

小児外反扁平足に対する距骨下関節制動術

岡 佳 伸¹⁾・金 郁 喆²⁾・吉 田 隆 司³⁾・西 田 敦 士¹⁾
中 瀬 雅 司⁴⁾・和 田 浩 明³⁾・久 保 俊 一³⁾

1) 京都府立医大大学院 運動器機能再生外科学 小児整形外科学部門

2) 宇治武田病院 小児運動器・イリザロフセンター

3) 京都府立医大大学院 運動器機能再生外科学

4) 舞鶴赤十字病院 整形外科

要 旨 小児期の扁平足は経年的に自然矯正されるとされているが、矯正が起こらず変形が持続する例も存在する。低侵襲な距骨下関節制動術を行ったので報告する。外反扁平足のうち、両側性、症状がある、1年以上の装具療法で改善がない、のすべてに該当するものを適応とし、99例中本法を行った4例8足を対象とした。足根洞から踵骨へscrewを1本挿入し、距骨下関節の外がえしを制動した。術前後の足関節底背屈可動域、立位単純X線側面像におけるMeary角とcalcaneal pitch angleを計測、症状の推移と合併症を調査した。可動域に変化はなく、症状と変形は改善、単純X線ではMeary角は有意に改善していたが、screwのゆるみを4足に認めた。距骨下関節制動術により変形は改善したが、screwの選択には改善の余地がある。小経験であり長期経過観察は必要だが、適応を限定すれば本法は考慮してよい術式と考える。

はじめに

小児期の扁平足はflexible flatfootが代表的で、有病率は7～10%とされており¹⁾、生理的で、思春期までに自然軽快するとされている⁹⁾。しかし、一部には経時的な矯正が起こらず、変形や症状が持続する症例も存在する⁷⁾。治療介入としては保存療法として運動療法の指導、アーチサポートや整形靴などの装具療法が一般的だが、解剖学的改善には乏しいとされており²⁾、重症例には手術療法として距踵関節固定術や外側支柱延長術などの骨性手術が行われる。比較的低侵襲な治療法として距骨下関節制動術が報告されており、当科で適応を限定して同手術を行ったのでその成績と問題点を報告する。

対象と方法

小児外反扁平足のうち、症候性である、両側性、足底板を用いた保存療法を1年以上行っても扁平足や症状の改善がない、のすべてに該当するものを本法の適応とした。当院通院中の99例のうち、本法を行った4例8足を対象とした。全例がCater徴候3/5以上を満たす全身関節弛緩症を伴っていた。男児3例女児1例で、既往歴は自閉症、軽度発達遅滞、ADHDと特になしが各1例であった。初診時平均年齢は2歳11か月(1歳10か月～4歳7か月)、手術時平均年齢は8歳9か月(6歳4か月～11歳2か月)で、術後平均13か月(1か月～26か月)の経過観察を行った。術前の症状として、全例が歩行時の足部痛やだるさの訴

Key words : pediatric flatfoot(外反扁平足), arthroereisis(関節制動術)

連絡先 : 〒602-8566 京都府京都市上京区河原町広小路 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(整形外科教室) 岡 佳伸 電話(075)251-5549

受付日 : 2018年4月4日

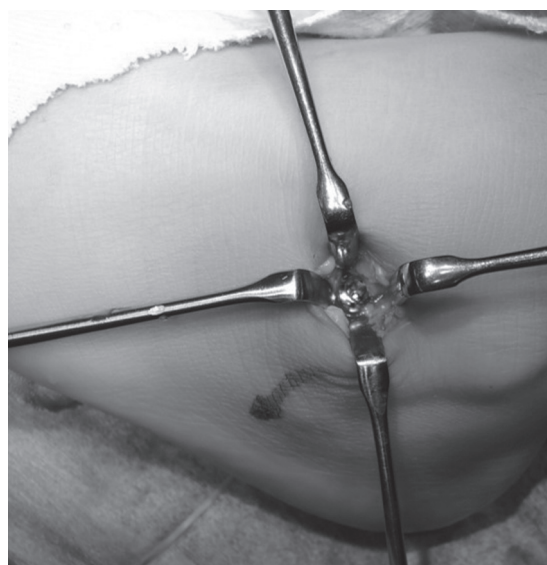


図1. 足根洞から1本のscrew挿入を経皮的に行い、適切な深さまで挿入した。

えにより長距離歩行が不可能で生活に支障を来していた。保存療法として全例にinner wedgeをつけたarch supportを作製し装着した。手術は全身麻酔下に仰臥位とし、Jeroschらの方法⁵⁾を参考に足根洞に小切開を入れ、後距踵関節面の前方から踵骨にscrewを1本挿入し、距骨外側突起が踵骨溝に入り込みすぎないように突出させ、screw headで距骨下関節の外がえしを制動させた(図1)。検討項目は術前後での足関節底背屈可動域の変化、症状の変化、術後合併症の有無、単純X線立位側面像における距骨第1中足骨角(talo-first metatarsal angle: Meary角)とcalcaneal pitch angleとした。統計はWilcoxon's signed-rank testを用い $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

変形は術直後から、症状は術後疼痛や跛行が改善する術後1~6か月で全例消失した。足関節可動域は術前背屈 $35.7(\pm 7.9)^\circ$ 、術后背屈 $30.7(\pm 4.5)^\circ$ 、術前底屈 $55.7(\pm 4.5)^\circ$ 、術後底屈は $53.6(\pm 4.8)^\circ$ であり有意差を認めず、術前後での足関節底背屈可動域の低下は見られなかった。単純X線では術前Meary角は $24.6(\pm 14.9)^\circ$ 、calcaneal pitch angleは $8.9(\pm 4.2)^\circ$ であり、最終観察時

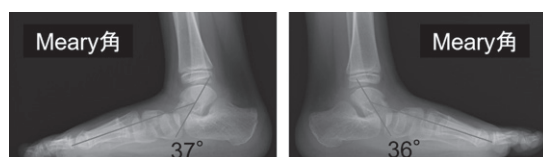


図2. 術前足部単純X線立位側面像。著しい扁平足を認める。



図3. 術前後の両側Footprint。術後に左側のアーチ形成を認める。

Meary角は $10.1(\pm 4.9)^\circ$ 、calcaneal pitch angleは $9.4(\pm 2.1)^\circ$ であった。術前後でMeary角は有意に改善していた($p < 0.05$)。全例で術後1~6か月間screw挿入部に軽度の圧痛や疼痛を訴えたが最終的に消失した。単純X線上ではscrewのゆるみを4足に認めた。

代表症例

6歳・男児で、既往歴特になくgeneral joint laxityがあり、両側とも高度の扁平足のため足部痛の訴えと長距離歩行の困難さがあり足底板による保存療法を行ったが改善が見られず手術を計画した。術前Meary角は $37^\circ/36^\circ$ であった(図2)。4.5 mm full thread screwを用いてまず左側の距骨下関節制動術を行った。術後1年でMeary角は $42^\circ/16^\circ$ と改善しており、Footprintや後足部所見からも変形と症状は改善していた(図3, 4)。しかし、単純X線上でscrewのゆるみを認めたため、術後2年で右側の手術時に6.5 mm cancellous full thread screwに変更して入れ替えを行い(図5)、Meary角は $19^\circ/8^\circ$ と術後2年2か月の最終経過観察時点で症状と変形は改善している。

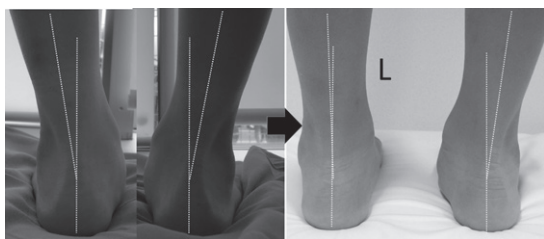


図4. 左側術前後の後足部肉眼所見
踵外反は改善した。

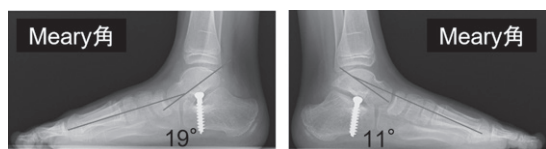


図5. 最終経過観察時単純 X 線像
扁平足は改善している。

考 察

小児期扁平足はよく見られるが、定義はなく²⁾¹⁰⁾、大多数は自然軽快するものの⁹⁾変形に伴う症状が持続する症例を経験する⁷⁾。特に全身関節弛緩症に伴う外反扁平足は小児期に問題を呈しやすく、変形が残存しやすいとされている³⁾⁴⁾⁶⁾。治療は大多数に経過観察を含む保存療法が行われているが、保存療法に反応しない重症例には距踵関節固定術(Grice procedure)や外側支柱延長などの骨性手術、靱帯縫縮術が行われている。

距骨下関節制動術(arthroereisis)は、本邦ではあまり行われていない術式だが多数の報告がある手術法であり、その方法には主に二つの術式が採用されている。一つは calcaneo-stop procedure で、ほとんどの場合経皮的に足根洞から踵骨へと、もしくは距骨へと screw を 1 本挿入し距骨外側突起が踵骨溝へと落ち込まないようにして距骨下関節の過度な外がえしを制動する。もう一つは距踵間の踵骨溝に専用の interference screw を挿入しこれも距踵関節を関節外で制動させる方法である。現在のところ、後者の専用インプラントを挿入する方法での arthroereisis が多く行われているようである。Jerosch らは calcaneo-stop 法で平均 11.9 歳、18 例 21 足の症例を報告し、2.7 年の経過において Meary 角は 12° 改善したとし

ており⁵⁾、Pavone らは平均 11 歳の扁平足 242 例 410 足に同様の手術を行い、平均 88 か月の経過で単純 X 線学的パラメーターはすべて改善し、満足度の VAS で 96.83% が Excellent もしくは Good であったと報告している⁸⁾。

本経験において、平均年齢は 8 歳 9 か月とやや低いものの平均 13 か月の経過で Meary 角は平均 14.5° 改善し、一定の効果を確認できた。短期であるため隣接関節への影響も特に認めず、足関節の可動域も明らかな低下は認めなかった。しかし、適応や抜釘のタイミングについては報告によって異なり、長期経過についても現在のところ報告がなく未解決のままである。本経験においても、矯正損失には至らないもののインプラント選択の方針が決定するまでは高頻度の screw のゆるみを経験した。現在は、6.5 mm solid cancellous screw を踵骨底側の骨皮質を越えて挿入することで screw のゆるみは認めておらず、刺入深度に関しても荷重位での距舟関節の落ち込みを術中に透視で確認して決定しており、screw の選択や刺入位置、刺入深度に関しては最適な条件の検討が必要であると考えた。抜釘に関しても 1.5~3 年で、もしくは足部成長終了時に抜釘するとの報告が多いが⁵⁾⁸⁾本症例では比較的若年の症例が多いこともあり、2 年を超えた症例においても抜釘はまだ行っていない。抜釘後も、足根洞周囲に豊富に存在する固有知覚の自由終末を刺激することによって矯正位が維持されるとされているが、本症例でも長期経過を確認していきたい。若年での関節固定は隣接関節への影響が無視できないため、観血治療を選択せざるを得ない場合は、低侵襲で関節そのものに影響を与えにくい本術式は中間的な治療として適応されてもよいのではないかと考える。

まとめ

全身関節弛緩症に伴う外反扁平足 4 例 8 足に対して距骨下関節制動術を行い、短期的にはあるが症状、扁平足変形は改善した。術後早期の疼痛も経過中に消失したが、screw のゆるみを認める

例があり, screw の選択や刺入深度には改善の余地があると考えた。小経験であり長期の経過観察は必要だが, 本法は適応を限定すれば考慮してよい術式と考える。

文献

- 1) Barry RJ, Scranton PE Jr : Flat feet in children. Clin Orthop Relat Res **181** : 68-75, 1985.
- 2) Bauer K, Mosca VS, Zions LE : What's New in Pediatric Flatfoot? J Pediatr Orthop **36**(8) : 865-869, 2016.
- 3) Chen KC, Tung LC, Tung CH et al : An investigation of the factors affecting flatfoot in children with delayed motor development. Res Dev Disabil **35** (3) : 639-645, 2014.
- 4) El O, Akcali O, Kosay C et al : Flexible flatfoot and related factors in primary school children : a report of a screening study. Rheumatol Int **26** (11) : 1050-1053, 2006.
- 5) Jerosch J, Schunck J, Abdel-Aziz H : The stop screw technique-a simple and reliable method in treating flexible flatfoot in children. J Foot Ankle Surg **15**(4) : 174-178, 2009.
- 6) Lin CJ, Lai KA, Kuan TS et al : Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. J Pediatr Orthop **21**(3) : 378-382, 2001.
- 7) Miller GR : The operative treatment of hypermobile flatfeet in the young child. Clin Orthop Relat Res **122** : 95-101, 1977.
- 8) Pavone V, Costarella L, Testa G et al : Calcaneo-stop procedure in the treatment of the juvenile symptomatic flatfoot. J Foot Ankle Surg **52**(4) : 444-447, 2013.
- 9) Staheli LT, Chew DE, Corbett M : The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. J Bone Joint Surg Am **69**(3) : 426-428, 1987.
- 10) Uden H, Scharfbillig R, Causby R : The typically developing paediatric foot : how flat should it be? A systematic review. J Foot Ankle Res **15** : 10-37, 2017.