

第一章 前言

肩關節是人類所有關節中活動度最大的關節，一但肩關節活動失能，則患者的許多生活功能長久受限，同時必需經常地使用醫療資源，而冷凍肩即屬於其中一種肩關節受限的症狀。當罹患冷凍肩時會產生肩部疼痛、僵硬，外展、內外轉活動受限，以致於患者手臂在進行日常動作時，如上舉、梳洗、穿衣...等，都會因為感到疼痛困擾著患者。冷凍肩病狀初期的前三個月，患者常感覺沒緣由的酸痛，漸漸地約三個月後，肩部有輕微的疼痛與僵硬，這個階段稱為『疼痛期』。接下來症狀越來越明顯，肩膀猶如被冰凍一般幾乎無法活動，因為一動就痛，這個階段稱為『冰凍期』。但是經過一段時間之後症狀逐漸緩解，活動狀況也有改善，這種現象會持續半年到兩年，這個階段稱為『解凍期』；時間一久有可能還會殘存一些疼痛的症狀與功能障礙。正因為罹患此症後，整個過程像是冬天河水結冰、春回冰融、又流水潺潺地困擾著患者，因此患者常尋求醫療行為減輕疼痛與日常行為中帶來的不便。

在冷凍肩的就診部分，西醫方面有藥物治療，包含口服及藥物局部注射，物理治療方面有電療、熱敷及自我運動，手術方面則是直接處理粘連的發炎組織；雖上述的治療技術都具有一定的療效，但卻有

可能產生其他併發症^[1,2]，像是關節組織受損等情況。中醫方面則有服藥、運動治療及針灸治療，而由於近年來針灸止痛的臨床療效已漸受肯定^[3-5]，在中醫界的資深醫師們也認為針灸療效對冷凍肩具有特效的功能，1979年世界衛生組織(WHO)也發佈針灸治療對冷凍肩的療效。中醫針灸治療冷凍肩的取穴方面上，一般臨床取穴有肩井、肩髃及肩髃的近部取穴，而在遠端取穴中又以條口(ST-38)與透承山(UB-57)兩穴最為著稱^[2]。

另一方面在評估冷凍肩的治療前後關節活動度(Range of Motion, ROM, ROM進步值=治療ROM-治療前ROM)的量測，現今大多採用角度量尺^[8,9]或是侵入式骨針(bone pin)用來觀察肩關節活動的改變量^[10,11]，使用角度量尺進行角度量測時，由於此種量測為二維量測，而肩關節運動為一立體三維運動，可能在量測時會因為空間度的關係產生誤差或偏移等現象，利用侵入式骨針進行量測，則需藉助手術過程將骨針定位於冷凍肩患者手臂上，以進行手臂動作之分析，不過整個過程複雜且不適合廣泛地應用於臨床評估。

因此近年來對於肩部的活動表現情況，逐漸地由二維的量測方式也發展到立體的量測，且對於針刺冷凍肩的療效評估，大部分的研究仍鎖定於表徵的部分，甚至進一步才探討到關節的活動情況，不過始

終對其肩部肌肉的同步表現，似乎尚未有更進一步的釐清。本研究希望利用針刺條口穴與透刺承山穴，來評估冷凍肩患者手臂外展角度情況外，同步的觀察各肩部關節的活動情況，並希望利用肌電圖(EMG)來釐清手臂外展時，肩部肌肉的表現情況^[12]。

本研究首先選擇經臨床診斷為『黏連性肩關節囊炎』也就是俗稱『五十肩』的患者十四位，首先我們利用紅外線立體攝影(stereophotogrammetry)動作分析儀與肌電圖儀(electromyography, EMG)分別量測這十四位冷凍肩患者的手臂外展(abduction)情況同步量測肩部肌肉肌力的變化各三次。

接下來以未告知實驗者方式以針刺偽穴方式，取非十二經絡上之二穴位進行實驗，利用2寸針針刺a穴：足跟上5寸、內1寸。以及於b穴貼上電極片：內踝尖上2寸、後1寸。進針後行針至病患得氣並加以電刺激，我們希望能藉由這樣的測試方式，摒除受試者對針刺療效的依賴感及排除實驗中的各項設備可能引起的各項誤差。最後以治療冷凍肩的遠端特效穴“條口與透承山穴”者進行針刺療程。觀察這十四位冷凍肩患者在治療前、偽穴治療及條口穴與透刺承山穴治療後手臂的外展情況改變量，並從肌電圖的資料觀察在整個治療的過程中肩部肌肉的肌力變化情況，最後將這些實驗結果進行統計分析，達

到我們的研究目的，如下：

1. 以電針刺條口與透承山穴對冷凍肩的療效。
2. 觀察電針刺穴位後，手臂外展動作下，肩部各關節的表現情況。
3. 藉由EMG的分析針刺穴位後，手臂外展動作下，肩部肌肉的肌力表現情況。

我們除釐清上述目的外，吾人冀希能進一步有助中醫對冷凍肩的治療上建立一套客觀的實證評估方式，希望將中國傳統的針灸知識與經驗加以科學實證化，讓中西醫整合的步伐能繼續往前邁進一步。

第二章 文獻探討

Overview

文獻回顧分為四大部分，肩部關節與肌肉的部位簡介、冷凍肩的病因、冷凍肩的治療方式及針刺療法對冷凍肩的療效評估。

2.1 肩部關節與肌肉之簡介

本章節希望由初步地介紹肩部關節的名稱，將有助於本研究以下的說明。人體主要的肩部構造，大致上是由三塊骨頭，鎖骨(clavicle)、肩胛骨(scapula)、肱骨(humerus)及四個關節，盂肱關節(glenohumeral joint, GH joint)、肩峰鎖骨關節(acromioclavicular joint, AC joint)、肩胛胸廓關節 (scapulothoracic joint, ST joint) 及胸骨鎖骨關節 (sternoclavicular joint, SC joint)所構成的(圖 2.1) ^[13-15]。

另外，當肩部在進行外展動作時具有一定的規律性，稱為肩胛肱骨韻律(scapulohumeral rhythm)，也就是當肱骨外展角度在30度內，肩胛骨的角度改變量是非常微量的，此時關節作用在盂肱關節，肩胛胸廓關節是不作用的，如圖 2.2 (a)；當肱骨外展角度超過30度時，此時盂肱關節與肩胛胸廓關節 將會以2：1的比例進行動作^[16]，如2.2 (b) 所示。

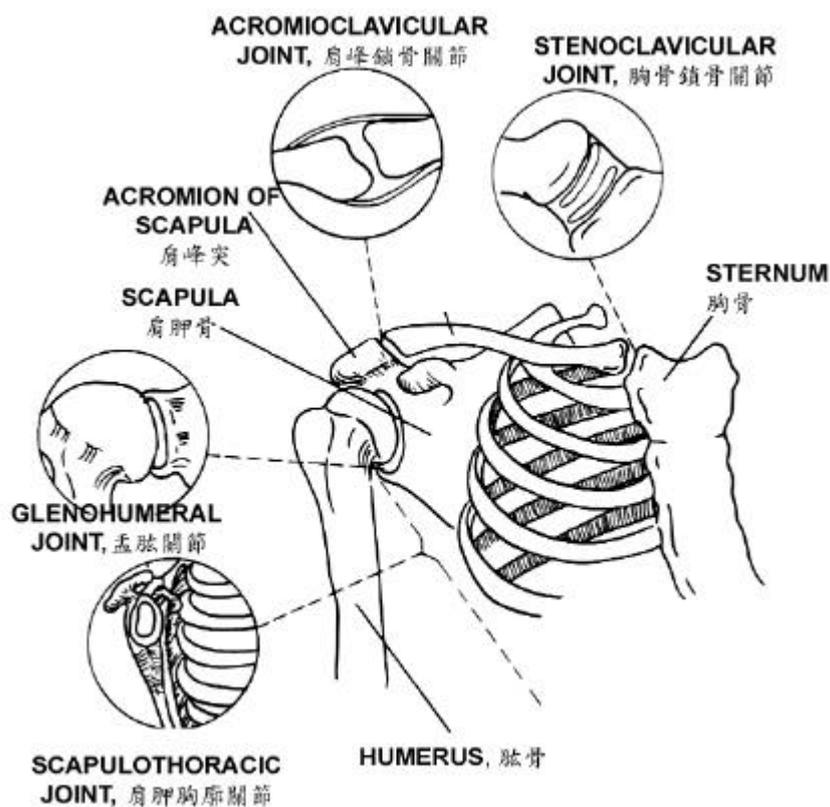


圖 2.1 肩部構造及其四個關節^[13]

基本上骨骼本身是不會產生任何動作的，必須藉由肌肉的帶動讓骨骼產生動作，而肩部肌肉與手臂動作的關係如表 2.1所示^[13,17,18]。本研究將採用冷凍肩患者常所苦的外展動作，來進行本實驗動作的測試方式，因此與手臂外展動作相關的斜方肌、三角肌及闊背肌則成為本次量測觀察的部分，期待從這些初步的分析結果，得到針刺作用對肩部肌肉的影響。

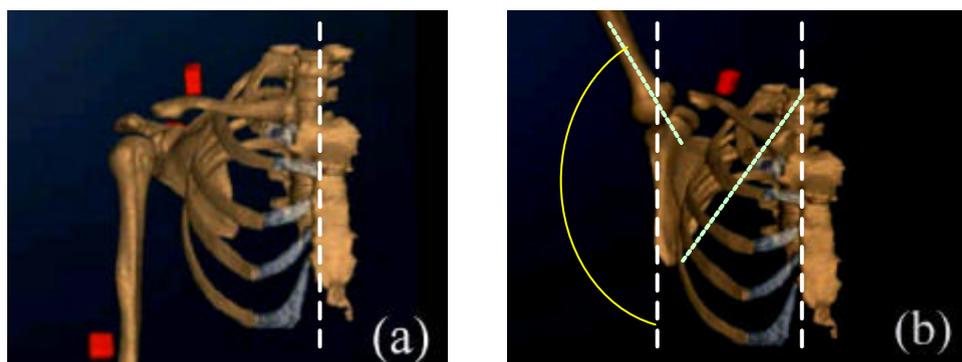


圖 2.2 肩胛肱骨韻律示意圖

表2.1：肩部肌肉與手臂動作的關係表^[18]

肩部肌肉	英文對照	作用
肩胛下肌	subscapularis	內旋手臂
棘下肌	infraspinatus	外旋手臂
小圓肌	teres minor	外旋手臂
斜方肌	trapezius	手臂外展
三角肌	deltoideus	手臂外展
大圓肌	teres major	手臂伸出、旋轉肱骨、內收手臂
闊背肌	Latissmus dorisi	伸展肱骨、內收及內旋手臂

2.1.1 肩部關節活動之測試

其實肩部關節的活動度測試方式有相當多種，一般常見可將肩關節的活動度測試大約歸納為五類：(a)外旋運動(External Rotation)、(b)內旋運動(Internal Rotation)、(c)前舉動作(Forward Flexion)、(d)外展運動(Abduction)及(e)後舉運動(Backward Extension)如圖 2.3 (a)、(b)、(c)、(d)及(e)所示^[17]。

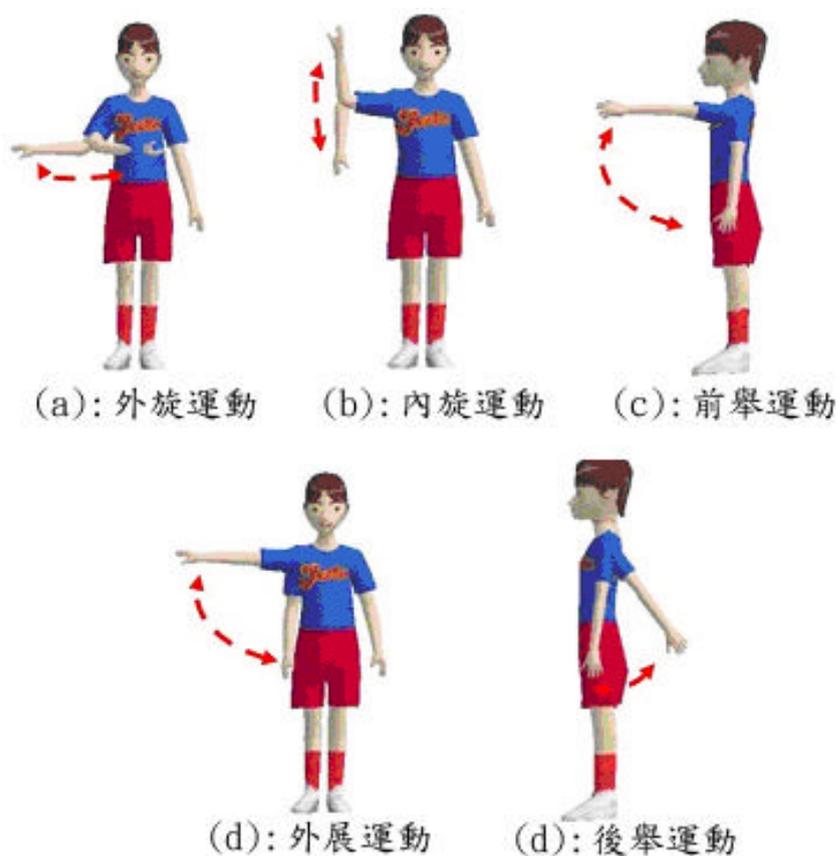


圖 2.3 一般常用的肩關節活動度測試情況

目前活動度結果的量測大多仍利用量角器或是侵入式骨針(bone pin)甚至是X光攝影來進行量測^[10,19,20]。但因量角器量測屬一平面狀態，且只能記錄單一方向另外也會因皮膚相對移動產生誤差，利用侵入性骨針的植入又欠缺真正的完整性及長期、重複性之使用。而X光攝影雖可克服皮膚移動的問題，但若要詳細描述其運動情形，則會因為平面投影的結果產生量測誤差，使精度下降；況且有輻射照射劑量的考量。

本研究將採用的紅外線立體攝影技術，除了避免量角器帶來皮膚的相對誤差及骨針量測的不便外，又可解決X光的投影及照射劑量問題。

2.1.2 肩部肌肉之測試

對於肩部肌肉的相關診斷技術或實驗方法非常的多，有人利用核磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)觀察運動員的肩膀肌肉老化情況^[21]，也有人利用超音波成像(Ultrasound Imaging)與電腦技術重建肩部肌肉模型^[22]，只是目前這部分尚在研究中，且測試之部位無法自由活動。因此在臨床上大多採用肌電圖(EMG)來了解群體肌肉的表現，或是個別肌肉的情形，在實驗室也常利用肌電圖來測試肌肉

活動情形。但EMG常用電極方式有二種，第一種為侵入式的肌電極(Wire Electrode)，優點為電極與肌肉接觸干擾較少，精準度高。缺點為技術的執行較困難，電極插入肌肉部位較為疼痛不適，只能測得插入電極肌肉處的活動性。另一種為表面式(Surface Electrode)優點為電極貼置於皮膚或粘膜表面方面無疼痛之慮、方便經濟、操作簡單，可測得一組肌肉的活動性。缺點為病患移位時電極容易滑脫。

由於核磁共振成像技術與超音波成像法，通常造價昂貴且執行面有其困難點，且為了避免執行時患者的疼痛感，因此決定利用較便利的表面式EMG作為此次研究肩部肌肉變化的實驗設備。

2.2 冷凍肩的病因

最早冷凍肩的症狀由Duplay在1872年提出。1934年Codman描述冷凍肩是一種特殊的徵兆，很難加以定義，同時也很難從病理學的角度去解釋^[23-26]。同時Codman也指出冷凍肩是一種自癒性的症狀，不管治療或不治療患者皆能在2年內恢復。但也有許多學者指出冷凍肩的症狀最長有可能達6年之久^[27,28]。

2.2.1 冷凍肩在中西醫的觀點

在中醫的辯證中，認為冷凍肩多為過度勞累風寒邪氣趁虛侵襲肩部經脈所致，中醫又稱為露肩風。風寒侵襲經脈，導致氣血阻滯，經脈凝滯而形成肩痛，固又稱為肩凝症、凍結肩等，屬中醫痺症。中醫認為，人過中年陽氣虛弱，正氣漸損，肝腎不足，氣血虛弱，以致筋脈肌肉失去濡養，遇有風濕寒邪外侵，易使氣血凝滯，脈絡不通故發本病。

西醫在一般臨床上認為是因為包裹著肩關節的囊膜發炎，產生漸行性黏連皺縮，造成肩關節活動空間受約束^[29]。

2.2.2 冷凍肩的病因與病理

本病的病因目前尚未完全清楚，但根據臨床觀察及實驗研究，本病可能與下列因素有關^[30]。

(1)老年性退變：

年齡超過50歲後，賀爾蒙代謝水準下降，導致蛋白多醣含量及其各組成分比值的改變。組織學變化如：組織脫水、纖維化、關節僵硬和鈣化。

(2)風濕寒邪侵襲：

相當一部分患者發病前有明顯風濕寒邪侵襲史，如居處潮濕，中風冒雨，睡臥露肩等。

(3)慢性疲勞：

肩關節為人體中運動範圍最大、最靈活的關節，若肩關節或上肢長期重覆做某一個動作，將導致肩部軟組織勞損。

(4)肩部活動減少：

本病的臨床特點，多見於肩部活動逐漸減少的中年以上女性，且左肩的發病率較右肩多，腦力勞動者的發病率較體力勞動者為多。

(5)肩部外傷：

如上肢骨折肩部軟組織損傷，局部出血、滲出，若未及時治療或治療不當。

(6)各種炎症：

如岡上肌鍵炎、肱二頭肌鍵炎、肩峰下滑囊炎等病症，所引發保護性限制活動，持續一段時間後。

2.3 冷凍肩的療法

冷凍肩的治療目標主要在於減輕疼痛，增進肩部肌肉的力量以及肩關節的活動度，同時縮短病程為主。以下將對中西醫對冷凍肩的療法做一個簡介。

2.3.1 西醫對冷凍肩的療法

針對冷凍肩的治療方式有很多種，西醫的治療方式大概包括下列三項：

(1)藥物治療

一般可分為口服或局部注射治療，而肩部注射的效果遠大於口服或局部注射，口服治療時由於長期服用止痛消炎藥，易引起腸胃道潰瘍出血。局部注射雖然效果大，但在臨床上也發現長期注射腎上腺皮質賀爾容易破害肩關節組織^[1]。

(2)物理治療

包含的電療、熱療、及運動治療或徒手整復。目前對於冷凍肩患者大多以此類治療法為主，不過徒手整復雖可以改善關節的活動度，但卻無法明顯縮短疼痛症狀的時間。

(3)手術治療

手術治療則是處理粘連的發炎組織，或是藉由神經阻斷術降低疼痛。而西醫對冷凍肩的藥物治療有一定的止痛時效，且利用神經阻斷術對於此類急性發作的疼痛有其療效上的限制，另外技術上也有一定的療效，也容易併發Homer's 症候群等問題^[2]。

2.3.2 中醫對冷凍肩的療法

中醫對冷凍肩的治療則有服藥、運動治療、及針灸治療。其中以針灸治療冷凍肩的功效較為推崇，認為針灸對冷凍肩有特效的功能，能馬上止痛。在穴位部分有肩井、肩髃及肩髃的近部取穴，而在遠端取穴中又以條口(ST-38)與透承山(UB-57)兩穴最為著稱^[2]。國內學者林木鍊等人，也混合電子針灸與神經阻斷術，應用於治療冷凍肩效果，發現混合後的止痛效果更好，幾近無痛，且止痛效果時間亦長。

2.4 針刺療法對冷凍肩的療效評估

中國醫學是一種經驗的傳承的哲學，因此，針灸並不是某一個人特定的時間內所發明出來的，而古早時代的先民們，在日常生活中靠著經驗一點一滴累積出來的成果。

早在石器時代時，有手部酸痛的人，可能因為工作關係接近石頭，當酸痛的部位碰觸到石頭時，就會比較舒服。因此，以後就漸漸改良，把石頭磨得尖銳，然後再用磨好的錐狀石頭去按摩，以促進氣血循環，經絡通暢，進而達到治療疾病與揮復健康的目的。隨著時代轉變，使用的器具發展成今日的金針、銀針和銅針。

在十七世紀時，針灸開始進入西方世界，但始終在美國的F.D.A. 認定上，一直被列為「研究中」的醫療行為，直到一九九四年十一月三日，才由美國五大群人士，學校、組織機構、針灸師、受針患者、針灸製造業者聯合請願，將「研究中」更改為「在正確使用下，為有效安全的」；而一九九七年，針灸用的細針，在實驗性的醫療器材名單中刪除，在美國正式合法使用；且針刺治療並無不良的副作用，中國人對針灸就存有某種心裡依賴，而且一部份病人對針灸止痛存在特別好感。最近三十多年來，各項研究逐一證實了針刺治療能降低疼痛、麻醉、及各項慢性病痛及功能性疾病^[35,36]。

對於肩部疼痛或冷凍肩利用針灸治療上的研究，目前已逐步證實可改善病患的疼痛，或是改善手臂的活動度。例如：利用電子針灸法與神經阻斷術來治療冷凍肩的效果評估，結果發現在混合神經阻斷術比單獨電子針灸法或單獨神經阻斷術治療冷凍肩迅速，且止痛效果時

間長，且改善肩關節的活動度亦來的明顯^[2]，也有利用針刺中平穴來改善冷凍肩的肩部疼痛及手臂上舉的程度^[7]。

不過對於上述的這些治療冷凍肩前後的手臂角度的量測，大多還是依靠角度量尺，量測患者的關節活動度進行療效評估。正如之前所提，利用角度量尺來進行療效評估時，通常局限於一維或二維的空間，然而肩關節運動為一立體三度運動，因此可能在評量上，仍有其美中不足的地方，漸漸地三維的紅外線攝影技術的引進，讓肩部的活動情況更為明朗化。

第三章 材料及方法

Overview

本研究經中國醫藥大學附設醫院人體試驗委員會審核通過。

此章節主要分為三大部分：實驗設備與器具介紹、實驗流程及實驗方式。

3.1 實驗設備與器具

在實驗設備部分，以紅外線動態立體攝影機與肌電圖儀為主，實驗器具方面有針灸針、電針機及電極片。

3.1.1 紅外線動態立體攝影系統

紅外線動態立體攝影機，此為三維動作分析系統，(Vicon 512, Oxford Metrics Ltd., Oxford, U.K.)，台灣大學醫學工程研究所，台灣。

紅外線動態立體攝影機係用以擷取皮膚標記在空間中的位置。為精確獲得皮膚標記在空間中的三維座標位置，實驗過程中至少需有兩台以上的攝影機同時進行拍攝。皮膚標記(markers)為黏貼於受試者身體各肢段皮膚表面的標記，目的在描述動作過程中身體各肢段在空間

的位置。為方便資料的擷取，通常實驗室使用的標記為可被紅外線攝影機擷取影像的紅外線感光球。

本研究室範圍內共有七個鏡頭，此為研究室中一偶(圖 3. 1)，在進行測試時，使每一個量測範圍點，同時具有三個拍攝角度進行拍攝



圖 3.1 紅外線動態立體攝影機

3.1.2 肩胛定位器

肩胛定位器(圖 3.2)為一類似圓規狀之金屬器且有三個可活動之定位腳，可隨受測者肩胛骨大小，尺寸不同，進行調整，目的將肩胛骨的三角位置定位，防止進行測試時產生的位移誤差。

肩胛定位器校正部分，同一個受試者將三個肩胛骨突肩峰角 (Acromial angle) 肩胛脊根部(Root of spine)與肩胛下角(Inferior angle) 相對位置確定後，而後實驗將不改變，直至實驗結束，並於每次量測後，利用肩胛固定器，確認相對位置，如圖 3.3 為利用肩胛定位器將肩胛定位圖示意圖。



圖 3.2 肩胛定位器



圖 3.3 肩部利用肩胛定位器定位示意圖

3.1.3 肌電圖分析系統

肌電圖分析儀(MA-300 EMG System, Motion Lab Systems, Inc. L A, U.S.A)台灣大學醫學工程研究所，台灣。

肌電圖儀乃利用肌肉收縮時所產生之電位差變化來獲知肌肉運作情形，可作為人體動作時有哪幾條肌肉參與作用的研判依據，也有助於臨床上的解釋分析。

肌電圖術係針對生物體肌肉活動時產生的肌電訊號所做的研究。當肌肉的張力增加時，肌電圖的振幅也隨之增加，這顯示了肌電圖具有作為量測活體肌肉張力的發展潛力^[37,38]。肌電圖分析系統(圖 3.4)，三個要件包含數位類比訊號轉換器、前置放大器與肌電訊號探頭。



圖 3.4 肌電圖分析儀(Motion Lab Systems, Inc.)

肌電圖儀細部部位說明：

1. 肌電訊號探頭(圖 3.5)：收集受測之肌電訊號。
2. 數位類比訊號轉換器(圖 3.6)：將測得的類比訊換號轉成數位電壓。
3. 前置放大器(圖 3.7)：將收到之訊號增頻放大。



圖 3.5 肌電訊號探頭，收集受測之肌電訊號



圖 3.6 肌電圖儀訊號接收器



圖 3.7 前置放大器，將收到之訊號增頻放大

3.1.4 實驗器具

- (1) 單手針灸針：2吋40支，安旗，台灣，(衛署字號：000494)。
- (2) 定頻電針機：Trio 300，ITO, Co., Ltd，Japan
- (3) 電極片：1.5 in × 2.0 in Token Creation Co., Ltd，UK。

3.2 實驗流程與實驗方法

我們首先界定受試者的範圍，像是受試人員的條件，接下來實驗內容與組別狀況的探討，實驗項目數據的擷取與運算，最後統計的運算與結果比較。

3.2.1 實驗流程圖

針刺條口透承山治療冷凍肩患者，利用紅外線動態分析儀與肌電圖評估療效流程圖，如圖 3.8所示。

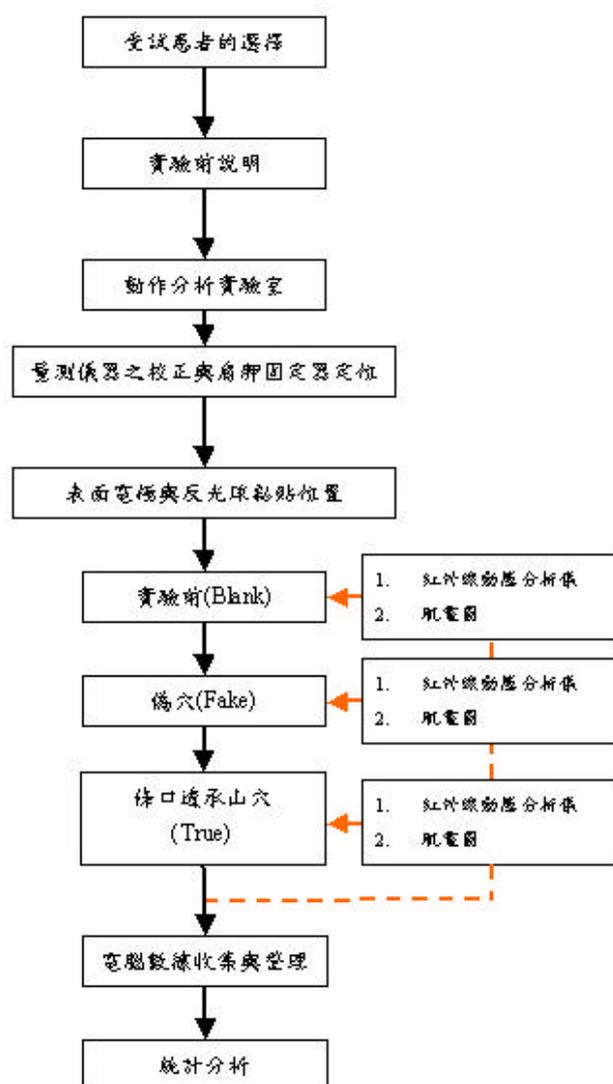


圖 3.8 定量評估針刺條口透承山治療冷凍肩後其肩關節活動度之變化實驗流程圖

3.2.2 受試患者的選擇

在受試者的選擇方面，經由台大醫院骨科或中國醫藥大學附屬醫院骨科臨床診斷為『黏連性肩關節囊膜炎』也就是包裹著肩關節的囊膜發炎，產生漸行性黏連皺縮，造成肩關節活動空間受約束，俗稱『五十肩』的患者；且尚未接受臨床上各項治療，作為研究對象，並經初步檢測受試者的肩關節活動度狀況，符合以下條件，作為試驗的標準依據。

- I. 至少一個月以上的肩膀疼痛及僵硬。
- II. 所有主動及被動關節活動度皆至少受限10度以上。
- III. 關節活動度外旋動作角度 $<45^{\circ}$ 。
- IV. 關節活動度外展角度 $<100^{\circ}$ 。
- V. 關節活動度內旋角度 $<45^{\circ}$ 。
- VI. 排除因重大明顯骨骼、肌腱病變、神經系統疾病、曾接受過頸部、胸部、肩部等手術之患者。

3.2.3 實驗前說明

為了讓受試人員，更進一步瞭解整個本研究的方式與內容及保護受試者的權益，我們在進行試驗前將對受試者進行實驗說明，說明內

容如下：

您除了可以透過針灸治療達到緩解疼痛的效果，更能利用這樣的療效；改善冷凍肩(五十肩)的治癒效果，減低您生活作息上的不便。並藉由紅外線立體攝影動作分析儀及肌電圖來分析治療前、後之改善狀況。因此可清楚發現您的動作異常原因及治療後改善的狀況，提供快速而準確的診斷及治療資料，作為臨床評估與治療的量化依據。

如果您有覺得相當不舒服之副作用或經診斷有危及生命之現象發生，可馬上退出實驗，給予以立即治療。如果確實發生副作用及危險，將立即做緊急處理，並通知醫護人員，緊急送醫救護。另外本研究醫師及人員會保密受試驗者的醫療紀錄，所收集到的數據、檢查結果及醫師診斷都會被保密，且保護受試驗者的姓名不被公開。除了有關機構依法調查外，我們會維護您的隱私。受試者編號與資料詳見表 3.1。

3.2.4 動作分析實驗室

在實驗前向受試者解說實驗流程與目的，並簽署相關文件後。將患者帶至台灣大學醫學工程所由呂東武副教授所主持之骨科工程動作分析實驗室，進行實驗前準備。本實驗室有紅外線動態分析儀與肌電圖儀，可供動作分析實驗。

表 3.1：受試者編號與資料

受試者編號	性別	患部	年齡	身高(公分)	體重(公斤)
1	男	右肩	60	170	70
2	女	右肩	53	158	63
3	男	左肩	54	168	66
4	男	右肩	46	168	65
5	男	右肩	49	166	80
6	女	右肩	61	155	50
7	女	右肩	52	162	58
8	女	右肩	54	156	68
9	男	左肩	76	158	67
10	男	左肩	48	172	81
11	男	左肩	50	169	70
12	女	左肩	55	157	60
13	男	右肩	62	171	65
14	女	右肩	64	160	58
平均	男8女6	右9左5	56	164	66

3.2.5 量測儀器校正

紅外線攝影機系統校正，系統校正分為兩個步驟。首先調整各攝影機於空間中位置與角度，使其拍攝範圍可涵蓋整個量測空間，使用L型之靜態校正器(L-Frame)定義實驗室中的座標以及同步決定各攝影機相對於實驗室中的空間位置。第二步為利用100 mm動態校正器(wand)於2.0×2.0×2.0公尺的量測空間中揮舞，以校正各攝影機之影像扭曲。以上完成儀器校正，方可進行實驗。

3.2.6 表面電極與反光球黏貼位置

我們依據國際生物力學學會(International Society of Biomechanics, ISB)之定義上肢肢段之局部座標系統，於受試者身上與患側手之13個骨突位置(表 3.2)^[43,46]，黏貼反光球標記，讓軀幹、肩胛骨與肱股在紅外線攝影下各形成平面，以利於我們利用電腦運算立體空間下肩部運動情況，圖3.9 為本試驗前研究者先行測試的狀態圖。

表 3.2：反光球黏貼位置^[45]

股段名稱	簡稱	描述	英文對照
軀幹	SN	胸骨切?	Sternal notch
	XP	劍突	Xphoid process
	SB	胸骨體中段	Mid-body of sternum
	C7	第七頸椎脊突	7th Cervical spinal process
	T5	第五胸椎脊突	5th Thoracic spinal process
	T8	第八胸椎脊突	8th Thoracic spinal process
肩胛骨	AA	肩峰角	Acromial angle
	RS	肩胛脊根部	Root of spine
	LA	肩胛下角	Inferior angle
肱骨	H1	肱骨中前側	Anterior mid-humerus
	H2	肱骨中下側	Inferior mid-humerus
	H3	肱骨中後側	Posterior mid-humerus
	H4	肱骨中上側	Superior mid-humerus

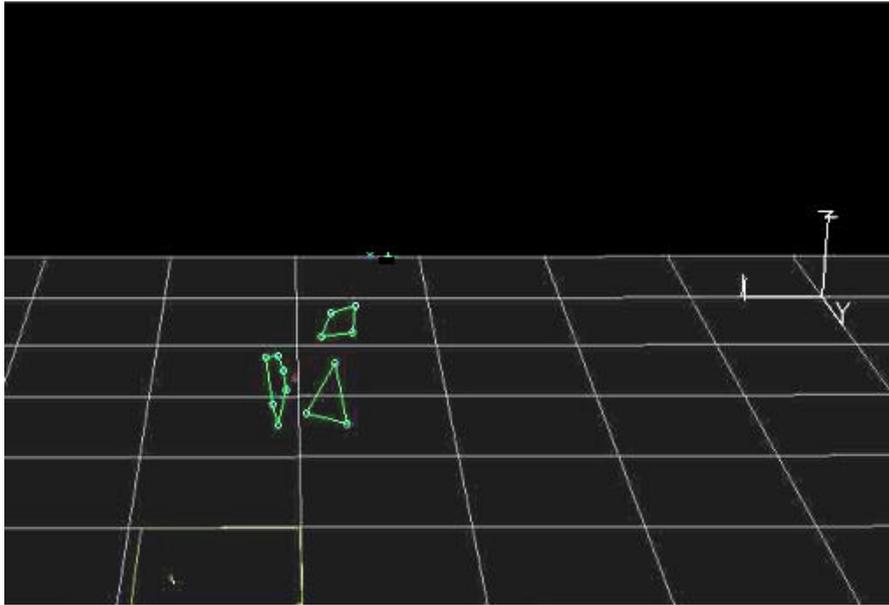


圖 3.9 紅外線下表面反光球的表現情況

軀幹之局部座標系統定義係根據SN、XP、C7以及T8突共同決定。其原點位在XP與T8之中點，X軸向右側，Y軸向上，Z軸向後。

詳細定義如下：

$$\vec{Y}_{trunk} = \frac{\frac{\vec{P}_{SN} + \vec{P}_{C7}}{2} - \frac{\vec{P}_{XP} + \vec{P}_{T8}}{2}}{\left| \frac{\vec{P}_{SN} + \vec{P}_{C7}}{2} - \frac{\vec{P}_{XP} + \vec{P}_{T8}}{2} \right|}} \dots\dots\dots(1)$$

$$\vec{X}_{trunk} = \frac{\left(\frac{\vec{P}_{SN} + \vec{P}_{C7}}{2} - \vec{P}_{XP} \right) \times \left(\frac{\vec{P}_{XP} + \vec{P}_{T8}}{2} - \vec{P}_{XP} \right)}{\left| \left(\frac{\vec{P}_{SN} + \vec{P}_{C7}}{2} - \vec{P}_{XP} \right) \times \left(\frac{\vec{P}_{XP} + \vec{P}_{T8}}{2} - \vec{P}_{XP} \right) \right|}} \dots\dots\dots(2)$$

$$\vec{Z}_{trunk} = \vec{X}_{trunk} \times \vec{Y}_{trunk} \dots\dots\dots(3)$$

肩胛骨之局部座標系統定義係根據AA、RS以及LA所共同決定。其原點位於RS，Z軸為沿著由AA、LA以及RS三個骨突所形成平面之法向量。X軸根據RS至AA之向量決定，Y軸由右手定則決定。詳細定義如下：

$$\bar{X}_{scapular} = \frac{\bar{P}_{AA} - \bar{P}_{RS}}{\left| \bar{P}_{AA} - \bar{P}_{RS} \right|} \dots\dots\dots(4)$$

$$\bar{Z}_{scapular} = \frac{(\bar{P}_{LA} - \bar{P}_{AA}) \times \bar{X}_{scapular}}{\left| (\bar{P}_{LA} - \bar{P}_{AA}) \times \bar{X}_{scapular} \right|} \dots\dots\dots(5)$$

$$\bar{Y}_{scapular} = \bar{Z}_{scapular} \times \bar{X}_{scapular} \dots\dots\dots(6)$$

肱骨之局部座標系統係根據內、外髌以及肱骨頭中心所共同決定。肱骨頭中心係根據文獻(Meskers et al., 1998)提供之迴歸分析參數計算位置。原點位於內、外髌之中點。由內髌指向外髌定義為X軸，內、外髌以及肱骨頭中心所定義之平面決定Z軸，向後為正。Y軸依據右手定則決定。詳細定義如下：

$$\bar{X}_{humerus} = \frac{\bar{P}_{LEP} - \bar{P}_{MEP}}{\left| \bar{P}_{LEP} - \bar{P}_{MEP} \right|} \dots\dots\dots(7)$$

$$\bar{Z}_{humerus} = \frac{(\bar{P}_{GH} - \bar{P}_{MEP}) \times \bar{X}_{humerus}}{\left| (\bar{P}_{GH} - \bar{P}_{MEP}) \times \bar{X}_{humerus} \right|} \dots\dots\dots(8)$$

$$\bar{Y}_{humerus} = \bar{Z}_{humerus} \times \bar{X}_{humerus} \dots\dots\dots(9)$$

另外肌電圖的部分本研究所採用之量測方式為表面電極，根據「Anatomic Guide For The Electromyographer」的肌肉這本書的表示，分別將肌電訊號探頭固定於受試者的手臂上^[47]，為三角肌(deltoid)三處(圖 3.10)分別為三角肌前段(deltoid anterior)、三角肌中段(deltoid middle)及三角肌後段(deltoid posterior)，後方為斜方肌三處分別為斜方肌上段(trapezius anterior) 斜方肌中段(trapezius middle)及斜方肌下段(trapezius lower)與背闊肌(latissimus dorsi)一處(圖 3.11)，合計七個點。表面電極與反光球實際黏貼位置(圖 3.11)。

在黏貼表面電極時，必須注意要黏貼牢固，不然很可能在做動作時，因為沒有貼牢以及做動作時可能產生皮膚拉扯的現象，造成表面電極脫離皮膚表面而產生雜訊，造成量測上的誤差，黏貼處且需利用酒精除去皮膚的油脂和汗液以減少阻抗。

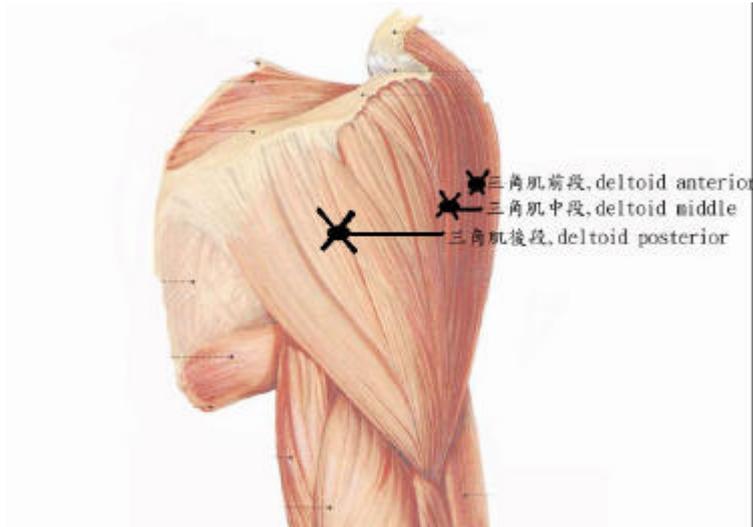


圖 3.10 三角肌表面電極黏貼處示意圖^[46]

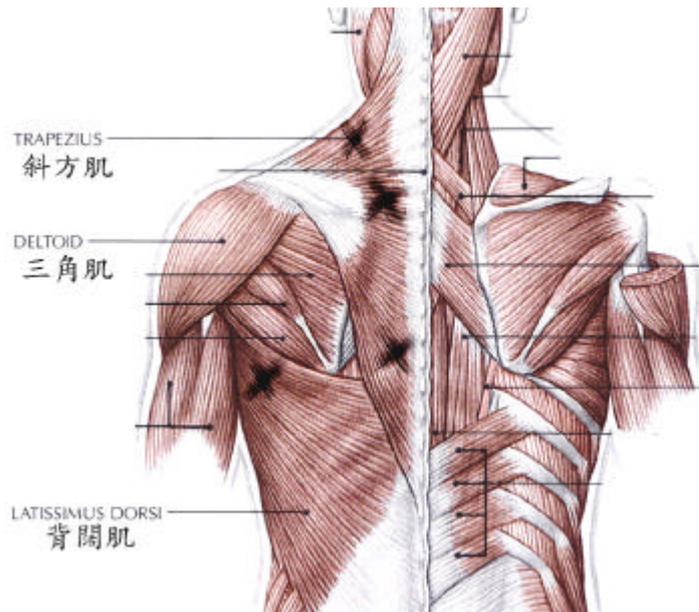


圖 3.11 背闊肌與斜方肌表面電極黏貼處^[46]

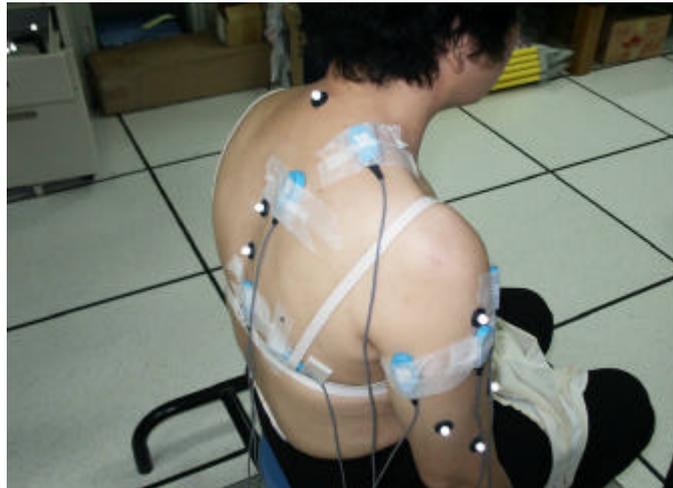


圖 3.12 實際受試者接受表面電極與反光球黏貼位置圖片

3.2.7 實驗前量測

本組為利用肩胛固定器定位後，量測受試者初期狀態。在這個階段我們希望瞭解受試者，在尚未接受試驗前手臂外展角度與肩部肌肉動作情況，方式為受試者前方30度位置置一標的物，令受試者依據方向緩緩地抬高，進行外展動作，動作感覺疼痛時，停止抬高並維持原來高度，分別重複三次進行紅外線動態攝影下數據與EMG之擷取並紀錄下來(圖 3.13)，當作以下實驗之比對。



圖 3.13 患者手臂舉高測試動作示意圖

3.2.8 偽穴試驗之量測

本次實驗設立此組的目的，希望摒除受試者本身對針刺治療的心理依賴與可能實驗中設備產生的量測差異。且治療前先詢問是否有身體不適感、有無頭暈、頭痛、有無進食等各項問題，以避免試驗中發生發生暈針現象。

取穴方式，分別取非十二經絡上之二穴位，a穴與b穴(圖 3.14)：a穴為足跟上5寸、內1寸，定為正極(+)。b穴，為內踝尖上2寸、後1寸，貼上電極片定為正極(-)(圖 3.15)。利用2寸針針a刺，針刺後行針至病患得氣並加以電刺激，電流強度、頻率高低以臨床經驗及病患能忍受程度為參考值，範圍在2.0 Hz之間，治療20分鐘，同樣緩慢地將手舉高作測量，進行紅外線動態攝影下數據與EMG之擷取，試驗過程重複三次。

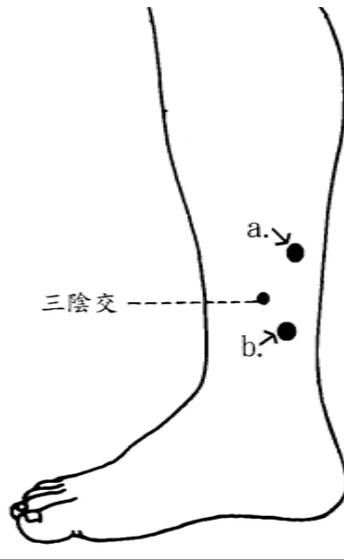


圖 3.14 偽針之穴位 a 穴:足跟上 5 寸、內 1 寸與電極片位置
b 穴:內踝尖上 2 寸、後 1 寸位置



圖 3.15 偽針組 b 穴試驗用電極片

3.2.9 條口穴與透承山穴位試驗之量測

本組取冷凍肩之特效穴條口穴與透承山進行針刺療效測試。進行方式：利用2寸針由條口穴(圖 3.16)，取穴法《鍼灸甲乙經》：在下廉上一寸，脈氣所發，刺入八分，與透承山穴(圖 3.17)，取穴法《鍼灸甲乙經》：在兌? 腸下分肉間陷者中，入七分。同樣於偽穴組中的b穴貼上電極片分別接上電針機的兩極，以針刺於條口穴與透承山穴進針後行針至病患得氣並加以電刺激，電流頻率範圍為2.0Hz之間，治療20分鐘，再將手舉高作測量，同樣進行紅外線動態攝影下數據與肌電圖之擷取，試驗過程重複三次。圖 3.18為受試者進行針刺條口穴與透承山穴穴的過程。

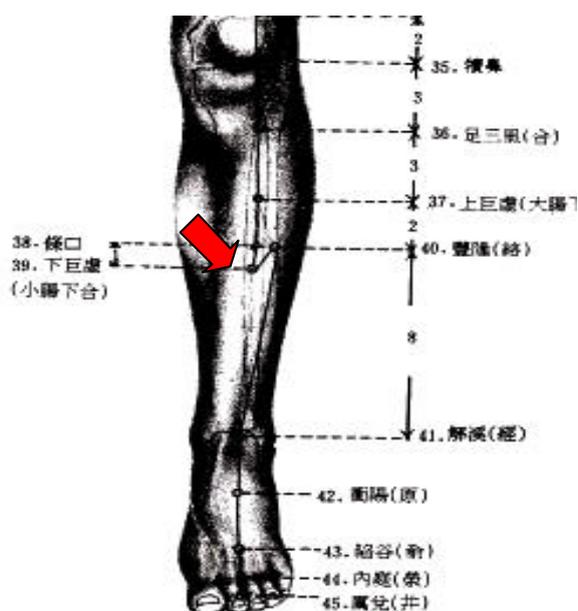


圖 3.16 條口穴位置

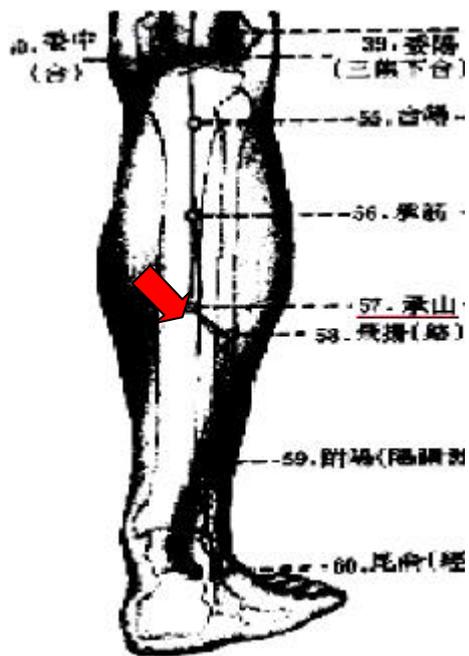


圖 3.17 透承山穴位置



圖 3.18 針刺條口穴與透承山穴穴位之實際情況

3.2.10 電腦數據收集與整理

在電腦數據的部分，收集各位受試者實驗前後的數據，包含經紅外線動態攝影機拍攝下，藉由反光球各點形成的平面，計算後肩胛胸廓關節與盂肱關節展開的角度，藉由肩胛胸廓關節與盂肱關節展開的角度的合等於肱骨的角度(humeral elevation, HE)(圖 3.19),並計算之。

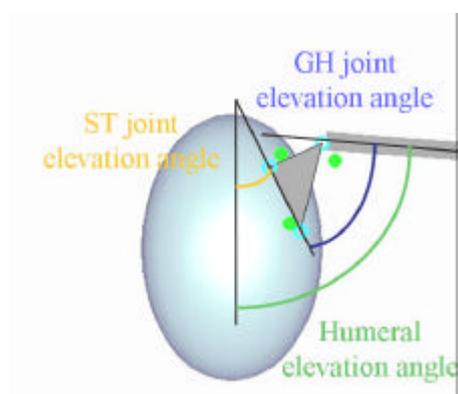


圖 3.19 肱骨改善角度在肩關節上的計算

在EMG的部分分別為不同七個位置的EMG的改變狀況，由於測得肌電圖圖譜(圖 3.20)，必須再將原始圖譜經全波整流後，再平滑處理(圖 3.21)。並計算EMG均方根值(Root Mean Square Value, RMS)以便於我們進行比較。EMG均方根值計算公式如下：

$$RMS\{m(t)\} = \sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) \int_t^{t+T} m^2(t) dt}$$

T為整個操作過程時間，單位為秒(sec)。

此種計算方式將可從EMG數據獲得更多方面的訊息，如整流後訊號、整流平滑後的訊號及積分值^[48]。

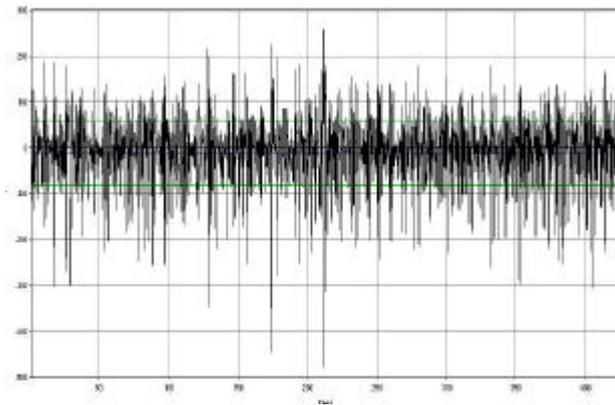


圖 3.20 肌電訊號原始圖譜

X軸為時間：sec，Y軸為肌電訊號強弱：mV

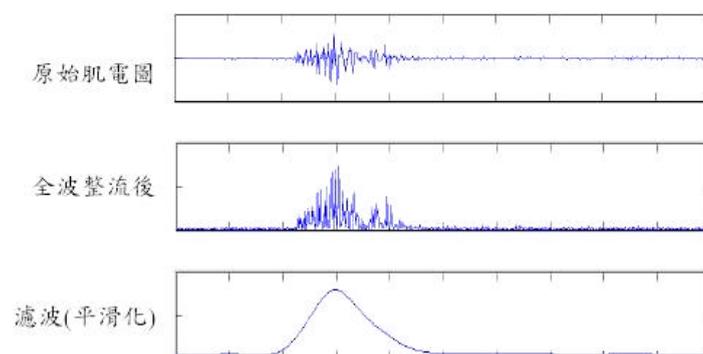


圖 3.21 肌電訊號處理過程

3.2.11 統計分析

收集資料後，並採用配對t檢定(Paired t-test)法進行統計分析，分為實驗前與偽穴、偽穴與條口透承山穴及實驗前與條口透承山穴三組進行比對比較。

第四章 結果

Overview

本章將分為三大部份，第一部份為不同條件下的紅外線動態攝影下量測結果，第二部分為不同條件下的EMG實驗結果，第三部份為實驗結果統計比較。

4.1 紅外線動態攝影下量測結果

表 4.1 為十四位受試者在尚未進行針刺療程下，進行三次外展動作下肩胛胸廓關節、盂肱關節量測平均結果值，計算個人的肱骨外展角度，表內數值為受試者的三次動作下的平均量測值。表 4.2 為十四位受試者接受偽穴療程下，進行三次外展動作下的肩胛胸廓關節、盂肱關節量測平均結果值，同樣計算肱骨外展角度，接下來進行條口透承山穴的電針療程下，三次外展動作下肩胛胸廓關節、盂肱關節及肱骨外展角度結果，如表 4.3所示。

表 4.1：測試條件一，尚未接受治療前，分別三次手臂上舉動作，肩胛胸廓關節與盂肱關節的量測值

受試者編號	測試條件一-：實驗前		
	肩胛胸廓關節	盂肱關節角度	肱骨外展角度
	角度(度)	(度)	(度)：計算值
1	17.38	135.14	152.52
2	40.72	53.15	93.88
3	41.86	116.88	158.74
4	12.57	84.95	97.52
5	40.07	73.12	113.20
6	28.94	53.12	82.07
7	14.84	56.58	71.43
8	24.80	90.81	115.61
9	9.95	90.19	100.14
10	28.08	49.72	77.79
11	21.60	72.06	93.65
12	29.87	83.28	113.15
13	35.00	78.72	113.72
14	34.97	80.18	115.14
Mean	27.19	79.85	107.04
SD	10.72	24.30	25.18

表 4.2：測試條件二，偽穴治療後，分別三次手臂上舉動作，肩胛胸廓關節與盂肱關節的量測值(數值為三次平均值)

受試者編號	測試條件二-：偽穴		
	肩胛胸廓關節	盂肱關節角度	肱骨外展角度
	角度(度)	(度)	(度)：計算值
1	21.47	126.96	72.70
2	44.93	51.23	164.38
3	34.69	119.45	120.81
4	8.89	86.13	80.72
5	41.12	71.83	90.93
6	30.81	49.81	94.82
7	20.81	64.02	112.97
8	24.30	92.17	120.49
9	8.75	96.19	66.07
10	32.54	57.32	105.95
11	21.32	73.41	103.88
12	25.57	82.56	106.25
13	30.39	80.68	112.27
14	34.09	81.88	115.06
Mean	27.12	80.97	108.09
SD	10.59	22.91	24.32

表 4.3：測試條件三，十四位受試者接受條口透承山穴治療後，分別三次手臂上舉動作，肩胛胸廓關節與盂肱關節的量測值

受試者編號	測試條件三：-條口透承山穴		
	肩胛胸廓關節	盂肱關節角度	肱骨外展角度
	角度(度)	(度)	(度)：計算值
1	33.12	122.84	155.96
2	44.44	49.66	94.10
3	39.49	116.39	155.87
4	30.51	93.34	123.85
5	45.91	74.44	120.35
6	30.90	54.07	84.96
7	27.37	81.19	108.55
8	28.63	93.06	121.69
9	12.41	94.14	106.55
10	35.64	50.34	85.98
11	27.66	72.83	100.49
12	37.49	84.70	122.19
13	40.74	76.89	117.63
14	41.10	78.05	119.15
Mean	33.96	81.57	115.52
SD	8.74	21.95	21.62

4.2 EMG實驗結果

EMG的部分，同樣的在十四受試者進行不同條件下也就是未接受針刺療效與偽穴及條口透承山穴三種過程中，進行三次上舉動作時紀錄下三角肌的前、中、後與斜方肌的上、中、下及背闊肌的EMG圖，圖4.1 為其中一位受試者七個點經整流與平滑後的EMG圖，我們將這類型的圖譜，利用分析軟體計算個別受試者三次後肌肉的EMG均方根值並平均後記錄下來，將有助於我們釐清外展動作時整個肩部肌肉肌力的表現情況。表4.4 為十四位未接受針刺療程下，七個肌肉點的EMG均方根值。表4.5 為十四位在偽穴療程下七個肌肉點的EMG均方根值。表4.6 為針刺條口透承山穴後七個肌肉點的EMG均方根值。

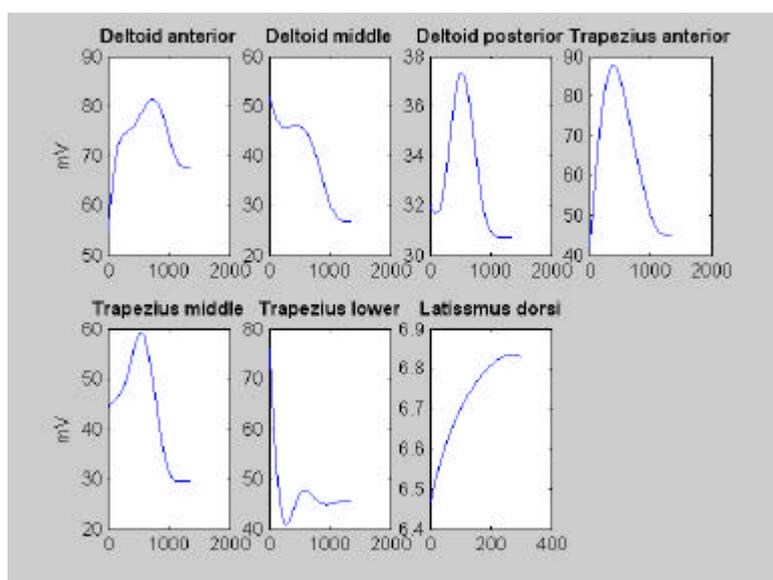


圖4.1 為其中一位受試者七個點經整流與平滑後的EMG圖

表 4.4：十四位受試者尚未接受針刺治療前，三次手臂上舉動作下，三角肌前、中、後與斜方肌上、中、下與背闊肌三處位置的EMG均方根值(數值為三次平均值)

受試者 編號	測試條件一，實驗前：單位(mV)						
	三角肌 (前)	三角肌 (中)	三角肌 (後)	斜方肌 (上)	斜方肌 (中)	斜方肌 (下)	背闊肌
1	29.41	30.10	8.60	10.46	12.45	45.70	6.39
2	68.38	52.66	19.70	35.73	35.23	45.80	10.61
3	44.14	32.54	11.37	72.36	23.65	65.47	10.58
4	74.48	42.54	18.18	100.47	70.75	54.98	7.40
5	90.96	59.23	16.95	96.99	21.38	131.61	11.47
6	101.84	34.60	52.65	45.23	20.52	68.22	15.54
7	50.63	46.51	12.37	50.20	12.27	54.39	6.88
8	42.90	35.42	9.55	85.47	11.55	54.60	6.18
9	25.46	24.62	28.10	17.63	17.67	45.31	12.68
10	80.06	39.86	28.43	106.68	133.88	48.05	12.27
11	51.70	33.94	33.58	46.34	19.54	39.11	11.60
12	82.10	39.48	29.83	5.19	12.83	45.21	4.32
13	36.34	33.78	36.05	38.70	34.38	53.79	4.96
14	73.97	40.07	33.20	66.18	44.80	47.25	6.73
Mean	60.88	38.95	24.18	55.54	33.63	57.11	9.11
SD	23.07	8.78	12.12	32.23	31.91	22.06	3.27

表 4.5: 十四位受試者接受偽穴治療後，手臂上舉動作下，三角肌前、中、後與斜方肌上、中、下與背闊肌三處位置的EMG均方根值(數值為三次平均值)

受試者 編號	測試條件二，偽穴：單位(mV)						
	三角肌 (前)	三角肌 (中)	三角肌 (後)	斜方肌 (上)	斜方肌 (中)	斜方肌 (下)	背闊肌
1	31.27	29.54	8.79	11.98	9.25	43.75	6.77
2	51.68	53.41	22.49	35.54	51.19	44.57	12.20
3	38.13	32.77	12.22	56.00	33.72	68.07	13.27
4	67.83	40.43	15.92	78.38	63.10	49.20	8.13
5	85.55	68.13	16.39	89.56	16.01	172.96	11.33
6	83.75	74.20	30.54	38.00	8.16	53.56	13.95
7	48.12	42.88	10.36	40.26	14.94	54.09	6.40
8	40.33	36.37	10.32	96.45	10.10	56.08	8.10
9	27.18	22.58	28.36	16.41	13.40	45.72	10.07
10	81.34	59.72	28.34	105.52	134.35	47.07	5.12
11	54.73	31.14	34.46	28.24	12.14	47.22	11.65
12	59.44	43.61	30.41	63.34	17.88	47.10	5.03
13	39.12	33.19	37.43	40.45	38.27	71.60	4.88
14	67.33	45.25	37.80	87.62	61.48	46.15	5.90
Mean	55.41	43.80	23.13	56.41	34.57	60.51	8.77
SD	18.77	14.59	10.21	29.57	33.47	32.25	3.13

表 4.6：十四位受試者接受條口透承山穴治療後，手臂上舉動作下，三角肌前、中、後與斜方肌上、中、下與背闊肌三處位置的EMG均方根值(數值為三次平均值)

受試者 編號	測試條件三，條口透承山穴：單位(mV)						
	三角肌 (前)	三角肌 (中)	三角肌 (後)	斜方肌 (上)	斜方肌 (中)	斜方肌 (下)	背闊肌
1	36.85	30.25	8.71	10.16	9.77	45.50	6.77
2	78.68	52.44	23.24	56.35	59.45	45.83	11.23
3	38.68	35.56	11.48	52.18	22.56	45.46	13.01
4	73.79	46.52	18.09	108.96	72.44	57.08	8.45
5	79.10	56.67	16.20	85.48	19.32	135.99	12.53
6	75.32	70.05	26.44	37.78	9.09	54.59	9.56
7	29.62	48.85	10.95	55.68	16.01	55.68	6.23
8	48.91	36.93	10.11	105.76	13.86	54.40	8.02
9	28.12	21.79	28.35	14.33	13.30	46.15	8.81
10	87.96	39.91	28.43	93.23	133.04	46.76	5.82
11	70.34	29.68	32.58	61.92	14.03	48.29	16.93
12	121.36	67.11	30.57	4.61	26.40	46.71	4.95
13	39.27	37.84	37.53	44.24	34.26	72.65	5.63
14	124.28	46.81	36.94	96.19	78.54	46.07	5.64
Mean	66.59	44.31	22.83	59.06	37.29	57.23	8.83
SD	30.24	13.48	9.79	33.83	34.78	23.01	3.37

4.3 實驗結果統計比較

在紅外線的部分，我們分為三組配對比較(1)實驗前與偽穴治療。(2)偽穴與條口透承山穴。(3)實驗前與條口透承山穴，並設立 $p < 0.05$ 確認有效差異。

在實驗前與偽穴治療部分，將偽穴角度扣除實驗前角度觀察(表4.7)。首先從人數的部分，實驗結果我們發現有部分患者似乎有改善，但平均改善角度是非常微量，另外我們根據正常人角度肩胛胸廓關節約50度，盂肱關節約135及最大外展約角度180度^[51-53]，計算受試者與正常人上舉角度減少量，也就是整個肱骨的外展角度並未增加(圖4.2)，整體而言是未有明顯的差異，從這結果我們得知受試者不會因為心理作用，影響肱骨的外展角度。

在偽穴與條口透承山穴治療部分(表4.8)。我們發現人數有明顯增加，同樣計算受試者與正常人上舉角度減少量，在角度部分肩胛胸廓關節有明顯的增加，而盂肱關節卻沒有增加，也正因為肩胛胸廓關節的角度增加，使得整個肱骨的外展角度也變大了(圖4.3)。

表4.9 為實驗前與條口透承山穴治療後與正常人減少量的比較表。最後我們將實驗前與條口透承山穴進行比對，呈現的結果與偽穴與條口透承山穴的結果相近，都是肩胛胸廓關節的外展角度增加了，

盂肱關節沒有增加，肱骨外展角度因為肩胛胸廓關節的增加，也隨之增加(圖4.4)。

表 4.7：實驗前與偽穴治療後差異比較表，# 為負值，表示沒改善

	肩胛胸廓關節	盂肱關節	肱骨外展
改善人數(人)	6/14	8/14	6/14
最大改善角度(度)	5.96	7.61	4.87
最小改善角度(度)	1.05	1.18	0.23
平均改善角度(度)	#	1.12	1.05

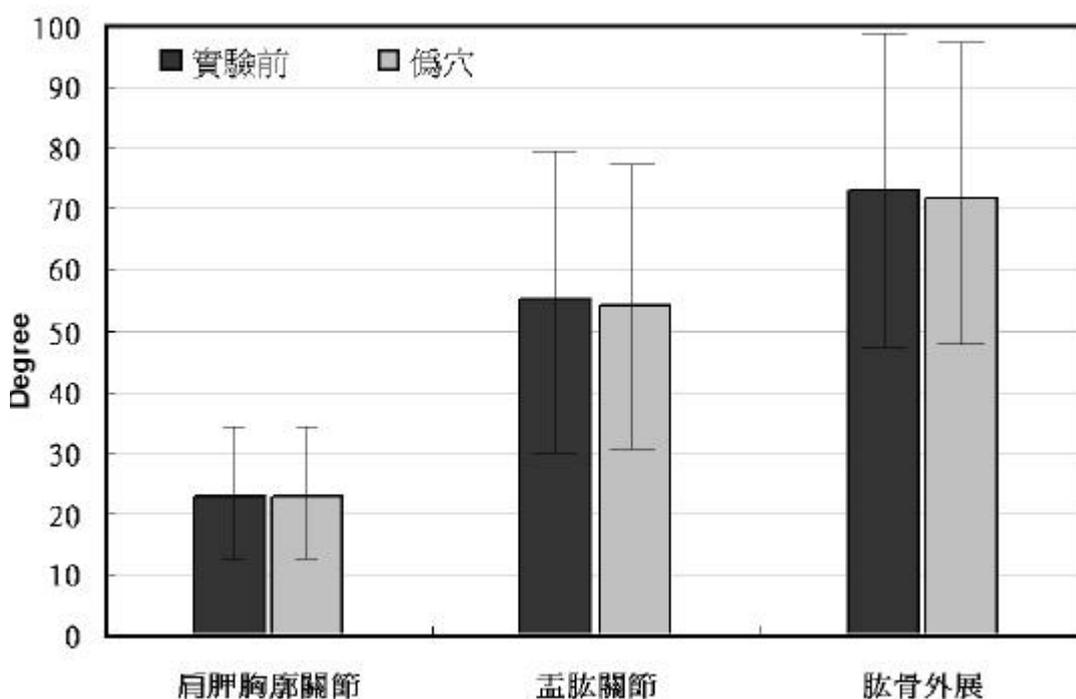


圖 4.2 治療前及偽針治療與正常人上舉之角度減少量比較圖

表 4.8：偽穴與條口透承山穴治療後情況差異比較表，# 為負值，表示沒改善

	肩胛胸廓關節	盂肱關節	肱骨外展
改善人數(人)	13/14	5/14	9/14
最大改善角度(度)	21.63	17.17	83.26
最小改善角度(度)	0.09	0.90	1.21
平均改善角度(度)	6.84	0.59	7.43

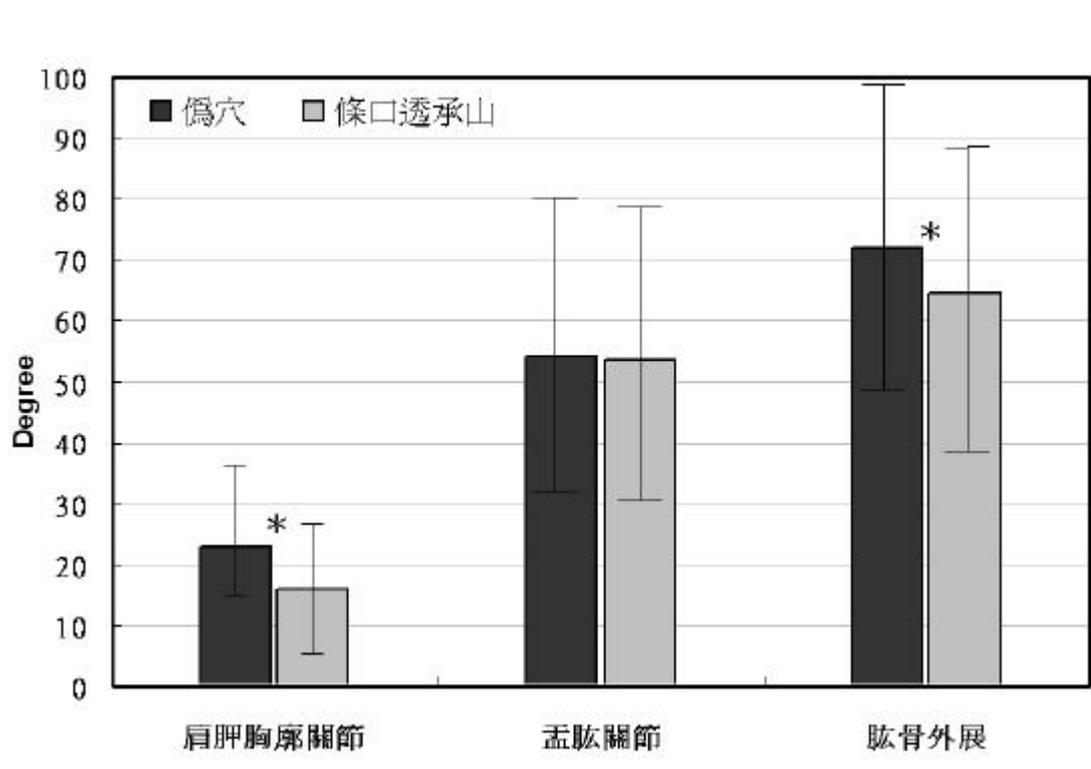


圖 4.3 偽穴與條口透承山穴治療與正常人上舉之角度減少量比較圖

表 4.9：實驗前與條口透承山穴治療後情況差異比較表

	肩胛胸廓關節	盂肱關節	肱骨外展
改善人數(人)	13/14	9/14	13/14
最大改善角度(度)	17.95	24.60	37.13
最小改善角度(度)	1.95	0.63	0.23
平均改善角度(度)	6.77	1.72	8.49

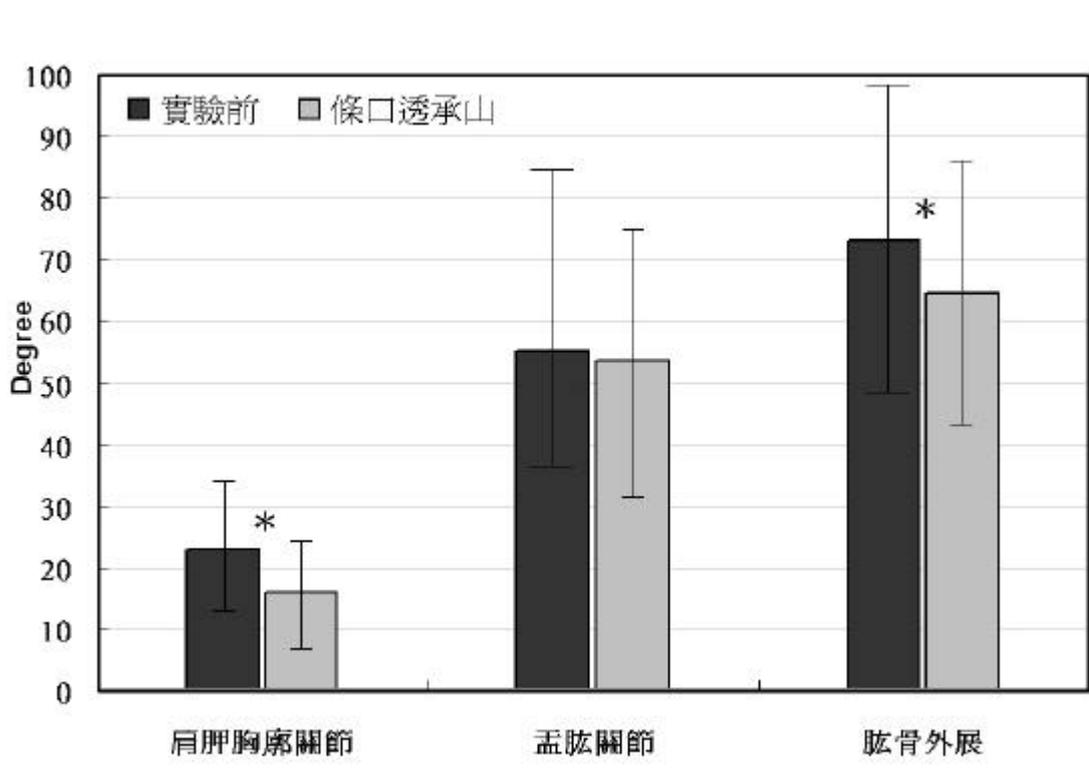


圖 4.4 治療前及實針治療與正常人上舉之角度減少量比較圖

從這些比對結果我們發現針刺條口透承山穴，改變了受試者的肩胛胸廓關節的外展角度，盂肱關節角度似乎不會影響，因肩胛胸廓關節的外展角度增加，使得手臂上舉角度變大了。

在EMG的部分，我們一樣分為(1)實驗前與偽穴治療。(2)偽穴與條口透承山穴。(3)實驗前與條口透承山穴，共三種測試狀況，並設立百分之九十五的信賴區間，確認是否為有效差異。

在實驗前與偽穴治療的部分，從實驗結果得到三角肌與斜方肌的EMG均方根值有產生差異性，但背闊肌的沒有變化(圖4.5)。

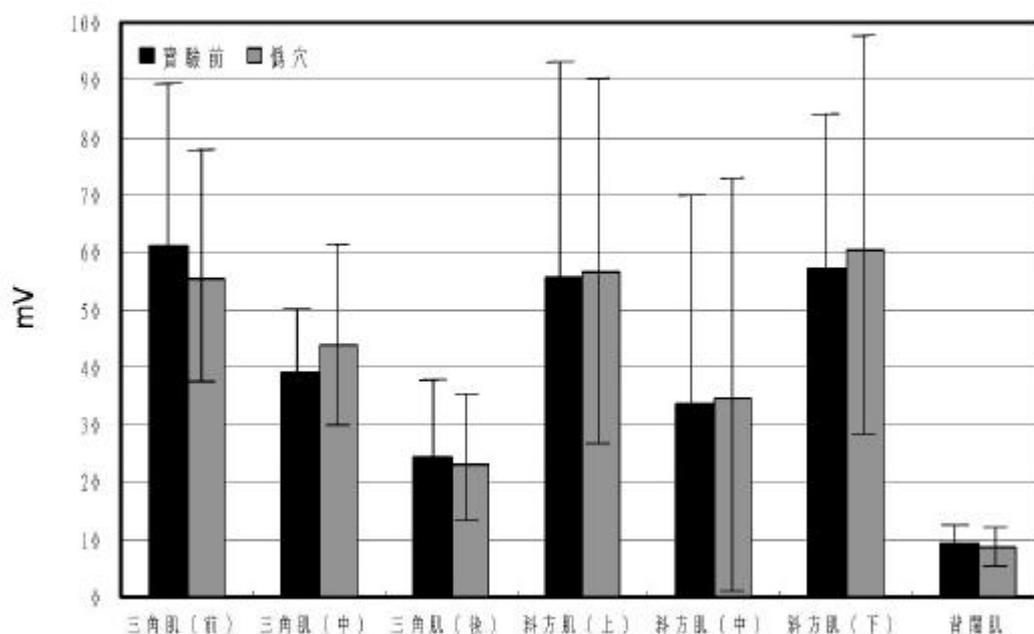


圖 4.5 實驗前與偽穴治療後，進行外展動作下三角肌、斜方肌與背闊肌的 EMG 均方根值結果比較圖

在偽穴與條口透承山穴的EMG均方根比較結果得到，三角肌的前段的EMG均方根值有大量增加的效果，斜方肌的部分上段與中段部分也有些微的增加，背闊肌的部分似乎仍是無明顯的差異(圖4.6)。

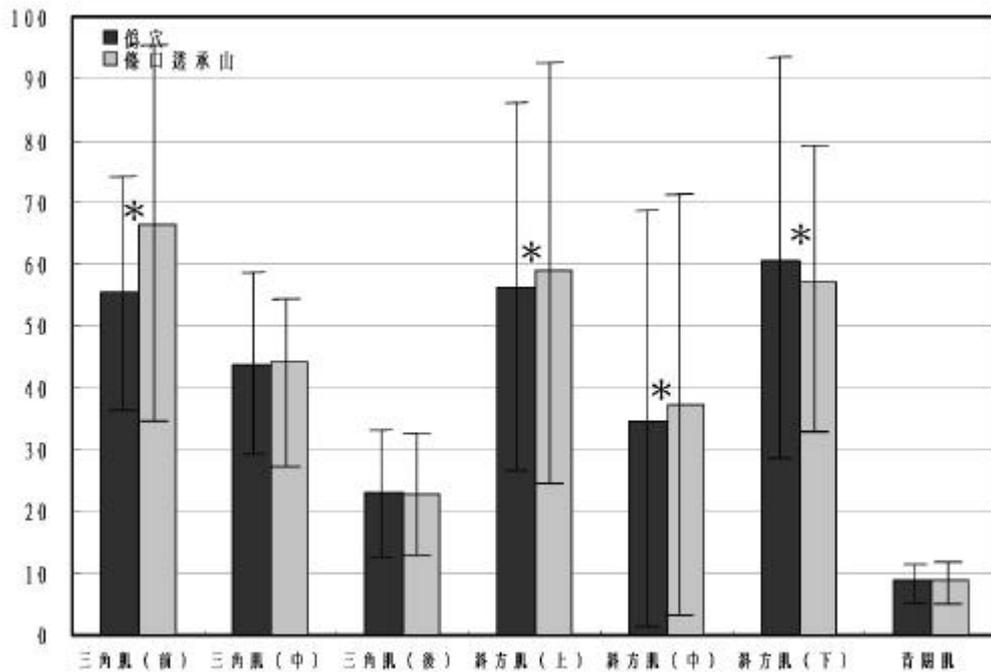


圖 4.6 偽穴與條口透承山治療後，進行外展動作下三角肌、斜方肌與背闊肌的 EMG 均方根值結果比較圖 (*: $p < 0.05$)

最後我們一樣將實驗前與條口透承山穴針刺治療後進行比對分析，實驗結果發現經由針刺條口透承山穴後，三角肌的前中段部分 EMG 均方根值有上升現象，另外在斜方肌的部分上中段部分也有些微的增加，背闊肌的部分似乎實驗前與針刺後沒有增加(圖 4.7)。從這些實驗結果我們初步推測針刺條口透承山穴位增加了三角肌與的均方根值，而斜方肌的上中段也有增加，但背闊肌部分不論是實驗前、偽穴或條口透承山穴的相互比較下，都沒有任何變異。

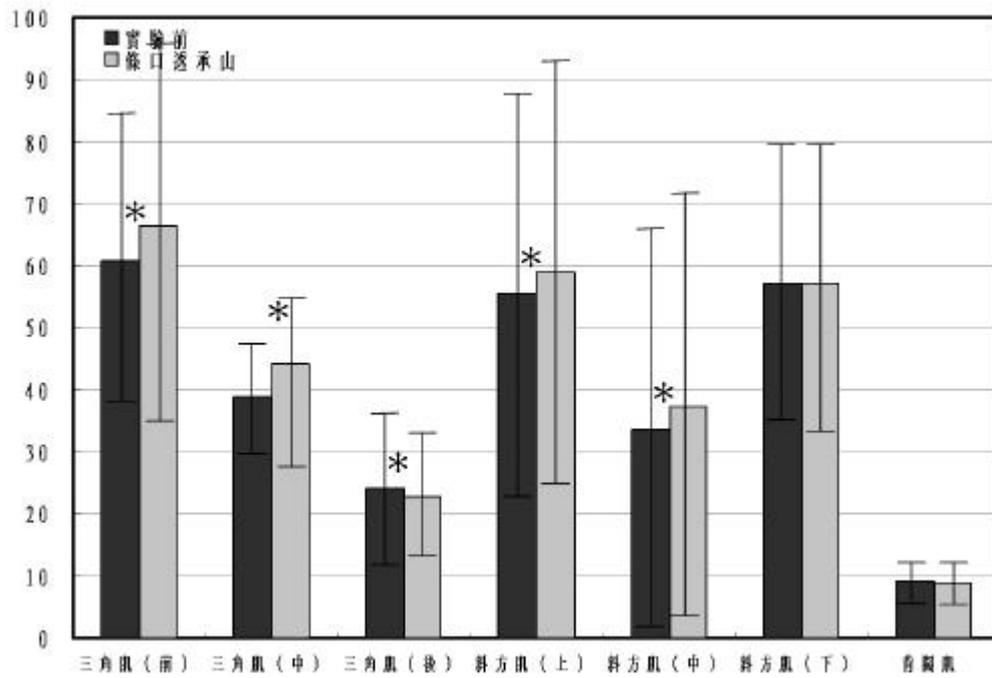


圖 4.7 實驗前與條口透承山治療後，進行外展動作下三角肌、斜方肌與背闊肌的 EMG 均方根值結果比較圖 (*: $p < 0.05$)

第五章 討論

Overview

本章節討論的內容，分別為定量動態分析對冷凍肩患者手臂運動探討、針刺條口透承山改善冷凍肩的機制探討與未來方向三部分。

5.1 定量動態分析對冷凍肩患者手臂運動探討

對於冷凍肩的患者而言，早期的療效大多還是由表徵上觀看手臂上舉或外展時角度的變化；進一步才利用角度量尺或骨針把角度的變化記錄下來，正如文獻回顧中有提到肩部關節動作為一立體運動，利用角度量尺量測，雖然簡便但往往會因為表層皮膚帶來的相對位移以及患者本身的主觀性，影響了療效的客觀性。而利用骨針方式量測患者手臂上舉、外展及其他動作時，也由於檢驗步驟複雜化、時間冗長或易受干擾，甚至對於患者肩部內各關節，如盂肱關節、肩胛胸廓關節等動作情況，因為無法定位因此很難深入進行入探討。

在中醫典籍上記載針刺條口透承山穴，可以改善冷凍肩情況。但何謂改善，是利用目測或角度量尺量測的表徵結果嗎？因此當我們利用紅外線動態分析儀分析這十四位患者在接受針刺條口透承山穴位治療後，經由這樣的動態分析結果，發現針刺條口透承山的的確確顯

著地改善了手臂外展的角度，也直接證實了中醫典籍上這樣的療程是有效的。

另外使用紅外線動態分析儀進行動作量測分析時，不會因為皮膚的位移產生的誤差，可明確地記錄肩部內各關節或骨頭的活動情況，並量化之。但針刺條口透承山為何會改善冷凍肩手臂外展的角度機制，以下將根據我們實驗結果繼續探討可能的機制。

5.2 針刺條口透承山改善冷凍肩的機制探討

我們將十四位受試者實驗前、偽穴及條口透承山穴的肩胛胸廓關節、盂肱關節及肱骨外展角度的改變量進行結果比較。發現在接受條口透承山的針刺治療後，平均受試者的肱骨的外展角度的確改善了。這樣的結果顯示針刺條口透承山穴確實能有效改善冷凍肩患者手臂的外展角度，而這樣的治療成效主要來自肩胛胸廓關節上的改變，而非病灶點盂肱關節上。因此若未用紅外線分析儀進行，我們還一直以為盂肱關節的角度改善影響整個手臂上舉的角度。但針刺條口透承山為何會改善肩胛胸廓關節的角度而不是非病灶點盂肱關節？

我們都知道盂肱關節是肩胛骨與肱骨的連接處，大多為韌帶 (ligament) 與腱 (tendon) 所構成，而肩胛胸廓關節的活動則取決於肩胛

骨上肌肉的平衡，而針刺條口透承山穴位時可能帶來了手臂短暫的麻醉，降低了上舉的疼痛感，同時解除了肩部肌肉抑制的部分，使得肌肉收縮情況改善，直接地影響肩胛胸廓關節外展的角度，表現於外的就是患者手臂角度的提高。

從EMG的實驗結果也得到相呼應的答案，例如從實驗前與條口透承山穴的EMG均方根值的比較圖中，我們推測針刺條口透承山穴後，三角肌與斜方肌的EMG均方根值有明顯的增加，表示肌力的增加，進一步的證實了手臂有上舉角度的改善。

5.3 未來方向

在實驗過程中我們發現，雖然有定義上舉角度為：『受試者上舉後感覺疼痛即停止。』但有時會因為如此的反覆測試動作帶來了『疲倦感』，讓受試者未感覺疼痛即停止，使得上舉角度產生些微的變化。若能在未來進行類似的針刺療效評估時，配合VAS(Visual Analogue pain Scale)評估表搭配進行分析，除了可讓受試者的個人因素減少外，更可釐清這樣的改善機制是不是因為短暫的麻醉感所產生的，如此一來將更能使得針刺條口透承山穴對冷凍肩的改善機制進入深入的剖析。另外若要將冷凍肩的病源，也就是肩關節的軟組織沾黏現象

完全去除的話，可利用針刺條口透承山這樣的療效，並搭配傷科治療去除肩關節的沾黏現象，或許將會帶來更有效且長效性的改善。

未來對於冷凍肩的方面，或許可以進行針刺條口透承山穴與西醫直接去除沾黏的發炎組織後進行紅外線立體量測討論，或是多方位的研究，如內旋、外旋或是前舉等各項動作，進行深入探討。

第六章 結論

本研究希望藉由針刺條口透承山穴改善冷凍肩患者手臂上舉的情況，並利用三維量測的紅外線攝影機詳細紀錄肩部活動情況，目的排除一般量測時，因皮膚位移帶來量測的差異，且又能確實地紀錄肩部活動時的整體關聯性，如肱骨進行動作時將會帶動那些關節的運動。

經我們的實驗結果發現：(1)針刺條口透承山穴確實能對冷凍肩患者帶來立竿見影的療效，證實了中醫典籍上的說法。(2)針刺針刺條口透承山穴，改善患者手臂上舉角度最主要的是肩胛胸廓關節上的改變，而非病灶點盂肱關節上。(3)從肩部肌肉的EMG結果，得知上舉動作中最主要以三角肌與斜方肌為主，且針刺條口透承山穴似乎解除了肌肉神經的抑制作用，讓上舉的動作加大。

不過本試驗未加入VAS(Visual Analogue pain Scale)進行探討，因此針刺條口透承山穴位是否真的帶來麻醉作用，使得受試者才敢勇於上舉，我想未來仍是值得深入的進行研究，讓針刺條口透承山改善冷凍肩的機制更加的完善。

參考文獻

- [1] 吳晶晶:中年人普遍的毛病 - 五十肩, 中央月刊。台北 1986.
- [2] 林木鍊、黃政典、林昭庚:單獨神經阻斷術及單獨電子針灸法及混合電子針灸與神經阻斷術在治療冰凍肩效果之評估, 麻醉醫學雜誌, 1994 ; 32 ; pp. 237-242.
- [3] 魏大森:針灸於復健醫學之應用. 中華針灸醫學會雜誌, 1988 ; 1: pp. 54-60.
- [4] 林昭庚:針刺止痛機轉的概念. 中華針灸醫學會雜誌, 1988 ; 1: pp. 29-33.
- [5] 周如鋼:針灸結合關節鬆動術治療肩周炎. 中國康復, 2000 ; 15(4)
- [6] 陳怡魁:五十肩針灸特效穴的發現與使用法. 大同中醫, 1976; 1(1): pp. 29.
- [7] 顏素美:針刺中平穴隊五十肩(凝肩)的療效評估. 北市中醫會刊, 1996 ; 1(1): pp. 26-33.
- [8] Doody, S.G., Freedman, L. and Waterland, J. C., Shoulder movements during abduction in the scapular plane. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1970 ; 51: pp. 595-604.
- [9] Youdas, J.W., Carey, J. R., Garrett, T. R. and Suman, V. J., Reliability of goniometric measurement of active arm elevation in the scapular plane obtained in a clinical setting. Arch Phys Med. Rehabil., 1994. 75: pp. 1137-1144.
- [10] Inman, V.T., Saunders, J. B. d. M. and Abbott, L. C., Observation on the function of the shoulder joint. J. Bone Joint Surg., 1944. 26: pp. 1-30

- [11] Karduna, A.R., McClure, P. W., Michener, L. A. and Sennett, B., Dynamic measurements of three-dimensional scapular kinematics: a validation study. *J. Biomech. Eng.*, 2001. 123: pp. 184-190.
- [12] H M Vermeulen, M.S., P H C Eilers, C G M Meskers, P M Rozing, and T.P.M.V. Vlieland, Measurement of three-dimensional shoulder movement patterns with an electromagnetic tracking device in patients with a frozen shoulder. *Ann Rheum Dis*, 2002. 61: pp. 115-120.
- [13] Nordin, M.a.F., V. H., *Basic of Biomechanics of the Musculoskeletal System*. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- [14] 李根嘉:肩部複合關節運動幾何學之研究。國立臺灣大學 醫學工程學研究所 碩士論文,2002.
- [15] Halbach, J.W.T., R.T., *The shoulder. Orthopaedic and sports physical therapy (2nd ed.)* by Gould, 1990 The Mosby Company: pp. 483-521.
- [16] Codam, E.A.e.a., *The shoulder*. 1934(Thomas Dodd Company)
- [17] 王北虹、吳豐光:肩關節活動對肩關節鬆動向度之影響研究. 國立成功大學,工業設計學系 博士論文,2001.
- [18] 陳懿慧、胡明一、孫穆乾、謝慧瑛編譯:人體解剖學 , 1998.
- [19] Freedman, L.a.M., R. R., Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movements. A roentgenographic study. 1966. 48A: pp. 1503-1510.
- [20] Poppen, N.K.a.W., P. S., Normal and abnormal motion of the shoulder. *J. Bone Joint Surg.*, 1976. 58(A): pp. 195-201.

- [21] Hayes, C.W., "Imaging of the shoulder in the aging athlete" *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, Volume: 5, Issue: 1, February, pp. 81-85, 1995.
- [22] Leotta, D.F.M., Roy W., Three-dimensional ultrasound imaging of the rotator cuff: spatial compounding and tendon thickness measurement. *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2000. 26(4): pp. 509-525.
- [23] Codam, E.A., *The shoulder*. Thomas Dodd Company, 1934.
- [24] Fareed, O.D.a.G.R.W., Office management of frozen shoulder syndrome. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1989: p.242.
- [25] Mao chi-yin, J.W.-C., Cheng Hui-Cheng, Frozen shoulder: correlation between the response to physical therapy and follow-up shoulder arthrography. *Arch Phys Med Rehabil*, 1997. pp.78.
- [26] T.C., W., *Frozen Shoulder*. Physical Therapy, 1986. 66.
- [27] Chen, S.K., Lin, S.Y. and Liao, J.S., Primary and secondary frozen shoulder. *J Surg Assoc ROC*, 1985. 18: pp. 121-128.
- [28] Shaffer, B., Tibone, E.J., Kerlan K.R., *Frozen Shoulder*. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1992. 74-A: p. 5.
- [29] 賴大維:中老年人常見肩關節疾病. *臨床醫學*, 2000. 46(4): pp. 230-237.
- [30] 王靜修:肩關節周圍傷科治法之探討. *傳統醫學雜誌*, 2002. 13: pp. 108-110.
- [31] 桂正恆:肩周炎的基本治療原則及幾種常用手法. *新疆中醫藥*, 2000. 18(2).

- [32] 台北市政府衛生局, 五十肩的治療. 2000.
- [33] 林鉅超, 肩部疼痛的針刺及穴位注射治療評估. 行政院衛生署中醫藥年報, 1996. 13: pp. 501-506.
- [34] 謝文祥:以良導絡評估不同電刺激模式於酸痛症之療效. 中原大學醫學工程學系 碩士學位論文, 1993.
- [35] O' Connor J, B.D., Summary of Research Concerning the Effects of Acupuncture. American Journal of Chine Medicine, Fisher M, B.A., Reumont J., Acupuncture-a therapeutic concept in the treatment of painful conditions and functional disorders. Report on 971 cases. Acupuncture & Electro-therapeutics Research, 1984. 9: pp. 11-29.
- [36] David, G.M., M.E.; Jones, M.A.; Dvir, Z.; Turker, K.S.; Sharpe, and M., EMG and strength correlates of selected shoulder muscles during rotations of the glenohumeral joint. Clinical Biomechanics, 2000. 15(2): pp. 95-102.
- [37] 孫自宜;非侵入式多電極肌電圖於中風患者動動作電位之研究. 國立成功大學 醫學工程研究所, 碩士論文, 1995.
- [38] Aldo, O.P., Anatomic guide for the electromyographer. 1994.
- [39] Fisher M, B.A., Reumont J., Acupuncture- a therapeutic concept in the treatment of painful conditions and functional disorders. Report on 971 cases. Acupuncture & Electro-therapeutics Research, 1984. 9: pp. 11-29.
- [40] 趙力茹、王德深:十二原穴探要. 中國針灸, 1988. 8: pp. 212-215.
- [41] Y., N., Skin electric resistance And Ryodoraku. J.autonomic Nerve, 1956: p. 6-52.

- [42] 民國 靈樞經校譯, 靈樞 九針十二原. 人民衛生出版社, 1998: pp. 11.
- [43] Van der Helm FCT A standardized protocol for motions recordings of the shoulder. 1996.
- [44] Veeger HEJ, Van der Helm FCT, Rozing PM (Eds.), Proc. of the First Conf. of the Int. Shoulder Group, Shaker Publishing, Maastricht, ISBN 90-423-0008-6, pp. 1-7.
- [45] Van der Helm FCT, Pronk GM. Three-dimensional recording and description of motions of the shoulder mechanism. J. Biomech. Eng. 1995; 117, 27-40.
- [46] Perotto, Aldo. “Anatomical guide for the electromyographer: the limbs and trunk”, 1994.
- [47] John V. Basmajian, Muscles Alive fifth edition, Williams & Wilkins, 1985, ISBN 068300414x
- [48] Glousman R. Electromyographic analysis and its role in the athletic shoulder.” Clin Orthop Rel Res; 1993; 288: pp.27-34,
- [49] Klein Breteler, Mary D.; Spoor, Cornelis W.; Van der Helm, Frans C.T., Measuring muscle and joint geometry parameters of a shoulder for modeling purposes” Journal of Biomechanics, 1999 (32) 11, pp.1191-1197,
- [50] McMahon P, Jobe F, Pink M, Broult J, Perry J. Comparative electromyographic analysis of shoulder muscle during planar motion: Anterior glenohumeral instability versus normal. J Shoulder Elbow Surg. 1996 (5) 1, pp.18-23,
- [51] Orthopedic Physical Assessment 4th, Saunders, pp.222-223
- [52] The shoulder, volume 1, Saunders, pp.220-221

- [53] Andrew R. Karduna, Dynamic measurements of three-dimensional scapular kinematics: a validation study, Transactions of the ASME, 2001 (I), 123, pp.184-190
- [54] 羅和春、庫寶善：電針治療常見精神疾病。北京醫科大學/中國協和醫科大學聯合出版社，北京 1993；49-50.
- [55] 民國 林昭庚：新針灸大成，中國醫藥學院針灸研究中心，台中 1996：pp.539.

附件

附件一：中國醫藥大學附設醫院人體試驗同意書

附件二：人體試驗申請表

附件三：人體試驗委員會人體試驗計劃同意書