

表1 WAIS-Rの結果

	年齢	性別	FIQ	VIQ	PIQ
K・M	21	男	55	83	40 未満
S・H	18	男	65	94	40 未満
O・T	22	男	40 未満	57	40 未満
S・M	24	男	40 未満	53	40 未満
S・A	22	男	42	56	40 未満
F・T	19	男	59	78	48
N・K	21	男	40 未満	54	40 未満
N・R	23	女	40 未満	55	40 未満
T・N	22	女	40 未満	52	40 未満
K・I	20	女	42	55	40 未満
M・K	25	女	46	59	40 未満

表2 P-Fスタディー標準値との比較

	GCR	アグレッションの型			アグレッションの方向		
		O-D (障害優位型)	E-D (自我防衛型)	N-P (要求固執型)	E-A (他責的)	I-A (自責的)	M-A (無責的)
K・M	50	±	±	+	±	±	±
S・H	50	±	+	±	+	±	-
O・T	50	±	±	+	-	±	+
S・M	36	±	±	±	±	±	±
S・A	43	±	-	+	±	+	-
F・T	43	±	±	±	±	+	±
N・K	50	±	+	±	+	±	-
N・R	62	±	±	±	±	±	±
T・N	43	±	±	±	±	+	±
K・I	43	±	+	±	±	±	±
M・K	29	-	±	±	±	+	-

GCRの値が標準値と比較し1SD未満の者は6名おり、集団適応能力が低い者は半数であった。

アグレッションの型は、O-D、N-P が+と±、あるいは-と±の組み合わせのいずれかであり、被験者間で傾向は一致していたといえよう。欲求不満場面で建設的な問題解決をしようとする傾向にあるといえる。E-D は+と-が混在しており、被験者間で一定の傾向はみられなかった。

アグレッションの方向では、I-Aは+と±の組み合わせであり、被験者間で傾向は一致していたといえよう。E-A、M-Aは、+と-が混在しており、被験者間で一定の傾向はみられなかった。欲求不満の原因を自分の責任に帰す反応で、後悔と罪の意識を抱きやすく、自責傾向が強いといえる。

表3 各被験者のエゴグラムパターン

K・M	N型	無批判、従順
S・H	AC優位型	指示待ち傾向
O・T	逆N型	自己主張が強い
S・M	N型	無批判、従順
S・A	N型	無批判、従順
F・T	FC優位型	天心らんまんさと協調性があるが、先を見通した判断が苦手
N・K	AC優位型	指示待ち傾向
N・R	M型	共感性高いが感情的になりがち
T・N	M型	協調性、自己主張がある明るい適応タイプ
K・I	N型	無批判、従順
M・K	FC低位型	完璧主義、葛藤が強い

# 分担研究報告書

## 5) 脳性麻痺の 整形外科的手術法の確立に関する研究

松尾 隆

福岡県立粕屋新光学園園長

# 小 目 次

1) 分担研究総括	
脳性麻痺の整形外科的治療法の確立に関する研究(平成12年度) .....	67
松尾 隆(福岡県立粕屋新光園)	
2) 添付資料: 研究論文	
1: 脳性麻痺の上肢痙性コントロール手術の成績 .....	71
野村忠雄(富山県高志リハビリテーション病院) 他	
2: 脳性麻痺の選択的下肢痙性コントロール手術の成績評価 .....	78
西村一志(石川整枝学園) 他	
3: 脳性麻痺の脊椎手術に関する全国調査 ~自由記入式アンケート調査から~ .....	85
菅野徹夫(緑成会整育園) 他	
4: 脳性麻痺に対する整形外科手術(下肢)の実態調査 .....	94
池田啓一(熊本県こども総合療育センター)	
5: 単関節筋と多関節筋の体の持ち上げ活動における機能的差異 .....	100
松尾 篤(九州大学大学研究科整形外科研究領域) 他	
6: 50%以上の脱臼度を示した脳性麻痺股関節に対する選択的筋解離術の効果 .....	101
山口和正(宮崎県立こども療育センター)	
7: 脳性麻痺上肢手術評価表の信頼性 .....	105
野村忠雄(富山県高志リハビリテーション病院) 他	

## 脳性麻痺の整形外科的治療法の確立に関する研究（平成12年度）

分担研究者	松尾 隆（福岡県立粕屋新光園）
協力研究者	池田啓一（熊本県こども総合療育センター）
	菅野徹夫（緑成会整育園）
	神前智一（栃木県身体障害医療福祉センター）
	近藤和泉（弘前大学）
	本間政文（新潟県はまぐみ小児療育センター）
	西村一志（石川整肢学園）
	野村忠雄（富山県高志リハビリテーション病院）
	月村泰規（練馬総合病院）
	山口和正（宮崎県こども療育センター）
	森山明夫（静岡医療福祉センター）
	鈴木伸治（伊豆医療福祉センター）

### 研究要旨

昨年度、当研究班では、脳性麻痺の整形外科的治療の成績判定に、本邦の各医療機関・施設で使用されてきた評価表を集計し、新しい評価方法およびマニュアルを試作した。そこで、今年度は、多施設で過去に実施された上肢、下肢の選択的痙性コントロール手術症例を試作した評価表に基づいて分析した。また、評価表を実際の手術例に適用し、その有用性および問題点を検討した。脊椎手術に関しては、次年度の研究の一助として、アンケート調査を全国的に行い、本邦で行われている手術法、適応、使用されている評価法、術後成績、問題点等を検討した。下肢手術に関しては、実態調査を全国的に行い、本邦で過去10年間に行われてきた手術の詳細を明らかにした。同時に今後の研究の予備的研究として、動作筋電図を用いた単関節筋と多関節筋の体の持ち上げ活動における機能的差異の研究、50%以上の脱臼度を示した脳性麻痺股関節に対する選択的筋解離術の効果に関する研究、脳性麻痺上肢手術評価の信頼性の検討を行った。

### A) 研究の目的

脳性麻痺を中心とする脳性運動障害児、者に対する整形外科的治療として、本邦では痙性を除き、同時に変形・関節脱臼を治療する選択的痙性コントロール手術が開発され、その治療効果が多数報告されてきた。そこで、この治療法の有用性を立証し、さらに広く理解を得るためには可動性、痙性、各種変形、機能、ADL、QOL、脱臼などを評価する共通の評価法（効果判定のための尺度）を持つことが必要であると考えら

れる。昨年度、当研究班では、本邦の各医療機関・施設で使用されてきた評価表を集計し、新しい評価方法およびマニュアルを試作した。そこで、今年度の目的は、多施設で過去に実施された上肢、下肢の選択的痙性コントロール手術症例を昨年度試作した評価表に基づいて分析し、その有効性を明らかにする一方、昨年度作成した評価表を実際の手術例に使用し、その有用性および問題点を検討することである。さらに、次年度脊椎手術の成績判定に有効な評価表作成

の基礎とするために、全国で行われている脊椎手術の現状を調査し把握することである。また、今後の脳性麻痺に対する整形外科的下肢手術を展望する意味で、全国的に実態調査を行い、本邦で過去 10 年間に行われてきた下肢手術の詳細を明らかにすることである。

## B) 研究方法

- 1) 昨年度作成した評価法を用いて、多施設で過去に実施された上肢の選択的痙性コントロール手術症例の調査を行い、手術成績を検討した。また、評価表を実際の手術例に適用し、その有用性および問題点を検討した。
- 2) 昨年度作成した評価法を用いて、多施設で過去に実施された下肢の選択的痙性コントロール手術症例の調査を行い、手術成績を検討した。また、評価表を実際の手術例に適用し、その有用性および問題点を検討した。
- 3) 脳性麻痺の脊椎手術に関するアンケート調査を全国的に行い、本邦で行われている手術法、適応、使用されている評価法、術後成績、問題点等を検討した。
- 4) 脳性麻痺の下肢手術に関する実態調査を全国的に行い、本邦で過去 10 年間に行われてきた手術の詳細を検討した。
- 5) 動作筋電図を用いて、単関節筋と多関節筋の体の持ち上げ活動における機能的差を調査し、整形外科的選択的痙性コントロール手術の妥当性を検討した。
- 6) 脳性麻痺の進行性股関節脱臼に対する股・膝関節周囲筋の選択的解離術の有効性を検討した。
- 7) 脳性麻痺の整形外科的治療の治療効果を判定するための「脳性麻痺の上肢手術の評価表」の信頼性について検討した。

## C) 研究結果および考察

### 1. 上肢選択的痙性コントロール手術の成績

全国 5 施設で 1989 年以降に痙性コントロール

手術を受け、6ヶ月以上の経過観察が可能であった 30 例を対象とした。機能的評価として従来の方法と自動的関節可動域測定、変形の評価、知覚検査、当研究班で作成した「効果判定のための尺度」による評価を行い、患者・家族の満足度を visual analogue scale を用いて判定した。評価尺度により機能の改善度は 60% から 100% と異なっていた。最も敏感に変化を示したのは当研究班で作成した「効果判定のための尺度」であった。本手術により、自動的前腕回外と手関節背屈の改善が得られ、内転母指の改善も得られた。可動域の改善の得られなかった例においても上肢の筋緊張が抑制され、その結果手指の巧緻性が高まり、ADL が改善したものがあつた。今後とも症例を増やしながらか手術成績を左右する因子について検討していくつもりである。

### 2. 下肢選択的痙性コントロール手術の成績

昨年度試作した評価表は、過去の症例の成績を評価するには難しすぎる項目があり、一部改訂し、術後成績調査を実施した。全国 6 施設で股関節周囲を含めた下肢の選択的痙性コントロール手術を施行された 76 例を対象とした。改訂した評価表に準じ、理学的検査（関節可動域測定等）、機能的評価（疼痛、陰部ケア、姿勢、姿勢変換、移動手段）、X線計測（MP、TDD、Sharp 角あるいは白蓋角）、visual analogue scale を用いた患者または家族の満足度を調査した。下肢の選択的痙性コントロール手術より、機能的評価、X線学的評価ともに改善し、本手術は脳性麻痺児の機能改善と股関節の脱臼、亜脱臼に対して有効な治療法であると考えられた。また、当研究班で作成した評価表は、重度児においても術前後で有意な変化が見られ、本手術の効果判定に有用であった。次年度は、従来の評価法との比較を行いその妥当性を検討すると同時に、全国的な手術症例をまとめ手術成績を左右する因子について検討していきたい。

### 3. 脳性麻痺の脊椎手術に関するアンケート調査

脊椎手術を多く経験していると思われる全国の主要病院と肢体不自由児施設、合計 500 の医療機関にアンケートを依頼し、273 の医療機関から回答を得た。回収率は 54.6%であった。そのうち脳性麻痺に対する頸部手術の経験があるのは 63 機関、胸腰部手術の経験があるのは 25 機関であり、側弯症手術に取り組んでいるのは 17 機関であった。頸部手術には多様な術式が採用されており、骨手術と筋解離術の相互乗り入れが進んでいる一方、強固な前後固定を行っている機関があった。側弯症手術は全国的に広く実施されている訳ではなく、現今の脳性障害発生の特徴から考えると、今後は重要な課題となる。頸部手術の評価に JOA スコアを使用する機関が多いが、脳性麻痺手術には不十分であり、脳性麻痺の特徴を取り入れた評価法が必要であり、また脳性麻痺の側弯症手術に関する評価法も検討する必要がある。次年度は、脊椎手術の成績判定に有効で、臨床場面で利用しやすい評価表を作成するつもりである。

### 4. 脳性麻痺に対する整形外科的手術（下肢）の実態調査

脳性麻痺に対し下肢手術を多く経験していると思われる全国肢体不自由児施設とこども関連の病院、合計 79 施設にアンケートを依頼し、50 施設から回答を得た。回収率は 63.3%であった。手術法としては、筋解離術は 44 施設で行われていた。筋腱移行術は 16 施設で行われ、後脛骨筋の移行が 10 施設と最も多く行われていた。関節包の処置は 23 施設で行われ、うち 22 施設で関節内の処置が行われていた。骨性手術も大腿骨骨切り術、臼蓋形成術、足部の固定術など多く行われていた。手術部位では、足関節はほぼ横ばいであるが、股関節や膝関節に対する治療は増加しており、手術に対する整形外科医の考え方が変化していると思われた。また、手術

件数も徐々に増加してきており、脳性麻痺に対する治療が、整形外科医に向けられ、期待されていると考えられた。その期待に応える意味でもより良い手術法の確立に取り組むつもりである。

### 5. 予備的研究

#### 1) 単関節筋と多関節筋の体の持ち上げ活動における機能的差異

非麻痺成人男子 8 人を対象に、表面電極を使用し、8 チャンネル動作筋電計 (WEB-5000, NIKON, JAPAN) を使用し、非免荷伸展時、歩行時、抗重力時の 3 つの運動相で、股関節、膝関節、足関節での伸展筋活動の高さと持続時間を計測し、多関節筋と単関節筋の活動の差を検索した。非免荷伸展時は、多関節筋と単関節筋の活動の差はほとんどみられない。普通の状態では多関節筋と単関節筋の活動の間には差が見られない。歩行時は、多関節筋は歩行のすべての相に活動し単関節筋は体の動揺を最小限にする荷重中期のみに活動する。単関節筋が体を安定させる相に働く筋である事が示された。多関節筋と単関節筋の活動の間に明らかな差がある事が示された。

#### 2) 50%以上の脱臼度を示した脳性麻痺股関節に対する選択的筋解離術の効果

股関節の選択的筋解離術を施行した術前 MP50%以上の 27 例 33 股関節を検討した。この結果、全例に改善が得られ術前 MP 平均 65%が術後 29.5%となった。しかし、術後疼痛の出現や亜脱臼の急速な進行により骨性手術を要した例が 2 例あった。術後成績を左右する因子は不明であったが術前 MP が大きいと術後成績も不良な傾向にあった。脱臼傾向が認められれば早期に手術に踏み切るのがよいが、多少進行した症例でも本術式は有効であった。

#### 3) 脳性麻痺上肢手術評価の信頼性

今年度改訂した評価表 (Version 2) の検査者間の信頼性と検査者内の信頼性を検討し、さらにそれと上肢用 MAT、House 分類、Mowery 分類、Zancolli 分類との相関性、関連性を検討した。脳性麻痺児 20 例を対象とし、一人の患者に医師、作業療法士の 2 名がそれぞれ別に評価し、さらに 1～2 週間後に再評価を行った。その結果、検査者間信頼性は  $ICC(1,1)=0.896$  であり、検査者内信頼性は  $ICC(1,1)=0.977$  となり、両者とも高い信頼性を認めた。評価表での総合点と IQ (DQ) との相関を検討したところ、相関係数  $=0.611$  であり、IQ (DQ) が高いほど上肢機能が良いという結果であった。一方、上肢運動年齢検査 (MAT) と総合点との相関は認めなかった。GMFCS、Zancolli 分類、Mowery 分類、House 分類と総合点との相関を Spearman の順位相関分析を用いて検討したところ、GMFCS 以外の分類では相関を認めなかった。本評価法は再現性があり、従来の評価法との妥当性も認められた。

#### D) 結語

多施設で過去に実施された上肢、下肢の選択的痙性コントロール手術症例を昨年度試作した評価表に基づいて分析した。本手術は、上肢、下肢ともに脳性麻痺児の機能改善に有効であったが、今後とも症例を増やしながら手術成績を左右する因子について検討していく必要がある。また、試作した評価表も上肢用、下肢用ともに有用であったが、若干の問題点もありさらに検討するつもりである。脳性麻痺の脊椎手術の成績判定には、脳性麻痺の特徴を取り入れた評価法が必要であり、次年度は、脊椎手術の成績判定に有効で、臨床場面で利用しやすい評価表を作成する予定である。脳性麻痺に対する整形外科的の下肢手術件数は、徐々に増加してきており、脳性麻痺に対する治療が、整形外科医に向けられ、期待されていると考えられた。その期待に応える意味でもより良い手術法の確立に取り組

む必要がある。

予備的研究では、動作筋電計を用いた研究では、単関節筋と多関節筋の間に抗重力機能上の差があることが判明し、選択的痙性コントロール手術の妥当性が認められた。上肢の手術評価法は再現性があり、従来の評価法との妥当性も認められた。この結果をもとに、それぞれの手術に対する標準化された評価法を完成させ、選択的痙性コントロール手術の成績評価を行い、手術法をさらに進化させる予定である。

## 脳性麻痺の上肢痙性コントロール手術の成績

野村忠雄（富山県高志リハビリテーション病院）

神前智一（栃木県立身体障害福祉医療センター）

西村一志（石川整肢学園）

菅野徹夫（緑成会整育園）

坪田聡（福井県立小児療育センター）

### 研究要旨

本研究の目的は過去に施行された上肢痙性コントロール手術（いわゆる松尾法）の成績を明らかにし、昨年度、本研究班が試作した評価尺度を実際の手術例に適応し、その有効性や問題点を明らかにすることである。全国5施設で1989年以降に痙性コントロール手術を受け、6ヶ月以上の経過観察可能であった30名を対象とした。従来の機能的評価方法と各関節での自動的可動域の測定、手指等の変形の評価、知覚検査、「脳性麻痺の整形外科的手術法の確立」班の試作した「効果判定のための尺度」による評価を行い、さらに患者・家族の満足度をvisual analogue scaleを用いて判定した。機能の改善率は最低60%から最高100%と評価法により異なっていた。最も敏感に変化を示したのは当研究班の試作した「効果判定のための尺度」であった。本手術により、自動的前腕回外と手関節背屈の改善が得られ、内転母指の改善も得られた。可動域の改善の得られなかった例においても上肢の筋緊張が抑制され、その結果、手指の巧緻性が高まり、ADL能力が改善したものもあった。今後症例を増やし、さらに検討したい。

### A) 研究目的

本研究の目的は、第一に多施設で過去に行われた上肢痙性コントロール手術（いわゆる松尾法）の成績を明らかにし、その有効性を立証することである。第二には昨年度に我々が試作した評価尺度を実際の手術例あるいは過去の手術例に適応し、この評価尺度の有効性および問題点を明らかにすることである。

### B) 対象および方法

石川整肢学園、栃木県立身体障害福祉センタ

一、富山県高志リハビリテーション病院、福井県立小児療育センター、緑成会整育園で1989年以降に痙性コントロール手術を受け、6ヶ月以上の経過観察可能であった30名を対象とした。男子23名、女子7名で、痙性片麻痺が20例、痙性四肢・三肢麻痺が6例、混合型四肢麻痺4名で、手術時年齢は5歳から37歳、平均15.5歳であった。肩関節周囲筋の延長術などの処置を行ったものは2例、肘屈筋群を処置したものは19例、前腕筋群処置が全例（30例）、母指内転筋や骨間筋・虫様筋の手内筋を処置したものは29例であった。機能的改善を目的と



表 1. Mowery 分類表

分類	説明
実用手	利き手：スプーン、フォーク、箸をほぼ正しく使え、読める程度の字を書ける。 非利き手：食事の時、注意を集中しなくても茶碗を正しくもてる。
補助手	実用ではないが、物を掴み、固定し、放せる。
準備補助手	握りこんだ指を他動的に開いて、物を握らせることが出来る。机上の物に他動的に指を引っ掛けてやれば、手前に引き、腹との間で固定できる。自分の力で、また健側の手で机上に置かれた手を下に押し付けられる。
完全廃用手	自動的にはもちろん、他動的にも指による物の固定不能。机上に置かれた手を下に押し付けることは不能。ただし、上腕・前腕と体幹で物を固定できてよい

表 2. House 分類

Class	説明
0	未使用(使用しない)
1	弱い受動的補助(押さえる)
2	中等度受動的補助(手の中に入れられた物をかろうじて保持する)
3	良好な受動的補助(手の中に入れられた物を保持し他の手との共同作業でしっかり保持する)
4	弱い能動的補助(能動的に物を保持し、弱く保持する)
5	中等度能動的補助(能動的に物を保持し、それを安定位に保持する)
6	良好な能動的補助(能動的に物を保持し、他側の手に移し替えることが可能)
7	部分的自動使用(両手使用が可能で罹患肢を自動的に時々使用できる)
8	自動使用(他の手と関係なく全く自由に使用できる)

表 3. Zancolli 分類 (変法)

グレード	説明
0	手関節背屈 20° で指伸展可。
I a	手関節背屈 0° ~20° で指伸展可。
I b	手関節背屈 -20° ~0° で指伸展可。
II a	手指の伸展は可能だが、指の屈曲で手関節背屈可(指伸展では背屈不能)。
II b	手指の伸展は可能だが、指の屈曲でも手関節背屈不可。
III	手関節を最大屈曲しても指が伸展しない。

表 4. 脳性麻痺の上肢手術の評価表 Version 2 「効果判定のための尺度(上肢用)」

	大項目	小項目	評価	術前	調査時
関節可動域・拘縮	肩	前挙(屈曲)	135° 以上(3) 90° 以上(2) 45° 以上(1) 45° 未満(0)		
		後挙(伸展)	30° 以上(2) 0~30° 未満(1) 0° 未満(0)		
	肘	屈曲	135° 以上(3) 90° 以上(2) 45° 以上(1) 45° 未満(0)		
		伸展	0° 以上(2) 0° 未満~-30° (1) -30° 未満(0)		
	前腕	回外	45° 以上(3) 0° 以上(2) -45° 以上(1) -45° 未満(0)		
	手	手指伸転位での背屈	20° 以上(3) -20° 以上(2) 指屈曲で可(1) 不可(0)		
	内転拇指	静止時	無し(3) 軽度(2) 中等度(1) 重度(0)		
		手指スナップ変形	指伸展時	無し(3) 軽度(2) 中等度(1) 重度(0)	
運動機能	リーチ	前方の物に手が届く	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
		背中に手が届く	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
	握り	筒握り	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
		球握り	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
	ピンチ	Lateral pinch	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
		Tip pinch	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
	リリース	リリース	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
	すくう	すくう	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)		
支持	四つ遣い	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)			
	坐位での支持	完全にできる(2) 不完全だができる(1) できない(0)			
知覚	表在知覚		正常(2) 鈍麻(1) 脱失(0)		
	立体覚・深部知覚など		正常(2) 鈍麻(1) 脱失(0)		
A D L	食事	患肢で茶碗を持つ	実用(2) 補助(1) できない(0)		
		患肢でスプーンを使う	実用(2) 補助(1) できない(0)		
	整容	患肢で爪切り	実用(2) 補助(1) できない(0)		
		両手で洗面	実用(2) 補助(1) できない(0)		
	清拭	両手でタオルを絞る	実用(2) 補助(1) できない(0)		
		両手で洗髪	実用(2) 補助(1) できない(0)		
	更衣	患肢を使って上着の着る	実用(2) 補助(1) できない(0)		
		患肢を使ったボタンかけ	実用(2) 補助(1) できない(0)		
	その他	患肢でキーボード操作	実用(2) 補助(1) できない(0)		
		患肢で紙を押さえる	実用(2) 補助(1) できない(0)		

したものは29例、美容的改善は7例、上肢全体あるいは手指の疼痛・緊張緩和を目的としたものは2例であった。追跡期間は9ヶ月～8年8ヶ月、平均5.1年であった。

術前、術後の機能的評価として Mowery<sup>1)</sup>、House<sup>2)</sup>、Zancolli<sup>3)</sup>の方法(表1, 2, 3)を用い、更に当研究班の試作した「脳性麻痺の上肢手術の評価表 Version 2」<sup>4)</sup>に基づいて自動的関節可動域測定(肘・前腕・手関節)、変形の評価(スワンネック変形、内転母指変形<sup>2)</sup>)、知覚検査(立体覚、二点識別覚)<sup>5)</sup>、「効果判定のための尺度」(表4)による評価を行い、最後に患者・家族の満足度を visual analogue scale(VAS)を用いて判定した。

統計的検定は t-test、カイ二乗検定を用いた。

### C) 研究結果

Mowery の機能評価を全例に行った結果、術前の「実用手・補助手」が43.3%であったものが、術後は83.3%になった(図1)。また、1ランク以上の改善を見たものは18/30例(60%)であった。House の機能評価は18例に行い、15例(83.3%)が1クラス以上の改善を見た(図2)。Zancolli の評価は全例に行われ、26例(86.7%)が1パターン以上の改善を認めた(図3)。

自動的な関節可動域の調査時に有意に改善したものは前腕の回外と手関節の背屈運動であった(表5)。

swan-neck 変形を手指伸展時に見られる指数で点数化した。すなわち、全く見られないものを3点、一つの指節関節に見られるものを2点、指2～3本に見られるものを1点、母指以外の4指すべてに見られるものを0点とした。その結果、術前平均1.17点が調査時1.61点となったが、統計的有意差は無かった(P=0.0695)。

図1. 機能評価(Mowery)の結果(30例)

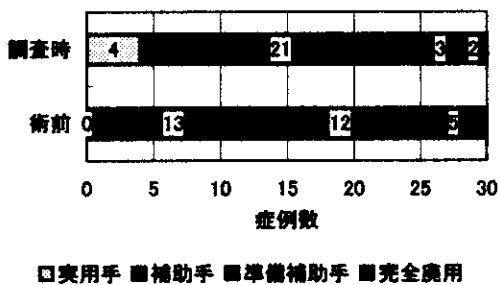


図2. 機能評価(House)の結果(18例)

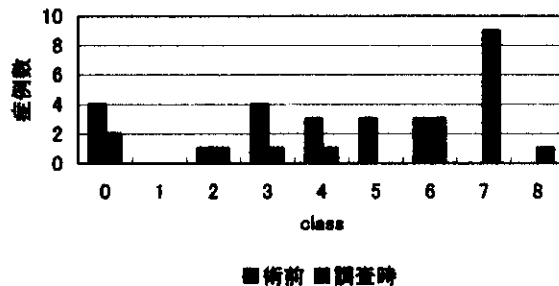


図3. 機能評価(Zancolli)の結果(30例)

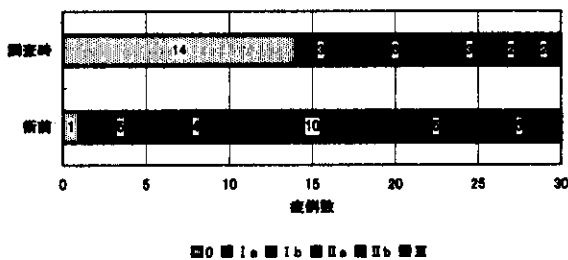


表 5. 自動的関節可動域の変化

		術前	調査時	有意差	P 値
肘	屈曲	126°	127°	無し	0.705
	伸展	-18°	-18°	無し	0.634
前腕	回外	-10°	22°	有り	<0.0001
	回内	71°	71°	無し	0.7325
手	背屈	-33°	22°	有り	<0.0001
	掌屈	68°	68°	無し	0.8568

表 6. 「効果判定のための尺度」結果

各領域 (満点)	術前平均点	調査時平均点	P 値
①関節可動域 (22 点)	10.9 点	15.3 点	<0.0001
②運動機能 (20 点)	8.7 点	14.2 点	<0.0001
③知覚 (4 点)	1.8 点	1.8 点	0.6092
④ADL (20 点)	3.9 点	9.3 点	<0.0001
総計 (66 点)	25.3 点	40.5 点	<0.0001
総合点 {(総計/66) × 100}	38.3 点	61.4 点	

図 4. 効果判定のための尺度

目盛りは各領域での%得点{(小計/満点) × 100}



内転母指 (thumb-in-palm deformity) の程度を House<sup>2)</sup> 分類を参考に点数化した。内転母指の見られないものを 3 点、中手骨の内転拘縮のみ見られるものを 2 点、MP 関節の屈曲あるいは過伸展を伴うものを 1 点、MP と IP の屈曲を伴うものを 0 点とした。術前は 1.43 点であったが、調査時では 2.17 点と改善しており、統計的有意差を認めた (P<0.0001)。知覚検査を術前、調査時とも行えたのは 9 名のみであった。立体覚、母指および示指での二点識別覚とも、平均では改善を認めたが、統計的有意差は得られなかった。

「効果判定のための尺度」は評価可能であった 16 名においてのみ検査した。関節可動域・拘縮

の領域では全員に改善を認め、平均得点でも有意に改善していた。運動機能および ADL 領域ではそれぞれ 1 例の不変例を除き、すべての症例で改善を認め、これらの領域での平均得点も有意に改善していた (図 4、表 6)。知覚機能領域では術前と調査時では差は認められなかった。総合得点では全例 (100%) 何らかの改善を得ており、総合点では術前 38.3 点が調査時 61.4 点に改善した。

「非常に満足」を 100 点、「非常に不満足」を -100 点、「何とも言えない」を 0 点とした visual analogue scale (VAS) を用いて 12 例の患者、あるいは両親に満足度を評価してもらったところ、美容的満足度の平均点は 58.1 点、機能的

満足度は 74.1 点であった。

#### D) 考察

今回使用した機能評価表で 1 ランク以上の改善を認めたパーセントは、Mowery 分類<sup>1)</sup>では 60%、House 分類<sup>2)</sup>では 83.3%、Zancolli 分類<sup>3)</sup>では 86.7%であり、当研究班の試作した「効果判定のための尺度」では 100%に何らかの改善は得られ、総合点では平均 23.1 点の改善を認めた。すなわち最も敏感に変化を示したのは「効果判定のための尺度」であったと言える。しかし、この評価項目のうち知覚機能については術前と調査時には変化をみなかった。知覚機能の検査で精度を高めようとする手技が煩雑となり、一般化するのが困難と思われ、今回は知覚機能を大まかに分類した。そのことにより術後の変化を表現することができなかつたと思われる。知覚機能の評価方法を再度検討したい。また、「効果判定のための尺度」の変化に対する鋭敏性は今回の結果から、実証されたと思われるが、今後はこれらの尺度の検査者間および検査者内の信頼性や、従来の評価表との比較を行い本評価法の妥当性を検討していく必要がある<sup>6)</sup>。

次に手術の効果について考察したい。自動的な関節の運動性の改善は前腕の回外と手関節の背屈で得られた。このことは手指の握り、上肢の支持性への改善につながり、更には食事動作、整容、更衣等の ADL 能力の改善に結ばれたと考えられる。また、内転母指の改善も得られ、ピンチ機能やリリース機能の向上につながり、ADL 能力の改善にも影響していた。しかし、可動域の改善の程度と ADL での得点の改善の間には特に相関は認められず、実際の臨床の場面においては、たとえ可動域の改善が得られなかつた例でも術後、上肢の異常筋緊張は抑制されし、

同時に手指の巧緻性が高まり、結果として ADL の改善につながったものもみられた。このことは、調査時に行った VAS での評価で美容的満足度に比べ、機能的満足度の方が高かったことが裏付けている。

総合点が調査時 60 点以上の群 (10 例) と未満群 (6 例) に分け、知的能力、麻痺型、Zancolli 分類、GMFCS、術前の総得点についてカイ二乗検定で検討したところ、術前総得点の良い例、即ち機能的に良いものは調査時にも良い結果であった。また、GMFCS で移動能力レベルの高いほど、調査時の総得点がよかった。次に改善点数が 23 点以上群 (7 例) と未満群 (9 例) とで同様の項目で比較検討したが、全ての項目とは特に関係は認めなかつた。従来、知的障害の合併例や低年齢例などは上肢手術の禁忌例とされてきたが、今回の結果を見る限り知的能力は禁忌の判断材料とは言えず、また今回の手術時最小年齢は 5 歳であったので、これ以後であれば年齢はあまり考慮する必要がないと思われる。今後とも症例を増やしながらか手術成績を左右する因子について検討していきたい。

#### E) 結語

今回、幾つかの評価方法を用いて成績を検討したが、最も敏感に変化を示したのは当研究班の試作した「効果判定のための尺度」であった。痙性コントロール手術により、関節可動域、運動機能、ADL 能力において明らかな改善が得られた。

#### 文献

- 1) Mowery, CA et al.: Upper extremity tendon transfers in cerebral palsy: electromyographic and functional analysis. J Pediatr Orthop 5: 69-72,

- 1985.
- 2) House, JH et al.: A dynamic approach to the thumb-in-palm deformity in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 63-A:216-225, 1981.
  - 3) Zancolli, EA et al.: Surgery of the spastic hand in cerebral palsy: report of the committee on spastic hand evaluation. J Hand Surg 8: 766-772, 1983.
  - 4) 松尾隆ほか: 脳性麻痺の整形外科的手術法の確立に関する研究. 厚生省障害保健福祉総合研究事業 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合的研究. 平成 11 年度研究報告書:53-62, 2000.
  - 5) 野村忠雄ほか: 脳性麻痺上肢の屈筋群解離手術の経験. 脳性麻痺の外科研究会誌 2:4-11, 1992.
  - 6) 野村忠雄ほか: 脳性麻痺上肢手術評価表の信頼性. 厚生省障害保健福祉総合研究事業 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合的研究. 平成 12 年度研究報告書. 2001. (投稿中)

## 脳性麻痺の選択的下肢痙性コントロール手術の成績評価

西村一志 (石川整肢学園)  
神前智一 (栃木県身体障害医療福祉センター)  
山口和正 (宮崎県こども療育センター)  
池田啓一 (熊本県こども総合療育センター)  
野村忠雄 (富山県高志リハビリテーション病院)

### 研究要旨

本研究の目的は過去に行われた下肢の選択的痙性コントロール手術の成績を明らかにすること、および昨年度当研究班が試作した評価表<sup>1)</sup>を実際の手術例に使用し、その有用性および問題点を検討することである。ただし、昨年度試作した評価表は、過去の症例の成績を評価するには難しすぎる項目があり、一部改訂し、術後成績調査を実施した。全国6施設で股関節周囲筋を含めた下肢の選択的痙性コントロール手術を施行された76例を対象とした。改訂した評価表に準じ、理学的検査〔関節可動域測定等〕、機能的評価〔疼痛、陰部ケア、姿勢、姿勢変換、移動手段〕、X線計測〔Migration Percentage (以下MP)、Teardrop Distance (以下TDD)、Sharp角 (あるいは白蓋角)〕、visual analogue scaleを用いた患者または家族の満足度を調査した。機能的評価、X線学的評価ともに有意に改善した。機能的評価では、重症児の場合でも有意な変化が見られた。

### A)研究目的

本研究の目的は、第一には多施設で過去に実施された下肢の選択的痙性コントロール手術の成績を明らかにすることである。第二には昨年度我々が作成した評価表を実際の手術例に使用し、その有用性および問題点を検討することである。

### B)対象および方法

昨年度試作した評価表は、過去の症例の成績を評価するには難しすぎる項目があり、またマニュアルに不備な点もあり、まず評価表とマニュアルの改訂を行い調査を実施した(表1)。

福岡県立粕屋新光園、栃木県身体障害医療福祉センター、宮崎県こども療育センター、熊本県こども総合療育センター、富山県高志リハビ

リテーション病院、石川整肢学園の6施設で、それぞれの施設に対して術後経過期間を予め指定し、股関節周囲筋の処置を行っている症例を対象とした。男子54例、女子22例、計76例であった。麻痺型は痙直型73例、混合型3例、麻痺部位は四肢麻痺34例、両麻痺36例、三肢麻痺1例、片麻痺5例であった。手術時年齢は2才4ヶ月から28才10ヶ月、平均7才6ヶ月であった。

手術は両側股関節手術に膝関節、足関節手術を合併したものが65例85.5%、片側手術は11例14.5%であった。処置が行われた筋は、半膜様筋中枢が139肢99%、薄筋中枢129肢92%、大腿直筋中枢128肢91%、大腰筋128肢91%、半腱様筋中枢114肢81%であり、これらの筋の処置は、ほとんどの症例で行われていた。

Fractional 延長、Slide 延長、切離等の処置方法は症例により異なっていた。手術目的は、歩容改善 37 例、坐位の安定 35 例、脱臼予防 28 例、脱臼整復 16 例、歩行能の改善 4 例、陰部ケア改善 3 例であった。追跡期間は 6 ヶ月から 14 年 3 ヶ月、平均 6 年 6 ヶ月であった。

術前、術後の調査は、当研究班が試作、改訂した評価表に準じ、理学的検査（関節可動域測定等）、機能的評価（疼痛、陰部ケア、姿勢、姿勢変換、移動手段）、X線計測（MP、TDD、Sharp 角あるいは白蓋角）、visual analogue scale を用いた患者または家族の満足度を調査した。

統計学的解析は、関節可動域などの理学的検査と X線計測の評価には t 検定を、機能的評価には Wilcoxon の符号順位検定を用いた。

### C) 結果

理学的検査では、SLR は術前  $46.8 \pm 15.4^\circ$  (Mean  $\pm$  SD) から調査時  $59.9 \pm 15.5^\circ$ 、PoA は  $59.6 \pm 21.9^\circ$  から  $47.9 \pm 21.3^\circ$ 、DKE は  $-0.7 \pm 19.7^\circ$  から  $5.2 \pm 12.9^\circ$ 、DKF は  $16.1 \pm 18.6^\circ$  から  $22.3 \pm 15.8^\circ$  に 1%未満の危険率で有意に改善した。その他の股関節屈曲、伸展、外転、内転、外旋、内旋、膝関節屈曲、伸展には有意な改善は認められなかった（表 2）。

機能的評価では、総得点が術前  $24.6 \pm 13.9$  から調査時  $30.4 \pm 14.8$  と有意に改善した。各大項目については、疼痛が術前  $1.8 \pm 0.6$  から  $1.9 \pm 0.4$  に、陰部ケアは  $1.5 \pm 0.6$  から  $1.7 \pm 0.7$ 、姿勢は  $11.3 \pm 6.4$  から  $13.5 \pm 6.4$ 、姿勢変換は  $4.1 \pm 2.0$  から  $4.4 \pm 2.0$ 、移動手段は  $6.6 \pm 5.6$  から  $10.3 \pm 6.5$  とすべての項目において有意に改善した。小項目では姿勢変換の「寝返り」と「臥位から坐位」の 2 項目にのみ有意差を認めなかったが、その他の項目すべてに有意な改善を認めた（表 3）。

X線計測では、MP は術前  $34.8 \pm 22.3\%$  から調査時  $27.8 \pm 17.9\%$  に、TDD は  $8.7 \pm 2.7\text{mm}$  から  $7.8 \pm 3.7\text{mm}$  と有意に改善した（表 4）。Sharp 角と白蓋角は術前と調査時で測定法が異なる症

例があり、今回は検討しなかった。また、患者または家族の満足度も、調査症例が少なく評価しなかった。

### D) 考察

今回の調査では、機能的評価の総得点と大項目のすべてにおいて有意に改善し、X線学的評価の MP と TDD でも共に有意な改善が得られた。このことは、選択的下肢痙性コントロール手術が脳性麻痺児の機能改善と股関節の脱臼、亜脱臼に対して有効な治療であるとする、これまでの諸家の報告<sup>2) 3)</sup>と同様の結果が得られた。また、理学的検査では半数以上の項目で有意な変化は見られなかったが、関節可動域の改善と機能改善の間には必ずしも相関は認められず、本手術はたとえ関節可動域の改善が得られない場合でも、筋の痙性を軽減させ姿勢や移動能を改善する効果があることが示唆された。

しかし、調査時 MP 値 33%以上の例が 41 股 29.5%に見られ、しかも調査時 MP 値が術前より悪化した例が 33 股 23.7%に見られており、今後さらに症例を増やししながら、術後成績を左右する因子について検討していく必要がある。

次に試作した評価表について検討する。機能的評価では、小項目の「寝返り」、「臥位から坐位」の 2 項目以外、姿勢や移動能力すべての項目で有意に変化しており、Wee FIM や Motor age test に比べ重症児に対する手術治療の効果判定に有用であると考えられた<sup>4)</sup>。

しかし、全国的に本手術の評価を行うには、評価表をさらに簡略化する必要があると思われ、その対象となる項目としては、今回の調査で有意差のなかった理学的検査の股関節屈曲、内転、膝関節屈曲など脳性麻痺児では元々あまり制限されない項目や姿勢変換の 2 項目が考えられ、検討する必要がある。また、患者や家族の満足度は、術後経過期間が長い症例や重症児では判定が困難な症例が多く、下肢手術の評価には実用性が低いように思われた。



今後、これらの結果をふまえ評価表を一部改訂し、さらに従来の評価法との比較を行いその妥当性を検討していきたい。

## E)結語

今回、当研究班で試作した評価表を用いて、多施設で過去に実施された下肢の選択的痙性コントロール手術例の成績評価を行った。本手術は機能改善と股関節の脱臼、亜脱臼の改善に対して有効な治療法であった。また、機能的評価は重症児においても手術治療の効果判定に有用であった。

### 参考文献

- 1) 松尾隆ほか：脳性麻痺の整形外科的手術法確立に関する研究.厚生省障害保健福祉総合研究事業 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合的研究.平成 11 年度研究報告書：63-69,2000.
- 2) 本間政文ほか：脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する股関節周囲筋解離術の治療成績.脳性麻痺の外科研究会誌 9:44-46,1999.
- 3) 朝貝芳美ほか：脳性麻痺に対する下肢軟部組織解離手術の検討.脳性麻痺の外科研究会誌 7:45-47,1997.
- 4) 松尾隆ほか：脳性麻痺の整形外科的手術法確立に関する研究.厚生省障害保健福祉総合研究事業 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合的研究.平成 11 年度研究報告書：92-93,2000.

表 1. 脳性麻痺の下肢手術の評価表

1. 一般的情報

記載年月日 年 月 日

記載者名

氏名	性別 男・女	生年月日	年 月 日
麻痺型 痙直・アテ・混合・その他 ( )	麻痺部位 四肢・両・左右片麻痺・三肢	知的障害の有無 正常・軽度・中等度・重度	
治療歴	合併症		
手術年月日	年 月 日	手術時年齢	才 ヶ月
手術方法			
	右	左	
腸骨筋			半腱様筋 中枢
大腰筋			末梢
大腿直筋 中枢			大腿二頭筋 中枢
末梢			末梢
縫工筋			長母趾屈筋
長内転筋			長趾屈筋
薄筋 中枢			後脛骨筋
末梢			腓腹筋
大内転筋 中枢			アキレス腱
末梢			前脛骨筋
半膜様筋 中枢			長腓骨筋
末梢			その他
手術目的：股脱整復・股脱予防・疼痛の軽減・陰部ケア改善・座位の安定・歩容改善・その他 ( )			
術前検査年月日	年 月 日	最終調査年月日	年 月 日

2. 理学的検査

	術前		最終調査時	
	右	左	右	左
SLR				
PoA				
股関節	屈曲			
	伸展			
	外転 (股伸展)			
	外転 (股屈曲)			
	内転			
	外旋			
	内旋			
尻上がりテスト				
膝関節	屈曲			
	伸展			
足関節	DKE			
	DKF			
著明な足変形				

### 3. 機能的評価

大項目	小項目	評価	術前得点	調査時得点
1: 疼痛		自発痛あり(0) 運動時痛あり(1) 疼痛なし(2)		
2: 陰部ケア		介助困難(0) 介助容易(1) 自立(2)		
3: 姿勢	①仰臥位	一定肢位あり(0) ない(2) 頰肢位・Wind blown・ATNR・カエル肢位・TLR・その他		
	②腹臥位(前腕支持)	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	③腹臥位(手支持)	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	④坐位-1	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑤坐位-2	両上肢支持要(0) 一側上肢支持要(1) 上肢支持不要(2)		
	⑥四つ這い位	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑦つかまり立ち	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑧立位	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑨かがみ肢位 安静立位	重度(0) 軽度(1) なし(2)		
	指示で改善	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
4: 姿勢変換	①寝返り	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	②臥位から坐位	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	③坐位から立位	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
5: 移動手段	①肘這い	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	②四つ這い	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	③歩行器歩行	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	④杖歩行 屋内	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑤ 屋外	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑥独歩 屋内	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑦ 屋外	できない(0) 不完全だができる(1) 完全にできる(2)		
	⑧歩容	不安定(0) 安定(1) 良好(2)		
	⑨階段 (昇り)	不可(0) 可・手すり要(1) 可・手すり不要(2)		
	⑩階段 (降り)	不可(0) 可・手すり要(1) 可・手すり不要(2)		
総得点				

### 4. X線計測

	術前		最終調査時	
	右	左	右	左
MP (%) ; 少数第1位まで				
Teardrop distance (mm)				
Sharp角あるいは白蓋角				

### 5. 患者または家族の満足度

機能的 : \_\_\_\_\_ 点      介護上 : \_\_\_\_\_ 点

表 2. 「理学的検査」結果

	Mean ± SD		P 値
	術前	調査時	
SLR	46.8±15.4°	59.9±15.5°	<0.0001
PoA	59.6±21.9°	47.9±21.3°	<0.0001
股関節屈曲	123.6±16.7°	122.0±17.4°	0.48
股関節伸展	-10.9±13.8°	-10.2±11.4°	0.67
股関節外転 (股伸展)	23.6±9.8°	26.0±11.3°	0.061
股関節外転 (股屈曲)	40.0±13.2°	42.9±17.3°	0.23
股関節内転	22.5±8.9°	20.8±7.0°	0.17
股関節外旋	48.8±17.8°	46.0±21.5°	0.30
股関節内旋	65.7±18.6°	60.5±19.4°	0.048
膝関節屈曲	151.9±12.3°	152.7±8.6°	0.55
膝関節伸展	-7.4±12.0°	-5.2±9.9°	0.12
DKE	-0.7±19.7°	5.2±12.9°	0.0073
DKF	16.1±18.6°	22.3±15.8°	0.0057

表 4. 「X線計測」結果

	Mean ± SD		P 値
	術前	調査時	
MP (%)	34.8±22.3	27.8±17.9	0.0042
TDD (mm)	8.7±2.7	7.8±3.7	0.0023