

Slow stretch による新生児先天性内反足の治療経験

青森県立あすなろ学園

水野 稚香・伊勢 紀久

青森市民病院

坪 健 司

要 旨 新生児先天性内反足(以下, 内反足)に対し, slow stretch による治療を試みた. 1997年6月~2003年12月の間に加療した内反足の男児9例, 女児2例, 両側7例, 片側4例, 計11例18足を対象とした. 初診時から後脛骨筋と下腿三頭筋を同時に引き伸ばすことで変形を矯正し, ギプス固定は行わなかった. 新生児の運動を制限せず, 神経系の発達を促すことを考慮した.

徒手矯正前後に表面筋電図で下腿前面と後面の筋活動を観察した. 経過観察期間は平均29か月(6~69か月), 最終観察時の距踵角(側面), 脛踵角の平均はそれぞれ31°, 65°であった. 2例3足に歩行開始後の内反尖足進行があり, 手術治療に移行した. 7足の表面筋電図では, 初診時に底屈筋が不活性なものが3足, 背屈筋が不活性なものが4足で, 上田法変法を加えた20~40分のslow stretch後に不活性な筋の活動性が改善された.

はじめに

先天性内反足(以下, 内反足)の予後不良因子として, 足関節周囲の筋力不均衡があげられる. 今回, 筋力不均衡の改善を中心とした治療を試み, 比較的良好な結果を得たので報告する.

対 象

1997年6月~2003年12月の間に加療した内反足11例18足(男児9例, 女児2例, 両側7例, 片側4例)を対象とした. うち2例4足は他院で1か月のギプス固定後に紹介され受診した. 9例14足はHarrold分類でgrade Iが2例3足, grade IIが3例5足, grade IIIが6例10足であった. 経過観察期間は平均29か月(6~69か月)であった(表1).

徒手矯正は変形を増強する肢位の強制からはじ

表 1. 症例概要(1)

症例	性	罹患側	Harrold		経過観察期間(月)
			分類	使用装具	
1	男性	両	I	篠田式スリング, 夜間短下肢装具	69
2	男性	両	III	篠田式スリング, D B 装具	65
3	男性	左	I	篠田式スリング, 夜間短下肢装具	21
4	男性	両	II	篠田式スリング, 夜間短下肢装具	23
5	男性	両	II	なし	14
6	女性	左	III	篠田式スリング, 夜間短下肢装具	6
7	男性	右	II	篠田式スリング	11
8	男性	両	III	篠田式スリング, D B 装具, 夜間短下肢装具	56
9	男性	両	III	D B 装具	19
10	男性	両	III	篠田式スリング	手術
11	女性	左	III	篠田式スリング, D B 装具, 夜間短下肢装具	手術

Key words : congenital clubfoot(先天性内反足), conservative treatment(保存療法), muscle imbalance(筋不均衡)

連絡先 : 〒 038 0003 青森県青森市石江 101 青森県立あすなろ学園 水野稚香 電話(017)781 0174

受付日 : 平成 17 年 2 月 17 日



a|b|c

図 1.
slow stretch
a : 底屈内反内転姿勢を
3分強制
b : 前足部内転を矯正
c : 踵骨の引き下げ



a. 両側 free
b. 反対側の足を背屈すると患肢が底屈する
c. 反対側の足を底屈すると患肢が背屈する

図 2. 健側の肢位の変化による患側の肢位の変化
左内反足児生後2か月(治療後約2か月時)

症例	Ti C (Rt)	(°) (Lt)	T C 正面 (Rt)	(°) (Lt)	T C 側面 (Rt)	(°) (Lt)	Ti T (Rt)	(°) (Lt)
1	70	74	18	21	27	36	100	110
2	94	98	28	33	15	16	110	110
3		38		33		48		92
4	60	52	40	47	45	45	105	97
5	47	43	40	50	40	40	86	86
6		90		30		3		94
7		70		18		27		100
8	69	60	26	25	31	36	100	94
9	65	70	45	35	20	20	94	90

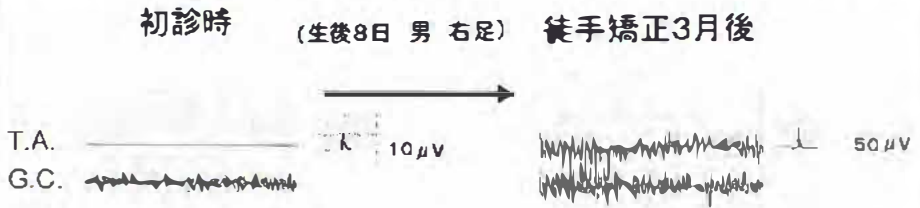
表 2
患児概要(2)

める。すなわち内反足に底屈内転肢位をとらせる外力を術者が3分間加える(図1-a)。次に前足部内転の矯正をする(図1-b)。続いて術者の一方の手で、踵骨の引き下げと外反、立方骨の押し上げ、前足部の外転操作を30秒間持続する(図1c)。3番目の操作を外来で毎日20~40分反復するほか、家族にも説明して自宅で1日3~4回可及的に矯正操作を行うように指導している。足関節の背屈操作の時に、反対側の足関節の底屈を強制すると患側下腿三筋の筋緊張が軽減する(図2)

徒手矯正のみの回復で内反足変形の改善が得られるので、ギプス固定は行わない。生後3か月頃にダイナミックプリント(篠田式スリング、デニスブラウン装具)を装着させ、週1回程度の通院矯正とする。つかまり立ちをしたがるようになれば、夜間装具(シューホーンプレス)のみ装着させる。

経過観察期間中4例7足に表面筋電図による筋活動を観察した。表面電極を足関節背屈筋(前脛骨筋、下腿外側前面 中上1/3)と底屈筋(下腿三頭

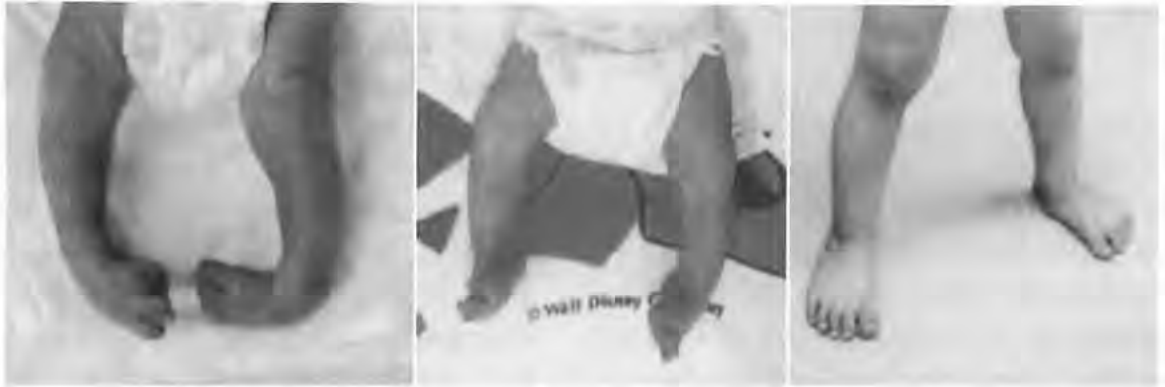
A. 足関節背屈筋の活動が不活発のもの (7足中4足)



B. 足関節底屈筋の活動が不活発のもの (7足中3足)



図 3. 未治療内反足児筋電図所見
どちらの症例も3か月後には底背屈筋の活動電位の均衡がとれていた (T.A.: 前脛骨筋, G.C.: 腓脛筋)



a. 初診時(生後10日)

b. 1週間後

c. 1歳8か月後

図 4. 症例未治療内反足児(Harrold分類II)

筋内側: 下腿内側後面 中上1/3)に設置し, 筋電計(日本光電 Neuropack-II)で筋の活動電位を観察した。

結果

最終観察時の側面距踵角は平均 31° ($3\sim 48^{\circ}$), 脛踵角は平均 65° ($38\sim 98^{\circ}$)であった(表2)。2例3足に歩行開始後の内反尖足変形増強があり手術に移行したが, 残り9例15足は日常生活上の不便もなく安定した歩行が得られている。

表面筋電図を4例7足の初診時活動電位は, 全例に底屈筋か背屈筋の一方に著しい低電位が見ら

れた。この低電位は矯正操作により次第に改善し, 3か月後には底背屈筋の活動電位の均衡がとれていた(図3)。

症例

生後10日, 男児。両側先天性内反足(Harrold分類 grade II, 図4)初診時, 側面距踵角は右 39° , 左 33° , 脛踵角は右 52° , 左 69° であった。初診日からslow stretchを開始して1~2週間後には拘縮の範囲内で自発的な背屈が可能となった。3か月後から篠田式スリングをつかまり立ち可能になるまで装着させ, その後夜間装置に移行した。1歳8

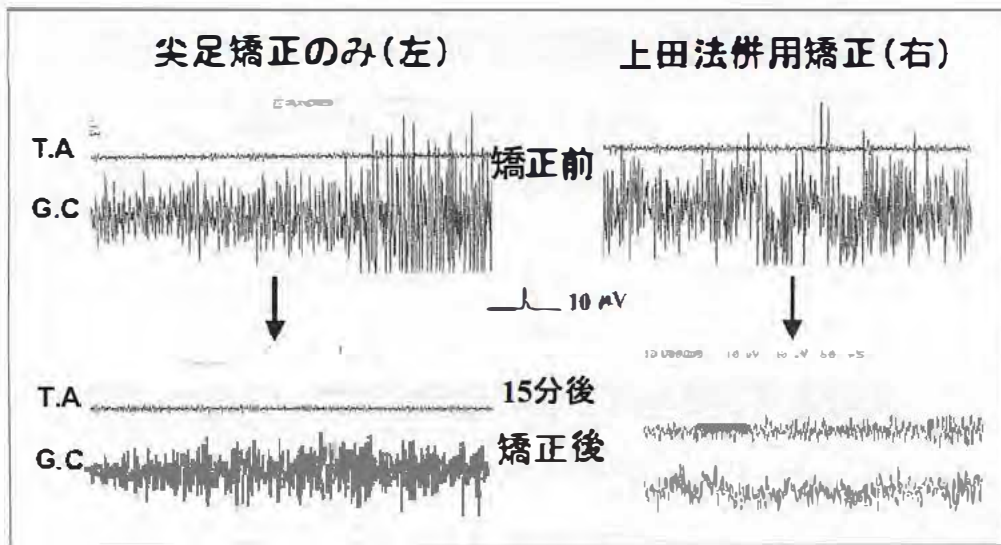


図5. 徒手矯正前後の活動電位変化
未治療児、生後10日、男児、Harrold分類II
上田法の操作により下腿三頭筋の過緊張がとれ、相反性興奮として前脛骨筋の活動電位が大きくなったと推測される。

か月の時点で歩行時内旋歩行は認められず、足関節背屈は左右30°、底屈は左右55°であった。側面距踵角は右45°左45°。脛踵角は右60°左52°である。

考 察

内反足の治療の目標は、拘縮変形を除去すること、自力で背屈、外返し機能の回復を得ることの2点である。拘縮を除去する手段は矯正位で固定する方法が一般的である。しかし、新生児の発育過程に運動を制限することは、発達を抑制する危険がある。むしろ変形要素となっている筋の拮抗筋を、活発に運動させて自己矯正として働かせる方が合理的であろうと考えられる。そのためには足関節の背屈筋、外反筋の活動を観察しながら徐々に拘縮除去操作を加える必要がある。

内反足新生児の初診時筋電位を観察すると、足関節背屈筋と底屈筋の活動電位に著しい不均衡が見られた(図3)。この不均衡は矯正操作の前に変形を増強する肢位を強制することで改善される(図4)。この操作は痙性麻痺に対するリハビリテーションで使う上田法²⁾を応用したもので、足の変形増強に働く筋の緊張を和らげようとする操作である。さらに3か月間の矯正操作の反復によって筋活動の不均衡はほぼ消失している(図5)。これは上田法の操作により下腿三頭筋の過緊張がとれ、相反性興奮として前脛骨筋の活動電位が大きくなったと推測される。

内反足の原因や変形増強因子については電気生理学立場からも研究がなされ、腓骨神経や脛骨神経の成熟障害があることを示唆する文献が散見される。Attenborough³⁾は手術前に針筋電図検査を行い、Fearnley⁴⁾らの引用を含めて腓骨筋と前脛骨筋の筋力低下があり、神経筋の発育が未熟なことによるものであろうと報告している。伊藤⁵⁾は、運動神経伝導速度(MCV)の検索から、内反足では深腓骨神経の運動神経成熟障害があるものと考えている。高須⁶⁾は再発例に後脛骨筋の機能低下を認めており、後脛骨筋の変化が重要な役割を果たすと推測している。Macnicol⁷⁾は体性感覚誘発電位(SSEP)による調査で、重度内反足の53%に神経障害がみられたとして、神経学的異常と術後成績不良例の発生率は相関していると述べている。今回我々も未治療の4例7足に表面筋電図による検討をおこなったところ、7足全例に前脛骨筋あるいは後脛骨筋いずれかに低電位が認められ(図3)、下腿筋の筋の不均衡が変形の一つの要因になっているものと考えられた。さらに手術例では保存的良好例に比べて立位時、安静時に足関節背屈筋と底屈筋の活動電位に著しい不均衡が残存する傾向が認められ、筋活動のアンバランスは矯正に抵抗する要素になっていると考えられた。

また、内反足の神経障害レベルとしてFeldbrin⁸⁾はEMG・MCV・H波を用いて、今村⁹⁾はSSEPを利用し、神経異常の範囲は単一のものではなく、末梢神経から脊髄、脳幹や大脳皮質等の

中枢神経までに異常所見部位があると報告している。末梢から中枢までの範囲で神経異常があることは、神経系全体の発達障害の可能性が考えられ、症例によっては発達訓練が適応になることを意味している。新生児期の早期から下肢の動きを制限せずに、交叉伸展反射や相反抑制機構等を含めた運動機能の発達を促進する治療法も考慮されるべきであろう。

今回我々が行った徒手矯正治療法の利点としては、沐浴が可能なこと、発達途上の運動機能を抑制しないこと、距骨への血流を温存できることが挙げられる。しかし、徒手矯正中の毎日の通院は家族にとって負担であり、今後は矯正法を家族に説明し自宅で実施してもらい、外来受診を定期的にするなどの配慮が必要だと考える。

結 語

1) 乳幼児の神経筋発達を促すことで、ギプス固定を行わない内反足治療が可能であった。

2) 未治療内反足下腿の筋電図で、足関節底背屈筋の活動電位不均衡が認められた。

3) 底屈筋と背屈筋のストレッチを反復することで、拘縮の除去と筋活動の不均衡は改善された。

文 献

- 1) 塩之谷功嘉：上田法. 理学療法ハンドブック 2：191-220, 2000.
- 2) Attenborough CG：Early posterior soft-tissue release in severe congenital talipes equinovarus. Clin Orthop 84：71-8, 1972.
- 3) 伊藤雅則, 池田 威, 井上義夫ほか：先天性内反足の電気生理学的研究. 足の外科研究会誌 2：39-41, 1981.
- 4) 高須 滋：先天性内反足の筋電図学的研究 日整会誌 36：1 13, 1963.
- 5) Macnicol MF, Nadeem RD：Evaluation of the deformity in club foot by somatosensory evoked potentials. J Bone Joint Surg 82-B：731-735, 2000.
- 6) Feldbrin. Z, Gilai AN, Ezra E et al：Muscle imbalance in the aetiology of idiopathic club foot. J Bone Joint Surg 77-B：596-601, 1995.
- 7) 今村安秀, 町田正文, 佐野精司：先天性内反足の病因. 骨・関節・靭帯 7：363-372, 1994.

Abstract

'Slow Stretch' Treatment for Congenital Clubfoot

Chika Mizuno, M. D., et al.

Medical and Health Care Center for Disabled Children, Asunaro Gakuen

Between June 1997 and December 2003, we have treated 18 cases of congenital clubfoot, involving 11 patients, using the slow stretch method. Repeated manual correction and stretching of the triceps surae muscle were performed every day. This method aimed to promote the development of the nervous system by removing tissue restriction. Muscle imbalance in each case was evaluated using EMG. The mean follow-up period was 29 months. The mean talocalcaneal angle (lateral) was 31° and the tibio calcaneal angle was 65°. Among these 18 cases, only 3 feet-involving 2 patients-progressed to equines deformity and hindfoot varus and required surgical treatment. On EMG, we found dysfunction in the posterior tibia in 3 feet, and in the anterior tibia in 4 feet. We concluded that the 'slow stretch' method was effective to recover the muscle imbalance in these cases of congenital clubfoot.