頸髄症における手指運動機能の評価

山口大学整形外科

中 村 克 巳・河 合 伸 也
齊 鹿 稔・田 中 浩
富 永 俊 克・伊 藤 孝
奥 田 昌 之

An Evaluation on Finger Function in Cervical Myelopathy

by

Katsumi Nakamura, Shinya Kawai, Minoru Saika,
Hiroshi Tanaka, Toshikatu Tominaga, Takashi Ito
and Masayuki Okuda

Department of Orthopaedic Surgery,
Yamaguchi University School of Medicine.

An evaluation system for finger function in cervical myelopathy is presented. The system was achieved through the technique of multivariate analysis of 115 tests data of a total of 103 cervical myelopathy cases, which were obtained from 64 cervical myelopathy cases pre-operatively and/or post-operatively. Finger function can be evaluated simply and quantitatively by the system.

頸髄症においては手指の巧緻運動障害は重要な所見であり出現頻度も高い。従来から手指の機能を客観的に評価するために種々の方法が用いられているが、未だ確立されたものはない。私たちが各種のテストを併用しているが、煩雑であることは否めない⁶⁾。そこでこれらのデータを基にして、多変量解析を行ない、できるだけ少ない項目で頸髄症の手指の機能障害を客観的に定量的に評価できる方法について検討した。

対象と方法

対象は当科で加療を行なった頸髄症 64 症例（術前 27 例，術前後 24 例，術後 13 例）で，延べ 103 例（術前 52 例，術後 51 例）である。年齢は 16 才から 79 才，平均 56.8 才である。性別では，男性は 44 症例，女性が 20 症例である。疾患別には，頸椎症性脊髄症が 34 症例，後縦靱帯骨化症が 17 症例，脊髄腫瘍 5 症例，脊髓空洞症 4 症例，その他 4 症例である。

これらの症例に，小野の FES と 10 秒テスト²⁾，上田のスピードテスト¹⁾ すなわち 30 秒間のピンチ回数

(30 秒テストと略す)，上田の手指機能テスト 24 項目¹⁾，長尾の ADL 88 項目^{4), 5)} (ADL テストの 5 種，合計 115 項目を実施し，各項目をそれぞれ点数化し多変量解析を行った。点数は，FES はその stage を，10 秒テスト，30 秒テストはその回数の得点とした。手指機能テストは，正常を 2，困難を 1，不能を 0 とした。ADL テストは正常を 3，やや困難であるものを 2，部分的に介助を要するものが 1，全く不能なものを 0，とした。多変量解析は 5 種の検査が全てそろっている 124 手の点数を変数として主成分分析を行い，第一主成分を求めた。つづいてこの第一主成分得点を基準変数にして，説明変数としては 5 項目の代表項目を選び重回帰分析を行った。手指機能テストは，これら 24 項目のみで主成分分析を行ない分析した。

結 果

上田の手指機能テスト 24 項目¹⁾の主成分分析を行った結果 (表 1)，第一主成分負荷量の多い順に，鉛筆回し，狐の模倣，指伸ばし数え，ピンつまみ挙げ，

表 1 手指機能検査結果

	主成分分析 負荷量	平均値 (低い順位)	JOA 3 以上 症例数	JOA 2 以下 症例数
鉛筆回し	0.578	1.49 (2)	16	27
キツネの模倣	0.475	1.70 (4)	4	25
指伸ばし数え	0.415	1.75 (6)	6	22
ピンつまみあげ	0.414	1.41 (1)	24	25
MPJ 伸展 IPJ 屈曲	0.398	1.64 (3)	10	22

MP 関節伸展 DIP・PIP 関節屈曲である。平均値が低いのはほぼこれらの 5 項目である。JOA 上肢運動機能点数が 3 以上、障害が軽い例では、ピンつまみ挙げ、鉛筆回しに異常が多く出現する。障害程度が強くなると狐の模倣、指伸ばし数え、MP 関節伸展 DIP・PIP 関節屈曲でも異常が多くなる。

10 秒テスト、30 秒テスト、FES の平均、標準偏差、症例数はそれぞれ 10 秒テストが 16.0, 6.11, 192, 30 秒テストが 77.3, 21.9, 206, FES が 0.677, 1.30, 134 である。相関を見ると、10 秒テストと 30 秒テストの相関係数は、0.661 と大きい、FES と 10 秒テスト、30 秒テストとの相関係数は、それぞれ -0.398, -0.404 というずれも大きくはない。

考 察

手指運動機能障害に関しては、絶対的基準あるいはそれに準じる基準は今のところ皆無である。私たちは、当初、ADL テストが手指運動機能評価の基準になると考えていたが、実際に行ってみると、依存性の高い患者では評価は低くなり、また障害度が高いと思われる患者でも上肢を上手に工夫して使用している場合などには評価が比較的高くなるなど、ADL テストは手指の運動機能障害の絶対的基準にはなり得ない。そこで 115 項目のデータについて主成分分析を行い、手指運動機能の良さを示す第一主成分を手指運動機能障害の基準とした。

上田の手指機能テスト 24 項目の主成分分析で第一主成分の負荷量のおおき 5 項目のうち、鉛筆回しには、以下の如く多くの動作が含まれる。

鉛筆回しの動作

- 1-1, 母指と示指間でのピンチより始まる
- 2-1, 中指を屈曲しピンチに使用する

- 2, 同時に示指を伸展する
- 3-1, 伸展した示指を橈側へ外転させ
- 2, 次に PIP, MP 関節を屈曲させ
- 3, 尺側に内転させて中指との間ではさむ
- 4, 同時に母指は対立位を緩め伸展する
- 4-1, 母指を対立させて鉛筆の尺側に動かし
- 2, 内転を強めて示指との間でつつむ
- 3, 同時に中指の PIP 関節を屈曲 MP 関節を伸展する

この間、環指と小指は PIP を屈曲している。主要な使用筋も多彩であるが、中指と示指の間で挟む動作が困難なことが多く、主に橈側の骨間筋の異常を診る検査と考える。

キツネの模倣は、スライドに示す筋肉を使用する。小指・示指が完全に伸展できない（虫様筋の麻痺）ことが多く、母指の対立筋の麻痺によりできない場合もある。虫様筋の麻痺を、静止した状態で判定が可能な点が優れている。重症になって初めて異常を示す点と尺側の虫様筋を診ることができる点に特徴がある。

MP 関節伸展 PIP・DIP 関節屈曲は、総指伸筋、固有伸筋と深指屈筋を同時に収縮させて行なうものである。MP 関節が完全に伸展できないか、DIP・PIP 関節が完全に屈曲できないことが多い。虫様筋の痙性・拘縮を見る検査である。

ピンつまみあげでは、使用するのは示指と母指のみである。この際、爪の長さが短いと行うことが困難で異常と判定される欠点がある。鉛筆回しやキツネ模倣にもつまみ動作が含まれているので、代表から外す。

指伸ばし数えでは、指が完全に伸展しない虫様筋麻痺やスムーズにできないこと等をみる。虫様筋麻痺はキツネの模倣で診ることができる。後者はいわゆる痙性によるものであり、他の検査でも評価しうるもので

あるので、これも代表から外す。

手指機能テストの代表的検査としては、鉛筆回し、キツネの模倣、MP 関節伸展 DIP・PIP 関節屈曲の 3 項目を選択する。

10 秒テストと 30 秒テストは、手指の伸展遷延現象を診る検査で手の外来筋の痙性を診る検査である。30 秒テストは検査時間が長いので繰り返し行い難い。指を広げる角度に個人差があり回数のばら付きが多くなる欠点があるので 30 秒テストは代表から外す。

FES は、錐体路の障害、痙性を診る検査であるが³⁾、相関係数を見るかぎり 10 秒テスト、30 秒テストとは異なる検査と考えられるので、これは代表として採用する。

10 秒テスト (GR)、鉛筆回し (F5)、キツネの模倣 (D41)、MP 関節伸展 DIP・PIP 関節屈曲 (D31)、FES の 5 項目を説明変数として、重回帰分析を行い、平均が 0、標準偏差が 1 となるように先の第一主成分を予測する式を求めると、

$$\begin{aligned} \text{手指機能} = & 0.0848 \times \text{GR} + 0.374 \times \text{F5} \\ & + 0.261 \times \text{D41} + 0.156 \times \text{D31} \\ & - 0.214 \times \text{FES} - 2.54 \end{aligned}$$

となる。全体に 11.8 を掛けて、GR を 1 としその他は少数点第一位を四捨五入して係数を整数とし定数は削除すると。

$$\begin{aligned} \text{手指機能} = & \text{GR} + 4 \times \text{F5} + 3 \times \text{D41} \\ & + 2 \times \text{D31} - 3 \times \text{FES} \end{aligned}$$

として表される。正常では GR は 20 以上、FES は 0、その他は 2 であるので 38 以上、ほぼ 40 台を示す。

ま と め

頸髄症 64 例に対して延べ 103 例 206 肢に対して手指の機能調査を行い、多変量解析の手法を用いて解析した。

鉛筆回し、きつねの模倣、示指～小指の MP 関節伸展 IP 関節屈曲、さらに 10 秒テスト、FES を加える計 5 項目にて手指の機能を簡便に評価することが可能である。

文 献

- 1) 上田敏：目でみる脳卒中リハビリテーション。東京大学出版会、東京、20、1981。
- 2) 小野啓郎、富士武史、岡田孝三、他：MYELOPATHY HAND と頸髄症の可逆性。別冊整形外科、2：10-17、1982。
- 3) 小野啓郎：圧迫性脊髄症の臨床と病理。日整会誌、60：103-108、1986。
- 4) 長尾竜郎：手指動作の研究。リハビリテーション医学、8：3-12、1971。
- 5) 長尾竜郎：手指動作の研究（第 2 報）。リハビリテーション医学、8：14-19、1971。
- 6) 中村克巳、河合伸也、松岡 彰、他：頸髄症の手指の機能評価。中部整災誌（投稿中）1990。