

## 麻痺性股関節脱臼, 亜脱臼における 整形外科的選択的痙性コントロール手術(OSSCS)の適応

熊本県こども総合療育センター

永田 武大・久嶋 史枝・池邊 顕嗣朗・坂本 公宣

**要旨** 【目的】麻痺性股関節の脱臼, 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(Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery : 以下, OSSCS)の単独手術の適応を明らかにするため, Migration Percentage(MP)に注目し, 成績を検討した。【対象・方法】当センターでHip OSSCSを単独で行い, 術前MPが30%以上で術後1年以上観察可能であった53例83股を対象とした。最終観察時のMPを①術前MPと比較し維持・改善と悪化に分け, ②40%未満を良好, 40%以上を不良とした。また, 各成績に関連する因子を解析した。【結果】①維持・改善/悪化は76/7, 成績に関連した因子はなかった。②良好/不良は60/23, 術前MPが成績に関連した。ROC解析で術前MPのcutoff値は61%(AUC:0.842)であった。【結論】OSSCS単独で約9割の股関節亜脱臼の進行予防が可能であった。術前MP61%未満は, 最終成績がより良好になる指標となる。

### 序 文

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, 筋の過緊張を選択的に緩め, 抗重力筋は温存し活性化させ, 体の安定性の向上を図る整形外科手術である<sup>3)</sup>。当センターでは, 痙性麻痺の筋緊張の緩和や運動レベルの向上, 股関節脱臼・亜脱臼の改善や進行予防などを目的にOSSCSを行っている。しかしながら, 股関節OSSCS単独手術の脱臼の改善, 進行予防の適応にはさまざまな報告があり, 一定の見解には至っていない。今回, 我々は股関節脱臼, 亜脱臼に対する単独の股関節OSSCSについてMigration Percentage(MP)に注目し, その適応を明らかにするため, 術後成績を統計学的に解析したので, その結果について報告する。

### 対象・方法

2001年1月~2017年6月に, 当センターで痙性麻痺に対し股関節OSSCSを単独で施行した症例のうち, MPが30%以上の脱臼, 亜脱臼を呈し, 手術後1年以上観察可能であった53名83股を対象とした。

術後成績に関連する因子を調査するため, 性別, 手術時年齢, 術後観察期間, 粗大運動能力分類システムレベル(Gross Motor Function Classification System-Expanded and Revised : GMFCS), 術前MPの五つを調査した。

評価は術後成績として, 最終観察時のMP(最終MP)を用いて, 以下のとおりに分類した

- ① 最終MPが不変または減少したものを維持・改善群とし, 術前より最終MPが増加したものを悪化群とした。
- ② 最終MPが40%未満を良好群とし, 最終

**Key words** : orthopaedic selective spasticity-control surgery (整形外科的選択的痙性コントロール手術), hip surgery (股関節手術), hip dislocation (股関節脱臼), hip subluxation (股関節亜脱臼), risk factors (リスク因子)

連絡先 : 〒 869-0524 熊本県宇城市松橋町豊福 2900 熊本県こども総合療育センター 永田武大 電話(0964)32-1143  
受付日 : 2019年1月31日

MP が 40% 以上を不良群とした<sup>5)</sup>.

### 手術方式

股関節 OSSCS の内容は患者の運動レベル, 緊張の強さ, 関節可動域, 脱臼の程度に応じて行った.

伸筋群は中枢側で半膜様筋腱を全例切離し, 半腱様筋, 大腿二頭筋は症例により切離または Fractional Lengthening (以下, FL) を追加した. 内転筋群は中枢側で薄筋を全例切離し, 外転制限が強いものには長内転筋の切離または FL, 大内転筋顆部腱の切離を追加した. 屈筋群は全例で大腰筋の切離と腸骨筋の FL を行い, 大腿直筋は症例により切離または FL とした.

### 統計処理

術前と最終 MP の比較は, ウィルコクソンの符号付き順位検定を用いて行った. 成績に関連する因子は, スピアマンの順位相関係数および 2 項ロジスティック回帰モデルによって分析した. また, 判明した関連因子における術後成績の予測能の精度を評価するために ROC 解析を用いた. ROC 曲線は, 1- 特異度: 真陽性率 (TPF, True Positive Fraction) に対して感度: 偽陽性率 (FPF, False Positive Fraction) をプロットし作成した. AUC は, 術後成績を予測する能力を評価するために使用した. 最大となる感度と特異度に対応するカットオフ値は, ROC 曲線からヨーデン指標を用いて決定した. 統計解析には Ekuseru-Toukei 2010 (Social Survey Research Information Co.,Ltd) を使用し, 5% 未満を有意とした.

### 結果

対象は男児 26 名 42 股, 女児 27 名 41 股, 手術時平均年齢は 5 歳 3 か月 (1 歳 11 か月~14 歳 9 か月), 平均観察期間は 4 年 11 か月 (1 年~14 年 7 か月) であった. GMFCS はレベル I, II の症例はなく, レベル III が 3 例, レベル IV が 9 例, レベル V が 40 例であった (表 1).

術前と最終の平均 (標準偏差) MP は, それぞれ 51.7% (18.8%) と 34.3% (22.4%) で有意な差を認めた (図 1).

術後成績①として, 最終 MP が術前より悪化

した群は 7 股 (8.4%) のみであった. 76 股 (91.4%) の症例が維持・改善群となり, 脱臼の進行予防が確認できた (図 2, 3, 表 2). 統計学的解析では最終 MP の維持・改善, 悪化に関連する因子は認められなかった (表 3).

術後成績②の最終 MP の良好, 不良は, それぞれ 60 股 (72.3%), 23 股 (27.7%) であった (図 2, 4). 統計学的解析では術前 MP が最終 MP の良好, 不良に関連する因子として抽出された (表 4).

術前 MP の術後成績②の予測能を ROC 解析にて行ったところ (表 5, 図 5), AUC は 0.842, カットオフ値は術前 MP 61% であった. 感度および特異度はそれぞれ 90%, 73.9% であった.

### 考察

本研究では, 麻痺性股関節の脱臼, 亜脱臼に対する股関節 OSSCS 単独の術後成績を調査した. OSSCS 単独で全体の 91.4% の股関節の亜脱臼の進行を予防できた. また, 最終 MP 40% 未満の良

表 1. 背景

症例数	53 名 83 股
男: 女	26 名 42 股 : 27 名 41 股
手術時平均年齢 (範囲)	5 歳 3 か月 (1 歳 11 か月~14 歳 9 か月)
平均観察期間 (範囲)	4 年 11 か月 (1 年~14 年 7 か月)
GMFCS* レベル 1,2 : 3 : 4 : 5	0 : 3 : 9 : 40

\* GMFCS : Gross Motor Function Classification System-Expanded and Revised

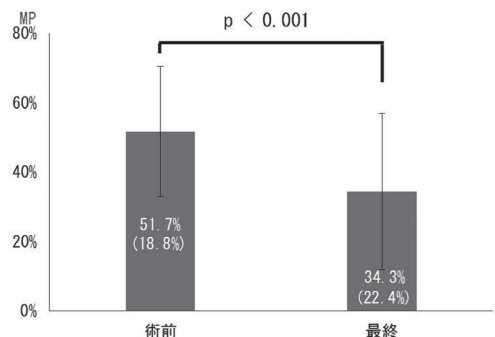


図 1. 術前 Migration Percentage と最終 Migration Percentage の比較

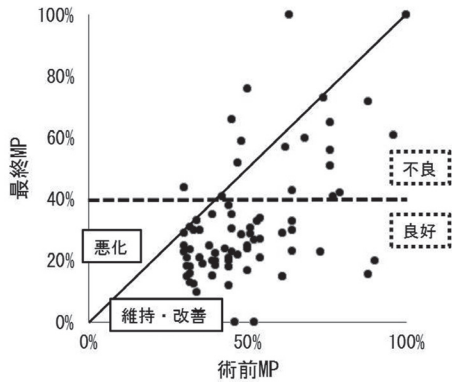


図 2. 術前 Migration Percentage と最終 Migration Percentage のプロット

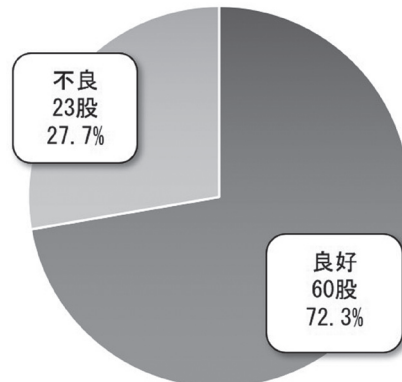


図 4. 術後成績②：良好と不良

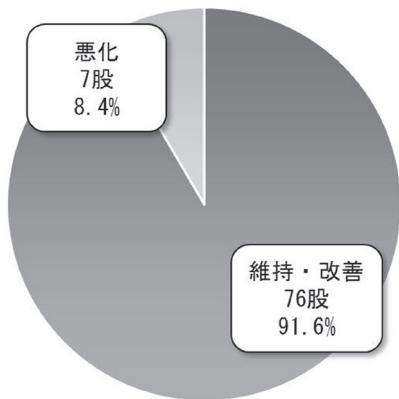


図 3. 術後成績①：維持・改善と悪化

表 2. 術前亜脱臼の程度と術後 MP

術前MP \ 最終MP	30 ~59%	60 ~69%	70 ~79%	80 ~89%	90 ~100%
40% 未満	51	6	1	1	1
40~49%	2	2	2	0	0
50~59%	2	1	2	0	0
60~69%	2	1	1	0	1
70~79%	1	0	2	1	0
80~89%	0	0	0	0	0
90~100%	0	0	0	0	3

表 3. 術後成績①：維持・改善と悪化に関連する因子

調査項目	P 値	
	単変量解析 <sup>1)</sup>	多変量解析 <sup>2)</sup>
性別	0.722	0.435
手術時年齢	0.479	0.422
術後観察期間	0.388	0.262
GMFCS	0.764	0.596
術前 MP (%)	0.826	0.741

1) スピアマンの順位相関行列

2) 二項ロジスティック回帰分析

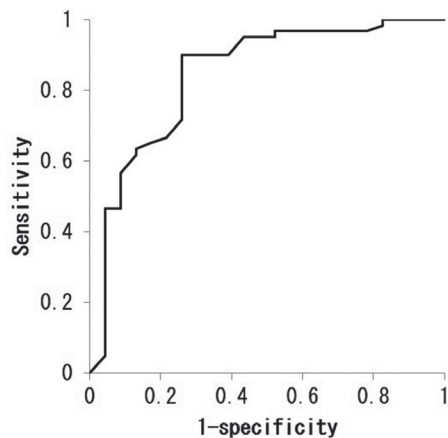


図 5. ROC 解析：術後成績②に対する術前 Migration Percentage の予測能評価

AUC: 0.842, カットオフ値: 61%, 感度: 90%, 特異度: 73.9%

表 4. 術後成績②：良好群と不良群に関連する因子

調査項目	P 値	
	単変量解析 <sup>1)</sup>	多変量解析 <sup>2)</sup>
性別	0.252	0.087
手術時年齢	0.816	0.543
術後観察期間	0.904	0.254
GMFCS	0.172	0.935
術前 MP (%)	<0.001	<0.001

1) スピアマンの順位相関行列

2) 二項ロジスティック回帰分析

表 5. ROC 解析

AUC(曲線下面積)	0.842
P 値	<0.001
cut off 値	61%
感度	90.0%
特異度	73.9%

好を目的とした場合，術前 MP による術後成績の予測能は高い精度を示し，カットオフ値である術前 MP61%未満で OSSCS を行うことで，最終成績はより良好になると推定される。

股関節周囲の軟部組織手術の成績に関しては，Miller らは 74 例 147 股に対して手術を行い，129 股 (88%) が最終 MP40%未満の良好な成績であったと述べている<sup>5)</sup>。本邦の報告では，朝貝らが MP30%以上の症例に OSSCS 単独で治療を行い，術後 3 年での MP50%未満が 76% (97/127) であったと報告している<sup>2)</sup>。本研究では対象症例を術前 MP30%以上と限定しているが，術後平均約 5 年の観察期間で MP40%未満となった症例は 72.3% (60/83 股) であり，当センターで行っている単独での股関節 OSSCS は，瘻性麻痺の亜脱臼に対する治療として有効な選択肢であるといえる。

瘻性麻痺の股関節の脱臼，亜脱臼に対する股関節 OSSCS 単独での進行抑制効果に関して，櫻吉らは 50 例 100 股に対して股関節 OSSCS を行い，91 股 (91.0%) で進行抑制が可能であったと示している<sup>8)</sup>。成田らの報告では 26 例 52 股のうち 50 股 (96.2%) で進行抑制が可能であった<sup>7)</sup>。本研究でも，91.6%の症例において瘻性の股関節亜脱臼の維持・改善が可能であり，麻痺性股関節亜脱臼に対して，単独の OSSCS が進行抑制の手段として有効であると考えられる。また，Bagg らは脳性麻痺患者の股関節の長期フォローを行い，股関節痛は最終評価時の股関節の position に関連すると示した<sup>2)</sup>。つまり，亜脱臼では脱臼より疼痛が有意に少なく，整復された股関節と同等であったと述べている。我々は本研究で多く見られた ADL が低く生涯荷重する機会が少ない股関節では，MP40%未満の良好な結果を得られなくても，疼痛軽減の観点から亜脱臼を進行させず維持することは重要な効果であると考えられる。しかし，OSSCS 後に脱臼が進行する症例に対しては，追加手術の時期を逸することがないように注意をして経過観察を行っている。

瘻性麻痺の股関節脱臼に対する OSSCS 単独の治療成績に関連する因子として，術前 MP や年

齢，運動機能が言及されている。術前 MP に関しては，術前 MP50%未満を基準とする報告がされてきた<sup>4)</sup>。しかしながら，近年では良好な成績に基づき，松尾らの報告のように適応を 60%とする報告も散見されるようになった<sup>3)9)10)</sup>。本研究でも，術前 MP のカットオフ値が 61%となり，最近の報告を裏付ける結果といえる。また，MP61%をカットオフ値とした場合，感度，特異度はそれぞれ 90%，73.9%であり，術前 MP61%未満であれば 9 割の症例で最終 MP が 40%以下の良好な成績となることを示している。なお，術前 MP61%以上であっても約 1/4 は良好な成績になる可能性があることを示しており，本研究でも 7/25 股 (36%) は良好な結果であった。術前 MP が 80%を超える症例であっても 2/7 股は良好な結果となったことから，術前 MP が 61%や 80%を超えていても臼蓋の状態や疼痛，全身状態を考慮し，まずは単独での股関節 OSSCS を考慮するのも一つの選択と考える。

その他の術後成績に関連する因子として，手術時年齢は臼蓋や運動能力の発達を考慮し 6 歳ころまでの手術が望ましいとの報告がある<sup>3)6)</sup>。本症例では年齢は術前の成績との関連がみられなかったが，本症例の多くが 6 歳以下の症例であったことが影響しているかもしれない。また，術前の運動機能の関連も報告されている<sup>1)</sup>。本研究では，手術成績と運動機能に明らかな関連は認めなかったが，対象となった症例すべてが GMFCS レベル III 以上であり，そのうち 8 割はレベル V であったため，対象を OSSCS 全症例まで拡大した場合，これらの因子が術後の成績に関連する可能性はありと考える。

#### Limitation

本研究では対象の平均観察期間が平均 4 年 11 か月と短く，長期的な成績は不明である。また，本研究では症例の年齢は 6 歳以下がほとんどであり，GMFCS も 8 割の症例でレベル V と偏りがあるため，今後，症例を増やし，対象観察期間を延ばして追跡していきたい。



## 結 論

麻痺性股関節の脱臼, 亜脱臼に対する股関節 OSSCS 単独の術後成績を調査した。股関節 OSSCS 単独で股関節の亜脱臼の多くは進行の予防が可能であった。また, 術前 MP61%は術後成績の指標として有用と考えられ, インフォームド・コンセントへの利用のみならず, 手術適応の判断や術式の選択などへの応用が期待できる。

## 文献

- 1) 朝貝芳美, 渡邊泰央, 山本謙吾: 痙直型脳性麻痺児股関節求心性異常に対する筋解離術の長期成績. 日小整会誌 15(1): 15-19, 2006.
- 2) Bagg M R, Farber J, Miller F: Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. Journal Pediatr Orthop 13(1): 32-36, 1993.
- 3) 松尾 篤, 松尾 隆, 相川 淳, 岩瀬 大: 脳性麻痺股関節亜脱臼, 脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術の中期成績. 日小整会誌 23(2): 372-378, 2014.
- 4) Miller F, Bagg MR: Age and migration percentage as risk factors for progression in spastic hip disease. Dev Med Child Neurol 37: 449-455, 1995.
- 5) Miller F, Dias RC, Dabney KW, Lipton GE, Triana M: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 571-584, 1997.
- 6) 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手術(OSSCS)単独の治療成績. 脳性麻痺の外科研究会誌 22: 93-100, 2012.
- 7) 成田亜矢, 佐藤大祐, 井田英雄: 脳性麻痺股関節亜脱臼に対する股関節周囲筋解離術の手術時年齢による成績の検討. Jpn J Rehabil Med 50: 552-556, 2013.
- 8) 櫻吉啓介, 池渕香瑞美, 西村一志, 野村忠雄: 脳性麻痺児に対する股関節周囲筋痙性コントロール手術単独の治療成績. 日小整会誌 17(1): 101-105, 2008.
- 9) 武田真幸, 窪田秀明, 桶谷 寛, 浦野典子, 和田晃房, 松浦愛二, 劉 斯允: 当センターにおける股関節整形外科的選択的痙性コントロール手術(OSSCS)による股関節亜脱臼の中期治療成績. 脳性麻痺の外科研究会誌 22: 85-92, 2012.
- 10) 鳥越清之, 福岡真二, 松本淳志, 坂本悠磨, 松尾隆: 麻痺性股関節脱臼・亜脱臼に対して観血的整復術を併用しなかった整形外科的選択的痙性コントロール手術と大腿骨減捻内反骨切り術併用の短期成績. 脳性麻痺の外科研究会誌 22: 125-129, 2012.