

## 原 著

## 脳性麻痺児の股関節周囲筋解離術について

杉 基嗣, 開地逸朗, 藤井謙三, 小島崇紀

鼓ヶ浦整肢学園・整形外科 徳山市久米752-4 (〒745-0801)

Key words : 脳性麻痺、股関節、筋解離術、腱延長術

脳性麻痺児に見られる運動障害は筋緊張の異常により生じるため麻痺が重度な例ほど発症しやすく機能の発達を阻害する。特に股関節は体幹、下肢の機能の中心でありこの部の障害は日常生活にも支障を来す。このため早期からの予防的訓練が行われるが、脳性麻痺は非進行性であっても障害は経時的に悪化してゆき、観血的治療に至る例が少なくない。手術法は発症原因となっている軟部組織の処置が基本であり多くの方法が報告されている<sup>1-6)</sup>。近年臨床症状となっている変形の矯正とともに術後の機能改善につながる方法として松尾<sup>7)</sup>が報告した股関節周囲筋解離術が広く行われているが、本法実施に際しては筋解離の程度の設定が難しい。本稿では当科における本術式実施の際の筋腱の延長量とその決定方法について臨床的X線学的成績から検討を加えた。

## 対象方法

松尾<sup>7)</sup>の報告した原法に沿って解離を行い延長量が判明している20例37股を対象とした。観血的治療の適応は股関節の可動域制限が著明で外転が30度以下のものとした。術式は松尾<sup>7)</sup>の報告に従って内転筋群、屈筋群、伸筋群の解離を行い得られた延長量を調査した。臨床的には股関節の可動域は外転と伸展について計測し、運動レベルは松田ら<sup>8)</sup>の報告に沿って寝たきりの状態から軽度の歩容異常を伴うが独歩可能の9段階(0から8点)に分類した。X線学的にはReimers<sup>9)</sup>のmigration percentage (以下

平成13年10月17日受理

## migration percentage

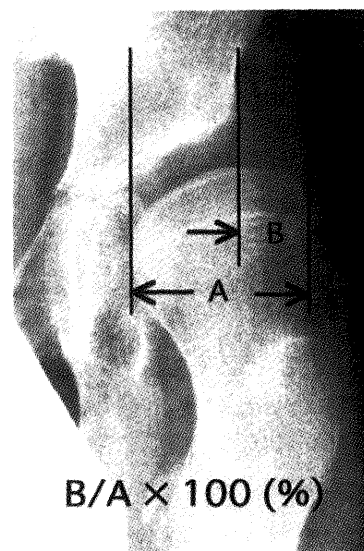


図1. migration percentage

骨頭がParkin線よりはみ出している割合を示す。

MPと略す)(図1)を用いて評価しこれらを術前後で比較した。

## 結 果

全例痙性四肢麻痺児で、手術時年齢は3.2才から14.8才平均9.6才で、経過観察期間は2年10ヶ月から9年8ヶ月で平均4年6ヶ月であった。治療法は解離術のみが25股で合併手術としてSalter骨盤骨切り術を9股、Chiari骨盤骨切り術を1股、骨頭切除術を1股に行った。解離術による延長量は大腿二頭筋と半腱様筋が平均18mm、半膜様筋は平均17mm、

性	側	手術時 年齢	外 転		伸 展		運動機能		M P		延 長 量								合併手術	
			術前	術後	術前	術後	術前	術後	術前	術後	大腿二頭筋	半腱様筋	半膜様筋	大内転筋	薄 筋	長内転筋	大腿直筋	大腰筋		
1	F	R	7	10	40	-15	-15	2	4	30	20	20	20	20	15	25	30	10	20	
		L	7	10	35	-20	-15			52	20	20	20	20	15	25	30	10	20	
2	M	R	9	20	30	-20	-5	1	2	20	10	20	10	20	10	30	25	30	30	
		L	9	20	30	-20	-5			15	45	20	10	20	15	25	25	30	30	
3	M	R	11	10	40	-20	0	1	2	70	33	20	20	20	10	20	20	10	20	Salter骨きり術
		L	6	5	40	-20	0			13	23	15	10	10	10	30	20	10	20	
4	F	R	10	10	35	-15	-5	3	4	お	10	15	10	15	15	20	15	30	20	Salter骨きり術
		L	10	10	35	-30	-5			30	10	10	15	15	10	25	15	10	20	
5	M	R	5	10	40	-10	-10	1	2	63	10	15	10	15	10	25	15	10	20	
		L	5	10	35	-15	-5			83	30	15	15	10	10	25	15	15	20	Salter骨きり術
6	M	R	3	5	35	-15	-15	3	4	10	10	10	20	10	15	25	20	20	30	
		L	3	5	35	-15	-15			5	5	10	20	15	15	25	20	20	30	
7	F	R	7	0	40	-20	0	2	3	68	50	20	25	15	15	20	15	20	20	
		L	11	10	40	-20	0			76	20	20	15	20	15	30	20	10	25	Salter骨きり術
8	F	R	12	10	35	-30	0	3	4	33	15	25	25	25	10	20	15	10	30	
		L	12	10	35	-30	0			33	15	25	25	25	10	20	30	10	25	
9	F	L	6	15	50	-30	-10	0	1	70	18	15	20	15	10	25	30	20	20	Salter骨きり術
10	F	R	8	15	40	-10	-5	0	2	5	23	20	30	20	15	25	15	10	25	
		L	8	15	40	-15	-5			80	0	20	20	20	15	25	25	10	30	
11	F	R	4	15	40	-20	0	1	2	100	60	15	20	15	10	30	15	10	20	
12	M	R	14	15	40	-30	0	5	7	10	5	20	25	20	15	30	25	20	30	
		L	14	15	40	-30	0			13	10	20	25	20	15	30	20	15	30	
13	M	R	12	15	35	-25	-10	5	7	20	20	20	15	15	10	25	20	15	30	
		L	12	10	35	-25	-10			22	20	20	20	15	10	20	20	15	30	
14	M	R	4	-10	35	-25	-5	2	4	50	15	15	15	10	5	20	15	10	25	Salter骨きり術
		L	4	-10	35	-40	-5			65	10	15	15	5	20	15	5	25	25	Salter骨きり術
15	M	R	5	-5	35	-25	0	3	4	100	10	10	15	10	25	30	35	20	20	Salter骨きり術
		L	8	-5	35	-25	0			5	20	15	20	15	5	25	25	15	30	
16	M	R	13	20	35	-15	-10	1	2	22	18	20	20	20	15	30	25	20	30	
17	M	R	14	0	35	-25	-10	0	1	8	8	25	25	20	15	20	25	15	30	
		L	14	0	35	-20	-5			80	21	25	25	20	15	30	25	20	30	Chian骨きり術
18	M	R	14	0	35	-20	-5	0	1	100	-	25	20	15	10	25	20	20	25	骨頭切除
		L	14	0	30	-20	-5			29	18	25	20	20	10	25	20	15	25	
19	M	R	9	20	35	-15	0	3	7	20	18	20	15	20	10	25	20	15	25	
		L	9	20	35	-10	0			20	22	15	15	15	10	20	20	15	25	
20	M	R	9	20	40	-20	-8	2	4	12	15	15	15	15	15	20	20	15	20	
		L	9	20	40	-18	-5			62	7	15	10	15	10	25	15	10	20	Salter骨きり術

表1. 臨床所見と延長量

大内転筋が平均12mmであった。薄筋は切離したが平均25mmの間隙を生じ、長内転筋は21mm延長された。また大腿直筋は平均16mm、大腰筋は平均25mm延長された。股関節の可動域のうち外転は術前-10度~20度で平均9度であり、術後は30度~50度平均37度であった。伸展はThomas testで見ると、術前-40度~-10度平均-21度であったが、術後は-15度~0度平均-5度となっていた。術前の運動レベルは寝たきり4例、支持座位5例、座位可4例、支持立位5例、杖歩行2例で平均得点は1.9点であった。術後の運動レベルは支持座位保持3例、座位可6例、支持立位1例、歩行器内歩行7例、中等度のはさみ肢位を呈するが独歩可3例で平均得点は3.4点であった。レントゲン上MPは術前が5~100%、術後は5~70%であった(表1)。

### 考 察

脳性麻痺児の股関節障害の多くは屈曲・内転変形であり、その力源となる筋の延長や切離が行われてきた<sup>3-5, 9)</sup>。しかしこの単独あるいは一方向の運動に参与する筋肉の処置のみでは当面の変形には有効で

もその後の運動機能全体の改善にはつながらず、さらに反対方向への変形を生じることもある。これに対して松尾<sup>7)</sup>は脳性麻痺児の運動障害を多関節筋群の過緊張状態と一関節筋群の麻痺ととらえ、股関節周囲の多関節筋の筋解離術を報告した。本法は緊張状態を除去して麻痺している筋の作用を賦活させるために多関節筋の選択的延長からなっており、この延長量について松尾<sup>7)</sup>は1~3cmと述べている。しかし麻痺の程度により様々な臨床像を呈する脳性麻痺児では至適な延長量は一定ではなく、他の方法においても具体的に触れたものは少ない。Seymourら<sup>5)</sup>はハムストリングを7cmまで延長した結果反対方向への変形を生じたと報告しており、延長量が過度にならないように十分な注意が必要である<sup>1, 4, 10-12)</sup>。この筋腱の延長量の決定方法について多くの報告では術前の関節の可動域やstraight leg raising testやpopliteal angleを利用して評価しているが<sup>6, 13)</sup>、これらの検査は術前の筋の拘縮とともに様々な刺激により緊張が亢進するため、覚醒状態であらかじめ延長量を定めるのは困難である。本法においても術中に隣接関節とのかかわりを考慮しつつ決定することとなる。ハムストリング解離にお

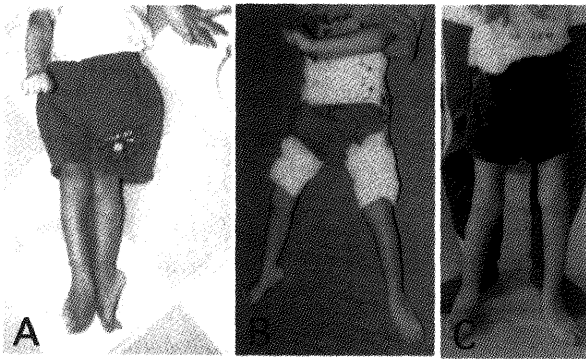


図2. 痙直性四肢麻痺

A:術前 運動レベルは寝たきりであった。股関節は著しい内転、内旋拘縮を呈している。

B:術直後 長時間の装具の使用により良好な可動域が保持できる。

C:術後約1年時 運動レベルは支持立位可となる。

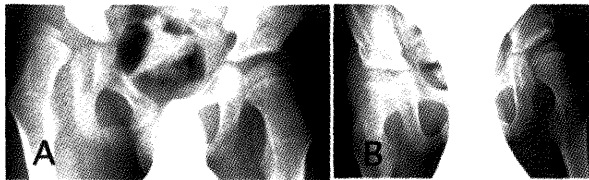


図4. 脱臼股では股関節周囲筋解離術に加えてSalter骨盤骨切り術等の骨手術の追加が必要である。A:術前, B:術後2年10ヶ月時 骨切り術側は良好な求心位にあるが、反対側は外反股となり白蓋が浅くなりつつある。

いてSmithら<sup>12)</sup>は前方から進入しstraight leg raising testを用いているが、本法では腹臥位となるためこの方法により術中に拘縮の程度を知ることは不可能である。著者らはハムストリングの拘縮が膝関節の屈曲変形も生じることを利用し、DeLucaら<sup>13)</sup>の報告を参考にして術中膝関節を-10度まで伸展し、この時点でスライドした長さを延長量としている。この方法で得られたハムストリングの延長量は、内外側とも平均18mmであった。次に患児を仰臥位として薄筋と長内転筋の解離を行うが、前者は全切離、後者は筋腱移行部の腱部を横切した後股関節の外転を40度まで行って延長量を決定しており、薄筋は平均25mmの間隙を生じ長内転筋の腱部も21mmの延長が得られた。Sharrardら<sup>6)</sup>は臨床上下外転は45度以上必要と述べており、この報告から見ると全麻下での外転角度としてはやや少ないと思われる。しかし内転筋が下肢運動機能に大きな役割を果たしており、過度の外転により内転筋の機能不全が術後の運動発達の障害になることが危惧されるため<sup>11, 15)</sup>、麻酔下での延長操作は慎重にならざるを得

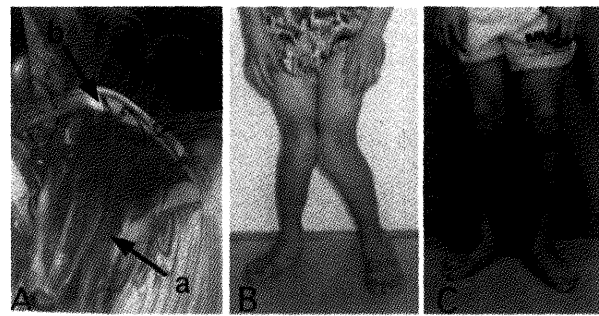


図3. A:大腰筋腱延長法。3本のスピッツ(図中a)を用いて腱(図中b)を緊張させて股関節を徐々に伸展していく。

B:術前:支持立位可であったが股関節は屈曲、内転、内旋となる。

C:術後 運動レベルは歩行器にて歩行可と1レベルの改善であるが、立位姿勢は良好となった。

ない。この方法により外転角は術前平均9度から術後は平均37度と改善し、内転筋の機能不全による外転変形を生じることもなく安定した股関節となっていた(図2)。大腰筋腱の延長には数本のスピッツを用いて腱の緊張を高めておき、徐々に股関節を伸展させて外観上0度まで伸展させる(図3)。この時点で得られた延長量は平均25mmであったが、骨盤の傾斜は考慮していないため術後のThomas testでは平均-5度で、0度になっていない例もあった。しかし股関節の屈曲変形にはいくつかの筋が関与しており、大腰筋のみの処理では完全な変形の矯正は難しいが、術後の筋力の温存という機能面を考慮すると十分な量であったと考えている。一方大腿直筋は同様の操作にも拘わらず大腰筋に比して延長量は16mmと少量であった。これは腱部が少なく筋腱移行部で腱膜の切離だけでは筋自体の弾性が大きいため、関節の受動運動による延長法の限界と考えている。またすべての筋解離が終了した時点で年齢的に白蓋形成不全改善の遅延が危惧される例ではSalter骨盤骨切り術やChiari骨盤骨切り術を追加したが(図4)、レントゲン上MPは術前平均35%から術後22%へと改善しており、骨性変化を伴う例では積極的に骨手術を併用すべきと考えている。また運動レベルにおいても全例で平均1.4点から平均3.2点と改善が得られ、重度例では運動機能面とともに日常生活面における介護の容易さが顕著であった。以上述べたごとく股関節周囲筋解離術に際して延長量については、術中伸筋延長では膝関節伸展-10度、

内転筋延長では股関節外転40度, 屈筋延長では股関節伸展0度で得られた量で良好な結果がえられており, 著者らが行ってきた股関節周囲筋解離術の実際の場面における延長量の決定方法は有用な手技と考えている。

### ま と め

- 1) 20例37股の脳性麻痺児に対して行った股関節周囲筋解離術における腱の延長方法とその延長量について検討した。
- 2) 術中伸筋延長では膝関節伸展-10度, 内転筋延長では股関節外転40度, 屈筋延長では股関節伸展0度で得られた量を延長量とした。
- 3) 延長量は部位による相違はあるが平均12mmから25mmで, 臨床的X線学的成績にも良好な成績が得られており, 当科で行っている延長方法は有用な手技と考えている。

### 参 考 文 献

- 1) Bleck EE. Hip deformities in cerebral palsy. *A. O. S.* 1971 ; 54-82.
- 2) Mubarak SJ, Valencia FG, Wenger DR. One-stage correction of spastic dislocated hip. *J Bone Joint Surg* 1992 ; 74-A : 1347-1357.
- 3) Root L, Laplaza J, Brouman SN, Angel DH. The severely unstable hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1995 ; 77-A : 703-712.
- 4) Samilson RL, Tsou P, Aamoth G, Green WM. Dislocation and subluxation of the hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1972 ; 54-A : 863-873.
- 5) Seymour N, Sharrard WJW. Bilateral proximal release of the hamstrings in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1968 ; 50-B : 274-277.
- 6) Sharrard WJW, Allen JMH, Heaney SH, Prendiville GRG. Surgical prophylaxis of subluxation and dislocation of the hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1975 ; 57-B : 160-166.
- 7) 松尾 隆, 脳性麻痺の下肢変形の治療. 日整会誌 1989 ; 63 : 1426-1435.
- 8) 松田和浩, 頼 輝助, 松尾 隆, 脳性麻痺児股関節変形に対する股関節周囲筋解離術について. 臨整外 1990 ; 25 : 1013-1019.
- 9) Reimers J. The stability of hip in children. *Acta Orthop Scand (Suppl.)* 1980, 184 : 1-97.
- 10) Renshaw TS, Green NE, Griffin PP, Root L. Cerebral palsy : Orthopaedic management. *J Bone Joint Surg* 1995 ; 77-A : 1590-1606.
- 11) Drummond DS, Rogala E, Tenpleton J, Cruess R. Proximal hamstring release for knee flexion and crouched posture in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1974 ; 56A : 1598-1603.
- 12) Phelps WM. Prevention of acquired dislocation of the hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1959 ; 41-A : 440-448.
- 13) Smith JT, Stevens PM. Combined adductor transfer, iliopsoas release, and proximal hamstring release in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1989 ; 9 : 1-5.
- 14) DeLuca PA, David RB, Walsh HP. Effect of hamstring and psoas lengthening on pelvic tilt in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1998 ; 18 : 712-718.
- 15) 小原伸夫, 河田典久, 松尾 隆, 脳性麻痺股関節変形手術における長内転筋温存の重要性について. 日小整会誌 1994 ; 4 : 1-6.

## Soft Tissue Release around the Hip Joint in Cerebral Palsy

Mototsugu SUGI, Itsurou KAICHI, Kenzo FUJII,  
Takanori KOJIMA

*Department of Orthopedic Surgery,  
Tsuzumigaura Handicapped Children's Hospital,  
752-4 Kume, Tokuyama, Yamaguchi 745-0801, Japan*

### SUMMARY

Soft tissue release around the hip joint was performed in twenty children (thirty-seven hips) with cerebral palsy. The evaluation of the derangement, methods of lengthening and the amount of each muscles elongated by this methods were studied. The extensor muscles around the hip joint were elongated until extension of the knee joint became 170°. The adductor muscles were elongated until abduction of the hip joint became 40°. The flexor muscles were elongated until extension of the hip joint became 0°. The mean age at the time of operation was 6.4 years (range from 3.2 years to 14.5 years) and the mean follow-up duration was 4 years and 6 months. Soft tissues were elongated in all hips by these procedures. Nine Salter's innominate osteotomy, one Chiari's pelvic osteotomy and one resection of the femoral head were added simultaneously. Clinically motor functions were improved in all children and radiological results were satisfactory in all but 5 hip joints. We consider that the amount of elongation of the muscles around the hip joint in cerebral palsy should be decided under general anesthesia at the time of the operation using range of motion of the joint.