

## 脳性麻痺股関節脱臼に対する 整形外科的選択的痙性コントロール手術, 観血的整復術, 大腿骨減捻内反短縮骨切り術併用整復後の臼蓋形態

寺原 幹雄<sup>1)</sup>・松尾 篤<sup>1)</sup>・北野 牧子<sup>1)</sup>・菅野 徹夫<sup>1)</sup>  
松尾 隆<sup>1)</sup>・相川 淳<sup>2)</sup>・岩瀬 大<sup>2)</sup>

1) 南多摩整形外科病院

2) 北里大学医学部 整形外科

**要 旨** 脳性麻痺股関節脱臼の整復に関して、骨盤骨切り術を併用するか否か判断に迷うことがある。その判断材料とすべく2002年4月以降、脳性麻痺股関節脱臼に対して整形外科的選択的痙性コントロール手術、観血的整復術、大腿骨減捻内反短縮骨切り術を施行した20例22股のうち、5年以上経過観察できた9例11股を対象とし、骨頭位置、臼蓋形態を中心としたX線評価を行った。大腿骨骨切り術時年齢は平均10歳6か月、術後平均経過観察期間は6年5か月であった。術後最終X線評価では、再脱臼は認めなかった。臼蓋形態は、sharp angleの有意な改善は認めなかったが、acetabular ridge angleの有意な改善を認め、術後の臼蓋外側縁の形成が示唆された。骨盤骨切り術が必要な症例も存在すると思われるが、十分な股関節求心位が得られれば術後の臼蓋被覆が期待でき、骨盤骨切りの併用なしに整復位保持できる可能性がある。

### 序 文

脳性麻痺の股関節脱臼に対しては、筋解離術、観血的整復術、大腿骨骨切り術、骨盤骨切り術等の組み合わせで手術を行うことが多い<sup>1)2)4)6)8)10)</sup>。

我々はMigration Percentage(以下、MP)が80%以上の脳性麻痺股関節脱臼に対し、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)、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)を併用してきた<sup>5)</sup>が、高位脱臼例や高度の臼蓋形成不全例に対しては、術後の再脱臼の可能性もあり、骨盤骨切り術を追加するか否かの判断に迷うことがあ

る。その判断材料とすべく、術前後の運動レベルと骨頭位置、臼蓋形態を中心としたX線評価を行った。

### 対 象

2002年4月以降、当院にて脳性麻痺股関節脱臼に対してOSSCS、OR、FDVOを施行した20例22股のうち、FDVO術後から5年以上経過観察できた9例11股を対象とした。麻痺型は、痙直型四肢麻痺8例、痙直型両麻痺1例であり、重症度判定では、Gross Motor Function Classification System(以下、GMFCS)Level IIIが2例、Level IVが1例、Level Vが6例であった。骨切り術時年齢は6歳2か月～16歳9か月(平均10歳6か月)、術後経過観察期間は5年～9年2か

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), dislocation of the hip(股関節脱臼), orthopaedic selective spasticity-control surgery(整形外科的選択的痙性コントロール手術), open reduction(観血的整復術), femoral derotational varus osteotomy(大腿骨減捻内反短縮骨切り術)

**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 寺原幹雄 電話(042)735-3731

**受付日** : 2013年8月26日

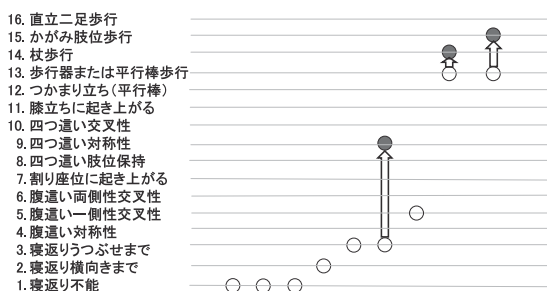


図 1. 術前後の運動機能の変化(松尾の 16 段階評価)<sup>7)</sup>

月(平均 6 年 5 か月)であった。

## 方 法

運動レベルは松尾の 16 段階(図 1)で評価した。

### X 線評価方法

骨頭の側方化の指標として, MP と Tear Drop Distance(以下, TDD)を, 骨頭の上方化の指標として Shenton 線の乱れを測定した。Shenton 線の乱れは両側の涙痕下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ものをプラス, 下降したものをマイナスとした。臼蓋形態の指標として sharp angle と Acetabular Ridge Angle<sup>3)</sup>(以下, ARA)(図 2)を測定した。ARA は臼蓋外側縁の接線と水平線のなす角度で, 外側下方へ向かうものをプラス, 外側上方へ向かうものをマイナスとした。それぞれ術前, 術後 3 年, 最終観察時で調査し, 術前と最終観察時の結果を危険率を 5%として Wilcoxon 検定により比較した。

### 手術方法

#### 1) 股関節に対する OSSCS

伸筋群は, 半膜様筋, 半腱様筋, 大腿二頭筋いづれも中枢側での全切離を行う。屈筋群は, 大腰筋腱切離, 腸骨筋筋間腱延長, OR の時に縫工筋の下前腸骨棘への移行術, 大腿直筋腱 Z 状延長術を行う。内転筋群は, 薄筋中枢側での切離, 長内転筋は温存あるいは中枢側での筋間腱延長, 大内転筋末梢側での顎部腱切離を行う。

#### 2) 観血的整復術(OR)

前方進入で関節包の外上方から内下方まで切開し, 大腿骨頭靱帯切除, 臼底内の脂肪組織の除去, 横靱帯切離を行う。

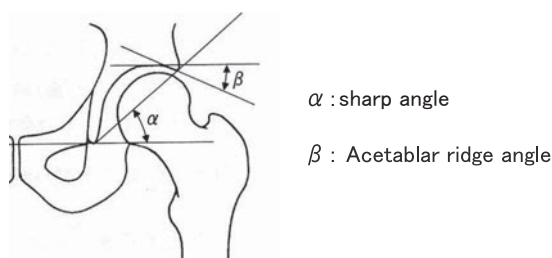


図 2. 臼蓋形態評価

#### 3) 大腿骨減捻内反短縮骨切り術(FDVO)

25~35° の内反骨切り, 50~70° の減捻, 1~5 cm の大腿骨短縮を行う。

#### 4) 後療法

Hip Spica Cast を 5 週間装着後, 5~6 週目より股関節外転装具を装着する。股関節可動域訓練は術後 5~6 週目から開始し, 股関節の屈曲が 60~90° 程度可能となる術後 7~8 週目より股関節外転装具装着下で座位訓練を開始する。股関節外転装具は股関節求心位が良好であると判断した場合は術後約 6 か月で除去する。

## 結 果

#### 1) 運動機能

松尾の 16 段階評価を用いた術前後の運動機能評価では, 9 例中 3 例に 1 段階以上の改善が認められた(図 1)。

#### 2) X 線

骨頭の側方化については, MP は術前平均 95% が, 術後 3 年で 36%, 最終評価時には 35% と有意に改善した( $p = 0.0033$ , 図 3)。また, TDD は術前平均 25.8 mm が, 術後 3 年で 9.7 mm, 最終評価時には 9.6 mm と有意に改善した( $p = 0.0044$ , 図 3)。骨頭の上方化については, shenton 線の乱れは術前平均 + 25.9 mm が, 術後 3 年で + 2.0 mm, 最終評価時には + 0.6 mm と有意に改善した( $p = 0.0033$ , 図 4)。臼蓋形態については, sharp angle と ARA について全症例での評価と, FDVO 施行時の年齢別での評価を行った。全症例では, sharp angle は術前平均 54° が術後 3 年で 53°, 最終評価時には 51° と改善傾向ではあったが, 有意差は認めなかった( $p =$

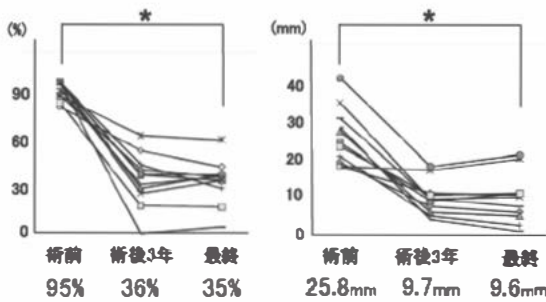


図3. 骨頭の側方化  
a: MP b: TDD

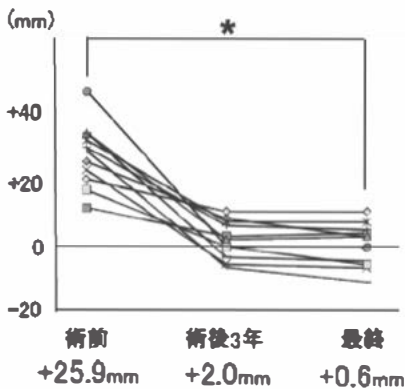


図4. 骨頭の上方化: Shen ton 線の乱れ

0.1677, 図5). ARAは術前平均 $-12^{\circ}$ が術後3年で $-6^{\circ}$ , 最終評価時には $-2^{\circ}$ と有意に改善した( $p = 0.040$ , 図5). FDVO時の年齢別での評価はY軟骨の閉鎖時期を考慮し, 13歳を区切りとした, sharp angleは, 13歳以下では術前平均 $47.8^{\circ}$ が最終評価時には $51.8^{\circ}$ となり( $p = 0.735$ , 図6), 13歳以上では術前平均 $54.8^{\circ}$ が最終評価時には $47.1^{\circ}$ と有意な改善は認めなかった( $p = 0.067$ , 図6). ARAは, 13歳以下では術前平均 $-10.3^{\circ}$ が最終評価時には $4.75^{\circ}$ と有意に改善したが( $p = 0.027$ , 図7), 13歳以上では術前平均 $-13.3^{\circ}$ が最終評価時には $-8.75^{\circ}$ と, 有意な改善は認めなかった( $p = 0.715$ , 図7).

#### 症例提示

症例1: 8歳, 女児. 痙直型四肢麻痺. 右側亜脱臼, 左側脱臼例. 両側股関節 OSSCS, 左 OR,

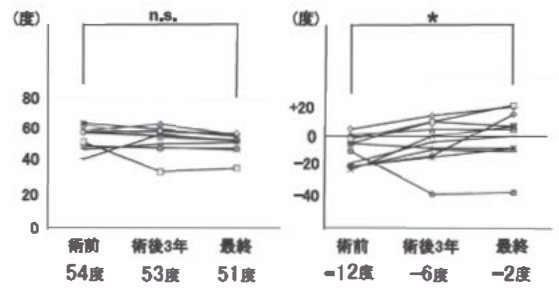


図5. 全症例での評価  
a: sharp angle b: ARA

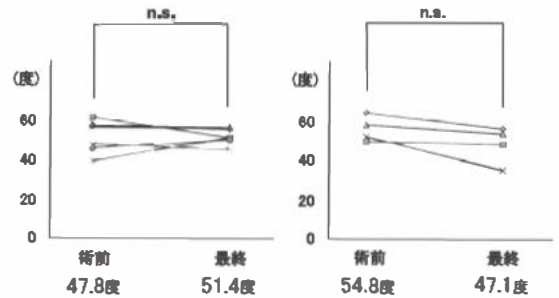


図6. sharp angle(FDVO施行時年齢別)  
a: 13歳以下 b: 13歳以上

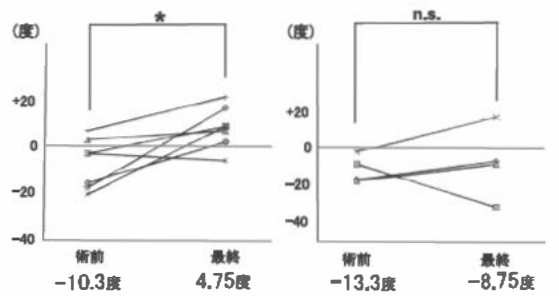


図7. ARA(FDVO施行時年齢別)  
a: 13歳以下 b: 13歳以上

左 FDVO を施行した. 術前 MP 左 100%, sharp angle 左  $58^{\circ}$ , ARA 左  $-20^{\circ}$  であり, 術前運動レベルは平行棒もしくは歩行器歩行レベルであった. 術後9年2か月経過時点での MP は, 左 37%, sharp angle 左  $56^{\circ}$ , ARA 左  $+15^{\circ}$  である. 最終的な運動レベルは, 杖歩行レベルに改善した(図8).

症例2: 8歳, 女児. 痙直型四肢麻痺. 両側脱臼例. 両側股関節 OSSCS, 両側 OR, 両側 FDVO

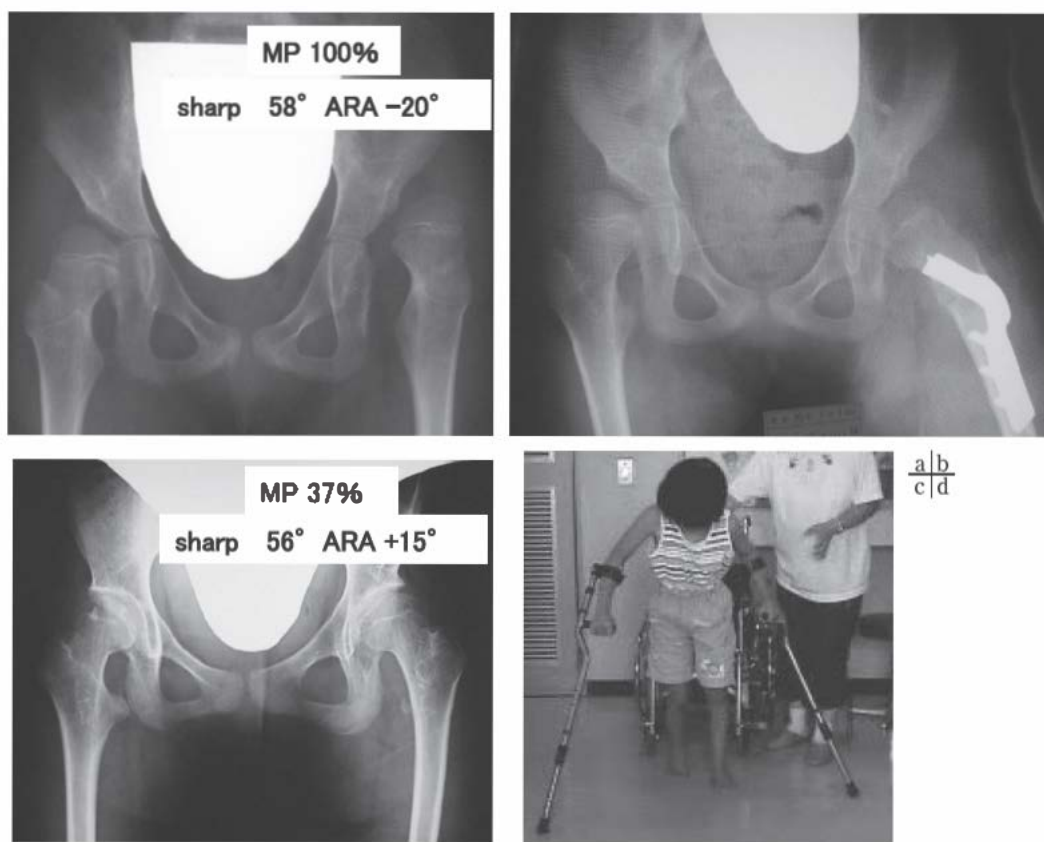


図8 症例1: 8歳女児

a: 左術前 b: 術直後 c: 術後9年2か月 d: 術後運動レベルは、ロフトランド杖歩行まで改善

を施行した。術前MP両側100%, sharp angle 右62° 左58°, ARA右-5° 左+1°であり、術前運動レベルは寝返り横向きであった。術後9年3か月経過時点でのMPは、右35% 左39%, sharp angle 右52° 左57°, ARA 右+7° 左+5°である。最終的な運動レベルは、寝返り横向きのままであった(図9)。

### 考 察

脳性麻痺股関節脱臼の手術は、脱臼整復により坐位や歩行が安定し、それに伴う上肢の運動能力の向上、疼痛改善、二次的には摂食・嚥下・呼吸・発声機能の改善などを目的とし、大腿骨減捻内反骨切り術、筋解離術、骨盤骨切り術等が行われる。手術においては安定した求心位の獲得が不可欠であるが、術後は再脱臼の有無、また元々急峻な臼蓋が多いため、術後に臼蓋 remodeling を認める

か否か、ひいては関節症性変化を来すか否かが術後成績の鍵を握る。術後の再脱臼については、諸家の報告<sup>1)4)</sup>では、大腿骨減捻内反骨切り術、筋解離術は術後に再脱臼傾向が強く、初めから骨盤骨切り術の併用を勧めるものが多い。我々は脳性麻痺の股関節脱臼に対して、OSSCS, OR, FDVOの組み合わせで手術を行っており、その中期成績においても術後の再脱臼例を認めず良好な成績であった<sup>5)</sup>。これは、十分な股関節 OSSCSにより脱臼方向への力が軽減すること、ORにより関節内整復阻害因子を取り除き、また関節包の短縮による関節外因子も取り除くことで骨頭を引き下げ、より深く臼蓋内に吸着させること、FDVOにより、整復位保持をより確実なものにするという、それぞれの手技の重要性が示唆される。FDVO後の臼蓋 remodeling については、野村ら<sup>8)</sup>は8歳以上でsharp angleが55°以上ではFDVO後に

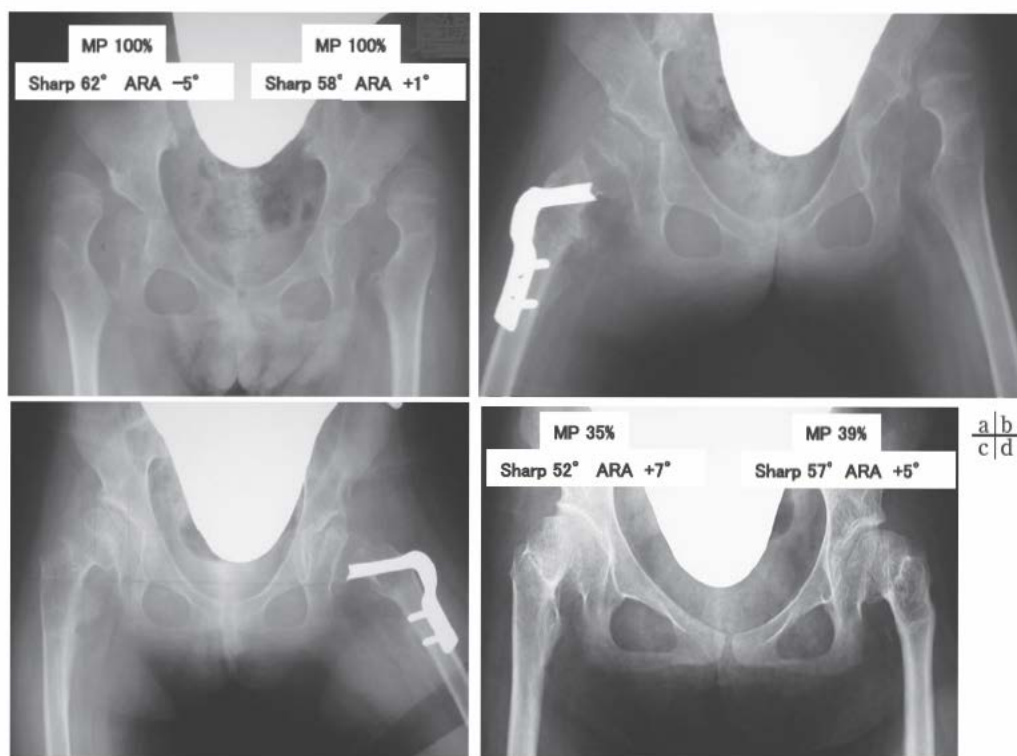


図9. 症例2: 8歳女児

a: 術前 b: 右術直後 c: 左術直後 d: 術後9年3か月運動レベルは、寝返り横向きのまま

臼蓋remodelingは期待できないとし、Eilertら<sup>9)</sup>は8歳までにFDVOを行えば、臼蓋remodelingが期待できるとしている。今回の術後の骨盤形態は、sharp angleはFDVO時の年齢別での評価、全症例での評価いずれも有意な改善は認めなかった。しかし、ARAにて表される臼蓋外側縁の形成は良好であり、特にFDVO施行時年齢13歳以下症例で有意に改善されており、Y軟骨閉鎖以前の手術で術後の臼蓋remodelingが得られる可能性が示唆された。

しかし、年長児の高位脱臼や高度の臼蓋形成不全、また弛緩性麻痺を合併し外転筋力の弱い症例などでは、骨頭の引き下げが困難であり、術後の整復位保持に不安を覚え、骨盤骨切りを併用することもある。鳥越ら<sup>9)10)</sup>も、OSSCS, OR, FDVOを併用して中期的に良好な成績が得られるとし、年長で臼蓋が極端に急峻な場合、あるいは二次臼蓋の場合には骨盤骨切り術の併用が必要であると述べている。そこで、骨盤骨切り術を併用するか

否かの判断材料とすべく本研究を行ったが、再脱臼例を認めず二期的に骨盤骨切り術を必要とした症例を認めなかったため、明確な基準を示すことはできなかった。脳性麻痺股関節脱臼の整復において、十分な股関節求心位を得ることが可能であれば、術後に臼蓋の被覆が期待できるため、骨盤骨切りの併用なしに整復位を保持することができるのではないと思われるが、さらに症例数を増やし、長期間での検討が必要と考える。

## 結 語

1) 脳性麻痺股関節脱臼に対し、OSSCS, OR, FDVOを施行した9例11股について検討した。

2) OSSCS, OR, FDVO後、脱臼位の改善、整復位の保持、運動機能の改善、臼蓋外側縁の形成が認められた。

3) Y軟骨閉鎖以前の手術で、術後の臼蓋remodelingが得られる可能性がある。

4) 二期的に骨盤骨切り術が必要となった症例は

認めず, OSSCS, OR, FDVO のみにて脳性麻痺股関節脱臼に対応できる可能性がある

5) 一期的に骨盤骨切り術を行う症例もあり, 今後も長期的に検討していく必要がある.

## 文献

- 1) Canavese F, Emara K: Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in GMFCS level III to V patients with unilateral hip involvement. Follow-up at skeletal maturity. J Pediatr Orthop **30** : 357-364, 2010.
- 2) Eilert RE, MacEwen GD: Varus derotational osteotomy of the femur in cerebral palsy. Clin Orthop **125** : 168-172, 1977.
- 3) 福秀二郎, 難波健二, 三枝憲成ほか: 脳性麻痺股関節の臼蓋側の変化. 整形外科 **40** : 865-874, 1989.
- 4) Hoffer M, Stein GA, Koffman M et al: Femoral varus-derotation osteotomy in spastic cerebral palsy. J Pediatr Orthop **29** : 779-783, 2009.
- 5) 松尾 篤, 菅野徹夫, 松尾 隆ほか: 脳性麻痺股関節脱臼, 亜脱臼に対する整形外科的手術の中期成績. 日小整会誌 **20** : 387-392, 2011.
- 6) 松尾 隆: 脳性麻痺の整形外科的治療. 創風社, 東京, 1998.
- 7) Matsuo T : Cerebral Palsy Spasticity-Control and Orthopaedics-An Introduction of Orthopaedics Selective Spastici-Control Surgery (OSSCS), Soufusha, Tokyo, 2002.
- 8) 野村忠雄, 林律子, 西村一志ほか: 脳性麻痺の亜脱臼股に対する大腿骨骨切り術. 臨整外 **30** : 1037-1044, 1995.
- 9) 鳥越清之, 福岡真二, 石井武彰ほか: 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する骨盤骨切り術の治療成績. 日小整会誌 **20** : 402-408, 2011.
- 10) 鳥越清之, 福岡真二, 松田匡弘ほか: 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, 観血的整復ならびに大腿骨減捻内反骨切り術の同時合併手術の中期成績. 日小整会誌 **20** : 114-119, 2011.

## Abstract

### Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery (OSSCS), Open Reduction and Femoral Derotational Varus Osteotomy in Cerebral Palsy : Mid-Term Morphometric Findings on the Acetabulum

Mikio Terahara, M, D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hifumi Foundation Minamitama Orthopaedic Hospital

We report the mid-term findings after orthopaedic selective spasticity-control surgery, open reduction and femoral derotational varus osteotomy in 11 hips of 9 patients with hip dislocation due to cerebral palsy, performed between 2002 and 2009. Their average age at the operation was 10 years and 6 months (range from 6 years and 2 months to 16 years 9 months), and the average follow-up duration was 6 years 5 months (range from 5 years to 9 years 2 months). There were no cases of re-dislocation. Although there was no significant change in the Sharp angle, there was significant improvement in the acetabular ridge angle, indicating the formation of the lateral edge of the acetabulum. These mid-term findings suggest that the hips in young patients can be stabilized without combined pelvic osteotomy, if adequate open reduction and femoral osteotomy were combined with OSSCS.