

成人脳性麻痺患者の股関節に対する 整形外科的選択的緊張筋解離術

福岡県立粕屋新光園

福岡 真二・松尾 隆・山口 徹

要 旨 脳性麻痺においては、過緊張は粗大推進筋である多関節筋の過活動によってもたらされ、一方、抗重力筋である単関節筋は弱化している。整形外科的選択的緊張筋解離術(orthopaedic selective spasticity control surgery; OSSCS)では多関節性の伸筋・屈筋を同時に解離する。その結果、それぞれの拮抗筋である単関節性の屈筋・伸筋が術後強化され体を支える機能が向上する。本研究では成人脳性麻痺患者の股関節に対する OSSCS の効果を調査した。対象は1991~2000年までの10年間に粕屋新光園で股関節に対して OSSCS を施行した18歳以上の脳性麻痺患者17例(28関節)である。手術時年齢は18~54歳(平均30歳)、追跡期間は2か月~4年1か月(平均1年7か月)であった。機能向上を目的に手術を行った8例全例に運動レベルの向上が得られた。除痛目的で手術を行った9例中6例で疼痛が軽減し3例で疼痛が消失した。OSSCSは多関節筋(粗大推進筋)の解離により痙性を抑制し、伸筋・屈筋の同時解離により関節にかかる圧を減少させる。その際に、単関節筋(抗重力筋)を温存することにより、関節が安定化され成人の脳性麻痺患者の股関節痛を軽減することができるものと考えられた。

脳性麻痺の最も特徴的な異常は筋の過緊張であり、松尾によると、この過緊張は主として多関節筋の過活動によりもたらされる^{7)~9)}。股関節内転変形では、多関節内転筋である大腿薄筋の過活動が最も強い^{5)7)~9)}。一方、単関節内転筋(短内転筋・長内転筋・大内転筋)は体を持ち上げる作用(抗重力作用)を持ち、その過活動は多関節内転筋に比べると弱い^{5)7)~9)}。単関節外転筋(中殿筋・小殿筋)は多関節内転筋(大腿薄筋)によって抑え込まれ、その筋力は弱化している^{7)~9)}。そこで松尾の整形外科的選択的緊張筋解離術(orthopaedic selective spasticity-control surgery, 以下 OSSCS)では大腿薄筋を切離、大内転筋のうち最も走行が長く過活動性が強い大内転筋顆部脛を切離する^{7)~9)}。長内転筋は基本的に温存するが、内転緊張が強くと股関節脱臼を伴う場合は、走行の長い部分の脛を

切離(筋内延長)するか、起始で全切離する^{7)~9)}。こうして単関節内転筋の抗重力作用を温存しながら内転変形を軽減し、単関節外転筋が強化されることを期待する。実際に、OSSCSを施行した後、座位や四つ這いの練習を繰り返していると、術後3か月程して殿筋が発達し殿部が丸々と大きくなることを経験している。

股関節屈曲変形に対する考え方も全く同様で、多関節屈筋の大腰筋は過活動性が強いいため切離あるいはスライド延長する。同じく多関節屈筋の大腿直筋は起始でZ延長する。一方、単関節屈筋の腸骨筋は抗重力性があり過活動性も弱いいため温存あるいは筋内延長する^{6)~9)}。しかしながら、立位あるいは歩行可能な患者の股屈曲変形(かがみ肢位)に対して屈筋のみを延長すると、立位姿勢は直立に近づくものの、股関節を屈曲しづらくなり、歩

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), adult(成人), hip(股関節)

連絡先 : 〒811-0119 福岡県粕屋郡新宮町緑ヶ浜4-2-1 福岡県立粕屋新光園 福岡真二 電話(092)962-2231

受付日 : 平成14年10月23日

表 1. 手術目的, 病型, および手術時年齢

	Group 1 Pain relief Nine patients	Group 2 Improvement of function Eight patients
Type :		
Athetosis	4	1
Spastic		
Quadriplegia	4	2
(severely involved)	(3)	(0)
Diplegia	0	3
Hemiplegia	1	2
Age at the operation :	26~54	18~38
	(mean, 36)	(mean, 25)

行では脚を振り出しにくくなる。また、立ち上がりや四つ這いでも股関節を屈曲しづらくなり体を持ち上げるのが困難になる。したがって、重度の脳性麻痺患者の股関節伸展内転変形(はさみ肢位)で明らかな多関節股伸筋(半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋)の過活動は、かがみ肢位をとる軽度麻痺患者にも存在することが理解される。この現象に対しては、OSSCS のもう一つの原則である多関節伸筋・屈筋の同時解離が有効である^{7)~9)}。同時解離によって、それぞれの拮抗筋である単関節屈筋・伸筋の活動が強化され、屈伸両方向のスムーズな動きを導き出すことができる^{7)~9)}。

ただし、多関節股伸筋(半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋)の延長は膝関節側ではなく股関節側で行う^{7)~9)}。これを膝関節側で行うと膝の伸展緊張を強め膝関節のスムーズな屈伸を妨げる結果になる。立位・歩行を目指す場合は、半腱様筋の切離またはスライド延長と半膜様筋の筋内延長を行い大腿二頭筋は温存する^{7)~9)}。伸展緊張が強く股関節脱臼を伴うものでは半膜様筋、半腱様筋、大腿二頭筋ともに切離する^{7)~9)}。

OSSCS の小児患者に対する機能向上の効果や小児の股関節脱臼・亜脱臼に対する効果は、既に報告されている^{11)~6)}。そこで、本研究では成人脳性麻痺患者の股関節に対する OSSCS の効果を調査した。

対象と方法

対象は 1991~2000 年までの 10 年間に粕屋新光園で股関節に対して OSSCS を施行した 18 歳以

上の脳性麻痺患者 17 例(28 関節)である。手術時年齢は 18~54 歳(平均 30 歳)、追跡期間は 2 か月~4 年 1 か月(平均 1 年 7 か月)であった。

手術手技は前述通りの解離に加えて、屈曲変形が著しいものに対しては縫工筋の起始を下前腸骨棘に移動し、靱帯性の屈曲拘縮が強いものに対しては股関節包の前方部分を横切した^{7)~9)}。

手術目的により 1 群：除痛目的(9 例), 2 群：機能改善目的(8 例)の 2 つに分けた(表 1)。病型は 1 群ではアテトーシス 4 例, 痙直型四肢麻痺 4 例(そのうち重度四肢麻痺 3 例), 痙直型片麻痺 1 例である。2 群ではアテトーシス 1 例, 痙直型四肢麻痺 2 例(2 例とも軽度四肢麻痺), 痙直型両麻痺 3 例, 痙直型片麻痺 2 例であった。手術時年齢は 1 群では 26~54 歳(平均 36 歳), 2 群では 18~38 歳(平均 25 歳)であった。

術前と調査時の疼痛、運動レベル、X 線所見を調査した。疼痛の程度は疼痛なし、ときどき痛い、運動時に痛い、安静時も痛い、の 4 段階で評価した。運動レベルは松尾の方法により 16 段階に分類した⁹⁾。X 線では荷重部関節裂隙を測定し、Reimers の migration percentage¹⁰⁾で亜脱臼の程度を調べ、Wilcoxon の符号付順位検定で検定した。術前の変形性股関節症の病期は前股関節症 8 関節, 初期 18 関節, 末期 2 関節であった。

結果

1 群(除痛目的)の 9 例において、術前は安静時痛が 2 例, 運動時痛が 6 例, ときどき痛いものが 1 例であった。術後はときどき痛いものが 6 例, 疼

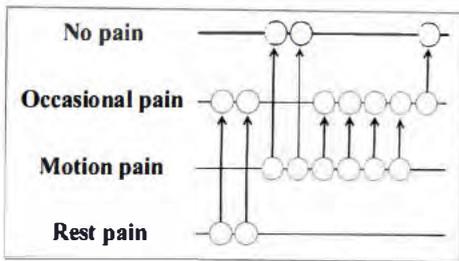


図 1. 1群(除痛目的)9例全例で●SSCSにより疼痛が軽減した

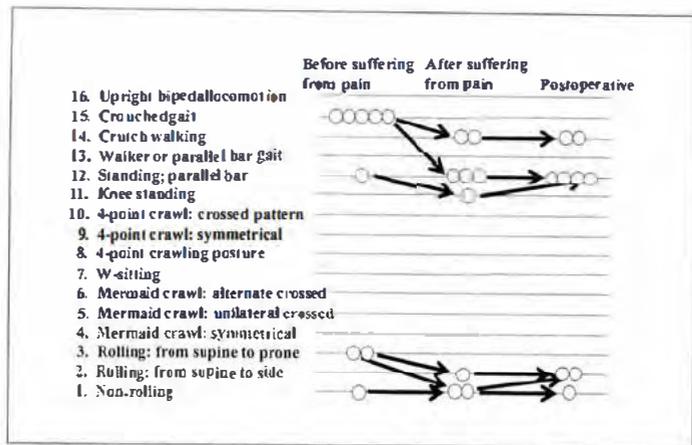


図 2. 1群(除痛目的)9例の疼痛出現前, 疼痛出現後, および●SSCS手術後の運動レベル

痛なしが3例で, いずれの症例でも疼痛の程度は軽減した(図1).

1群(除痛目的)の9例の運動レベルの経過を示す(図2). 元来独歩可能であった5例のうち2例は疼痛出現後は杖歩行に, 残りの3例はつかまり立ちレベルに低下しており, 運動レベルの低下は●SSCSによっても回復しなかった. つかまり立ちまで低下した3例はアテトーシスで頸髄症を合併していた. 元来つかまり立ちのレベルであった1例は, 疼痛出現後はつかまり立ち不能になったが, 術後は再びつかまり立ちができるようになった. 元来腹臥位までの寝返りが可能であった2例のうち1例は, 疼痛出現後は横向きまでの寝返りとなり, 術後も横向きまでの寝返りであった. もう1例は, 疼痛出現後は寝返り不能となったが, 術後は横向きまでは寝返りができるように回復した.

2群(機能向上目的)の8例では全例に運動レベルの改善が得られた(図3). 独歩可能であった4例はかがみ肢位が軽減し, 杖歩行が可能であった1例は独歩可能になった. つかまり立ちレベルであった3例は伝い歩きが可能になった.

X線所見では, 術前に比べて調査時に荷重部関節裂隙が拡大したものの18関節, 不変4関節, 狭小化したものの6関節であり, 拡大したものが有意に多かった($p=0.0049$, 表2) Migration percentageは減少したものの15関節, 不変6関節, 増大7関節で, 減少したものの, すなわち, 垂脱臼の程度が軽減したものが有意に多かった($p=0.0459$, 表2).

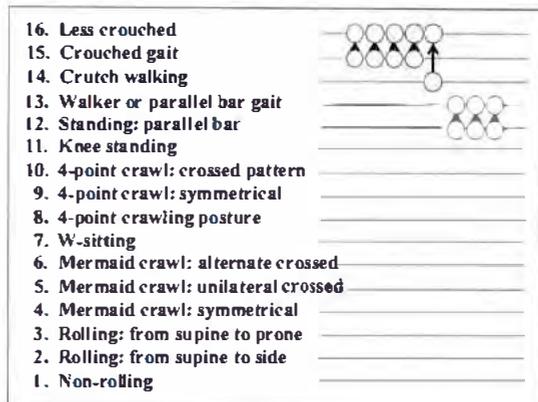


図 3. 2群(機能向上目的)8例全例で●SSCSにより運動レベルの向上が得られた

症例

症例1: 36歳, 女性. 痙直型重度四肢麻痺. 腹臥位までの寝返りが可能であったが1年5か月前に右股関節痛が出現し寝返り不能になった. 両側の屈曲内転拘縮が著しく, 右側に強い両側の股関節痛があった(図4 A). 手術内容は, 半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋の起始部切離, 大腿薄筋切離, 大内転筋の起始での筋内延長と顆部腱切離, 長内転筋切離, 大腰筋切離, 腸骨筋筋内延長, 大腿直筋起始の25mmのZ延長, 縫工筋起始の下前腸骨棘への移動, 股関節包前方部分の横切であった. 屈曲内転変形が軽減し, 疼痛はほとんどなくなり, 運動機能も横向きまでの寝返りができるまでに回復した(図4-B). X線でも術後は術前に比べて関節裂隙の狭小化が軽減している(図4-C, D).

表 2. 術前および調査時の X 線所見

No. Side	Joint space(mm)		Migration percentage	
	Preop.	Follow up	Preop.	Follow up
Group 1 :				
1. Rt	5.5	5.5	40	44
2. Rt	0.4	0.6	49	50
3. Rt	4.8	5.0	44	44
Lt	4.2	5.6	45	41
4. Rt	2.0	2.6	5	6
Lt	2.8	2.8	20	16
5. Rt	5.0	6.0	34	32
Lt	3.6	4.3	22	24
6. Rt	0.0	0.0	10	10
Lt	4.4	5.6	24	27
7. Rt	3.5	5.0	40	30
Lt	3.5	6.0	43	33
8. Rt	2.4	3.3	10	16
Lt	4.1	3.3	19	17
9. Rt	3.2	3.8	29	29
Lt	3.0	3.0	69	58
Group 2 :				
10. Rt	2.7	2.8	14	13
Lt	3.0	3.2	11	9
11. Rt	3.5	3.3	26	24
Lt	2.6	2.8	21	20
12. Rt	3.8	4.0	22	22
Lt	3.8	3.6	23	23
13. Lt	4.0	5.2	30	30
14. Lt	5.6	5.7	29	25
15. Rt	3.7	3.6	30	26
16. Rt	4.7	4.5	34	31
17. Rt	3.6	3.5	22	23
Lt	3.2	3.3	17	15
Wilcoxon's signed rank test				
p 0.0049			p 0.0459	

▼図 5.

症例 2 : 25 歳, 男性, 痙直型両麻痺. 術前は内旋かがみ肢位を認め, 4 点杖歩行が可能であり, 独歩も僅かに可能だが実用性に乏しかった(A, B). 術後はかがみ肢位が軽減し, 屋内での独歩が可能になった(C, D). 屋外では 1 本杖を使用している

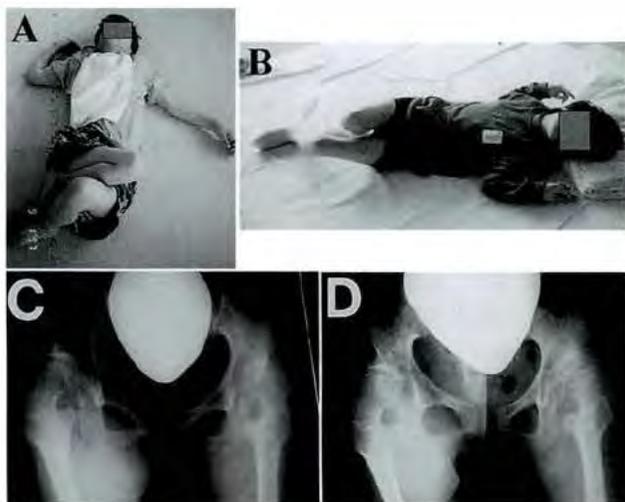
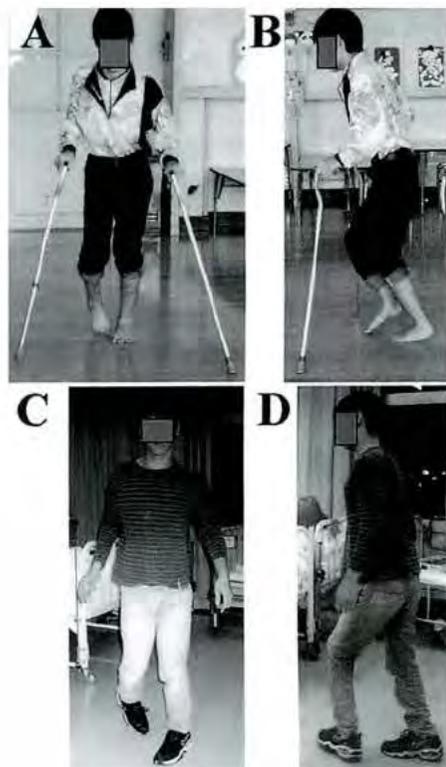


図 4. 症例 1 : 36 歳, 女性. 痙直型重度四肢麻痺. 元来は腹臥位までの寝返りが可能であったが股関節痛のために寝返り不能となった. 両側に著しい屈曲内転拘縮を認めた(A). OSSCS 術後は屈曲内転変形が軽減し, 疼痛はほとんど消失し, 運動レベルも横向きまでは寝返りできるまでに回復した(B). X 線でも術後は術前に比べて関節裂隙の狭小化が軽減している(C, D)



症例2: 25歳, 男性, 痙直型両麻痺, 21歳時に両足に対してOSSCSを施行している。股関節に対するOSSCS術前には内旋かがみ肢位を認め, 4点杖歩行が可能で, 独歩も僅かに可能だが実用性に乏しかった(図5 A, B)。手術内容は, 半膜様筋腱の25mmのスライド延長, 半腱様筋の股関節側での筋内延長と膝関節側での25mmのスライド延長, 大腿二頭筋温存, 大腿薄筋切離, 大内転筋顆部腱切離, 長内転筋温存, 大腰筋腱切離, 腸骨筋筋内延長, 大腿直筋起始の20mmのZ延長であった。術後はかがみ肢位が軽減し, 屋内での独歩が可能になった(図5 C, D)。屋外では1本杖を使用している。

考 察

松尾によると, 脳性麻痺では多関節筋の過活動が強いが, この多関節筋は抗重力性のない粗大推進筋である⁷⁻⁹⁾。一方, 体を支える機能をもつ単関節筋は脳性麻痺では弱化している⁷⁻⁹⁾。OSSCSでは多関節性(粗大推進性)の伸筋・屈筋を同時に解離し, この結果, それぞれの拮抗筋である単関節性(抗重力性)の屈筋・伸筋が術後強化されて体を支える機能(運動レベル)が向上すると考えられる⁷⁻⁹⁾。このことを実証する結果は小児患者において既に報告されている¹¹⁰⁻⁹⁾。対象を18歳以上に限定した今回の研究でも, 機能向上目的の8例全例で運動レベルの向上が得られていた。この群の手術時年齢は18~38歳(平均25歳)であり, 最低この年齢までは股関節に対するOSSCSにより運動レベルの向上が期待できる。

本研究のもう一つの重要な結果は股関節痛のためにOSSCSを行った成人脳性麻痺患者9例全例で疼痛が軽減したという事実である。そこで次にOSSCSによってなぜ除痛が得られたかを考察する。変形性関節症では加速度の大きい動きにより疼痛を生じやすい。OSSCSで施行される多関節筋(粗大推進筋)の解離は, 粗大で加速度の速い動きを少なくする結果, 疼痛が減少するものと考えられる。また, 多関節性伸筋・屈筋の同時解離は,

運動機能の面では屈伸両方向の動きをスムーズにする。除痛の面では, 多関節性伸筋・屈筋の同時緊張により関節に加わる過度の圧力を少なくすると思われる。このことは, X線所見で関節裂隙の狭小化が有意に軽減したことで支持される。更に, 変形性関節症では亜脱臼に伴う動揺性により疼痛を生じる。OSSCSでは多関節筋の解離により骨頭を亜脱臼させる力を減じるとともに, 温存された単関節筋が関節を安定化して疼痛が軽減するものと考えられる。このことは, X線所見で亜脱臼の程度が有意に軽減したことで示されている。

まとめ

1) 股関節に対して整形外科的選択的緊張筋解離術(OSSCS)を施行した成人の脳性麻痺患者17例(28関節)を調査した。

2) 機能向上を目的に手術を行った8例全例に運動レベルの向上が得られた。OSSCSにより成人患者であっても機能向上が見込まれる。

3) 除痛目的で手術を行った9例中6例で疼痛が軽減し3例で疼痛が消失した。

4) OSSCSは痙性を抑制し関節にかかる圧を減少し関節を安定化することにより股関節痛を軽減すると考えられる。

文 献

- 1) 福岡真二, 松尾 隆, 松浦愛二: 痙性麻痺患者の股関節脱臼・亜脱臼に対する選択的緊張筋解離術および観血的整復。日小整会誌 11: 161-167, 2002。
- 2) 川村秀哉, 松尾 隆, 野呂純敬ほか: 脳性麻痺に対する股関節選択的筋解離術, 整形外科と災害外科 34: 1433-1438, 1986。
- 3) 河田典久, 松尾 隆, 池田啓一: 脳性麻痺股関節脱臼の治療。脳性麻痺の外科研究会誌 6: 15-18, 1996。
- 4) 松尾 隆, 元 豊彦, 多田俊作ほか: CP股内転緊張構成因子の分析—閉鎖神経前枝切除術の問題点から—。整形外科 35: 1265-1272, 1984。
- 5) Matsuo T, Tada S, Hajime T: Insufficiency of the hip adductor after anterior obturator

- neurectomy in 42 children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 6 : 686-692, 1986.
- 6) Matsuo T, Hara H, Tada S : Selective lengthening of the psoas and rectus femoris and preservation of the iliacus for flexion deformity of the hip in cerebral palsy patients. *J Pediatr Orthop* 7 : 690-698, 1987.
- 7) 松尾 隆 : 脳性麻痺と整形外科—新しい手術的アプローチを中心に—. 南江堂, 東京, 1991.
- 8) 松尾 隆 : 脳性麻痺の整形外科的治療. 創風社, 東京, 1998.
- 9) Matsuo T : Cerebral palsy spasticity control and orthopaedics an introduction of orthopaedic selective spasticity control surgery (OSSCS)—. Soufusha, Tokyo, 2002.
- 10) Reimers J : The stability of the hip in children. *Acta Orthopaedica Scandinavica (Supple)* 184 : 1-100, 1980.

Abstract

Orthopaedic Selective Spasticity Control Surgery for the Hip in Adult Patients with Cerebral Palsy

Shinji Fukuoka, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Shinkoen Handicapped Children's Hospital

Our group earlier reported that a procedure that includes release of the musculus gracilis and m. adductor longus, lengthening of the m. psoas and m. rectus femoris, and proximal release of the hamstring can correct hip adduction and flexion deformities in children with cerebral palsy. Preservation of the adductor brevis and iliacus prevented hyperabduction and hyperextension, and stabilized the hip. While we already reported the effectiveness of this procedure in children, its effect in adults remained unknown. Here, we report an evaluation of the effects of this combined procedure, which we call orthopaedic selective spasticity-control surgery, in adult patients. Seventeen adults who were treated by this procedure between 1991 and 2000 at Shinkoen Handicapped Children's Hospital were our subjects. Follow-up ranged from 2 months to 4 years 1 month (mean, 1 year and 7 months). The patients were classified into two groups depending on the purpose of the operation : pain relief (nine patients : group 1), and improvement of function (eight patients, group 2). Four patients in group 1 had athetosis, four patients had spastic quadriplegia, and one patient had spastic hemiplegia ; the age at the operation ranged from 26 to 54 years (mean, 36 years). In group 2, one patient had athetosis, two patients had spastic quadriplegia, three patients had spastic diplegia, and two patients had spastic hemiplegia ; the ages at the operation were 18 to 38 years (mean, 25 years). Pain decreased or disappeared in all group 1 patients. Gross motor function improved in all group 2 patients. The procedure reduced spasticity and rigidity of these adult cerebral palsy patients, and stabilized the hip joint, allowing the gross motor function to improve, and decreasing hip pain.