

29 肩関節と肘関節の連合運動パターン — 歩行解析装置 (Polgon) の応用 —

国立療養所宇多野病院

* 北野 治 男 小西 哲 郎
池上 佳 典 野口 貞 子
城 鐵 男

〔要 約〕

上肢自然落下位置より、肩関節 30° 前挙、肘関節 40° 屈曲し、前腕下端掌側皮膚面にて到達する前方の target を指示させる場合の肩関節と肘関節の連合運動を、歩行解析装置 (Medelec 社製 Polgon) を応用して検討した。その結果、Duchenne 型筋ジストロフィー症 (Duchenne MD) では運動の過程で、ある肩関節角度に対する肘関節角度が過少になる型 (Concave type) と、逆に過大になる型 (Convex type) の 2 型が各々有意に多く、脊髄性進行性筋萎縮症 (SPMA) では Convex type が多い傾向があった。徒手筋力テストとの比較では、肩関節前挙力が肘関節屈曲力に比べて弱いと判断された症例で Concave type が有意に多かった。従って本検査は、肩関節前挙と肘関節屈曲に関係する筋群の筋力低下の割合の相異を判定するのに参考になると考えた。

〔目 的〕

一般に筋原性疾患では近位筋に、神経原性疾患では遠位筋に優位の筋力低下が生じるとされる。しかし個々の症例では、同一疾患においても筋力低下の生じ方にはかなりの Variety があり、上肢運動系に関して本法がその客観的な Parameter になりえるか否かを検索した。

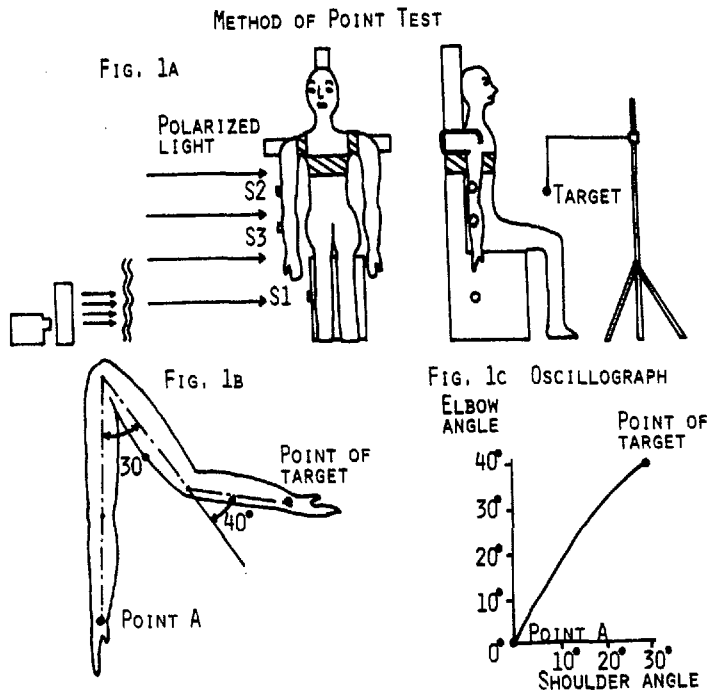
〔方 法〕

対象は肩関節と肘関節に硬縮がなく、以下の検査を施行しえる筋力を保持している Duchenne MD 9 例と、SPMA 5 例であり、正常対照は 23 例である。Fig 1 A に示すように、被検者を椅子にかけさせ、上胸部と肩を支柱に固定し、偏光の sensor を椅子・上腕・前腕の 3 カ所に取り付ける。肩関節・肘関節の角度変化は Oscilloscope に表示される。target は検査側上肢の前方で、Fig 1 B のように上肢の自然落下位置より肩関節が 30° 前挙、肘関節が 40° 屈曲した前腕下端掌側皮膚面の位置と定め、この位置は oscilloscope を見ながら決定することができる。即ち検査側上肢を、自然落下位置 A より target にゆっくり移動させていく時の肩関節と肘関節の動きは、Fig 1 C の oscillograph で A 点より target 点までの連続した曲線として表示される (Point test)。oscillograph の A 点と target 点は定点であり、この 2 点を結ぶ曲線の特徴が、病態特異性を示しているか否かを検討した。

〔結 果〕

実際の Point test の結果はなめらかな曲線を呈し、同一対象で行うと曲線全体の形状としては再現性が保たれている。この曲線を数値化し、統計的な検索に供するため、Point 途中の肩関節角度各 $7.5^\circ \cdot 15^\circ \cdot 22.5^\circ$ に対する肘関節角度各 $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ を計測し Fig 2 に示したが、これは両関節の連合運動パターンの大略を表している。正常対照では多くの例でやや上方凸の直線に近いパターンをとるが、Duchenne MD・SPMAではばらつきが大きい。正常対照の $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ の各平均と標準偏差を求め $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ のいずれも正常対照の $\text{mean} \pm 1 \text{SD}$ 以内のものを Linear type いずれかが $\text{mean} \pm 1 \text{SD}$ より大きい場合を Convex type、 $\text{mean} \pm 1 \text{SD}$ より小さい場合を Concave type と決めると各例の Point test の結果は上記の type のどれかに分類しえた。Table 1 に示すように Duchenne MD では Linear type は 1 例にすぎず、Convex type と Concave type が各 4 例で正常対照に比し各々有意に多い。SPMA では Linear type 1 例、Convex type 3 例、Concave type 1 例であった。これらの type と筋力の関係を調べるため、Duchenne MD 9 例と SPMA 5 例で徒手筋力テストを行った。Table 2 に示すように、肩関節前挙力が肘関節屈曲力に比して弱いと判断された症例は Duchenne MD で 6 例、SPMA で 2 例であり、その他は筋力低下の差を認めなかった。又肘関節屈曲力のほうが弱い症例は存在しなかった。Duchenne MD と SPMA の計 14 例について、徒手筋力テストと Point test の type との関係を見ると、Table 3 に示すように肩関節前挙力のほうが弱い症例では Concave type が 5 例と有意に多いが、Convex type も 2 例あり、筋力低下に差を認めない症例では Convex type が 5 例と高頻度を示した。

Fig 1



〔考 察〕

Point testにより、肩関節前挙と肘関節屈曲の連合運動に働く筋群の筋力低下に関係していることが示された。従って本法は筋ジストロフィー症をはじめとして、筋力低下をきたす各種疾患の病態分析に有用な手段であると考えられる。しかしかなりの例外が存在し、これは本法が筋力以外に被検者の協力状態・精神状態・習慣等の影響を受けるためであろう。

Table 1 TYPE OF POINT TEST




			
TYPE SUBJECT	LINEAR TYPE	CONVEX TYPE	CONCAVE TYPE
NORMAL	13	5	5
DUCHENNE M. D.	1	4	4
S P M A	1	3	1

Table 2

TABLE 2 RELATION BETWEEN DISEASES AND MUSCULAR WEAKNESS

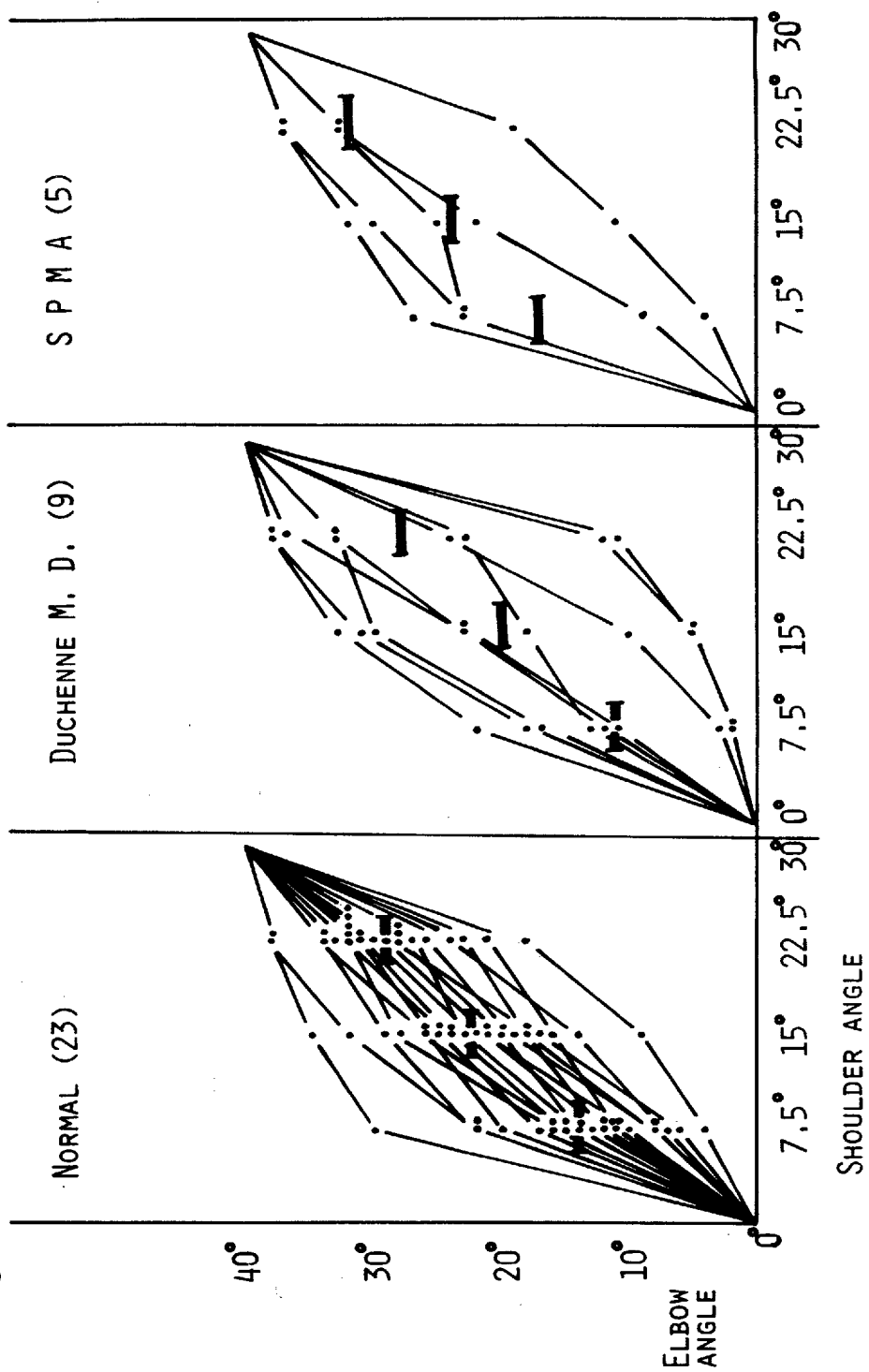
DISEASE \ WEAKNESS	SHOULDER PART > ELBOW PART	SHOULDER PART = ELBOW PART
DUCHENNE M. D.	6	3
S P M A	2	3

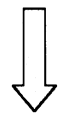
Table 3

TABLE 3 RELATION BETWEEN TYPE OF POINT TEST AND MUSCULAR WEAKNESS

WEAKNESS \ TYPE	SHOULDER PART > ELBOW PART	SHOULDER PART = ELBOW PART
CONVEX TYPE	2	5
LINEAR TYPE	1	1
CONCAVE TYPE	5	0

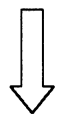
Fig 2 Pattern of Point Test





検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



〔要約〕

上肢自然落下位置より、肩関節 30° 前挙、肘関節 40° 屈曲し、前腕下端掌側皮膚面にて到達する前方の target を指示させる場合の肩関節と肘関節の連合運動を、歩行解析装置(Medelec 社製 Polygon)を応用して検討した。その結果、Duchenne 型筋ジストロフィー症(Duchenne MD)では運動の過程で、ある肩関節角度に対する肘関節角度が過少になる型(Concave type)と、逆に過大になる型(Convex type)の 2 型が各々有意に多く、脊髄性進行性筋萎縮症(SPMA)では Convex type が多い傾向があった。徒手筋力テストとの比較では、肩関節前挙力が肘関節屈曲力に比べて弱いと判断された症例で Concave type が有意に多かった。従って本検査は、肩関節前挙と肘関節屈曲に関係する筋群の筋力低下の割合の相異を判定するのに参考になると考えた。