

先天性内反足治療後の距骨下関節 CT 所見について

姫路聖マリア病院整形外科

鍋島 祐次・藤井 英夫・森 裕之・尾崎 昭洋

柴田整形外科クリニック

柴田 直樹

要 旨 1973 年以降当院で治療した先天性内反足 286 例 407 足のうち、直接検診と後足部 CT 撮影を行い得た 75 例 118 足 (9~32 歳) を対象とした。保存療法のみ 34 例、何らかの手術治療追加例が 84 足であった。生後 2 週以内に治療を開始した即時群 77 足、2 週以降の非即時群 36 足、不明 5 足であった。治療成績は JOA スコアを用いた。CT 像と治療成績、治療方法および治療開始時期との関係について検討した。後距踵関節の CT 異常所見として、関節裂隙の外側開大、踵骨の外側偏位、関節面不整、そして腓骨外踝と踵骨があたかも関節を形成しているかのような所見 (pseudofacet) の 4 つがみられ、その発現率は 63% であった。CT 異常所見の発現率は、治療成績あるいは治療方法と有意な関係は認められなかった。統計学的に有意と認められたのは以下の 2 項目である。すなわち ① 即時群は非即時群に比べ有意に JOA スコアが高かった。② 即時群は非即時群に比べ CT 異常所見の発現率が有意に低かった。今回みられた CT 異常所見の臨床的意義を明らかにするために、今後より長期の追跡調査が必要である。

はじめに

先天性内反足の治療を行う中で、臨床的あるいは機能的に何ら問題を認めないにもかかわらず CT 上距骨下関節に異常を認める症例を経験することがある。そこで我々は、日常臨床の定期検診時に可能な限り後足部の CT 撮影を行ってきた。

本研究の目的は思春期から成人にいたった先天性内反足の距骨下関節の形態を CT を用いて詳細に評価すること、およびその CT 所見と本症の臨床像との関連性について調査することである。

対象と方法

1973~2003 年までの間に当院で治療を受けた先天性内反足は 286 例 407 足である。そのうち今回の調査の対象となったのは、少なくとも 9 歳以

上で、直接検診と検診時の後足部 CT 撮影が可能であった 75 例 118 足である。調査時年齢は 9~32 歳 (平均 16 歳)、保存療法のみが 34 足、何らかの手術療法追加例が 84 足であった。手術の内訳は後方解離術 (以下、PR) が 29 足、後内方解離術 (以下、PMR) が 33 足、Evans および Lichtblau 手術 (以下、E/L) が 22 足であった。治療開始時期は生後 2 週までに治療が開始された即時群が 77 足、2 週以降に治療が開始された非即時群が 36 足、不明 5 足であった。評価項目は CT 所見、JOA スコア、および統計学的解析 (chi-test, t-test) であり、CT 評価は後距踵関節のほぼ中央のスライスを用いて行った。

結 果

まず治療方法と調査時の JOA スコアとの関係

Key words : congenital clubfoot (先天性内反足), computerized tomography (コンピューター断層撮影), subtalar joint (距骨下関節), clinical features (臨床像)

連絡先 : 〒 670 0801 兵庫県姫路市仁豊野 650 姫路聖マリア病院整形外科 鍋島祐次 電話 (0792) 65 5111

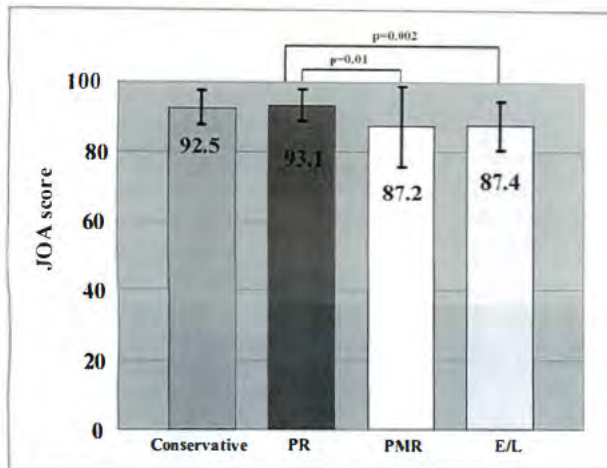


図 1. 治療方法と JOA スコア

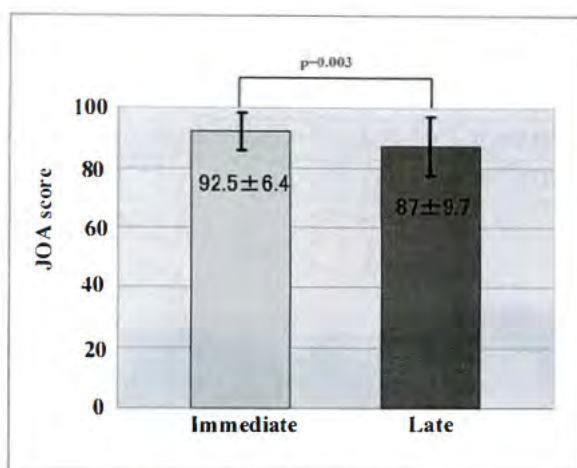


図 2. 治療開始時期と JOA スコア

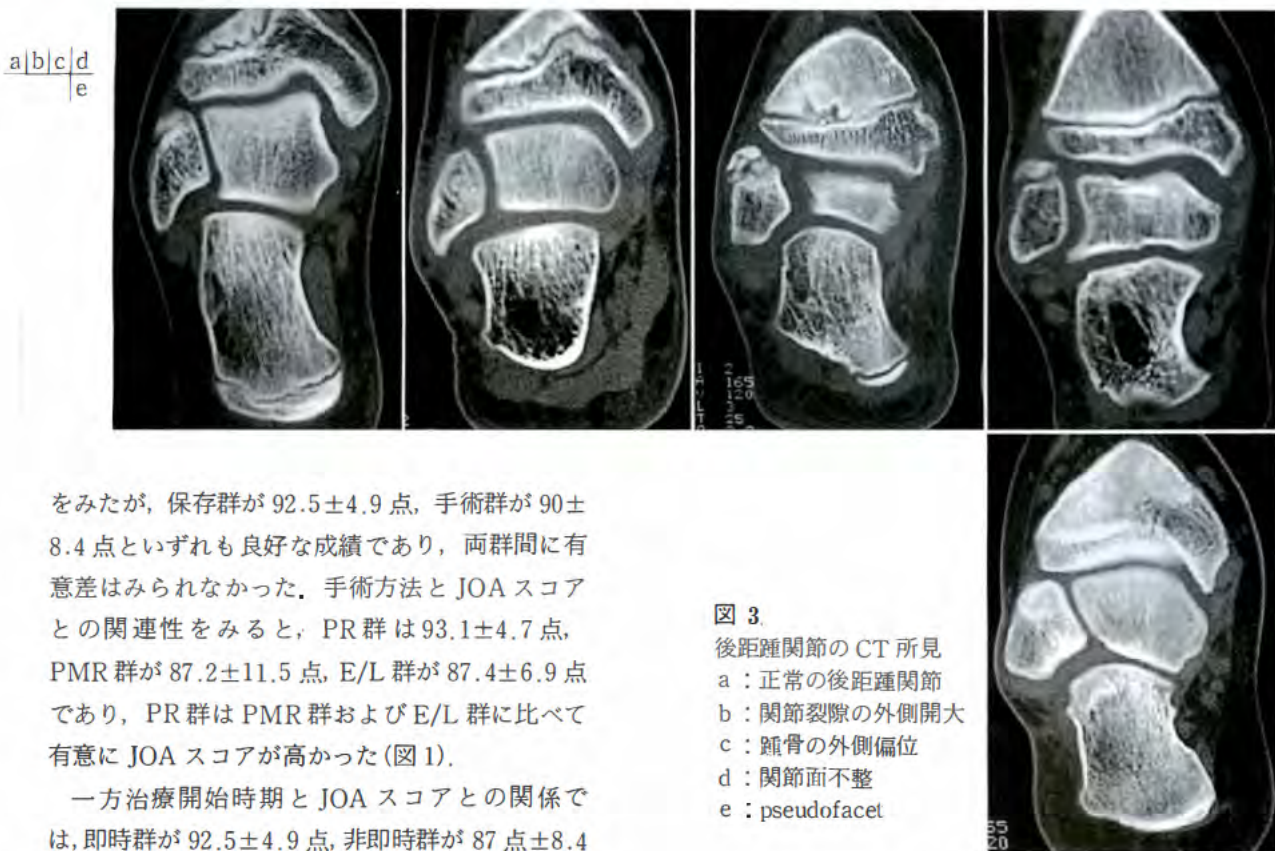


図 3.
後距踵関節の CT 所見
a : 正常の後距踵関節
b : 関節裂隙の外側開大
c : 踵骨の外側偏位
d : 関節面不整
e : pseudofacet

をみたが、保存群が 92.5 ± 4.9 点、手術群が 90 ± 8.4 点といずれも良好な成績であり、両群間に有意差はみられなかった。手術方法と JOA スコアとの関連性をみると、PR 群は 93.1 ± 4.7 点、PMR 群が 87.2 ± 11.5 点、E/L 群が 87.4 ± 6.9 点であり、PR 群は PMR 群および E/L 群に比べて有意に JOA スコアが高かった(図 1)。

一方治療開始時期と JOA スコアとの関係では、即時群が 92.5 ± 4.9 点、非即時群が 87 ± 8.4 点と即時群の方が有意に JOA スコアが高くなっていた(図 2)。

次に後距踵関節の CT 所見の詳細であるが、以下のように 4 つに分類された(図 3)。所見の後にその発現頻度を示す。すなわち ① 後距踵関節裂隙の外側開大 36%、② 踵骨の外側偏位 36%、③ 関節面の不整 28%、④ 踵骨と腓骨外踝があたかも関節を形成しているかのような所見：pseudofacet 24%、の 4 所見であり、全症例の 63%に少なくと

も 1 つ以上の所見がみられた。これら 4 つの所見のうち 2 つ以上を認めたものを異常とし、JOA スコア、治療法、および治療開始時期との関連性について検討した。

JOA スコア 90 点以上のグループでは CT 異常を認めるものが 51%、CT 異常のないものが 49%であり、一方 JOA スコア 90 点未満のグループでは CT 異常ありが 44%、CT 異常なしが 56%で

表 1 CT 所見と JOA スコアの関係

	CT 異常 (+)	CT 異常 (-)
JOA ≥ 90	29	28
JOA < 90	14	18

chi test N. S. p 0.5

表 2. CT 所見と手術方法の関係

	CT 異常 (+)	CT 異常 (-)
PR	11	12
PMR	17	11
Evans/L	8	6

chi test N. S. p 0.7

表 3. CT 所見と治療開始時期の関係

	CT 異常 (+)	CT 異常 (-)
Immediate	26	35
Late	23	6

chi test : p 0.001



図 4. 症 例

a, b : 初診時単純 X 線写真
 c, d : 10 歳時の足部外観
 e, f : 10 歳時の CT 像. 外側開大と踵骨の外側偏位を認める

あったが、両群間に統計学的な有意差は認められなかった(表 1). 同様に保存治療群と手術群の CT 異常所見発現率をみたが、それぞれ 42%, 55% であり、有意差は認められなかった。さらに手術方法別の CT 異常所見発現率は PR 群が 48%, PMR 群が 61%, そして E/L 群が 57% と PMR 群にやや多い傾向があったが、統計学的には有意差を認めなかった(表 2). 最後に CT 異常所見発現率と治療開始時期との関連を見たが、即時群で

は 43%, 非即時群では 79% と明らかな有意差をもって即時群の方が異常所見の発現が少なかった(表 3).

症例を呈示する。

両先天性内反足(図 4 a, b). 生後 1 週より corrective cast 開始. 保存治療のみ施行. 10 歳時、足部変形なくスポーツも普通に可能である(図 4-c, d). JOA スコアは両側とも 98 点と良好で、単純 X 線における距踵骨間のアライメントも良好である。しかし CT では両足とも踵骨の外側偏位と後距踵関節裂隙の外側開大を認める(図 4-e, f).

考 察

先天性内反足の病変の主座が距骨下関節にあることは論を待たない。したがって本症の距骨下関節の形態についての報告は少なくないが、距骨下関節はその複雑な形状のために単純 X 線写真での正確な評価は困難である。CT あるいは MRI を用いることでより正確な評価が可能となるが、その報告は案外少なくいずれも乳児期あるいは幼児期におけるものである¹⁴⁾⁵⁶⁾。すなわち思春期から成人にいたった本症の距骨下関節の形態に関する報告は、我々が検索した限りでは見当たらず、その詳細は不明である。しかし先天性内反足の治療

を行う中で、臨床的、機能的あるいは単純 X 線写真上に何ら問題を認めないにもかかわらず CT 上距骨下関節に異常を認める症例を経験することがあり、我々は日常臨床の定期健診時に可能な限り後足部 CT 撮影を行い、病変の主座である距骨下関節の形態学的な変化に関して検討を試みてきた。

今回調査で JOA スコア平均 90 点以上の良好な成績が得られていたにもかかわらず、全症例の 63% に CT 上何らかの距骨下関節異常所見を認めたことは興味深い。Fahrenbach¹⁾ は本症のフォローアップ CT にて 77% に踵骨の外側偏位を認め、その原因は不十分な治療であると報告しているが、平均年齢が 4 歳と幼いため軟骨成分の多い CT 画像であること、症例数が 22 足と少ないことなど、やや不十分な検討と言わざるを得ない。

方自験例では平均 16 歳、118 足を対象としており、調査期間や症例数としては十分諸家の批評に耐えうる調査となった。

本症における早期治療の重要性は広く受け入れられている。神中²⁾ は 2 週以内、Zimble³⁾ は生後 1~2 週以内、そして Wenger⁷⁾ は生後 1 週以内の治療の必要性あるいは有用性について述べている。その理由として Wenger は母体からのホルモンの影響が残っている時期であり、靭帯の柔軟性に富んでいるためと記載している。また Pirani⁶⁾ は、早期治療途中の経時的 MRI において距踵舟関節の形態異常が見事にリモデリングしていく様子を実証した。これは生後間もない乳児軟骨の柔軟な可塑性を示唆するものであり、即時治療の有用性の裏づけとも言えよう。しかし、いずれの報告も治療開始時期が治療結果に与える影響について分析的な検討はなされていない。今回の研究から生後 2 週以内の治療開始により、平均 16 歳時点での JOA スコアが有意に高くなること、および CT 上の後距踵関節の異常所見発現率が有意に減少することの 2 つの事実が明らかになった。この結果は即時治療の有用性の一端を統計学的に証明したものであり、新たな知見といえる。

一方で乳児の剖検例の所見より Howard³⁾ が報告しているように、本症の距骨下関節自体やそ

の周辺の形態は正常と大きく異なる。早期からの corrective cast であれ、手術療法であれ、この先天性疾患特有の本質的な変形を、完全に矯正することは非常に困難なこととも考えられる。したがって今回認められた CT 異常所見は、治療途中に生じた可避的なものであって、将来的な距骨下関節の変形性関節症の前兆と考えてよいのか、あるいは先天性疾患特有の避けがたい遺残の結果であるのかは未だ不明である。後者であれば先天性疾患特有の変化として許容しうるが、前者であればこれらの変化をできるだけ生じさせないように、即時治療はもちろんのこと、それ以外にも治療上の工夫をすることが必要となるであろう。結論を出すためにさらに長期の追跡調査を行うことが今後の課題である。

文 献

- 1) Fahrenbach GJ, Kuehn DN, Tachdjian MO: Occult subluxation of the subtalar joint in clubfoot (Using computerized tomography). *J Pediatr Orthop* 6: 334-339, 1986.
- 2) 神中正一: 内反足. 神中整形外科学(天児民和ほか編)第 15 版, 南山堂, 東京, 1049, 1965.
- 3) Howard CB, Benson MKD: Clubfoot: Its pathological anatomy. *J Pediatr Orthop* 13: 654-659, 1993.
- 4) Kamegaya M, Shinohara Y, Kuniyoshi K et al: MRI study of talonavicular alignment in club foot. *J Bone Joint Surg* 83 B: 726-730, 2001.
- 5) 大関 寛, 安田和則, 辻野 淳ほか: MRI による先天性内反足の病態の検討. *日小整会誌* 3: 432-437, 1994.
- 6) Pirani S, Zeznik L, Hodges D: Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with Ponseti method. *J Pediatr Orthop* 21: 719-726, 2001.
- 7) Wenger DR, Leach J: Foot deformities in infants and children. *Pediatric Clinics of North America* 33: 1411-1427, 1986.
- 8) Zimble S: Practical considerations in the early treatment of congenital talipes equinovarus. *Orthopaedic Clinic of North America* 3: 251-259, 1972.

Abstract

Long term Results in the Subtalar Joint using Computerized Tomography in Congenital Clubfoot

Yuji Nabeshima, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Himeji St. Mary's Hospital

We have investigated 118 club feet of 75 patients followed over a minimum of 9 years (average 16 years), and clinically evaluated using the JOA (Japan Orthopaedic Association) score along with computerized tomographic scans of the subtalar joint. Thirty four feet had been treated conservatively, while the other 84 had been treated by additional surgical procedures because of residual deformity. In 77 feet, treatment was initiated within 2 weeks after birth (Immediate group), while in 36 feet initial treatment was started at more than 2 weeks after birth (Late group). The JOA score in the Immediate Group was 92.5, and in the Late Group was 87, with a statistically significant difference ($p = 0.003$). Computerized tomographic findings of the subtalar joint were classified into 4 different types of abnormality; lateral widening in the joint, lateral shift in the calcaneus, irregularity on the joint surface, and pseudofacet between the lateral malleolus and lateral shifted calcaneus. Such abnormal findings were seen in 74 (63%) of the 118 feet. The Immediate Group showed a significantly lower incidence in abnormal findings compared with the Late Group ($p = 0.001$). Immediate treatment of congenital clubfoot within 2 weeks after birth was concluded to be beneficial in both clinical and radiographic findings.