

距骨下関節解離を併用したイリザロフ法による 特発性内反足遺残変形の治療

—成長終了期における臨床成績—

中瀬 尚長¹⁾・安井 夏生²⁾・北野 元裕³⁾・廣島 和夫⁴⁾
上田 孝文³⁾・樋口 周久⁵⁾・吉川 秀樹⁵⁾

- 1) 星ヶ丘厚生年金病院整形外科
- 2) 徳島大学医学部整形外科学教室
- 3) 国立病院機構大阪医療センター整形外科
- 4) 南大阪療育園
- 5) 大阪大学医学部整形外科学教室

要旨 特発性先天性内反足遺残変形に対する距骨下関節解離術を併用したイリザロフ法の足部成長終了期における臨床成績について検討した。【対象と方法】対象は特発性内反足治療後の遺残変形または未治療の重症例 8 例 11 足で足部が成長終了期に達した症例である。手術時年齢は 2.2～10.5(平均 6.5)歳で、アキレス腱延長は 6 肢で行った。【結果】経過観察期間は 2.4～12.5(平均 6.9)年で、最終観察時年齢は 11.3～16.9(平均 13.8)歳、創外固定装着期間は 28～89(平均 66.0)日であった。全例で進行性足が獲得されたが、1 例で再発した。外観と機能については術前後で有意な改善を認め ($p=0.011$)、可動域は背屈で有意な改善を認めた ($p=0.03$)、画像所見では尖足 ($p=0.001$) と前足部内転変形 ($p=0.011$) が有意に改善した。合併症としてピン刺入部感染を 4 足に、距骨下関節癒合を 3 足に認めた。皮膚障害は全く認めなかった。【結論】本方法の成長終了期における成績は良好であった。

はじめに

難治性の内反足遺残変形に対する治療としてイリザロフ法が用いられ、良好な成績が報告されているが^{1)3)4)6)～8)10)}、その長期成績については未だ明確ではない。我々は以前に、特発性内反足の遺残変形に対する骨下関節の全周解離術を併用したイリザロフ法の成績について報告したが⁵⁾、今回足部の成長がおおむね終了する時点まで経過を観察したので症例を追加して報告する。

対象および方法

1997 年 12 月～2005 年 7 月までの間、大阪大学附属病院および国立病院機構大阪医療センターにて、筆頭演者が術者または第 1 助手として、距骨下関節全周解離術を併用した手術治療を行った。8 例 11 足(男 4 例、女 4 例)を対象とした。全例特発性内反足で過去に観血的治療を施行されているものが 6 足であった。距骨下関節解離術およびイリザロフフレームの装着は以前の我々の報告に準

Key words : idiopathic clubfoot (特発性内反足), residual deformity (遺残変形), Ilizarov method (イリザロフ法), complete subtalar release (距骨下関節全周解離), clinical outcome (臨床成績)

連絡先 : 〒 573-8511 大阪府枚方市星ヶ丘 4-8-1 星ヶ丘厚生年金病院整形外科 中瀬尚長 電話(072)840-2641

受付日 : 23 年 3 月 8 日

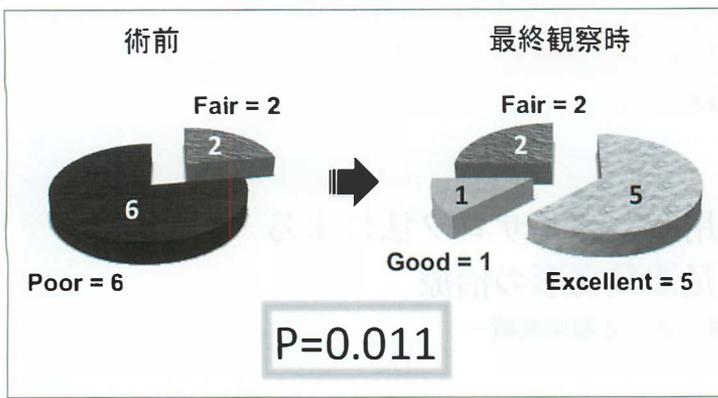


図 1.
術前後の形態・機能評価(文献7)に基づく分類評価)
最終観察時において術前に比し、有意な改善を認める。
($p=0.011$, Wilcoxon single-ranks test)

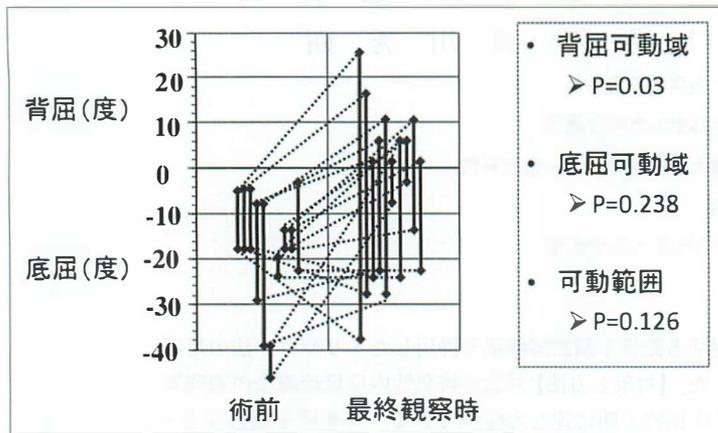


図 2.
術前後における足関節背屈・底屈可動域、可動範囲の変化
最終観察時において術前に比し、足関節背屈可動域の有意な改善を認める。足関節底屈可動域、および可動範囲については有意な変化を認めない。
(Paired-t test または Wilcoxon single-ranks test)

じて行い³⁾、観血的アキレス腱延長は、過去にアキレス腱の観血的延長術を施行されていた6足のみで行った。これらの症例において、術前と最終経過観察時における①外観と機能の評価⁷⁾、②足関節背屈・底屈可動域および可動範囲、③単純X線立位正面・側面像における形態計測(尖足: 脛踵角、後足部内反: 正面像・側面像での距踵角、およびその合計、前足部内転: 距骨第1中足骨角)を行い、術後合併症について後ろ向きに調査した。術前後の変化に関しては、SPSS version 18を用いた統計学的検定(Paired-t test または Wilcoxon single-ranks test)を行い、 $p<0.05$ の場合に有意差有りとして判定した。

結 果

経過観察期間は2.4~12.5(平均6.9)年で、最終観察時年齢は11.3~16.9(平均13.8)歳、創外固定装着期間は28~89(平均66.0)日であった。最終経過観察時には全例踵骨および中足骨の骨端線は閉鎖していた。全例で進行性足が獲得された

が、1足で再発し、再度距骨下関節解離術とイリザロフ法を行い、最終的に進行性足が獲得された。外観と機能評価では、全例術前後で改善し、統計学的有意差を認めた(図1)。

足関節可動域は背屈で有意な改善を認めたが、底屈可動域および可動範囲に関しては有意差を認めなかった(図2)。

画像所見では脛踵角(尖足)と距骨第1足骨角(前足部内転)が有意に改善した。距踵角(後足部内反)に関しては、正面像で有意な改善を認めたが、側面像および正面側面像の合計値では、改善傾向を認めたものの有意ではなかった(表1)。

合併症としてピン刺入部感染を4肢に認め特に1足ではMRSAによる深部感染を生じ、予定の矯正終了後早期(術後28日目)に創外固定を抜去した。全症例中この症例のみ変形が再発した。その他、距骨下関節癒合を3肢に認め、1例で矯正中の骨端離開を認めたが、成長障害は生じなかった。全例において、皮膚障害、神経血管障害は認めなかった。

表 1.
術前後における単純 X 線計測値の
変化(平均値, 単位: °)

	脛踵角		距踵角		距骨第 1 中足骨
		正面	側面	合計	
・術前	98.9	10.5	13.0	23.5	17.5
・最終観察時	81.3	21.4	23.4	44.7	-4.1
p 値*	0.001	0.033	0.236	0.101	0.011

* : Paired-t test または Wilcoxon singled-ranks test (p<0.05 で有意差あり)

考 察

難治性の内反足遺残変形に対する幼児期から学童期における治療手段として、イリザロフ法が導入されて以降、多くの良好な成績が報告されているが、対象疾患や術式が一様ではなく、長期経過に関する報告は少ない^{1)3)4)6)~8)10)}。この点を踏まえ、今回我々は、① 特発性内反足遺残変形で、② 距骨下関節解離を併用したイリザロフ法を行い、③ 足部の成長終了期における経過観察が可能であった症例を対象を絞り検討を行った。その結果、成長終了期においても全例で進行性足が獲得され、形態と機能においても術前に比し有意な改善が認められた。

可動域については有意な改善が認められず、過去にも類似した報告があるが¹⁰⁾、従来からの他の手法で本方法を上回る結果を得ることができる保証はなく、現時点での難治性内反足に対する治療の問題点であるとも考えられる。

画像所見においては、尖足と前足部内転に関しては術後の有意な改善が認められたが、後足部内反に関しては、改善傾向があるものの有意差が認められなかった。尖足や前足部内転は、術後の緩徐な矯正が可能であるが、距骨下における後足部内反に関しては緩徐矯正が困難で、段階的な一期矯正にならざるを得ないという手技上の限界が存在し、この問題点が解決されれば、より柔軟な距骨下関節の獲得が可能となるかもしれない。

距骨下関節解離を併用すべきか否かに関しては一定の見解は得られていない。観血的処置を用いなくても良好な成績が得られたとの報告がある一方で¹⁾³⁾⁶⁾⁸⁾¹⁰⁾、成績不良例の報告もあり²⁾⁹⁾、我々は拘縮や癒着性の強い距骨下関節は、非観血的な延長では解離が困難であろうと考え、観血的な距骨下関節の解離術を併用した。画像所見におい

て後足部内反の有意な改善は得られなかったものの、改善傾向は認め、尖足の有意な改善も認められたことから、解離術の併用は無駄な処置ではなかったと考えている。

イリザロフ法の利点として、これまでに検討した確実な矯正位の獲得、可動域の維持といった点に加え、高度の矯正に伴う皮膚や神経血管障害の回避といった点が期待される。合併症に関する検討の結果、これらの障害が 1 例も認められなかったことは、その期待を裏切らない結果であるといえよう。

結 語

特発性先天性内反足遺残変形に対する距骨下関節解離術を併用したイリザロフ法の足部成長終了期における臨床成績について検討した結果、以下の知見を得た。

- 1) 外観・機能は術後有意に改善した。
- 2) 足関節の背屈可動域が術後有意に改善し、全例で進行性足が獲得され、可動域は維持された。
- 3) 単純 X 線所見上、術後の尖足、前足部内転が有意に改善し、後足部内反は改善傾向を認めたが有意ではなかった。

文 献

- 1) Bradish CF, Noor S : The Ilizarov method in the management of relapsed club feet. J Bone Joint Surg 82-B : 387-391. 2000.
- 2) Freedman JA, Watts H, Otsuka NY : The Ilizarov method for the treatment of resistant clubfoot : is it an effective solution? J Pediatr Orthop 26 : 432-437. 2006.
- 3) Grill F, Franke J : The Ilizarov distractor for the correction of relapsed or neglected clubfoot. J Bone Joint Surg 69-B : 593-597. 1987.
- 4) Malizos KN, Gougoulis NE, Dailiana ZH et al : Relapsed clubfoot correction with soft-tissue

- release and selective application of Ilizarov technique. *Strategies Trauma Limb Reconstr* **3** : 109-117, 2008.
- 5) Nakase T, Yasui N, Ohzono K et al : Treatment of relapsed idiopathic clubfoot by complete subtalar release combined with the Ilizarov method. *J Foot Ankle Surg* **45** : 337-341, 2006.
 - 6) Prem H, Zenios M, Farrell R et al : Soft tissue Ilizarov correction of congenital talipes equinovarus—5 to 10 years postsurgery. *J Pediatr Orthop* **27** : 220-224, 2007.
 - 7) Reinker KA, Carpenter CT : Ilizarov applications in the pediatric foot. *J Pediatr Orthop* **17** : 796-802, 1997.
 - 8) Tripathy SK, Saini R, Sudes P et al : Application of the Ponseti principle for deformity correction in neglected and relapsed clubfoot using the Ilizarov fixator. *J Pediatr Orthop B* **20** : 26-32, 2011.
 - 9) Utukuri MM, Ramachandran M, Hartley J et al : Patient-based outcomes after Ilizarov surgery in resistant clubfeet. *J Pediatr Orthop B* **15** : 278-284, 2006.
 - 10) Wallander H, Hansson G, Tjernstrom B : Correction of persistent clubfoot deformities with the Ilizarov external fixator. Experience in 10 previously operated feet followed for 2-5 years. *Acta Orthop Scand* **67** : 283-287, 1996.

Abstract

Relapsed Clubfoot Treated Using Ilizarov Method Combined with Subtalar Release : Clinical Results at Skeletal Maturity

Takanobu Nakase, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hoshigaokakouseinenkin Hospital

We report the long-term results at skeletal maturity in 11 cases of relapsed clubfoot, involving 8 patients, treating using the Ilizarov method combined with subtalar release. Their mean age at operation was 6.5 years (range from 2.2 to 10.5 years), and their mean age at final follow-up at skeletal maturity was 13.8 years (range from 11.3 to 16.9 years). The mean duration of external fixation was 66 days (range from 28 to 89 days), and all cases achieved plantigrade foot. At final follow-up, the cosmetic and functional grading showed significant improvement ($p=0.011$). At final follow-up, the dorsi-flexion of the ankle joint was significantly improved ($p=0.03$), but the plantar-flexion and arc range of motion showed no change. At final follow-up, radiographs showed significant improvement in the tibio-calcaneal angle ($p=0.001$), and in the talo-1st-metatarsal angle ($p=0.011$). Recurrence was seen in only one case involving pin tract infection and early fixator removal. These findings suggest that the Ilizarov method combined with subtalar release was effective for treating relapse idiopathic clubfoot.