨角の値も有意に不良であった。正面距踵角は再発・非再発群間に有意差は認めなかったが、再発例のうち装具での外転が不十分な例ではその値は不良であった。このことから、症例によって変形再発の原因<sup>■</sup>が異なることが考えられ、今後さらに X 線評価の検討を重ねていく必要があると考えている。

## まとめ

- 1) Ponseti 法により治療を行った先天性内反足 10 例 15 足の短期成績について報告した。
- 2) 装具移行時までに全例で良好な矯正が得られたが、8 足に再発を認めた。
- 3) 装具での外転が不十分な症例、アキレス腱切腱術を行わなかった症例に高い再発率を認めた。

## 文 献

- 1) Cooper DM, Dietz FR: Treatment of idiopathic clubfoot. J Bone Joint Surg 77 A: 1477-1489, 1995.
- 2) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet Ph et al: Classification of clubfoot. J Pediatr Orthop B 4: 129-136, 1995.
- 3) 北 純, 中村泰裕, 安島雄二ほか: 先天性内反足に対する全距骨下解離術。整・災外 44: 907-914, 2001.
- 4) Lehman WB, Mohaideen A, Madan S et al: A method for the early evaluation of the Ponseti(Iowa) technique for the treatment of idiopathic clubfoot. J Pediatr Orthop B 12: 133-140, 2005.
- 5) 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.
- 6) Ponseti IV, Smoley EN: Congenital Clubfoot: The results of treatment. J Bone Joint Surg 45 A: 261-275, 1963.
- 7) Ponseti IV: Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment. Oxford University

Press, England, 1996.

- 8) 薩摩真 , 小林大介, 康 曉博 : 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.

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

## Abstract

### Treatment of Congenital Clubfoot using the Ponseti Method

Masahide Ikema, M.D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Sendai Hospital

We have reviewed the short term results from using the Ponseti method for congenital clubfoot.

Between March 2003 and April 2005, 10 consecutive children (all male) with 15 idiopathic clubfeet were treated in our institution. The manipulation and plaster cast application was performed once a week until the foot achieved 70 degree abduction. Tendoachilles tenotomy was indicated when the tibio calcaneal angle was 75 degrees or more. The plaster cast was applied for 3 weeks after tenotomy, and the correction was maintained using an abduction brace.

The target abduction was achieved by 4 to 9 casts. Tendoachilles tenotomy was subsequently performed in 11 feet. Satisfactory correction of the clubfoot was obtained in all feet at the time of the brace application. There was relapse in 8 feet at the latest follow up. Those feet with inadequate abduction using a brace and those not undergoing tenotomy showed higher rates of relapse.