



12-1-1984

正常人與慢性神經根病變患者多相波之定量比較

瑞棋 詹

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



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

Recommended Citation

詹, 瑞棋 (1984) "正常人與慢性神經根病變患者多相波之定量比較," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 12: Iss. 1, Article 10.

DOI: <https://doi.org/10.6315/JRMA.198412.0057>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol12/iss1/10>

This Abstract of Oral Presentation Articles 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 twpmrscor@gmail.com.

正常人與慢性神經根病變患者 多相波之定量比較

榮民總醫院復健醫學部 詹瑞棋

摘要

以電腦定量判讀方法檢查正常對象及慢性神經根病變患者，分別就肱二頭肌（biceps brachii）、總伸指肌（extensor digitorum communis）及脛前肌（anterior tibialis）所出現之多相波，比較兩組對象之波幅（amplitude）、間期（duration）、多相波發生率、表面積（surface area）、相數（phases）、轉折數（Turns）及尖端期間（Peak-duration）、皆有明顯的統計學差異。本文並討論造成此差異之原因。

前言

多相波（polyphasic wave）的定義是指動作單位電波（motor unit action Potential）經過基線多於四次以上者稱之。它可出現於下列情況：1. 正常之肌電圖檢查，但所佔的比率很小，根據過去的統計，正常人可以有百分之三至百分之五的動作單位為多相波，但不多於百分之十二至百分之十五。2. 部份去神經狀態下的肌肉，因為傳導不全或部份軸突分枝損害以致肌電況綜合不全。3. 神經再支配狀態下的肌肉，本文將詳細討論。4. 肌肉病變：因為肌肉纖維死亡或變性，動作單位喪失了部份成員，而導致肌電波的綜合不全。

以往的資料對神經病變患者之多相波的描述大多只限於波幅增高，間期增長，發生率增加而已。至於要到什麼程度才算波幅增高，間期變長，以及所佔的百分比增加到多少，則從來沒有文獻報告過。甚至於對正常狀況下出現的多相波的形容也不夠詳盡客觀和確實，造成一般人對多相波的認識不足，對它的診斷價值的概念也很模糊。本文的目的即在用定量的方法，對出現於正常人以及神經病變患者之肌電圖中的多相波各項數據逐一比較，並討論各項影響結果的因素，期能建立對多相波更明確的瞭解。

方法

本研究採用的正常對象須符合下列的條件：1. 沒有檢查側之肢體的主訴症狀如疼痛、麻木或頸腰部的酸痛等。2. 理學檢查（包括神經及肌肉學檢查）屬於正常。3. 檢查側之肢體神經傳導速度及F一反應都在正常範圍。至於神經根病變患者之取定除了臨床主訴，身體理學檢查及X光檢查有所發現外，尚須在常規肌電圖檢查時發現有沿同一神經根分布的肌肉呈現神經性病變現象。例如第七頸神經根時總伸指肌、肱三頭肌及橈屈腕肌發現有干擾狀態不全，間或有顫波（fibrillation）或正相尖波（positive sharp wave）等。肱二頭肌（短頭）則代表第六頸神經根，脛前肌代表第五腰神經根。

本研究收集的正常對象及神經根病變患者其人數及平均年齡依肌肉分組如表1。病變組之發病時間由一年半至五年，平均為二點四年。

儀器方面採用Medelec廠出品的MS—92 A肌電圖機，1.5吋長單極針極（TECA MG 37），一公分直徑之銀質參考電極，APPLE II 電腦（48 K）記憶及貯存。Stalberg教授設計的動作單位分析程式用來判讀肌電圖波。EPSON印字機輸出報告。

肌電圖之設定：濾波範圍：20 Hz — 10 KHz。掃描速度：5 ms/Div。示波及取波型式：第一示波線為激發示波，第二示波線為平均示波。取像度（sensitivity）視動作單位電波之波幅大小而異，可由200 μV /Div至2 mV/Div，以能顯示整個波型為主。示波取像幅度（第二示波線）：200 μV /Div，藉以觀察基線水平與否。

操作方法：針極進入肌肉之後，令受檢對象作最輕微收縮動作，使用激發裝置以固定單一動作單位電波，並由延遲線使用電波出現於第一示波線的前1/4處。第二波線採用平均裝置使同一動作單位重複相疊，濾除雜波，約平均100至500次直到基線變平，此即完整的單一動作單位電波，遂行判讀及分析，顯出該動作單位之波幅、間期、表面積、相數、轉折數、尖端間期等等數據。檢查者核對後便輸入記憶卡，並開始移轉針極，找尋其他動作單位。依同樣方法於每一受檢者收集20個動作單位。

多相波之統計及比較：收集各組之動作單位後，選取相數大於4之多相波，分別就不同的肌肉按正常組及病變組比較多相波之發生率，波幅、間期、表面積、相數、轉折數、尖端間期等，其定義見圖一。

結 果

1 肱二頭肌：共收集了660個正常動作單位，其中86個為多相波，發生率為13%，神經病變患者共收集了240個動作單位，其中70個為多相波，發生率為29.2%，約為正常者的2.25倍。兩者相比較，其差異性甚大（ $P < 0.005$ ）。波幅於正常者之多相波為 0.64 ± 0.36 mV，神經病變患者為 1.17 ± 1.46 mV，幾乎大一倍，而且為有意義的差別（ $P < 0.01$ ）。間期於正常者之多相波為 16.2 ± 4.93 mS，神經病變患者則為 21.3 ± 9.08 mS，為正常者之1.3倍，統計上亦有明顯差異（ $P < 0.01$ ）。表面積正常者為 0.89 ± 0.55 mS·mV，神經病變患者為 1.92

± 2.6 mS·mV，為正常者之2.1倍，（ $P < 0.01$ ）。正常者多相波之相數平均值為 5.25 ± 0.65 ，神經病變患者為 5.9 ± 1.99 ，（ $P < 0.01$ ），轉折數正常者 4.27 ± 1.08 ，神經病變患者為 5.51 ± 2.71 （ $P < 0.01$ ）。尖端間期於正常者為 3.33 ± 1.99 mS，神經病變患者為 5.55 ± 4.47 mS，為正常者之1.67倍，（ $P < 0.01$ ）。

綜合以上各項數據檢查結果，神經病變患者之多相波數值均比正常者之多相波來得大，而且均具有明顯的統計學上的差異性（ $P < 0.01$ ）。另外一點值得注意的是神經病變患者的統計值均具有很大的標準差，約為正常者之2至4倍。

2 總伸指肌：共有482個正常動作單位，其中85個為多相波；260個神經病變的動作單位，其中106個為多相波，發生率為17.6%（ $P < 0.01$ ）。波幅為 0.89 ± 0.57 mV比 2.29 ± 1.76 mV（ $P < 0.01$ ）。間期為 15.16 ± 4.8 mS比 26.23 ± 10.89 mS（ $P < 0.01$ ）。表面積為 1.23 ± 0.79 mS·mV比 3.80 ± 2.90 mS·mV（ $P < 0.01$ ），相數為 5.44 ± 0.58 比 5.51 ± 0.95 （ $P > 0.1$ ）。轉折數則為 5.1 ± 1.42 比 5.54 ± 1.92 （ $P < 0.05$ ）。尖端間期為 4.22 ± 1.75 mS比 5.62 ± 3.36 mS（ $P < 0.01$ ）。除了相數不具統計學上的差異之外，其他數據都有很明顯的差異，而且所有平均值及標準差都是神經病變患者來得大。

3 脛前肌：與肱二頭肌的結果一樣，所有的數據都是神經病變患者大於正常者，而且有統計學上的差異。在320個正常動作單位中有58個為多相波。600個神經病變者的動作單位中則有222個多相波，發生率為18.1%比37.0%；波幅為 1.22 ± 0.79 mV比 1.96 ± 1.35 mV（ $P < 0.01$ ）；間期為 17.99 ± 7.18 mS比 23.99 ± 8.65 mS（ $P < 0.01$ ）；表面積為 1.81 ± 1.15 mS·mV比 2.91 ± 1.99 mS·mV（ $P < 0.01$ ）；相數為 5.4 ± 0.82 比 6.02 ± 1.41 （ $P < 0.01$ ）；轉

折數為 5.09 ± 1.37 比 5.99 ± 2.76 ($P < 0.02$)；尖端間期則為 $4.92 \pm 1.98\text{ms}$ 比 $6.13 \pm 4.13\text{ms}$ ($P < 0.05$)。

各項數值列舉於表 2, 3, 4, 可見除總伸指肌的相數之外神經根患者與正常者多相波之數據都有明顯的差異, 標準差以神經根病變患者為大。

討 論

正常人肌肉中出現多相波的成因可能有下列六點：1. 動作單位中有部份肌纖維位置偏遠, 電波傳導較晚到達主波。2. 少數肌纖維之動作終端板分布異常, 位於肌纖維末端, 以致肌纖維去極化時間長, 與主波結合不全。3. 暫時性的運動終端板功能不全, 神經衝動傳導較遲。4. 肌纖維因使用頻繁、運動或撞擊、纖維膜不穩定、去極化異常。5. 少數軸突分枝因日常活動時遭致輕微傷害、神經傳導較慢。6. 其他解剖學上的異常如：一條肌纖維有兩個運動終端板, 或一個運動終端板支配兩三條肌纖維, 或肌纖維間另有特殊傳導徑路 (ephatic)。本研究所得多相波發生率遠較舊有的報告為高, 是因為以往乃是用流動記錄紙擷取一段散發的動作單位電波, 無法固定動作單位以詳細觀察；易把遠端的動作單位列入統計；常會重複計算某些動作單位；甚至於連基線的定位都成問題；偶發的干擾波也不易偵知或濾除, 當然所得到的結果便較不可靠。利用本文方法可以得到真實的動作單位電波, 去除不必要的干擾, 更可以有客觀的判讀標準, 得到明確的結果。

至於神經病變患者除了具有正常狀況會有的多相波外, 還有很多因為動作單位旁生到失去神經支配的肌纖維所造成的多相波, 由於軸突分枝及運動終端板尚未成熟, 加上再支配的肌纖維分布較廣, 各部分的肌電波與主波的結合便較差, 多相波的發生率自然大為增加。波幅之增加可解釋為動作單位支配的肌纖維數目增多。間期增長則因為支配範圍變大以及新生軸突, 運動終板傳導較慢。表面積在過去無法

測量, 實際上其差異性比波幅及間期都顯著, 故表面積的檢查可能更能代表動作單位的支配範圍。相數及轉折數的增加則和動作單位擴大, 及旁生情形未成熟所以傳導不諧 (asynchronicity) 有關, 由實際操作上可以發現；如果針極略為移動, 則相數的計算可能會減少或增加, 但其轉折數可以維持不變；同樣地有時轉折也會因移動而改變而仍維持原有相數。所以同時觀察相數及轉折數對動作單位的判讀更為精確。在總伸指肌的比較中, 相數的差異未構成有意義的差別, 但是轉折數卻顯示了其差異性, 便是一例。尖端間期以前沒有學者提到過, 但在本研究中發現正常者及神經病變患者之多相波間有明顯的差別, 故也可列別為幫助鑑別診斷的項目, 至於它所代表的意義, 必須再作進一步的比較才能斷言, 例如單純波 (相數在 5 以下) 之間的比較等等, 將在日後述及。

神經根病變患者多相波的各種數據的標準差都比正常者大, 可以解釋為去神經及神經再支配之時, 動作單位較不穩定, 肌纖維數目及神經衝動的傳導的改變仍在進行, 故不像正常者的肌肉所記錄的那麼一致。

多相波的存在曾被證明極有助於頸椎及腰椎神經病變的診斷。本文除了顯示神經病變的多相波與正常情形下的多相波成因不同, 各項數據也都有明顯的差異外, 更希望對多相波有定量的瞭解, 建立了量的概念之後, 在常規肌電圖檢查中, 若發現有多相波時便可大致知道是正常或是異常的多相波, 再輔以靜止狀態及干擾狀態的肌電波發現, 相信必能提高檢查的精確度。

表 1. 各組對象之人数及平均年齡

	正 常 組		神經根病變組	
	人数 (人)	平均年齡 (歲)	人数 (人)	平均年齡 (歲)
肱二頭肌	33	41.8	12	49.5
總伸指肌	24	43.7	13	48.8
脛前肌	16	42.3	30	48.7
合 計	73	42.5	55	48.9

表 2. 肱二頭肌多相波之定量比較

	正常者	病變者	P 值
動作單位數目	660	240	
多相波數目	86	70	
多相波比率	13.0%	29.2	<0.005
波幅 (mV)	0.64 ± 0.36	1.17 ± 1.46	<0.005
間期 (mS)	16.2 ± 4.93	21.13 ± 9.08	<0.01
表面積 (mS·mV)	0.89 ± 0.55	1.92 ± 2.6	<0.01
相數	5.25 ± 0.65	5.9 ± 1.99	<0.01
轉折數	4.27 ± 1.08	5.51 ± 2.71	<0.01
尖端間期 (mS)	3.33 ± 1.99	5.55 ± 4.47	<0.01

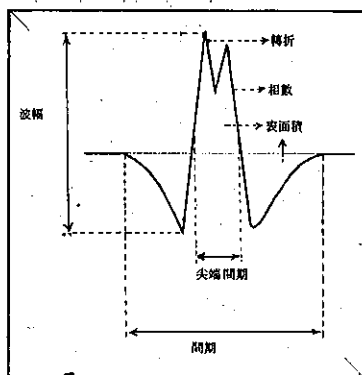


圖 1. 動作單位活動電位各項相關名稱之函義。

表 3. 總伸指肌多相波之定量比較

	正常者	病變者	P 值
動作單位數目	480	260	
多相波數目	85	106	
多相波比率	17.6%	40.7%	<0.01
波幅 (mV)	0.89 ± 0.57	2.29 ± 1.76	<0.01
間期 (mS)	15.16 ± 4.8	26.33 ± 10.89	<0.01
表面積 (mS·mV)	1.23 ± 0.79	3.80 ± 2.90	<0.01
相數	5.4 ± 0.58	5.51 ± 0.95	>0.1
轉折數	5.01 ± 1.42	5.54 ± 1.92	<0.05
尖端間期 (mS)	4.22 ± 1.75	5.62 ± 3.36	<0.01

表 4. 脛前肌多相波之定量比較

	正常者	病變者	P 值
動作單位數目	320	600	
多相波數目	58	222	
多相波比率	18.1	37.0	<0.01
波幅 (mV)	1.22 ± 0.79	1.96 ± 1.35	<0.01
間期 (mS)	17.99 ± 7.18	23.99 ± 8.65	<0.01
表面積 (mS·mV)	1.81 ± 1.15	2.91 ± 1.99	<0.01
相數	5.4 ± 0.82	6.02 ± 1.41	<0.01
轉折數	5.09 ± 1.37	5.99 ± 2.76	<0.02
尖端間期	4.92 ± 21.98	6.13 ± 4.13	<0.05

參考資料

1. Downey and Darling: Physiological Basis of Rehabilitation Medicine. PP. 115-117, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1971.
2. Stalberg E., Young R.: Clinical Neurophysiology. PP. 38-41. Harper & Row Publisher. New York, 1981.
3. Peterson I., Kugelberg E.: Duration and Form of Action Potential in the Normal Human Muscle. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 1949; 12:124-8.
4. Buchthal F.: Electromyography in Muscular Disorders Acta Neurologica 1977; 32:1-29.
5. Kugelberg E.: Electromyography in Muscular Dystrophies. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 1949; 12:129-36.
6. Buchthal F., Guld C., Rosenfalck P.: Action Potential Parameters in Normal Human Muscle and Their Dependence on Physical Variables Acta Physiologica Scandinavica. 1954; 32:200-18.
7. Buchthal F., Pinelli C., Rosenfalck P.: Action Potential parameters in Normal Human Muscles and their Physiological Determinants. Acta Physiologica Scandinavica 1954; 32:219.
8. Ludin H.P.: Electromyography in Practice. PP. 60-92 Thieme-Stralor Inc. New York, 1980.
9. Desmedt J.E.: New Developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology, 1973, Vol. 1, PP. 71-85, S. Karger, New York.
10. Marrinacci A.: Applied Electromyography. PP. 38-43. Lea & Febiger Philadelphia, 1968.
11. Johnson E.W.: Practical Electromyography PP. 91-134, Williams & Wilkins, Baltimore, 1980.
12. Smorto M.P., Basmajian J.V.: Electrodiagnosis PP.23-7. Harper & Row Publishers. New York, 1977.
13. Cohen H.L., Brumlik J.: A Manual of Electromyography PP.42-53, Harper & Row Publishers, New York, 1968.
14. Hoover B.B., Caldwell J.W., Krusen E.U.: Value of Polyphasic Potentials in Diagnosis of Lumbar Root lesions Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1970; 9:546-8.
15. Crane C.R., Krusen E.M.: Significance of Polyphasic Potentials in the Diagnosis of Cervical Root Involvement. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1968, 7: 403-6.