

歩行可能な脳性麻痺児の痙性尖足に対する手術治療

南多摩整形外科病院

渋谷 啓・松尾 隆・菅野 徹夫

要旨 脳性麻痺児の痙性尖足に対して整形外科的選択的痙性コントロール手術(orthopaedic selective spasticity-control surgery ; OSSCS)を行った。対象は2005年4月～2006年8月までに手術した18例27足である。両麻痺13例、片麻痺5例であった。27足のうち7足はアキレス腱延長を加えた。手術時年齢は5～17歳(平均9.7歳)、経過観察期間は4か月～1年6か月(平均11か月)であった。手術の前後で膝伸展位での他動的足関節背屈角(DKE)、膝屈曲位での他動的足関節背屈角(DKF)および歩行パターン(動的尖足度)の変化を調べた。DKEは術前-27°から術後-3°にDKFは術前-12°から術後8°に有意に改善した。動的尖足度は術前後で有意に改善した。術後27足中3足に反張膝を認め、1足に尖足の再発を認めた。足部 OSSCS は脳性麻痺児の痙性尖足に対して有用な手術である。

はじめに

わたしたちは脳性麻痺児の痙性尖足変形に対して整形外科的選択的痙性コントロール手術(orthopaedic selective spasticity-control surgery ; 以下 OSSCS)¹⁾を積極的に行ってきた。手術の目的は尖足の矯正とそれに伴う歩行能力の改善である。尖足の治療では支持性を残したまま変形を矯正する難しさがある²⁾。わたしたちの痙性尖足手術の実際とその成績について報告する。

対象と方法

1. 対象

対象は2005年4月～2006年8月までに足部 OSSCS を行った学童期、青少年期の脳性麻痺患者18例27足である。男児10例、女児8例で手術時年齢は5～17歳(平均9.7歳)であった。痙直型両麻痺13例、痙直型片麻痺5例であった。経

表 1. 尖足を形作る足関節底屈筋

	外反筋	内反筋
前足部	長母趾屈筋	長趾屈筋
中足部	長腓骨筋	後脛骨筋
後足部	腓腹筋・ヒラメ筋	

過観察期間は4か月～1年6か月(平均11か月)であった。

2. 手術方法

尖足変形は前足部、中足部、後足部それぞれの足関節底屈筋の痙性緊張により形作られる(表1)⁴⁾。前足部では長母趾屈筋、長趾屈筋をスライド延長(sliding lengthening ; 以下 SL)し、中足部では後脛骨筋、長腓骨筋をフラクショナル延長(fractional lengthening ; 以下 FL)した。また、後足部では Vulpius 法¹⁾に準じて腓腹筋、ヒラメ筋の腱膜を筋腱移行部で切離した。内反尖足では長趾屈筋を長母趾屈筋よりも1～2 cm 多めに延長

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), soft-tissue release (軟部解離術), spastic equinus (痙性尖足), orthopaedic selective spasticity-control surgery (整形外科的選択的痙性コントロール手術)

連絡先 : 〒195-0064 東京都町田市小野路町11-1 南多摩整形外科病院 渋谷 啓 電話(042)735-3731

受付日 : 平成19年3月23日

表 2. 手術方法(腱延長の方法と延長量)

	内反尖足	中間尖足	外反尖足
長母趾屈筋	0.8~1.3 cmSL	0.8~1.3 cmSL	0.8~1.3 cmSL
長趾屈筋	1.5~2.5 cmSL	1.5~2.0 cmSL	1.3~1.8 cmSL
後脛骨筋	FL(+SL)	FL	(-)
長腓骨筋	(-)	FL	FL(+SL)
下腿三頭筋	FL	FL	FL

SL: スライド延長, FL: フラクショナル延長

表 3. 動的尖足度(松尾の分類)

- ・4度: (尖凹足歩行)凹足を合併した高度尖足歩行
- ・3度: (足尖歩行)踵を常に浮かせ、足尖で接地して歩く
- ・2度: (足尖-踵歩行)足尖から荷重し、踵が少しく
- ・1度: (全接地歩行)足底がペタンと同時に全接地する
- ・0度: (踵-足尖歩行)踵からついて、つま先で蹴って進む

(松尾 隆:『脳性麻痺の整形外科的治療』, p.77, 創風社, 1992. から引用)

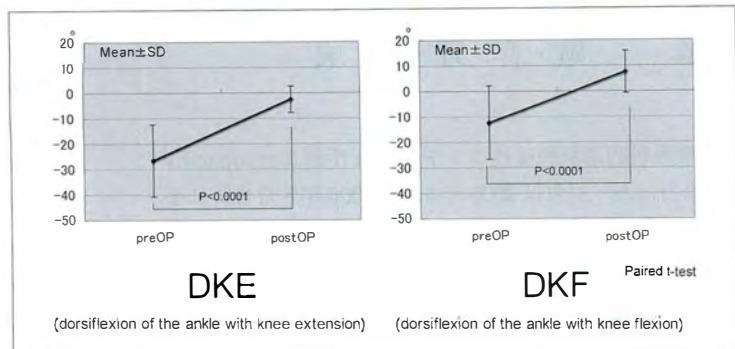


図 1. 術前後の DKE, DKF の変化

DKE: 膝伸展位での他動的足関節背屈角

DKF: 膝屈曲位での他動的足関節背屈角

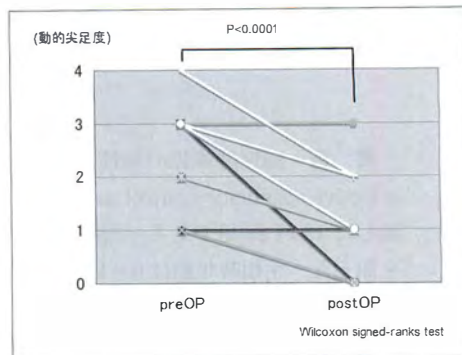


図 2. 術前後の動的尖足度の変化

し、長腓骨筋は温存した。内転・内反が強い場合は後脛骨筋に FL と SL を組み合わせて延長したり、内側解離、踵立方関節固定を追加した。外反尖足では長趾屈筋を長母趾屈筋よりも 0.3~0.5cm 多めに延長し、後脛骨筋は温存した。外反・外転が強い場合は長腓骨筋に FL と SL を組み合わせて延長したり、足底外反筋(母趾内転筋、短母趾屈筋)の解離を追加した(表 2)。動的尖足度⁵⁾(表 3)が 3, 4 度の高度尖足では足部 OSSCS に加えてアキレス腱延長を追加した²⁾。アキレス腱の延長量は歩行時の踵の浮いた高さを計測し、その長さの 2/5 を目安にした⁶⁾。後療法は足部 OSSCS 単独例では大腿から足先までのギプス包帯を 1~2 週間施行した。アキレス腱延長例では大腿から足先までのギプス包帯を 6 週間施行した。足部 OSSCS 単独例、アキレス腱延長例ともに両側支柱付きの短下肢装具を 3~6 か月使用した。

3. 評価方法

術前・術後の膝伸展位での他動的足関節背屈角(dorsiflexion of the ankle with knee extension; 以下 DKE)、膝屈曲位での他動的足関節背屈角(dorsiflexion of the ankle with knee flexion; 以下 DKF)、動的尖足度の変化について調べた。DKE,

DKF の変化の検定には paired t-test を用い、動的尖足度の変化の検定には wilcoxon signed-ranks test を用いた。有意水準 1% 未満を 2 群間に有意差があると判定した。

結 果

27 足のうち内反尖足は 6 足、中間尖足は 12 足、外反尖足は 9 足であった。7 足にアキレス腱延長を加えた。DKE は術前 -27° から術後 -3° に DKF は術前 -12° から術後 8° に有意に改善した(図 1)。動的尖足度は術前 4 度 1 例、3 度 9 例、2 度 9 例、1 度 5 例から術後 3 度 1 例、2 度 2 例、1 度 13 例、0 度 8 例に有意に改善した(図 2)。術後合併症は、尖足を再発したもの 1 足、反張膝を 3 肢に認めた。踵足変形をきたしたものはなかった。

症例提示(図 3)

9 歳、男児。左瘻直型片麻痺、中間尖足。手術内容は長母趾屈筋 SL1.2 cm、長趾屈筋 SL2cm、後脛骨筋 FL、長腓骨筋 FL、下腿三頭筋 FL、アキレス腱 SL1.4 cm であった。術前 DKE -30°、DKF -20°、動的尖足度 3 度が術後 DKE 3°、DKF 10°、動的尖足度 0 度に改善した。術後左足



術前



術後

図 3.
9 歳，男児，左痙直型片麻痺，中間尖足
動的尖足度術前 3 から術後 0 に改善した。

底接地が可能になったが，軽度の反張膝を認めた。

考 察

足部 OSSCS の考え方は全ての痙性底屈筋の解離と抗重力底屈筋の可及的温存である⁴⁾。脳性麻痺の痙性尖足に対しては従来アキレス腱単独延長術が行われてきた¹⁾。しかしながらアキレス腱単独延長では変形矯正は十分得られるもののヒラメ筋の抗重力底屈力を犠牲にしてしまう危険がある。アキレス腱が過延長になれば踵足となり支持性が失われてしまう。一方，腓腹筋腱膜延長術は比較的軽い尖足変形に用いられてきた¹⁾。ヒラメ筋の抗重力底屈力を温存できる利点があるが，尖足の程度が強くなると矯正が不十分となり，再発をきたしやすい。アキレス腱単独延長術，腓腹筋腱膜延長術とも下腿三頭筋の痙性緊張は弛められるが，前足部・中足部の痙性緊張は残存したままである。わたしたちは痙性尖足の原因は単に下腿三頭筋の緊張だけによるものではなく，前足部・中足部・後足部各底屈筋の緊張の総和によるものと捉えている。したがって全ての足関節底屈筋を同時に解離することによってのみ，尖足変形を確実に矯正し，かつ再発の危険性を減らすことができると考えている。たとえアキレス腱延長が避けられない高度な尖足であったとしても前・中・後

足部で同時に緊張を弛めることでアキレス腱自体の延長量を最小限度にとどめることができ，ヒラメ筋の抗重力底屈力を可及的に温存しながら変形を矯正することが可能になる。

今回尖足の再発をきたした片麻痺の 1 足は術前の動的尖足度が 3 度で足部 OSSCS にアキレス腱延長を加えるべきかどうか迷った症例であった。将来的にはアキレス腱単独延長を追加しなければならないと考えている。アキレス腱延長を含まない手術計画の立て方に問題があったと考える。

まとめ

脳性麻痺の痙性尖足に対して，足部 OSSCS は変形の矯正と歩行能力の向上に十分な効果を期待できる。

文 献

- 1) Fred P Sage : Cerebral palsy. Campbell's Operative Orthopaedics. 8th edition. Mosby. St. Luis. Missouri. 2302-2313. 1992.
- 2) 福元真一，松尾 隆，元 豊彦ほか：下腿三頭筋痙性に対する選択的腓腹筋解離術とアキレス腱延長術併用の考え方。脳性麻痺の外科研究會誌 9：5-10，1999.
- 3) 池田啓一，坂本公宣，松尾 隆ほか：両足関節周囲筋解離術において，アキレス腱延長術を片

足のみに行った症例の経過. 脳性麻痺の外科研究会誌 9:1-4, 1999.

- 4) Matsuo T: CEREBRAL PALSY: Spasticity-control and Orthopaedics—An introduction to Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery(OSSCS)—: Soufusha, 273-322: 2002.

5) 松尾 隆:脳性麻痺の整形外科的治療. 創風社, 東京, 67-79, 1992.

6) 松尾 隆:新 OS NOW No15. 足部疾患の保存療法と手術療法. メジカルビュー社, 東京, 116-123, 2002.

Abstract

Spastic Equinus Deformity in Ambulatory Cerebral Palsy Infants Treated Surgically

Kei Shibuya, M. D., et al.

Minamitama Orthopaedic Hospital

We have reviewed 27 feet, in 18 children with spastic equinus deformity in cerebral palsy. Thirteen patients (22 feet) were diagnosed as having spastic diplegia, and the other 5 patients (5 feet) as having spastic hemiplegia. Combined flexors release was conducted according to the concept of orthopaedic selective spasticity-control surgery (OSSCS) with or without concomitant Achilles'tendon lengthening. Other procedures included sliding lengthening in the flexor hallucis longus and in the flexor digitorum longus, intramuscular lengthening in the peroneus longus and in the tibialis posterior, and gastrocnemius aponeurotic lengthening. Their mean age at the time of operation was 9 years and 8 months (with age range from 5 years to 17 years). The mean follow-up period was 11 months (with range from 4 months to 1 year and 6 months). We used the range of motion (DKE, DKF) and the dynamic gait pattern for evaluation. DKE improved from -27° to -3° , on average, and the DKF from -12° to 8° . The dynamic gait pattern was significantly improved postoperatively, 3 feet showed genu recurvatum, and one showed recurrence of equinus. We concluded that OSSCS for the foot deformity was beneficial for children who have a spastic equinus deformity secondary to cerebral palsy.