

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

福岡県立粕屋新光園整形外科

福岡真二・松尾隆・松浦愛二

要旨 痙性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する選択的緊張筋解離術および観血的整復 17例, 22関節の臨床およびX線成績を調査した。手術時年齢は平均8歳5か月(3歳4か月～16歳4か月), 平均追跡期間は2年(3か月～9年1か月)であった。全症例17例では10例(59%)に, 術前の運動レベルが腹這い以上の9例では全例に運動レベルの改善を得た。X線成績は良好9関節(41%), 不良13関節(59%)であった。手術時年齢8歳以上, 術直後のmigration percentage(MP)が52%以上, 術直後のShenton線の乱れが9mm以上ではX線成績が不良であった。術前のMPが50～60%以下では筋解離単独でもX線成績は良好である。術前のMPが50～60%を超える場合は原則として筋解離, 観血的整復および大腿骨骨切り術の適応である。筋解離および観血的整復の適応は, 術前のMPが50～60%を超えているが運動レベルを向上させるために骨切り術を避けたい場合に限られる。年齢は8歳未満に適応がある。

脳性麻痺患者の股関節にみられる緊張として, 伸展・内転・屈曲・内旋緊張があげられる⁸⁾¹⁰⁾。この緊張は衣服の着脱・排尿・排便などの日常生活動作を阻害し, 坐位・立位・歩行の安定を妨げる³⁾⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾。また, この緊張は股関節脱臼・亜脱臼の原因となり, 日常生活動作や基本運動をさらに妨げ, 疼痛をも引き起こす²⁾³⁾⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾。我々はこの緊張を抑制して日常生活動作や運動能力を向上させるために, また, 脱臼・亜脱臼を整復するために, 選択的緊張筋解離術(以下, 筋解離)を施行している²⁾³⁾⁸⁾¹⁰⁾。

靭帯性の拘縮がある場合は前方進入により関節包の前方・内下方および外側を切離し, 屈曲・内転拘縮の解離と骨頭の引き下げを図る²⁾⁸⁾¹⁰⁾。大腿骨頭靭帯などの介在物が求心性を阻害する場合はこれを切除し, 横靭帯が狭部を形成して骨頭の内

下方への整復を阻害するときはこれも切除する²⁾⁸⁾¹⁰⁾。このような観血的整復を行うと外転内旋位で骨頭は原臼の内下方に整復される。しかしながら大腿骨の過前捻・外反により中間位に戻すと亜脱臼をきたすことが多いため, 原則的には観血的整復と同時に大腿骨骨切り術を行っている。

大腿骨骨切り術は関節に過度の圧力を加えずに骨頭を求心位に保持する極めて有用な手段であるが, 大転子高位による中・小殿筋の筋力低下や脚長差は運動能力向上に対して不利にはたらく。一方, 機能向上を重視して筋解離と観血的整復のみで脱臼・亜脱臼を整復するとしばしば亜脱臼が遺残してしまう。筋解離と観血的整復の適応を整理するためその成績を調査した。

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), dislocation/subluxation of the hip (股関節脱臼・亜脱臼), selective spasticity control surgery (選択的緊張筋解離術), open reduction (観血的整復)

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13年3月7日

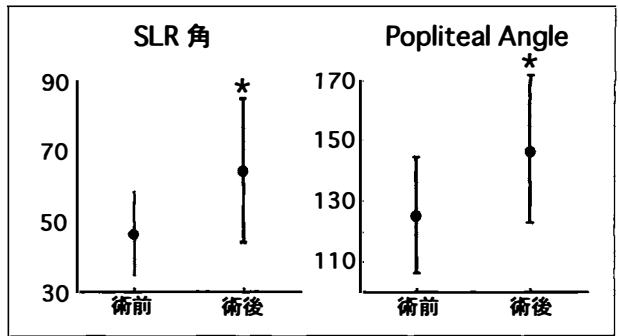
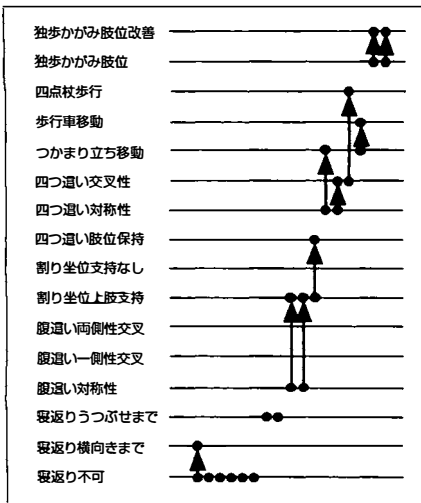


図 2. Straight leg raising (SLR) 角と popliteal angle は手術により有意に改善した ($p=0.0092, 0.0112$; Wilcoxon signed rank test)

◀ 図 1. 術前に寝返り以下であった 8 例では 1 例に、腹這い以上であった 9 例では全例に運動レベルの向上が得られた

対象と方法

1990 年 4 月～2000 年 3 月までの 10 年間に痙性麻痺の股関節に対して当園で行われた手術は 191 例, 295 関節であった。内訳は筋解離のみ: 103 例, 176 関節 (60%), 筋解離および関節包切開術: 23 例, 33 関節 (11%), 筋解離および観血的整復: 17 例, 22 関節 (7%), 筋解離・観血的整復および大腿骨骨切り術: 42 例, 52 関節 (18%), 筋解離・観血的整復・大腿骨骨切り術および臼蓋形成術: 10 例, 12 関節 (4%) であった。今回の調査では筋解離および観血的整復 17 例, 22 関節を対象とした。観血的整復には原則として大腿骨骨切り術を併用しており、今回の対象は幼児期で機能向上を重視したもので、家族が骨切り術までは希望しなかったもの、重症例で骨切り術がためらわれたものなど特殊な事情があった症例である。原疾患は脳性麻痺 14 例, 19 関節, 脳炎・髄膜炎後遺症 3 例, 3 関節で、病型は痙直型四肢麻痺 12 例, 17 関節, 痙直型両麻痺 5 例, 5 関節であった。手術時年齢は 3 歳 4 か月～16 歳 4 か月 (平均 8 歳 5 か月), 追跡期間は 3 か月～9 年 1 か月 (平均 2 年) である。

手術手技: 筋解離の内容は伸筋: 半膜様筋の中枢側での切離またはスライド延長, 半腱様筋・大腿二頭筋の中枢側での切離または筋間腱延長, 内転筋: 大内転筋頸部腱切離, 大腿薄筋切離, 長内転筋筋間腱延長または切離, 屈筋: 大腰筋腱切離またはスライド延長, 腸骨筋筋間腱延長, 大腿直

筋 Z 状延長である²⁾³⁾⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾。寝返り以下の症例では主として切離が、四つ這い・つかまり立ち以上の症例では主として延長術が選択された。観血的整復では前方進入で関節包を外側から内下方まで切離し、大腿骨頭靭帯など臼内の介在物を切除し、臼の入り口を狭くしている横靭帯を切除した²⁾⁸⁾¹⁰⁾。

臨床評価: 運動レベルと関節可動域を術前、術後 3～6 か月の 2 回評価した。運動レベルは寝返り、腹這い、割り坐、四つ這い、立位、歩行の基本運動をもとに 16 段階に分類した⁹⁾¹⁰⁾。可動域は straight leg raising (以下, SLR) 角, popliteal angle (以下, PoA), 股関節・膝関節他動可動域を調べた⁹⁾¹⁰⁾。

X 線評価: 術前、術後 2～3 か月で正中位に戻したとき、および調査時の 3 回行った。側方化の指標として center-edge angle (以下, CE 角) と migration percentage (以下, MP) を測定した¹³⁾。また、骨頭の上方位の指標として Shenton 線の乱れを評価した。Shenton 線の乱れは閉鎖孔上内縁から大腿骨頸部の内下面までの垂直方向の距離を測定して定量化した。臼蓋形成不全の指標として臼蓋角を、大腿骨の変形の指標としてみかけの頸体角を測定した。X 線成績は調査時の MP が 40%未満を良好、40%以上を不良とした。X 線成績と手術時年齢、術前 X 線計測値および術直後の X 線計測値の関連を調べた。

統計: 関節可動域や X 線計測値の平均値の

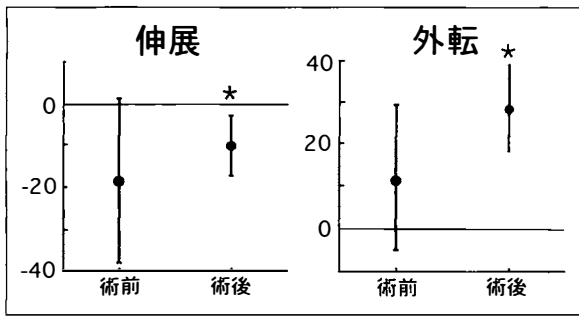


図 3. 股関節他動伸展と外転は手術により有意に改善した ($p=0.0006, 0.007$; Wilcoxon signed rank test)

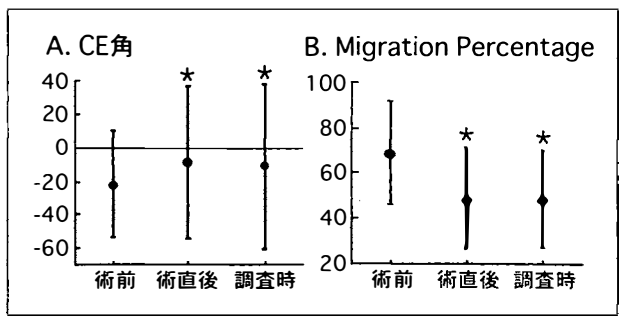


図 4.

A : Center edge angle (CE 角) は手術により有意に改善した ($p=0.0074, 0.0078$; Wilcoxon signed rank test)
 B : Migration percentage は手術により有意に改善した ($p=0.0003, 0.0002$; Wilcoxon signed rank test)

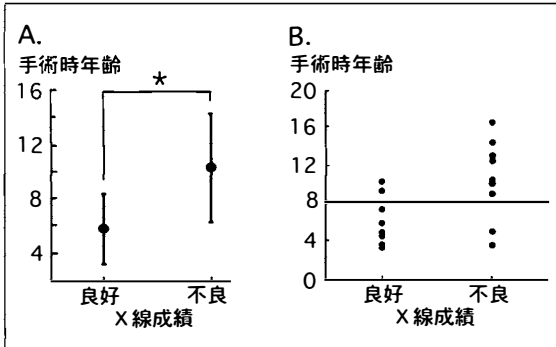


図 5. 手術時年齢と X 線成績の関係

A : 手術時年齢の平均値は X 線成績良好群が 5.8 歳, 不良群が 10.3 歳で両群間に有意差があった ($p=0.0134$, Mann-Whitney test)
 B : 手術時年齢 8 歳以上では 8 歳未満に比べて X 線成績不良例の比率が有意に高かった ($p=0.0274$, Fisher exact probability test)

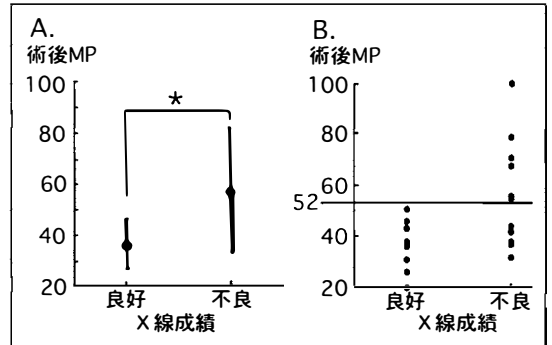


図 6. 術直後(術後 2~3 か月)の migration percentage (MP) と X 線成績の関係

A : 術直後の MP の平均値は X 線成績良好群が 36%, 不良群が 58% で両群間に有意差があった ($p=0.0324$, Mann-Whitney test)
 B : 術直後の MP が 52% 以上では 52% 未満に比べて X 線成績不良例の比率が有意に高かった ($p=0.0167$, Fisher exact probability test)

差の検定には Wilcoxon signed rank test を, X 線成績良好群と不良群の平均値の差の検定には Mann-Whitney test を, 比率の差の検定には Fisher exact probability test を用いた.

結果

運動レベル : 術前に寝返り以下であった 8 例では 1 例のみに運動レベルの改善がみられた. すなわち, 寝返り不能であった 6 例のうち 1 例が横向きまでの寝返りが可能になった. 術前に腹這い以上可能であった 9 例では全例に運動レベルの向上がみられた. すなわち, 対称性腹這いが可能であった 2 例は上肢支持での割り坐が可能になった. 上肢支持での割り坐が可能であった 1 例は四つ這い肢位が保持できるようになった. 対称性四つ這いからはつかまり立ち移動, あるいは, 交叉性四つ

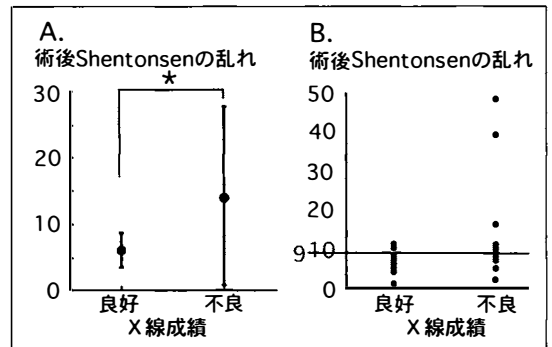


図 7. 術直後(術後 2~3 か月)の Shenton 線の乱れと X 線成績の関係

A : 術直後の Shenton 線の乱れの平均値は X 線成績良好群が 6 mm, 不良群が 14 mm で両群間に有意差があった ($p=0.0173$, Mann-Whitney test)
 B : 術直後の Shenton 線の乱れが 9 mm 以上では 9 mm 未満に比べて X 線成績不良例の比率が有意に高かった ($p=0.0115$, Fisher exact probability test)

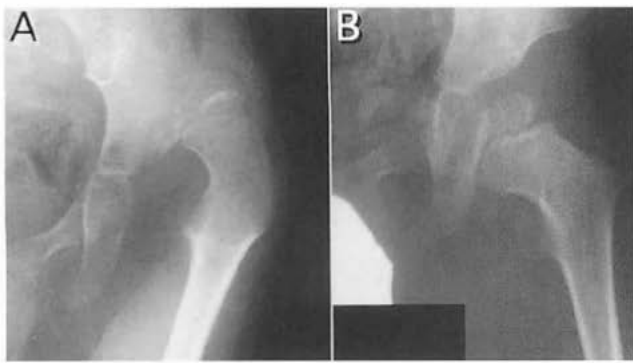


図 8. 症例 1: 10 歳 2 か月, 男児, 痙直型四肢麻痺. 寝返り不能. 運動レベルの改善はないが, はさみ肢位が改善し衣服の着脱が容易になり坐位も安定した
A: 術前 migration percentage(MP)100%
B: 術後 6 か月, MP 28% で良好な求心位を保っている



図 10. 症例 3: 3 歳 10 か月, 女児, 痙直型両麻痺. 運動レベルは歩行車移動から 4 点杖歩行に改善した
A: 術前, migration percentage(MP)69%
B: 術後 2 か月, MP 47% まで改善
C: 12 歳 2 か月, MP 32% で満足できる結果である

這いに改善した. 交叉性四つ這いからは 4 点杖歩行に, つかまり立ち移動からは歩行車移動に改善し, 独歩が可能であった 2 例はかがみ肢位が改善した(図 1).

関節可動域: SLR 角は平均 47° から 64° へ, P \circ A は平均 125° から 143° へ有意に改善した($p = 0.0092, 0.0112$, 図 2). 股関節伸展は平均 18° から 10° に, 外転は 12° から 28° に有意に改善した($p = 0.0006, 0.007$, 図 3). 膝伸展角も平均 6° から 3° に有意に改善した($p = 0.0323$).

X 線計測値: CE 角は術前平均 -22° から術直後 9° , 調査時 11° に有意に改善した($p = 0.0074, 0.0078$, 図 4 A). MP は術前平均 69% から術直後, 調査時とも 49% に有意に改善した($p = 0.0003, 0.0002$, 図 4 B). Shenton 線の乱れは術前平均 12 mm, 術直後 11 mm, 調査時 13 mm で

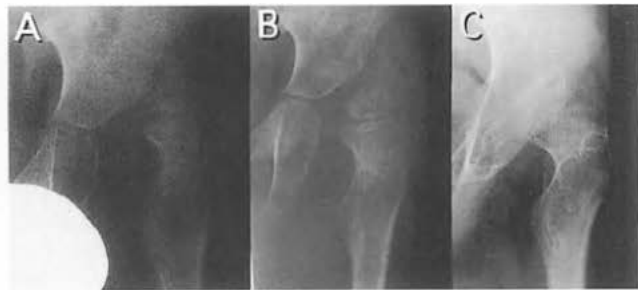


図 9. 症例 2: 8 歳 11 か月, 男児, 痙直型四肢麻痺. 運動レベルは割り坐位上肢支持から四つ這い肢位保持に改善した
A: 術前 migration percentage(MP)100%
B: 術後 5 か月, MP 79% で改善不良
C: 18 歳, MP 68%

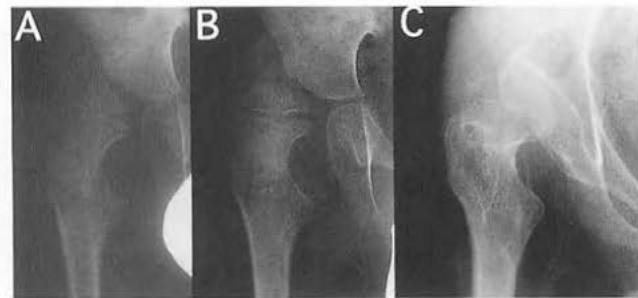


図 11. 症例 4: 8 歳 11 か月, 男児, 痙直型四肢麻痺. 運動レベルは割り坐位上肢支持から四つ這い肢位保持に改善した
A: 術前, migration percentage(MP)63%
B: 術後 5 か月, MP 68% で改善なし
C: 18 歳, MP 53%

改善を認めなかった.

X 線成績: 良好が 9 関節 (41%), 不良が 13 関節 (59%) であった.

手術前後の諸因子と X 線成績の関係: 手術時年齢と X 線成績の関連をみると, 良好群は平均 5.8 歳, 不良群は 10.3 歳で平均値に有意差があった($p = 0.0134$, 図 5 A). また, 境界値を調べると 8 歳以上では不良例の比率が有意に高かった($p = 0.0274$, 図 5 B).

術前の X 線計測値と X 線成績の関連を調べたが両者には全く関連を認めなかった.

術直後の X 線計測値と X 線成績の関連を調べると, 術直後の MP は良好群で平均 36%, 不良群で 58% で平均値に有意差があった($p = 0.0324$, 図 6 A). また, 術直後の MP が 52% 以上では不良例

の比率が有意に高かった($p=0.0167$, 図 6-B).

術直後の Shenton 線の乱れは良好群で平均 6 mm, 不良群で 14 mm で平均値に有意差があった($p=0.0173$, 図 7-A). また, 術直後の Shenton 線の乱れが 9 mm 以上では不良例の比率が有意に高かった($p=0.0115$, 図 7-B).

症 例

症例 1: 10 歳 2 か月, 男児. 痙直型四肢麻痺. 寝返り不能. 完全脱臼例. 運動レベルの改善はみられなかったがはさみ肢位が改善し, 衣服の着脱が容易になった. また, 座位保持装置での座位も安定した. 術後 6 か月で経過は短い良好な求心位を保っている(図 8).

症例 2: 8 歳 11 か月, 男児. 痙直型四肢麻痺. 完全脱臼例. 運動レベルは割り座位上肢支持から四つ這い肢位保持に改善した. 術後 5 か月で MP 79%と改善が少なく, 18 歳の調査時 MP 68%である(図 9).

症例 3: 3 歳 10 か月, 女児. 痙直型両麻痺. 運動レベルは歩行車移動から 4 点杖歩行に改善した. 術前の MP は 69%, 術直後は 47%に改善し, 12 歳 2 か月の調査時 MP 32%で満足できる結果である(図 10).

症例 4: 8 歳 11 か月, 男児. 痙直型四肢麻痺. 運動レベルは割り座位上肢支持から四つ這い肢位保持に改善した. 術前の MP は 63%, 術後 5 か月で 68%と改善なく, 18 歳の調査時 MP 53%である(図 11).

考 察

股関節内転内旋変形の治療において, 薄筋と長内転筋を解離し閉鎖神経前枝切除を行わなかった群と閉鎖神経前枝切除を行い短内転筋の機能を消失させた群を比較すると, 前者の成績が良好で後者では過外転を生じて結果が不良であることが分かった¹⁾⁵⁾⁶⁾. このことから, 多関節筋である薄筋や単関節筋でも長い筋腹を持つ長内転筋は緊張が強く変形をもたらしやすく, 単関節筋で短い筋腹を

持つ短内転筋は安定性に役立つという発想が生まれた¹⁾⁵⁾⁶⁾. 次に, 股関節屈曲変形の治療において, 多関節筋である大腰筋を延長し単関節筋である腸骨筋を温存すると, 股関節の屈曲力を温存でき術後の過外転を防ぎ安定した歩行が得られることが分かった⁷⁾. このようにして単関節筋は抗重力筋で関節の安定性に重要な役割を果たしており, 多関節筋は粗大動作筋で抗重力性のない推進筋であるという仮説が生まれた. 選択的緊張筋解離術の原理は単関節抗重力筋の温存と多関節粗大推進筋の解離である^{1)~3)5)~8)10)}. さらに, 粗大推進筋の解離も症例の運動レベルに合わせて調節している⁸⁾¹⁰⁾. この原理と細かい配慮に基づく筋解離により, 観血的整復を要する股関節脱臼・亜脱臼症例でも運動レベルの改善が得られた.

脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対して大腰筋と内転筋の解離のみを行ってもこれを整復することはできないことが報告されている¹²⁾. 大腰筋と内転筋の解離は 4 歳未満で MP が 33%未満の症例に予防的に用いることが勧められている¹²⁾. これに対し, 当園で選択的緊張筋解離術を行った脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼では小学校低学年以下で術前の MP が 60%未満であれば整復位が得られている⁴⁾.

今回の選択的緊張筋解離術および観血的整復の結果では年齢はやはり 8 歳未満がよい適応であった. 術前の MP は X 線成績に影響を与えず, 術前の CE 角と Shenton 線の乱れも成績を左右しなかった. 一方, 術直後(術後 2~3 か月で正中位に戻したとき)の MP と Shenton 線の乱れは X 線成績と有意な関係があった. すなわち, 術前の脱臼度が強くても術直後に MP が 52%未満, Shenton 線の乱れが 9 mm 未満に戻っていれば良好な X 線成績が得られた.

しかしながら実際には, X 線成績良好例は 22 関節中 9 関節(41%)にとどまった. 成績不良例が多かった原因として, 観血的整復においては関節包を外側から内下方まで広く解離し介在物・横靭帯を切除して骨頭を十分に内下方に整復するよう

努めているが、手技が難しいことが挙げられる。また、今回の調査では統計学的に証明できなかったが、大腿骨頸部の過前捻・外反が大きな要因と考えられる。

筋解離および観血的整復の適応はMPが50~60%を超えているが、脱臼の整復よりも運動レベルの向上を重視するために骨切り術を避けたい場合に限られる。年齢は8歳未満に適応がある。術後X線経過が不良な場合は外転位での求心性が良好な間に大腿骨骨切り術を考慮すべきである。

まとめ

1) 痙性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する筋解離および観血的整復17例、22関節の成績を報告した。

2) 全症例では10例(59%)に、術前に腹這い以上であった9例では全例に運動レベルの改善を得た。

3) X線成績は良好9関節(41%)、不良13関節(59%)であった。

4) 手術時年齢8歳以上、術直後のMPが52%以上、術直後のShenton線の乱れが9mm以上ではX線成績が不良であった。

5) 筋解離および観血的整復の適応はMPが50~60%を超えているが、脱臼の整復よりも運動レベルの向上を重視するために骨切り術を避けたい場合に限られる。年齢は8歳未満に適応がある。

文献

- 1) 元 豊彦, 松尾 隆, 多田俊作: 脳性麻痺の股内転拘縮に対する閉鎖神経前枝切除術の問題点. 整形外科と災害外科 32: 1211-1213, 1984.

- 2) 元 豊彦, 松尾 隆, 川村秀哉ほか: 脳性麻痺における股関節脱臼の治療. 整形外科と災害外科 34: 533-538, 1985.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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一. 整形外科 35: 1265-1272, 1984.
- 6) 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.
- 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) 松尾 隆: 脳性麻痺と整形外科. 南江堂, 東京, 1991.
- 9) 松尾 隆: 脳性麻痺と機能訓練. 南江堂, 東京, 1995.
- 10) 松尾 隆: 脳性麻痺の整形外科的治療. 創風社, 東京, 1998.
- 11) 野呂純敬, 川村秀哉, 松尾 隆ほか: 脳性麻痺の股関節脱臼傾向について 手術を含めたX線学的検討による考察一. 整形外科と災害外科 34: 528-531, 1985.
- 12) Onimus M, Allamel 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.
- 13) Reimers J: The stability of the hip in children. Acta Orthop Scand Suppl 184: 1-100, 1980.

Abstract

Selective Spasticity Control Surgery and Open Reduction for Dislocation and Subluxation of the Hip in Patients with Spastic Palsy

Shinji Fukuoka, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Shinkoen Handicapped Children's Hospital

Although the femoral osteotomy is an excellent means to reduce dislocation and subluxation of the hip in spastic palsy patients, the postoperative weakness of gluteus and limb length discrepancy may disturb the motor function. On the contrary, the muscle release and open reduction, which will improve the patients' function, often fail to keep the concentric reduction. In order to clarify the indication of these procedures, we evaluated the clinical and radiographic results of 22 combined operations of selective spasticity control surgery and open reduction for dislocation and subluxation of the hip in 17 spastic palsy patients. The mean age at the operation was 8 years and 5 months (range, 3 years and 4 months to 16 years and 4 months). The mean follow-up was 2 years (range, 3 months to 9 years and 1 month). Of the 17 patients, motor function levels improved in 10 patients. All nine patients whose motor function levels were better than crawling had improvement in the level. The radiographic results were good for nine joints and poor for 13 joints. Such results were poor for 10 of the 12 patients aged 8 years or more, for all of the 7 patients whose postoperative migration percentage was 52% or more, and for 9 of the 10 patients whose postoperative Shenton's line breakage was 9 mm or more.