

軟部組織解離術を行った先天性内反足の X 線学的評価 —保存療法との比較

岡 佳 伸¹⁾・金 郁 喆²⁾・細 川 元 男¹⁾・吉 田 隆 司¹⁾
中 瀬 雅 司¹⁾・琴 浦 義 浩¹⁾・西 田 敦 士¹⁾
和 田 浩 明¹⁾・日下部 虎 夫³⁾・久 保 俊 一¹⁾

1) 京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学(整形外科学教室)

2) 宇治武田病院 小児運動器・イリザロフセンター

3) 京都第二赤十字病院 整形外科

要 旨 先天性内反足における軟部組織解離術後の経過を X 線学的に評価し、切腱のみを含めた保存療法例や健側足との比較を行った。2 年以上観察した症候性を除く先天性内反足 61 例 100 足を対象とした。軟部組織解離は 36 例 51 足、切腱術のみを含む保存療法は 25 例 49 足であった。健側群、保存群、解離群の 3 群に分け、最終調査時の単純 X 線を用いて正面、側面距踵角、正面距骨第 1 中足骨角、脛距角、底背屈の脛踵角、底背屈の Méary 角、距骨変形を調査した。正面距踵角、底屈脛踵角は解離群で有意に小さく、Méary 角は逆に大きかった。距骨変形は保存群でも軽度の変形を伴っていた。Ponseti 法により軟部組織解離の頻度は減少しているが、解離術後には変形や可動域制限が残存しやすい。解離術後は底屈時の距腿、距骨下関節可動域制限を距舟関節で代償していた。可能な限り保存的に治療し、柔軟な足を保つことが重要である。

はじめに

先天性内反足の治療は、以前から種々の徒手矯正とギプス固定による初期治療が行われてきたが、矯正不足や再発の際には種々の軟部組織解離術が行われることが多い⁸⁾。Ponseti 法⁶⁾や French 法の導入・普及によって本邦でも軟部組織解離術の機会は減少しているが、長期的には再発により追加手術を要する症例が多いといった報告もある³⁾。

軟部組織解離術は比較的良好な矯正位をとることができる一方で、癒痕、線維化により足関節、足部の柔軟性が失われるとの報告がある⁹⁾。そこで、本研究では、軟部組織解離術を行った先天性

内反足を単純 X 線学的に評価し、Ponseti 法のアキレス腱切腱のみを含む保存療法、片側罹患例の健側との比較を行った。

対象と方法

対象症例は 1994 年以降当院で 2 年以上フォロー可能であった先天性内反足 61 例 100 足で、麻痺性や症候性の内反足は除外した。経過中に何らかの軟部組織解離術を行った 36 例 51 足(解離群)、アキレス腱切腱術のみを含む保存療法 25 例 49 足(保存群)、片側罹患例の健側 28 例 28 足(正常群)の 3 群に分けて検討した。症例の内訳は初診 0~55 か月(中央値 10 日)、男児 44 例、女児 17 例、両側 32 例、右側 12 例、左側 17 例で、

Key words : congenital clubfoot(先天性内反足), soft tissue release(軟部組織解離術), Ponseti method(Ponseti 法)

連絡先 : 〒 602-8566 京都府京都市上京区河原町広小路上る 465 京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学(整形外科学教室) 岡 佳伸 電話(075)251-5549

受付日 : 2017 年 4 月 13 日

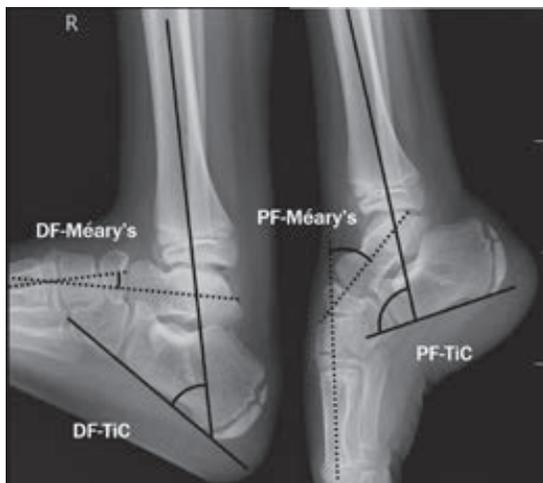


図1. 最大底背屈単純 X 線像における計測
最大背屈位での脛踵角(DF-TiC), Méary 角(DF-Méary's)と最大底屈位での脛踵角(PF-TiC), Méary 角(PF-Méary's)を計測した。

Ponseti 法開始後の初診時 Pirani score は 2~6 (中央値 5), 平均経過観察期間は 2 歳 2 か月から 22 歳までで(中央値 48.5 か月)あり, Kite 法を選択したものでは 13~22 年, Ponseti 法開始後の症例では 2~11 年であった。軟部組織解離術の適応として初期矯正不良, 再発例での単純 X 線最大背屈側面像で側面脛踵角(DF-TiC) 75° 以上かつ脛距角(TiT) 105° 以上を手術適応とし, 適応のある全例に手術を行った。基準を満たさない症例はすべて保存療法を継続した。術式は症例に合わせて後内方解離術(PMR)もしくは距骨下全周解離術(CSR)を行った。検討項目は最終診察時の単純 X 線正面像と最大底屈, 背屈側面像を用い, 正面, 側面距踵角(AP-TC, L-TC), 正面距骨第 1 中足骨角(T1MT), 脛距角(TiT), 最大底背屈の脛踵角(TiC: DF/PF), Méary 角(Méary: DF/PF), Dunn らの評価²⁾による距骨変形についても検討した(図 1)。統計解析は SSPS Ver.22 を用いて Tukey 法で判定し, $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

治療法別にみると Ponseti 法導入前の症例は 27 例 50 足で, うち解離術は 20 例 26 足(52%)に

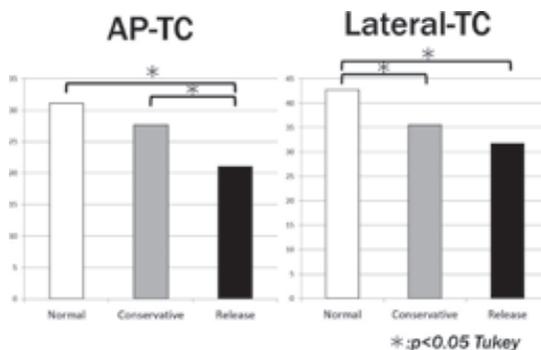


図2. 正面距踵角(AP-TC)と側面距踵角(L-TC)の比較
最終調査時の AP-TC は解離群が正常群と保存群に比べて小さく, 側面距踵角(L-TC)は正常群が保存群と解離群に比べ有意に大きかった。

行われた。Ponseti 法導入後は 34 例 50 足で, うちアキレス腱切腱を行ったのは 23 例 34 足(68%), 解離術は 16 例 25 足(50%)に行われていた。つまり, 解離群 51 足中, 初期治療が Kite 法 26 足(51%), Ponseti 法 25 足(49%), 保存群 49 足中, 初期治療が Kite 法 24 足(49%), Ponseti 法 25 足(51%)であった。

解離群の術前後のアライメントは正面距踵角(AP-TC)で術前 31.7 ± 10.4 , 術後 41.8 ± 9.5 へと, 最大背屈位脛踵角(DF-TiC)では術前 93.8 ± 14.5 , 術後 53.6 ± 11.2 と有意に改善していた($P < 0.05$: Wilcoxon signed rank test)。

最終調査時の正面距踵角(AP-TC)では解離群が正常群と保存群に比べて有意に小さく(正常: 保存: 解離の中央値 31.1 ± 10.9 : 27.6 ± 11.4 : 21 ± 11.0) (正常-解離: $p = 0.001$, 正常-保存: $p = 0.431$, 保存-解離 $p = 0.015$), 側面距踵角(L-TC)では正常群が保存群と解離群に比べ有意に大きく(正常: 保存: 解離 42.8 ± 10.6 : 35.5 ± 9.3 : 31.7 ± 8.5) (正常-解離: $p < 0.001$, 正常-保存: $p = 0.06$, 保存-解離 $p = 0.147$), つまり, 後足部内反については, 正面では解離群が有意に内反遺残傾向で, 側面では治療にかかわらず健側より内反傾向を示した(図 2)。正面距骨第 1 中足骨角(T1MT) (正常: 保存: 解離 9.6 ± 9.0 : 11.6 ± 9.9 : 9.3 ± 8.3), 脛距角(TiT) (正常: 保存: 解離 88.2 ± 9.7 : 91.7 ± 8.3 : 92.2 ± 7.9) は 3 群間に有意

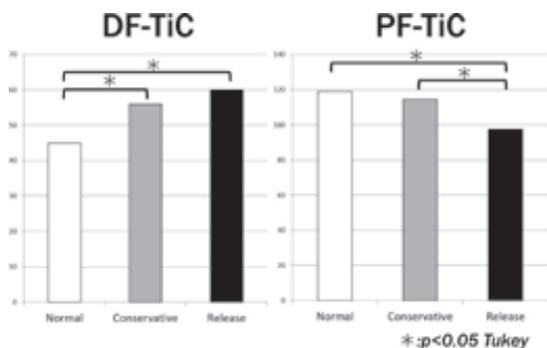


図 3. 最大背屈脛踵角(DF-TiC)と最大底屈脛踵角(PF-TiC)の比較

最終調査時の最大背屈の脛踵角(DF-TiC)は正常群が有意に小さく、最大底屈の脛踵角(PF-TiC)は解離群が有意に小さかった。

差は認められず、前足部の内転、脛距角では健側、治療法による有意差は認めなかった。最大背屈の脛踵角(DF-TiC) (正常:保存:解離 45.0±12.7:55.9±14.7:59.9±10.5) (正常-解離:p<0.001, 正常-保存:p=0.002, 保存-解離 p=0.292)は正常群が保存群と解離群に比べ有意に小さく、最大底屈の脛踵角(PF-TiC)は(正常:保存:解離 119.0±10.0:114.4±7.4:97.3±12.8) (正常-解離:p<0.001, 正常-保存:p=0.187, 保存-解離 p<0.001)解離群が正常群と保存群に比べて有意に小さかった。つまり、足関節と距骨下関節の背屈は治療にかかわらず患側に制限があり、底屈では解離群において有意に制限が認められた(図3)。Méary角は背屈(正常:保存:解離 10.2±9.3:6.2±5.6:8.8±9.0)では群間差は認められず、底屈のMéary角(正常:保存:解離 19.5±7.0:22.8±9.8:29.1±12.8) (正常-解離:p=0.001, 正常-保存:p=0.452, 保存-解離 p=0.019)では解離群が正常群、保存群に比べ有意に大きく、距舟関節の動きとしては背屈では差は認められなかったが、底屈では解離術で有意に過底屈となっていた(図4)。距骨変形については、保存群ではなしと軽度が大部分を占め、解離群では軽度から中等度が大部分を占めた(図5)。

症例提示

初診時9か月の男児で、他院でギプス矯正が行

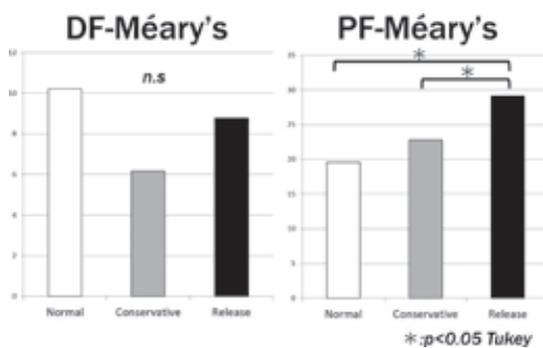


図 4. 底背屈のMéary角比較

最終調査時のMéary角は背屈では群間差を認めず、底屈のMéary角では解離群が有意に大きかった。

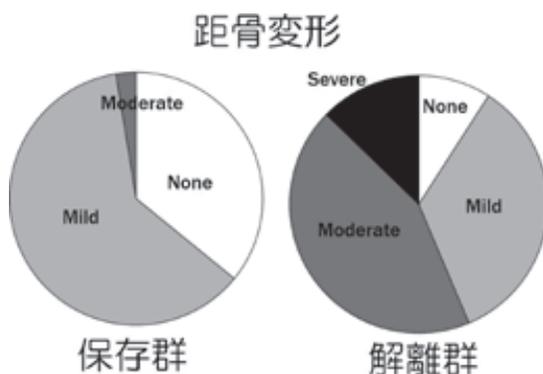


図 5. 治療法による距骨変形の割合

距骨変形については、保存群ではなしと軽度が大部分を占め、解離群では軽度から中等度が大部分を占めた。



図 6. 11歳男児 距骨下全周解離術後(右) 底背屈において健側(左側)と比べ患側(右側)の足関節可動域制限と距舟関節での過底屈を認める。

われたが、変形が遺残するため紹介され、右距骨下全周解離術を施行した。最終経過観察時11歳で、動態像において健側と比べ足関節の可動域制限と距舟関節での過底屈が認められた(図6)。

考察

内反足の治療は Ponseti 法の導入後、良好な初

期矯正が報告されており，当科でも軟部組織解離の比率は Ponseti 法導入前の 52% から最近 4 年間では 3% と激減した．Ponseti 法と軟部組織解離の成績比較では，Smith ら⁷⁾は Ponseti 法が ROM と筋力の面で機能的に良好で OA の発症も少なかったとし，Ponseti 法での初期治療が良好としている．また，Lykissas ら⁵⁾もメタアナリシスにより，Ponseti 法が有意差はないものの良い成績であり，初期治療に Ponseti 法を勧めている．

初期治療としての Ponseti 法については異論が少ないと考えるが，矯正不足や再発により軟部組織解離を必要とする症例があるのも事実である．軟部組織解離術により比較的良好な矯正位が得られると報告されているが，欠点として足関節や足根骨の可動域制限や長期的な機能制限が指摘されている．Limpaphayom ら⁴⁾は軟部組織解離術を行った 36 例を健常足と比較し，足部，距骨下関節の動きは制限され，単純 X 線での parameter も不良であったとしており，病的な部分のみの解離を勧めている．本検討では足関節と距骨下関節の背屈は保存群，解離術群ともに患側に制限があり，底屈については解離群において有意に制限を認めるものの，距踵関節を含む Chopart 関節の過底屈により代償されていることが分かった．つまり，軟部組織解離術により，足関節と距骨下関節の可動域制限は遺残するものの，柔軟な足部機能の維持のため，距舟関節での過底屈で代償し適応しているものと考えた．距骨変形については，保存群でなし，もしくは軽度が大部分を占めたが，解離群では軽度から中等度が多くを占め，手術の影響による成長障害と考えられる変形を多く残しており，過去の報告と同様であった．

軟部組織解離術において，単純 X 線評価と長期的な機能や OA の発症の関連については関連し，解離術において機能低下が見られるとする意見が多い．Dobbs ら¹⁾は，軟部組織解離を行った内反足の長期成績において，解離範囲が広いほど機能低下が見られたとし，Wallander ら¹⁰⁾は，機能低下は多数回手術や単純 X 線での AP-TC 低値，足関節，距舟関節の OA 変化などで起こり

やすいものの足関節の OA 自体は比較的起こりにくいとしている．今回の検討においては底背屈の動態について検討したが，本来の足部の動きは内外反や内・外がえしなど 3 次元的に複雑な動きが良好な機能のために必要であるため，少なくとも治療によって足根骨の変形や関節の拘縮を来し固い足部を作らないよう，必要な部分のみを解離し可能な限り保存的に治療を行い，柔軟性のある足を維持する必要がある．

結 語

先天性内反足に対する軟部組織解離術の成績を X 線学的に検討した．治療法が異なっても X 線学的には軽度の変形と可動域制限は，健側と比べると遺残する傾向にあり，軟部組織解離術において底屈制限は距舟関節の過底屈によって代償されていた．内反足の治療はできる限り保存的にを行い，柔らかい足部を保つことが重要である．

文 献

- 1) Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL : Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am* **88-A** : 986-996, 2006.
- 2) Dunn HK, Samuelson KM : Flat-top talus. A long-term report of twenty club feet. *J Bone Joint Surg Am* **56-A** : 57-62, 1974.
- 3) Laaveg SJ, Ponseti IV : Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am* **62-A** : 23-31, 1980.
- 4) Limpaphayom N, Kerr SJ, Prasongchinn P : Idiopathic clubfoot: ten year follow-up after a soft tissue release procedure. *Int Orthop* **39** : 81-86, 2015.
- 5) Lykissas MG, Crawford AH, Eismann EA et al : Ponseti method compared with soft-tissue release for the management of clubfoot: A meta-analysis study. *World J Orthop* **18** : 144-153, 2013.
- 6) Ponseti IV, Smoley EN : Congenital club foot : the results of treatment. *Clin Orthop Relat Res* **467** : 1133-1145, 2009.
- 7) Smith PA, Kuo KN, Graf AN et al : Long-term results of comprehensive clubfoot release

- versus the Ponseti method: which is better?
Clin Orthop Relat Res **472** : 1281-1290, 2014.
- 8) Turco VJ : Resistant congenital club foot-one-stage posteromedial release with internal fixation. A follow-up report of a fifteen-year experience. J Bone Joint Surg Am **61-A** : 805-814, 1979.
- 9) van Gelder JH, van Ruiten AG, Visser JD et al : Long-term results of the posteromedial release in the treatment of idiopathic clubfoot. J Pediatr Orthop **30** : 700-704, 2010.
- 10) Wallander H, Saebö M, Jonsson K et al : Low prevalence of osteoarthritis in patients with congenital clubfoot at more than 60 years' follow-up. J Bone Joint Surg Br **94-B** : 1522-1528, 2012.