

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

松尾 篤¹⁾・松尾 隆¹⁾・相川 淳²⁾・岩瀬 大²⁾

1) 南多摩整形外科病院 整形外科

2) 北里大学医学部 整形外科

要旨 脳性麻痺股関節亜脱臼, 脱臼に対する股関節周囲筋解離術の適応と限界を明らかにする目的で, 2003年から2008年に当院で股関節整形外科的選択的痙性コントロール手術を単独で行った中で, 術前股関節単純X線でMigration Percentage(以下, MP)が25%以上の亜脱臼, 脱臼を呈しており, 術後5年以上経過観察しえた47例, 83股を調査した. 手術時年齢は平均6歳11か月, 術後経過観察期間は平均6年8か月であった. 術前MPを25~39%, 40~59%, 60~99%の3群に分類し, 最終MP 25%未満をgood, 25~39%をfair, 40%以上をpoorとして, 術後成績を調査した. 術前MP 60%未満であれば約90%がfair以上であり, 術前MP60%以上では約90%がpoorであった. 術前MP 60%未満の症例については, 筋解離術単独ではほぼ亜脱臼を改善することが可能と思われる. 術前MP 60%以上の症例の中にも, 筋解離術単独で改善するものも存在するが, 改善してこない場合は漫然と経過観察せず, 追加手術の適切な時期を逸さないよう注意する必要がある.

序文

脳性麻痺の股関節周囲筋の過緊張を軽減し, より正常に近い筋バランスを得る目的で股関節周囲筋解離術が用いられる. また, 股関節周囲筋の過緊張により引き起こされる軽度の亜脱臼については筋解離術を行うことにより改善が得られることも多く, 同時に日常生活動作, 運動機能が改善することも経験する. しかしながら, 脱臼が放置され高位脱臼に進展してしまっている症例, 亜脱臼の程度が強い症例などにおいては, 筋解離術単独で亜脱臼を改善できるか否かについては議論の分かれるところである. 今回我々は, 当院における脳性麻痺股関節脱臼, 亜脱臼に対する股関節周囲筋解離手術の適応と限界を明らかにする目的で, 股関節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)⁵⁾の中期成績を検討したので報告する.

対象と方法

2003年から2008年までの間, 脳性麻痺児の股関節に対して, 当院でOSSCSを行った症例のうち, 術前股関節単純X線でMigration Percentage(以下, MP)⁸⁾が25%以上の亜脱臼, 脱臼を呈しており, 術後5年以上経過観察しえた47例83股を対象とした. 男性35例62股, 女性12例21股, 麻痺型は, 痙直型両麻痺8例, アテトーゼ型四肢麻痺1例, 痙直型四肢麻痺38例, 混合型四肢麻痺5例, 手術時重症度は粗大運動能力分類システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS)で, レベルII 2例, レベル

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), dislocation/subluxation of the hip(股関節脱臼・亜脱臼), surgical treatment(手術療法), soft-tissue release(軟部組織解離術)

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 松尾 篤 電話(042)735-3731

受付日 : 2014年3月27日

表 1. 改定版-松尾の 16 段階評価
すべて外力からのセッティングや助力のない状態でレベルを決定

段 階	注
1 寝返り 不可	仰臥位が初発肢位
2 寝返り 腹這い位まで	仰臥位から腹臥位. 1 側からだけでよい.
3 腹這い 1 側のみ屈曲	1 側だけ屈伸し, 他側はのばした状態.
4 腹這い 交互	両側が交互に屈曲・伸展. おしりは空間にあがらない.
5 手つき割り坐 上肢支持, または 回旋横坐りのどちらか	上半身は空間に浮き, 下半身は床についている.
6 四つ這い 対称性(バニーホッピング)	両側手つき, 両肘のばし状態で下半身全体は床についた状態 で前進する. 上半身四つ這い, 下半身腹這いでの移動レベル
7 四つ這い 肢位へ上がれる	おしりが浮き上がり, 立体感のある四つ這い肢位を自分で とれる.
8 四つ這い 交互	お尻が空間に保たれた肢位で両手つき, 両膝つきで前進で きる.
9 つかまり立ち 床から立ち上がれる(回旋不可)	平行棒につかまって膝立ちし, さらに立ち上がれる.
10 平行棒内で床から立ち上がり, 歩ける	車椅子の自分で乗れるという前提.
11 歩行器 床から自分で立ち上がって移動出来る	車椅子に自分で乗れるという前提.
12 両口フストランド杖 歩行実用	車椅子に自分で乗れるという前提.
13 片口フストランド杖 歩行実用 あるいは 立ち止まる事は出来ない, バタバタ と独歩	
14 室内独歩実用(かがみ肢位)	(-)
15 社会生活独歩(かがみ肢位)	(-)
16 社会生活独歩(かがみ肢位なし)	股関節トルク 6.0 以下, 60Hz(正常トルク 4.0 平均)といった レベル. 分析器未使用の場合は検者が判断.

Ⅲ 10 例, レベルⅣ 16 例, レベルⅤ 19 例であった. 手術時年齢は 3 歳 2 か月から 16 歳 3 か月, 平均 6 歳 11 か月, 経過観察期間は, 5 年から 10 年 3 か月, 平均 6 年 8 か月であった. 術前 MP を Miller ら⁶⁾の方法に従って, 1 群: 25~39%, 2 群: 40~59%, 3 群: 60~99% の 3 群に分類し, 最終経過観察時 MP25% 未満を Good, 25~39% を Fair, 40% 以上を Poor として術前亜脱臼の程度と術後成績を検討した. なお, 股関節観血的整復術(Open Reduction: 以下, OR), 大腿骨減捻内反短縮骨切り術(Femoral Derotational Varus Osteotomy: 以下, FDVO)を追加したものは, 追加手術の前までの MP を用いた成績とした. 手術時年齢, 手術方法, 術前 GMFCS, 骨頭上方化と術後成績との関連を検討, さらに重症度別の

術後運動機能変化を改定版-松尾の 16 段階評価で行った(表 1).

手術時年齢と術後成績との関連では, 主に歩行改善を目的に手術を行った術前 GMFCS レベルⅡ, Ⅲの症例を除き, 亜脱臼・脱臼の改善を目的に手術を行った術前 GMFCS レベルⅣ, Ⅴの症例の手術時年齢と術後成績を検討した. 手術方法と術後成績との関連では, 術前 MP で分類した各群においてハムストリング近位全切離群と延長群とで術後成績を検討した. 骨頭上方化と術後成績との関連では, 骨頭上方化の指標として Shenton 線の乱れを用い, 術前の Shenton 線の乱れと術後成績を検討した. Shenton 線の乱れは, 両側の閉鎖孔上端を結んだ線を基準に, 大腿骨頸部内側が上方に偏位した距離とした.

	術前MP \ 術後MP	25%未満 Good	25~39% Fair	40%以上 Poor
1群	25~39% 31股	22	8	1
2群	40~59% 33股	13	14	6
3群	60~99% 19股	0	2	17

図1. 術前亜脱臼の程度と術後成績

検 定

術前亜脱臼の程度、手術方法、術前 GMFCS と術後成績には χ^2 乗検定を、手術時年齢、骨頭上方化と術後成績には一元配置分散分析および Scheffe 法による多重比較検定を用いた。

手術術式

両股関節に股関節 OSSCS を用いた。

伸 筋：半膜様筋近位側でのスライド延長もしくは切離、半膜様筋腱、大腿二頭筋近位側でのフラクショナル延長もしくは切離

屈 筋：大腰筋腱の延長もしくは切離、腸骨筋フラクショナル延長、大腿直筋腱 Z 状延長

内転筋：薄筋近位側での切離、長内転筋近位側で温存もしくはフラクショナル延長、大内転筋遠位側での顆部腱切離を用いた。

寝返りレベル以下の症例では主として切離を、つかまり立ちレベル以上の症例では主として延長術を選択した。

結 果

術前亜脱臼の程度と術後成績は、1群では Good 22 股、Fair 8 股、Poor 1 股、2群では Good 13 股、Fair 14 股、Poor 6 股、3群では Good 0 股、Fair 2 股、Poor 17 股であった。術前 MP が 60% 未満の群で Good、Fair の割合が有意に多い傾向であった。Poor の症例のうち、2群の 6 股中 4 股、3群の 17 股中 11 股には OR、

FDVO を追加しており、術後の求心位は良好、残りの 2 股は OR、FDVO 予定で、6 股は整復を望んでいない症例であった(図1)。

手術時年齢と術後成績との関連では、手術時年齢は、Good 群で平均 75 か月、Fair 群で平均 65 か月、Poor 群で平均 84 か月であり、各群に有意差は認めなかった。

手術方法と術後成績との関連では、1群、2群ともに有意差は認めなかったが、3群で有意差を認め、全切離群に Poor が多い傾向であった(図2)。全切離群の 17 股中 7 股は、筋解離術後の OR、FDVO を行う前までの成績を含んでおり、術前 MP は全切離群で平均 93%、延長群は平均 69%であった。

術前 GMFCS と術後成績との関連では、GMFCS レベル IV、V 群に、有意差を認め、術前 GMFCS レベル V 群で Poor が多い傾向であった(図3)。

骨頭上方化と術後成績との関連では、術前の Shenton の乱れは、Good 群で平均 4.8 mm、Fair 群で平均 2.5 mm、Poor 群で平均 32.5 mm であり、Good 群、Fair 群のそれぞれに比べ、Poor 群で術前の骨頭上方化が有意に大きい傾向があった ($p < 0.05$, 図4)。

重症度別の術後運動機能の変化では、1段階以上の改善を認めた症例は GMFCS レベル II から V で、それぞれ 2 例、7 例、12 例、6 例であり、レベル V で運動機能の伸びは少ない傾向であった(図5)。

症例提示

症例 1：10 歳、男児、痙直型四肢麻痺。GMFCS レベル III。両股関節に加え膝、足、体幹の OSSCS を行った。術前のレントゲンでは両側 I 群で、術後成績は両側 Good であった。術前歩行器歩行レベルであったが、最終観察時に室内独歩実用となった(図6)。

症例 2：3 歳、男児、痙直型四肢麻痺。GMFCS レベル III。両股関節に加え、足部 OSSCS を行った。術前のレントゲンでは両側 II 群で、術後成績

1群	25~39%	31股	
	Good	Fair	Poor
延長群	18	7	1
全切離群	4	1	0

3群	60~99%	19股	
	Good	Fair	Poor
延長群	0	2	0
全切離群	0	0	17

2群	40~59%	33股	
	Good	Fair	Poor
延長群	8	9	3
全切離群	5	5	3

図2. 手術方法と術後成績との関連

	25%未満 Good (35股)	25~39% Fair (24股)	40%以上 Poor (24股)
II	2	1	
III	12	4	1
IV	16	9	3
V	5	10	20

図3. 術前 GMFCS と術後成績との関連

は右側 Good, 左側 Fair であった。術前歩行器歩行レベルであったが、最終観察時に室内独歩実用となった(図7)。

症例3: 5歳, 男児, 痙直型四肢麻痺。GMFCS レベルV。両股関節に加え、両肩肘 OSSCS を行った。術前のレントゲンでは右II群, 左III群であった。術後5年8か月経過, 術後成績は両側 Poor, 術後6年5か月で左股関節観血的整復術,

左大腿骨減捻内反短縮骨切り術を行い, 術後の求心位は良好である。術前四つ這いレベルであ

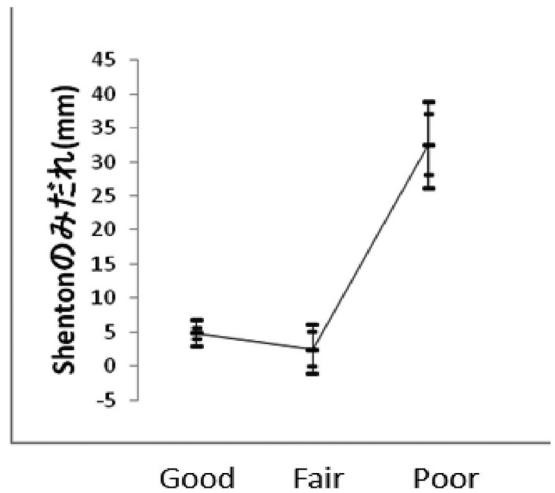


図4. 術前の骨頭上方化と術後成績との関連

たが、最終観察時に四つ這い位保持可能となった(図8)。

考 察

麻痺性股関節に対する筋解離手術の目的としては、股関節周囲の筋緊張を軽減し、より正常に近

	改善例数	改善の割合
Ⅱ	2 / 2例	100%
Ⅲ	7 / 10例	70%
Ⅳ	12 / 16例	75%
Ⅴ	6 / 19例	32%

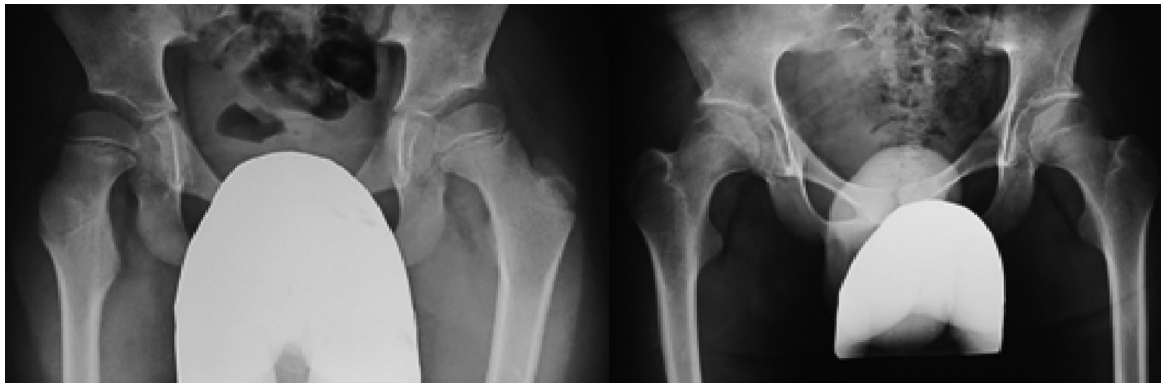
図5. 重症度別の術後運動機能変化

い筋バランスを得る、寝返りや座位、立位、歩行などの基本的な運動機能の改善、過緊張や亜脱臼に伴う疼痛の改善、亜脱臼の改善などを得るといふ視点で取り組んでいるが、今回は筋解離術の麻

痺性股関節脱臼、亜脱臼に対する効果に焦点をあて検討を行った。

軽度の亜脱臼については筋解離術単独により改善が得られることも多いが、特に、脱臼が放置され高位脱臼に進展してしまっている症例、亜脱臼の程度が強い症例などにおいては、筋解離術単独で脱臼、亜脱臼を改善できるか否かについては議論の分かれるところである。

術前の亜脱臼度が軽度から中等度の症例に関して、我々の検討では、術前 MP 60% 未満であれば約 90% が Fair 以上であった。河田、中寺ら³⁷⁾は術前 MP 50~60% 未満が筋解離術単独での適応と述べており、今回の結果も緒家の報告と同等



a | b

図6. 症例1 a:術前 右MP33% 左MP33% b:術後5年5か月 右MP14% 左MP17%



a | b

図7. 症例2 a:術前 右MP40% 左MP40% b:術後5年 右MP20% 左MP29%

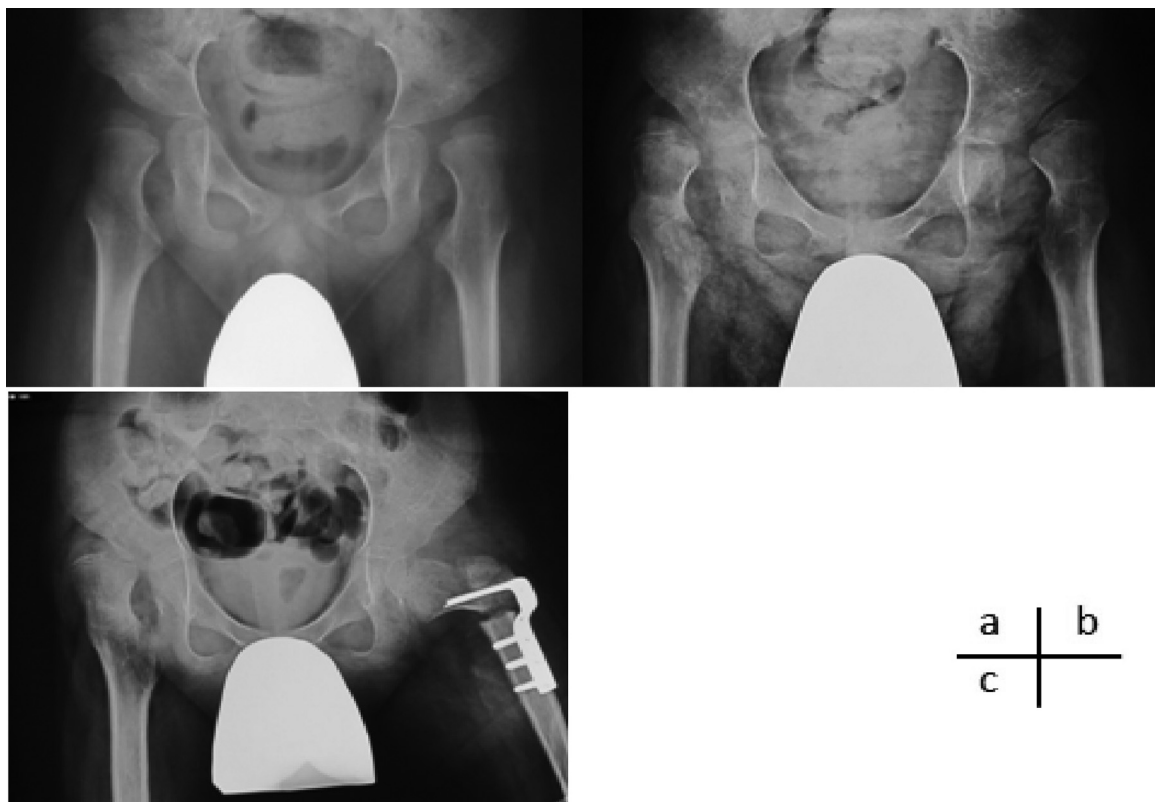


図8. 症例3 a:術前 右MP56% 左MP76% b:術後5年8か月 右MP100% 左MP100% c:術後6年5か月

の結果であり，筋緊張緩和，運動能力向上，亜脱臼改善を考えていく上で，できるだけ早期，亜脱臼が軽度な時期に股関節周囲筋解離を行うことが重要と思われる。

MP以外の術後成績に関連する因子には，手術方法，術前運動機能，手術時年齢，後療法，臼蓋角，骨頭上方化，術後MPの経過などが挙げられる。朝貝ら¹⁾は，術後の運動機能の改善，術後機能訓練の違い，手術方法，手術時年齢などが重要な要素であると述べている。今回の我々の検討では，手術時年齢，手術方法との関連は明らかにならなかったが，術前GMFCSレベルが高い方が，改善傾向にあり，また，術前の骨頭の位置も改善の重要な要素である可能性があった。

術前の亜脱臼度の強い症例に関しては，術前MP 60%以上の19股ではPoorが17股であった。しかし，この結果のほとんどはOSSCSの術直後，もしくは引き続き行うOR，FDVOを行う前まで

の短期の成績である。つまり，筋解離単独で長期観察し得たケースが少なく，これだけで術前MP 60%以上の症例に対する中長期の成績を論じることが難しい。朝貝，Miller¹⁾⁶⁾らは今回と同じ項目での5年以上の経過観察を検討しており，術前MP 60%以上でもそれぞれ約47%,33%がGoodであり，術前MP 100%の脱臼例でも15関節中5関節は術後MP30%未満になったと報告，良好な成績を示している¹⁾。また，櫻吉ら⁹⁾も，術後平均10年の経過観察で，術前MPが50%以上の症例であっても，33股中25股(76%)で中長期的にMPが50%以下に維持されていたと報告している。一方で，朝貝，Miller¹⁾⁶⁾らにもそれぞれ約37%,44%にpoorの症例が存在している。

我々は，過去の報告，結果を参考とし，原則として術前MP60%以上の場合，OSSCSを行った後にOR，FDVOを行い，亜脱臼，脱臼の整備を得ることとするが，自経例の中にも術前MP

が60%以上でも筋解離術単独で良好な求心位を獲得する症例を少なからず経験するため, 筋解離術後に数年経過観察しても追加手術の時期を逸することがない3~4歳前後の症例, 比較的術前の運動能力が高いもの, Shenton線の乱れの少ないもの, 骨頭変形のないものなどについては, 症例を絞って経過観察を行うという選択肢もあり得るのではないかと考えた。しかし, 経過の中で, MPが改善しないもの, 疼痛の出現, 骨頭上方化, 骨頭変形, 臼蓋外側縁の急峻化などには十分注意を払い, 追加手術の適切な時期を逸しないよう注意する必要がある。

文献

- 1) 朝貝芳美, 渡邊泰央, 山本謙吾: 痙直型脳性麻痺股関節求心位異常に対する筋解離術の長期成績. 日小会誌 **15**: 15-19, 2006.
- 2) Bowen RE, Kehl DK: Radiographic outcome of soft-tissue surgery for hip subluxation in nonambulatory children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop **B 15**: 109-112, 2006.
- 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) 的野浩士, 福岡真二, 武田真幸ほか: 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合併手術の治療成績. 脳性麻痺の外科研究会誌 **15**: 25-29, 2005.
- 5) Matsuo T: Cerebral Palsy. Spasticity-control and Orthopaedics. An Introduction to Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS). Soufusha, Tokyo, 2002.
- 6) Miller F, Dias RC, Dabney e KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop **17**: 571-584, 1997.
- 7) 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.
- 8) Reimers J: The stability of the hip in the children. Acta Orthop Scand Suppl **184**: 12-19, 1980.
- 9) 櫻吉啓介, 池淵香瑞美, 西村一志ほか: 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. 日小会誌 **17**: 101-105, 2008.

Abstract

Mid-Term Results after Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery for Dislocation or Subluxation of the Hip in Cerebral Palsy

Atsushi Matsuo, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Hifumi Foundation Minamitama Orthopaedic Hospital

We report the mid-term results after soft-tissue release in 83 cases of dislocation or subluxation of the hip involving 47 patients with cerebral palsy. The mean age at operation was 6 years 10 months. The mean follow-up duration was 6 years 8 months, ranging from 5 to 10 years. In all cases the initial Migration Percentage (MP) was $>25\%$. We evaluated the results according to initial preoperative MP, in three groups as MP 25-39%, 40-59%, and 60-99%. At most recent follow-up, the clinical results were evaluate as good (MP $<25\%$), fair (MP 25-39%), or poor (MP $\geq 40\%$). In the two groups with initial MP $<60\%$, nearly 90% had good or fair results. In the other group with initial MP $\geq 60\%$, nearly 90% had poor results. These findings suggest that in those cases with initial MP $<60\%$, then selective spasticity-control surgery was effective to improve hip subluxation in cerebral palsy. In those with initial MP $\geq 60\%$, then this procedure is effective in only some cases. Additional surgery may be needed in cases showing no improvement, so close mid-term follow-up is recommended.