

舉重選手肩峰下夾擠運動治療介入與效果探討

1067039 戴欣妤

1073057 謝其能

壹、前言

肩峰下夾擠症候群 (shoulder impingement syndrome) 簡稱肩夾擠，主要都發生在投擲式競技跟需要大量使用上肢的選手身上 (Patel & Nelson, 2000)。Patel 等人也指出肩峰下夾擠可能只是選手所有肩部疾病的開端，因為夾擠可能會改變肩胛－肱骨節律 (scapula-humeral rhythm) 造成旋轉肌群 (rotator cuff) 的過度使用甚至肩關節唇磨損造成肩關節不穩的問題。

本次個案為舉重專項選手。升大學後經教練調整動作，訓練強度提升，進而產生肩關節不適的問題。於是我們藉由閱讀文獻瞭解肩峰下夾擠與旋轉肌損傷和肩胛運動異常的關係，透過運動治療改善選手的症狀。

貳、舉重專項

奧林匹克舉重 (Olympic Weightlifting) 項目分為抓舉 (Snatch) 與挺舉 (Clean & Jerk)(圖 1)。抓舉是一個快速、連續地將槓鈴從地面拉起至雙手在頭上伸直的動作。它是舉重比賽的第一項動作。挺舉是一個快速連續的將槓鈴從地面提到胸上也可稱為上博，然後將槓鈴從鎖骨上挺起至雙手伸直的動作。由於挺舉的動作模式分兩段；因此挺舉的重量較重。在專項訓練中也會將動作細分如，深蹲，上博，硬舉，過肩推等進行反復練習。

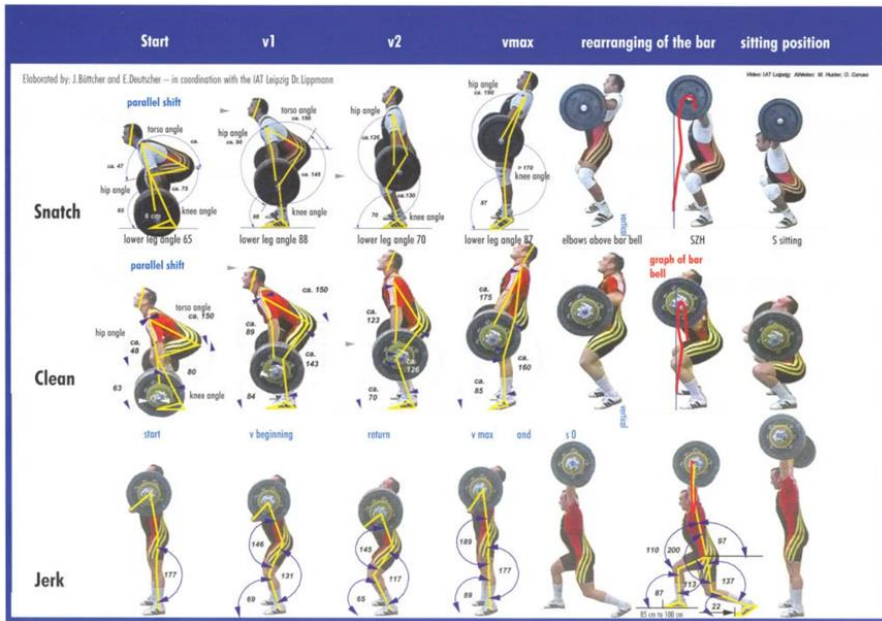


圖 1、抓舉 (Snatch)與挺舉 (Clean & Jerk)動作分析

參、舉重項目之肩峰下夾擠傷害機轉

(Bigliani, 1997) 將造成肩峰下夾擠症候群的原因分為內因性因子和外因性因子：內因性因子是旋轉肌群不能正常作用，包含肌肉無力、退化性肌腱病變與過度使用，使肩峰下空間的大小改變導致夾擠；外因性因子則是除旋轉肌群以外的組織產生問題，包含肩峰解剖形狀、盂肱關節不穩定、肩鎖關節發炎等等間接影響肩峰下空間大小導致夾擠。

盂肱關節是在舉重過程中提拉並且接槓的主要的上肢關節。在接槓時，肩部處於完全屈曲外轉狀態。盂肱關節的穩定性是完成動作的關鍵因素之一。因此需要動態和靜態穩定結構。靜態穩定的結構包含骨頭、盂肱韌帶和盂唇；而動態穩定結構是肌肉作用於關節上 (Lugo et al., 2008)。旋轉肌群在肱骨抬高過程中如果沒有適當的啟動，則肱骨頭可能會向上移動，從而導致肩峰下方的結構受到撞擊。在做肩部外展時棘上肌的功能是與其他旋轉肌一起將肱骨頭靠在關節窩上。肱骨反復向上平移會導致肩部撞擊，這可能會在過頭的運動員中造成傷害。棘上肌肌腱由於結構的關係較容易受到磨損、撞擊、撕裂並可能破裂是旋轉肌群中最脆弱的結構。在精英選手中，旋轉集群損傷的原因可分為急性及慢性的傷害。急性的旋轉肌群傷害有動作過於用力肌肉超出負荷而導致的拉傷和外在撞擊手臂或肩關節的損傷。慢性旋轉肌群傷害則是肩關節的

過度使用與重複性的微小損傷 (microtrauma) 累積而成的。

肩峰下夾擠症候群的受傷機轉有許多，本篇報告上針對舉重專項探討肩峰下夾擠的可能原因有以下：

一、旋轉肌群過度使用而發炎腫脹或鈣化增厚

文獻中主要有兩個假設的理論：

(一) 機械解剖理論 (Neer, C. S., 1983)：

在機械解剖理論的假設中，病程的發展如下：過頭式運動過度使用造成水腫或血腫，肩峰下滑液囊鈣化或纖維化。雖然功能上不見得有很大影響，但在過頭運動會有影響。肱骨頭形成骨刺夾擠就造成旋轉肌群或肱二頭肌撕裂。

(二) 血管代償理論 (Notarnicola et al., 2012)：

受傷部位會因為血管增生因數誘發血管增生，造成纖維增生性肌腱炎，血管通透性也會增加百分之五十。發炎後前驅細胞、內皮細胞及纖維細胞聚集而引起受傷部位纖維化增生及發炎。

二、二頭肌群因過度使用而發炎腫脹或鈣化增厚

二頭肌肌腱的長頭連接到肩關節囊的外上方，從肩峰下穿過，換句話說，如果二頭肌肌腱長頭如果發炎腫脹或是鈣化，除了讓肩峰下容易夾擠到外，還可能從肱骨幹上的溝槽滑出，使夾擠更嚴重 (Stevens, Kwak, & Poplawski, 2012)。

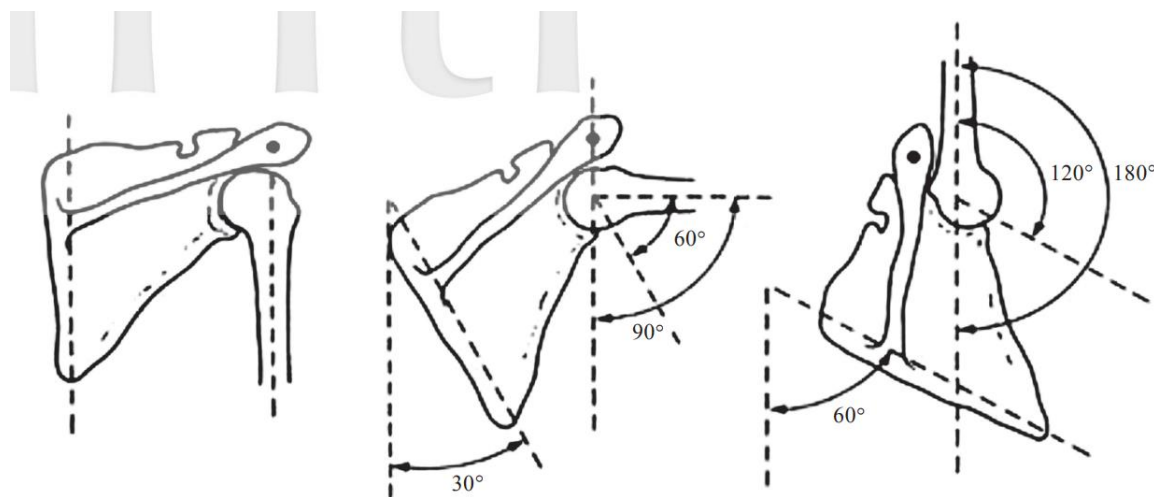
三、肩胛帶的肌肉不協調 (Nordin & Frankel, 2001)

手臂外展時，二頭肌長頭、棘上肌需將肱骨頭下壓，如無法將肱骨頭下壓或是肩胛肱骨節律失調，即外展 30° - 170° 時肩胛胸廓關節未適當外轉，使原本盂肱關節及肩胛胸廓關節的旋轉度數比未維持在 2:1 (圖二)，例如，在外展 45° 時，先由盂肱關節提供初始 30° ，剩下 15° 由盂肱關節及肩胛胸廓關節各提供 10° 及 5° ，就有可能發生夾擠 (Kibler, Sciascia, & Wilkes,

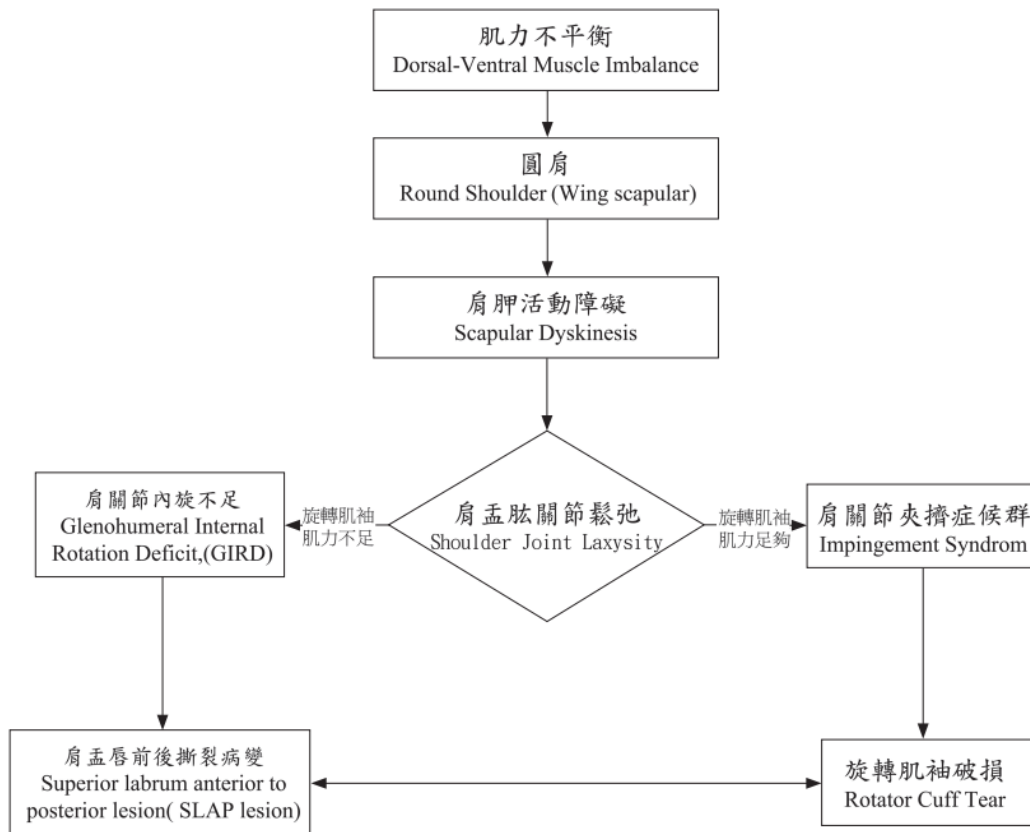
2012)。

圖二、正常的肩胛—肱骨節律 (scapula-humeral rhythm)

張學者等人也將肌力不平衡造成肩部損傷的演進歷程彙整於圖三。胸大



肌、胸小肌過強使得肩胛骨產生較多的內收、前傾角度。在手臂外展時，為了避免肩峰關節與肱骨大結節產生夾擠、代償性的使得上斜方肌活化程度提升 (Ludewig & Reynolds, 2009)，產生聳肩的代償動作出現，而此一現象，又造成中、下斜方肌的延遲活化的反應，致使手臂外展過程中，肩胛骨出現上旋角度不足，必須以更活化的上斜方肌以為因應、更明顯的聳肩動作來減少肩峰下夾擠，而過度活躍的 上斜方肌使得肩胛前傾的角度更形惡化。此時也因為胸部肌群，中、下斜方肌反應減緩，菱形肌、前鋸肌無力造成肩胛骨前傾、內收，從外觀上可觀察到異狀肩胛 (wing scapular) 現象 (Burkhart et al., 2003a; Kibler, 1998)；也由於肩胛骨的活功能受到影響，此症狀又被稱之為肩胛功能障礙 (scapula dyskinesis, SDYK) (Kibler, Sciascia, & Wilkes, 2012)。



圖三、肩部傷害病變機轉

肆、個案評估

一、基本資料

年級：大一

性別：女

年齡：19 歲

體重：68KG

身高：157cm

專項年齡：5.5 年

量級：71KG

二、主述

個案於 111/4/7 抱怨幾天前晚上睡覺時，左肩關節整圈出現酸刺痛，起床不舒服感依然存在，身體稍微做活動後，疼痛減少。訓練初期做空槓抓舉時有刺痛，身體熱開後疼痛減少。抓舉與挺舉支撐的時候，肩部中三角肌起點位置出現疼痛。

三、評估

(一) 觀察：兩側稍微圓肩，左肩較高、左肩胛下角和內緣翹起、左肩胛下旋

(二) 觸診：胸大肌、胸小肌、提肩胛肌、三角肌、上斜方肌、闊背肌、肱二頭肌緊繃，棘上肌止點有壓痛

(三) 關節活動：主動活動度患側肩屈、肩外展和肩內轉小於健側，其餘皆無明顯差異

(四) 肌力測試 (MMT)：前三角肌、中三角肌為 5/4 分，棘上肌 5/3 分，其餘均為 5/5 分

(五) 神經學檢查：無異常

(六) 特殊測試：Neer test、Hawkins Kennedy test、Painful arm test (約在外展 170 度誘發疼痛) Empty can test、Straight arm test 均為陽性反應；Drop arm test、Full-can test、Wall pushup test、Grind test、Jerk test 為陰性

評估結果：棘上肌夾擠、肩胛運動障礙、GIRD

四、醫療診斷

111.4.18 至桃園長庚復健科陳建宏醫師看診，診斷為輕微棘上肌撕裂，醫師建議如果要修復好一點，建議本週三或四就儘速施打 PRP，但因為比賽剩三個禮拜，建議先打葡萄糖，然後等比賽完再打 PRP

111.4.21 與 4.28 回診桃園長庚復健科陳建宏醫師，在棘上肌撕裂處各打 1 劑葡萄糖

五、評估結果

個案有活動度問題、肌力不平衡、肩胛姿勢問題、神經肌肉控制不良及組織損傷。

伍、治療介入：

一、復健計畫

兩週的目標主要是改善姿勢問題、活動度不足、肌力不平衡及神經肌肉

控制。復健內容包括放鬆伸展軟組織、肩胛神經肌肉控制，並且監控復健的動作品質，減少代償。個案進行一週 4 次，為期兩週的復健計劃，期間保持專項訓練。

二、介入解決對應問題

(一)關節活動度&肌肉不平衡

主動肩關節活動度，肩屈、肩外展、肩內轉與健測比較活動角度較小；被動活動度，肩外展、肩內轉與健測比較活動角度較小。闊背肌、胸大肌、外轉肌群緊繃，針對緊繃之肌肉徒手放鬆。

(二)肩內轉角度

GIRD 定義為與對側相比內旋損失 20 度以上以及大於或等於對側肢體總旋轉弧的 10%。檢查了棒球運動員的總運動範圍，發現那些表現出 GIRD 並且總旋轉運動範圍 (TROM) 損失大於 5 度的人有 2.5 倍更大的風險發展肩部問題。(Giangarra & Manske, 2017, 第 31 章)。個案大於對側肢體總旋轉弧的 10%，為 GIRD 肩，嘗試徒手放鬆肩外轉肌群，改善肩內轉活動度不足的問題。改善

(三)肩胛姿勢問題

開立課表 Y T W 是訓練下斜方肌、中斜方肌、菱形肌；滑牆跟封閉式前鋸肌是訓練前鋸肌；啞鈴肩內/外轉是訓練旋轉肌群目的是為了改善肩胛排列位置以及肩夾擠棘上肌的問題。

(四)神經肌肉控制

肩胛時鐘運動、仰臥肩胛前引、側面推牆，透過重複練習加上口語回饋以及外在干擾，增加肩胛骨的神經肌肉控制。讓個案做完有 7~8 分的疲勞感，在可控制範圍下保持好的動作品質，若是過於疲勞，開始代償，會達不到訓練效果。

(五)運動貼紮

上肢動作中會出現過度活化上斜方肌或提肩胛肌等代償模式，加入手法放鬆軟組織外，嘗試肌貼放鬆上斜方肌(圖 3)，使用 17cm 在上斜方肌的伸展位，從止點往起點方向貼紮。在一篇文獻回顧中，肌內效貼紮對肩峰下夾擠症

候群患者減緩疼痛、改善功能和 增加肩關節外展的不痛角度有其功效。研究中指出能有效降低上斜方肌活性、提升下斜方肌活性來改善肩部疼痛，使肩峰夾擠症候群患者能有效的減輕疼痛 (Smith, Sparkes, Busse, & Enright, 2009)。So 學者等人在對 20 位年輕男性并且肩關節無症狀進行了動態貼紮進行了關節位置覺(joint position sense)實驗。實驗結果為，動態貼紮有效的協助肩關節屈曲 50 度。針對個案棘上肌肌腱撕裂問題，左肩無法負重肩外展，抱怨無力及疼痛，嘗試用動態貼布做出機械作用效果，動態貼布有更強的彈性，能夠輔助棘上肌做肩外展的動作(圖 4)，目的是希望控制專項訓練時的疼痛，減少受傷組織負荷，避免加劇撕裂使傷害更嚴重。 動態貼紮：使用黑色 35cm 在肩外展、外轉 90 度的位置，從中三角肌貼到 T3 位置。



圖 3 肌貼放鬆上斜方肌之後側觀



A) 動態貼紮之上側觀, B) 動態貼紮之後側觀

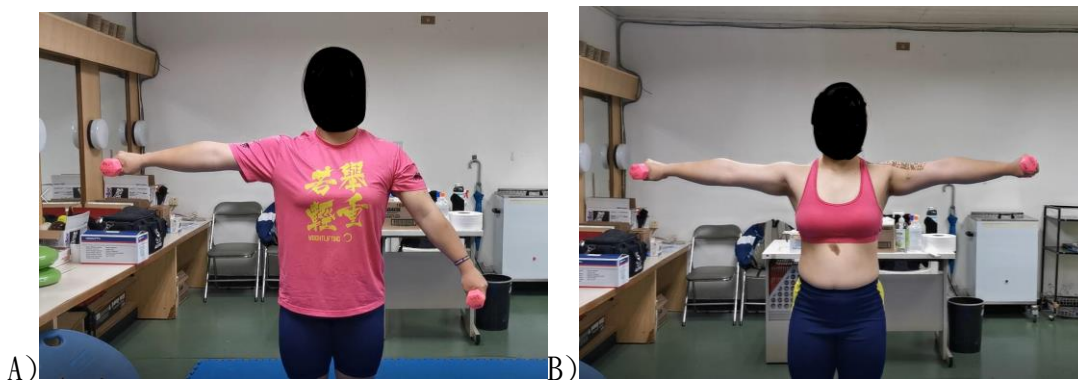
三、結果

個案在兩週的復健計畫介入前進行前側與結束後進行後側。在肩胛休息位置的前後測圖比較(圖 6)，原先前測時，左側明顯肩胛較上抬、下旋及肩胛下角和內緣翹起的情形，後測肩胛回到了與健側一致的位置。肩胛外滑測試 (lateral scapular slide test, LSST) (表 1)於後測時，在 0°外展時有到

0.3 公分的差距，45°外展時有 0.2 公分的差距，90°外展時有 0.3 公分的差距，並沒有到顯著的不對稱（差距 1.5 公分）。在徒手肌力測試方面(表 2)，後測的結果為前三角肌、中三角肌、棘上肌有比前測各進步 1 分，但棘上肌依然有肌力缺損的情形；前測下斜方肌、中斜方肌、菱形肌會受到上斜方肌或提肩胛肌代償的情況，在後測時也有改善。在關節限制角度方面(表 3、表 4)，後測的結果，在主動肩水平內收退步之外，其餘都有進步；被動肩水平內收、肩外轉退步，其餘也都有進步；在執行復健課表中個案動作品質有明顯改善，減少上斜方肌或提肩胛肌的代償動作。運動貼紮明顯改善個案肩外展無力和疼痛的狀況，透過負重 1.5 公斤的啞鈴執行肩外展動作(圖 7)，個案回饋在專項訓練時疼痛感(表 5)減少 4 分(原 VAS=6-7/10)。



A) 圖 6 A)前測圖, B)後測圖



A) 圖 7 A)貼紮前, B)貼紮後

表 1

LSST 測試*

姿勢	前測			後測		
	R	L	差異	R	L	差異
0°	8	7.3	-1.3	8.2	8.5	0.3
45°	9	8	-1	8.9	9	0.1
90°	10.3	8.5	-1.8	10	9.7	-0.3

註：*單位為公分(cm)，LSST=Lateral Scapular Slide Test，差異 = L-R，以粗體標示前測至後測的進步。

表 2

徒手肌力測試

測試	姿勢	前測		後測	
		R	L	R	L
前三角肌	坐姿	5	4"	5	5
中三角肌	坐姿	5	4"	5	5
後三角肌	坐姿	5	5	5	5
外轉肌	坐姿	5	5	5	5
內轉肌	坐姿	5	5	5	5
闊背肌	坐姿	5	5	5	5
下斜方肌	臥姿	5	5*	5	5
中斜方肌	臥姿	5	5*	5	5
菱形肌	臥姿	5	5*	5	5
前鋸肌	臥姿	5	5	5	5
棘上肌	坐姿	5	3"	5	4"

註：*有代償現象，" 無力或產生疼痛，以粗體標示後測的進步

表 3

AROM 關節限制角度

動作	前測		後測	
	R	L	R	L
肩屈曲	180	173	180	180
肩伸	35	35	40	40
肩外展	180	174	180	180
肩水平外展	51	36	40	40
肩水平內收	125	125	125	120
肩內轉	77	58	90	75
肩外轉	95	95	95	100

註：以粗體標示後測的進步

表 4

PROM 關節限制角度

動作	前測		後測	
	R	L	R	L
肩屈曲	180	180	180	180
肩伸	35	35	50	58
肩外展	180	160	180	180
肩水平外展	55	58	62	65
肩水平內收	135	125	125	123
肩內轉	78	75	100	80
肩外轉	115	116	110	105

註：以粗體標示後測的進步

表 5

專項訓練疼痛量表：以視覺類比量表：（Visual Analogue Scale, VAS）
監控抓舉、挺舉的疼痛分數

日期	4/25	4/26	4/27	4/28	4/29
VAS(抓舉)	3/10	無	0/10	回診	無
VAS(挺舉)	1/10	1/10	0/10		無
日期	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6
VAS(抓舉)	2/10	0/10	無	2/10	無
VAS(挺舉)	3/10	0/10	無	1/10	無

陸、問題與討論：

本報告個案的後測結果，在肩胛骨排列位置與動作控制、徒手肌力測試、關節限制角度、專項訓練控制疼痛有進步的趨勢。課表中介入動作控制的訓練及感受與回饋，使個案對自己身體肌肉徵招感受度增加。嘗試使用動態貼布協助肩外轉，個案回饋抓舉動作有更順暢且疼痛感有下降，但是挺舉時不好支撐接槓，所以沒有持續使用。以下為針對本個案報告更詳細的討論：

一、復健計畫執行中遇到的困難：

個案自身的感覺回饋亦很差，所以復健過程中彼此溝通時要很有耐心；個案沒有遵守復健時間，造成復健時間受到壓縮。同一時間手邊也有其他受傷的選手需要進行復健治療，因此在處理此個案時，應想辦法提高處理選手的效率。未來可能需要同時面對更多的選手，因此在規劃上應找出更有效率且更能達到目標的方式。

二、改善代償動作模式：

上肢動作中會出現過度活化上斜方肌或提肩胛肌等代償模式，在執行復健動作的同時，依動作學習機制協助學習動作。動作學習並非只是個單一的過程，他可能來自於多樣的機制，同時或是單獨發生，最終產生行為上的改變(Leech, Roemmich, Gordon, Reisman, & Cherry-Allen, 2022)。以依賴

使用性動作學習(Use-dependent motor learning)、指導性動作學習(Instructive Motor Learning)和感覺運動適應性動作學習(Sensorimotor Adaptation-Based Motor Learning)機制來提升個案動作學習效率，目的是在動作執行上面能夠正確誘發肌肉，減少上斜方肌或提肩胛肌過度活化問題。

柒、結論

肩峰下夾擠造成的軟組織傷害屬於慢性的傷害，常常在發現時以為時已晚。而我們的責任就是讓選手可以有好的恢復環境並讓他們可以安全的回到場上。在本次個案介入的過程中，除了醫生施打的葡萄糖，我們使用了貼紮肌肉誘發的訓練輔助個案在動作過程中減少疼痛及代償產生。在訓練課表上，由於選手在受傷後常有肌肉及本體感覺控制的問題，發現到動作學習機制可以有效的協助個案在學習動作上的困難。希望透過本次報告，讓大家在未來實習中碰到類似的情況時可以作為參考方向。

捌、參考文獻

林孟緯、林世澤（2014）肩峰下夾擠症候群與過頭式運動之探討 臺灣體育學術研究, 第 56 期，27-39 頁。 doi:10.6590/TJSSR.2014.06.03

張軒濤、李水河、呂昆樺、張振崗、洪暉（2016）過頂揮臂運動員肩部傷害病變與改善方法 大專體育 第 136 期，66-81 頁。

黃崇舜、林居正（2020）肩胛運動異常與相關肩膀疾患：機轉與評估 物理治療 45 卷 2 期，95-112 頁。 DOI:10.6215/FJPT.202006_45(2).0004

趙偉丞、楊玉鈴、王乾勇、林立峰（2014）肌內效貼布治療肩峰下夾擠症候群的系統性文獻回顧 秀傳醫學雜誌, 13：3-4 期，108-114 頁。

Bigliani LU, Levine WN. (1997) Current concepts review subacromial impingement syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery*; 79A(12): 1854-68.

Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. (2003)The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy.* ;19(4):404-420.

Chen, S.-K., Wu, M.-T., Huang, C.-H., Wu, J.-H., Guo, L.-Y., & Wu, W.-L. (2012). The analysis of upper limb movement and EMG activation during the snatch under various loading conditions. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 13(01), 13500100 - 1 - 13.

Economopoulos, K. J., & Brockmeier, S. F. (2012). Rotator cuff tears in overhead athletes. *Clinics in sports medicine*, 31(4), 675 - 692.

Giangarra, C. E., & Manske, R. C. (2017). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach E-Book*. Elsevier Health Sciences.

Kibler, W. B., Sciascia, A., & Wilkes, T. (2012). Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 20(6), 364-372

Leech, K. A., Roemmich, R. T., Gordon, J., Reisman, D. S., & Cherry-Allen, K. M. (2022). Updates in motor learning: Implications for physical therapist practice and education. *Physical therapy*, 102(1), pzab250.

Ludewig, P. M., & Reynolds, J. F. (2009). The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 39(2), 90 - 104.

Lugo, R, Kung, P, & Ma, CB (2008). Shoulder biomechanics. *European Journal of Radiology*, 68(1), 16 - 24.

Neer, C. S. (1983). Impingement lesion. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173, 70-77

Nordin, M. & Frankel V. H. (2001). *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Notarnicola, A., Fischetti, F., Gallone, D., Moretti, L., Pignataro, P., Tafuri, S., Moretti, B. (2012). Overload and neovascularization of shoulder tendons in volleyball players. *BMC Research Notes*, 5, 379, doi: 10.1186/1756-0500-5-397

Patel, D. R., & Nelson, T. L. (2000). Sports injuries in adolescents, *The Medical Clinics of North America*, 84, 983-1007.

Weiss, L. J., Wang, D., Hendel, M., Buzzerio, P., & Rodeo, S. A. (2018). Management of Rotator Cuff Injuries in the Elite Athlete. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 11(1), 102 - 112.

附錄一、課表內容

週	目標	內容
第一週 (4/25-4/29)	改善活動度 改善肌力不平衡 改善姿勢問題 改善神經肌肉控制	徒手放鬆緊繃肌肉 啞鈴 YTW 1kg 10 下*3 組 啞鈴肩內/外轉 1kg 10 下*3 組 滑牆(直向/斜向) 10 下*3 組 封閉式前鋸肌(屁股後推) 10 下*3 組 肩胛時鐘運動+抗力球(順/逆時鐘) 30 秒*3 組 仰臥肩胛前引(90/45 度+干擾)30 秒*3 組 側面推牆(抗力球+干擾)30 秒*3 組
第二週 (5/02-5/06)		徒手放鬆緊繃肌肉 YTWL (彈力帶-綠) 10 下*3 組 肩內轉(彈力帶-綠) 10 下*3 組 PNF D2 10 下*3 組 複合式肩活動(肩屈 90 度, 水平外展外轉上抬) 5 下*3 組 滑牆(直向/斜向+mini band 粉) 10 下*3 組 閉鎖式前距肌-(毛毛蟲爬) 3 下*3 組 棒式+抗力球(順/逆時鐘) 30 秒*3 組