

# 中國醫藥大學中醫學系博士班論文

指 導 教 授：林昭庚 教 授

共 同 指 導 教 授：洪章仁 教 授

## 論文題目

針灸遠處取穴治療肌筋膜炎疼痛症

Effective of Remote Acupuncture in Treating  
Myofascial Pain Syndrome

研究生：周立偉

中華民國一〇二年七月二十二日

中國醫藥大學博士班研究生  
論文指導教授推薦書

中醫學系博士班，周立偉君所提之論文  
針灸遠處取穴治療肌筋膜炎  
，係由本人指導撰述，同意提付審查。



指導教授 浩章仁 (簽章)

中華民國 102 年 6 月 27 日

中國醫藥大學博士班研究生  
論文口試委員審定書

中醫學系博士班，周立偉君所提之論文  
針灸遠處取穴治療肌筋膜疼痛症  
，經本委員會審議，認為符合博士資格標準。

論文口試委員會

委員

林昭宏 (簽章)

陳悅生

李彥英

洪章仁

黃玉慧

主任

高為德

中華民國 102 年 6 月 27 日

# 目錄

第一章 前言 .....	1
第二章 文獻探討 .....	4
第一節 肌筋膜疼痛症的臨床特點 .....	4
第二節 肌筋膜疼痛症的生理病理學 .....	6
第三節 肌筋膜疼痛症的治療 .....	12
第四節 肌筋膜疼痛症的中醫文獻探討 .....	15
第五節 肌激痛點與針灸穴位的關係探討 .....	19
第六節 針灸（針刺治療）治療肌筋膜疼痛症的相關文獻探討 .....	21
第三章 材料與方法 .....	23
第一節 實驗設計及分組 .....	23
第二節 針刺穴位選擇 .....	25
第三節 針刺方法 .....	28
第四節 療效評估方法 .....	31
第五節 可能併發症或傷害 .....	37
第六節 統計方法 .....	38
第四章 研究結果 .....	39
第一節 受試者分組基本資料 .....	39
第二節 三組間疼痛強度（自述疼痛指數）之比較 .....	41
第三節 三組間疼痛壓力閾值之比較 .....	43
第四節 三組間頸部側彎角度之比較 .....	44
第五節 三組間肌激痛點終板雜訊電位平均振幅之比較 .....	45
第五章 討論 .....	47
第一節 針灸在疼痛控制扮演的角色 .....	47
第二節 針灸（乾針）在治療肌筋膜疼痛症的可能機轉 .....	49
第三節 遠處針灸（乾針）治療肌筋膜疼痛症的可能機轉 .....	51
第四節 本研究的限制 .....	51
第六章 結論 .....	53
參考文獻 .....	54
英文摘要 .....	66

## 圖目錄

圖 2.1 肌筋膜炎疼痛症的臨床特徵 .....	5
圖 2.2 「能源危機」(ENERGY CRISIS) 的假說 .....	6
圖 2.3 緊繃帶 (TAUT BAND) 形成之理論 .....	7
圖 2.4 敏感痛小點 (SENSITIVE LOCI) 之特性 .....	7
圖 2.5 局部抽搐反應 (LOCAL TWITCH RESPONSE) .....	8
圖 2.6 肌激痛點神經連結 (MTRP CIRCUIT) 之假想圖 .....	9
圖 2.7 肌激痛點造成肌肉疼痛的可能機轉 .....	10
圖 2.8 肌激痛點的可能病理生理學 .....	11
圖 2.9 激活肌激痛點的可能機轉 .....	11
圖 2.10 肌激痛點的注射方法 .....	12
圖 3.1 實驗進行流程 .....	23
圖 3.2 肌激痛點的診斷標準 .....	24
圖 3.3 治療穴位：外關 (左圖)，曲池 (右圖) .....	28
圖 3.4 受試者接受治療的姿勢 .....	29
圖 3.5 安慰劑組圖示 .....	29
圖 3.6 安慰劑組實做照片 .....	30
圖 3.7 改良式針灸的操作圖示 .....	30
圖 3.8 自覺疼痛指數量表 (VISUAL ANALOG SCALE) .....	32
圖 3.9 壓力疼痛計(PRESSURE ALGOMETRY).....	32
圖 3.10 頸部活動範圍測量儀 (CROM INSTRUMENT) .....	33
圖 3.11 紀錄肌激痛點的終板雜訊電位示意圖 .....	34
圖 3.12 紀錄肌激痛點的終板雜訊電位實作圖 .....	35
圖 3.13 肌激痛點的終板雜訊電位 .....	35
圖 3.14 肌電圖機器 (NEUROSOFT, IVANOVO, RUSSIA) .....	36
圖 3.15 測量並計算終板雜訊電位的平均振幅 .....	36
圖 4.1 受試者收案分組流程圖 .....	39
圖 4.2 三組治療前、後疼痛強度 (0-10 分) 之比較 .....	42
圖 4.3 三組治療後疼痛改善維持時間之比較 .....	42
圖 4.4 三組治療前、後疼痛壓力閾值之比較 .....	43

圖 4.5 三組治療前、後頸部側彎角度之比較 .....	44
圖 4.6 三組治療過程中終板雜訊平均振幅( $\mu\text{V}$ )變化比較.....	46
圖 4.7 三組治療過程中終板雜訊平均振幅改變量之比較 .....	46



## 表目錄

表 4.1 參與受試者之基本資料.....	40
表 4.2 三組治療前、後疼痛強度 (0-10 分) 之比較.....	41
表 4.3 三組治療後疼痛改善維持時間之比較.....	42
表 4.4 三組治療前、後疼痛壓力閾值之比較.....	43
表 4.5 三組治療前、後頸部側彎角度之比較.....	44
表 4.6 三組治療過程中終板雜訊平均振幅( $\mu\text{V}$ )變化比較.....	45



# 針灸遠處取穴治療肌筋膜炎疼痛症

周立偉

指導教授：林昭庚教授

共同指導教授：洪章仁教授

中國醫藥大學中醫院中醫學院中醫學系博士班

**目的：**評估針灸治療的遠處效應對上斜方肌肌激痛點的疼痛強度和興奮性之影響。

**實驗設計：**四十五個病患被平均分到三組：「控制（安慰）組」患者接受偽針治療；「留針組」患者接受簡單針灸治療；以及「改良式針灸組」接受改良式針灸治療（以旋進旋出方式、進行多處針刺誘發局部抽搐反應）。針刺點為外關穴和曲池穴。效果評估工具包括主觀疼痛強度（自述疼痛指數），壓力疼痛閾值，頸部的側彎角度和肌激痛點的終板雜訊電位平均振幅變化。

**結果：**觀察「留針組」和「改良式針灸組」兩組受試者接受針灸治療之後的立即效果，在所有的評估參數中都有明顯改善，而在「控制（安慰）組」中沒有。同時，「改良式針灸組」在所有參數的變化都較「留針組」明顯。

**結論：**肌激痛點的興奮性可以透過遠處針灸治療來抑制。「改良式針灸組」遠處針灸穴位似乎比「留針組」在減少疼痛強度和終板雜訊電位之平均振幅以及增加壓力疼痛閾值上有更好的效果。更進一步，我們證實了終板電位的下降和疼痛的減低有很好的相關性。

**關鍵字：**針灸，終板雜訊電位，肌激痛點，疼痛控制，遠處效應

## 第一章 前言

David Eisenberg<sup>1,2</sup> 在一九九一年的抽樣調查中發現，美國民眾使用非西醫正統療法（包括草藥、針灸、維他命、順勢療法、靜坐或瑜珈...等）的平均比率高達 33% 以上，到了一九九七年增加到 42.1%，短短六年間增加了 50%。使用非西醫正統療法主要治療高血壓、消化不良、頭痛、背痛、關節炎、肌肉扭傷、過敏、焦慮、失眠、憂鬱等慢性疾病，尤其以骨骼、肌肉的問題最常尋求輔助替代醫療的協助。

聯合國教育科學及文化組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）在二〇一〇年十一月十六日在肯亞首都奈洛比（Nairobi），正式將針灸列入「世界非物質文化財產」。目前國際上使用針灸醫學的國家超過一百六十個，世界衛生組織積極推展針灸醫學。在一九九五年發表「針灸臨床研究規範」(Guidelines for Clinical Research on Acupuncture)。二〇〇八年更公布「世界衛生組織標準針灸經穴定位」(WHO Standardization of Acupuncture Points Locations)。持續招募專家進行針灸臨床適應證、禁忌症、以及安全使用針灸問題的相關研究，將針灸醫學推廣至國際應用，促進國際針灸學術的共同語言。

針灸醫學幾千年來隨著臨床經驗的不斷累積，在傳統中醫學中的學術思想已有一套完整的系統。隨著現代醫學的進步，針灸研究也從單一的文獻整理發展到對其治病的臨床療效進行系統的觀察，結合現代生理學、解剖學、組織學、生化學、免疫學、分子生物學等學科進行針灸治療的機轉探討。為適應針灸臨床和研究發展需要，聯合國世界衛生組織於一九七九年，提出了四十三種推薦針灸治療的適應症。一九九六年十一月召開了意大利米蘭會議，提出了九大類六十四種針灸適應症。二〇〇三年公佈的「針灸臨床試驗報告分析及回顧」(Acupuncture: Review and Analysis reports of Controlled Clinical trials) 中更收集了採用隨機及對照控制方法 (Randomized Controlled Trial, RCT) 執行的臨床試驗，希望透過嚴謹的證據醫學提供針灸臨床適應症的應用<sup>3</sup>。其中，疼痛相關適應症，如：顏面疼痛（包括顱顎障礙）(Facial pain, including craniomandibular disorders)、腰部疼痛 (Low back pain)、頸部疼痛 (Neck pain)、牙科疼痛（包括牙痛和顱顎關節紊亂）(Pain in dentistry, including

dental pain and temporomandibular dysfunction)、肩周炎 (Periarthritis of shoulder)、手術後疼痛 (Postoperative pain)、類風濕性關節炎 (Rheumatoid arthritis)、坐骨神經痛 (Sciatica)、扭傷 (Sprain)、及網球肘 (Tennis elbow) 等已被列為「經隨機臨床對照試驗證實有針灸療效」<sup>4</sup>。在二〇〇八年，由行政院衛生署中醫藥委員會編印的「中醫藥療效評估之文獻研究—針灸實證醫學」中，更委請林昭庚教授招集國內外中西醫學者，以美國國家醫學圖書館 (National Library of Medicine, NLM) 提供每週更新的 PubMed (Medline + PreMedline) 資料庫所列的期刊為主，分成止痛、免疫、神經、呼吸循環、腸胃、泌尿、肌肉骨骼、婦兒、新陳代謝、總結十個類別，形成二十七個有關針灸療效的問題與總結，完成針灸相關文獻的收集整理<sup>5</sup>。

針灸已是全世界廣用的止痛方法之一。可是到目前，仍未找出一套完全可被接受的理論，來說明針灸止痛之基本原理。許多學者都朝向生化學 (biochemistry) 的相關研究，其中最被接受的就是針灸可引起中樞神經之「腦內啡」(endorphin) 分泌增加，而有止痛效果。可是，我們見過患者接受針灸治療後，在短短幾秒內，疼痛立即減輕或完全消失，這種快速立即的反應，實在無法單純用生化學之變化來解釋，只有經由神經傳導才能產生如此之快速作用。

「肌激痛點 (myofascial trigger point, MTrP)」的注射治療 (injection) 和乾針治療 (dry needling) 在疼痛控制上的療效已被證實和廣泛應用，而局部痛點的針灸治療也被公認可以達到止痛的效果。在古今中外的醫學文獻中，我們可以發現「肌激痛點」的重要特點，包括局部疼痛點、有「引傳痛 (referred pain)」以及觸壓時有「局部抽搐反應 (local twitch response)」，這些與「針灸穴位 (acupuncture point, AcP)」- 特別是「阿是穴」，有著極大的相似度。洪章仁教授發現針刺治療肌激痛點時，有時可引起引傳痛，也可引起局部抽搐反應，這些都類似中醫所說的得氣現象。同時，他更進一步發現，在針灸穴位內可以記錄到很多「終板雜訊電位」(endplate noise, EPN)，但在正常組織內，很少或甚至沒有辦法記錄到，同時在針灸穴位內所記錄到的「終板雜訊電位」與在肌激痛點內記錄到的相同。這更進一步證實有些針灸穴位 (特別是「阿是穴」) 可能就是「肌激痛點」。另外，在刺激針灸穴位時可引起局部痛，「引傳

痛」，以及「局部抽搐反應」，其實就是肌激痛點內的「敏感小點」。這些「敏感小點」就是「敏感化之痛受器」(sensitized nociceptors)。當我們對這些敏感小點，做某種程度的壓力刺激時，會將強烈之動作電位 (action potentials) 傳到脊髓內的「肌激痛點神經連結」(MTrP circuit) 來抑制或破壞此「肌激痛點神經連結」，而解除或降低疼痛。若刺激強度更大，就可傳到其他的脊髓後角感覺神經元，而影響其他的「肌激痛點神經連結」，也就是影響其他肌激痛點，或其他針灸穴位之感覺。這種在脊髓內之神經傳導，與肌激痛點之「引傳痛」分佈型態完全一致。

洪章仁教授也觀察到，某些肌激痛點之引傳痛分佈情形，與針灸穴位在經絡之聯繫是相似的。也就是說，在脊髓內，某些「肌激痛點神經連結」(或針灸穴位之連結) 相互之聯繫是一定的，所以經絡也是有固定的聯繫。例如：手少陰(心經)之穴位分佈在腋下，到上肢內側後面，這個分佈與肩胛下肌(subscapularis muscle)的引傳痛分佈相似。因此肌激痛點與針灸穴位在脊髓內之聯繫的基本原理，可能是相同的。因此，我們認為針灸止痛作用與肌激痛點注射原理應該相同，由局部刺激痛受器，傳至脊髓，將「肌激痛點神經連結」破壞，而有立即止痛效果。

在臨床上，針灸治療局部疼痛的效果是眾所皆知的，這種「以痛為腧」的治療觀念，從最早的黃帝內經中就陸續被提及。到了唐代孫思邈時，更是首次提出「阿是穴」的概念。但是，我們也常常看到當病人的疼痛出現在上肢時，醫師除了在疼痛的局部下針外，有時也會在對側或下肢施針，這種「以左治右」或「上病下取」的針刺方法，就是遠處取穴的治療方式，在針灸治療的臨床實務上，也確實得到了一定的療效。但這種遠處取穴治療方式的真正原理是什麼，在實證醫學中，尚無定論，值得我們進一步去探討。

本論文希望評估在遠處穴位上以一種「改良式針灸技術」(以旋進旋出方式、進行多處針刺誘發局部抽搐反應)技術來治療近端的肌激痛點。同時，在過去的文獻中，已證實肌電圖所記錄到的肌激痛點終板雜訊電位可以客觀地代表肌筋膜炎疼痛症的疼痛度。所以，本論文也希望以肌電圖紀錄肌激痛點的興奮電位及終板雜訊電位的平均振幅來證實針灸的遠處取穴(remote acupuncture)對治療上斜方肌筋膜炎激痛點是有效的。並探討遠處穴位治療影響近端的肌激痛點的可能機轉。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 肌筋膜疼痛症的臨床特點

肌筋膜疼痛症 (myofascial pain syndrome, MPS) 是由肌激痛點 (myofascial trigger point, MTrP) 引起的一種區域性疼痛症狀 (regional pain syndrome)<sup>6-9</sup>，通常是由於急性傷害或慢性累積小傷害 (chronic repetitive minor trauma) 所引起。其他原因包括骨骼肌肉系統疾病 (musculoskeletal disorders)，神經疾患 (neurogenic disorders)，精神疾患 (psychogenic disorder)，或肌纖維痛症 (fibromyalgia syndrome, FMS) 等<sup>10-12</sup>。

肌激痛點 (MTrP) 是指位在骨骼肌內緊繃帶 (taut band) 上的一個過度激活點 (hyperirritable spot)<sup>6,7</sup> 或痛點 (painful spot)，伴隨著與脊髓中樞性敏感化相關的特徵 - 引傳痛 (referred pain) 及局部抽搐反應 (local twitch response)<sup>13</sup>。在肌激痛點內有許多肌激痛小點 (MTrP loci)<sup>11,14-19</sup>。每一肌激痛小點都包括兩部份：敏感小點 (sensitive locus — 感覺成分) 及活動小點 (active locus — 運動成分)<sup>11,15</sup>。敏感小點乃是經由針刺激可引起痛、引傳痛、及局部抽搐反應之敏感化的痛覺神經末梢 (sensitized nerve endings)。而活動小點乃是可以利用肌電圖記錄到自發性終板雜訊電位 (endplate noise, EPN) 的小點，代表著一個不正常的終板 (dysfunctional endplate)。幾乎每個人身體上的每條肌肉內皆有隱性肌激痛點 (latent MTrP)<sup>20</sup>。當人體某個軟組織受傷時，其附近的隱性肌激痛點就會被活化而成為活性肌激痛點 (active MTrP) 而引起疼痛<sup>11,15,16,18,20</sup>。

肌筋膜疼痛症的臨床特徵<sup>6-9</sup> (圖2.1)<sup>12</sup>，包括了：

- (1) 觸診時，可在骨骼肌中找到一個或數個緊繃帶，並找到在緊繃帶中的肌激痛點同時在按壓肌激痛點時，所引發出的疼痛感覺和病患所熟悉的疼痛症狀是一樣的 (recognized pain)。
- (2) 按壓肌激痛點時，可能會誘發出具特色的引傳痛。其分佈會因為不同的肌肉而有其固定形式。
- (3) 彈壓或針刺肌激痛點時，可引起局部抽搐反應 (LTR)。

- (4) 含肌激痛點之肌肉所參與的關節或肢體活動度會受到限制。
- (5) 患者通常會有長期疼痛，並會偶發劇烈疼痛。若無適當治療會造成更多肌激痛點，也就是衛星激痛點（satellite MTrPs）或次發激痛點（secondary MTrPs）。
- (6) 含肌激痛點之肌肉，在症狀劇烈時會有無力的現象，但是並不會造成肌肉萎縮。
- (7) 當劇烈疼痛時，有可能會伴隨著自律神經失調的症狀（autonomic phenomena），如：冷、熱、出汗、紅腫等現象。

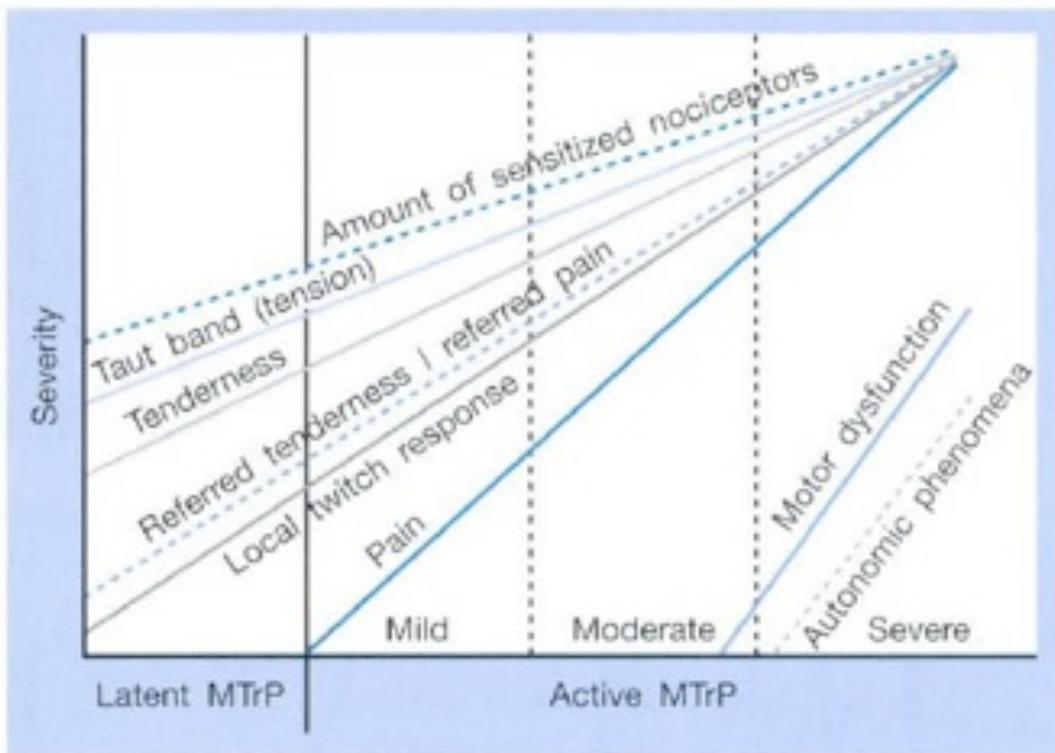


圖 2.1 肌筋膜疼痛症的臨床特徵

## 第二節 肌筋膜疼痛症的生理病理學

經過近年來的臨床與基礎研究，肌筋膜疼痛症與肌激痛點的生理病理學已經有一定的雛型。

### 一. 「能源危機」(Energy Crisis)：

Simons<sup>21</sup> 在一九八〇年代曾提出一個「能源危機」的假說。他認為肌肉若是過度收縮，或是因為某種因素造成肌肉長期收縮而不放鬆時（神經肌肉結合處的乙酰膽鹼過度釋放），就會造成局部的「攣縮」(contracture)，導致肌肉局部循環受阻而缺少氧氣及養分（能源），而當肌肉過度或長期收縮時，更需使用大量氧氣及養分，進而造成所謂的能源危機。然而，肌肉收縮後再放鬆時也需要能量，由於能源危機，又使得肌肉不易放鬆，進而釋放出敏感物質 (sensitizing substances) 而產生疼痛，如此就形成了惡性循環 (vicious cycle) (圖 2.2)<sup>20,22</sup>。他更進一步提出了緊繃帶 (taut band) 形成之假說 (圖 2.3)<sup>22</sup>。他認為肌肉僵硬只有中間一部分之「肌小節」(sarcomere) 縮短，而肌纖維兩端之肌小節則相對地增長而造成「緊繃現象」(taut band phenomena) 這些現象都會出現在神經肌肉結合處 (neuromuscular junction) 也就是終板區 (endplate zone)<sup>21-23</sup>。

### TAUT BAND FORMATION

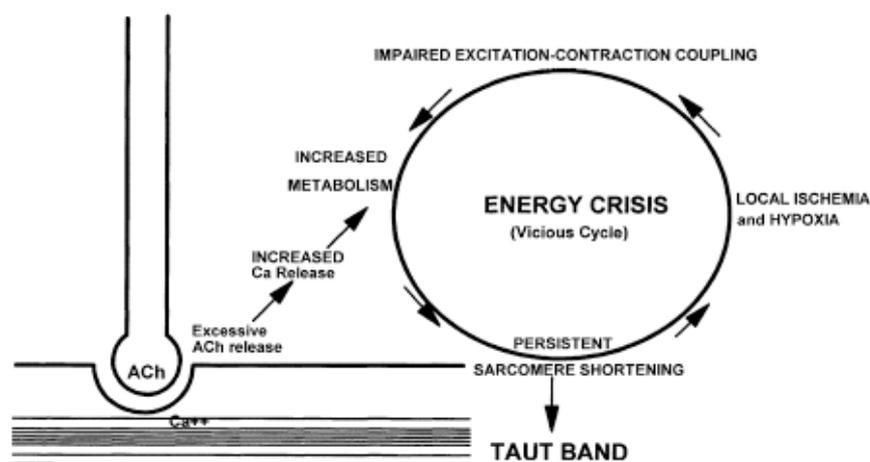


圖 2.2 「能源危機」(energy crisis) 的假說

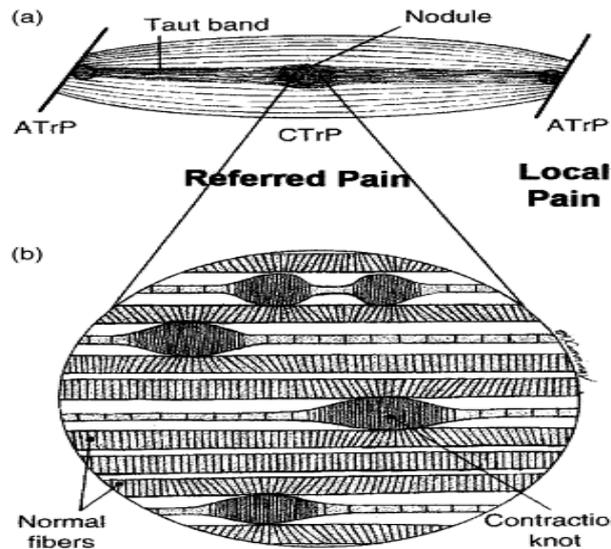


圖 2.3 緊繃帶 (taut band) 形成之理論

二. 敏感痛小點 (Sensitive Loci) 之特性 (圖 2.4) <sup>20</sup> :

利用肌電圖儀器可以在敏感痛小點上記錄出一種自發電位 (spontaneous electrical activity, SEA)。每當記錄到這個自發電位時，病患會有劇痛的感覺。有時可能會引起引傳痛 (referred pain)，如果記錄之針電極移動太快時，常可引起抽搐反應 (local twitch response)。這種自發電位可能是一種不正常之終板電位 (endplate potential)。此電位後來被證實是終板雜訊電位 (endplate noise, EPN)，且與肌激痛點的活性和疼痛度有關 <sup>11,17-20,24-29</sup>。

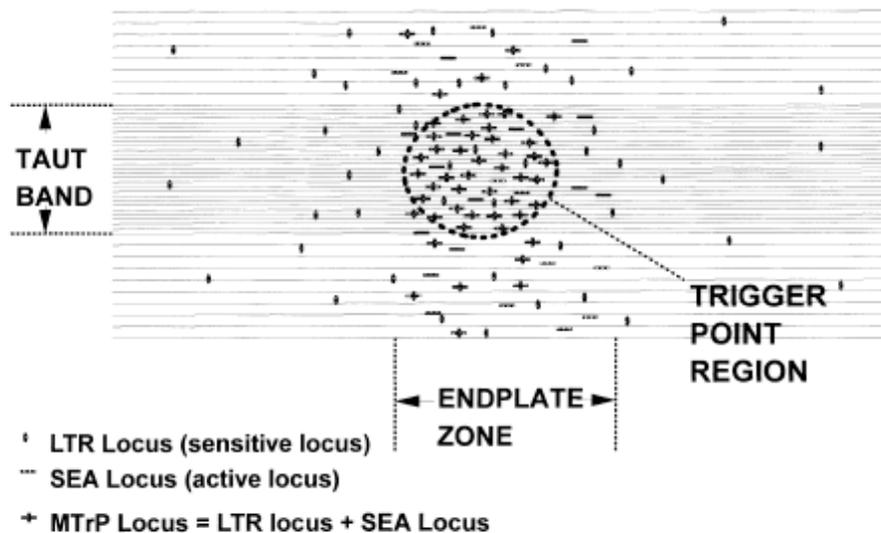


圖 2.4 敏感痛小點 (sensitive loci) 之特性

最近更發現在敏感痛小點上或鄰近點常可看到神經纖維。所以，敏感痛小點與神經纖維（可能是疼痛受體神經末梢（nociceptive nerve ending）或敏感神經末梢（sensitized nerve ending））和終板有密切關係。這些現象與肌激痛點之生理有極重要的關連性。當敏感神經末梢受到刺激時，會變得敏感，而容易產生引傳痛。同時，可能經由鄰近之終板長期去極化（depolarization），使其控制之肌纖維長期攣縮<sup>19,28</sup>。如果疼痛受體神經末梢受到激活之數目愈來愈多，則可形成一個肌激痛點，而這長期聚集之攣縮纖維就變成了緊繃帶<sup>11,14-17</sup>。這可能是肌激痛點形成之機轉。

### 三. 局部抽搐反應（Local Twitch Response）之理論基礎（圖 2.5）<sup>20</sup>：

在人體試驗中，Hong 及 Simons 發現由肌電圖記錄下來之抽搐反應的活動電位在周圍神經受阻斷時，會明顯減少<sup>13</sup>。後來 Hong 及 Torigoe<sup>30</sup> 利用兔子當做動物模型，以肌電圖記錄出抽搐反應的活動電位。當刺激在肌激痛點上時，其活動電位比刺激在其它任何點還要大。同時，此活動電位只能在含有該肌激痛點之緊繃帶上才能記錄到，表示抽搐反應是一種具特性之反射現象，此乃肌激痛點與緊繃帶之間之特殊關係。Hong 及 Torigoe<sup>31</sup> 用此動物模型，將周圍神經或更高之中樞神經切斷，分析抽搐反應之肌電圖變化，而發現抽搐反應乃是一種脊髓反射。

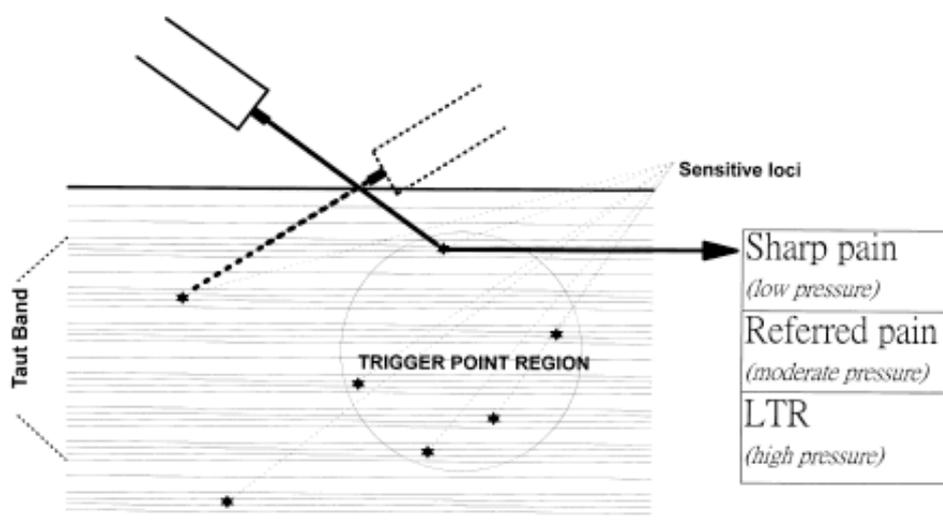


圖 2.5 局部抽搐反應（local twitch response）

#### 四. 引傳痛 ( Referred Pain ) 之理論基礎：

有關引傳痛的解釋，過去以為是因為感覺神經傳至大腦皮質以前，可能有分枝連接到不同感應區 (receptive field) 的神經細胞。但目前的觀念則不同。德國生理學家 Mense<sup>32</sup> 以老鼠做為動物模型，發現此連接並非長久存在，而是當原感應區受到較大刺激時，這種連接傳導才會加強。因此疼痛程度較強的肌激痛點，較容易引起引傳痛。所以，引傳痛的發生應該是透過脊髓之神經聯繫而整合之。

#### 五. 中樞性敏感化 ( Central Sensitization ) 的概念：

一般而言，當疼痛受體被敏感化或激活時就會產生疼痛。但如果疼痛受體沒有被激活卻產生自發性的疼痛，或是因為遠處的病灶而激活了肌激痛點，這可能就是所謂的「中樞性敏感化」。肌激痛點區域內的疼痛受體連結到脊髓中的一群背根神經節 (dorsal horn cells) (感覺神經元)。這些神經元 (MTrP related sensory neurons) 的作用就是「中樞性敏感化」，負責將疼痛的訊息傳遞到大腦。而形成這些神經傳導的網絡就稱為「肌激痛點神經連結 (MTrP circuit)」<sup>10,33</sup>。(圖 2.6)<sup>12</sup>

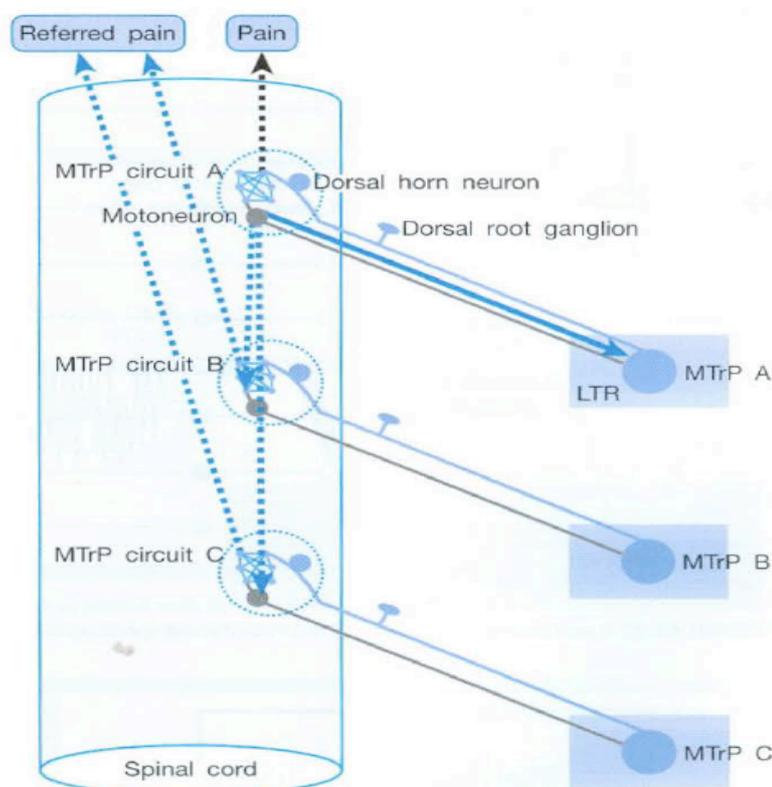


圖 2.6 肌激痛點神經連結 (MTrP circuit) 之假想圖

透過這個神經連結，某一個肌激痛點就可以傳遞神經訊號到其他的肌激痛點，當然也可能接受到其他肌激痛點傳來的訊號。所以當激活周邊的隱性肌激痛點的刺激夠大的話，將有機會激活神經連結中的其它隱性肌激痛點。大多數成年人的骨骼肌內都存在者可以被其他位置激活的隱性肌激痛點。而這個「肌激痛點神經連結」會透過脊髓反射表現出所以肌激痛點的特徵：局部疼痛，引傳痛，局部抽搐反應，動作受限，以及自律神經失調症狀<sup>12,34</sup>。

## 六. 肌激痛點（Myofascial Trigger Point）的可能病因：

一般認為急性肌肉過度損傷將會激活肌激痛點。所以當肌肉適度休息、避免過度使用後將可以使肌激痛點活性降低，變成隱性的肌激痛點。（圖 2.7）<sup>20</sup>如果這個急性損傷過度嚴重、持續進行或是沒有得到適度的治療，將會持續形成疤痕組織，進而變成慢性的退化性疾病，成為年長後肌激痛點可能會被激活的一個病灶<sup>20,35</sup>。

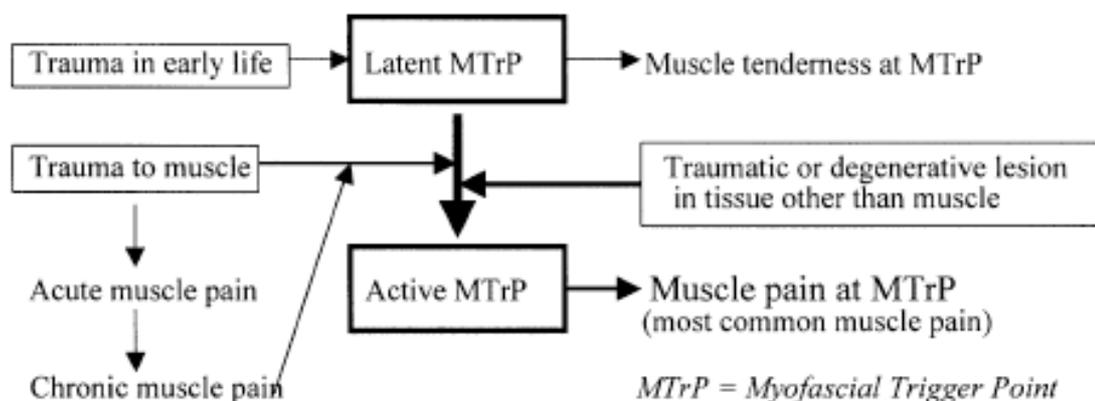


圖 2.7 肌激痛點造成肌肉疼痛的可能機轉

大部份的成年人骨骼肌中都存在有「隱性肌激痛點（latent MTrPs）」，會因為一些特定的原因而被激活成「活性肌激痛點（active MTrPs）」。高木榮<sup>36</sup>針對新生兒進行研究，發現小於一歲的嬰兒的肱橈肌（brachioradialis muscle）上並沒有隱性肌激痛點的存在，而到成年後，幾乎每位成年人都可以在肱橈肌中找到至少一個過度敏感點（hyperirritable spot），這個點可以是隱性肌激痛點，也可能未來會發展成

隱性肌激痛點，推測可能是脊髓中的「肌激痛點神經連結 (MTrP circuit)」隨著年齡增長而慢慢形成。持續追蹤到四歲的幼兒，他們<sup>37</sup>發現在肱橈肌的肌腱附著點和肌腹處的疼痛敏感度隨著年齡增加而增加，因而推測可能是因為反覆性的受傷，再加上沒有適度的休息和修復，因而退化，進而演變成慢性的肌激痛點。(圖 2.8)<sup>20</sup>，(圖 2.9)<sup>12</sup>

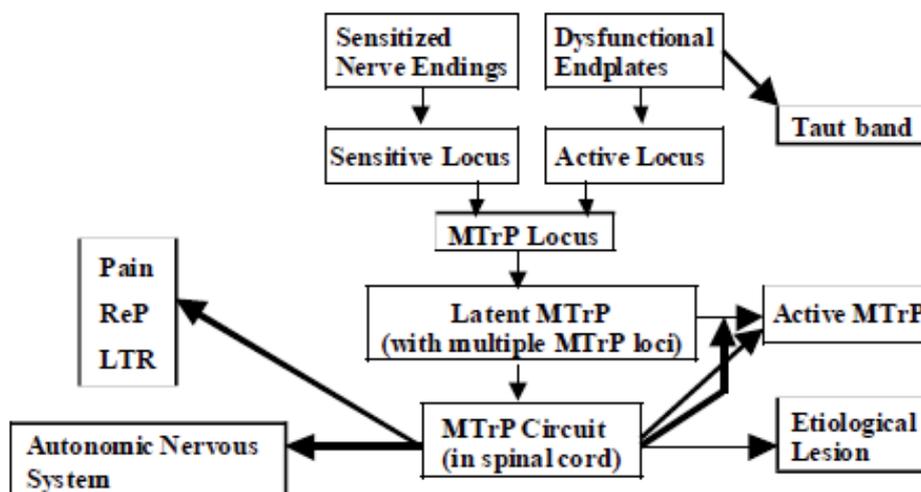


圖 2.8 肌激痛點的可能病理生理學

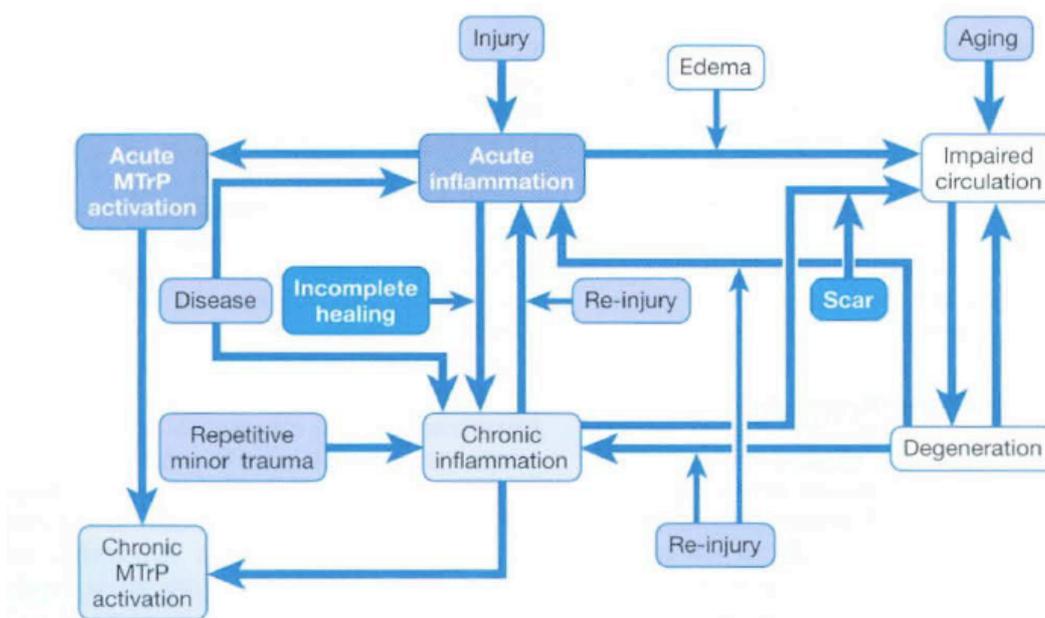


圖 2.9 激活肌激痛點的可能機轉

### 第三節 肌筋膜疼痛症的治療

治療肌筋膜疼痛症最有效的方法就是降低肌激痛點的活性。肌激痛點之治療方法，包括了藥物（非類固醇消炎止痛藥，non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID)），物理治療，徒手療法（manual therapy），按摩（massage），徒手牽拉加冷噴（spray and stretch），整脊（manipulation）及指壓手法（acupressure 或 ischemic compression）等，而熱療法（thermotherapy），還有電療法（electrotherapy）通常都是輔助療法。如果上述的保守治療效果不佳，則可以根據患者的病況考慮更積極的治療，例如局部類固醇注射、脊椎小關節面注射、肌激痛點注射、針灸或乾針治療<sup>10,11,15,28,33,38</sup>。

肌激痛點的針刺治療（needling therapy）泛指所有應用針具的治療方法。「乾針治療」（dry needling）指的是沒有打任何藥物，單純用中空的針具或針灸針對肌肉進行治療，而「注射」（injection）就是透過中空的針具將藥物打入。「乾針治療」相對來說是一種較便宜、容易操作和學習、而且低風險的侵入性治療<sup>39</sup>。

肌激痛點注射（trigger point injection）（圖 2.10）<sup>12</sup> 是另一種有效治療肌激痛點的方法。

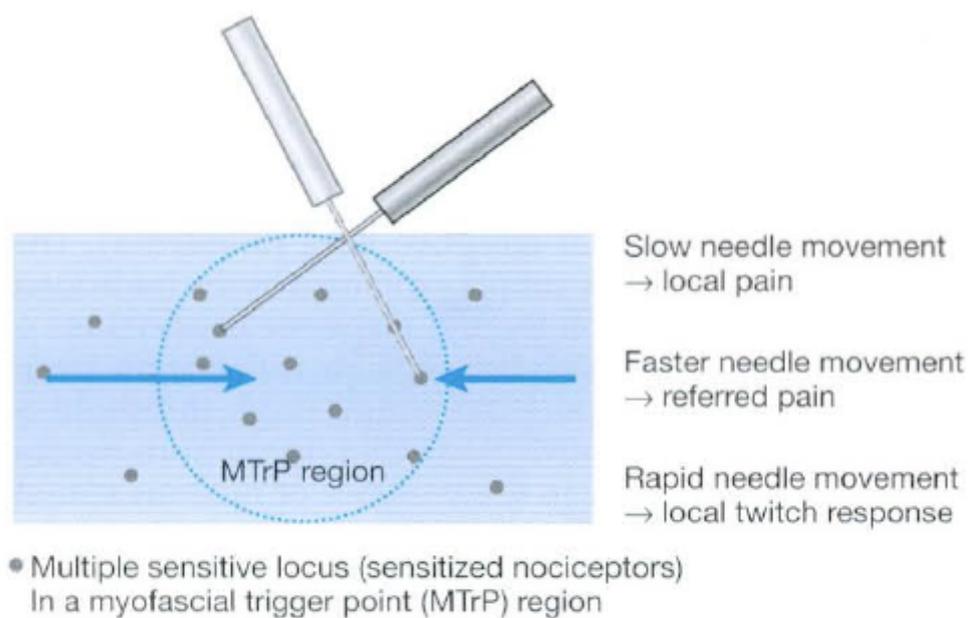


圖 2.10 肌激痛點的注射方法

最早的肌激痛點注射技術是由 Travell<sup>40</sup> 提出的。她在治療時，先找到肌激痛點，然後慢慢地將注射針尖推到最痛點，打入一小滴局部麻醉劑（local anesthetic agent），然後將針稍微退離疼痛點，接著再調整不同方向，慢慢將針尖推到痛點，再打入一小滴局部麻醉劑，在經過這樣反覆不同方向慢慢進針、打藥、退針（moved in-and-out into different directions, multiple insertions）的治療後，疼痛可以幾乎立即減輕。洪章仁教授<sup>14</sup> 發現當他用同樣方式注射時，如果加快進針和退針的速度（fast-in and fast-out），不但可以減少打針時造成的組織傷害，更可以誘發出更多的局部抽搐反應，對患者的疼痛減輕可以得到更好的效果。之後，Dr. Simons<sup>28</sup> 在他的教科書中建議洪章仁教授的這種快進、快出、多方向誘發局部抽搐反應的方法為標準的肌激痛點注射方法，到現在一直被西方醫學的疼痛治療廣泛運用。

肌激痛點之治療原則為先找出引發肌激痛點之病因來治療。降低肌激痛點活性（即除去肌激痛點之疼痛問題）時，不應使其失去保護功能（defense mechanism），因有些肌激痛點之形成可能是為了讓關節少動，以促使傷口快速癒合。肌激痛點活性消失後，如果在短期間內再發，表示其引發之病因尚未被完全解決或控制。肌激痛點活性降低後，應繼續做輔助治療（如物理治療或藥物治療）一段時間，直到證實不再復發為止<sup>28</sup>。

在臨床上，還有許多被應用在治療肌筋膜疼痛症，且效果不錯的針刺療法。Fischer<sup>41</sup> 建議在做肌激痛點注射時，直接將局部麻醉劑打入緊繃帶（taut band）中，同時，在進針前先做注射前阻斷（pre-injection blocks）來減少患者的疼痛。為了減少注射針尖銳的針尖造成組織的破壞，Gunn<sup>42</sup> 用針灸針，還有 Chu<sup>43</sup> 用肌電圖針來做乾針治療。後來，Chu<sup>44,45</sup> 更在治療中加入肌肉內電刺激（“electrical twitch-obtaining intramuscular stimulation” or “ETOIMS”），就像電針灸治療一樣。有些學者應用淺層乾針治療（superficial dry needling）來治療肌筋膜疼痛症，治療時針尖只到皮下組織而沒進入肌肉，同樣也有不錯的療效<sup>46-48</sup>。後來，有不少學者嘗試著在做肌激痛點注射時，用肉毒桿菌素（botulinum toxin A）<sup>49-51</sup> 來替代局部麻醉劑，似乎也達到一定程度的效果。

針灸治療在中國傳統醫學中至少超過二千五百年以上的歷史，到現在，更被東、西方醫學中廣泛地應用在急性或慢性疼痛的患者治療上，但是，治療效果卻是南轅北轍，差異甚大<sup>52-57</sup>。推測可能的原因很多，包括：選擇的治療族群不同，選擇患者的標準不同，治療的針灸手法不同，或是評估效果的工具不同等。

回顧上述各家學者治療肌筋膜炎疼痛症的針刺治療，各有優劣。綜結了西方醫學的治療，主要的缺點在於 (1) 注射針較粗，治療時患者比較痛，還有比較可能傷到周邊軟組織、(2) 患者會害怕醫師打的藥物，或對藥物產生副作用、還有 (3) 針刺治療的技術較複雜，學習較不易。反觀，針灸針正好可以彌補這方面的缺點，在臨床上，我們結合了針灸針較細、不需要注射藥物和比較容易學習持針的優點，以及肌激痛點注射 (MTrP injection) 的觀念，將針刺肌激痛點的方法定名為「改良式針灸 (modified acupuncture therapy)<sup>58,59</sup>」。也就是治療時將針灸針插入皮下適當的深度後，食指及拇指持針，快速將針捻進及捻出 (“screwing in-and-out” technique)，在治療過程中將針刺方向分不同方向進針，類似洪章仁教授所建議的肌激痛點注射法<sup>15,28,60</sup>，捻針過程中儘可能誘發出較多的局部抽搐反應 (類似得氣, “De-qi” effect)，經臨床實驗證實，確實在抑制肌激痛點活性上，有較好的療效<sup>59</sup>。

#### 第四節 肌筋膜炎疼痛症的中醫文獻探討

「肌筋膜炎疼痛症」，俗稱「肌痛」，在西醫範疇中，屬於人體的骨骼肌肉系統病變。肌腱疼痛，俗稱「筋痛」，中醫的「筋」，泛指人體的肌腱、筋膜、韌帶、神經等，其所產生的病變，屬於中醫「痺症」的範圍。在中國傳統醫學中，「痺症」是很常出現的病證。在中醫的解釋中，「痺」就是閉阻不通也。泛指邪氣閉阻軀體或內臟的經絡而引起的病症。通常多指風、寒、濕三種邪氣，侵犯肌表經絡和骨節，發生關節或肌肉疼痛，腫大和重著等一類的疾患。

從中醫的病因、病機學角度來看，《素問·痺論》中說「風、寒、濕三氣雜至，合而為痺也，其風氣勝者為行痺，寒氣勝者為痛痺，濕氣勝者為著痺也。」《諸病源候論·風痺證》中提到「痺者，風、寒、濕三氣雜至，合而為痺，其狀肌肉頑厚或疼痛，由人體虛，腠理開，故受風邪也。」《素問·痺論》中論及「風痺」時，說：「風氣勝者，為行痺。」後代醫家又稱「周痺」，俗稱「走注」。臨床表現為肢體肌肉關節有走竄疼痛，痛而游走無定處。病因為風寒濕三邪中以風邪偏勝，而風邪易于游走所致。論及「寒痺」時，說：「寒氣勝者，為痛痺。」臨床表現為肢體肌肉關節疼痛、痛有定處，且疼痛程度較劇烈，遇寒痛增，得熱痛減。病因為風寒濕中以寒邪偏勝，使氣血凝滯不通所致。在談到「濕痺」時，說：「濕氣勝者，為著痺。」臨床表現為肌膚麻木，關節重著，腫痛處固定不移，陰雨風冷每可促其發作。病因為風寒濕三邪中以濕邪偏勝，濕性粘膩滯著所致。

除了上述的風、寒、濕三種外邪外，有關於「痺」的病因中，還有另一種常常被提到。《素問·四時氣逆從論》中提到「厥陰有餘病陰痺，不足病生熱痺。」臨床表現為關節紅腫熱痛，常伴有發熱，惡風、口渴、胸悶等全身症狀。乃是因為素有蘊熱，再感受風寒，熱為寒鬱，氣機不通，久則寒亦化熱；或風寒濕之邪留滯經絡，日久化熱而成。這種因風濕熱邪壅阻經絡關節，氣血瘀滯，而致關節紅腫熱痛的稱之為「熱痺」。現代醫學中的風濕熱、風濕性關節炎、類風濕性關節炎、痛風、坐骨神經痛、骨質增生性疾病等的活動期，有風濕熱等發炎證狀表現者均可屬「熱痺」。不過這和我們一般西醫中所提的「肌筋膜炎疼痛症」有所不同。

在傳統中醫的辨證上，有很多醫家論述會將他們觀察到的現象跟氣候或節氣做連結，例如《素問·痺論篇》中提到「五痺」：「所謂痺者，各以其時重感於風寒濕之氣也。以冬遇此者為骨痺；以春遇此者為筋痺；以夏遇此者為脈痺；以至陰遇此者為肌痺；以秋遇此者為皮痺。痺在於骨則重，在於脈則血凝而不流，在於筋則屈不伸，在於肉則不仁，在於皮則寒。」其中與「肌筋膜疼痛症」較有相關的有「筋痺」和「肌痺」。「筋痺」是因筋聚于關節，風寒濕，邪氣侵于筋所致。指以筋的症狀為主的痺證。臨床表現為筋脈拘急，關節疼痛而難以伸張。而「肌痺」乃由風寒濕邪氣侵于肌肉所致。指以肌肉的症狀為主的痺症。臨床表現多為肌肉麻木或酸痛無力，困倦，汗出等。

從中醫的病位來看，《醫宗金鑒·雜病心法要訣》中提到「三痺之因風寒濕，五痺筋骨脈肌皮，風勝行痺寒痺痛，濕勝著痺重難支。皮麻肌木脈色變，筋攣骨重遇邪時，復感於邪入臟腑，周同脈痺不相移。」其中，皮痺則皮雖麻，尚微覺痛癢也。脈痺則脈中血不流行，而色變也。肌痺，則肌頑木不知痛癢也。筋痺，則筋攣節痛屈而不伸也。骨痺，則骨重痠疼不能舉也。痺病初犯人體，多留於肌表，阻於經絡，氣血運行不暢，不通則痛，故見肌肉觸壓痛，僵硬等症。痺症邪在孫絡，隨脈往來者。因邪入未深，故稱小痺。《素問·氣穴論》中寫到「其小痺淫溢，循脈往來，微鍼所及，與法相同。」

傳統中醫的解剖概念，除了基本的「五臟六腑學說」外，還有相當重要的一環就是「經絡學說」。「十二經筋」是指十二經脈循行部位上分佈的體表肌肉系統的總稱，也是將全身體表肌肉按照十二經脈循行部位進行分類的一種方法。每一經筋都包括了在同名經脈循行部位上的若干肌肉群，如足太陽之（經）筋、足少陽之（經）筋……等。十二大類肌肉群主要分佈在四肢部，其次為軀幹及頭部。《靈樞·經筋篇》中提到經筋患病時，主要是以痺症和肌肉拘急、不收等症來表現。《靈樞·大惑》中所說的「筋與脈並為系」，就是說明十二經筋是十二經脈之氣結聚散落於筋肉關節的體系，其功能活動有賴於經脈所運行氣血的溫煦濡養以及經氣的調節。經筋正常生理功能的發揮，離不開臟腑所化生氣血的濡養，尤其與肝、脾、胃等臟腑功能密切相關。《靈樞·經筋篇》中對於「經筋病證」的論述十分詳盡，其中包括了經絡的運行途徑，病證，

甚至於治則多有著墨。在此僅舉手少陰經筋病為例，「手少陰之筋，起於小指之內，側結於銳骨，上結肘內廉，上入腋，交太陰，挾乳裡，結於胸中，循臂，下繫於齊。其病內急心承伏梁，下為肘網。其病當所過者支轉筋，筋痛，治在燔鍼劫刺，以知為數，以痛為輸。其成伏梁、唾血膿者死不治。經筋之病，寒則反折筋急，熱則筋弛縱不收，陰痿不用，陽急則反折，陰急則俛不伸。焮刺者，刺寒急也，熱則筋縱不收，無用燔鍼，名曰季冬痺也。」

中醫對於「痺症」的治療，分成內治和外治兩個部分：內治，指的是藥物治療，因為「痺症」初期主要起因乃風、寒、濕侵入經筋，導致氣血阻滯不通，不通則痛，病變遷延日久，進一步造成痰瘀等病理產物。所以處方基本原則是祛風、散寒、除濕、清熱及舒經通絡、活血化瘀、益氣養血、補養肝腎等。外治，一般最常使用的是傷科理筋手法和針灸治療，「疼痛」是經筋病的主要症狀，經筋不運行氣血，所需之氣血營養由經脈、絡脈所滲灌，因此經筋病的一重要病機特點是邪結於筋，筋傷絡阻，氣血壅滯，不得輸布，不通則痛。所以針灸治療時，最直接的就是疏通瘀滯，以痛處為腧，其最大的優點就是取穴簡便，效果直接。

中醫針灸治療中，常用的針刺方法有「局部取穴」及「遠處取穴」。「局部取穴」也就是「以痛為腧」的治療觀念，從最早的黃帝內經中就陸續被提及。《靈樞·經筋篇》中提到治療經筋病時，就強調取穴原則為「以痛為腧」，意思就是在選取治療穴位時，以疼痛部位或以壓痛之處為腧，不必拘於經穴所限。《黃帝內經靈樞集注》中提到「以痛為腧者，隨其痛處而即為其所取之俞穴也。」《類經》中也說「以痛為腧，即其痛處是也。」後代醫家也都強調這一點，張隱庵注云：「以痛為腧者，隨其痛處而即為所取之腧穴也。」楊上善《黃帝內經太素》：「輸，謂孔穴也。言筋但以筋之所痛之處，即為孔穴，不必要須以諸輸也。以筋為陰陽氣之所資，中無有空，不得通於陰陽之氣上下往來，然邪入腠襲筋為病，不能移輸，遂以病居痛處為腧。」

到了唐代孫思邈時，更是首次提出「阿是穴」的概念，《千金要方》卷十九中說到：「吳蜀多行灸法，人有病痛，即令捏其上，若里當其處，不問孔穴，即得便快或痛，即云『阿是』。灸刺皆驗。」另外還提到：「有阿是之法，言人有病痛，即令捏其上，若里當其處，不問孔穴，即得

便成痛處，即云阿是。灸刺借驗，故云阿是穴也。」《扁鵲神應針灸玉龍經》中也有提到：「渾身疼痛疾非常，不定穴中宜細詳。有筋有骨須淺刺，灼艾臨時要度量。」，以及「不定穴，又名天應穴，但疼痛便針，針則臥，針出血無妨，可少灸。」這些都是中醫在處理局部筋骨疼痛時，選取局部疼痛點進行針灸治療的證據。

但是，在臨床上我們也常看到當病人的疼痛出現在右上肢時，醫師除了在疼痛的局部下針外，有時卻會在左側（即對側）施針；又例如病人的右側肩膀疼痛時，醫師卻會在左側肩膀，甚至在左側髖關節施針呢，這種「以左治右、以右治左」的針刺方法，早在《黃帝內經》中已有記載。這就是「遠處取穴」的治療方式。

針灸遠處取穴治療的理論在古籍中多有論述，在《黃帝內經·靈樞·終始篇》中有提到「病在上者，下取之；病在下者，高取之；病在頭者，取之足；病在腰者，取之膕。」，這是按經絡辨證取穴。而在《內經·素問·陰陽應象大論篇》中也提到「故善用針者，從陰引陽，從陽引陰；以右治左，以左治右；以我知彼，以表知裡；以觀過與不及之理，見微得過，用之不死。」，這就是交叉取穴法，也是最早提出的「以左治右、以右治左」的針刺方法。《素問·繆刺論》中提到：「帝曰：願聞繆刺，以左取右，以右取左，奈何？其與巨刺何以別之？岐伯曰：邪客於經，左盛則右病，右盛則左病。亦有移易者，左痛未已而右脈先病，如此者，必巨刺之，以中其經，非絡脈也。絡病者，其病與經脈繆處，故命曰繆刺。」《靈樞·終始篇》中寫到「凡刺之法，必察其形氣，形肉未脫，少氣而脈又踐，躁厥者，必為繆刺之，散氣可收，聚氣可布。」《靈樞·官針》中也寫到「凡刺有九……八曰巨刺，巨刺者，左取右，右取左。」《素問·調經論》中論及痛證的治療，說「身形有痛，九候莫病，則繆刺之。痛在於左，而右脈病者，則巨刺之。」指當邪在於絡，尚未入經，只有形體的病痛時，可用繆刺法刺絡治療。而當「右脈病」，可知邪氣已入於經，三部九候有變，此時應防止病邪傳變，要用巨刺法刺經治療。

在針灸治療的臨床實務上，中醫師遵循了病在經者用「巨刺」，病在絡者用「繆刺」的原則，也確實從遠處針刺治療得到了臨床上的療效。但就現在西方醫學的實證醫學中，這種遠部取穴治療方式的真正原理是什麼，尚無定論，值得我們更進一步去探討。

## 第五節 肌激痛點與針灸穴位的關係探討

「肌激痛點 (myofascial trigger point, MTrP)」的重要特點為局部疼痛點、有引傳痛以及觸壓時有局部抽搐反應，這與「針灸穴位(acupuncture point, AcP)」，特別是「阿是穴」有極大的相似度。所以，肌激痛點(MTrP)與針灸穴位 (AcP) 之關係一直以來是中，西醫學希望能夠深入探討的問題。

Melzack<sup>61</sup> 最早針對肌激痛點與和疼痛有關的針灸穴位兩者之間作比較。他發現肌激痛點都是位於西方醫學大體解剖中的神經和肌肉系統，而針灸穴位的位置是位在從中國古代流傳下來，但不存在西方醫學大體解剖系統中的經絡系統上。他提出了假說，並發現兩者在體表分佈位置約有 71% 的相似度。

Travell and Simons<sup>6</sup> 認為針灸穴位和肌激痛點是從不同醫學、不同概念中演化而來，雖然有一些痛點確實重疊，但是不應該被共用。Birch<sup>62</sup> 在二〇〇三年重新對肌激痛點與和疼痛有關的針灸穴位進行大規模的文獻探討，針對 Melzack<sup>61</sup> 在一九七七年所做的研究提出質疑，他認為兩者之間確實可能有重疊，但 Melzack 提出的 71% 的比例太高了，應該不到 40%，可能只有 18% 左右。同時，他發現肌激痛點應該與「阿是穴」或是「經外穴」的相似度較高。更有趣的是，他發現在治療疼痛的穴位中，有 35% 不是直接在痛處做治療，而是在遠處治療<sup>62</sup>。

Dorsher<sup>63</sup> 在二〇〇六年將 Travell and Simons<sup>6,7</sup> 書中所列出的所有肌激痛點，和 Shanghai College of Traditional Medicine<sup>64</sup> 中所列出的「正經穴位」、「經外奇穴」和「新穴」進行仔細的比對，包括了解剖位置和臨床相關兩個部分。一共 255 個肌激痛點和 747 個穴位被比對。他發現兩者在解剖位置上有很強的相關(92%)，臨床特質上有 79.5% 相關，而在經絡和引傳痛上有 76% 相關。同時，針灸經絡並不是只是個概念，還蘊藏著生理學和部分解剖學的概念。二〇〇八年，Dorsher<sup>65</sup> 再重新將二〇〇三年 Birch<sup>62</sup> 所作的研究重新檢視過，他發現如果單純將治療疼痛的針灸穴位和肌激痛點作比較，兩者在臨床上的相關性高達 95%。

陳方佩教授在二〇〇〇年發表的文章中<sup>66</sup>，以中醫的角度來看，從腧穴概念的起源、腧穴理論的形成與發展、腧穴的命名和特定穴的概念

源流與發展談起，最後發現一九五〇年代起發展的肌筋膜疼痛症和肌纖維痛症，以找尋肌激痛點來解決病痛的過程，與穴道以痛為俞，階段上有異曲同工之妙。

有趣的是，洪章仁教授也在同一年，從西醫的角度來比較肌激痛點和針灸穴位的異同<sup>18</sup>，並作出了以下的結論：

- (1) 肌激痛點大多存在於終板區 (endplate zone) 處，而部分的針灸穴位也同樣分佈在終板區。
- (2) 在臨床特性上，所有之「肌激痛點」，都是一種「阿是穴」。但並非所有的「阿是穴」都是「肌激痛點」，有些可能是「皮下激痛點 (subcutaneous trigger points)」、「肌腱激痛點 (tendon trigger points)」、或「韌帶激痛點 (ligament trigger points)」等。
- (3) 所有的肌激痛點在高壓刺激下都有引傳痛 (referred pain)，同時有部分的引傳痛型態類似於中醫的經絡走向 (Channel (Meridian) connections of AcPs)。
- (4) 肌激痛點的局部抽搐反應 (LTR) 和針灸穴道的得氣 (“De-qi” effect) 亦有類似的表現<sup>52,67-69</sup>。
- (5) 最重要的是，不論是在肌激痛點注射或針灸時，唯有產生局部抽搐反應或得氣才能達到最佳的治療效果<sup>11,14,16,42,43,60,70</sup>。

## 第六節 針灸（針刺治療）治療肌筋膜炎疼痛症的相關文獻探討

雖然針刺治療（包括針灸治療）的止痛機轉（analgesic mechanism）至今還無法被完全瞭解，但是在臨床實作上已經被廣泛應用。三十多年前，Lewit<sup>71</sup> 以乾針治療慢性肌筋膜炎疼痛症，並觀察短期和長期的效果，他將針刺痛點所造成的立即止痛效果稱為「針效應（needle effect）」。雖然不知道肌激痛點注射是否能造成同樣的效果，但是許多學者都相信這個可能性<sup>15,70,72</sup>。

Cummings and White<sup>73</sup> 在二〇〇一年對針刺治療肌筋膜炎疼痛症做了一個系統性的回顧，他們發現直接針刺肌激痛點確實可以得到較好的改善。另一個近期的系統性回顧<sup>74</sup>，透過電子文獻搜尋針灸和乾針治療肌筋膜炎疼痛症的臨床研究，二十六篇隨機控制實驗中只有七篇符合較高品質的整合分析。同時，他們認為從資料分析上來看，直接針刺肌激痛點並沒有優於一般標準治療。這可能跟受試者樣本數不足、研究品質不良和安慰（控制）組設計不良有關。

Itoh<sup>75</sup> 進行了一個針灸治療慢性頸部疼痛的臨床試驗，他們分成三組（肌激痛點針灸穴位組、非肌激痛點針灸穴位組、和控制組）來治療受試者，評估治療後疼痛和生活品質的改變。他們發現肌激痛點針灸穴位組治療後，疼痛的減輕和生活品質的改善都較非肌激痛點針灸穴位組和控制組明顯。近期，謝慶良教授的研究團隊<sup>76</sup> 也針對慢性頸部肌筋膜炎疼痛的患者，進行一個單盲隨機控制試驗，他們發現經過了十二週的追蹤治療後，接受針灸治療的受試者在 Short Form-36 生活品質量表中的生理功能和情緒兩部分的改善最明顯。

在近期的一些臨床試驗中，發現針灸治療確實可以達到遠處止痛的效果。Irnich<sup>77</sup> 對慢性頸部疼痛患者進行分組治療，他們發現針灸治療對於慢性頸部疼痛患者的活動疼痛（motion-related pain）和頸部活動（cervical spine mobility）有明顯的改善。其中遠處針灸穴位治療（needling at distant points）改善頸部活動的效果優於局部乾針治療（dry needling of local MTrPs），而局部治療後立即減輕活動疼痛的效果並不理想。Xue et al.<sup>78</sup> 針對張力型頭痛（tension-type headache）的受試者進行隨機控制單盲交叉試驗，他們發現遠處穴位電針灸治療在短期減緩張

力型頭痛上有一定的效果。

一九八三年時，Dr. Simon<sup>6</sup> 提出了衛星肌激痛點（satellite MTrPs）的概念。到了二〇〇七年，洪章仁教授的研究團隊更透過了人體試驗來證實衛星激痛點（satellite MTrPs）的概念。他們<sup>79</sup> 在臨床試驗中發現，在近端的脊下肌（infraspinatus muscle）肌激痛點上做乾針治療，有效地降低了同側遠處前三角肌（anterior deltoid muscle）和橈側伸腕長肌（extensor carpi radialis longus muscles）中肌激痛點的活性。證實了主肌激痛點（primary (key) MTrP）和次肌激痛點（secondary (satellite) MTrP）之間確實存在著某些關係。之後，蔡建宗等人<sup>80</sup> 的研究中發現，在遠端橈側伸腕長肌（extensor carpi radialis longus muscles）的肌激痛點上作乾針治療，可以減少近端上斜方肌（upper trapezius muscle）肌激痛點的活性。Matsubara<sup>81</sup> 也發現對慢性頸部疼痛婦女按壓（acupressure）局部和遠處的穴位，可以同時改善受試者近端和遠端的疼痛指數和肌肉緊張度，還有頸部不適指數，以及 State-Trait 焦慮指數。

肌激痛點的治療在疼痛控制上的療效已被證實和廣泛應用，而局部痛點的針灸治療也被公認可以達到止痛的效果<sup>11,14,16,42,43,60,61,70,71,82</sup>。從上述的臨床研究中，我們發現「遠處針灸穴位（remote acupoints）」治療肌筋膜疼痛症確實值得我們進一步探討。

### 第三章 材料與方法

#### 第一節 實驗設計及分組

##### 一. 實驗設計：

從中國醫藥大學復健部門診篩選因單側上斜方肌肌激痛點導致慢性肩部疼痛（自述疼痛指數至少大於 5 分，疼痛期間大於三個月）的就診患者，隨機分成三組：改良式針灸組（modified acupuncture, MAcP group），留針組（simple needling, SN group）和安慰劑組（placebo control, PC group）。所有受試者都接受同樣兩個針灸穴位的治療。每一位受試者在治療前、後都要接受自覺疼痛強度（subjective pain intensity, visual analog scales, VAS），上斜方肌肌激痛點的壓力疼痛閾值（pressure pain threshold of MTrPs of upper trapezius muscle），和頸部活動範圍（range of motion of stretch of upper trapezius muscle）的評估。另外，在治療前、中、後都會同步記錄上斜方肌肌激痛點的終板雜訊電位（endplate noise）。（圖 3.1）進行針灸治療的醫師不參與上述的評估。評估者也不知道受試者是屬於哪一個分組。

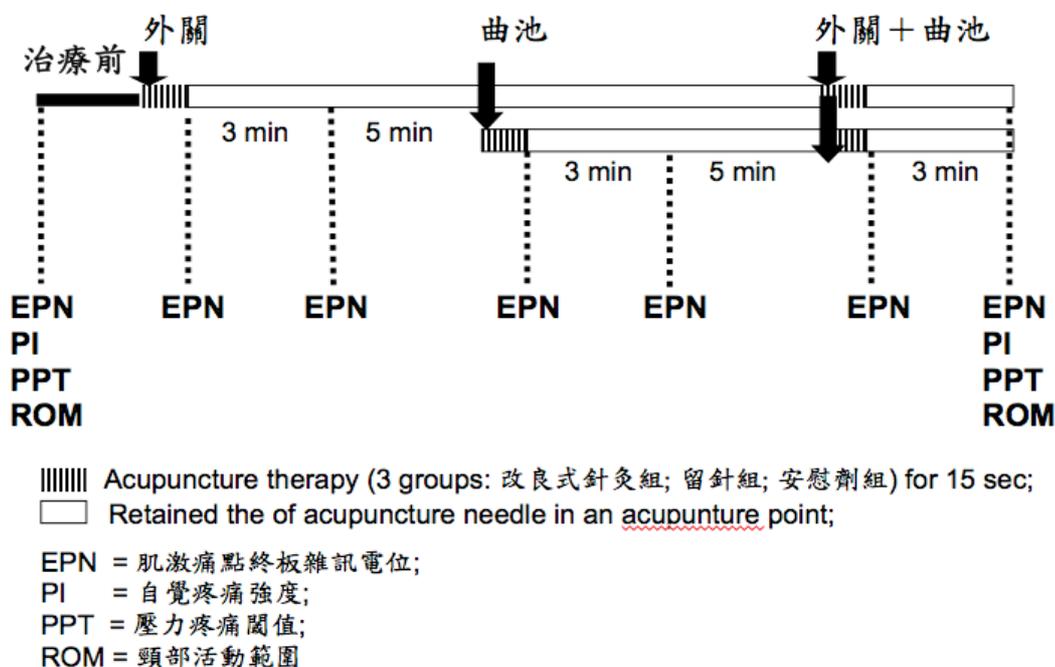


圖 3.1 實驗進行流程

## 二. 受試者納入、排除條件：

本實驗以有單側肌筋膜炎疼痛（active MTrPs in one side of the upper trapezius muscle）的患者為受試者對象。

受試者必須符合以下所有條件方能參加本試驗：

- (1) 單側上斜方肌被診斷有肌筋膜炎疼痛症者。
- (2) 疼痛強度：自述疼痛指數至少大於 5 分。
- (3) 疼痛期間大於三個月。
- (4) 此疼痛對之前的藥物治療或物理治療無效。
- (5) 根據 Travell and Simons<sup>6,28,38</sup> 所建議的方式，在受試者的上斜方肌中可觸摸到活性肌激痛點：可找到緊繃帶，彈壓肌激痛點時，其疼痛感覺乃是熟悉之疼痛症狀，同時可引起引傳痛或引起抽搐反應。含肌激痛點之肌肉活動度也會受限制。(圖3.2)<sup>12</sup>

BOX 43-3
<b>Diagnosis of Myofascial Trigger Points</b>
<b>Basic diagnostic criteria</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Exquisite spot tenderness</li><li>• Pain recognition</li><li>• Taut band</li></ul>
<b>Confirmatory signs</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Referred pain</li><li>• Local twitch response</li></ul>
<b>History and physical examination</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pain distribution pattern</li><li>• Pointed out by the patient</li><li>• Palpation: Tender spot, taut band, referred pain, local twitch response</li><li>• Provocative tests: Pain recognition, secondary MTrPs</li></ul>
<b>Laboratory findings</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Biochemicals associated with pain and inflammation</li><li>• Thermography</li><li>• Sonography</li><li>• Magnetic resonance elastography</li></ul>

MTrP, Myofascial trigger point.

圖 3.2 肌激痛點的診斷標準

若受試者有下列任何情況者，不能參加本試驗：

- (1) 具有一般針灸的禁忌症，如局部發炎，嚴重的內科問題，最近有受到嚴重創傷，或是懷孕婦女。
- (2) 曾有藥物濫用病史（包含酒精過量）會影響痛覺評估者。
- (3) 之前接受頸部，上背部，或上下肢手術者。
- (4) 患有中樞或周邊神經疾病者。
- (5) 認知功能障礙，無法全程配合實驗者。

本實驗計畫及過程皆通過人體試驗委員會核可，受試者在實驗前皆被充分告知並簽署同意書。受試者在接受實驗前將記錄受試者年齡，性別，教育程度，婚姻狀況，職業，日常活動情形，及其他過去病史。為了追蹤患者治療情形，會記錄受試者的住址及電話，我們將保護受試者的隱私權，於實驗中所蒐集之身分紀錄，基本資料與檢查報告等等不會公開，發表試驗結果時亦不會公開個人資料。

## 第二節 針刺穴位選擇

根據針灸治療上背痛或肩痛的西方文獻<sup>75,77,83</sup>中，我們發現多數的研究學者多根據中醫古典中記載，或是徵詢有經驗的臨床中（針灸）醫師建議來決定治療的穴位，但是也許是因為研究者希望獲得最大療效，或是因為無法取捨建議的穴位，往往在單一研究中，治療穴位少則六至八個，多則二十多個，結果在最後檢視治療成效時，無法確認到底是哪一個穴位有效、或哪一個穴位是無效的。同時，在檢視這些文獻中所選取的穴位時，我們發現有趣的是，這些穴位和傳統中醫針灸治療中的選穴一樣，同樣包括了「局部取穴」及「遠處取穴」。

在臨床上，中醫的「局部取穴」針灸治療方式，也就是找到「阿是穴」直接針刺，就如西方醫學中，對局部「肌激痛點」進行乾針治療或是肌激痛點注射一樣，雖然有時候可以得到立即的疼痛緩解，但是對於局部極為疼痛，或容易緊張的患者，可能因為害怕而拒絕接受局部針刺治療。亦或是疼痛的部位具有針刺治療的危險性（如氣胸，內臟器官損傷等）時，也會影響醫師決定局部治療的意願。還有，在病患主觀醫療

意識高張的現在，臨床醫師也會擔心在局部針刺治療後，不但沒有減緩病患疼痛，還被患者質疑因為針刺治療而加劇病況，所以，「遠處取穴」的治療方式逐漸被重視。在本次實驗的治療穴位，我們為了避免過多的治療穴位，影響療效的判斷，並為了探討「遠處取穴」的療效，僅選擇了遠端的「外關穴（TE-5，三焦經）」和「曲池穴（LI-11，大腸經）」兩個穴位來治療。

針灸遠處取穴治療的理論在古籍中多有論述，其中「經之所過，病之所治」為最基本的治則。「外關穴」屬三焦經，循行路徑為「起於小指次指之端，上出兩指之間，循手表腕，出臂外兩骨之間，上貫肘，循臑外，上肩，而交出足少陽之後，入缺盆，布膻中，散絡心包，下膈，循屬三焦，其支者，從膻中，上出缺盆，上項，系耳後直上，出耳上角，以屈下頰至額，其支者，從耳後入耳中，出走耳前，過客主人前，交頰，至目銳」。「曲池穴」屬大腸經，循行路徑為「起於大指次指端，循指上廉出合谷兩骨間，上入兩筋之中，循臂上廉，入肘外廉，上臑外前廉，上肩，出鬲骨之前廉，上出於柱骨之會上，下入缺盆，絡肺，下膈，屬大腸，其支者，從缺盆上頸，貫頰，入下齒中，還出挾口，交人中，左之右，右之左，上挾鼻孔」，在經脈循行路徑中都經過了上背部和肩部。另外，在林昭庚教授主編的《新編彩圖針灸學》《下篇·針灸治療學》<sup>84</sup>的疾病治療篇中，治療落枕（頸肌痛）的主要穴位有風池、大椎、肩井、肩貞、外關、懸鐘、後谿、天應穴（阿是穴）等。治療肩胛及臂肌肉痛（五十肩）的主要穴位有肩骨禺、肩膠、肩貞、臂臑、天宗、巨骨、曲池、合谷、阿是穴等。都指出「外關穴」和「曲池穴」兩個穴位對於慢性上背痛和肩痛可能有一定的治療功效。

所以，在本次實驗的治療穴位，我們為了避免過多的治療穴位，影響療效的判斷，並為了探討「遠處取穴」的療效，僅選擇了遠端的「外關穴（TE-5，三焦經）」和「曲池穴（LI-11，大腸經）」兩個穴位來治療。同時，這兩個穴位也同時是肌激痛點。

大部份的成年人骨骼肌中都存在有「隱性肌激痛點（latent MTrPs）」，會因為一些特定的原因而被激活成「活性肌激痛點（active MTrPs）」。蔡建宗等人<sup>80</sup>的研究中發現，在遠端橈側伸腕長肌（extensor

carpi radialis longus muscles) 的肌激痛點上作乾針治療，可以減少近端上斜方肌 (upper trapezius muscle) 肌激痛點的活性。而這個遠端的肌激痛點，正好和「外關穴」的解剖位置相類似。

有關於本次選取治療的兩個穴位，其相關穴名釋義、部位、穴位解剖、取穴法、及針刺深度等資料，依據林昭庚教授主編的《新編彩圖針灸學》《上篇·針灸理論》的腧穴個論篇中節錄於下<sup>84</sup>：

### 一. 外關穴 (Waiguan, TE5)：

1. 穴名釋義：外，指體表；關，指關隘、要衝。本穴為三焦之別絡，八脈穴之一，與陽維脈相通，與內關相對，穴位在外。
2. 部位：手腕關節背面上方二寸、尺橈兩骨間，與內關相對。
3. 穴位解剖：皮膚—皮下組織—頭靜脈分枝、前臂後側皮神經、前臂內側皮神經的後分枝—橈神經分枝、後側骨間動脈、後側骨間神經—伸小指肌、伸指肌、伸食指肌—尺骨及橈骨之間。
4. 取穴法：伏掌，於陽池上量取二寸，支溝下一寸。當尺、橈兩骨之間。稍偏橈側取之。與內關內外相對。
5. 針刺深度：直刺，針入五至七分。

### 二. 曲池穴 (Quchi, LI11)：

1. 穴名釋義：曲，屈；池，水池。屈肘之時，穴處橫紋肌處有凹陷，如淺池，故名。
2. 部位：在肘部橈側，肘橫紋盡頭處。
3. 穴位解剖：皮膚—皮下組織—頭靜脈及後側前臂皮神經的分枝—前臂外側皮神經分枝—肱橈肌、橈側伸腕長肌、肱肌—橈神經深淺枝及橈動脈迴返枝。神經皮節—C6。
4. 取穴法：以手拱胸，取肘部橈側橫紋盡頭。貼近骨邊取之。
5. 針刺深度：直刺，針刺五分至一寸。

**針灸針 (Acupuncture Needle)：**每位受試者都接受拋棄式一吋半針灸針 (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-inch, #30 gauge, disposable acupuncture needles) 治療。

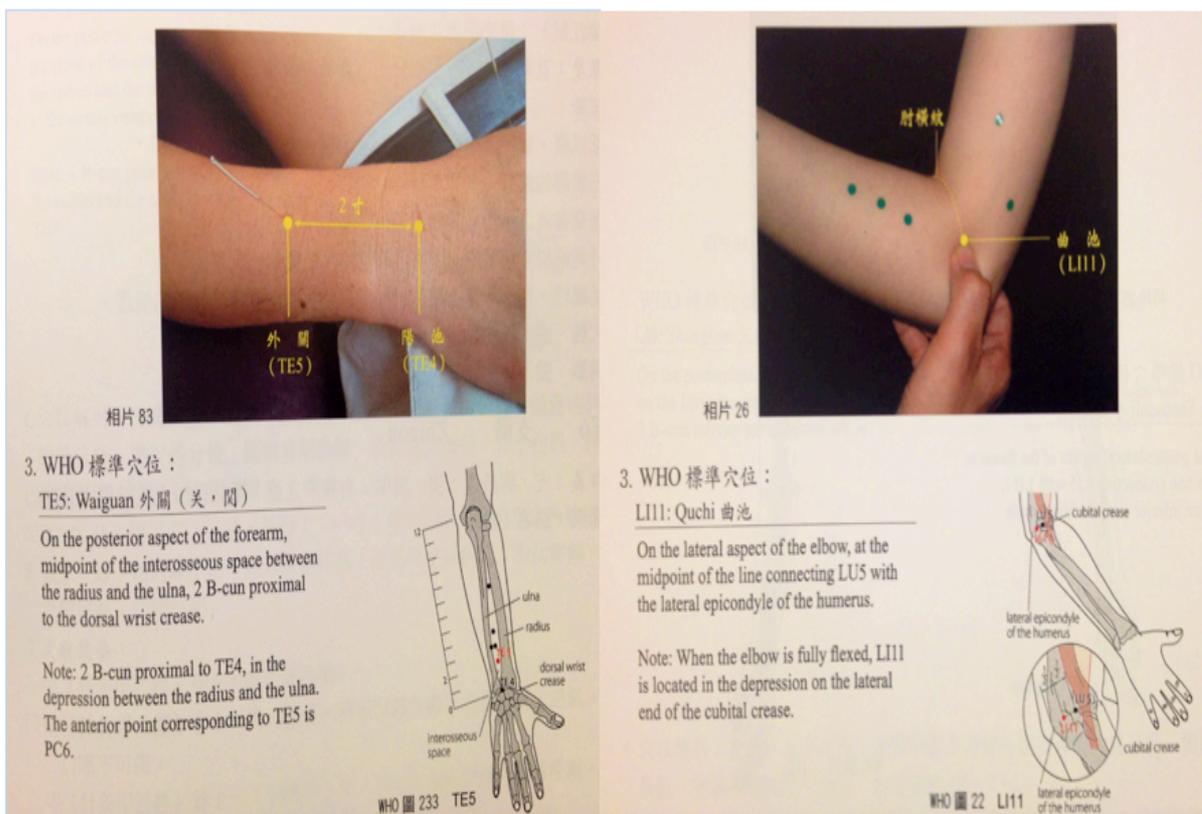


圖 3.3 治療穴位：外關（左圖），曲池（右圖）

### 第三節 針刺方法

實驗過程，由同一名醫師執行治療步驟。首先，請受試者以最放鬆的心情，採臥姿趴在治療床上，頭轉向被治療的對側，而治療側的前臂放置在治療床上。(圖 3.4) 在這個姿勢下，我們可以同時在受試者的治療側，同時記錄位於上背部的上斜方肌中之終板電位，以及在前臂進行針灸治療。在實驗進行中，受試者因為頭轉向被治療的對側，所以他也不知道自己是接受那一個分組的治療。

在治療前，針刺穴位表面必須用酒精棉消毒。然後隨機將受試者分成三組：

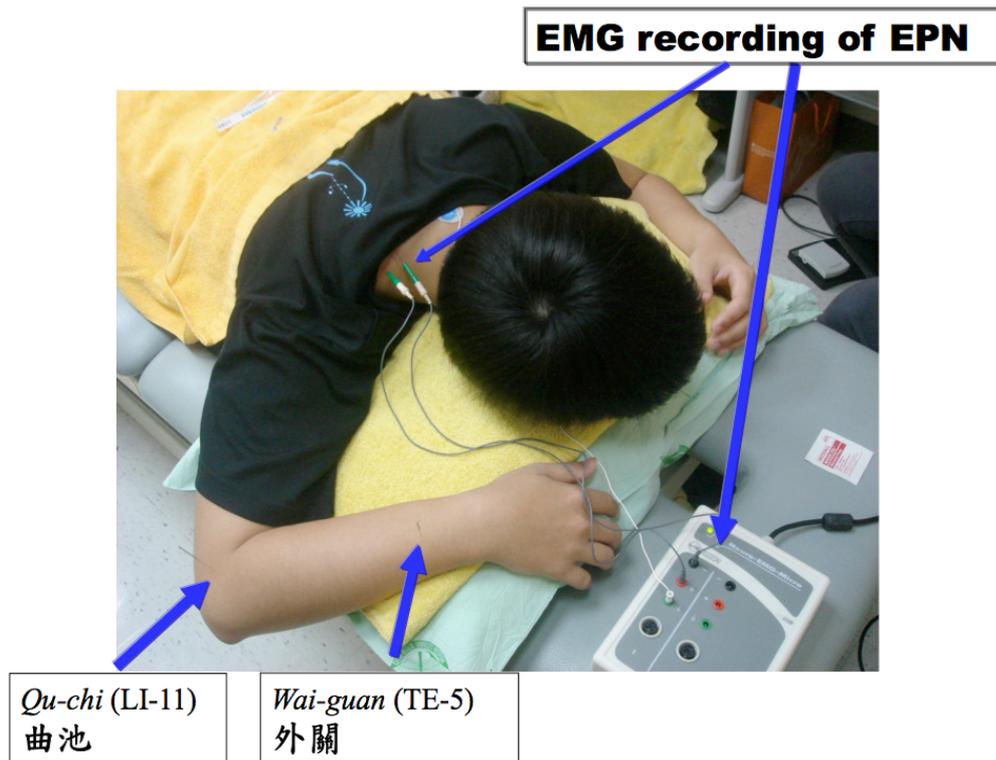


圖 3.4 受試者接受治療的姿勢

一. 安慰劑組 (placebo control, PC group) : (圖 3.5, 3.6) <sup>59,85</sup>

針灸針透過參考 Park 的 sham acupuncture 後自製的台座，僅插入皮下，未進到肌肉層。受試者會感覺到針灸針穿刺過皮膚，但在治療期間針灸針維持不動。

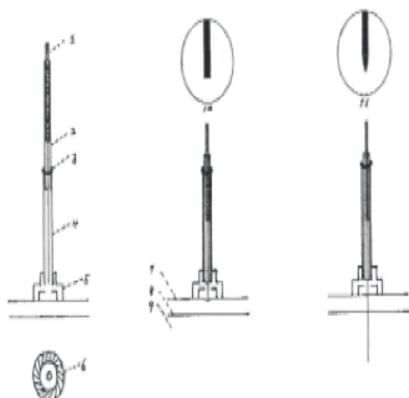


Figure 1a Park Sham Device with sham needle and real needle. 1. Needle handle, 2. Guide tube, 3. Guide O-Ring, 4. Park tube, 5. Flange, 6. Double sided tape, 7.Skin, 8.Dermis, 9.Muscle, 10. Dull tip of sham needle, 11. Sharp tip of real needle

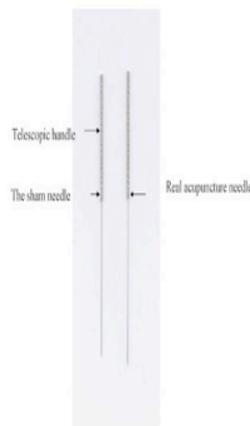


Fig 1 - The sham acupuncture needle.



Fig. 2 - Park Sham Device (PSD) held in place on the skin by a self adhesive pad.

圖 3.5 安慰劑組圖示



圖 3.6 安慰劑組實做照片

## 二. 留針組 (simple needling, SN group):

將針刺入穴位中，得氣後（患者自覺酸，麻，漲，痛感）留針<sup>67,68</sup>。

## 三. 改良式針灸組 (modified acupuncture, MAcP group): (圖 3.7)

將針灸針插入皮下適當的深度後，食指及拇指持針，快速將針捻進及捻出 (“screwing in-and-out” technique<sup>58,59</sup>)，在治療過程中將針刺方向分不同方向進針，類似洪章仁教授所建議的肌激痛點注射法<sup>15,28,60</sup>，單次捻針時間為 15 秒，捻針過程中儘可能誘發出較多的局部抽搐反應（類似得氣，“De-qi” effect）<sup>86</sup>。

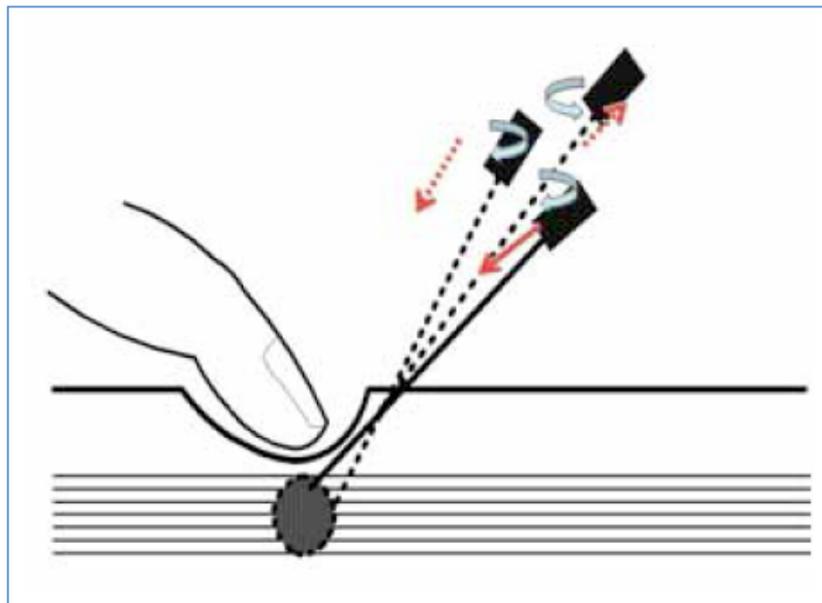


圖 3.7 改良式針灸的操作圖示

在實驗過程中，三組受試者皆接受相同的治療步驟：(圖 3.1)

先針『外關 (TE-5)』→改良式針灸組動針 15 秒，留針組及安慰劑組留針 15 秒 → 停針三分鐘 → 再針『曲池 (LI-11)』→改良式針灸組動針 15 秒，留針組及安慰劑組留針 15 秒 → 停針三分鐘 → 同時針『外關 (TE-5)』及『曲池 (LI-11)』動針 15 秒，留針組及安慰劑組留針 15 秒 → 停針三分鐘。

#### 第四節 療效評估方法

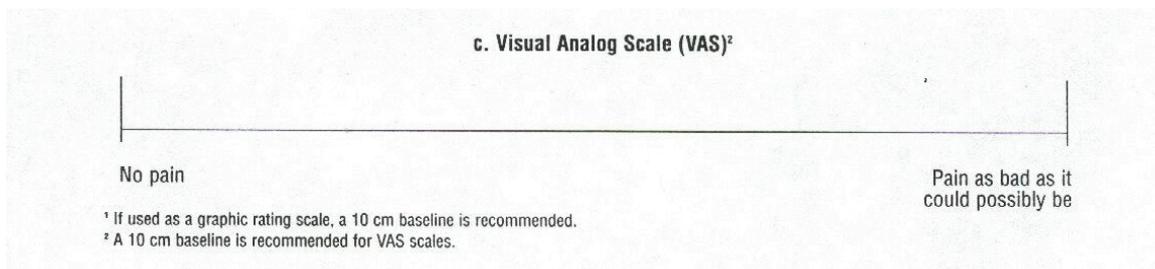
為避免不同評估者之間的差異，本實驗所有評估皆由同一人執行。為達到『雙盲實驗』之設計，評估者並不知道受試者分組。

每位受試者在治療前，後分別接受下列評估：

- (1) 頸部和上背部自覺疼痛強度 (subjective pain intensity, visual analog scales)。
- (2) 上斜方肌肌激痛點的壓力疼痛閾值 (pressure pain threshold of MTrPs of upper trapezius muscle)。
- (3) 頸部活動範圍評估 (range of motion of stretch of upper trapezius muscle)。
- (4) 上斜方肌肌激痛點終板雜訊電位的平均振幅 (average amplitude of endplate noise)。

##### 一、自覺疼痛強度 (Subjective Pain Intensity, Visual Analog Scales)：

請受試者自己描述頸部或上背部疼痛的強度。疼痛強度以『自覺疼痛指數量表 (visual analog scale, VAS)』來表示。『自覺疼痛指數』是一種由受試者自述疼痛強度 (pain intensity) 的評估工具，已被廣泛應用在臨床上追蹤患者骨骼肌肉系統疼痛改善情形。測試的方法為準備一張空白紙張，在上面只有一條長十公分的直線，一端標示 0，另一端標示 10。測試時會告訴患者：0 表示完全不痛，10 表示最痛 (無法忍受的痛)，請患者拿筆在直線上劃下自己疼痛的程度，疼痛指數即可用標有刻度的直尺量出長度來表示 (以 mm 為單位) (圖 3.8)。



**圖 3.8 自覺疼痛指數量表 (Visual Analog Scale)**

**二、上斜方肌肌激痛點的壓力疼痛閾值 (Pressure Pain Threshold of MTrPs of Upper Trapezius Muscles) :**

屬於半客觀評估工具 (semi-objective) 。利用壓力疼痛計 (pressure algometry) (圖 3.9) 測量頸部或上背部疼痛患者的兩側斜方肌 (trapezius m.) 的肌激痛點的壓力疼痛閾值<sup>28</sup>。



**圖 3.9 壓力疼痛計 (Pressure Algometry)**

本實驗採用 Fischer<sup>87,88</sup> 建議的測量方法來量測壓力疼痛閾值 (pain threshold) 。首先，先向受試者充分解釋受測步驟，然後請受試者儘量放輕鬆坐著。在受試者上斜方肌 (upper trapezius m.) 中找到肌激痛點，然後在皮膚上做標記，以壓力疼痛計針對該點做三次測試。測試時，以壓力疼痛計上的金屬探頭垂直施壓在標記的點上，施壓的力量以 1 kg/sec 的速度緩慢增加。當患者開始感到痛或不舒服時，表示隱性肌

激痛點 (latent MTrP) 的閾值，當疼痛強度持續增加到無法忍受時，表示活性肌激痛點 (active MTrP) 的閾值。當受試者到無法忍受 (最不舒服) 時，紀錄壓力疼痛計上的數據，並請受試者記住痛或不舒服的感覺，然後繼續下一次測試。每次測試間隔 60 秒。三次測量取得數值的平均值定義為肌激痛點的疼痛閾值。

### 三、頸部活動範圍評估 (Range of Motion of Stretch of Upper Trapezius Muscle) :

利用 Cervical Range of Motion (CROM) instrument (Performance Attainment Associates, 958 Lydia Drive, Roseville, MN 55113) 來評估頸部側彎的情形 (ROM of neck side bending) <sup>89,90</sup>。

這個頸部活動範圍測量儀 (CROM instrument) (圖 3.10) <sup>90</sup> 是一個簡單使用的工具，被應用來測量頸部的活動度。這是一個透過重力原理的量角器 (inclinometer)，它可以被用來測量當受試者頭部向前伸 (protrusion) 或向後縮 (retraction) 時，在三個相面 (矢狀面、冠狀面和橫斷面) 的前彎 (flexion)，伸展 (extension) 和旋轉 (rotation) 的角度。有三個固定的量角器 (一個在側面，一個在前面，一個在上面) 被固定在這個測量裝置上。在側面的量角器可以測量頸椎在矢狀面的前彎和伸展角度。在前面的量角器可以測量頸椎在正面 (frontal plane) 的側彎角度 (lateral flexion)。在橫斷面上，這個量角器也可以測量頸椎旋轉的角度。

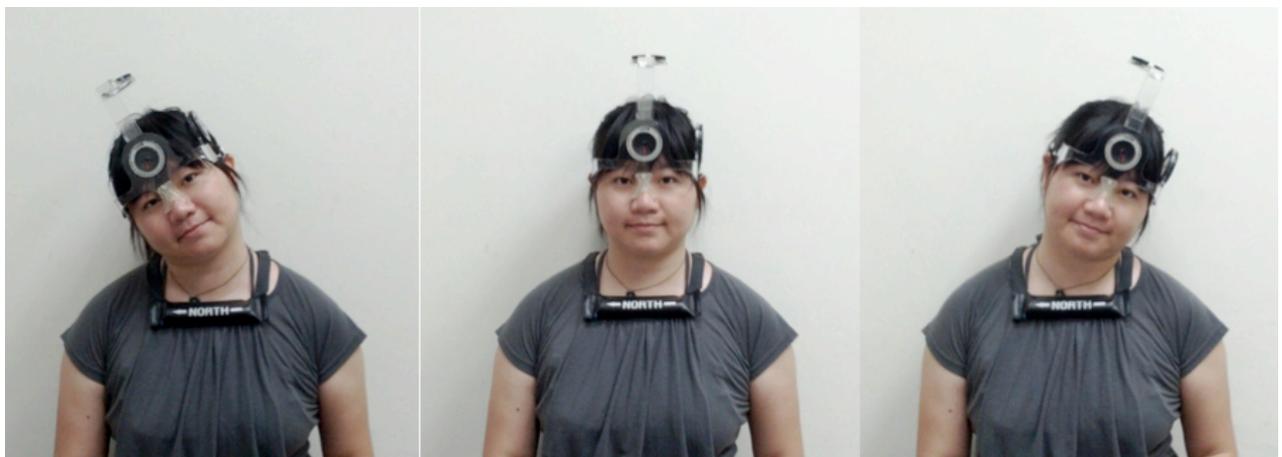
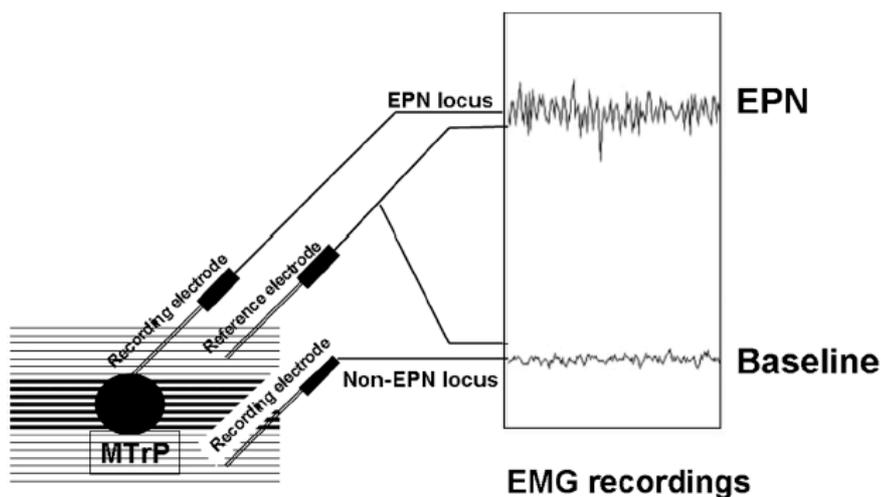


圖 3.10 頸部活動範圍測量儀 (CROM instrument)

#### 四、終板雜訊電位的平均振幅 (Average Amplitude of Endplate Noise) :

##### (1) 肌電圖機器及設備設定<sup>91</sup> :

利用 37-mm 拋棄式單軸 Teflon-coated 肌電圖針電極 (monopolar Teflon-coated EMG needle electrodes) 測量肌肉內電活性 (intramuscular electrical activity)。室內溫度控制在  $21 \pm 1$  °C。針尖外露的長度約 400 - 500 micrometers (0.4 - 0.5 mm)。利用 2-channel EMG 機器來記錄肌電圖訊號。機器的 filter 設定為 low-cut frequency 為 100 Hz, high-cut frequency 為 1,000 Hz。第一與第二 channels 間的增量 (gain) 設定為 20 $\mu$ V per division。Sweep speed 設為 10 ms per division。透過一個 "Y" connectors, 將一個表面電極 (當作參考電極) 與這兩個 channels 連結在一起 (圖 3.11, 3.12)。第一個 channel 紀錄來自插在肌激痛點 (MTrP region) 上的記錄電極針的肌電圖訊號 (EMG activity), 代表實驗部位上的終板雜訊電位訊號 (endplate noise, EPN)。第二個 channel 紀錄來自插在靠近肌激痛點旁肌肉內的記錄電極針的肌電圖訊號, 在這個位置上, 不會紀錄到終板雜訊電位訊號, 也不會引起疼痛, 所以不是隱性肌激痛點, 它主要是被當作控制點 (control site)。參考針電極距離紀錄電極約 2-3 公分。接地電極則貼在受試者測試肢體的皮膚上。



Placement and connection of electrodes for EPN assessment and the recorded EPN traces from the first channel (top right) compared with a control trace recorded from the second channel (bottom right). EPN indicates endplate noise; MTrP, myofascial trigger point; EMG, electromyographic.

圖 3.11 紀錄肌激痛點的終板雜訊電位示意圖

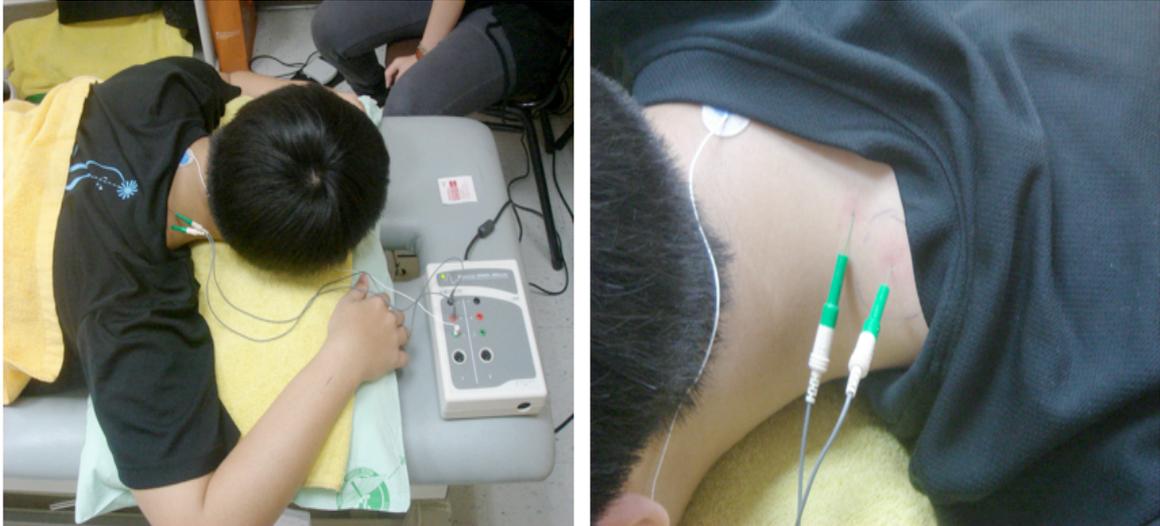


圖 3.12 紀錄肌激痛點的終板雜訊電位實作圖

(2) 定位終板雜訊電位訊號 (Endplate Noise Loci) 的步驟：

在肌激痛點 (MTrP region) 上尋找終板雜訊電位訊號時，首先要先定位出肌激痛點，並在皮膚上作記號，以紀錄電極針 (active recording needle electrode) 當作尋找電極針 (search electrode)，緩緩將針插入肌肉中約 1 - 2 mm，然後儘可能以最慢的速度將針向前推進<sup>27,29</sup>，不同於一般臨床肌電圖檢查時快速將肌電圖針旋轉插入肌肉中。這樣緩慢推針的方式可以避免引起局部抽搐反應 (local twitch response, LTR)，增加觀察到終板雜訊電位訊號的機會。

(3) 終板雜訊電位訊號的診斷標準 (Criteria of EPN) (圖 3.13)：

- a. 持續超過 300 ms 不消失的終板雜訊電位 (noise-like potentials)。
- b. 該雜訊電位的振幅大於  $>10 \mu\text{V}$ 。
- c. 鄰近的控制電極沒有記錄到更大的終板雜訊電位。

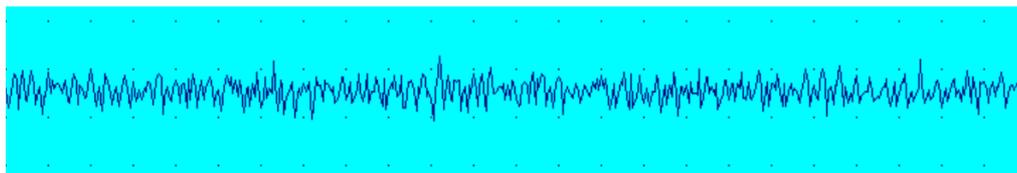


圖 3.13 肌激痛點的終板雜訊電位

(4) 測量終板雜訊電位的平均振幅 (Average Amplitude of EPN) :

以肌電圖機器 (Neuro-EMG-Micro 2-channel digital miniature EMG system© Neurosoft, Ivanovo, Russia) (圖 3.14) 紀錄整個實驗過程的肌電圖變化, 利用機器內建的程式隨機擷取五個時間為 50 ms 的區段訊號, 測量其平均振幅 (average amplitude,  $\mu\text{V}$ ) (圖 3.15)。

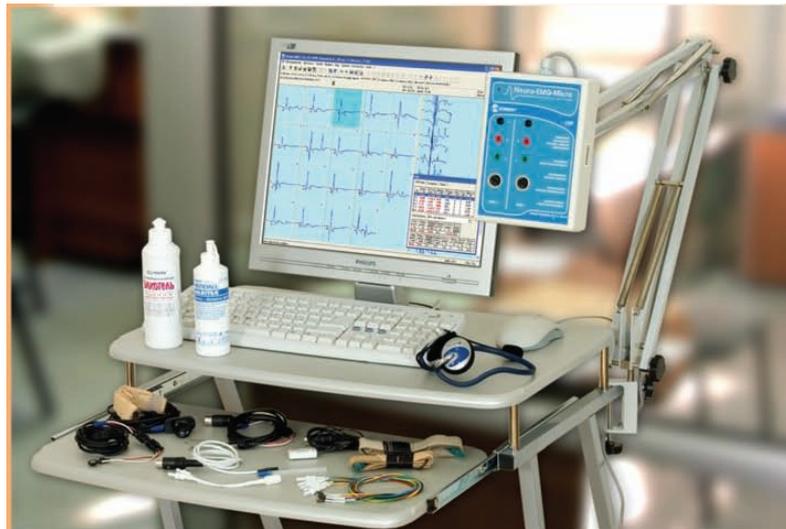


圖 3.14 肌電圖機器 (Neurosoft, Ivanovo, Russia)

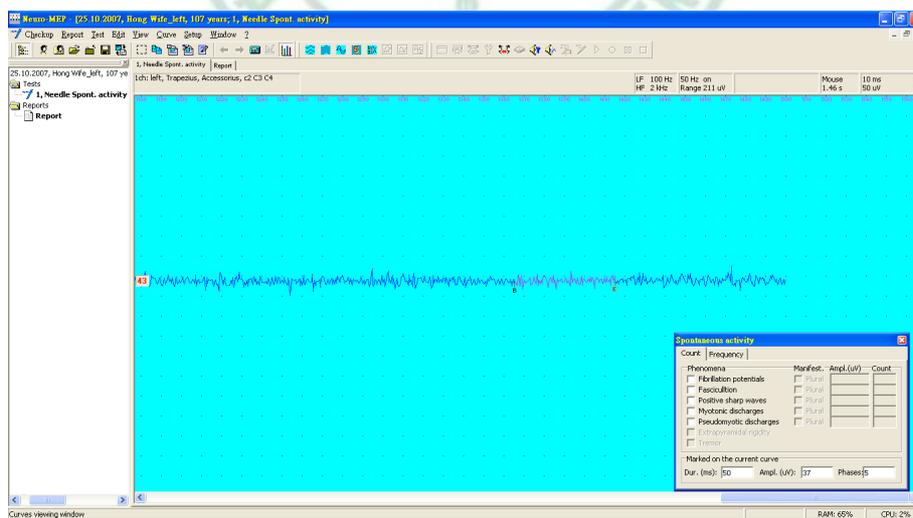


圖 3.15 測量並計算終板雜訊電位的平均振幅

## 第五節 可能併發症或傷害

### 一、 針灸治療及肌電圖檢查後的殘留酸痛：

這種酸痛與肌激痛點引起之疼痛全然不同。病人覺得如同接受預防注射後引起之酸痛，大都是可以忍受之不適感。引起這種酸痛的原因是由於肌內多處小出血所引起。如果做好注射後之處理（止血、熱敷、運動），大多數是可以避免的。如果酸痛發生，則應在注射部位使用熱敷，並做輕微緩慢之肌收縮—放鬆之重覆動作。必要時，也可給予口服消炎劑。使用改良式針灸療法時，酸痛發生機會較大，強度較強，其持續之時間也較長。

### 二、 出血（Hemorrhage）：

有些可能有出血傾向（bleeding tendency）之受試者應特別注意出血的處理，在治療或檢查後，一定要囑咐受試者多在針刺部位加壓止血。對一般人而言，若只是小出血，應不致造成大問題。若不幸扎到動脈時，必須加強止血處理。過度出血，處理不當時，使局部產生疤痕（scar），會造成局部循環不良。有時會引起慢性不適，也可能降低肌肉功能。在本次實驗中，並沒有任何一位受試者產生出血併發症的情形發生。

### 三、 感染（Infection）：

針刺治療及檢查時，注意局部消毒問題，應可避免。

### 四、 神經傷害（Nerve injury）：

一般的注射針垂直穿過神經，會有觸電感，但絕不會造成永久傷害。但若針頭橫向割到神經時，則可能造成長久傷害，或整條神經割斷，則會有永久性傷害。因為本次實驗使用的針灸針或肌電圖針的針尖細，不容易造成神經傷害。當然有時候受試者突然移動時，也可能造成意外傷害。因此我們請受試者躺下來接受治療和檢查較安全。在進行肌電圖檢查時，也會將針刺部位固定好。

## 五、內臟傷害 (Visceral injury)：

針刺某些肌肉時，確實有可能會扎到內臟，有時造成嚴重問題。一位有經驗者，應不至於造成此問題。因為他可控制針刺深度，而且在扎刺到「非肌肉」之組織時，也可感覺到。這些內臟，若只扎一次絕不會造成大傷害。最怕是扎到時仍不知，而連續多次針刺，則會有嚴重後果。本次進行實驗之肌肉為上斜方肌，肌肉位於較表淺，且明顯，故較少內臟傷害的危險。在本次實驗中，並沒有任何一位受試者產生內臟傷害併發症的情形發生。

六、其他類似一般注射之併發症包括折針，過敏反應，暈針等現象大都可避免。

## 第六節 統計方法

所有的連續變相包括自覺疼痛指數 (visual analog scale, VAS)，頸部活動範圍評估 (range of stretch of upper trapezius muscle)，壓力疼痛閾值 (pressure pain threshold) 和終板雜訊電位的平均振幅 (average amplitude of EPN) 等，都以平均值  $\pm$  標準差呈現。

每組治療前、後的立即變化，以相依樣本 T 考驗 (paired-t test) 作比較。三組之間的比較以單因子變異數分析 (one-way analysis of variance, one-way ANOVA) 分析。治療前、中、後的終板雜訊電位平均振幅變化以重複測量變異數分析 (repeated measures ANOVA) 分析。所有資料之  $P < 0.05$  即達到統計上的顯著意義。

## 第四章 研究結果

### 第一節 受試者分組基本資料

在六個月的收案期間，門診中因單側上斜方肌肌激痛點導致慢性肩部及上背疼痛（自述疼痛指數至少大於 5 分，疼痛期間大於三個月）的就診患者有 107 人，符合收案標準的患者有 62 名，同意參與實驗者共 45 名，經隨機分成三組，每組各 15 名，共 45 名受試者完成實驗（圖 4.1）<sup>91</sup>。

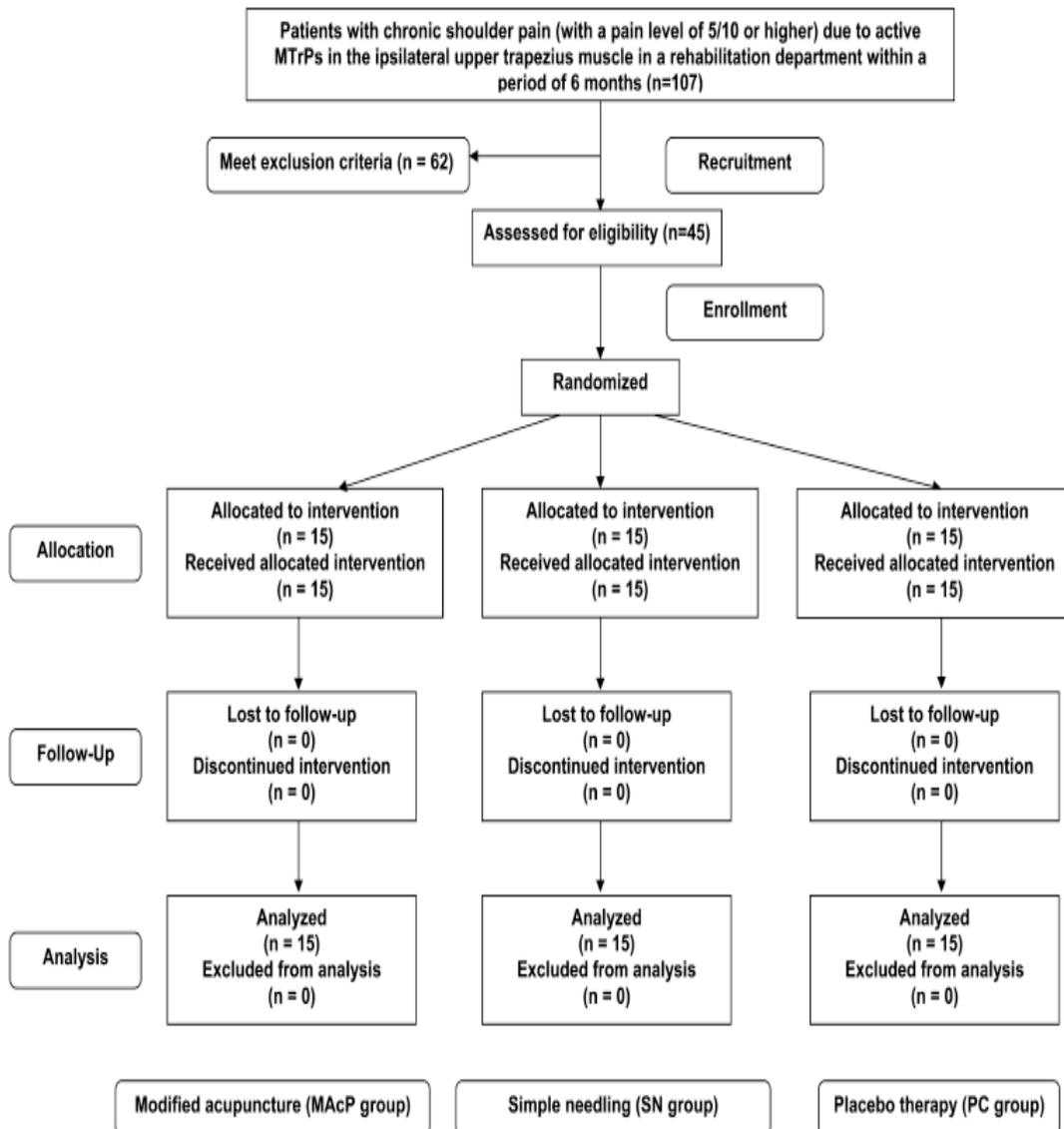


圖 4.1 受試者收案分組流程圖

表 4.1 列出三組受試者之基本資料，三組之間的年齡、性別、患側、疼痛時間、受試前疼痛強度、受試前疼痛壓力閾值以及受試前頸部側彎角度都沒有差異。

表 4.1 參與受試者之基本資料

分組	安慰劑組	留針組	改良式針灸組	P value <sup>a</sup>
人數	15	15	15	
年齡 (歲)	33.9 ± 8.3	34.2 ± 7.7	34.1 ± 10.7	<i>P</i> > 0.05
(範圍)	(22-50)	(22-47)	(23-58)	
性別				
男性	8	7	7	<i>P</i> > 0.05
女性	7	8	8	<i>P</i> > 0.05
患側				
右側	8	8	7	<i>P</i> > 0.05
左側	7	7	8	<i>P</i> > 0.05
疼痛時間 (月)	6.2 ± 2.2	6.1 ± 2.3	6.1 ± 2.2	<i>P</i> > 0.05
受試前疼痛強度 (0-10 分)	7.6 ± 1.1	7.3 ± 1.2	7.7 ± 1.0	<i>P</i> > 0.05
受試前疼痛壓力閾值 (kg/cm <sup>2</sup> )	2.4 ± 0.5	2.5 ± 0.6	2.5 ± 0.5	<i>P</i> > 0.05
受試前頸部側彎角度 (度)	47.3 ± 9.0	47.7 ± 8.4	47.7 ± 8.8	<i>P</i> > 0.05

<sup>a</sup> tested with ANOVA

## 第二節 三組間疼痛強度（自述疼痛指數）之比較

表 4.2 比較三組治療前、後疼痛強度（自述疼痛指數）的變化。改良式針灸組和留針組受試者的治療後疼痛強度都較治療前明顯減少 ( $P < 0.05$ )，但安慰劑組受試者的治療前、後疼痛強度並沒有顯著差異 ( $P > 0.05$ )。另外，改良式針灸組的自述疼痛指數減少改變量明顯地高於留針組和安慰劑組 ( $P < 0.05$ ) (圖 4.2)。

在實驗後的電話追蹤中(表 4.3)，我們可以發現疼痛改善維持時間，改良式針灸組明顯地較留針組和安慰劑組長 ( $P < 0.05$ ) (圖 4.3)。

表 4.2 三組治療前、後疼痛強度（0-10 分）之比較

分組	治療前	治療後	<sup>d</sup> 變化量(%)	<i>P</i> value <sup>a</sup> 治療前後比較
改良式針灸組	7.73 ± 1.03	3.40 ± 1.06	-55.55% ± 13.49%	$P < 0.05$
留針組	7.33 ± 1.18	5.80 ± 1.01	-20.43% ± 10.86%	$P < 0.05$
安慰劑組	7.60 ± 1.12	7.07 ± 0.88	-6.51% ± 7.47%	$P > 0.05$
<sup>b</sup> MAcP vs SN vs PC	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs SN	NA	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs PC	NA	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> SN vs PC	NA	$P < 0.05$	$P < 0.05$	

MAcP = 改良式針灸組; SN = 留針組; PC = 安慰劑組

<sup>a</sup> tested with paired t-test;

<sup>b</sup> tested with ANOVA;

<sup>c</sup> tested with post hoc test Scheffe's method;

<sup>d</sup> 變化量(%) = (治療前數據 - 治療後數據) / 治療前數據 × 100%;

NA = not applicable

表 4.3 三組治療後疼痛改善維持時間之比較

分組	疼痛改善時間 (天)
改良式針灸組	4.73±1.49
留針組	1.93±1.44
安慰劑組	0.53±0.64
<sup>b</sup> MAcP vs SN vs PC	
<sup>c</sup> MAcP vs SN	$P < 0.05$
<sup>c</sup> MAcP vs PC	$P < 0.05$
<sup>c</sup> SN vs PC	$P < 0.05$

MAcP =改良式針灸組; SN =留針組; PC =安慰劑組

<sup>a</sup> tested with paired t-test; <sup>b</sup> tested with ANOVA;

<sup>c</sup> tested with post hoc test Scheffe's method

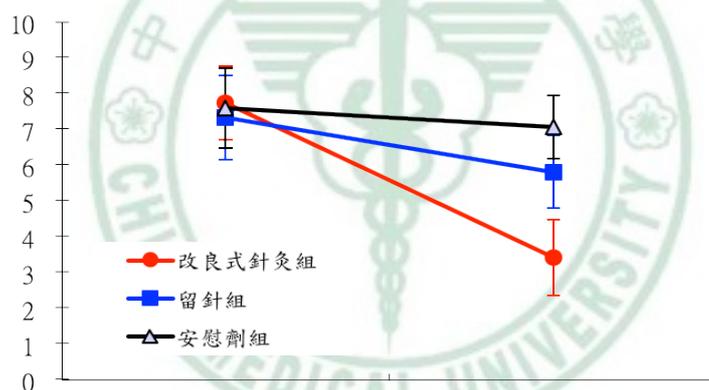


圖 4.2 三組治療前、後疼痛強度 (0-10 分) 之比較

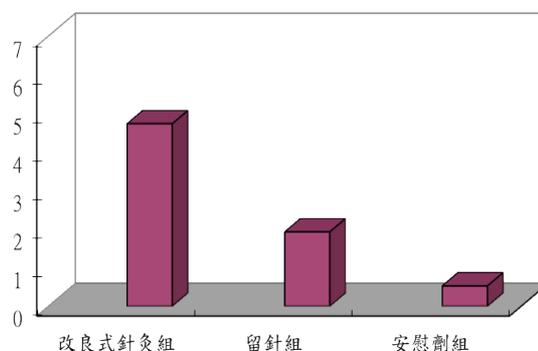


圖 4.3 三組治療後疼痛改善維持時間之比較

### 第三節 三組間疼痛壓力閾值之比較

表 4.4 比較三組治療前、後疼痛壓力閾值的變化。改良式針灸組和留針組受試者的治療後疼痛壓力閾值都較治療前明顯增加 ( $P < 0.05$ )，但安慰劑組受試者的治療前、後疼痛壓力閾值並沒有顯著差異 ( $P > 0.05$ )。同時，改良式針灸組的疼痛壓力閾值增加改變量明顯地高於留針組和安慰劑組 ( $P < 0.05$ ) (圖 4.4)。

表 4.4 三組治療前、後疼痛壓力閾值之比較

分組	治療前	治療後	<sup>d</sup> 變化量(%)	<i>P</i> value <sup>a</sup> 治療前後比較
改良式針灸組	2.37 ± 0.47	3.99 ± 0.60	73.16% ± 35.23%	$P < 0.05$
留針組	2.49 ± 0.65	2.88 ± 0.58	16.86% ± 9.68%	$P < 0.05$
安慰劑組	2.50 ± 0.47	2.66 ± 0.47	6.84% ± 9.68%	$P > 0.05$
<sup>b</sup> MAcP vs SN vs PC	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs SN	NA	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs PC	NA	$P < 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> SN vs PC	NA	$P > 0.05$	$P < 0.05$	

MAcP = 改良式針灸組; SN = 留針組; PC = 安慰劑組

<sup>a</sup> tested with paired t-test; <sup>b</sup> tested with ANOVA;

<sup>c</sup> tested with post hoc test Scheffe's method;

<sup>d</sup> 變化量(%) = (治療後數據 - 治療前數據) / 治療前數據 × 100%;

NA = not applicable

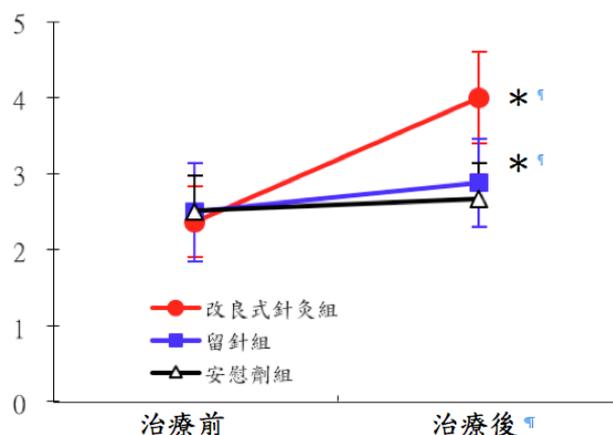


圖 4.4 三組治療前、後疼痛壓力閾值之比較

#### 第四節 三組間頸部側彎角度之比較

表 4.5 比較三組治療前、後頸部側彎角度的變化。改良式針灸組和留針組受試者的治療後頸部側彎角度都較治療前明顯增加 ( $P < 0.05$ )，但安慰劑組受試者的治療前、後頸部側彎角度並沒有顯著差異 ( $P > 0.05$ )。同時，改良式針灸組的頸部側彎角度增加改變量明顯地高於留針組和安慰劑組 ( $P < 0.05$ ) (圖 4.5)。

表 4.5 三組治療前、後頸部側彎角度之比較

分組	治療前	治療後	<sup>d</sup> 變化量(%)	<i>P</i> value <sup>a</sup> 治療前後比較
改良式針灸組	47.33±9.04	60.00±11.50	27.63%±15.76%	$P < 0.05$
留針組	47.67±8.42	52.00±6.76	10.09%±8.43%	$P < 0.05$
安慰劑組	47.67±8.84	49.33±7.29	4.31%±6.35%	$P > 0.05$
<sup>b</sup> MAcP vs SN vs PC	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs SN	NA	NA	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> MAcP vs PC	NA	NA	$P < 0.05$	
<sup>c</sup> SN vs PC	NA	NA	$P > 0.05$	

MAcP = 改良式針灸組; SN = 留針組; PC = 安慰劑組

<sup>a</sup> tested with paired t-test; <sup>b</sup> tested with ANOVA;

<sup>c</sup> tested with post hoc test Scheffe's method;

<sup>d</sup> 變化量(%) = (治療後數據 - 治療前數據) / 治療前數據 × 100%;

NA = not applicable

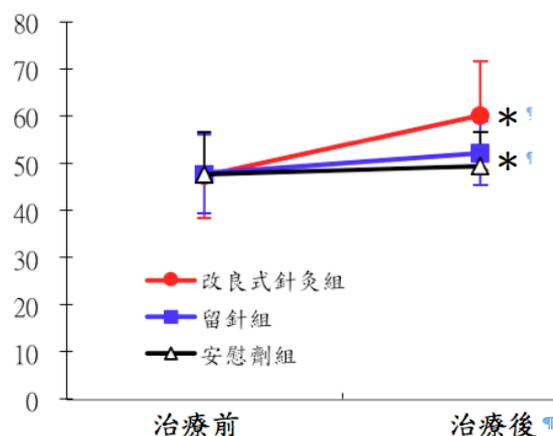


圖 4.5 三組治療前、後頸部側彎角度之比較

## 第五節 三組間肌激痛點終板雜訊電位平均振幅之比較

表 4.6 比較三組治療前、中、後肌激痛點的終板雜訊電位平均振幅的變化。在改良式針灸組中，發現每位受試者在接受捻針（不管是外關穴還是曲池穴）時，終板雜訊電位的振幅會明顯增加，然後在停止捻針的幾秒鐘後，振幅會慢慢下降，在外關穴和曲池穴同時捻針時，終板雜訊電位的振幅會比單一穴位捻針時更明顯增加。在留針組中，並沒有發現改良式針灸組中發生的現象。在整個實驗步驟完成後，改良式針灸組和留針組受試者的治療後肌激痛點的終板雜訊電位平均振幅較治療前明顯下降（ $P < 0.05$ ），但安慰劑組受試者的治療前、後肌激痛點的終板雜訊電位平均振幅並沒有顯著差異（ $P > 0.05$ ）。（圖 4.6）同時，改良式針灸組的肌激痛點終板雜訊電位平均振幅改變量明顯地高於留針組和安慰劑組（ $P < 0.05$ ）（圖 4.7）。

表 4.6 三組治療過程中終板雜訊平均振幅( $\mu V$ )變化比較

分組	MAcP	SN	PC	MAcP	MAcP	SN
				VS SN	VS PC	VS PC
受試前	19.61±2.15	17.79±1.33	16.85±1.58			
外關穴:捻針中	28.63±2.92	21.08±1.53	17.40±1.56	$P > 0.05$	$P < 0.05^a$	$P > 0.05$
三分鐘後	12.75±1.20	15.14±1.31	16.85±1.59	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$
曲池穴:捻針中	28.57±4.83	17.40±1.60	17.40±1.60	$P > 0.05$	$P < 0.05^a$	$P > 0.05$
三分鐘後	11.07±0.78	16.78±1.57	16.78±1.57	$P > 0.05$	$P < 0.05^a$	$P > 0.05$
兩穴同時:捻針中	29.09±4.43	19.91±1.53	17.00±1.65	$P > 0.05$	$P < 0.05^a$	$P > 0.05$
三分鐘後	9.32±0.75	12.72±1.61	16.48±1.61	$P > 0.05$	$P < 0.05^a$	$P > 0.05$
受試前和 完成測試比較	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$			

MAcP =改良式針灸組; SN =留針組; PC =安慰劑組

Value = mean ± SD;

<sup>a</sup> tested with post hoc test Scheffe's method

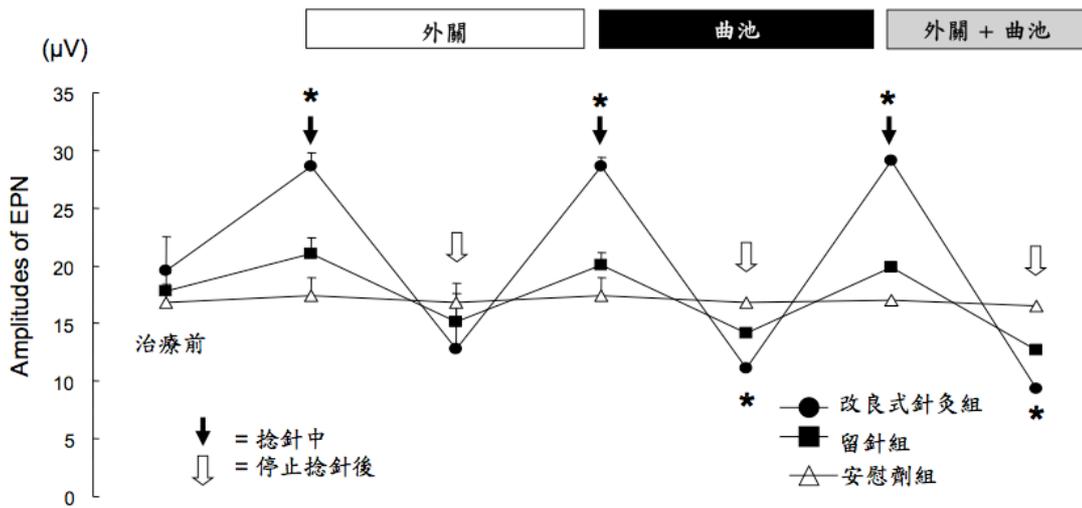


圖 4.6 三組治療過程中終板雜訊平均振幅(μV)變化比較

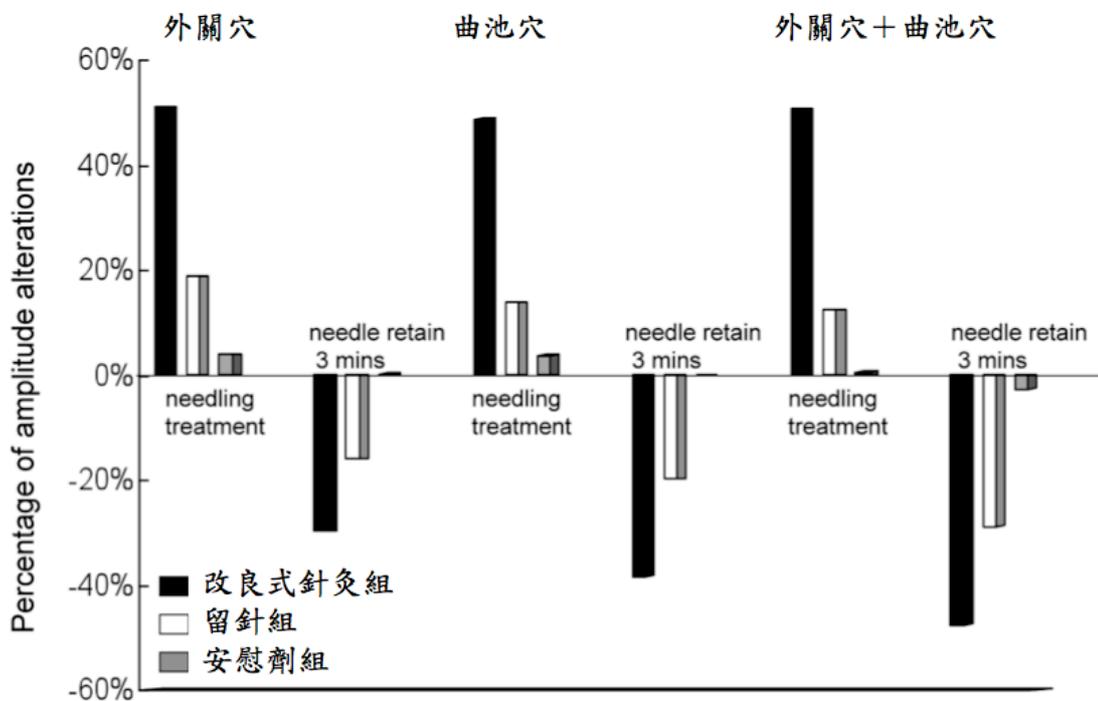


圖 4.7 三組治療過程中終板雜訊平均振幅改變量之比較

## 第五章 討論

### 第一節 針灸在疼痛控制扮演的角色

針灸已經被廣泛的應用在治療患者的急性和慢性疼痛。近年來，林昭庚教授<sup>92-95</sup>發表了數篇有關於針灸止痛的回顧性文章，其中都提到了，從一九七〇年代起，有許多學者致力於探討「針灸止痛 (acupuncture analgesia)」的機轉，雖然個別都有卓越的成果，但是很遺憾地，對於針灸止痛機轉的全貌，至今，尚未有讓人滿意的答案。

在一九七三年的一個研究報告<sup>96</sup>中發現，在健康受試者手上的穴位上進行捻針，確實會逐步增加皮膚上的疼痛壓力閾值，然後再把針移除掉後，疼痛壓力閾值變慢慢下降，而這個現象會在他們將局部麻醉劑打入肌肉或韌帶層內（不是皮下）的穴位中後完全消失。

目前大家最熟悉的針灸治痛機轉應該就是「內生性鴉片（類嗎啡物質）理論 (endogenous opiates (morphine-like substrate) theories)」。<sup>97,98</sup> Pomeranz 的研究團隊發現電針灸 (electroacupuncture, EAcP) 可以誘發腦下垂體釋放出內生性腦內啡到血液中，造成中樞神經系統止痛的作用。在後續的研究中，有許多學者提出了可能和針灸止痛相關的內生性鴉片，包括了： $\beta$ 腦內啡 ( $\beta$ -endorphin)<sup>99,100</sup>，腦素 (encephalin)<sup>100,101</sup>，內嗎啡 (endomorphin)<sup>102</sup>，以及強啡肽 (dynorphin)<sup>103</sup>。Cheng 和 Pomeranz<sup>104</sup> 最早發現不同頻率的電針灸可能造成不同的止痛機轉。之後，韓濟生教授的研究團隊<sup>105</sup>也證實了不同的電針灸頻率確實會誘發出不同分型的腦內啡接受器來達到針灸止痛的目的。而近期的研究更發現，電針灸的頻率並不是針灸止痛的唯一決定因子。林昭庚教授<sup>106</sup>發現間歇性變頻式的電刺激 (intermittent-alternating mode of administering EAcP stimulation) 可以有效地避免治療適應 (tolerance)。後續其他學者<sup>107</sup>的研究，針對電針灸的可調參數，包括頻率 (frequency)、強度 (intensity)、治療時間 (treatment duration) 以及波寬 (pulse width) 進行研究，發現電針灸止痛的效應是和機器的參數和穴位有相關。

除了上述的鴉片性物質外，血清素 (serotonin, 5-HT, 5-hydroxytryptamine) 也被認為在針灸止痛上扮演著相當重要的角色

<sup>104</sup>。林昭庚教授的研究團隊<sup>108</sup>為了探討電針灸止痛的可能機轉，進行了大鼠的動物實驗，他們證實了神經胜肽（neuropeptides）在血清素神經元（serotonergic neurons）中所扮演的角色，以及發現電針灸會造成血清素釋放，進而活化腦素聯絡神經元（enkephalin-interneurons），再由突觸前抑制脊髓中的初級感覺神經元（primary sensory neurons），來達到止痛的效果。

為了進一步瞭解電針灸調控和不同血清素接受器分型（serotonin receptor subtypes）之間的可能關係，Takagi 和 Yonehara<sup>109</sup>將不同分型的血清素拮抗劑（serotonin antagonists）經靜脈打入兔子的血液中後進行電針灸來觀察可能的止痛效果，他們發現 5-HT<sub>2A</sub> receptor 可能透過活化興奮路徑（excitatory pathways）來調控痛感的傳遞，而 5-HT<sub>1A</sub> receptor 則可能扮演著抑制的角色。在之後林昭庚教授團隊<sup>110</sup>的研究中，他們發現電針灸止痛的效果會分別在低頻和高頻時，透過 5-HT<sub>1A</sub> antagonists 和 5-HT<sub>3</sub> antagonists 來進行抑制，而頻率在 100 Hz 時，透過 5-HT<sub>2</sub> antagonists 來加強止痛的效果。

近年來，血清素下行性痛覺抑制路徑理論（serotonergic descending pain inhibitory pathway theories）已經發展趨近成熟。在中樞神經系統內有許多血清素釋出神經核（serotonin-releasing nuclei）。位於腦幹下端的中縫大核（nucleus raphe magnus）內的縫核-脊髓神經元（raphe-spinal neurons）是一種血清素生成神經元，可以將訊號透過神經軸突傳送到脊髓。Liu 的研究團隊<sup>111</sup>發現電針灸可以活化中縫大核（nucleus raphe magnus）內的縫核-脊髓神經元（raphe-spinal neurons）抑制痛覺訊息的上傳，來達到止痛的效果。高頻率的電針灸可能可以減少大腦皮質中血清素的濃度，達到鎮靜的效果，進而透過下行性抑制路徑和大腦平層的作用來達到止痛的效果<sup>92</sup>。

到了一九九〇年代，有學者認為針灸止痛可能和抗發炎的機轉（anti-inflammatory mechanism）有相關，而進行了一系列的動物實驗<sup>112,113</sup>。有學者<sup>114</sup>發現許多和疼痛訊息傳遞相關的胜肽類物質，例如物質 P（substance P）、體抑素（somatostatin）、或抑鈣素基因相關胜肽（calcitonin gene-related peptide），會在神經元受傷時被釋放出來。當發炎狀態持續進行時，會導致痛覺敏感（hyperalgesia status）的狀態，造

成對疼痛過度激活，進而降低疼痛閾值。當周邊組織發炎時，有一些免疫細胞會分泌出內生性鴉片物質，與周邊傳入神經上的鴉片受器結合<sup>115</sup>，進而抑制這些有害的致痛訊息從周邊傳遞到中樞神經系統。在 Sekido<sup>112</sup> 的實驗中，他們發現電針灸可以在發炎的狀況下，透過周邊鴉片受器的阻斷來達到止痛的效果。另外的學者<sup>113</sup> 也發現電針灸確實可以透過釋放出內生性鴉片胜肽來減少發言所造成的疼痛敏感現象。

內生性鴉片（endogenous opiates）所扮演的，到底是神經傳遞（neurotransmitters）？還是內分泌（hormones）的角色？直到現在，還是沒有定論。在林昭庚教授的回顧性論文<sup>92</sup> 中，嘗試著用「神經免疫聯結」（neuroimmune link）來回答這個問題。在中樞神經系統中，腦內啡是神經傳遞物質，而在周邊組織，它屬於內分泌物質。發炎反應是因為微生物入侵組織或組織損傷，人體本能產生的一種保護反應，而首先對抗外來病原或是損傷的，就是我們的免疫系統（innate immune system）。Tracey K.J.<sup>116,117</sup> 首先提出了「膽鹼抗發炎途徑」（cholinergic anti-inflammatory pathway），這是一種對抗發炎反應的神經機轉。針灸治療可能就是透過自律神經系統（autonomic nerve system）的調控，來達到治療疾病和止痛的效果。

根據上述的研究，林昭庚教授<sup>92</sup> 認為針灸止痛的機轉，可能是同時透過免疫系統、內分泌系統、和神經系統的共同作用來達成，而無法用單一的系統來解釋。

## 第二節 針灸（乾針）在治療肌筋膜炎疼痛症的可能機轉

許多學者認為針灸（乾針治療）的立即止痛效果應該跟「下行性痛覺抑制系統（descending pain inhibitory system）」有關<sup>92,118-120</sup>。一九六五年，Melzack and Wall<sup>121</sup> 提出了有名的「閘門控制學說（gate control theory）」，認為透過調控中樞神經系統的感覺神經訊號，可以達到抑制疼痛的作用。在一九八一年，Melzack<sup>82</sup> 更提出了「強刺激止痛（hyperstimulation analgesia）」的理論應用在一般疼痛的治療。此外，洪章仁教授的研究團隊<sup>10,33,122</sup> 也提出了針刺治療破壞「肌激痛點神經連結」來達到肌筋膜炎疼痛症的疼痛控制，這些可能都是透過這個「下行性痛覺

抑制系統」來達成。

當敏感痛小點 (sensitive locus) 接受到一個低壓的刺激時，只會引起局部的疼痛，當刺激的力量逐漸增強時，被針刺者會感覺到疼痛強度增加，進而感覺到引傳痛，最後誘發出局部抽搐反應。而當針刺肌激痛點而誘發出局部抽搐反應時，敏感痛小點的興奮性會被抑制<sup>59,123</sup>，進而造成肌筋膜疼痛症的立即緩解<sup>13,14,60,70</sup>。當局部抽搐反應被誘發時，患者會感覺到合併者引傳痛和肌肉跳動的尖銳疼痛。這種感覺類似針灸治療中「得氣 (“De-Qi” effect)」。洪章仁教授<sup>14</sup>所建議的快速針刺技術，可以對針刺的部位產生一個高壓刺激，將肌激痛點去活化<sup>18,28</sup>，進而減輕患者的疼痛和不舒服<sup>10,41,70,72,124</sup>。這個局部針灸 (乾針) 治療肌激痛點的立即止痛效果被認為是透過神經傳導的機轉而來的<sup>18,46</sup>。

Gerwin<sup>125</sup> 認為肌筋膜疼痛症相關的疼痛和肌肉痠痛可能是因為受傷部位周圍組織中的疼痛感覺受器被激活後，釋放出細胞激素 (cytokine) 或發炎誘發物質，而導致一系列的化學性發炎反應。之後，有許多學者致力在研究針灸 (乾針) 在治療肌激痛點上的周邊和中樞去敏感的可能生化機轉。在最近 Dr. Shah 的研究中<sup>126,127</sup>，比較了活性肌激痛點，隱性肌激痛點，和沒有肌激痛點的肌肉中的一些與疼痛，發炎相關的細胞間生生物質 (例如：發炎介子，神經肽，兒茶酚胺，和細胞激素)。他們在靠近肌激痛點附近的肌肉中，確實發現了上述的生生物質有明顯的升高。同時，觀察在局部抽搐反應發生的前，中，後時，肌激痛點周邊的生生物質濃度變化，也發現了有意義的變化，所以認為周邊的發炎相關生生物質的變化可能是造成針灸 (乾針) 治療肌激痛點的中樞去敏感化止痛有關。

由於 Dr. Simons 所提出的「能源危機」假說中<sup>20,22</sup>，推測緊繃帶的形成可能跟神經肌肉結合處的乙烯膽鹼過度釋放造成局部的「攣縮」，導致肌肉局部循環受阻而缺少氧氣及養分 (能源) 所引起的。所以，謝悅齡教授在動物實驗中，嘗試著探討乾針治療肌激痛點與缺氧因子和發炎物質是否相關的可能機轉。他們的實驗中<sup>128</sup>，他們觀察了乾針治療兔子的肌激痛點前後， $\beta$ 腦內啡 ( $\beta$ -endorphin)，物質 P (substance P)，腫瘤壞死因子 (tumor necrosis factor- $\alpha$ ，TNF- $\alpha$ )，環氧合酶 (

cyclooxygenase-2, COX-2), 缺氧誘發因子 (hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ , HIF-1 $\alpha$ ), 誘導性一氧化氮合成酶 (inducible isoform of nitric oxide synthases, iNOS) 以及血管內皮生長因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 等生化因子的變化。結果證實, 針灸 (乾針) 可以透過調控發炎誘發因子和缺氧誘發因子來達到降低肌激痛點活性的目的。

### 第三節 遠處針灸 (乾針) 治療肌筋膜疼痛症的可能機轉

有關於遠處針灸抑制肌激痛點的機轉可能類似肌激痛點透過脊髓傳導的假說<sup>11,18,129</sup>。當針灸針穿過皮膚或刺進肌肉時, 會激活疼痛感覺受器, 透過高壓的針刺激將感覺訊號傳入脊髓, 或是更高的位置來干擾和調控疼痛有關的神經連結, 就好像洪章仁教授所提出的「肌激痛點神經連結」理論一樣<sup>10,33</sup>。而謝悅齡教授的研究<sup>79</sup>中也發現, 當我們針刺一個主要的肌激痛點時, 會透過「中樞去敏感現象 (central desensitization phenomenon)」來抑制衛星肌激痛點的興奮度。

謝悅齡教授等人<sup>122</sup>的兔子實驗中, 發現在遠處針刺腓腸肌的肌激痛點時, 確實可以抑制同側、甚至是對側的股二頭肌中的肌激痛點, 證實了這個遠處調控的功能必須通過正常的脊髓和完整的輸入神經功能才能達成, 這個神經傳導的路徑可能和調控局部抽搐反應的脊髓反射類似<sup>30,31</sup>, 也可能和引傳痛類似。有多數學者認為遠處針灸治療的生理機轉可能是來自在局部疼痛處或是遠處的一個傷害性刺激 (noxious stimulation), 進而造成一系列的神經抑制控制, 來達到止痛的效果<sup>130,131</sup>。

### 第四節 本研究的限制

本研究第一個限制是參與實驗的樣本數太少, 雖然一共有四十五名受試者參與實驗, 但因為分成三組, 所以一組僅有十五名受試者。不過, 在整個實驗結束後的統計分析中, 我們還是可以發現改良式針灸組和留針組的主觀和客觀評估結果, 與安慰劑組比較都有統計上的差異, 同時改良式針灸組的效果也確實較留針組明顯。

第二個限制是實驗過程中，我們僅能比較在遠端針灸穴位上治療的三組不同治療方式，對近端上斜方肌肌激痛點的治療前和治療後疼痛強度的影響，但是卻無法全程記錄近端肌激痛點的疼痛強度變化，因為遠端穴位治療時產生的疼痛可能會影響到近端疼痛的判斷。不過，在本實驗中，我們選用了肌激痛點終板雜訊電位平均振幅變化來當做客觀的評估工具，較主觀的疼痛強度變化更具可信性及代表性。

第三個限制是在實驗設計方法中，雖然我們嘗試著隨機分成三組，但是安慰劑組和改良式針灸組的受試者在接受治療時，確實比較容易猜到自己被分配到那一組。這是一般針灸相關人體臨床研究很難做到真的雙盲隨機分組的原因，我們在篩選受試者儘量選取沒有接受針灸治療的自願者來減少誤差。而且，如果選擇的評估方法為客觀工具時，安慰劑組的誤差將會減至最低。

第四個限制是本實驗只評估單次治療前、中、後主觀和客觀的變化，沒有持續追蹤隔週或數週後的效果。關於這個部分，主要是因為我們選擇的客觀評估工具：肌激痛點終板雜訊電位，會因為肌電圖紀錄/參考電極的位置改變而表現出不同的振幅，不同的肌激痛點也會有不一樣的振幅。當受試者在下一次接受評估時，我們無法找到同一個肌激痛點，所以，比較平均振幅的變化將不代表任何意義。不過，我們在受試後的隔週，詢問受試者自覺疼痛強度減少可維持的時間（表 4.3、圖 4.3），確實發現改良式針灸組和留針組的疼痛降低效果比安慰劑組好，同時改良式針灸組的效果又比留針組明顯。

在未來類似的研究執行上，我們將招募更多的受試者，選取更具追蹤指標的客觀評估工具，和更好的針灸控制組，來進行更長時間的追蹤。同時，嘗試著選取其它遠處針灸穴位進行研究。

## 第六章 結論

臨床上，肌激痛點是一種造成肌筋膜炎疼痛肌肉疼痛的主要原因。在肌激痛點區域中，肌電圖檢查可以記錄到終板雜訊電位。終板雜訊電位的波振幅大小與肌激痛點的活性有極大關聯，可以用來作為肌激痛點治療療效的評估。藉由肌電圖機器的內建軟體計算上斜方肌筋激痛點中終板雜訊電位平均振幅的變化足以客觀的代表受試者肌激痛點的興奮度。終板雜訊電位確實會有個體之差異，所以我們也會將終板雜訊電位平均振幅的變化比例當作比較指標。

在本實驗中，我們證實了肌激痛點的興奮性確實可以透過遠處針灸治療來抑制。「改良式針灸組」（多處針刺、快速旋進旋出誘發局部抽搐反應）遠處針灸穴位似乎比「留針組」在減少疼痛強度和終板電位之平均振幅以及增加壓力疼痛閾值上有更好的效果。更進一步，證實了終板電位的下降和疼痛的減低有很好的相關性。

在臨床上，單一的局部肌激痛點的針刺治療已不能滿足所有肌筋膜炎疼痛症患者的需求，可能因為患者局部劇烈疼痛，不敢讓醫師局部針刺治療，或害怕醫師注射的藥物有副作用，亦或是醫師技術不純熟，在找尋肌激痛點時不確定，或怕局部針刺處較危險，出現氣胸或出血等副作用，所以，遠處的針刺治療逐漸被應用且重視。

在完成本研究之實驗模組後，我們將可以逐步驗證單一穴位治療肌激痛點的療效（例如：腰背委中求，遠處針刺委中穴治療下背痛的實證醫學證據），並更進一步證實不同遠處穴位組治療疼痛之療效，從古籍和臨床中醫師的經驗中，找出最有效的治療穴位。同時，在未來，希望透過既有的兔子肌激痛點的動物實驗模組，以科學的方法、實證醫學的角度來探討遠處取穴治療肌筋膜炎疼痛症的可能機轉。

## 參考文獻

1. Eisenberg DM, Kessler RC, Foster C, Norlock FE, Calkins DR, Delbanco TL. Unconventional medicine in the United States. Prevalence, costs, and patterns of use. *N Engl J Med* 1993;328:246-52.
2. Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, et al. Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. *JAMA* 1998;280:1569-75.
3. WHO. 3. Disease and disorders that can be treated with acupuncture. In: *Acupuncture: Review and Analysis reports of Controlled Clinical trials* 2003:23-6.
4. 洪章仁, 賴金鑫, 王顏和. 復健及物理醫學: 合記圖書出版社; 2013.
5. 行政院衛生署中醫藥委員會. 中醫藥療效評估之文獻研究: 針灸實證醫學: 行政院衛生署中醫藥委員會; 2008.
6. Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. Vol. 1. . Baltimore: Williams & Wilkins 1983.
7. Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. Vol. 2. . Baltimore: Williams & Wilkins 1992.
8. Simons DG. Myofascial pain syndrome due to trigger points. In: Goodgold J, editor. *Rehabilitation Medicine*,. St Louis, CV Mosby Co 1988:686-723.
9. Simons DG. Muscular Pain Syndromes. In: Friction JR, Award EA editors. *Myofascial Pain and Fibromyalgia. Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17. Raven Press, New York 1990:1-41.
10. Hong CZ. Myofascial pain therapy. *Journal of Musculoskeletal Pain* 2004;12:37-43.
11. Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998;79:863-72.
12. Hong CZ. Muscle pain syndrome. In Braddom: *Physical Medicine and Rehabilitation*, 4th ed Chapter 43 2011:971-1001, Elsevier, New York.

13. Hong CZ. Persistence of local twitch response with loss of conduction to and from the spinal cord. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1994;75:12-6.
14. Hong CZ. Myofascial trigger point injection. *Critical Review of Physical and Rehabilitation Medicine* 1993;5:203-17.
15. Hong CZ. Considerations and recommendations regarding myofascial trigger point injection. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1994;2:29-59.
16. Hong CZ. Pathophysiology of myofascial trigger point. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi* 1996;95:93-104.
17. Hong CZ. Current research on myofascial trigger points - pathophysiological studies. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999;7:121-9.
18. Hong CZ. Myofascial trigger points: Pathophysiology and correlation with acupuncture points. *Acupuncture in Medicine* 2000;18:41-7.
19. Simons DG. Diagnostic criteria of myofascial pain caused by trigger points. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999;7:111-20.
20. Hong CZ. New trends in myofascial pain syndrome. *Chinese Medical Journal (Taipei)* 2002;65:501-12.
21. Simons DG, Travell J. Myofascial trigger points, a possible explanation. *Pain* 1981;10:106-9.
22. Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14:95-107.
23. Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:367-87.
24. Kuan T-S, Hong C-Z, Chen J-T, Chen S-M, Chien C-H. The spinal cord connections of the myofascial trigger spots. *European Journal of Pain* 2007;11:624-34.
25. Kuan TS, Chang YC, Hong CZ. Distribution of active loci in rat skeletal muscle. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999;7:45-54.
26. Simons DG. Do endplate noise and spikes arise from normal motor

- endplates? American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2001;80:134-40.
27. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Prevalence of spontaneous electrical activity at trigger spots and at control sites in rabbit skeletal muscle. Journal of Musculoskeletal Pain 1995;3:35-48.
  28. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Vol. 1, 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins 1999.
  29. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2002;81:212-22.
  30. Hong CZ, Torigoe Y. Electrophysiological characteristics of localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers. Journal of Musculoskeletal Pain 1994;2:17-43.
  31. Hong CZ, Torigoe Y, Yu J. The localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers are related to the reflexes at spinal cord level. Journal of Musculoskeletal Pain 1995;3:15-33.
  32. Mense S. Referral of muscle pain: New aspects. APS Journal 1994;3:1-9.
  33. Hong CZ. Treatment of myofascial pain syndrome. Current Pain and Headache Reports 2006;10:345-9.
  34. Kuan TS. Current studies on myofascial pain syndrome. Curr Pain Headache Rep 2009;13:365-9.
  35. Cailliet R. Soft tissue pain and disability. F A Davis Co (Philadelphia) 1977.
  36. Kao MJ, Han TI, Kuan TS, Hsieh YL, Su BH, Hong CZ. Myofascial trigger points in early life. Arch Phys Med Rehabil 2007;88:251-4.
  37. Han TI, Hong CZ, Kuo FC, Hsieh YL, Chou LW, Kao MJ. Mechanical pain sensitivity of deep tissues in children--possible development of myofascial trigger points in children. BMC Musculoskelet Disord

- 2012;13:13.
38. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain* 1997;69:65-73.
  39. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Med* 2010;23:640-6.
  40. Travell J, Bobb AL. Mechanism of relief of pain in sprains by local injection technics. *Fed Proc* 1947;6:378.
  41. Fischer AA. New approaches in treatment of myofascial pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 1997;8:153-69.
  42. Gunn CC, Milbrandt WE, Little AS, Mason KE. Dry needling of muscle motor points for chronic low-back pain: a randomized clinical trial with long-term follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 1980;5:279-91.
  43. Chu J. Does EMG (dry needling) reduce myofascial pain symptoms due to cervical nerve root irritation? *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1997;37:259-72.
  44. Chu J, Neuhauser DV, Schwartz I, Aye HH. The efficacy of automated/electrical twitch obtaining intramuscular stimulation (atoims/etoims) for chronic pain control: evaluation with statistical process control methods. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2002;42:393-401.
  45. Chu J, Yuen K, Wang B, Chan R, Schwartz I, Neuhauser D. Electrical twitch-obtaining intramuscular stimulation in lower back pain: a pilot study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2004;83:104-11.
  46. Baldry P. Superficial dry needling at myofascial trigger point sites. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1995;3:117-26.
  47. Baldry P. Superficial dry needling. In: *Fibromyalgia syndrome: a practitioner's guide to treatment* CL Chaitow (Ed) Churchill Livingstone, Edinburgh 2000.
  48. Goddard G, Karibe H, McNeill C, Villafuerte E. Acupuncture and sham acupuncture reduce muscle pain in myofascial pain patients. *J Orofac*

- Pain 2002;16:71-6.
49. Acquadro MA, Borodic GE. Treatment of myofascial pain with botulinum A toxin. *Anesthesiology* 1994;80:705-6.
  50. Cheshire WP, Abashian SW, Mann JD. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain* 1994;59:65-9.
  51. Gobel H, Heinze A, Reichel G, Hefter H, Benecke R. Efficacy and safety of a single botulinum type A toxin complex treatment (Dysport) for the relief of upper back myofascial pain syndrome: results from a randomized double-blind placebo-controlled multicentre study. *Pain* 2006;125:82-8.
  52. Christensen BV, Iuhl IU, Vilbek H, Bulow HH, Dreijer NC, Rasmussen HF. Acupuncture treatment of severe knee osteoarthritis. A long-term study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1992;36:519-25.
  53. Gaw AC, Chang LW, Shaw LC. Efficacy of acupuncture on osteoarthritic pain. A controlled, double blind study. *New England Journal of Medicine* 1975;293:375-8.
  54. Birch S. Issues to consider in determining an adequate treatment in a clinical trial of acupuncture. *Complementary Therapies in Medicine* 1997;5:8-12.
  55. Smith LA, Oldman AD, McQuay HJ, Moore RA. Teasing apart quality and validity in systematic reviews: An example from acupuncture trials in chronic neck and back pain. *Pain* 2000;86:119-32.
  56. White AR, Ernst E. A systematic review of randomized controlled trials of acupuncture for neck pain. *Rheumatology* 1999;38:143-7.
  57. Witt CM, Jena S, Brinkhaus B, Liecker B, Wegscheider K, Willich SN. Acupuncture for patients with chronic neck pain. *Pain* 2006;125:98-106.
  58. Chou LW, Hong JY, Hong CZ. A New Technique for Acupuncture Therapy and Its Effectiveness in Treating Fibromyalgia Syndrome: A Case Report. *Journal of Musculoskeletal Pain* 2008;16:193-8.
  59. Chou LW, Hsieh YL, Kao MJ, Hong CZ. Remote influences of

- acupuncture on the pain intensity and the amplitude changes of endplate noise in the myofascial trigger point of the upper trapezius muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90:905-12.
60. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point: The importance of the local twitch response. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 1994;73:256-63.
  61. Melzack R, Stillwell DM, Fox EJ. Trigger points and acupuncture points for pain: Correlations and implications. *Pain* 1977;3:3-23.
  62. Birch S. Trigger point-acupuncture point correlations revisited. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2003;9:91-103.
  63. Dorsher PT. Trigger points and acupuncture points: Anatomic and clinical correlations. *Med Acupunct* 2006;17:20-3.
  64. O'Connor J, Bensky D. *Acupuncture: A Comprehensive Text*, Shanghai College of Traditional Medicine. Chicago, IL: Eastland Press. 1981.
  65. Dorsher PT. Can classical acupuncture points and trigger points be compared in the treatment of pain disorders? Birch's analysis revisited. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2008;14:353-9.
  66. 陳方佩, 鍾茂修, 吳大鵬, 龔彥穎. 談針灸穴道的源起與演進-兼比較肌筋膜症候群的引發點概念(上). *臨床醫學* 2000;45:100-9.
  67. Ellis A, Wiseman N, Boss K. *Fundamentals of Chinese Acupuncture*, Revised Edition. Paradigm Publications. Brookline Massachusetts 1991.
  68. ATCM. (Academy of Traditional Chinese Medicine): *An outline of Chinese acupuncture*. Foreign Languages Press, Peking, China. 1975.
  69. Ghia JN, Mao W, Toomey TC, Gregg JM. Acupuncture and chronic pain mechanisms. *Pain* 1976;2:285-99.
  70. Chu J. Dry needling (intramuscular stimulation) in myofascial pain related to lumbosacral radiculopathy. *European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 1995;5:106-21.
  71. Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* 1979;6:83-90.
  72. Gunn CC. Treatment of chronic pain: Intramuscular Stimulation for

Myofascial Pain of Radiculopathic Origin. Churchill Livingstone, London, UK 1996.

73. Cummings T, White A. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systemic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001;82:986-92.
74. Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Pain* 2009;13:3-10.
75. Itoh K, Katsumi Y, Hirota S, Kitakoji H. Randomised trial of trigger point acupuncture compared with other acupuncture for treatment of chronic neck pain. *Complementary Therapies in Medicine* 2007;15:172-9.
76. Sun MY, Hsieh CL, Cheng YY, et al. The therapeutic effects of acupuncture on patients with chronic neck myofascial pain syndrome: a single-blind randomized controlled trial. *Am J Chin Med* 2010;38:849-59.
77. Irnich D, Behrens N, Gleditsch JM, et al. Immediate effects of dry needling and acupuncture at distant points in chronic neck pain: Results of a randomized, double-blind, sham-controlled crossover trial. *Pain* 2002;99:83-9.
78. Xue CC, Dong L, Polus B, et al. Electroacupuncture for tension-type headache on distal acupoints only: a randomized, controlled, crossover trial. *Headache* 2004;44:333-41.
79. Hsieh YL, Kao MJ, Kuan TS, Chen SM, Chen JT, Hong CZ. Dry needling to a key myofascial trigger point may reduce the irritability of satellite MTrPs. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007;86:397-403.
80. Tsai CT, Hsieh LF, Kuan TS, Kao MJ, Chou LW, Hong CZ. Remote Effects of Dry Needling on the Irritability of the Myofascial Trigger Point in the Upper Trapezius Muscle. *Am J Phys Med Rehabil*

- 2010;89:133-40.
81. Matsubara T, Arai Y-CP, Shiro Y, et al. Comparative Effects of Acupressure at Local and Distal Acupuncture Points on Pain Conditions and Autonomic Function in Females with Chronic Neck Pain. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2011;2011, Article ID 543291:doi:10.1155/2011/543291.
  82. Melzack R. Myofascial trigger points: Relation to acupuncture and mechanisms of pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1981;62:114-7.
  83. He D, Veiersted KB, Hostmark AT, Medb JI. Effect of acupuncture treatment on chronic neck and shoulder pain in sedentary female workers: A 6-month and 3-year follow-up study. *Pain* 2004;109:299-307.
  84. 林昭庚, 李德茂, 孫茂峰, 許昇峰, 陳必誠. 新編彩圖針灸學: 知音出版社; 2009.
  85. Park J, White A, Stevinson C, Ernst E, James M. Validating a new non-penetrating sham acupuncture device: Two randomised controlled trials. *Acupuncture in Medicine* 2002;20:168-74.
  86. Lin M-T, Chou L-W, Hong C-Z. Técnica de punción seca para el control del dolor, *Rehabilitación Intervencionista - FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS*. (Chapter 4.1 Dry Needling technique for Pain Control, *Interventional Rehabilitation- Background and Techniques*): Ergon. C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid); 2012.
  87. Fischer AA. Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. *Clinical Journal of Pain* 1986;2:207-14.
  88. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain* 1987;30:115-26.
  89. Kwak S, Niederklein R, Tarcha R, Hughes C. Relationship between active cervical range of motion and perceived neck disability in community dwelling elderly individuals. *J Geriatr Phys Ther*

- 2005;28:54-6.
90. Tousignant M, Smeesters C, Breton AM, Breton E, Corriveau H. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:242-8.
  91. Chou LW, Hsieh YL, Chen HS, Hong CZ, Kao MJ, Han TI. Remote Therapeutic Effectiveness of Acupuncture in Treating Myofascial Trigger Point of the Upper Trapezius Muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2011;90:1036-49.
  92. Lin JG, Chen WL. Acupuncture analgesia: a review of its mechanisms of actions. *Am J Chin Med* 2008;36:635-45.
  93. Lin JG, Chen WL. Review: acupuncture analgesia in clinical trials. *Am J Chin Med* 2009;37:1-18.
  94. Lin J-G, Chen Y-H. Chapter 11, Acupuncture Analgesia Research and Clinical Practice in Taiwan. *Acupuncture - Concepts and Physiology*, Marcelo Saad (Ed), ISBN: 978-953-307-410-8, InTech, 2011:163-88.
  95. Han JS. Acupuncture analgesia: areas of consensus and controversy. *Pain* 2011;152:S41-8.
  96. Research Group of Acupuncture Anesthesia BMC. [Effect of needling positions in acupuncture on pain threshold of human skin]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 1973;3:151-7.
  97. Pomeranz B, Chiu D. Naloxone blockade of acupuncture analgesia: endorphin implicated. *Life Sci* 1976;19:1757-62.
  98. Pomeranz B, Cheng R, Law P. Acupuncture reduces electrophysiological and behavioral responses to noxious stimuli: pituitary is implicated. *Exp Neurol* 1977;54:172-8.
  99. Clement-Jones V, McLoughlin L, Tomlin S, Besser GM, Rees LH, Wen HL. Increased beta-endorphin but not met-enkephalin levels in human cerebrospinal fluid after acupuncture for recurrent pain. *Lancet* 1980;2:946-9.
  100. Han JS, Xie GX, Zhou ZF, Folkesson R, Terenius L. Enkephalin and

- beta-endorphin as mediators of electro-acupuncture analgesia in rabbits: an antiserum microinjection study. *Adv Biochem Psychopharmacol* 1982;33:369-77.
101. Mendelson G. The possible role of enkephalin in the mechanism of acupuncture analgesia in man. *Med Hypotheses* 1977;3:144-5.
  102. Han Z, Jiang YH, Wan Y, Wang Y, Chang JK, Han JS. Endomorphin-1 mediates 2 Hz but not 100 Hz electroacupuncture analgesia in the rat. *Neurosci Lett* 1999;274:75-8.
  103. Han JS. Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies. *Trends Neurosci* 2003;26:17-22.
  104. Cheng RS, Pomeranz B. Electroacupuncture analgesia could be mediated by at least two pain-relieving mechanisms; endorphin and non-endorphin systems. *Life Sci* 1979;25:1957-62.
  105. Chen XH, Han JS. Analgesia induced by electroacupuncture of different frequencies is mediated by different types of opioid receptors: another cross-tolerance study. *Behav Brain Res* 1992;47:143-9.
  106. Lin JG, Hao T, Chen XH, Han JS. Intermittent-alternating mode of administering electroacupuncture stimulation postpones the development of electroacupuncture tolerance. *American journal of acupuncture* 1993;21:51-7.
  107. Lao L, Zhang RX, Zhang G, Wang X, Berman BM, Ren K. A parametric study of electroacupuncture on persistent hyperalgesia and Fos protein expression in rats. *Brain Res* 2004;1020:18-29.
  108. Tsai HY, Lin JG, Inoki R. Further evidence for possible analgesic mechanism of electroacupuncture: effects on neuropeptides and serotonergic neurons in rat spinal cord. *Japanese journal of pharmacology* 1989;49:181-5.
  109. Takagi J, Yonehara N. Serotonin receptor subtypes involved in modulation of electrical acupuncture. *Jpn J Pharmacol* 1998;78:511-4.
  110. Chang FC, Tsai HY, Yu MC, Yi PL, Lin JG. The central serotonergic system mediates the analgesic effect of electroacupuncture on

- ZUSANLI (ST36) acupoints. *J Biomed Sci* 2004;11:179-85.
111. Liu X, Zhu B, Zhang SX. Relationship between electroacupuncture analgesia and descending pain inhibitory mechanism of nucleus raphe magnus. *Pain* 1986;24:383-96.
  112. Sekido R, Ishimaru K, Sakita M. Differences of electroacupuncture-induced analgesic effect in normal and inflammatory conditions in rats. *Am J Chin Med* 2003;31:955-65.
  113. Huang C, Hu Z-P, Long H, Shi Y-S, Han J-S, Wan Y. Attenuation of mechanical but not thermal hyperalgesia by electroacupuncture with the involvement of opioids in rat model of chronic inflammatory pain. *Brain Research Bulletin* 2004;63:99-103.
  114. Hokfelt T. Neuropeptides in perspective: the last ten years. *Neuron* 1991;7:867-79.
  115. Stein C. The control of pain in peripheral tissue by opioids. *N Engl J Med* 1995;332:1685-90.
  116. Tracey KJ. The inflammatory reflex. *Nature* 2002;420:853-9.
  117. Oke SL, Tracey KJ. The inflammatory reflex and the role of complementary and alternative medical therapies. *Ann N Y Acad Sci* 2009;1172:172-80.
  118. Jones SL. Descending noradrenergic influences on pain. *Prog Brain Res* 1991;88:381-94.
  119. Takeshige C, Sato T, Mera T, Hisamitsu T, Fang J. Descending pain inhibitory system involved in acupuncture analgesia. *Brain Res Bull* 1992;29:617-34.
  120. Yoshimura M, Furue H. Mechanisms for the anti-nociceptive actions of the descending noradrenergic and serotonergic systems in the spinal cord. *J Pharmacol Sci* 2006;101:107-17.
  121. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965;150:971-9.
  122. Hsieh YL, Chou LW, Joe YS, Hong CZ. Spinal cord mechanism involving the remote effects of dry needling on the irritability of

- myofascial trigger spots in rabbit skeletal muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:1098-105.
123. Kuan TS, Hsieh YL, Chen SM, Chen JT, Yen WC, Hong CZ. The myofascial trigger point region: Correlation between the degree of irritability and the prevalence of endplate noise. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007;86:183-9.
  124. Kostopoulos D, Rizopoulos K. *The manual of trigger point and myofascial therapy*. SLACK Incorporated, Thorofare, New Jersey 2001.
  125. Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Curr Pain Headache Rep* 2004;8:468-75.
  126. Shah JP. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points. Using in vivo microdialysis. *Journal of Musculoskeletal Pain* 2008;16:17-20.
  127. Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:16-23.
  128. Hsieh Y-L, Yang S-A, Yang C-C, Chou L-W. Dry Needling at Myofascial Trigger Spots of Rabbit Skeletal Muscles Modulates the Biochemicals Associated with Pain, Inflammation, and Hypoxia. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2012;2012:12.
  129. Chou L-W, Kao M-J, Lin J-G. Probable Mechanisms of Needling Therapies for Myofascial Pain Control. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2012;2012:11.
  130. Murase K, Kawakita K. Diffuse noxious inhibitory controls in anti-nociception produced by acupuncture and moxibustion on trigeminal caudalis neurons in rats. *Jpn J Physiol* 2000;50:133-40.
  131. Reinert A, Treede R, Bromm B. The pain inhibiting pain effect: an electrophysiological study in humans. *Brain Res* 2000;862:103-10.

## 英文摘要

### Effective of Remote Acupuncture in Treating Myofascial Pain Syndrome

Li-Wei Chou

Adviser : Jaung-Geng Lin Professor

Co-adviser : Chang-Zern Hong Professor

School of Chinese Medicine, College of Chinese Medicine, China Medical University

**Objective:** To investigate the remote effect of acupuncture (AcP) on the pain intensity and the irritability of the myofascial trigger point (MTrP) in the upper trapezius muscle.

**Design:** Forty-five patients were equally divided into 3 groups: patients in the “placebo control (PC)” group received sham AcP; “simple needling (SN)” group was treated with simple needling, and “modified acupuncture (MAcP)” received AcP with the rapid “screwed in-and-out” into multiple sites to elicit local twitch responses. The acupoints of *Wai-guan* and *Qu-chi* were treated. The outcome assessments included changes in subjective pain intensity (PI), pressure pain threshold (PPT), range of motion (ROM) and mean amplitude of endplate noise (EPN) in the MTrP region.

**Results:** Immediately after acupuncture, all measured parameters improved significantly in the SN and MAcP groups, but not in the PC group. There were significantly larger changes in all parameters in the MAcP group than that in the SN group.

**Conclusions:** The MTrP irritability could be suppressed after a remote acupuncture treatment. It appears that needling to the remote AcP points

with multiple needle insertions of MAcP technique is a better technique than simple needling insertion of SN technique in terms of the decrease in pain intensity and prevalence of EPN and the increase in PPT in the needling sites (represented either AcP points and or MTrPs). We have further confirmed that the reduction in EPN showed good correlation with a decreased in pain.

**Key Words:** Acupuncture, Endplate Noise, Myofascial Trigger Point, Pain Control, Remote Effects

