



12-1-1993

Biofeedback Assessment in Shoulder Injury of Cello Students

Horng-Jeng Shyu

Chen-Chieh Chang

Huey-Jen Lay

Wen-Hong Pan

Kuen-Lin Wu

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



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

Recommended Citation

Shyu, Horng-Jeng; Chang, Chen-Chieh; Lay, Huey-Jen; Pan, Wen-Hong; and Wu, Kuen-Lin (1993)
"Biofeedback Assessment in Shoulder Injury of Cello Students," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol.
21: Iss. 1, Article 11.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.1879>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol21/iss1/11>

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.

以生物迴饋指數評估大提琴學生之肩部傷害

徐弘正 張正傑* 賴慧貞 潘文弘 吳坤霖

以生物迴饋儀來測量大提琴學生之肩部，得之肩部肌肉之緊張度(生物迴饋指數)。主要對象為音樂營內之十四位學生，以左右肩於演奏前、演奏中及演奏後之平均生物迴饋指數，作一分析研究。結果顯示，演奏前及演奏中之左右肩指數並無統計學上之差異；而演奏後，左肩之指數高於右肩，且具統計學上之意義，此符合理學檢查結果；左肩的傷害多於右肩。於演奏中易於緊張的情形包括姿勢不良、不熟悉及沒把握的換把位，及下弓時強調弱聲，除肩部外其他受傷部位包括左右手之大拇指、手臂及手腕，易受傷的時間包括演奏會前、考試前、及開學後，另外在學習新技巧及換新老師時也會發生。十一位受傷同學中只有一位曾經尋找復健科醫師，最好的治療在於尋找好的老師，及求得正確姿勢，其次為改變練習時間，減少連續彈奏兩種樂器以上，並有好的復健計劃。

關鍵詞：生物迴饋、大提琴、音樂傷害

前言

大提琴(Cello)的傷害在樂團內居於第三位，僅低於鋼琴及小提琴(1)，大提琴雖不如小提琴的比例多，但由於大提琴的弓較重及左手把位(音階距離)轉移的距離較長且弦較粗，故上肢的受傷亦多。一般音樂傷害最常見於青少年音樂班學生，國外統計音樂班受傷學生佔百分之七十一(1)，故本篇收集九歲至十八歲的青少年大提琴的學生，予以分析其受傷位置並以生物迴饋儀(Biofeed-back)測試其肩部肌肉緊張度，以了解其與肩部傷害產生之關係。

材料與方法

本篇報告以音樂營內之十四位大提琴學生作為研究，此十四名學生均為青少年，年齡為九歲至十八歲，學琴年齡平均為5.2年，百分之九十於九歲至十歲開始學琴，均以大提琴為主修，每天平均練

大提琴時間為1.5小時。十四名學生除兩名初學者(少於兩年)外，其餘均曾於各項比賽得過前三名，此次訓練營主要為準備即將來臨之省賽，每位對其所選的曲子均有相當的熟悉度。以生物迴饋儀測其肩部之上棘肌(Supraspinatus muscle)(表一)部位，這個位置是肩部受傷最易引起疼痛的肌肉，而此肌肉主要作用在肩外展時穩定肱骨頭，一般在拉大提琴正確姿勢下此肌肉不應有太多緊張度，但姿勢不良常引起此肌肉緊張度增加，進而造成疼痛。

為了解肌肉緊張度，將學生分成四組，分別為兒童組、少年組、青少年組及青年組。各組以最熟悉之比賽曲與以測量演奏前、演奏中及演奏後之生物迴饋值，演奏前後之靜止值以一分鐘所得之平均值，而演奏中以兩分鐘所得之平均值為分析數據。比較個人左右兩肩之數值，包括演奏前、演奏中及演奏後，以了解肌肉緊張度。在演奏當中亦以攝影機錄下演奏過程以了解造成緊張之原因。演奏後同時對十四位同學作理學檢查並詢問病史，以了

省立豐原醫院 復健科

東吳大學音樂系*

抽印本索取地址：徐弘正，省立豐原醫院 復健科，台中縣豐原市安康路100號

電話：(04) 5271180轉359

表一：十四位大提琴學生之左右肩平均生物迴饋指數

個案	年齡	右 肩(uV)			左 肩(uV)		
		演奏前	演奏後	演奏中	演奏前	演奏後	演奏中
1	13	0.5	0.4	3.9	0.9	1.8	4.1
2	14	0.5	0.1	6.5	1.4	0.6	7.4
3	14	0.8	0.6	1.9	0.1	0.0	1.6
4	15	1.0	1.1	3.9	0.4	1.1	1.9
5	12	0.6	0.5	6.9	1.3	1.5	4.1
6	12	1.0	1.6	2.5	0.3	0.4	2.4
7	13	0.3	0.3	2.1	0.1	0.3	3.0
8	15	0.5	0.8	3.3	0.8	0.3	2.3
9	18	0.1	0.1	4.3	1.3	1.3	2.9
10	16	0.8	0.5	4.3	1.3	1.8	2.4
11	17	1.0	1.2	5.9	0.8	1.1	4.1
12	17	0.9	1.0	2.3	1.1	2.5	4.0
13	9	2.4	2.3	3.6	2.1	4.0	4.3
14	10	0.6	0.4	7.1	2.0	2.0	2.5

解其他受傷部位，易引起受傷之時間及詢求醫療的情形。

結 果

由結果顯示得知於演奏後生物迴饋指數左肩比右肩高，具統計學上之意義($p < 0.05$)相對的於左右肩傷害調查中，左肩比率亦高。左右兩肩的指數於演奏前及演奏後左右肩個別比較無顯著差異，而各組於進行中超過 $10 \mu v$ 以上的原因。有姿勢不良如左肩膀往後，因訓練時習慣以眼看其左手把位，其次為不熟悉及過度緊張的換把位，以及未能按照節拍去做，在強調弱聲時亦顯出高的指數。(表二)

在學生曾經受傷情形調查顯示，受傷部位最多的是肩部，左肩有七位、右肩有五位，其中包含兩肩的有兩位。其次是手指共有六位，都是拇指(左右拇指各三位)。第三為手臂受傷，包括三位右手

表二：左右肩平均生物迴饋指數之比較

	右肩(uV)	左肩(uV)	P
演奏前	0.7857±0.539	0.9929±0.633	NS
演奏後	0.7786±0.617	1.3357±1.067	P<0.05
演奏中	4.1786±1.785	3.3571±1.482	NS

* NS: no significance

* 平均數±標準差

臂，一位左手臂，手腕受傷有一位是右手腕受傷，十四位學童去除兩位初學者(少於兩年)外有百分之九十一曾受過傷，其中兩位未去尋求醫生診療只靠藥房買的藥膏治療，有五位找中醫以中藥及針灸治療，有四位找西醫治療，而當中只有一位找過復健科醫師。

表三：>10 uV 肩部之緊張原因

1. 姿勢不良
2. 不適當之換把位
3. 強調弱聲
4. 下弓拉弓尾
5. 右手肘過高
6. 手腕未放鬆

結 論

學音樂的人自很小即需開始且常常需終身從事此一行業，青少年期面臨考試、比賽及演奏會，常會造成受傷，而一個小的傷害即可造成重大的影響。本篇嘗試找出較易受傷的部位與肌肉緊張度的關係，並了解學習過程中較易受傷的情形。

因肩部為調查中最易受傷的部位，且肩部較不易受動作影響，由老師演奏不同的六種曲子—包括長弓、短促、慢曲、快曲、簡單及複雜等曲子，進行中的生物迴饋平均值顯示，左右兩肩平均值並無不同(表四)。且進形中最高值並無超過10 μ v 以上，故本篇報告以生物迴饋儀來了解演奏者在演奏當中肌肉之負荷程度。

學生所顯示的演奏後生物迴饋指數顯示左肩指數高於右肩指數，此與學生主訴左肩較常疼痛相符，因右手為拉弓的動作，雖然肩動作起伏大，進行中需較大張力，但演奏後則呈現較低指數，而左肩因手指需正確而有力的按弦且複雜性大，故演奏後張力大。

在主觀上認為快速而大聲的樂曲容易造成指數上昇，其實不然，反而在欲表現感情小聲的樂曲，

易造成指、肩部之生物迴饋指數上揚。所以許多有名的大提琴音樂家喜歡在演奏會前以一些快速的練習曲作為暖身，可能使肌肉更放鬆些。

在彈奏當中指數大於10 μ v 的、右肩有八位，左肩有五位，次數較多者主要原因在於姿勢不良，如左肩緊張主要為學生彈奏時習慣以眼看其左手把位，怕位置錯誤而導致音準不佳，而同時左肩也緊張了。另外在不同把位的變換，常在變換之前即造成肩部緊張，而非在轉換時才產生緊張。大於10 μ v 之右肩緊張主要為右手腕緊張，右手下弓尾端拉弱音時緊張及右手肘抬高。

另外手指的傷害亦多，以大拇指為主要傷害處，並無兩邊之差異。因在拇指需頂住弓緣，理論上不需過份用力，但學生常會抓住弓而引起拇指過份緊張，左拇指亦需頂住琴背，當移動把位時，只是做為位置的定點，而過份緊張不僅影響把位的準確度，也影響把位變換的速度。手臂的傷害以右前臂居多，因右臂需承受弓的重量，並維持弓的運行。其他手指的傷害並未被發現，可能因學生所學的樂曲難度較低，複雜度較少，而不需過於操作手指，此與國外研究樂團演奏家以手受傷最多不同(2)。受傷的時間(表五)，大多在考試前或比賽前，因此時均會增加練習的時間。開學後的一段時間也易造成傷害，因停留一段很長時間，未好好練習，此情形與國外研究相同(3)。另外連續彈奏兩種不同樂器時，中間未有休息時間亦容易造成傷害；在學習新的技巧及換新的老師時都是容易傷害的時刻。

在求醫情況中有之百分之四十五的病患尋求中醫，接受針灸及中藥治療，百分之十八自己至藥房買藥膏，百分之三十七找過西醫，而其中只有一位

表四：受傷部位

	右	左
肩	5	7
手拇指	3	3
前臂	3	1
手腕	1	0

表五：老師於不同曲子之肩部平均生物迴饋指數

曲子	1	2	3	4	5	6	平均
右	1.5	1.5	1.5	1.3	4.5	4.3	2.433
左	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.5	2.367

* $P=0.918 > 0.05$ (NS) * 單位為uV

表六：易受傷的時間

-
1. 考試前
 2. 比賽前
 3. 學習新技巧
 4. 連續彈奏兩種不同樂器
 5. 開學時
-

找過復健科醫師治療，可能由於宣導不夠，或是復健科未重視音樂學習者的傷害；有些音樂學習者曾至醫院檢查，往往得到正常的報告；但事實上此時已影響了演奏的能力，無法演奏出美好的音色及特殊的技巧。

因為音樂家本身即在作不斷的突破，而作曲家更為少數有名的演奏家作曲，往往為突顯演奏者的能力，高難度的曲子也出現了。所以初學者在學習當中即應注意技巧是否危及本身，生物迴饋指數可讓其了解各肌肉的指數，尤其是常受傷的肌肉，進而防止再度受傷。減少傷害的良方，除對樂曲應有足夠的熟練，找好的老師、尋求正確的姿勢才是最重要的。另外受傷後練習時間的安排及復健也是相當重要，譬如：在演奏會幾個月前，即需要增加練習時間練習，增加的幅度以每天五分鐘開始，在前幾個星期前才可一天增加較多時間。受傷後的復健，開始訓練時或增加樂曲困難度時，應減少練習的時間。(4)

在一般學生訓練時，應注意的情形是：如果經過一段長期間的休息(如幾個星期)，在重新訓練時應以每天十到二十分鐘開始，再每天增加五分鐘至正常訓練時間。如果在樂章當中遇到困難段落時，應注意重覆的練習會讓某些特殊肌肉群更易受傷，所以建議每二十五分鐘應休息五分鐘，當然越難的曲目應更短的時間即應休息。如研究中所知不當的肌肉收縮，如手肘抬起、肩部往後或抬起，均可引起肌肉緊張，而影響演奏當中的流暢性。良好的姿勢可減少肩、手臂與手指肌肉緊張度(5)，保持一個良好狀況及健康的身心，才可讓音樂生涯源遠流長。

參考文獻

1. Fry HJH, Rowley GL: Music Related Upper Limb Pain in Schoolchildren. *Ann Rheum Dis* 1989;48:998-1002.
2. Hochberg FH, Leffert RD, Heller MD, Merri-man L: Hand Difficulties among Musicians. *JAMA* 1983;249:1869-1872.
3. Fry HJH: Prevalence of Overuse (Injury) Syndrome in Australian Music Schools. *Br J Indust Med* 1987;44:35.
4. Fry HJH: Overuse Syndrome in Musicians: Prevention and Management. *Lancet* 1986;2:728.
5. Lockwood AH: Medical Problems of Musicians. *N Engl J Med* 1989;320:221-227.

Biofeedback Assessment in Shoulder Injury of Cello Students

Horng-Jeng Shyu, Chen-Chieh Chang,*
Huey-Jen Lay, Wen-Hong Pan, Kuen-Lin Wu

The purpose of this study was determine the influence of the biofeed-back index to the muscle tension of the shoulder in Cello student. Data analysis of 14 students included before performance, during performance and after performance. The result revealed biofeed- back index higher in left shoulder then right shoulder after performance. It was compatible with the physical examination as injury side in left shoulder more then right shoulder.

The tension condition (sensitivity $>10 \mu\text{v}$) during performance included abnormal posture, unfamiliar changing position of left fingers and perform-

ing weak sound in right hand bow and elevation in right elbow. The most vulnerable duration were before performance examination and music conference. The other condition were return to school, learning new skill or taught by new teacher. In eleven injured students, only one student had called on rehabilitation doctor. The best way in treatment were finding a good teacher to improve posture. It should be noted that changing practice duration and avoiding to play two instrument continuously were important.

After all, well planned rehabilitation program is important.

Department of physical medicine and Rehabilitation, Provincial Feng-Yuan Hospital, Taiwan.
Department of music, Soo-Chow University.*