



12-31-2005

The Trapezius Reflex: A New Reflex for Bilateral Motor Control

Wei-Jang Yen

Tzy-Fang Chu

Ta-Shen Kuan

Chia-Hui Chen

Chang-Zern Hong

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



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

Recommended Citation

Yen, Wei-Jang; Chu, Tzy-Fang; Kuan, Ta-Shen; Chen, Chia-Hui; and Hong, Chang-Zern (2005) "The Trapezius Reflex: A New Reflex for Bilateral Motor Control," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 33: Iss. 2, Article 3.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2005.33\(2\)03](https://doi.org/10.6315/2005.33(2)03)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol33/iss2/3>

This Original Article 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.

斜方肌反射：一個雙側動作調控的新反射

顏威彰 褚自芳 官大紳 陳佳慧 洪章仁¹

國立成功大學醫學院附設醫院復健部 弘光科技大學物理治療系¹

雙側斜方肌要緊密協調連結才能維持姿勢動作的穩定與平衡，但是一直缺乏解釋此種雙側調控(bilateral motor control)的直接神經生理證據，本實驗是第一個使用電學診斷的方法，證實雙側斜方肌於收縮動作上有密切的關連。本研究收集 10 位健康成年男性自願者的資料，我們發現電刺激單側副神經時，可使用肌電圖在同側的上斜方肌記錄到一個複合肌肉動作電位稱之為 M 型波(潛期平均為 2.09 ± 0.12 ms、振幅平均為 11.56 ± 3.79 mV 及間期平均為 33.64 ± 2.47 ms)，同時在對側的上斜方肌記錄到一個反應較小的複合肌肉動作電位稱之為 T 型波(潛期平均為 13.67 ± 1.56 ms、振幅平均為 346.50 ± 169.59 μ V 及間期平均為 32.60 ± 2.96 ms)，用 Sign test 來分析左右兩側之間數值的差異，結果並無左右之間的區別(P 值大於 0.05)，我們將此現象稱為「斜方肌反射(trapezius reflex)」。

我們所提出的斜方肌反射是一個簡單易行的電學檢查，可以作為評估斜方肌雙側調控功能的客觀工具，我們的實驗證明在一般正常人的身上，斜方肌反射皆可穩定的出現。斜方肌反射應該可以應用在中樞受損，或是副神經與斜方肌異常的診斷與評估之上，相信斜方肌反射將來在基礎及臨床上應該會有廣泛的應用。(台灣復健醫誌 2005; 33(2): 79 - 85)

關鍵詞：雙側調控(bilateral motor control)，肌電圖(electromyography)，斜方肌反射(trapezius reflex)

前 言

斜方肌位於軀幹中心對稱的位置，當單側手臂活動時，需要同側斜方肌的正常運作，才能旋轉及穩定肩胛骨；^[1,2]然而雙側斜方肌也要同時協調收縮，頭頸部才可做出穩定平順的動作。^[3]雖然已有許多類似前述的研究顯示，^[1-4]雙側斜方肌要緊密協調連結才能維持姿勢動作的穩定與平衡，但是一直缺乏解釋此種雙側調控(bilateral motor control)的直接神經生理證據，本實驗是第一個使用電學診斷的方法，證實雙側斜方肌於收縮動作上有密切的關連。

以解剖構造而言，支配斜方肌動作的神經為副神經(accessory nerve)，其神經核為來自頸椎第一至第五神經節的運動神經元。^[1,5]我們發現電刺激單側的副神經時，可使用肌電圖(electromyography)在同側的上

斜方肌記錄到一個複合肌肉動作電位波(compound muscle action potential)，同時在對側的上斜方肌記錄到另一個反應較小的複合肌肉動作電位波，我們將此現象稱為「斜方肌反射(trapezius reflex)」。

我們認為此反射在臨床診斷上將有可觀的利用價值，與復健最相關的例子為學者 Bruunstorm 等人^[6]所提出針對早期中風上肢復健的手法，即給予中風病人健側肩膀上提肌肉群阻力，當健側上斜方肌用力時可誘發(facilitation)偏癱側肩膀上提的動作。由於缺乏其他神經生理方面相關的實驗，來解釋他觀察到的這種現象，因此，他只能就當時現有的知識推論這是經由聯合反應(association reaction)的神經生理現象所致。類似這種在臨床上使用多年的復健治療手法，一直缺乏直接證據來解釋其背後詳細的神經生理機轉，我們所發現的斜方肌反射將可以提供另一個有力的輔證。

因此，本篇研究的目的是為證實斜方肌反射的存

投稿日期：93 年 11 月 11 日 修改日期：93 年 12 月 24 日 接受日期：94 年 1 月 3 日

抽印本索取地址：顏威彰醫師，國立成功大學醫學院附設醫院復健部，台南市 704 北區勝利路 138 號

電話：(06) 2353535 轉 5270 e-mail：chuisonly@yahoo.com.tw

在，並研究其神經電學診斷上的特性，進一步提出一個模型試著解釋其神經傳導的可能路徑。

材料與方法

本研究收集十位健康成年男性自願者的資料，皆慣用右手，年齡介於 19 到 31 歲，平均 24.8 ± 4.1 歲，所有受試者均無上肢神經損傷、神經根或全身性神經損傷的病史或病徵。實驗在一明亮安靜的房間內進行，受試者舒適的坐於檢查椅上，肩膀放鬆，雙手置於大腿上。室溫維持在 24°C ，肩膀體溫 $32-36^\circ\text{C}$ 。

本實驗所用肌電圖記錄儀器為雙頻道電學診斷儀器(Medelec/Oxford, synergy)，可直接判讀複合肌肉動作電位波的傳導潛期(latency)，振幅(amplitude)，及間期(duration)。各項儀器設定參數如下：頻率範圍(frequency range)自 2 Hz 到 10 kHz，掃描速率(sweep speed) 5 ms/division，T 型波的敏感度(gain)設定在 0.05 mV/cm，M 型波的敏感度設定在 1 mV/cm。主記錄及參考電極均採用直徑 10 mm 銀鉻合金之圓形表面電極，主記錄電極置於第七頸椎棘突與肩峰中點的上斜方肌上，參考電極置於肩峰上，接地電極(ground electrode)則置於第七頸椎。^[7-10]所有電極皆兩側對稱擺設，以利同時記錄雙側上斜方肌的複合肌肉動作電位波參數。電刺激副神經的位置剛好位於於胸鎖乳突肌(sternocleidomastoid muscle)後緣中點的副神經露出處，電刺激持續時間 0.1 到 0.2ms，電刺激強度範圍 10 到 30mA，慢慢增加電量至超大量刺激(supramaximal stimulation)。將兩側上斜方肌上的複合肌肉動作電位波的傳導潛期、振幅及間期等三項參數記錄下來，接著以同樣的步驟刺激另一側副神經，收集同樣參數。為區別兩側之斜方肌複合肌肉動作電位波，電刺激單側副神經時，與電刺激同側記錄到反應較大的電位波稱為 M 型波(M wave)，對側另一個反應較小的電位波稱為 T 型波(T wave)。由於 T 型波基準線(baseline)較不穩定，所以其潛期(onset latency)是測量自電刺激啓始點至電位開始急速上升(initial reflection)的時間，振幅則是測量波峰到波谷之間的差異值(peak to peak amplitude)。

各個參數資料以平均值跟標準差來表示，左右兩側之間參數的差異，用 Sign test 來分析，以上統計皆使用 SPSS(windows 版)統計軟體進行分析與檢定，*P* 值小於 0.05 視為統計上有顯著差異。

結 果

圖 1 為電刺激左側的副神經時，可使用表面電極

在左側的上斜方肌記錄到一個反應較大的複合肌肉動作電位波，稱為左側 M 型波(見圖 1 中上方的曲線)，同時在右側的上斜方肌記錄到另一個反應較小的複合肌肉動作電位波，稱為右側 T 型波(見圖 1 中下方的曲線)，我們將此現象稱為「斜方肌反射」。

在先導實驗中，當我們電刺激單側副神經，同時在對側以置入性電極插入斜方肌，記錄到一個類似 T 型波的複合肌肉動作電位波，其潛期與表面電極所記錄到的結果相當，但是波形呈現不規則的鋸齒狀。由於置入性電極為侵入性的檢查，而且會引起劇烈疼痛，故接下來的實驗皆使用不引起不適的表面電極進行研究。因為副神經在上斜方肌的運動終板(motor endplate)分佈範圍較廣，^[5,10,11]所以我們將主記錄電極由原處往身體中線內移一吋，結果所記錄到的 T 型波複合肌肉動作電位波參數幾乎不變。

為了確認 T 型波是不是因電流溢流^[12]造成對側斜方肌收縮而產生的刺激假象(stimulus artifact)，所以我們電刺激單側副神經時，同時在對側斜方肌以外的其他肌肉記錄；結果(除了對側斜方肌以外)並沒有在其他肌肉觀察到任何類似的複合肌肉動作電位波。此外，隨著電刺激強度的增加，T 型波的振幅隨之增加至高原期(plateau)，之後即使電刺激強度增至超大量刺激，T 型波的振幅也不會再增加。

本研究總共收集十位健康成年男性自願者的資料，平均年齡 24.8 ± 4.1 歲，慣用手皆為右手。電刺激右側副神經得到右側 M 型波($n = 10$)的潛期平均為 2.1 ± 0.2 ms、振幅平均為 11.7 ± 3.9 mV 及間期平均為 33.6 ± 2.1 ms，電刺激左側副神經得到左側 M 型波($n = 10$)的潛期平均為 2.05 ± 0.01 ms、振幅平均為 11.4 ± 3.8 mV 及間期平均為 33.7 ± 2.9 ms (表 1)。電刺激右側副神經得到左側 T 型波($n = 10$)的潛期平均為 13.9 ± 1.2 ms、振幅平均為 $358 \pm 172 \mu\text{V}$ 及間期平均為 33.6 ± 2.6 ms，電刺激左側副神經得到右側 T 型波($n = 10$)的潛期平均為 13.3 ± 1.4 ms、振幅平均為 $335 \pm 176 \mu\text{V}$ 及間期平均為 31.6 ± 3.1 ms (表 2)。

將自受試者記錄到的左右兩側 T 型波潛期、振幅及間期，以 Sign test 分別加以分析，結果左右兩側所得的參數並無統計上的差異(*P* 值大於 0.05)，M 型波也有類似的結果(*P* 值大於 0.05)。表示這些參數並無左右之間的區別，因此我們將十位受試者左右兩側所得的數據集合在一起分析：M 型波($n = 20$)的潛期平均為 2.09 ± 0.12 ms、振幅平均為 11.56 ± 3.79 mV 及間期平均為 33.64 ± 2.47 ms，T 型波($n = 20$)的潛期平均為 13.67 ± 1.56 ms、振幅平均為 $346.50 \pm 169.59 \mu\text{V}$ 及間期平均為 32.60 ± 2.96 ms。

表 1. 十位健康受試者 M 型波詳細數據

受試者	年齡	電刺激右側副神經 (右側 M 型波)			電刺激左側副神經 (左側 M 型波)		
		潛期 (ms)	振幅 (mV)	間期 (ms)	潛期 (ms)	振幅 (mV)	間期 (ms)
1	26	2.4	12.9	35.2	2.1	12.1	33.3
2	24	2.0	8.6	31.0	1.9	6.1	30.5
3	21	2.3	7.6	32.3	2.0	11.2	34.5
4	25	2.0	16.0	33.0	2.1	12.2	32.5
5	19	2.0	20.2	33.3	2.0	20.5	33.5
6	19	2.0	12.0	30.3	2.0	9.1	29.1
7	31	2.1	10.1	35.1	2.0	10.3	35.1
8	27	2.4	8.0	35.2	2.1	8.9	33.7
9	28	2.0	12.1	37.2	2.1	13.8	39.9
10	28	2.0	9.5	33.5	2.05	10.0	34.4
平均值	24.8	2.1	11.7	33.6	2.05	11.4	33.7
標準差	4.1	0.2	3.9	2.1	0.01	3.8	2.9

將左右兩側的 M 型波潛期、振幅及間期，以 Sign test 分別加以分析，結果左右兩側所得的參數並無統計上的差異 (P 值皆大於 0.05)。

表 2. 十位健康受試者 T 型波詳細數據

受試者	年齡	電刺激右側副神經 (左側 T 型波)			電刺激左側副神經 (右側 T 型波)		
		潛期 (ms)	振幅 (μ V)	間期 (ms)	潛期 (ms)	振幅 (mV)	間期 (ms)
1	26	13.2	260	36.8	12.9	480	33.8
2	24	13.9	180	27.6	13.1	380	31.7
3	21	16.3	280	31.7	16.1	650	29.8
4	25	14.3	200	33.2	14.2	240	35.9
5	19	12.1	410	31.6	12.1	600	31.8
6	19	14.5	750	27.2	12.6	330	32.5
7	31	12.9	240	30.7	11.5	200	37.1
8	27	14.9	280	30.5	14.2	300	30.9
9	28	14.1	500	35.6	14.4	280	35.5
10	28	12.6	310	31.2	11.9	120	36.5
平均值	24.8	13.9	358	33.6	13.3	335	31.6
標準差	4.1	1.2	172	2.6	1.4	176	3.1

將左右兩側的 T 型波潛期、振幅及間期，以 Sign test 分別加以分析，結果左右兩側所得的參數並無統計上的差異 (P 值皆大於 0.05)。

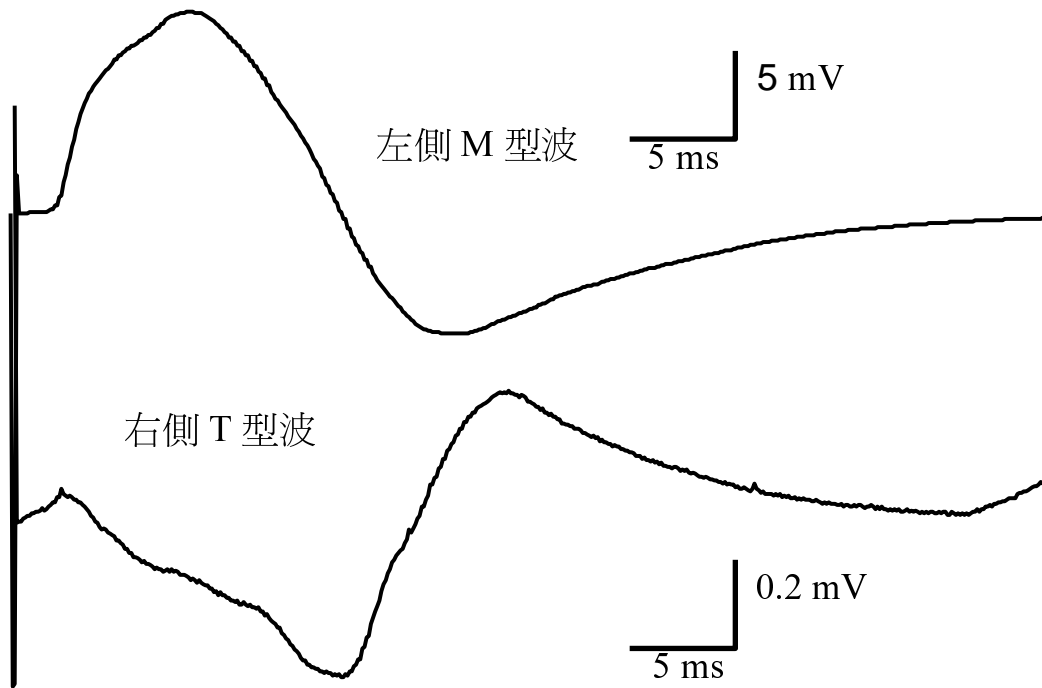


圖 1. 電刺激左側的副神經時，使用表面電極在左側的上斜方肌記錄到一個振幅較大的複合肌肉動作電位波為左側 M 型波(見圖中上方的曲線)，同時在右側的上斜方肌記錄到另一個振幅較小的複合肌肉動作電位波為右側 T 型波(見圖中下方的曲線)。兩個電位波圖中時間橫軸是相同單位，縱軸電位大小單位是不同的，圖中時間橫軸起點為電刺激啓始點。

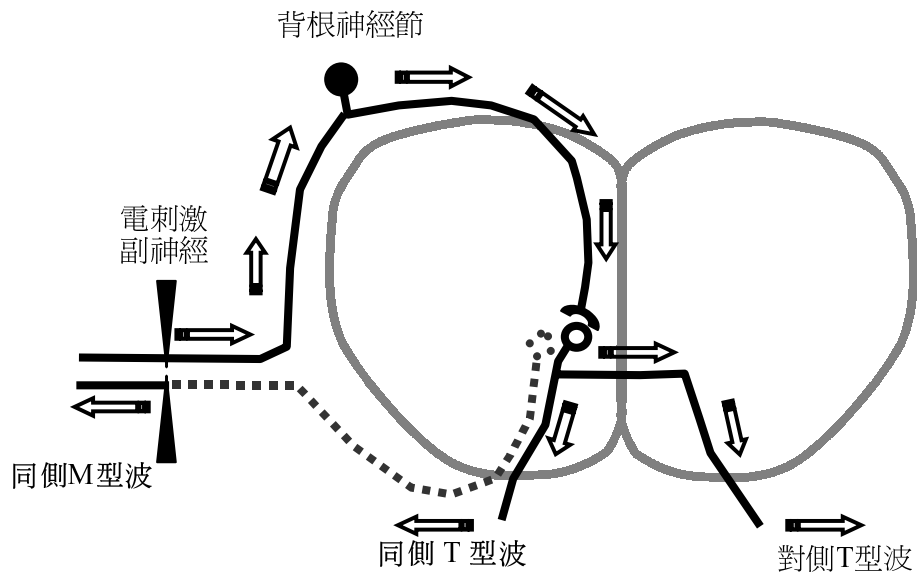


圖 2. 此圖為斜方肌反射的模擬神經傳導路徑，圖中灰色框線內的範圍為脊髓，實線及虛線空心圓圈代表運動神經元，實心圓圈代表感覺神經元，空心箭號代表神經訊息傳導的方向。副神經是屬於包含運動與感覺的混合神經，超大量電刺激不止會誘發運動神經元軸突使同側斜方肌收縮，產生同側 M 型波，同時也會誘發感覺神經纖維將訊息傳回脊髓。於脊髓中可能有一些神經元(實線空心圓圈)傳遞訊息到對側，造成對側斜方肌收縮而出現對側 T 型波。此類神經元有可能造成兩側的 T 型波，但是與 M 型波同一邊的那個同側 T 型波，可能因 M 型波間期太長，且振幅太大，同側 T 型波被同側 M 型波覆蓋住而難以辨認，所以我們將斜方肌反射定義為：在電刺激單側副神經後，產生同側 M 型波與對側 T 型波。

討 論

上斜方肌 M 型波的測量為電學診斷已知常用方法，^[10]本實驗所觀察到的 M 型波(n = 20)的潛期平均為 2.09 ± 0.12 ms、振幅平均為 11.56 ± 3.79 mV 及間期平均為 33.64 ± 2.47 ms，與過去學者^[7-10]的實驗結果一致，表示我們實驗的信度與效度與前人的實驗相當，因此，接下來我們研究的重心就集中在新發現的 T 型波上。當我們電刺激單側副神經時，並沒有在對側斜方肌以外的肌肉紀錄到其他類似 T 型波的複合肌肉動作電位波；另外，T 型波的振幅也不會隨著電刺激強度的增加而無限制的增加，而是顯現出正常生理現象的劑量反應曲線。因此，我們的實驗結果證明：斜方肌反射並非因電流溢流，造成對側斜方肌收縮而產生的刺激假象，而是有意義的生理現象。

本實驗所發現的 T 型波不是體積傳導(volume conduction)^[12]下的產物，原因有三：第一是當我們在前導實驗中以置入性電極插入上斜方肌，可記錄到一個類似 T 型波的複合肌肉動作電位波。第二是當我們將主記錄電極電極由原處往身體中線內移一吋，所記錄到的複合肌肉動作電位波參數幾乎不變。這與體積傳導下，振幅會因距離改變而有二次方的變化不符。第三個理由是兩側斜方肌是以厚厚的肌筋膜附著於脊柱上，而肌筋膜為電流的不良導體，不易讓電流流過對側。因此，本實驗所發現的 T 型波，並非電刺激的假象，或是體積傳導的產物，而是真實的肌肉反射。

斜方肌反射的神經傳導路徑是值得探討的課題，副神經本身是屬於包含運動與感覺的混合神經(mixed nerve)，^[11]超大量電刺激不止會誘發運動神經元軸突使同側斜方肌收縮，產生 M 型波，同時也會誘發 I_A 感覺神經纖維將訊息傳回中樞神經。於中樞神經中可能有一些神經元傳遞訊息到對側，造成對側斜方肌收縮而出現 T 型波。因為此類神經元被活化的數目有限，所以我們所觀察到的 T 型波振幅不到 M 型波振幅 3% (分別為 11.56 ± 3.79 mV 與 $346.50 \pm 169.59 \mu V$)。事實上，依神經構造的先例，^[5,11]此類神經元有可能造成兩側的 T 型波，但是與 M 型波同側的那個 T 型波，可能因 M 型波間期(33.64 ± 2.47 ms)太長，且振幅(11.56 ± 3.79 mV)太大，T 型波(振幅為 $346.50 \pm 169.59 \mu V$ 及間期為 32.60 ± 2.96 ms)可能被 M 型波覆蓋住而難以辨認，因此，我們的實驗只能記錄到對側斜方肌收縮而出現的 T 型波，記錄不到與 M 型波同側的 T 型波。圖 2 為模擬的可能神經傳導路徑。

腦幹反射中的眨眼反射^[13]包含第一反應與第二反

應。第一反應經由電刺激三叉神經使經感覺神經纖維傳導至橋腦，接著再經單一突觸聯結(monosynapse)傳入面神經運動神經元造成同側眼輪匝肌收縮。第二反應則是神經纖維向下傳導至延腦，再向上啟動兩側面神經運動神經元，使兩側眼瞼同時收縮。斜方肌反射與第一反應的潛期相近(分別約為 13 ms 與 10 ms)，因斜方肌反射將訊息傳往對側，多了 3 ms 是可以接受的。因此我們推論斜方肌反射也可能是一個單突觸反射(monosynaptic reflex)。若像第二反應的多突觸反射將反應傳至對側需 30 ms，不符合斜方肌反射的潛期。目前電學診斷上尚無直接測量兩側斜方肌肌肉收縮的應用，我們是第一提出斜方肌雙側調控直接證據的研究。

雙側的斜方肌於動作上互有關連，於文獻上早有相關的間接證據。學者 Glocker^[14]發現一位頸部受傷的病患，併發雙側斜方肌不自主的肌痙攣(myoclonus)，當他切除左側副神經上的疤痕組織後，即成功治療兩側的不自主收縮。此外，Lundh^[15]發現敲擊胸部脊柱會造成雙側中位與下位斜方肌同時收縮。以生理的觀點^[2-4]來看斜方肌反射，T 波代表的肌肉微小收縮是為接著自主的用力收縮做準備，以維持頭頸的平衡或有利身體的遠端肌肉收縮出力。以四肢行走的哺乳類動物(例如：豹或貓)，為了戰鬥或逃跑經常要同時使用雙側上肢，斜方肌反射在這類動物上應有更明顯表現。其佐證為對稱張力頸部反射(symmetric tonic neck reflex)，^[16]此反射貓科動物終身保有，人類則在出生後九個月左右消失。對稱張力頸部反射的原理是：經由頸部的本體感覺受器，可使頸部伸直時，反射性的啟動上肢的張力增加。這張力增加可能就是我們推論中神經元傳遞訊息到對側所造成，相當於兩側 T 型波。

過去的研究顯示，^[17]在中風患者身上斜方肌有異於常人的反應，表示斜方肌反射可能可以應用在中樞受損，或是副神經與斜方肌異常的診斷與評估之上。我們所發現的斜方肌反射可以用來解釋 Bruunstorm 等人^[6]所提出針對早期中風上肢復健的手法：給予中風病人健側肩膀上提肌肉群阻力(類似電刺激的超大量刺激)，當健側上斜方肌用力時，經由斜方肌反射可誘發對側斜方肌收縮，因而產生偏癱側肩膀上提的動作。事實上我們已將斜方肌反射應用在中風病人的上肢功能評估之上，並獲得初步結果(未發表)。因此，我們有充分的理由相信，本研究提出的斜方肌反射在基礎及臨床上都應該有可觀的應用價值。

結 論

本研究發現一個新的反射，此反射與斜方肌的雙

側動作調控有緊密相關，我們所提出的斜方肌反射是一個客觀、簡單且易操作的檢查工具，我們的研究已證實斜方肌反射的存在，並且在健康成年男性受試者身上皆可穩定的出現。斜方肌反射應該可以應用在中樞受損，或是副神經與斜方肌異常的診斷與評估之上，相信斜方肌反射將來在基礎及臨床上應該會有廣泛的應用。

參考文獻

1. Waxman SG. Correlative neuroanatomy. 23rd ed. Stamford: Appleton & Lange; 1996. p.121-4.
2. Ludewig PM, Cook TM, Nawoczensk DA. Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;24:57-65.
3. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;18:342-50.
4. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther* 2000;80:276-91.
5. Routal RV, Pal GP. Location of the spinal nucleus of the accessory nerve in the human spinal cord. *J Anat* 2000;196:263-8.
6. Sawner KA, LaVigne JM. Brunnstrom's movement therapy in hemiplegia: a neurophysiological approach. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Company; 1992. p.24-31.
7. Cherington M. Accessory nerve: conduction studies. *Arch Neurol* 1968;18:708-9.
8. Green RF, Brien M. Accessory nerve latency to the middle and lower trapezius. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:23-4.
9. Lo Monaco M, Di Pasqua PG, Tonali P. Conduction studies along the accessory, long thoracic, dorsal scapular, and thoracodorsal nerves. *Acta Neurol Scand* 1983;68:171-6.
10. Bahrami MH, Rayegani SM, Zare A. Studying nerve conduction velocity and latency of accessory nerve motor potential in normal persons. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004;44:11-4.
11. Bremner-Smith AT, Unwin AJ, Williams WW. Sensory pathways in the spinal accessory nerve. *J Bone Joint Surg* 1999;81B:226-8.
12. Dumitru D, DeLisa JA. AAEM minimonography #10: volume conduction. *Muscle Nerve* 1991;14:605-24.
13. Aramideh M, Ongerboer de Visser BW. Brainstem reflexes: electrodiagnostic techniques, physiology, normative data, and clinical applications. *Muscle Nerve* 2002;26:14-30.
14. Glocker FX, Deuschl G, Volk B, et al. Bilateral myoclonus of the trapezius muscles after distal lesion of an accessory nerve. *Mov Disord* 1996;11:571-5.
15. Lundh B, Rosen I. On the physiological and clinical significance of a trapezius reflex evoked by tapping the spine. *Acta Neurol Scand* 1979;59:211-20.
16. Bobath B. Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions. 2nd ed. London: University Book Publishing Company; 1985. p.32-9.
17. Marcus JC. The spinal accessory nerve in childhood hemiplegia. *Arch Neurol* 1989;46:60-1.

The Trapezius Reflex: A New Reflex for Bilateral Motor Control

Wei-Jang Yen, Tzy-Fang Chu, Ta-Shen Kuan, Chia-Hui Chen, Chang-Zern Hong¹

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, National Cheng-Kung University Hospital, Tainan;

¹Department of Physical Therapy, Hung-Kuang University, Taichung.

Close links between the bilateral trapezii are essential for the stability and coordination of neck and shoulder movements. However, there is no direct neurophysiological evidence to support such a bilateral motor control mechanism. Our study is the first to use an electrodiagnostic method to prove the existence of this reflex. In this study, we have identified a new uniform or standardized technique, named the trapezius reflex (TR), which is able to evaluate proximal shoulder motor function. The TR is defined as an electrically elicited reflex that originates from the synchronized activation of both trapezii by electric stimulation of the accessory nerve on just one side.

To confirm the existence of TR, ten healthy male volunteers (all right-handed) with a mean age of 24.8 ± 4.1 (19 - 31) years old were investigated. Electrical stimulation of the accessory nerve on one side should evoke a motor response, namely a compound muscle action potential (CMAP), on ipsilateral upper trapezius muscle called the M wave. In addition, another CMAP, named the T wave, should occur simultaneously and be picked up on the contralateral side. The accessory nerve was stimulated just above the midpoint of the posterior border of the sternocleidomastoid muscle. An active electrode was placed on the upper trapezius at the midpoint between the acromion and the spinous process of the seventh cervical vertebra together with a reference electrode on the acromion. The ground electrode was placed beside these two. The electrodes were arranged as a symmetric array on both sides of the shoulders. Bilateral CMAPs were simultaneously recorded using a two channel EMG apparatus. The sum of the electrophysiological data suggests there was no left-right difference in the bilateral M and T waves. Thus, we combined the data of the right and left sides to obtain values for the mean onset latency, amplitude and duration of the M wave as 2.09 ± 0.12 ms, 11.56 ± 3.79 mV and 33.64 ± 2.47 ms, respectively and the T wave as 13.67 ± 1.56 ms, 346.50 ± 169.59 μ V and 32.60 ± 2.96 ms, respectively. Consequently, the TR is a very stable motor response and is regularly obtained in healthy male volunteers.

The trapezius reflex is an easily applied electrodiagnostic technique and it could play an objective role in the electrophysiological diagnosis and assessment of bilateral trapezii control. The components of the TR should be able to provide a measure than can assess the functional integrity of central nerve system in terms of possible lesions, as well as detecting lesions within the peripheral accessory nerve and trapezius muscles. The importance of this study is that it presents the characteristics of the TR. Further work to correlate TR with possible clinical applications is obviously necessary, and is currently underway. (Tw J Phys Med Rehabil 2005; 33(2): 79 - 85)

Key words: bilateral motor control, electromyography, trapezius reflex

Address correspondence to: Dr. Wei-Jang Yen, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, National Cheng-Kung University Hospital, No. 138, Sheng Li Road, Tainan 704, Taiwan.

Tel : (06) 2353535 ext 5270 e-mail : chuisonly@yahoo.com.tw

