

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

福岡県立粕屋新光園

鳥越清之・福岡真二・石井武彰・城戸聡

南多摩整形外科病院

松尾隆

要旨 粕屋新光園では、1983～2008年まで脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して骨盤骨切り術を行った患者12人14関節を対象とした。Gross motor function classification system レベルⅡは2人3関節、レベルⅣは1例1関節、レベルⅤは9例10関節。手術時年齢は5歳8か月から14歳3か月(平均10歳8か月)、術後観察期間は、1年8か月から13年7か月(平均5年3か月)であった。運動機能は調査時12人中1人低下を認めたが、それ以外は変化なかった。術前平均 migration percentage は79%で調査時平均26%、そのうち40%未満が14関節中、13関節であった。術前平均 Shenton 線の乱れは18mmで調査時平均2mm、そのうち、5mm未満が、14関節中、10関節であった。Sharp 角は、術前平均53°で調査時平均45°であった。骨盤骨切り術を受けた対象は、重度脳性麻痺に多く、急峻で浅い白底に対する骨盤骨切り術は困難を要するが、補整手術を含めて、不安定股に対しては有用であった。

はじめに

脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して我々は、多くの症例で整形外科的選択的痙性コントロール手術(OSSCS)単独、OSSCS+観血的整復術(OR)、OSSCS+OR+大腿骨減捻内反骨切り術(DVO)にて対処している。今回、骨盤骨切り術に至った症例はどうであったか調査した。

対象および方法

1983年から2008年までに、粕屋新光園で脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して骨盤骨切り術を行った患者は12例14関節で、Pemberton 骨盤骨切り術11例13関節、西尾式白蓋形成術1例1関節であった。

性別は、男性6例、女性6例。病型は、痙直型5名、混合型(痙直型+アテトーゼ型)4名、低緊張型3名であった。手術時年齢は、5歳8か月から14歳3か月、平均10歳8か月であった。術後観察期間は、1年8か月から13年7か月、平均5年3か月であった。手術方法は、初回手術、OSSCS、観血的整復術、大腿骨減捻内反骨切り術、骨盤骨切り術を一期的に行った患者は7例9関節であった。追加手術として、骨盤骨切り術を行った患者は、5名5関節で、その内訳は、OSSCSの後に筋解離、OR、DVO、骨盤骨切り術を行った2関節、OSSCS、ORの後に筋解離、OR、DVO、骨盤骨切り術を行った1関節、OSSCS、OR、DVOの後に筋解離、OR、DVO、骨盤骨切り術を行った1関節、筋解離、骨盤骨切り術を行った1関節であっ

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), gross motor function classification system (粗大運動機能評価システム), hip dislocation/subluxation (股関節脱臼/亜脱臼), pelvic osteotomy (骨盤骨切り術)

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 鳥越清之 電話(092)962-2231

受付日 : 平成23年2月21日

表 1. 粗大運動レベル(松尾)⁴⁾

16. 直立二足歩行
15. かがみ肢位歩行
14. 杖歩行
13. 歩行器または平行棒歩行
12. つかまり立ち(平行棒)
11. 膝立ちに起き上がる
10. 四つ這い交叉性
9. 四つ這い対称性(バニーホッピング)
8. 四つ這い肢位保持
7. 割り座位に起き上がる
6. 腹這い両側性交叉性
5. 腹這い一側性交叉性
4. 腹這い対称性
3. 寝返りうつぶせまで
2. 寝返り横向きまで
1. 寝返り不能

た、最初の手術から追加手術までの期間は、1年6か月から6年9か月、平均3年8か月であった。

重症度判定は、gross motor function classification system (GMFCS)⁵⁾を用い、GMFCS レベルⅡは、2例3関節、Ⅳは、1例1関節、GMFCS レベルⅤは、9例10関節で、各レベルでの術前と調査時の運動機能の変化を松尾の16段階⁴⁾で評価した(表1)。

X線評価には、migration percentage (MP)⁶⁾と上方偏位を評価するために Shenton 線の乱れを測定した²⁾。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+、下降したものを-とした。臼蓋側の評価に Sharp 角を測定した。各重症度ごとに、それぞれ術前、調査時と評価した。

手術方法

1) OSSCS⁴⁾

伸筋は、レベルⅡ、Ⅳでは、中枢側半膜様筋をスライド延長、半腱様筋を筋内延長し、大腿二頭筋を温存する。レベルⅤでは、半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋を中枢で切離する。内転筋は、薄筋を中枢側にて切離、大内転筋頸部腱切離を行う。長内転筋は、レベルⅣで、温存ないしは、わずかに筋内延長し、レベルⅤで、内転緊張が強いものでは、筋内延長もしくは切離を行う。

屈筋は、大腰筋のスライド延長ないし切離を行い、腸骨筋を筋内延長し、大腿直筋起始部にてZ延長を行う。

2) OR

前方アプローチにて前方1/2周の靭帯・関節包を横切し、大腿骨頭靭帯を切除。内下方化を容易にさせるため横靭帯の切離を行う。

3) DVO

後外側アプローチにて大腿骨近位部を展開し、頸体角105~120°の範囲を目標に小転子を含むレベルでclosed wedge osteotomyを行う。上方偏位、年齢、緊張に応じて数mmから1cm程の大腿骨短縮を加え、台形状の骨を切除する。前捻は、

レベルⅡ、Ⅳで15~20°、レベルⅤで、10~15°を目標に、AO hip plateにて固定する。

4) Pemberton 骨盤骨切り術¹⁾

骨切りは原法通り行い、骨移植にはDVOで切除した台形の骨を用いた。

5) 西尾式臼蓋形成術

彎曲状に骨盤骨切りを行い、側方からは骨盤の内壁および外壁ともに骨切りを行うPemberton骨盤骨切り術とは異なり、骨盤の外壁を骨切りし内壁を残しながら下方に倒し、間にDVOで切除した台形の骨を移植した。

結果(表2)

GMFCS レベルⅡ(2例、3関節)

症例1: 痙直型両麻痺、手術時年齢12歳8か月、右MP87%、Shenton線の乱れ28mm、Sharp角58°、術前粗大運動は、かがみ肢位歩行であった。右股関節の整復を目的に右股OSSCS+観血的整復術(OR)+大腿骨減捻内反骨切り術(DVO)+Pemberton骨盤骨切り術(Pemberton)を行い、手術時年齢14歳3か月、左MP58%、Shenton線の乱れ33mm、Sharp角53°、左股関節の整復を目的に右股OSSCS+OR+DVO+Pembertonを行い、16歳8か月の調査時、MP右28%、左9%、Shenton線の乱れ、右8mm、左12mm、Sharp角右48°、左43°。粗大運動は、かがみ肢位歩行であった。

症例2: 低緊張型四肢麻痺、手術時年齢10歳、

表 2. 臨床ならびに X 線評価

症例	性別	麻痺型	手術時年齢 (年+月)	初回手術	追加手術	経過観察期間 (年+月)
1	M	痙直型両麻痺	12+8 14+3	OSSCS, OR, DVO, Pemberton OSSCS, OR, DVO, Pemberton		4 2+6
2	F	低緊張型	10	OSSCS, OR, DVO, Pemberton		13+7
3	F	低緊張型	8+8	OSSCS	筋解離, OR, DVO, Pemberton	1+7
4	M	痙直型四肢麻痺	8+6 9	OSSCS, OR, DVO, Pemberton OSSCS, OR, DVO, Pemberton		3+10 3+5
5	M	混合型	7+6	OSSCS, OR, DVO, Pemberton		6
6	F	混合型	13+9	OSSCS, OR, DVO, Pemberton		13+2
7	M	混合型	8+8	OSSCS, OR, DVO, Pemberton		4+10
8	M	低緊張型	11+8	OSSCS+OR+DVO	筋解離, Pemberton	6
9	M	痙直型四肢麻痺	13+2	OSSCS+OR+DVO	筋解離, OR, DVO, Pemberton	3+9
10	F	混合型	7+3	OSSCS	OSSCS, OR, DVO, Pemberton	2
11	F	痙直型四肢麻痺	11+4	OSSCS, OR, DVO, 西尾式白蓋形成術		1+8
12	M	痙直型四肢麻痺	5+8	OSSCS+OR	筋解離, OR, DVO, Pemberton	5
平均			10+8			5+2

術前 GMFCS	粗大運動能力		MP (%)		Shenton 線の乱れ(mm)		Sharp 角(°)	
	術前	調査時	術前	調査時	術前	調査時	術前	調査時
2	かがみ肢位歩行	かがみ肢位歩行	87	28	28	8	58	48
			58	9	33	12	53	43
2	かがみ肢位歩行	坐位	100	100	35	44	66	60
4	坐位	坐位	85	36	8	-7	50	47
5	腹這い対称性	腹這い対称性	100	35	22	0	57	55
5	腹這い対称性		50	0	13	-3	55	48
5	腹這い対称性	腹這い対称性	100	0	13	-4	40	37
5	寝返りうつぶせまで	寝返りうつぶせまで	78	13	26	3	47	42
5	寝返り不能	寝返り不能	100	17	23	2	60	44
5	寝返りうつぶせまで	寝返りうつぶせまで	33	29	-7	-12	53	47
5	寝返りうつぶせまで	寝返りうつぶせまで	60	12	4	-7	50	40
5	寝返り不能	寝返り不能	100	31	22	-9	50	46
5	寝返り横向きまで	寝返り横向きまで	75	11	20	-11	38	33
5	腹這い対称性	腹這い対称性	78	40	11.5	6	58	50
			79	26	18	2	53	45

術前粗大運動は、かがみ肢位歩行であった。右 MP 100%, Shenton 線の乱れ 35 mm, Sharp 角 66° (図 1-a)。股関節の整復目的に右股 OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行い(図 1-b), 23 歳 7 か月の調査時, MP 100%, Shenton 線の乱れ 44 mm, Sharp 角 60° (図 1-c), 粗大運動は、坐位、いざり移動であった。

GMFCS レベルⅣ (1 例, 1 関節)

症例 3: 低緊張型四肢麻痺, 両股亜脱臼進行の防止目的に, 3 歳 7 か月, 両股 OSSCS を行い, 右股亜脱臼の進行を認め, 術前 8 歳 8 か月, 右 MP 85%, Shenton 線の乱れ 8 mm, Sharp 角 50°,

術前粗大運動は、坐位可能にて、股関節の整復目的に、右股筋解離追加+OR+DVO+Pemberton を行った。術後 1 年 6 か月, 10 歳 4 か月の調査時, 右 MP 36%, Shenton 線の乱れ -7 mm, Sharp 角 47°, 粗大運動は、坐位可能であった。

GMFCS レベルⅤ (9 例, 10 関節)

症例 4: 痙直型四肢麻痺, 手術時年齢 8 歳 6 か月, 右 MP 100%, Shenton 線の乱れ 22 mm, Sharp 角 57°, 術前粗大運動は、腹這い対称性であった。右股の整復を目的に OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行い, 手術時年齢 9 歳, 左 MP 50%, Shenton 線の乱れ 13 mm, Sharp 角 55°,



a | b
| c

図 1.

症例 2

低緊張型, GMFCS レベル II

a : 術前, 9 歳 8 か月, 両股脱臼, 骨頭の上方偏位ならびに著しい臼蓋形成不全

b : 術直後

c : 調査時, 24 歳, 術後 13 年

両股完全脱臼で, 大腿骨頭は二次臼蓋に移動



亜脱臼の進行防止を目的に左股 OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行った。12 歳 5 か月の調査時, MP 右 35%, 左 0%, Shenton 線の乱れ右 0 mm, 左 -3 mm, Sharp 角, 右 55°, 左 48°。粗大運動は, 腹這い対称性であった。

症例 5 : 混合型四肢麻痺, 手術時年齢 7 歳 6 か月, 右 MP 100%, Shenton 線の乱れ 13 mm, Sharp 角 40°, 術前粗大運動は, 腹這い対称性であった。股関節の整復目的に右股 OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行い, 13 歳 6 か月の調査時, 右 MP 0%, Shenton 線の乱れ -4 mm, Sharp 角 37°, 粗大運動は, 腹這い対称性であった。

症例 6 : 混合型四肢麻痺, 手術時年齢 13 歳 9 か月, 左 MP 77%, Shenton 線の乱れ 26 mm, AI 47°, 術前粗大運動は, 寝返りうつぶせまでであった。股関節の整復目的に左股 OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行い, 26 歳 10 か月の調査時, 左 MP 13%, Shenton 線の乱れ 3 mm, Sharp 角 42°, 粗大運動は, 寝返りうつぶせまでであった。

症例 7 : 混合型四肢麻痺, 手術時年齢 8 歳 8 か月, 左 MP 100%, Shenton 線の乱れ 23 mm, Sharp 角 60°, 術前粗大運動は, 寝返り不能であつ

た。股関節の整復目的に左股 OSSCS+OR+DVO+Pemberton を行い, 13 歳 9 か月の調査時, MP 17%, Shenton 線の乱れ 4 mm, Sharp 角 44°, 粗大運動は, 寝返り不能であった。

症例 8 : 低緊張型四肢麻痺, 両股亜脱臼の整復目的に, 8 歳 10 か月, 左股 OSSCS+OR+DVO, 9 歳 9 か月, 右股 OSSCS+OR+DVO を行った。11 歳 1 か月(右術後 1 年 4 か月)より右股の雑音に気づき, 11 歳 5 か月, 股関節伸展外旋位にて前外側への脱臼を認めた。術前 11 歳 7 か月, 大腿骨中間位では, 右 MP 33%, Shenton 線の乱れ -7 mm, Sharp 角 53°であったが, 自然位(伸展外旋位)では, 右 MP 64%, Shenton 線の乱れ +3 mm であった。術前粗大運動は, 寝返りうつぶせまで, 右股の整復目的に, 右大臀筋筋膜停止部解離+Pemberton を行った。術後 6 年 1 か月, 17 歳 8 か月の調査時, 大腿骨中間位では, 右 MP 29%, Shenton 線の乱れ -12 mm, Sharp 角 47°で, 自然位では, 右 MP 39%, Shenton 線の乱れ -11 mm であった。粗大運動は, 寝返りうつぶせまでであった。

症例 9 : 痙直型四肢麻痺, 両股亜脱臼の進行防

止を目的に、6歳5か月、左股 OSSCS+OR+DVO を行い、7歳2か月、右 OSSCS+OR+DVO を行った。8歳3か月、抜釘+両股内転筋解離追加、左股亜脱臼の進行を認め、左股術後6年8か月、13歳1か月、左 MP 61%、Shenton 線の乱れ+4 mm、Sharp 角 50°を認めた。粗大運動は、寝返りうつぶせまで、股関節亜脱臼の進行防止ならび整復目的に、左筋解離追加+OR+DVO+Pemberton を行った。術後3年9か月、16歳11か月の調査時、左 MP12%、Shenton 線の乱れ-7 mm、Sharp 角 40°、粗大運動は、寝返りうつぶせまでであった。

症例 10：混合型四肢麻痺、5歳4か月、両股亜脱臼進行防止を目的に、両股 OSSCS を行った。術後1年11か月、7歳3か月、体幹は右に倒れ、骨盤は右上に傾斜し、右股内転、左股伸展外転にて左右差が著しく、右 MP 100%、Shenton 線の乱れ+22 mm、Sharp 角 50°、二次臼蓋形成を認めた。粗大運動は、寝返りうつぶせまで、右股脱臼の整復目的に、右股筋解離追加+OR+DVO+Pemberton を行った。術後3年9か月、16歳11か月の調査時、右 MP12%、Shenton 線の乱れ-7 mm、Sharp 角 40°、粗大運動は、寝返りうつぶせまでであった。

症例 11：痙直型四肢麻痺、手術時年齢11歳4か月、右 MP 100%、Shenton 線の乱れ22 mm、AI 50°、二次臼蓋形成を認めた(図 2-a)。wind-blown hip deformity を認め、術前粗大運動は、寝返り横向きまでであった。右股関節の整復を目的に右股 OSSCS+OR+DVO+骨盤骨切り術(西尾式臼蓋形成術)を行い(図 2-b)、術後1年8か月、12歳11か月の調査時、MP 9%、Shenton 線の乱れ-8 mm、Sharp 角 33°、粗大運動は、寝返り横向きまでであった(図 2-c)。

症例 12：痙直型四肢麻痺、2歳9か月、両股亜脱臼の進行防止を目的に、両股 OSSCS+OR を行った。手術時年齢5歳8か月、左 MP 78%、Shenton 線の乱れ12 mm、Sharp 角 58°、術前粗大運動は、腹這い対称性であった。股関節の整復

を目的に左股筋解離追加+OR+DVO+Pemberton を行い、術後5年、10歳8か月の調査時、左 MP 40%、Shenton 線の乱れ6 mm、Sharp 角 50°、粗大運動は、腹這い対称性であった。

考 察

筆者らは以前、中期成績の報告では重度の脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対し、多くは股関節 OSSCS に加え OR、DVO を行うことにより良好な整復位を得ることができ、また、坐位の安定ならび脱臼や緊張により疼痛をきたした場合に対しても軽減できたと報告している²⁾。OSSCS で痙性をコントロールし、OR+DVO を合併することで股関節を無理なく整復することが可能であり、骨盤骨切り術を併用することは稀である。OSSCS+OR+DVO で求心性整復が得られれば、整復後に臼蓋のリモデリングが期待できる。しかしながら、年長で臼蓋が極端に急峻な場合、あるいは二次臼蓋になってしまった場合は骨盤骨切り術の併用が必要である。

病型別に見てみると、12例14関節中、低緊張型3例3関節、混合型4例4関節と痙直型以外の病型の割合が高かった。低緊張ならびに混合型といった不安定要素を持った患者が半数にみられたためであろう。低緊張型の場合は骨性に安定させることが、より求められることは既に報告されている³⁾。

重症度判定で見ると、12例14関節中、GMFCS レベル V が9例10関節と多く、より重症度の高い症例で骨盤骨切りに至る不安定股がみられていた。

今回の不良例1例1関節は主に手術的要因で、下方への整復が不十分かつ骨盤骨切りも不十分であったことに起因する(症例 2)。その他の11例13関節の成績において、MP は、術前 79%、調査時平均 26%で 40%以下が13関節、Shenton 線の乱れは、術前 18 mm、調査時平均 2 mm で、5 mm 以下が10関節とも良好な成績であり、概ね満足できるものであった。しかしながら、Sharp 角は



図 2.
症例 11

痙直型四肢麻痺, GMFCS レベル V

a : 術前, 11 歳 4 か月, 右股脱臼, 二次臼蓋を形成

b : 術後 3 か月

c : 調査時, 12 歳 11 か月

整復位良好, 骨頭および臼蓋とも球形に成長

術前平均 53°, 調査時平均 45°の結果で, 他のグループの報告では, 術前 50°から調査時 39°と改善を認めており⁷⁾, これは, 骨盤骨切り術を併用する機会が少なく手術手技が未熟なためと思われる。

今回特に重度の脳性麻痺患者が症例に多くみられたが, 重度の患者であっても安定な股関節を獲得させるために骨盤骨切り術を含め積極的に手術を行い, 今後は変形性関節症の発生ならびに介護との関連など長期的な成績も検討したい。

文 献

- 1) Faciszewski T, Kiefer GN, Colman SS : Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of hip. *J Bone Joint Surg Am* 75 : 643-649, 1993.
- 2) 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(1) : 114-119, 2011.
- 3) 福岡真二, 小宮紀宏, 武田真幸ほか : 粗大運動能力分類システムレベルⅣの脳性麻痺に対する整形外科手術. *日小整会誌* 18(1) : 61-68, 2009.
- 4) Matsuo T : Cerebral palsy spasticity control and orthopaedics—an introduction of orthopaedics selective spasticity control surgery (OSSCS). Soufusha, Tokyo, 2002.
- 5) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S et al : Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 39 : 214-223, 1997.
- 6) Reimers J : The stability of the hip in the children. *Acta Orthop Scand* 184(Suppl) : 12-19, 1980.
- 7) Root L, Laplaza FJ, Brouman SN et al : The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening. *J Bone Joint Surg Am* 77 : 703-712, 1995.

Abstract

Pelvic Osteotomy for Dislocation/Subluxation of the Hip in Children with Cerebral Palsy

Kiyoyuki Torigoe, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shinkoen Handicapped Children's Hospital

We report the short-term outcomes after pelvic osteotomy, performed between 1983 and 2008, for dislocation/subluxation of the hip in 14 cases involving 12 children with cerebral palsy. Their average age at operation was 10 years 6 months (range from 5 years 8 months to 14 years 3 months), and the mean follow-up duration was 5 years and 3 months (range from 1 year 8 months to 13 years 7 months). In the 2 hips at gross motor function classification system (GMFCS) level II, there was reduction in one hip to level IV. In the other eleven children there was no change. At most recent follow-up, the average migration percentage was less than 40% in 13 of the 14 hips, and the distance of Shenton's line discrepancy was less than 5 mm in 10 of the 14 hips. The mean Sharp angle was 53° before surgery and 45° at most recent follow-up. These findings indicate that pelvic osteotomy had difficulty in correcting the shallow acetabulum, but was able improve hip stability in these children with cerebral palsy.