

粗大運動能力分類システムレベルVの 脳性麻痺に対する整形外科手術

福岡県立粕屋新光園

小宮紀宏・福岡真二

南多摩整形外科病院

松尾隆

要旨 2000年1月～2007年3月までに手術を行った粗大運動能力分類システムレベルVの脳性麻痺に対する77手術を対象とし、手術時年齢、手術目的と治療結果を調査した。6歳未満では、股関節脱臼の治療を目的に、整形外科的選択的痙性コントロール手術(OSSCS)が単独で、あるいは観血的整復術、大腿骨減捻内反骨切り術と併用して、計22手術行われた。胸腰椎OSSCSが4例に行われ、筋緊張の軽減により座位が安定し誤嚥が減少した。6歳以上12歳未満では、股関節手術が24手術、肩肘OSSCSが4手術、胸腰椎OSSCSが4手術行われた。12歳以上18歳未満では、疼痛改善等を目的に股関節手術が9例、頸椎OSSCSが1例、胸腰椎OSSCSが2例に行われた。18歳以上では、股膝・脊椎の疼痛軽減・拘縮の治療を目的に6例にOSSCSが施行された。GMFCSレベルVの脳性麻痺に対するOSSCSは股関節亜脱臼・脱臼の進行防止や治療、伸展緊張の軽減による座位の安定や誤嚥の減少、上肢機能改善などに有用であった。

序文

松尾の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)は、脳性麻痺において活動性が強く異常姿勢の原因になる多関節筋を選択的に解離し、体を直立に支える単関節筋を温存して姿勢や運動機能を改善する手術方法である⁶⁾⁷⁾。様々な運動レベルや年齢の脳性麻痺児・者に対して施行され、歩容の改善、上肢機能の改善などの効果が得られている³⁾。

今回、粗大運動能力分類システム(gross motor function classification system; 以下, GMFCS)レベルV(補完的な技術を使っても自動移動が非常

に制限される)の重度脳性麻痺に対する整形外科手術の結果を調査したので報告する。

対象・方法

2000年1月～2007年3月までに当園において手術を行ったGMFCSレベルVの脳性麻痺、53名(77手術)を対象とした。手術時年齢を6歳未満、6歳以上12歳未満、12歳以上18歳未満、18歳以上の4つに分類し、診療録をもとに、手術時年齢ごとの手術目的と治療結果を調査した。追跡期間は3か月～7年4か月(平均2年11か月)であった。

年齢ごとの手術件数は6歳未満が26手術、6歳以上12歳未満は33手術、12歳以上18歳未満は

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), gross motor function classification system(粗大運動能力分類), 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 : 〒 811-0119 福岡県糟屋郡新宮町緑が浜 4-2-1 福岡県立粕屋新光園 小宮紀宏 電話(092)962-2231
受付日 : 平成20年5月8日

表 1.
年齢別の手術部位

	<6 歳	6~12 歳	12~18 歳	18 歳<	合計
股	22	24	9	2	57
胸腰椎	4	4	2	1	11
肩肘		4			4
頸椎			1	1	2
膝				2	2
足		1			1
合計	26	33	12	6	77

股関節手術：22 手術

表 2.
6 歳未満の結果

手術内容	手術数	目的	結果
OSSCS	9	脱臼進行防止 座位の安定	8 手術：亜脱臼進行が防止された MP 44% → 36% 1 手術：亜脱臼が進行 機能面：座位が安定 寝返りが早くなった
OSSCS + OR	7	脱臼整復	4 手術：整復位良好 MP 69% → 32% 3 手術：脱臼再発
OSSCS + OR + DVO	6	脱臼整復	全 6 手術：整復位良好 MP 70% → 30%

胸腰椎：4 手術

手術内容	手術数	目的	結果
胸腰椎 OSSCS	4	伸展緊張の軽減 側弯の進行防止	座位が安定、ムセが減少 呼吸状態が改善 Cobb 角 30° → 54°

12 手術，18 歳以上は 6 手術であった(表 1)．手術部位は股関節手術が最も多く 57 手術，胸腰椎がこれに続き 11 手術，肩肘が 4 手術，膝が 2 手術，頸椎が 2 手術，足部が 1 手術であった．

手術内容

股関節手術

OSSCS：伸筋は半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋を中枢側で切離，内転筋は薄筋・大内転筋頸部腱切離，長内転筋筋間腱延長または切離，屈筋は大腰筋腱切離，腸骨筋筋間腱延長，大腿直筋 Z 状延長を行った．

観血的整復術(以下，OR)：前方侵入で関節包を外側から内下方まで切離し，大腿骨頭靭帯など白蓋内の介在物を切除し，白蓋の入り口を狭くしている横靭帯を切除した．

大腿骨減捻内反骨切り術(以下，DVO)：後外側アプローチで大腿骨近位部を展開し，頸体角 105~115° を目標に，小転子を含むレベルで closed wedge osteotomy を行った．

胸腰椎 OSSCS：側弯の凹側頂椎レベルで最長筋，棘筋，腸肋筋，広背筋を横切した．

頸椎 OSSCS：伸筋は頭最長筋，頸最長筋を切離，屈筋は胸鎖乳突筋の停止と胸骨起始を切離した．

肩 OSSCS：伸筋は広背筋腱を切離，上腕三頭筋長頭は起始腱切離あるいは筋内延長，大円筋の筋内延長を行った．屈筋は上腕二頭筋長頭をスライド延長し短頭を筋内延長した．

肘 OSSCS：伸筋は上腕三頭筋の筋内延長を行い，屈筋は上腕二頭筋腱のスライド延長と上腕筋の筋内延長を行った．

膝 OSSCS：膝窩での半腱様筋腱・薄筋腱のスラ

手術内容	手術数	目的	結果
OSSCS	7	脱臼進行防止	MP 58% → 41%
		座位の安定	座位が安定、流涎が減った 摂食が改善した
OSSCS+OR	5	脱臼整復	2例：整復位良好 MP 65% → 39% 3例：脱臼再発
OSSCS+OR+DVO	12	脱臼整復	10例：整復位良好 MP 72% → 28% 2例：亜脱臼が残存

表 3.
6～12 歳の結果

その他の手術

手術内容	手術数	目的	結果
胸腰椎 OSSCS	4	側弯の進行防止	Cobb 角 40° → 70° 呼吸状態が改善 ムセが減少した
肩肘 OSSCS	4	上肢機能改善	3例：食事動作が改善 1例：嚥下が容易になった
足 OSSCS+ Chopart 関節固定	1	足部変形の矯正	座位が安定した

イド延長、半膜様筋・大腿二頭筋・腓腹筋の筋内延長を行った。屈曲拘縮が高度な成人例では後方関節包の切離を行った。

結 果

1) 6 歳未満(表 2)

股関節手術が最多で 22 手術施行された。OSSCS のみが 9 手術であり、脱臼の進行防止と、座位の安定を目的に手術が施行された。脱臼の進行を防止できた 8 手術の migration percentage (以下、MP) は平均で 44% から 36% へと改善した。他の 1 例では亜脱臼が進行し DVO 追加予定である。機能面では、座位が安定した、寝返りが早くなった、不随意運動が減った、介助での割座をいやがらなくなったなどの効果がみられた。OSSCS+OR は 7 手術で脱臼整復を目的に施行された。4 手術が整復位良好で MP は平均で 69% から 32% へと改善した。3 手術で脱臼が再発し、うち 2 手術に DVO を追加施行し、1 手術は追加予定である。OSSCS+OR+DVO が 6 手術に施行され全例整復位良好であった。

胸腰椎 OSSCS は伸展緊張の軽減と側弯進行防

止を目的に 4 例に施行された。機能的には座位が安定した、ムセが減少した、呼吸状態が改善したなどの結果が見られた。一方、Cobb 角は平均で 30° から 54° へと増悪し側弯の進行を完全に防止することはできなかった。

2) 6 歳以上 12 歳未満(表 3)

股関節手術は 24 手術であった。OSSCS のみは 7 手術で、脱臼の進行防止と座位の安定を目的に手術が行われた。MP は平均で 58% から 41% へと改善し、機能的には、椅子座位が安定した、流涎が減った、摂食が改善した等の効果がみられた。OSSCS+OR を行った 5 手術のうち 2 手術は整復位良好で MP は平均で 65% から 39% へと改善した。3 手術で脱臼が再発し DVO を追加した。OSSCS+OR+DVO を施行した 12 手術中 10 手術は整復位良好で MP は 72% から 28% に改善した。低緊張型の 2 例で亜脱臼が残存し 1 例に Pemberton 骨切り術を追加した。

胸腰椎 OSSCS は側弯の進行防止を目的に 4 例に施行された。しかしながら、Cobb 角は平均 40° から 71° に進行した。一方、機能的には、呼吸状態が改善した、ムセが減少したなどの全身状態の

股関節手術：9手術

表 4.
12～18 歳の結果

手術内容	手術数	目的	結果
OSSCS	4	3例：疼痛軽減 1例：亜脱臼の進行防止	疼痛消失 MP 45% → 42% 座位が安定
OSSCS+OR+DVO	5	脱臼整復 3例：疼痛の軽減	全例：整復位良好 MP 77% → 15% 疼痛消失

その他の手術

手術内容	手術数	目的	結果
胸腰椎 OSSCS	2	1例：伸展緊張の軽減 1例：側弯進行防止	1例：呼吸状態改善 座位が安定 1例：調査期間短く判定不能
頸椎 OSSCS	1	疼痛軽減 伸展緊張の軽減	疼痛・緊張が軽減

4名6手術

表 5.
18 歳以上の結果

手術内容	手術数	目的	結果
股関節 OSSCS	2	疼痛改善	疼痛軽減
膝関節 OSSCS	2	屈曲拘縮の改善	屈曲拘縮の改善
胸腰椎 OSSCS	1	側弯の軽減	寝返りが容易になった 流涎が減少した
頸椎 OSSCS	1	頸部痛の改善	疼痛消失 緊張軽減

改善を認めた。

肩肘 OSSCS は上肢機能の改善を目的に 4 例に行われた。3 例で食事動作が改善し、1 例で水分の嚥下が容易になった。

高度尖足に対して足部手術 (OSSCS+Chopart 関節固定) を施行した 1 例では、下肢を屈曲しやすくなり、また椅子座位の時足底接地が可能になり座位が安定した。

3) 12 歳以上 18 歳未満 (表 4)

股関節手術は 9 手術であった。OSSCS が 4 手術で、このうち 3 手術は除痛が目的で 3 手術とも術後に疼痛は消失した。亜脱臼の進行防止が目的の 1 例は MP が 45% から 42% へと改善し、機能面では座位が安定した。OSSCS+OR+DVO が 5 手術で、全例で脱臼が整復され、疼痛がみられた 3 例では疼痛も消失した。

胸腰椎 OSSCS が 2 例で、伸展緊張の軽減が目的の 1 手術では呼吸状態が改善し、座位が安定した。側弯進行防止が目的の 1 手術は調査期間が短

く判定不能であった。

頸椎 OSSCS はアテトーゼタイプの 1 例に疼痛と伸展緊張の軽減を目的に行われ、術後は疼痛と伸展緊張がともに軽減した。

4) 18 歳以上 (表 5)

股関節 OSSCS の 2 例は除痛目的で行われ、疼痛の軽減が得られた。

膝関節 OSSCS が 1 名の両膝に屈曲拘縮の解除を目的に施行された。片膝で追加手術を必要としたが最終的には両膝とも屈曲拘縮が改善した。

胸腰椎 OSSCS の 1 例は側弯変形に対して手術が行われ、側弯は改善しなかったが、寝返りが容易になった、椅子に座らせやすくなった、入浴介助が容易になった、流涎が減少した等の効果が見られた。

頸椎 OSSCS の 1 手術はアテトーゼと痙直性の混合型の耐え難い頸部痛に対して行われ、疼痛が軽減した。



図 1. 4 歳 5 か月，女児

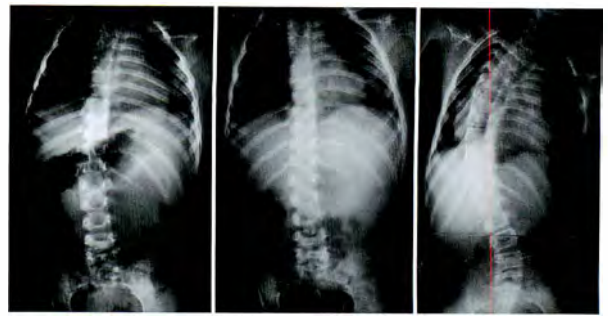
運動機能は寝返り不能，3 歳 8 か月時に左股の脱臼予防と伸展緊張軽減のため左股 OSSCS が行われた。

- a : 術前は全身の伸展緊張が著明で，非対称性緊張性頸反射もみられた。右側は屈曲内転優位，左側は伸展外転優位で右股は脱臼していた。腹臥位でも緊張を抑制できなかった。
- b : 3 歳から 4 歳の間に Cobb 角が 10° から 25° に進行したため胸腰椎 OSSCS を行った。術後 1 年，体幹の伸展緊張，左右の非対称性が減少している。

a
b

症例呈示

4 歳 5 か月の女児。運動機能は寝返り不能，全身の伸展緊張が著明で，非対称性緊張性頸反射も見られた(図 1)。右側は屈曲内転優位，左側は伸展外転優位で右股は脱臼していた。3 歳 8 か月時に左股の脱臼予防と伸展緊張の軽減のため左股 OSSCS が行われた。3 歳から 4 歳の間に側弯が 10° から 25° に進行したため，4 歳 5 か月時に胸腰椎に対する OSSCS を行った。手術内容は，第 11—12 肋骨レベルで凹側の広背筋・腸筋筋・最長筋・棘筋を切離した。術後，体幹の伸展緊張，左右の非対称性が軽減した。X 線では術前 Cobb 角 25° であった側弯が一旦軽減したものの術後 6 年 7 か月の現在，S 字状の側弯が見られる(図 2)。



a|b|c

図 2. X 線経過

- a : 術前の Cobb 角は 25° であった。
- b : 術直後は側弯が軽減した。
- c : 術後 6 年 7 か月の現在，S 字状の側弯を認める。

考 察

股関節 OSSCS により，脳性麻痺児・者に生じる股関節亜脱臼の進行防止や，立位・歩行機能の改善という効果が得られる⁴⁾⁶⁾⁷⁾。また，脱臼症例においては OSSCS に加え OR，DVO を行うことにより良好な整復位を得ることができる⁵⁾⁸⁾。股関節脱臼や緊張による疼痛を生じている年長者では股関節 OSSCS により疼痛が軽減する²⁾。

今回の調査では，股関節手術は 12 歳未満では主に亜脱臼の進行防止と脱臼整復を目的に行われ，その目的を達した。また，機能面でも，座位が安定した，緊張の軽減により嚙下が改善した，流涎が減少したなどの効果が得られた。12 歳以上で脱臼や緊張により疼痛をきたした場合も手術により疼痛を軽減することができた。

胸腰椎 OSSCS は側弯矯正という面からは骨性手術ほどの効果は得られないが，手術侵襲は大きくなく，呼吸状態や日常の活動性の改善に有用である⁹⁾。今回の調査では，胸腰椎 OSSCS は 6 歳未満では伸展緊張の軽減を目的に行われ，緊張の軽減により呼吸状態が改善した，ムセが減った等の全身状態の改善が見られた。6 歳以上の症例では側弯の進行防止を目的に手術が行われたが，側弯の進行を止めることはできなかった。しかしながら機能面では，全身状態を改善することができた。

肩肘 OSSCS は，脳性麻痺児・者にみられる肩の引き，肘関節の屈曲拘縮を緩和し，肩肘のリーチ機能，支え機能を改善することで，上肢の機能

を改善させることができる。また、肩・肘痛を認める症例では疼痛の緩和を得ることができる⁸⁾。今回の調査では、重度の症例でも上肢機能を向上させ食事動作を改善した。

頸椎 OSSCS は脳性麻痺患者の頸椎症・頸髄症・神経根症の治療やその予防として有効である¹⁰⁾。今回の調査では、12歳以上で伸展緊張により頸部痛を起こしたときに OSSCS が行われ、疼痛を軽減することができた。

GMFCS レベル V の脳性麻痺では、手術により顕著な機能向上を得ることは困難であり¹⁾、改善点を客観的に数値化するのも困難であった。しかしながら、OSSCS により、様々な年齢で、様々な部位の症状を軽減し、脳性麻痺児・者の生活の質を改善することができることが今回の調査でも示された。重度の脳性麻痺であっても、OSSCS を用いてどこを治せるか注意深く観察し、この手術を積極的に用いる姿勢が求められる¹³⁾⁶⁾。

結 論

GMFCS レベル V の脳性麻痺に対する整形外科治療は股関節の亜脱臼の進行予防や脱臼の整復、伸展緊張の軽減による座位の安定や嚥下能力の向上、上肢機能の改善などに有用であった。

文 献

- 1) 福岡真二, 武田真幸, 寺原幹雄ほか. 整形外科的選択的痙性コントロール手術の紹介. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 17: 3-13, 2007.
- 2) 福岡真二, 松尾 隆, 山口 徹. 成人脳性麻痺患者の股関節に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 12: 15-20, 2002.
- 3) 福岡真二, 松尾 隆, 松浦愛二. 痙性脳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術. 日小整会誌 11: 161-167, 2002.
- 4) 川村秀哉, 松尾 隆ほか. 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.
- 5) 的野浩士, 福岡真二ほか. 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術・観血的整復術・大腿骨減捻内反骨切り術の合併手術の成績. 日小整会誌 15: 39-44, 2006.
- 6) 松尾 隆. 脳性麻痺の整形外科的治療. 東京, 創風社, 1998.
- 7) 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.
- 8) 寺原幹夫, 福岡真二, 武田真幸. 痙性麻痺患者の肩・肘に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 17: 15-19, 2007.
- 9) 山口 徹, 松尾 隆, 福岡真二. 脳性麻痺幼若児における麻痺性側彎症の治療経験. 脊柱変形 17: 135-138, 2002.
- 10) 山口 徹, 松尾 隆, 福岡真二ほか. 脳性麻痺頸椎症に対する頸部選択的緊張筋解離術の術後成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 12: 31-34, 2002.

Abstract

Orthopedic Surgery for Cerebral Palsy at Gross Motor Function Classification System Level V

Norihiro Komiya, M. D., et al.
Shinkoen Handicapped Children's Hospital

We have reviewed all 53 patients with cerebral palsy at gross motor function classification level V, who received orthopedic surgery between January 2000 and March 2007. We evaluated the patient age at operation, the purpose of surgery, and the results. Under 6 years old, 22 patients received surgery on the hip including orthopaedic selective spasticity-control surgery (OSSCS), open reduction and femoral derotational varus osteotomy, for reducing the hip dislocation. OSSCS for the thoracolumbar spine was performed for four patients, and the extension contracture of the trunk and aspiration were reduced. Between 6 and 12 years old, 24 patients received surgery on the hip, 4 received OSSCS for the shoulder and elbow, and 4 received OSSCS for the thoracolumbar spine. Between 12 and 18 years old, 9 received surgery on the hip for pain relief, one received OSSCS for the cervical spine, and 2 received OSSCS for the thoracolumbar spine. Over 18 years old, 2 received OSSCS for the hip, 2 OSSCS for the knee, one OSSCS for the thoracolumbar spine and one received OSSCS for the cervical spine for pain and contracture relief. OSSCS for severely involved cerebral palsy patients was effective for reduction hip dislocation, for stabilization when sitting, for extension contracture relief, and for functional improvement in the upper extremities.