

## 麻痺性股関節亜脱臼・脱臼に対する 整形外科的選択的痙性コントロール術単独手術の長期成績

西部島根医療福祉センター

中 寺 尚 志・星 野 弘太郎

**要 旨** 痙性脳性麻痺児の股関節亜脱臼・脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール術単独の長期成績を調査し、その適応を検討した。対象は手術時年齢が15歳以内で、5年以上経過観察できた18例26股である。男女比は11:7、手術時年齢は平均7歳9か月、追跡期間は平均7年であった。粗大運動能力システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS)レベルⅡ…1例1股, Ⅲ…4例5股, Ⅳ…6例10股, Ⅴ…7例10股であった。脱臼の程度はMigration Percentage(以下, MP)で評価した。術前, 術後1年, 最終観察時(最終)のMPを計測し、手術時年齢, GMFCSとの関係を検討した。術前MP平均42.8%が術後1年32.9%, 最終34.0%と有意に改善した( $p < 0.01$ )。手術時年齢が8歳以下, GMFCS 2 & 3では術後1年, 最終時に有意な改善を示した( $p < 0.01$ )が, 10歳以上, GMFCS 4 & 5では術後1年のみ有意差を認めた( $P < 0.05$ )。術前MP 50%未満の症例は最終時, 50%以上の症例に比べ有意に改善していた( $p < 0.01$ )。この手術は脳性麻痺児の股関節亜脱臼に対して有効な治療である。

### はじめに

脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対して軟部組織分離術, 大腿骨近位部での減捻内反骨切り術, 骨盤骨切り術などの単独, あるいは組み合わせ手術を行い, 良好な成績をこれまでに多くの施設が報告している<sup>1)2)4)~8)</sup>。本研究の目的は我々の行っている整形外科的選択的痙性コントロール術(Orthopaedic Selective Spasticity-Control Study: 以下, OSSCS)単独手術の効果を調査し, その適応について検討することである。

### 対 象

OSSCS単独手術で治療した15歳以下の脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼例で再手術をエンドポイントとし, 術後5年以上経過した症例18

例26股である。手術時年齢は3歳6か月~13歳3か月(平均7歳4か月)であった。性別は男児11例15股, 女児7例11股であり, 病型は痙性四肢麻痺6例9股, 痙性三肢麻痺1例2股, 痙性両麻痺10例14股, 混合型四肢麻痺1例1股であった。運動レベルは粗大運動能力システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS)を使用し, GMFCSⅡ1例1股, Ⅲ4例5股, Ⅳ6例10股, Ⅴ7例10股であった。歩行不能なGMFCSⅣ, Ⅴが全体の72.2%を占めていた。術後経過観察期間は5~13年3か月(平均7年)であった。

### 方 法

OSSCSの内容は独歩可能なGMFCSⅠ, Ⅱは筋の切離はなく, 延長のみである。内転変形の強

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery(整形外科的選択的痙性コントロール術), hip subluxation and dislocation(股関節亜脱臼・脱臼), long-term result(長期成績)

連絡先: 〒695-0001 島根県江津市渡津町1926 西部島根医療福祉センター 中寺尚志 電話(0855)52-2442

受付日: 2014年3月30日

いかがみ肢位で独歩を目指す GMFCS III は、上記+薄筋と大内転筋顆部腱を切離する。よりスムーズな杖歩行、あるいは杖歩行の獲得を目指す GMFCS III, IV は、上記に大腰筋と半膜様筋を切離する。痙縮、特に伸展パターンが強く、重度亜脱臼、脱臼を呈する GMFCS IV, V は、上記+ハムストリング中枢全切離を行っている。原則、長内転筋の全切離は施行しない。また、MP>50%の股関節には年齢、体力などを考慮に入れて大腿骨減捻内反骨切り術を検討しているが、今回は症例には含まれていない。

調査項目は MP を術前、術後1年、最終調査時に計測し、術前の MP 値を Miller 分類に従って Mild(25% ≤ MP < 40%), Moderate(40% ≤ MP < 60%), Severe(60% ≤ MP) の3つに分類した<sup>2)</sup>。術後 MP 値も同様に Good(MP < 25%), Fair(25% ≤ MP < 40%), Poor(40% ≤ MP) の3つに分類した<sup>2)</sup>。その上で MP における手術効果と手術時年齢、GMFCS のそれぞれの関係を統計学的に検討した。また、成績不良例については、重度亜脱臼・脱臼で処置に差を認めたハムストリングの処置方法を検討した。さらに、MP だけでなく術前後での粗大運動能力尺度(Gross Motor Function Measure: 以下、GMFM)も計測し、効果を検討した。

術後療法は週5回を2~3か月間、その後は通院で1回/週~2回/月のリハビリテーションを行い、中断した症例はなかった。外転装具は、重度亜脱臼や脱臼例で術後外転角度が30°未満、内転緊張が強いものみに術後3~4か月装着し、その後外転不良が継続していれば夜間装具とした。

## 結果

**MP 値による術後評価:** 全股関節における MP 値は術前平均 42.8% が術後1年 32.9%、最終 34.0% と有意に改善していた(Wilcoxon 検定 P < 0.01) (図1)。Miller 分類別では Good は 26 股中 11 股 42.3%、Fair は 10 股 38.5% であり、Good & Fair は 21 股 80.8% であった(表1)。術前における Mild 群は術後1年、術後最終調査時ともに

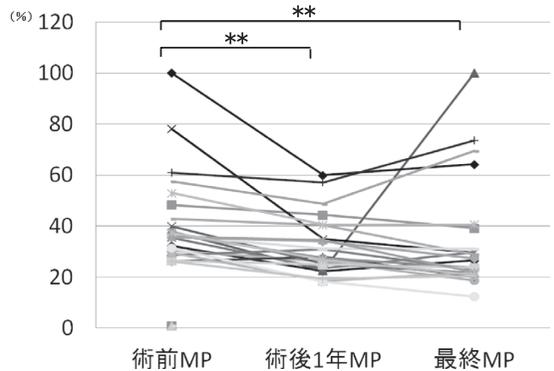


図1. OSSCS の効果(MP の推移) 術前と比べ、術後1年、最終調査時共に有意差を認めた。

Wilcoxon 検定 \*\* p < 0.01

表1. Miller 分類による術後成績

	最終調査時		
	Good MP < 25%	Fair 25 ≤ MP < 40%	Poor 40% ≤ MP
術前 Mild(n=16)	10 股 (62.5%)	5 股 (31.3%)	1 股 (16.2%)
術前 Moderate(n=6)	1 股 (16.7%)	3 股 (50.0%)	2 股 (33.3%)
術前 Severe(n=4)	0 股 (0%)	2 股 (50%)	2 股 (50%)
計	11 股 (42.3%)	10 股 (38.5%)	5 股 (19.2%)

有意に改善した(Wilcoxon 検定 P < 0.01)。Moderate 群は術後1年までは有意に改善した(Wilcoxon 検定 P < 0.05) (図2)。術前の Mild, Moderate, Severe の3つの群間には最終調査時、Good, Good & Fair について有意差を認めなかった(Fisher 直接確率検定)。しかし、術前の MP 値 50% 未満群と 50% 以上群とで比較すると、Good, Good & Fair とともに有意差を認めた(Fisher 直接確率検定、それぞれ p < 0.05, p < 0.01)。

**手術時年齢による術後評価:** 8歳以下は術後1年、最終調査時ともに有意な改善を認めた(p < 0.01)が、10歳以上では術後1年のみに有意差を認め(p < 0.05)、最終調査時では有意な改善を認めなかった(図3, Wilcoxon 検定)。また、8歳以下の群と10歳以上の群で Good, Good & Fair について比較してみたところ、両者の間に有意差は認められなかった(Fisher 直接確率検定)。

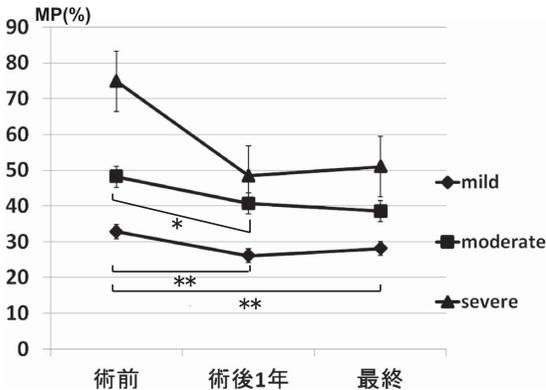


図2. 術前亜脱臼(MP)分類による改善 Mild 群は術前-術後1年, 最終間に有意差を認める. Moderate 群は術前-術後1年の間に有意差を認める. Wilcoxon 検定: \*... $p < 0.05$ , \*\*... $p < 0.01$

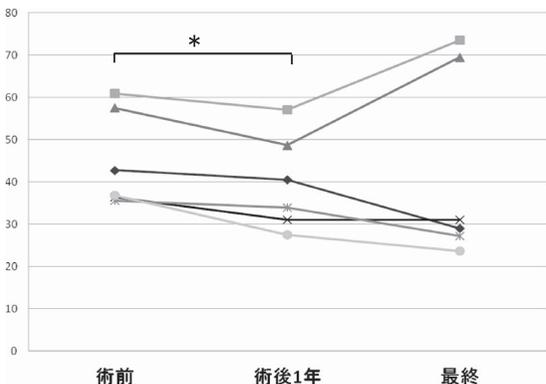
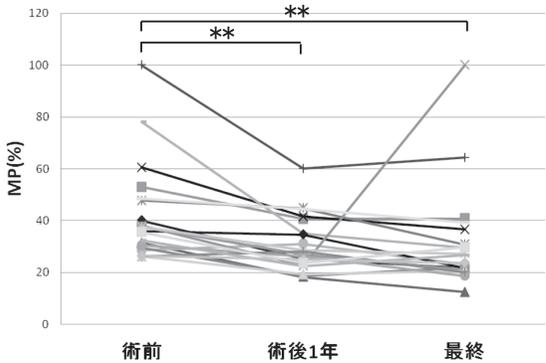


図3. 手術時年齢による MP 値の変化  
 a: 8歳以下 術後1年, 術後最終調査時ともに有意な改善あり.  
 Wilcoxon 検定, \*\*  $p < 0.01$   
 b: 10歳以上 術後1年のみ有意な改善あり.  
 Wilcoxon 検定, \*  $P < 0.05$ ,

術前の GMFCS 別による術後評価: GMFCS II & IIIは術後1年, 最終調査時ともに有意に改善

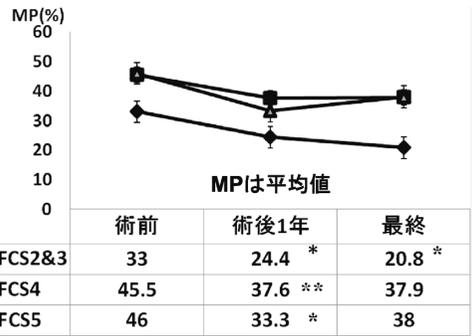


図4. GMFCS における改善 GMFCS2&3は術前-術後1年, 最終で有意に改善 GMFCS 4, 5は術前-術後1年間のみ, 有意に改善 Wilcoxon 検定: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

した( $p < 0.05$ )が, IV, Vは術後1年のみ(GMFCS IV  $p < 0.01$ , V  $p < 0.05$ )で最終調査時では有意な改善を認めなかった(Wilcoxon 検定) (図4). Good, Good & Fair への改善については GMFCS のレベル間には有意差を認めなかった(Fisher 直接確率検定).

粗大運動能力における術後評価: GMFM は術後改善を示し, 術後1年では有意な改善を示した( $p < 0.01$ , Wilcoxon 検定). 最終調査時では, 軽度の改善を示したものの有意差は認められなかった.

### 症例呈示

症例1(成績不良例): 7歳, 女兒, 痙性四肢麻痺, GMFCS V. 左股が脱臼なので我々のプロトコールでは, 両側ハムは全切離であるが, 延長を施行した. 右股は術後1年 MP 22.6%であったが, 術後2年頃より亜脱臼が出現し, 次第に増加したため術後5年時, 骨切り術を勧めたが, 同意が得られず, ハムの全切離にとどまった. 初回手術後8年に脱臼となり, 10年で骨頭の浸食を来した(図5).

症例2(成績良好例): 4歳7か月, 男児. 脳性麻痺, 混合型四肢麻痺, GMFCS V. ハムストリングは, 両側全切離した. 術前 MP 値 78.1%が最終調査時 29.6%まで改善した(図6).



a: 術直前 MP 右 38%, 左 72.4%. 右はハムストリング延長のみ, 左はハムストリング全切離+大腿骨減捻内反骨切り術を施行.



b: 初回術後10年 MP 右 100%, 左 24.6%. 右股は術後1年 MP 22.6%であったが, 術後2年頃から次第に亜脱臼が進み, 術後8年脱臼となり, 最終調査時には骨頭浸食を来した.

図5. 成績不良例 7歳2か月, 女児 痙性四肢麻痺, GMFCS V.



a: 術直前 MP 右 22.7%, 左 78.1%. 両側ハムストリングを全切離した.



b: 術後5.5年(最終調査時) 最終調査時, MP 右 21.8%, 左 29.6%

図6. 成績良好例 4歳7か月, 男児 混合型四肢麻痺, GMFCS V

## 考 察

脳性麻痺の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対する軟部組織解離術単独の術後成績を検討するためには, 脳性麻痺の股関節亜脱臼・脱臼の成因について考えていかなければならない. それは, 古くから麻痺による筋のインバランスに基づくと考えられており<sup>2)3)7)</sup>, このために生じた亜脱臼は恒久的な筋インバランス, 痙縮の重症度に荷重時期の遅延や非荷重のため, 臼蓋嘴の骨化障害もともない, 脱臼に至ると思われる. このため軟部組織解離術(我々の場合は OSSCS)単独手術成績の検討に当たっては手術時年齢, 術前 MP 値, 麻痺の

程度(今回は GMFCS とした), 術中筋腱処置内容の検討が必要と考えた.

術前 MP 値: 軟部組織解離術単独では Miller らが MP > 60% の場合失敗率が高い<sup>2)</sup>, 福岡らは幼児期で 40% < MP < 60%, 学童期で 50% までは OSSCS 単独を行う<sup>1)</sup>. 我々は成人を含めた OSSCS 単独手術の結果, MP が 50% 未満の方が 50% 以上に比べ有意に整復 (MP < 33.3%) されたと報告した<sup>4)</sup>. また Presedo らは術前 MP ≤ 24%, ≥ 60% は軟部組織解離術単独の手術適応ではないと報告している<sup>7)</sup>. 我々の成績では, 術前 MP 値が 60% 未満であれば有意な改善を示し, なかでも術後最終調査時, 有意に Good, あるいは Good

& Fair に改善したのは術前 MP 50%未満の股関節であった。このように術前 MP $\geq$ 50%の症例に対する OSSCS 単独手術については慎重な検討が必要と考えられ、特に MP $\geq$ 60%の場合は骨性手術も考慮した方がよいと思われる。

**手術時年齢：**我々は、手術時年齢が低いほど筋バランスを早期に改善し、股関節の発達に良好な影響を与えると考えている。Onimusら<sup>6)</sup>、Presedoら<sup>7)</sup>は Reimers と同じように4歳以下と5歳以上に分けると4歳以下の方が良好な結果であったが、有意差はなかったと報告している。さらに、Presedoは術前における mild 群と moderate 群では、白蓋の適切なりモデリングと整復が可能である8歳までに手術をすることを勧めている<sup>7)</sup>。落合らは6歳までの白蓋縁骨化を考え、それまでに軟部組織解離術を、12歳までの白蓋縁二次骨化を指標とし、10~12歳で大腿骨減捻骨切り術、13歳以上でキアリ骨盤骨切り術とする治療戦略を報告している<sup>5)</sup>。我々の今回の結果では、8歳以下の群は術後1年、最終調査時ともに有意に改善していたのに対し、10歳以上の群は術後1年のみ有意な改善であった。MP値の改善は、どの年齢にも期待し得られると思われるが、亜脱臼の有意な改善を期待するのであれば、8歳までに行うことが重要ではないかと推察される。

**GMFCS：**重度の亜脱臼、脱臼は GMFCS が IV, V, すなわち麻痺の程度が強くなるほど多く認められる<sup>7)</sup>。GMFCS IV, V に対して軟部組織解離術単独の術後成績は、福岡らによると GMFCS IV は術前 MP60%を境に成績に有意差が認められ、年齢には有意差を認めなかった<sup>1)</sup>。GMFCS V は亜脱臼の術後成績は寝返りができるかどうかで有意差があると報告している<sup>1)</sup>。Presedo は歩行可能な児に有意な改善があると報告している<sup>7)</sup>。我々も GMFCS II & III は最終調査時まで有意に改善しているが IV, V は術後1年までであり、GMFCS IV, V は術前 MP 値、手術時年齢、寝返り可能か、どの筋に緊張が強いかなど、十分な検討が必要と思われた。

**手術内容：**欧米では、亜脱臼の一番の原因を内

転筋拘縮と考え、Miller<sup>2)</sup>や Schmale<sup>8)</sup>のように内転筋と腸腰筋の解離を積極的に行い、ハムストリングの処置は行わないか、末梢での解離にとどめるものが多い。その結果、Schmale らは「単独手術は再発が多い」と報告しているが<sup>8)</sup>、Miller らは痙縮が強い症例には重症度に応じてハムストリングの中枢解離を加え、良好な成績を報告している<sup>2)</sup>。我々の施行している OSSCS では、股関節屈筋群と伸筋群はともに強い痙縮があると考えており、ハムストリングの処置は、股関節屈筋群の処置とのバランスとして必ず行っている。重度亜脱臼・脱臼の症例は伸展パターンが強くと認められるので、半膜様筋腱切離やハムストリング全切離など積極的に対応している。術後脱臼へと進んだ症例は、ハムの全切離をしておらず、逆に術後良好な成績であった症例は、ハムの全切離を施行しており、重度亜脱臼や脱臼の場合、反対側も含めハムストリング全切離の必要性を示唆していると考えられる。Miller は長内転筋、大腿薄筋をルーチンで切離、重度で短内転筋、閉鎖神経前枝切離を行っている。それに対して我々の場合、大腿薄筋は切離するが、長内転筋は寝返り能力の確保や術後新たに発生する外転股予防のために、原則切離はしていない。しかし、予後不良例に内転角度が不十分な症例もあり、長内転筋の処置は今後の課題である。

## まとめ

脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対する OSSCS は MP 値において長期にわたり有意な改善を示した。術前 MP $<$ 60% (特に 50%以内)、8歳以下、GMFCS III より軽度、などの症例は単独手術の適応と思われるが、術前 MP $\geq$ 60%、10歳以上、GMFCS IV, V, などの場合は、痙縮や拘縮が高度な筋に対する、より積極的な解離や骨性手術の導入といった手術内容の検討、あるいは児の体力など予後に影響を及ぼす因子の検討などが必要であると考えられる。

## 文献

- 1) 福岡真二, 鳥越清之, 武田真幸ほか: 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼の粗大運動能力レベル別の治療成績. 日小整会誌 **22** : 87-93, 2013.
- 2) Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop **17**(5) : 571-584, 1997.
- 3) Miller F, Slomczykowski M, Cope R et al: Computer modeling of the pathomechanics of spastic hip dislocation in children. J Pediatr Orthop **19** : 486-492, 1999.
- 4) 中寺尚志, 星野弘太郎: 脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール術(OSSCS)単独の治療成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **22** : 93-100, 2012.
- 5) 落合達宏, 佐藤一望, 諸根 彬ほか: Colonna 関節形成術を要した痙性股関節脱臼における問題点. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **11** : 67-70, 2001.
- 6) Onimus M, Allame G, Manzone P et al: Prevention of hip dislocation in cerebral palsy by early psoas and adductors tenotomies. J Pediatr Orthop **11** : 432-435, 1991.
- 7) Presedo A, Oh CW, Dabney KW et al: Soft-tissue releases to treat spastic hip subluxation in children with cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am **87** : 832-841, 2005.
- 8) Schmale GA, Eilert RE, Chang F et al: High reoperation rates after early treatment of the subluxation hip in children with spastic cerebral palsy. J Pediatr Orthop **26** : 617-623, 2006.

## Abstract

### Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery for Hip Subluxation in Cerebral Palsy : Long-Term Results

Takashi Nakadera, M. D., et al.

West Shimane Rehabilitation Center for Disabled Children

We report the long-term outcomes after orthopaedic selective spasticity-control surgery in 26 cases of hip subluxation involving 18 patients (11 boys and 7 girls) with cerebral palsy. Their age at surgery was less than 15 years, and the follow-up was 5 years or longer, with an average follow-up duration of 7 years. The gross motor function classification system (GMFCS) was at level II in 1 patient, at level III in 4 patients, at level IV in 6 patients, and at level V in the other 7 patients. We recorded the migration percentage (MP) immediately preoperatively, at 1 year postoperatively, and at most recent follow-up. Overall the MP decreased from 42.8 % preoperatively to 32.9 % at one year postoperatively and 34.0 % at most recent follow-up ( $p < 0.01$ ). For those at 8 years or younger at operation, and at GMFCS level II/III, the improvements were significant at 1 year postoperatively and at most recent follow-up (both  $p < 0.01$ ), and for those at 10 years or older at operation, and at GMFCS level IV/V, the improvements were significant only at 1 year postoperatively ( $p < 0.05$ ). Those hips at  $MP < 50\%$  preoperatively showed more improvement than those at  $MP \geq 50\%$  preoperatively ( $p < 0.01$ ). These findings suggest that orthopaedic selective spasticity-control surgery was effective in the long term for hip subluxation in children with cerebral palsy.