



12-1-1985

The Study of Muscle Weakness in Rheumatoid Arthritis: With Computerized EMG

筱萍 潘

瑞棋 詹

道昌 徐

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

潘, 筱萍; 詹, 瑞棋; and 徐, 道昌 (1985) "The Study of Muscle Weakness in Rheumatoid Arthritis: With Computerized EMG," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 13: Iss. 1, Article 3.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.1674>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol13/iss1/3>

This Thesis is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

類風濕關節炎病人肌力變化力探討 ——電腦肌電圖分析

The Study of Muscle Weakness in Rheumatoid Arthritis —With Computerized EMG

榮民總醫院復健醫學部 潘筱萍 詹瑞棋 徐道昌

摘 要

為探討類風濕關節炎病人，骨骼肌無力的原因，分別於 39 位類風濕關節炎患者及 35 位正常人（對照組），作二方面的檢查：①以肌力測量器，量出最大握力、三指插力、及外展短姆肌之伸展力，②用電腦肌電圖，簡便、快速地測出外展短姆肌肌電波誘發電位（EMAP）之波幅、間期及表面積（1,2）。此外，亦同時記錄了病人的功能狀況、骨骼變化、患病時間、用藥，與疼痛關節的位置。

研究結果顯示：①肌力和肌電波誘發電位，無特別相關；②類風濕關節炎患者與正常人間，肌電波誘發電位也無顯著差別。故由電腦肌電圖測得肌電波誘發電位，並不是篩選或評估類風濕關節炎患者肌無力的利器。另外，除了疼痛，關節變形、長期使用不良、或服用的藥物，似乎均非類風濕關節炎患者肌無力之主因。

Key Words: Evoked Muscle Action Potential (EMAP), Amplitude, Duration, Surface area, Muscle strength.

Summary:

Weakness and atrophy of skeletal muscles are found commonly in patients suffering from rheumatoid arthritis, but the reasons of this phenomenon are still questionable.

39 RA patients and 35 normal persons, as control group, were examined in 2 aspects: 1) Maximal muscle strength including grasp, 3 jaw-chuck and palmar abduction of thumb; 2) Evoked muscle action potential (EMAP) of APB, using computer measurement of the amplitude, duration and surface. (1,2) Besides, functional class, stage of bony change, duration of the disease, medication, painful joints were also taken into consideration. Comparison between the muscle strength and the quantified EMAP in RA patients and control group revealed

- 1) Poor correlation between muscle strength and EMAP
- 2) no statistically significant difference of quantified EMAP between normal persons and patients with rheumatoid arthritis; therefore, the quantified EMAP (with computerized EMG) is not an ideal method of screening or evaluating the muscle strength changes in patients with rheumatoid arthritis.

The results also revealed that joint deformity, disuse atrophy or medication seemed not the main reasons of muscle weakness in rheumatoid arthritic patients, except pain.

前 言

骨骼肌無力與萎縮，是類風濕關節炎病人常見的臨床表徵之一，且在有些病例為相當早期與瀰漫性之病徵(3)。雖然疼痛怕動、關節變

形、長期使用不良 (Disuse)，或服用藥物 (3,4)，可能是引致肌肉無力與萎縮的原因；但亦有文獻報告 (3,5,6,7)，約 5-10 % 的類風濕關節炎患者，會合併發生神經肌肉的病變。因此類風濕關節炎病人之肌力變化，實為一有

趣而值得探討的問題。

肌電圖檢查能顯示周邊神經系統與肌肉的病變，電腦肌電圖更可快速、精確且科學化地處理檢查結果，加強了肌電圖檢查的功能。本篇報告係利用測量肌力之各種儀器（包括一自製的肌力測量組合），評估類風濕性關節炎病人手之肌力變化，並就臨床症狀、理學檢查、手部 X 光片及電腦肌電圖檢查結果，作一分析比較。

材料與方法

自 72 年 11 月至 73 年 5 月間，以根據美國風濕病學會診斷條件為典型 (Classic) 及確定型 (Definitive) 類風濕關節炎，且可獨立行動者為研究對象，並以同年齡、性別之正常人作對照組。將有糖尿病、腎臟病、酗酒或其他可能引致神經病變因素者，自研究對象中刪去。除了一位症狀明顯且經肌電圖檢查確認為腕溝症狀群 (Carpal tunnel Syndrome) 之類風濕關節炎患者，未列入研究統計外；共有男 13 人，女 26 人，平均年齡 47.0 ± 16.8 歲（自 18-71 歲），平均患病時間為 6.5 ± 8.2 年。

每一位病人，均詳問其病史，作理學檢查及神經學檢查，並以儀器測量病人的最大握力 (grasp)、三指搖力 (3 Jaw-huck)、側搖力 (Lateral Pinch) 及外展短姆肌伸展之力量 (Fig 1)。

電腦肌電圖檢查，使用 Medelec MS 92a 分別於腕部及肘部，以超大電量，刺激正中神經，記錄其外展姆肌 (Abductor Pollicis Brevis) 之誘發電位 (evoked muscle action potential, EMAP)；將反應圖形輸入電腦，計算其潛期 (Latency)、面積 (Surface area)、及波幅 (Amplitude)，並目測記下反應圖形之間期 (Duration)。39 位病人也同時作了尺神經傳導速度檢查，及隨機抽樣 8 位病人，完成肌電波揸針檢查。

結果

39 位類風濕關節炎病人，其正中神經所支配的手三指搖力及外展短姆肌伸展力，與肌電

波誘發電位之波幅、面積和反應間期，均無特別相關 (Tab. 1)。

至於肌電波誘發電位，本身之波幅與面積相關性高且 P 值小於 0.05；反應間期則與二者關係不明顯 (Tab. 2)。

在類風濕關節炎患者與正常人間，前者手之肌力顯著減弱；但肌電波誘發電位，無具意義的差別 (Tab. 3)。

將病人之功能狀況，依 Steinbrocker 1949 (8) 之分級，分為三級（本篇未將無法獨立行動的病人列入研究），而抓力與三指搖力之減弱與功能變差成正比；但誘發電位無此現象 (Tab. 4)。

骨骼變化 (The Atlas of Standard Radiographs of Arthritis 1963) (8) 及患病時間（1 年以下與 10 年以上者之比較），依統計亦與肌力或肌電波誘發電位之變化，無顯著關係 (Tab. 5&6)。

疼痛與肌肉力量，則有引人注意的關連；實驗數據顯示，疼痛症狀發生時可使患者的手肌力小得多。疼痛對慣用手之肌力，影響更明顯 (Tab. 7)。慣用手受關節炎波及而疼痛的機會 (38.5%)，也較非慣用手 (5.1%) 大得多 (Fig. 2)。

此外，以不同藥物 (NSAID, Steroid, D-penicillamin or gold) 治療之病人，其手肌力之變化，並無顯著差異 (Tab. 8)。

討論

電腦肌電檢查雖有操作方便，多功能且數據處理更精確的好處，但根據實驗結果，肌電誘發電位與肌力無特別相關性，且在類風濕關節炎患者與正常人之間，亦無明顯差別，故不是篩選或評估類風濕關節炎患者肌力變化之理想方法。

依據文獻報告，約 70% 至 85% 的慢性或再發性類風濕關節炎病人，通常在受犯關節附近，有某種程度的肌無力現象 (4, 6, 7)，且 10% 的患者可發現神經肌肉的病變化 (1)。但印度新德里附近的調查報告指出 (9)，當地類風濕關節炎病人關節外病變發生的機率，較西方白種人少得多 (1/3 至 1/4)。在本研究中，配合病史

、臨床症狀、神經學檢查、神經傳導及肌電波檢查結果，除了一位患者合併有腕溝症狀群外，其餘 39 位均無神經或肌肉病變的徵象。可能由於神經肌肉病變發生率偏低的情形，是電腦肌電波誘發電位無法顯示出類風濕關節炎患者與正常人不同的原因之一。

雖肌電波誘發電位 (EMAP)，乃利用超大電流刺激，得到整條肌肉一高度同步的放電反應；但肌力之大小，除了肌肉內運動單元的參與數目外，還與運動單元激發頻率有關連 (10, 11, 12)。何況肌力尚受體重、職業、合作意願等因素的影響 (13)，個別差異很大。此外，每次表面接受電極所放的位置不十分一致，及肌力測量儀器的不盡理想 (無法單獨測出某一肌肉的力量)，或均為使肌電波誘發電位無法與肌力產生明顯相關性的原因。

因病人肌力，未隨患病時間 (比較 1 年以下與 10 年以上之差別)、X 光片所顯示之骨骼變化 (Stage I-III)、或治療藥物 (四種不同藥物)，而有明顯不同，大致可看出長期使用不良造成之肌萎縮 (Disuse Atrophy)，關節變形 (De-

formity)，或使用藥物，均非引致類風濕關節炎患者肌力變弱之主因。

至於疼痛症狀，到底是因病人心裡怕痛，不敢用力；或是經疼痛抑制性反射影響肌肉收縮 (14, 15)？本篇報告雖無法直接回答這個問題，却至少提示疼痛對肌力之影響，占了重要地位，且不能完全以心理因素來解釋。疼痛使肌力降低的現象，在慣用手特別彰著。慣用手的肌力原較非慣用手大得多，是否肌力使用時有一閾值 (Threshold) 的存在，肌肉收縮一旦超過此閾，即引發疼痛抑制反射，而抑制更進一步的肌肉用力，尚待測知，但根據實驗結果，的確發現受疼痛波及的慣用手及非慣用手，肌力幾乎相同的現象。另一有趣的事實，非慣用手關節炎疼痛的機會 (5.1%)，遠較慣用手少 (30.8%)。這與 Bland 1968, (16)，認為腦中風後半癱的休息狀態，對類風濕關節炎患者之受犯關節有保護作用的想法，不謀而合。由此當可體認到，在類風濕關節炎復健醫療中，適當的保護及減少過度用力的活動，對發炎關節的處理是相當重要的。

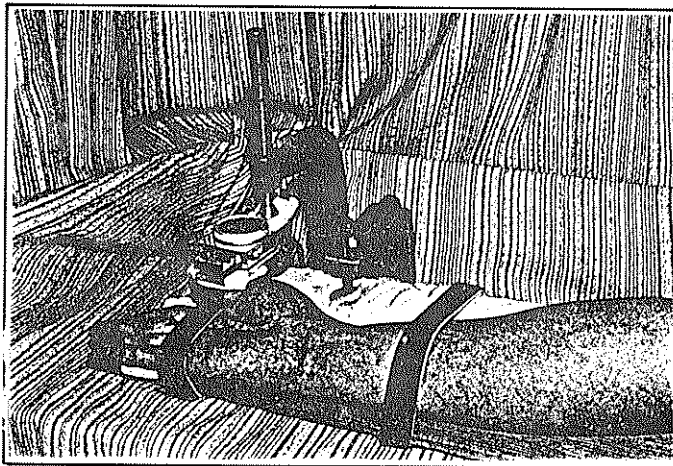


Fig. 1. Device for Measuring Muscle Strength of Abductor Pollicis Brevis

Tab. 1. Relationship between EMG and Muscle Power

MP EMG	R3JC	L3JC	RAbd	LABd
Amp.	r:0.38 P<0.05	r:0.33 P<0.05	r:0.09	r:0.17
Sur.	r:0.39 p<0.05	r:0.29	r:0.14	r:0.15
Dura.	r:0.36 p<0.05	r:0.22	r:0.21	r:0.08

Tab. 2. Relationship among EMG Findings

Side EMG	Right	Left
Sur-Amp	r:0.83	r:0.87
Sur-Dur	r:0.58	r:0.45
Amp-Dur	r:0.43	r:0.42

*P<0.05

Tab. 3. Comparison of MP-EMG between Normal Persons and RA Patients

MP-EMG	Male >50		Female >50		Female <50	
	RA (N=10)	Normal (N=10)	RA (N=10)	Normal (N=10)	RA (N=16)	Normal (N=15)
*RAbd (Kg)	1.81 ±1.28	2.82 ±0.94	0.49 ±0.39	1.68 ±0.26	0.64 0.71	1.94 ±0.47
*LABd (Kg)	1.33 ±0.98	2.51 ±0.99	0.38 ±0.29	1.43 ±0.33	0.61 ±0.77	1.75 ±0.57
RAmp (MV)	8.04 ±1.99	10.11 ±2.46	8.53 ±2.03	9.63 ±3.18	*9.21 ±2.09	12.21 ±3.70
LAmp (MV)	*7.10 ±1.37	9.36 ±1.57	8.67 ±2.34	8.95 ±2.43	*8.41 ±2.09	12.23 ±2.78
RSur (MVMS)	26.81 ±8.90	32.77 ±7.36	22.88 ±7.50	29.00 ±8.67	28.68 ±8.33	36.19 ±11.87
LSur (MVMS)	24.30 ±6.29	28.94 ±5.18	24.57 ±8.42	27.20 ±5.68	*26.88 ±7.96	38.40 ±11.04
RLat (MS)	2.46 ±2.17	3.25 ±0.40	2.65 ±0.29	3.21 ±0.28	2.88 ±0.52	2.94 ±0.43
LLat (MS)	3.02 ±0.45	3.26 ±0.32	*2.72 ±0.28	3.08 ±0.32	2.73 ±0.47	2.83 ±0.46
RDur (MS)	10.62 ±1.30	11.38 ±1.39	10.10 ±0.88	10.66 ±1.12	10.66 ±1.44	10.88 ±1.42
LDur	10.64 ±1.07	11.24 ±1.26	*9.78 ±1.08	10.98 ±1.10	10.86 ±1.66	±0.85 ±1.43

*P<0.05

Tab. 4. *MP-EMG in Different Classes

	I (N=12)	II (N=16)	*III (N=11)
*Rgrasp	12.67 ±9.16	9.84 ±6.32	3.44 ±2.73
*Lgrasp	11.46 ±8.18	8.56 ±5.94	3.24 ±2.79
*R3JC	0.36 ±0.14	0.31 ±0.17	0.18 ±0.13
*L3JC	0.33 ±0.13	0.29 ±0.14	0.16 ±0.12
RAbd	0.95 ±0.62	1.40 ±1.51	0.54 ±0.64
LAbd	0.78 ±0.55	1.22 ±1.26	0.36 ±0.40
RAmp	9.97 ±2.88	8.32 ±1.96	8.47 ±1.86
LAmp	8.82 ±1.82	7.84 ±1.67	8.04 ±2.92
RSur	29.90 ±11.82	26.28 ±7.63	26.35 ±8.±8
LSur	26.42 ±6.38	24.25 ±6.08	27.10 ±10.64

Tab. 6. MP-EMG in Different Duration

M.P.	Dur.	< 1 Year (N=8)	> 10Year (N=11)	Diff. Bet. Means
R3JC (Bar)		0.28 ±0.05	0.25 ±0.21	t:0.73 p>0.1
L3JC (Bar)		0.28 ±0.07	0.26 ±0.18	t:0.39 p>0.1
RAbd (Kg)		0.70 ±0.56	1.12 ±1.08	t:0.78 p>0.1
LAbd (Kg)		0.74 ±0.52	0.84 ±0.92	t:0.24 p>0.1
RAmp (MV)		8.76 ±2.05	8.94 ±1.85	t:0.19 p>0.1
LAmp (MV)		7.46 ±1.76	8.71 ±2.30	t:1.34 p 0.1
RSur (MVMS)		28.00 ±7.18	27.88 ±8.94	t:0.03 p>0.1
LSur (MVMS)		24.32 ±6.23	25.64 ±8.66	t:0.38 p>0.1
RDur (MS)		11.18 ±1.02	10.14 ±1.10	t:2.11 p>0.05
LDur (MS)		11.65 ±1.46	10.40 ±1.31	t:1.93 p>0.05

Tab. 5. MP-EMG in Different Stages

	I (N=13)	II (N=12)	III (N=12)
Rgrasp	13.11 ±9.53	7.07 ±6.06	7.40 ±4.37
Lgrasp	12.26 ±8.36	6.36 ±6.29	5.73 ±2.47
R3JC	0.36 ±1.34	0.22 ±0.21	0.27 ±0.13
L3JC	0.36 ±0.11	0.25 ±0.19	0.25 ±0.10
RAbd	1.02 ±0.74	1.23 ±1.65	0.97 ±0.89
LAbd	1.12 ±0.83	0.96 ±1.26	0.55 ±0.62
RAmp	9.62 ±3.14	8.48 ±1.60	8.39 ±1.99
L Amp	8.26 ±1.90	9.38 ±2.42	7.26 ±1.58
RSur	31.51 ±10.67	26.88 ±8.08	23.84 ±7.52
LSur	26.48 ±5.83	30.73 ±8.65	21.50 ±4.79

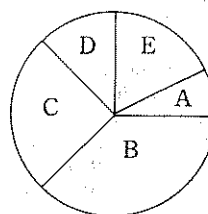
*The two patients belonging to stage 4. are not calculated.

Tab. 7. Relation between Muscle Power and Pain

Parameter	Dom. H. c pain (N=27)	Dom. H. s pain (N=7)	Non-D.H. c pain (N=14)	Non-D.H. s pain (N=20)
Grasp (Kg)	8.43 ±1.10	14.41 ±4.60	8.58 ±1.69	8.80 ±1.63
3JC (Bar)	0.28 ±0.03	0.38 ±0.05	0.29 ±0.34	0.31 ±0.03
Abduc. (Kg)	1.01 ±0.23	1.16 ±0.41	1.15 ±0.32	0.79 ±0.27

*P > 0.05

Fig. 2. Side of Painful Hand



	No.	%
A. Non-dominant S.	2	5.1
B. Dominant S.	15	38.5
C. Both sides.	12	30.8
D. Neither side	5	12.8
E. Either side (Changeable)	5	12.8

Tab. 8. MP-EMG in Different Treatment

Tr. M -EMG	NSAID (N=11)	Steroid (N=11)	D-Pen. (N=4)	Gold (N=7)
R3JC (Bar)	0.32 ±0.14	0.30 ±0.17	0.34 ±0.25	0.29 ±0.15
L3JC (bar)	0.27 ±0.16	0.29 ±0.17	0.36 ±0.10	0.27 ±0.10
RAbd (Kg)	0.99 ±1.03	0.78 ±0.64	1.12 ±0.89	0.96 ±1.31
LABd (Kg)	1.04 ±1.09	0.44 ±0.44	1.18 ±0.59	0.71 ±0.87
RAmp (MV)	8.96 ±1.79	8.89 ±2.97	9.90 ±4.13	8.60 ±1.49
LAmp (MV)	7.42 ±1.47	8.07 ±1.70	9.68 ±2.93	7.98 ±1.30
RSur	27.34 ±6.18	28.05 ±10.58	31.15 ±15.52	22.18 ±10.54
LSur	25.05 ±7.15	24.52 ±5.17	27.75 ±7.19	23.45 ±8.50

*P > 0.05

參考資料

1. Cans BM, Kraft G.H.: M-response quantification; a technique. Arch Phys Med Reh 62; 376-380, 1981.
2. Felsenthal G, Teng CS: Changes in duration and amplitude of the evoked muscle action potential (EMAP) over distance in peroneal, median and ulnar nerves. Am J Phys Med 62 (3); 123-134, 1982
3. Decker JL, Plotz PH: Arthritis and Allied Conditions, 9th ed; McCarty DJ, pp. 478-480, 1979.
4. Khaleeli AA, etc.: Corticosteroid myopathy; a clinical and pathological study. Clin Endocrin 18; 155-166, 1983
5. Myers D B, etc.: Hand grip function in patients with RA. Arch Phys Med Reh 61; 369-372, 1980.
6. Friman G: Effect of acute infectious disease on isometric muscle strength. Scand J Clin Lab Invest 37; 303-308, 1977.
7. Brooke M H, Kaplan H: Muscle pathology in rheumatoid arthritis, polymyalgia rheumatica, and polymyositis. Arch Path 94; 101-118, 1972.
8. Larsen A, Dale K: Laboratory Tests in Rheumatic Diseases. Dumonde DC & Steward MW, University Park Press Baltimore, London, pp.59-70, 1979.
9. Malaviya AN, etc.: Clinical and immunogenetic studies in rheumatoid arthritis from Northern India Rheumatol 3: 105-108, 1983.
10. Tanji J, Kato M: Recruitment of motor units in Voluntary contraction of a finger muscle in man. Experi Neuro 40; 759-770, 1973.
11. Monster AW, Chan H.: Isometric force production by motor units of Extensor Digitorum Communis muscle in man. J. Neurophysiol 40(6); 1432-1443, 1977.
12. Milner-Brown H S, Stein R B: The relation between the surface electromyogram and muscular force. J. Physiol 246; 549-569, 1975.
13. Edwards R H T, etc.: Human skeletal muscle function; description of tests and normal values. Clin Scien and Mole Med 52: 283-290, 1977.
14. Strokes M, Young A: The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. Clin Scien 67; 7-14, 1984.
15. Young A: Advanced Medicine, Pitman Medical, London, pp. 138-142, 1982.
16. Bland J H, Eddy WM: Hemiplegia and rheumatoid hemiarthritis. Arthri and Rheuma 11(1); 72-79, 1965.