

國立臺灣體育學院
National Taiwan College of Physical Education
運動健康科學學系碩士班
碩士學位論文

肌筋膜鬆弛術對髕股骨疼痛症候群之療效探討
Investigations on Therapeutic Effects of Myofascial Release
for Individuals with Patellofemoral Pain Syndrome



研究生：蕭宏裕

指導教授：高明峰 博士

中華民國 99 年 7 月

論文名稱：肌筋膜鬆弛術對髌股骨疼痛症候群之療效探討

Investigations on Therapeutic Effects of Myofascial Release for Individuals
with Patellofemoral Pain Syndrome

總頁數：90 頁

院校所組別：國立臺灣體育學院運動健康科學學系暨碩士班

畢業時間及提要別：九十八學年度第二學期碩士學位論文提要

研究生：蕭宏裕

指導教授：高明峰博士

中文摘要

目的：探討肌筋膜鬆弛術(Myofascial Release)對髌股骨疼痛症候群(Patellofemoral pain syndrome)之療效。儘管髌股骨疼痛症候群的成因尚不明確，但研究指出連接至髌骨之特定肌群(四頭肌、腿後肌群與小腿後肌)柔軟度不足，改變了髌骨於股骨溝內的滑動軌道，使得髌股骨間作用力上升為主要成因之一。肌筋膜鬆弛術(Myofascial Release)主要用途為鬆弛軟組織，過程是以延長牽拉(prolong stretch)的方式鬆弛軟組織。由於肌肉為軟組織的一種，且特定肌群柔軟度不足是髌股骨疼痛症候群的成因之一。因此本研究目的即為：以肌筋膜鬆弛術鬆弛為治療方法，鬆弛股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌，再經由統計分析治療前後身體組成(肌肉柔軟度)與自覺量表的變化，來探討肌筋膜鬆弛術對於髌股骨疼痛症候群是否具有療效？方法：22 位髌股骨疼痛症候群患者於兩週內進行三次肌筋膜鬆弛術的治療(每次 30 分鐘)。治療前後請患者分別填寫前膝痛疼痛量表(Anterior Knee Pain Scale)、髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表(PFPS Severity Scale)，並進行股四頭肌、腿後肌群、小腿後肌之長度量測、Q 角度之量測。所得資料以 SPSS 套裝軟體第 18 版進行統計分析。以成對樣本 t 檢定 (pair t-test)比較治療前、後之各量測成績之差異，其考驗顯著差異水平設定為 $p < 0.05$ 。以皮爾森相關係數(Pearson)檢驗前膝痛疼痛量表、髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表與三組肌群間的相關程度，考驗顯著差異水準設定為 $p < 0.05$ 。最後再以無母數檢定之 Wilcoxon 符號等級檢定(Wilcoxon signed-rank test)分析不同病史長短與療效間的關係。結果：治療前後前膝痛疼痛量表、髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表兩種量表成績與身體組成(股四頭肌長度、大腿後肌長度與小腿後肌長度)皆有顯著差異。Q 角度在治療前後無顯著差異。股四頭肌長度與 AKPS 之間有中度相關($r=.482$)、腿後肌群長度與 PSS 之間($r=.387$)有弱相關。病史較短者(1-10 個月)，相對於病史較長者(11-20 個月)，有較佳的療效。結論：不論從身體組成(肌肉長度)或自覺量表來看，肌筋膜鬆弛術在鬆

弛股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌之後，可明顯改善髌股骨疼痛症候群的症狀。相較於病史較長者(11-20 個月)，肌筋膜鬆弛術對於病史較短者(1-10 個月)有較佳的療效。未來研究建議可持續探討肌筋膜鬆弛術之長期療效與個別肌群對於髌股骨疼痛症候群的影響程度。

關鍵字：結構線，柔軟度，艾力試驗(Ely's test)，直膝抬腿試驗(Straight Leg Raising Test)。

Abstract

Purpose: To investigate therapeutic effects of Myofascial Release for individuals with patellofemoral pain syndrome. The mechanism for patellofemoral pain syndrome is not well understood; however, it has been suggested that the condition may arise from limited muscle flexibility that alter tracking of the patella within the femoral trochlear notch, contributing to increased patellofemoral contact pressures that result in pain and dysfunction. Specifically, limited flexibility of the quadriceps, hamstrings and calf muscles have been implicated. The main effect of Myofascial Release is used to soften soft tissues. During applying Myofascial Release, therapist uses prolong stretch to loosen soft tissue. Muscle is soft tissue too and poor flexibility on specific muscle groups has been implicated with patellofemoral pain syndrome. Therefore, in this research Myofascial Release was used to soften specific muscle groups on subjects to investigate the therapeutic effects of Myofascial Release on subjects with patellofemoral pain syndrome. **Method:** 22 subjects (17 female and 5 male) were enrolled to this research. All the subjects were treated with Myofascial Release for three sessions within two weeks. Before and after treatments, Q angle, Anterior Knee Pain Scale(AKPS), PFPS Severity Scale(PSS) and lengths of these quadriceps, hamstrings and calf muscle groups were measured for further analysis. We performed paired *t*-tests to test for differences between the pre-test and post-test and Pearson's product-moment correlation coefficient to test the levels of correlation between AKPS, PSS and muscle lengths of quadriceps, hamstrings and calf muscle groups. Wilcoxon signed-rank test is used to analyze therapeutic effects for different duration of history. **Results:** Scores of AKPS, PSS, and flexibility of quadriceps, hamstrings and calf muscles improve except Q angle. Pearson product-moment correlation coefficients indicated that changes in quadriceps flexibility were moderately correlated with changes in AKPS($r=.482$) and changes in hamstring muscles poorly correlated with changes in PSS($r=.387$). Wilcoxon signed-rank test indicated that subjects with shorter history(1-10 months) showed better prognosis than subjects with longer history(11-20 months). **Conclusion:** The results support that increasing flexibility of quadriceps, hamstrings and calf muscle groups by Myofascial Release helps to improve symptom and sign of subjects with patellofemoral pain syndrome. Compared to subjects with longer history(11-20 months), therapeutic effects of Myofascial Release is better for subjects with history within 10 months.

Further research is needed to evaluate the long-term therapeutic effects of Myofascial Release and to determine which muscle group has more influence on patellofemoral pain syndrome.

Key words : Alignment, Flexibility, Ely's test, Straight Leg Raising Test

誌謝

誠摯的感謝指導教授高明峰老師，感謝您不厭其煩指導與耐心協助讓學生順利完成學業。高老師不僅有紮實的學術素養，還有著溫厚敦和的特質，讓學生在求學期間倍受鼓勵，也倍感溫暖，能成為高老師的學生實在是很幸運的事。鹿港康和診所的林淇鉉院長，多年來您一直是學生事業上的貴人與專業上的導師，這次能在研究所階段再次承蒙指導，學生只能用感激不盡來形容。再來要感謝的是張怡雯老師，您是學生來到這個學校最大的驚喜，因為真的沒想到能在這裡遇到同是物理治療師出身的前輩，可以在相關的領域指導學生。專業的偏見一直是學生最大的問題，然而張老師研究學問的客觀與嚴謹可說是學生學習的典範。我是個標準的「職業」學生，工作與家庭生活剝奪了我很多跟同學相處的機會，但即使如此，班上每個同學總是熱心幫我很多忙，其中我最要感謝林博樺、鍾育廷和錢思佑三位同學與劉柏麟學弟，感謝四位總是時常讓小弟詢問許多大小雜事，讓我順利完成所有的課程與手續，再此我要衷心祝福四位同學能昂首邁向人生的康莊大道，求職順利、更上一層樓。

謹以此文獻給所有關愛我的老師、同學與家人

蕭宏裕謹誌於
臺灣體育學院運動健康科學學系暨碩士班
中華民國 99 年 7 月

目 錄

中文摘要	I
Abstract	III
誌 謝	IV
目 錄	V
圖 目 錄	VII
表 目 錄	VII
第 壹 章 緒 論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究問題	3
第四節 研究假設	4
第五節 名詞解釋	5
第六節 研究範圍與限制	6
第 貳 章 文 獻 探 討	8
第一節 髁股骨疼痛症候病因分析	8
第二節 療效評估方式的選擇	20
第三節 肌筋膜鬆弛術	26
第 參 章 研 究 方 法 與 步 驟	36
第一節 研究大綱與研究架構	36
第三節 實驗流程與實驗方法	40
第 肆 章 研 究 結 果	50
第一節 受測對象基本資料分析	50
第二節 治療前後肌肉長度與 Q 角度之差異比較	51
第三節 治療前後髁股骨疼痛症候群嚴重程度量表與前 膝痛疼痛量表之差異比較	56

第四節 治療前後肌肉長度與療效相關性比較	59
第五章 討論	60
第一節 治療前後身體結構和自覺量表之比較分析	60
第二節 肌筋膜鬆弛術改善髌股骨疼痛症候群症狀的原 因	67
第三節 快速、安全、有效的治療選擇	70
第六章 結論與建議	71
參考文獻	72
附錄二	84
附錄三	85
附錄四	86
附錄五	87
附錄六	88
附錄七	89
附錄八	90

圖目錄

圖 2 - 1 髌股骨疼痛症候群病因分類圖	10
圖 2 - 2 股四頭肌-髌骨施力向量圖	12
圖 2 - 3 主動牽拉股四頭肌	27
圖 2 - 4 被動牽拉股四頭肌	27
圖 2 - 5 自主神經回饋路徑	29
圖 2 - 6 自主神經回饋路徑	31
圖 3 - 1.1 研究大綱	37
圖 3 - 1.2 研究流程	38
圖 4 - 1 股四頭肌長度前後測成績比較	52
圖 4 - 2 腿後肌群長度	53
圖 4 - 3 小腿後肌長度 前後測成績比較	54
圖 4 - 4 Q 角度前後測成績比較	55
圖 4 - 5 前膝痛疼痛量表前後測成績比較	56
圖 4 - 6 髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表前後測成績比較	57

表目錄

表 3 - 1 髕股骨疼痛症候群篩選條件	40
表 4 - 1 受測對象基本資料	50
表 4 - 2 治療前後股四頭肌長度成績統計	51
表 4 - 3 治療前後腿後瀘肌長度成績統計	52
表 4 - 4 治療前後小腿後肌長度成績統計	53
表 4 - 5 治療前後 Q 角度成績統計	54
表 4 - 6 治療前後前膝痛疼痛量表成績統計	56
表 4 - 7 治療前後髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表成績統計	57
表 4 - 8 病史長度(1-10 個月)治療前後檢定統計量比較 ...	58
表 4 - 9 病史長度(11-20 個月)治療前後檢定統計量比較 ..	58
表 4 - 10 治療後肌肉長度與療效相關列表	59
表 5 - 1 軟組織構造對關節阻力之影響比例表	61
表 5 - 2 FIQ、PSS、股四頭肌長度相關列表	66

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

髕股骨疼痛症候群 (Patellofemoral Syndrome Pain Syndrome) 是常見的膝關節疼痛疾病。主要症狀是病患於久坐、上下樓梯、蹲下或運動時，在髕骨四周或髕骨後方 (retropatellar) 有疼痛產生，該疼痛症狀常於激烈活動後加劇 (Cox, 1985)。除疼痛外，部份病患膝關節於活動時有磨擦聲 (crepitus) 或突發性無力感 (give way)。髕股骨疼痛症候群成因尚不明確，而 Witvrouw 等學者則指出肌肉柔軟度不足為原因之一 (Witvrouw, Werner, Mikkelsen, Tiggelen, Berghe, & Cerulli, 2005)，但治療方面仍以消炎止痛 (儀器治療)、強化肌力 (運動治療)、牽拉股四頭肌 (運動治療) 和改變髕骨滑動軌跡 (貼紮) 等方法為主，尚無文獻提出以徒手療法為治療因子，以促進肌肉柔軟度為方法，達到改善髕股骨疼痛症候群的目的。

肌筋膜鬆弛術 (Myofascial Release) 主要功能為促進軟組織之柔軟度，常用來治療肌筋膜疼痛症候群 (myofascial pain syndrome) (Fernández, Campo, Carnero, & Miangolarra, 2005) 並廣泛運用於與肌肉功能障礙相關疾病或症狀，如脊柱側彎 (LeBauer, Brtalik, & Stowe, 2008)、雷諾氏徵候群 (Raynaud's phenomenon)、胸廓出口綜合症 (thoracic outlet syndrome) (J. Barnes, 1996)、調整骨盆角度 (M. Barnes, 1997) 和系統性硬化症 (systemic sclerosis) (Martin, 2009)... 等。以脊柱側彎為例，

肌筋膜鬆弛術主要用以鬆弛脊椎四周或單側(或兩側)過度僵緊的肌群，讓脊椎回復正常的結構線(alignment)。對髕股骨疼痛症候群來說，部份膝關節肌群(股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌)柔軟度不足時，不僅會造成結構線異常與造成關節作用力上升，並會讓症狀持續產生(Witvrouw et al., 2005)。因此，本研究即以肌筋膜鬆弛術為治療因子，以股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌為鬆弛目標，進一步探討肌筋膜鬆弛術對於髕股骨疼痛症候群是否具有療效？

髕股骨疼痛症候群是常見的肌肉-骨骼系統疾病(Arrol, Ellis-Pegler, & Edwards, 1997; Cutbill, Ladly, & Bray, 1997)。許多研究指出約有 15 - 33%的成人和 21 - 45%的青少年曾罹患髕股骨疼痛症候群(Kannus, Aho, & Järvinen, 1987; Lindberg, Lysholm, & Gillquist, 1986)。在運動醫學領域，PFPS 約佔膝關節疾病的 25 - 40%(Chesworth, Culham, Tata, & Peat, 1993; Insall, 1982; Rubin & Collins, 1980)。因此，若能提出簡易有效的治療方法，相信可造福很多病患。

第二節 研究目的

根據以上的研究背景與動機，本研究之主要目的在探討肌筋膜鬆弛術對於髕股骨疼痛症候群是否具有療效？內容說明如下。

一、肌肉柔軟度不足是髕股骨疼痛症候群的成因之一(Peeler & Anderson, 2007; Zalta, 2008)，因此本研究想了解，在

以肌筋膜鬆弛術增加肌肉柔軟度後，能否從自覺量表上看到改善情形？

二、股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌柔軟度不足是髌股骨疼痛症候群的成因之一(Witvrouw et al., 2005)，因此本研究想經由治療前後自覺量表的分析，進一步了解三組肌群對髌股骨疼痛症候群的影響程度為何？

三、透過治療前後自覺量表的分析，探討罹病時間長短是否會影響療效？並藉此探討髌股骨疼痛症候群的最佳治療時機為何？

第三節 研究問題

根據上述研究目的，本研究想探討問題如下。

一、身體組成的變化

本研究肌筋膜鬆弛術來增加肌肉柔軟度，並以股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌為治療目標，因此本研究想了解，治療後肌筋膜鬆弛術能否明顯增加上述肌群的柔軟度？

二、自覺量表的分析

本研究以前膝痛疼痛量表(Anterior Knee Pain Scale)與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表(PFPS Severity Scale)做為療效評估工具。其中，前膝痛疼痛量表主要評估患

者之功能性活動之難易度，髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表則代表疼痛程度。藉此兩種量表，本研究想了解，治療後受測者的症狀可否從上述兩種量表中看到明顯改善？

三、不同肌群對於髕股骨疼痛症候群的影響

本研究以股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌為治療目標，以前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表為療效評估工具。本研究想從統計分析中了解不同肌群與療效間的相關程度，並藉此探討那些肌群對於髕股骨疼痛症候群有較大的影響力。

四、病史長短與療效的相關性

本研究將受測者依病史長短分為兩組(1-10 個月、11-20 個月)，並分析比較兩組在自覺量表(療效指標)上的成績，以探討病史長短與療效的相關性。

第四節 研究假設

根據上述研究問題，本研究提出以下研究假設。

- 一、治療後股四頭肌之柔軟度沒有顯著差異。
- 二、治療後腿後肌群之柔軟度沒有顯著差異。
- 三、治療後小腿後肌之柔軟度沒有顯著差異。

- 四、治療後，代表功能性活動難易度的前膝痛疼痛量表其成績沒有顯著差異。
- 五、治療後，代表疼痛程度的髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表其成績沒有顯著差異。
- 六、治療後，三組肌群柔軟度的增加與療效指標(前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表)之間有低程度相關。
- 七、不同病史長度與療效指標(前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表)之間沒有顯著差異。

第五節 名詞解釋

壹、結構線

結構線(alignment)指的是在運動或靜止狀態下，一系列骨頭的相對運動位置與排列順序。以下肢結構線為例，由上而下，指的是從股骨、髕骨、脛骨、腓骨和足部骨頭等一系列骨頭排列順序與位置(Prakash, Wigderowitz, McGurty, & Rowley, 2001)。

貳、柔軟度

柔軟度(flexibility)指的是在器械協助下或單位時間內，單一關節(或連續性關節)所能獲得之最大關節活動度(range of motion)，或在關節生理限制內，肌肉和肌腱被伸長

展延的能力 (Gummerson, 1990)，後者為本研究所指的柔軟度。在實際情形下，實驗者並無法直接量測肌肉柔軟度，而是以關節角度代表柔軟度。以股四頭肌之柔軟度為例，就是以膝關節彎屈角度的大小代表之。

參、艾力試驗 (Ely's test)

艾力試驗主要用來評估股四頭肌的柔軟度。方法是讓受測者俯臥，視檢查者需求將受測之膝關節以主動或被動的方式，彎屈到極限。本研究中是以被動方式，由操作者將膝關節彎屈至極限。

肆、直膝抬腿試驗 (Straight Leg Raising Test)。

同艾力試驗的操作原理，本試驗主要用來評估腿後肌群的柔軟度。方法是讓受測者仰臥，視檢查者需求將受測之膝關節以主動或被動的方式，將整個下肢抬高到極限，過程中整個膝關節要保持伸直。本研究中是以被動方式，由操作者將下肢抬高至極限。

第六節 研究範圍與限制

壹、研究範圍

本研究之研究範圍與受測對象來源主要以臺中市褓姆資源中心會員、第二區社區保母系統會員、馬禮遜美國學校教職員、信義國小教職員為研究對象。年齡介於 30-50 歲間，性別不拘，病史大於四週之病患。所使用之研究工具為髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表、前膝痛疼痛量表和關節量角器。

貳、研究限制

一、療效持續程度

本研究除只紀錄與分析治療結束後第三天的各項成績，所得結果無法用於推論長期療效之持續時間。

二、自覺量表的限制性

前膝痛疼痛量表與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表雖廣泛使用於髌股骨疼痛症候群之相關研究(Baldon, Nakagawa, Muniz, Amorim, & Maciel, 2009; Kujala, Jaakkola, Koskinen, Taimela, Hurme, & Nelimarkka, 1993)並當成療效的指標，但所得結果僅代表受測者的日常活動難易度與疼痛程度的自覺性感受，並不能代表膝關節內部結構變化程度。意即，量表成績代表的是受測者當下症狀的輕重，並不能代表關節內部發炎情形、退化程度或生物力學上的變化。

第貳章 文獻探討

第一節 髌股骨疼痛症候群病因分析

壹、肌肉柔軟度與髌股骨疼痛症候群之關聯

髌股骨疼痛症候群的病因尚未明確，許多文獻則指出作用在髌骨上的肌肉功能與生物力學發生異常，造成髌骨滑動軌跡異常所致(Piva, Goodnite, & Childs, 2005)。Fulkerson等學者對於描述髌股骨疼痛症候群是一種「發生於髌骨四周與髌骨後方的疼痛症狀，病患於日常活動時或激烈運動後疼痛加劇，然而其病源並非來自韌帶、半月狀軟骨、肌腱或軟組織損傷等結構性損傷(Fulkerson & Shea, 1990; FC Zappala, Taffel, & Scuderi, 1992)」。1996至2004年間，Thomee等學者歸類髌股骨疼痛症候群的病因包括：體重過重，作用於髌骨的肌肉功能失衡、肌肉僵緊(muscle tightness)、過度使用、外傷、基因因素(genetic predisposition)，膝關節外翻或內翻，Q角度(Q angle)過大、小腿和足部的生物力學運作異常等(Karlsson, Thomee, & Sward, 1996; Pollock, 2004; Thomee, Augustsson, & Karlsson, 1999)。

Witvrouw(2005)等學者將相關病因分成結構線異常(malalignment)與肌肉功能失常(muscular dysfunction)兩大類(Witvrouw et al., 2005)，其中“肌肉功能失常”部份包含股四頭肌、大腿後肌與小腿後肌的柔軟度不足(圖 2-1)。有關柔軟度與髌股骨疼痛症候群的關聯，Shelton等學者也認為肌肉僵緊對於髌股骨疼痛症候群的產生扮演重要角色(Shelton &

Thigpen, 1991; Witvrouw, Lysens, Bellemans, Cambier, & Vanderstraeten, 2000a)。有鑑於此，許多研究將促進肌肉柔軟度納入髕股骨疼痛症候群的治療項目中並產生顯著療效 (Peeler & Anderson, 2007; Shelton & Thigpen, 1991; Thomee et al., 1999; Witvrouw et al., 2000a)。此外 Peeler 與 Anderson 的研究也指出“股四頭肌柔軟度不足是髕股骨疼痛症候群的重要成因且與疼痛程度有密切關聯，值的進一步探討”。由以上研究可知肌肉柔軟度對於髕股骨疼痛症候群的產生有十分密切之關係，這也是本研究之想以「促進肌肉柔軟度」為目標，以肌筋膜鬆弛術為治療方法，探討肌筋膜鬆弛術對於髕股骨疼痛症候群是否具有療效之動機。以下根據 Witvrouw 等學者有關髕股骨疼痛症候群的研究加以分析 (Witvrouw et al., 2005) 並說明柔軟度、肌力與下肢結構線之間的關聯。

貳、柔軟度與下肢結構線異常之關係

下肢結構線異常與肌肉柔軟度有密切的關聯，但結構線異常是肌肉功能失衡的結果而非原因。因為骨頭或關節本身並不會自行產生動作或位移，骨頭或關節的運動是許多肌群共同的收縮、放鬆所造成。就肌肉生理而言，當其過於僵緊、柔軟度不足時，會造成肌力減退 (林正常, 2005)，而肌力減退，直接受影響的就是骨頭與關節的活動。以膝關節而言，當股四頭肌或相關肌群肌力減退時，會連帶影響髕股骨關節活動、髕股骨關節結構線與下肢結構線。

以小腿肌肉 (calf muscles) 為例，當其過於僵緊時會造成脛骨內旋 (tibial internal rotation)，並導致足部前旋

(pronation)角度增加，最後使得使足弓降低；往上，會讓髌骨的位置相對往內移，相對造成 Q 角度增大，而 Q 角度過大亦為髌股骨疼痛症候群的病之一(Doucette & Goble, 1992; LaBrier & O'Neill, 1993; Piva et al., 2005; F Zappala, CTaffel, & Scuderi, 1992)。

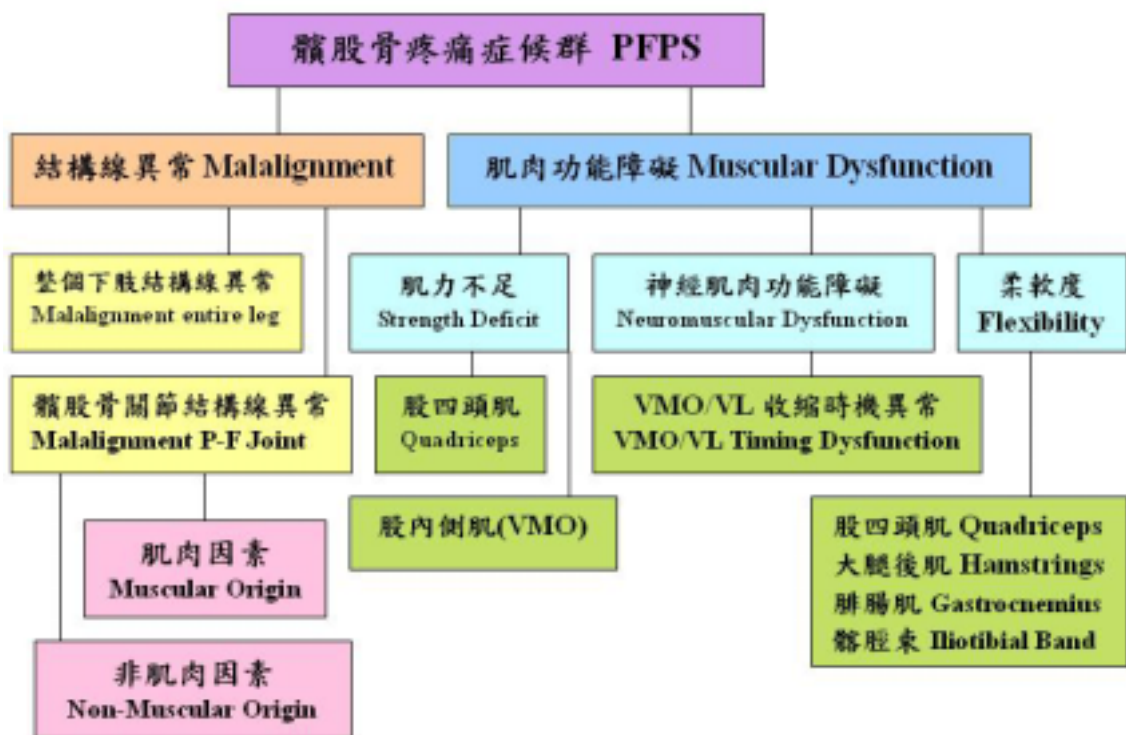


圖 2 - 1 髌股骨疼痛症候群病因分類圖

資料來源：Witvrouw et al, 2005

源自髌關節或骨盆區的肌力失衡也會對膝關節結構線產生影響。Hunter(2007)等學者指出，髌骨在股骨溝(femoral trochlea)內的滑動軌跡若有異常很可能導致髌股骨疼痛症候群，而造成滑動軌跡異常(結構線異常)的原因之可能是股骨

在冠狀面 (frontal-plane) 與水平面 (transverse-plane) 上的運動發生異常所致。而股骨在冠狀面與水平面上的動作主要受連結至髖關節的肌群所影響，其中又以臀中肌最為重要。臀中肌的主要動作是外展髖關節 (abduction)，當其肌力減退時，髖關節內收 (adduction) 與膝關節外偏角 (knee valgus angulation) 的角度會增加，相對的也會讓 Q 角度增加 (Hunter, Zhang, Niu, Felson, Kwok, Newman, Kritchevsky, Harris, Carbone, & Nevitt, 2007)。

臀中肌的主要動作是外展髖關節 (abduction)，當其肌力減退時，會增加髖關節內收 (adduction) 與膝關節外偏角 (knee valgus angulation)，相對的也會讓 Q 角度增加 (Hunter et al., 2007)。在步行或上下樓梯時，臀大肌上半部之作用類似臀中肌，因此臀大肌過於僵緊時也會影響髖關節內收功能與 Q 角度大小。除了臀中肌與臀大肌上半部以外，六組位於骨盆深處的外旋肌群若發生肌力減退，也會造成內旋角度與 Q 角度的上升。這六組肌肉分別為梨狀肌 (piriformis)、閉孔內肌 (obturator internus)、閉孔外肌 (obturator externus) 上孖肌 (gemellus superior)、下孖肌 (gemellus inferior) 和股方肌 (quadratus femoris)。根據以上說明可知，當源自髖關節或骨盆的肌群發生肌力減退時會造成內收和內旋的角度增大，導致髖骨滑動軌跡異常，可見肌肉功能失常會嚴重影響下肢結構線。

參、柔軟度與髖股骨關節結構線異常之關係

不同肌群作用於髖骨上之力量失衡是導致髖股骨關節結

線異常 (malalignment P-F joint) 的原因。尤其當股內斜肌產生之分力小於股外側肌之分力時容易造成髌骨外移 (Waryasz & McDermott, 2008)。股內斜肌是維持膝關節內側的主要穩定力量，這是因為股內斜肌施力於髌骨的方向與脛骨中線的夾角度達 47 度 (圖 2-2)。所以當股內斜肌的分力小於股外側肌時，髌骨會被股外側肌與其他肌肉拉向外側，使髌骨外緣與股骨過度磨擦而導致髌股骨疼痛症候群的產生。因為肌肉僵緊、柔軟度不足時，會造成肌力減退，所以當股四頭肌 (股內斜肌部份) 肌力減退時就易導致髌股骨關節結線異常。

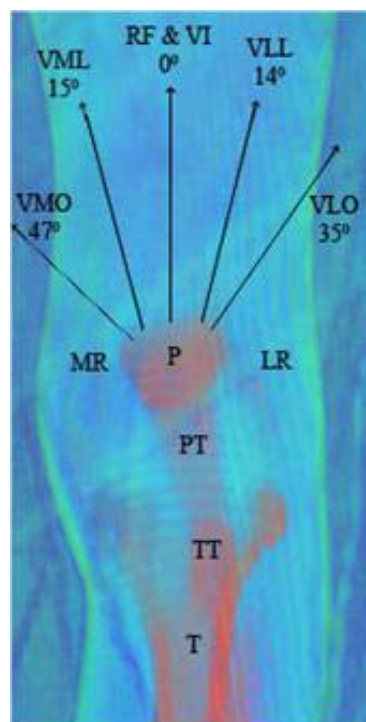


圖 2 - 2 股四頭肌 - 髌骨施力向量圖

VMO (股內斜肌)、VML (股內長肌)、RF (股直肌)、VI (股中間肌)、P (髌骨)、VLL (股外長肌)、VLO (股外斜肌)。資料來源 Waryasz & McDermott, 2008

肆、肌肉柔軟度與肌力大小的關係

柔軟度不足是造成肌力減退的原因之一，以下分別從肌肉生理學與學者的研究說明之。

一、肌肉生理學分析

肌肉長度(柔軟度)對於肌力有很大的影響。從肌動學的角度來看，肌肉收縮前的長度是影響肌力的原因之一(林正常, 2005)。依肌纖維滑動學說，肌肉有所謂的「收縮前最適長度」。在此長度下，有最大數目之橫橋可以動員活化。若肌肉過於伸展，肌凝蛋白與肌動蛋白相距太遠，可發生作用的橫橋變少；反之，若肌肉過於短縮，肌凝蛋白與肌動蛋白已部份產生重疊，甚至彼此干擾或拮抗，所以可發生作用的橫橋數量亦較正常為少。由此可知，僵緊且短縮的肌肉會造成肌力減退。Waryasz 與 McDermott(2008)的研究中指出股四頭肌僵緊是 PFPS 患者的普遍現象。而且，不論是否達顯著差異，不同研究皆指出患者出現股四頭肌肌力減退的情形(Waryasz & McDermott, 2008)，此現象應可間接說明柔軟度不足與肌力減退的關係。

二、肌肉柔軟度與肌力不足之關係

Janda(1993)提出僵緊性肌無力(Tightness weakness)的理論來說明長期僵緊的肌肉為發生肌力減退的現象。Janda指出僵緊性肌無力是肌肉長期處於僵緊的狀態下最為嚴重的現象，但臨床上常被忽視。長期被過度使用(Overused)的肌肉其張力-強度曲線(length-tension curve)會發生變化，肌肉

會變得容易收縮且無力。同時非收縮性組織還會增加、肌肉彈性(elasticity)會下降，並有增厚(hypertrophy)的情形。最後的結果就是肌肉發生缺氧現象且肌纖維會退化，當缺氧與肌纖維會退化兩種情形發生時就會進一步讓肌力減退(Janda, 1993)。

然而肌肉長度增加能否促進肌力與運動表現？目前的結論並不一致。許多學者研究發現，牽拉運動後受測者會出現減損肌力與運動表現變差的情形。以PNF和靜態牽拉(static stretch)治療肌肉為例，Knudson等學者研究指出靜態牽拉既不會促進，也不會抑制運動表現(Knudson, Bennett, Corn, Leick, & Smith, 2001; Knudson, Noffal, Bahamonde, Bauer, & Blackwell, 2004; Unick, Kieffer, Cheesman, & Feeney, 2005)。Behm等學者指出靜態牽拉會減損運動表現(Behm, Bambury, Cahill, & Power, 2004; Church, Wiggins, Moode, & Crist, 2001; Fowles, Sale, & MacDougall, 2000; Power, Behm, Cahill, Carroll, & Young, 2004; Schilling & Stone, 2000)。Jaggers(2008)等學者亦指出PNF與靜態牽拉對運動表現有負面的影響或影響並不明顯。以Jaggers等人的研究為例(Jaggers, Swank, Frost, & Lee, 2008)，讓受測者在不同時間接受彈震牽拉(ballistic stretching)與動態牽拉(dynamic stretching)兩種伸展訓練，並在訓練後測其直起跳的功率(power)、力量(force)與高度(height)。結果發現，接受動態牽拉訓練者其垂直起跳的功率明顯的高於控制組，但在高度或力量成績上，兩組並無明顯差異。若比較不同的牽拉方式來看，不論是在接受動態牽拉或彈震牽拉訓練後，其高度與

力量上兩者也無明顯差異。

從以上文獻探討可知，儘管目前對於肌力與柔軟度(肌肉長度)的關聯尚不明確，但許多運動與學術機構皆認為暖身與牽拉是有助於促進柔軟度、運動表現並有預防受運動傷害的功用，以著名的美國運動醫學會(American College of Sports Medicine, ACSM)與美國肌力與體能訓練協會(National Strength and Conditioning Association, NSCA)而言，都建議在運動前後加入牽拉運動。不同研究之間看法不一致，因此實有必要針對不同牽拉方式(如肌筋膜鬆弛術)與運動表現、柔軟度與肌力之間的關聯做深入研究。

三、小結

儘管從肌肉生理學來看，肌肉短縮(柔軟度不足)會減損肌力。但從相關研究發現，肌肉柔軟度與肌力之關聯仍尚未明確，但肌力不足與髌股骨疼痛症候群的形成息息相關。因為不論是膝關節近端(股四頭肌和小腿後肌)或遠端(髌關節與骨盆肌群)的肌肉發生功能障礙時，皆可能造成下肢與髌股骨的關節結構線異常，進而導致髌股骨疼痛症候群的產生。因此實有必要對肌肉柔軟度、肌力與髌股骨疼痛症候群之關聯做深入之探討。

伍、個別肌群與髌股骨疼痛症候群之關聯

Witvrouw(2005)等學者指出股四頭肌、大腿後肌、小腿後肌與髂脛束柔軟度不足是造成髌股骨疼痛症候群的原因之一(Witvrouw et al., 2005)。但本研究僅選擇股四頭肌、腿後

肌群、小腿後肌加以治療，原因說明如下。

一、股四頭肌

股四頭肌由股直肌 (Rectus femoris)、股外側肌、股內肌 (Vastus medialis) 和股中間肌 (Vastus intermedius) 所組成。股內肌又可分為股內斜肌 (Vastus medialis obliquus, VMO) 與股內長肌 (Vastus medialis longus, VML)，兩者中又以股內斜肌對髕骨內側穩定度最為重要。股四頭肌僵緊是許多膝關節疾病的共同病徵 (Waryasz & McDermott, 2008)。如前所述，僵緊的肌肉因無法有效收縮，會造成肌力減退。而整個股四頭肌過於僵緊亦會將髕骨過度往上拉，增加髕骨間的壓力，這樣的情形亦會導致髕股骨疼痛症候群 (Hertling & Kessler, 1996)。

其它有關股四頭肌功能失常與髕股骨疼痛症候群之相關佐證研究如下。Witvrouw (2006) 等人發現患有 PFPS 的年輕運動員其股四頭肌的柔軟度也較健康者差 (Witvrouw, Lysens, Bellemans, Cambier, & Vanderstraeten, 2000b)。Smith (1991) 等學者指出，患有髕股骨疼痛症候群之傑出滑冰選手股四頭肌也有過於僵緊的現象 (Smith, Stroud, & McQueen, 1991)。就個別股四頭肌而言，股內斜肌肌力減退是髕股骨疼痛症候群的常見病因。這是因為股內斜肌與髕股骨內側韌帶 (medial patellofemoral ligament, MPFL) 兩者為穩定膝關節內側和避免髕骨過度外移的主要力量 (Waryasz & McDermott, 2008)。因此，當股內斜肌肌力不足時自然無法維持髕骨內側穩定度，使得髕骨被其股外側肌等肌群拉向外側，而髕骨外側也

因此過度磨擦股骨滑車而產生症狀。由上述文獻可知，柔軟度不足的股四頭肌與髁股骨疼痛症候群的形成有密切的關係。

二、腿後肌群

腿後肌群 (hamstring muscles) 由股二頭肌 (Biceps femoris)、半腱肌 (Semitendinosus) 和半膜肌 (Semimembranosus) 所組成。腿後肌群過度僵緊會迫使股四頭肌得產生較大的力量，以克服大腿後肌的阻力來維持正常膝關節彎屈動作；此外，大腿後肌過度僵緊也會讓膝關節在活動時維持在稍微彎屈的狀態 (Piva et al., 2005)。不論那種情形都有可能造成關節作用力 (Joint Reaction Forces, JRFs) 上升，造成各類膝關節疼痛症狀的產生 (Hertling & Kessler, 1996)。Smith (1991) 等人針對 46 位溜冰選手發現，患有髁股骨疼痛症候群或前膝痛的選手其大腿後肌較無症狀者僵緊。有髁股骨疼痛症候群症狀的選手在改善腿後肌群的柔軟度後，症狀也相對的改善，顯示腿後肌群的柔軟度與髁股骨疼痛症候群和前膝痛之間有密切相關 (Smith et al., 1991)。

三、小腿後肌

小腿後肌由腓腸肌 (gastrocnemius) 與比目魚肌 (soleus) 所組成，當其收縮時會將足踝蹠屈 (plantarflexion)。當其過於僵緊時會減少蹠屈角度。在行走過程中，小腿後肌過於僵緊會造成距下關節過度旋前與脛骨過度內旋 (Leardini, Stagni, & O'Connor, 2001)。脛骨過度內旋是造成 Q 角度增加的原因之一 (Aglietti, Insall, & Cerulli, 1983)。Q 角度增

加會進一步造成髌股骨關節的壓力上升。Q 角度過大一向被認為與膝關節疼痛、髌股骨疼痛症候群或退化性關節炎的產生有關。這是因為 Q 角度過大會讓髌骨外緣磨擦股骨滑車，長期下來易導致髌股骨疼痛症候群、退化性關節炎等疾病。研究指出 Q 角度大於 20 度易導致 PFPS(Haim, Yaniv, Dekel, & Amir, 2006)，可見小腿後肌與髌股骨疼痛症候群之間有密切的關聯。

四、髂脛束

儘管 Witvrouw(2005) 等人的研究中指出髂脛束(Iliotibial Band, ITB)的柔軟度不足導致髌股骨疼痛症候群的原因之一，但該文獻也提及尚無文獻支持這項說法(Witvrouw et al., 2005)。以髂脛束症候群(Iliotibial Band Syndrome)而言，雖然主要病因未明確，但一般認為是通過膝關節外側之髂脛束重覆、過度磨擦外股骨髁(lateral femoral condyle)所致。另有研究指出(Fredericson, Cookingham, Chaudhari, Dowdell, Oestreicher, & Sahrmann, 2000; Messier, Edwards, Martin, Lowery, Cannon, & James, 1995)，造成髂脛束症候群的危險因數包括：早就存在的髂脛束僵緊、每週過度跑步、膝屈肌群/伸肌群和髌外展肌群之肌力減退...等。在症狀方面，主要的疼痛處在膝關節外側，膝關節線上方約 2 公分處。從以上的說明可知，髂脛束功能異常所導致的髂脛束症候群似乎，不論是成因或症狀分佈上，皆與髌股骨疼痛症候群有所不同。

此外，間接支持髂脛束與髁股骨疼痛症候群有關的文獻則有 Tyler (2006) 等人的研究，(Tyler, Nicholas, Mullaney, & McHugh, 2006)。該研究以 35 位病患接受髁彎屈、髁外展、髁內收的肌力訓練並以湯姆遜檢測試(Thomas test)與歐柏測試(Ober test)進行髁屈肌群與髂脛束的柔軟度測試，並以疼痛量表評量症狀改善情形。結果發現髁屈肌群(髂腰肌)的肌力增加伴隨髂脛束柔軟度增加者，其髁股骨疼痛症候群的改善最為明顯。但若只是髂脛束柔軟度增加者其髁股骨疼痛症候群的改善情形並不明顯。所以，由該研究來看，髂脛束柔軟度不足似乎與髁股骨疼痛症候群之間的關聯似乎並不密切。因此，儘管 Witvrouw(2005) 的報告中指出髂脛束的柔軟度與髁股骨疼痛症候群有關，但在本研究因考慮髂脛束與髁股骨疼痛症候群的低關聯性，未將髂脛束列入治療對象。

五、小結

根據上述文獻探討，本研究選定股四頭肌、腿後肌群和小腿後肌進行肌筋膜鬆弛術的治療，並觀察治療前後髁股骨疼痛症候群患者的症狀與肌肉長度(柔軟度)的變化。

第二節 療效評估方式的選擇

Harrison(1996)等學者指出：對臨床工作者而言，要客觀評估某種以疼痛為主要病徵的疾病最好的評估方法就是透過病患自覺量表(self-administered patient questionnaire)來進行(Harrison, Magee, & Quinney, 1996)。據此，本研究即利用前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表做為治療前後之療效評估工具。

壹、評估工具的選擇

以評估髕股骨疼痛症候群的工具來說，理應根據髕股骨疼痛症候群的病理現象或造成原因加以選擇。如前所述，許多學者認為髕股骨疼痛症候群是一種與韌帶、肌腱、半月軟骨或軟組織無關，而發生於髕骨後方的廣泛性疼痛(diffuse aching pain)(Fulkerson & Shea, 1990; F Zappala et al., 1992)。任何會增加髕骨在股骨磨擦力的皆會加劇症狀，這些活動例如上下樓梯、久坐、蹲下動作、慢跑、體育活動等(Malek & Mangine, 1981; Ruffin & Kinningham, 1993)。髕股骨疼痛症候群的疼痛程度的分佈從極為和緩到非常嚴重都有。因此，根據以上說明，選擇評估方式時應從各種日常活動時病患的疼痛情形著手，而非從髕骨、韌帶、肌腱、半月軟骨之結構病理狀況切入較為合宜。

Kujala(1993)等學者所設計的前膝痛疼痛量表是目前常用來評估髕股骨疼痛症候群對量表。Kujala等學者認為，評估髕股骨疼痛症候群時若從髕骨、韌帶、肌腱、半月軟骨等

結構著手，則會發現這樣的評估方式有其限制。亦即，檢查過程中受測者主觀的疼痛程度、檢查者主觀的判定和病情真實情況之間，並無一致與客觀的標準(Kujala et al., 1993)。以常用的克拉克測試(Clarke's test)而言，檢查方式是檢查者以虎口架住髌骨上方並往足部方向施力，檢查者施力同時請受測者伸直膝關節。過程中受測者覺得疼痛即為陽性反應(Bentley & Dowd, 1984)。如此檢查與判定方式會衍生幾個不易分析的問題：(1)檢查者施力大小或標準為何？(2)不同受測者對於疼痛程度的主觀感受不同、描述也不一樣，檢查者如何決定多大疼痛程度為陽性？(3)僅能判定結果為陽性或陰性，無法得知病患嚴重程度(或疼痛程度)為何？因此，針對人體結構加以評估的方式並不適合用來評估髌股骨疼痛症候群這類以疼痛為主要病徵的疾病。同樣的，肌力檢查、髌骨活動度檢查(patellar mobility)、軟組織柔軟度亦缺乏標準量測方式，一樣會出現上述分析問題的挑戰，亦不適合用來評估髌股骨疼痛症候群。以下詳細說明前膝痛疼痛量表與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表的使用方式。

貳、前膝痛疼痛量表

前膝痛疼痛量表是特別針對髌股骨疼痛症候群病患所設計，用來評估日常活動難易度之量表。方法是以問卷方式請病患回答 13 項日常活動之難易度以評估膝關節的狀況(附錄四)。Crossley(2004)等學者以 70 位髌股骨疼痛症候群病患進行前膝痛疼痛量表之信效度測試，結果發現前膝痛疼痛量表不論是對於一般疼痛或嚴重疼痛的量測皆有很好的信效度(Crossley, Bennell, Cowan, & Green, 2004)。之後

Watson(2005)等學者以 30 位髕股骨疼痛症候群病患進行前膝痛疼痛量表與下肢功能量表(Lower Extremity Functional Scale, LEFS)之信效度測試。結果發現兩者都有很好的信效度(Watson, Propps, Ratner, Zeigler, Horton, & Smith, 2005)。因此，前膝痛疼痛量表也如髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表一樣，廣泛運用於評估髕股骨疼痛症候群患者膝關節現況並用於比較治療前後患者膝關節改善情形。

一、評分方式

前膝痛疼痛量表共包含 13 個選擇題，分別代表 13 種日常活動，包括(1)常覺得跛腳或覺得行動不便、(2)下肢支撐能力與疼痛感、(3)走路時的不舒服感、(4)上下樓梯、(5)蹲下、(6)跑步、(7)跳、(8)久坐(膝關節彎屈)、(9)疼痛感、(10)腫脹、(11)異常髕骨位移(脫位)、(12)大腿萎縮、(13)膝關節是否有不易彎屈。填表使用時間沒有限制。

請受測者根據難易度或疼痛程度，選擇最接近膝關節現況的答案。每個答案代表不同的分數。13 個問題的總分為 100 分，分數愈高代表膝關節情形愈健康。以第 4 題為例，請受測者回答上下樓梯的情形，選(1)沒有困難，得 10 分。選(2)下樓時有點痛，得 8 分。選(3)上下樓時都會痛，得 5 分。選(4)無法上下樓梯，得 0 分。

二、優點與限制

前膝痛疼痛量表的優點有兩點：(1)很好的信效度、(2)問題範圍很廣，包含各種與日常活動或疼痛有關的問題，例

如跑、跳、蹲、久坐與腫脹程度等。像這樣由受測自行選擇適合現況答案的方法，遠比要病患約略回答“自己的疼痛有幾分？”或“活動困難有幾分？”的方式較佳(Perry, 2008)。

儘管在填寫時不需要協助或說明，但不同語言使用者，在選擇答案時容易有文字或描述上的認知問題。例如“異常髕骨位移(脫位)”的選項，對於某些受測者就有些困難，因此在填表時還是建議對受測者做詳細說明(Barby & Singe, 2009)。Barby 與 Singe 認為，前膝痛疼痛量表的答案設計方式容易讓病患專注於活動時的疼痛程度，而非活動受到限制的程度如何？患者通常十分活躍但也常因為疼痛而會在活動時自我保護與設限。分數高低與嚴重度上，Crossley(2004)的研究指出數 70 分代表中度失能(moderate disability)(Crossley et al., 2004)。但即使是成績達 80 分者，仍無法行走超過 2 公里，下樓梯、蹲下、跳躍或在跑步時不感疼痛(Watson et al., 2005)。

前膝痛疼痛量表亦有其限制之處，例如：每個問題只有 3~5 個答案可供選擇，答案精確度稍嫌不足，無法精確反應受測者的實際疼痛程度。以第 7 題為例，請受測者回答跳躍時的情形。答案分別為：(1) 沒有困難、(2) 有點困難、(3) 經常性疼痛、(4) 無法跳躍。要是受測者的實際程度介於(3)和(4)之間時，受測者選擇的答案就無法反應真正的情形。因此，在評估髕股骨疼痛症候群時，除了如前膝痛疼痛量表這類活動功能量表外，通常會再加上疼痛量表，讓受測成績更

能反應實際病情 (Crossley et al., 2004; Peeler & Anderson, 2007)。較常使用的疼痛量表即本研究所使用的髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表，以下說明之。

參、髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表

一、簡介

髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表 (PFPS Severity Scale, PSS) 由 Laprade 和 Culhamb 於 2002 年所開發 (附錄五)。前述前膝痛疼痛量表是一種評估患者活動難易度的量表，而髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表則用來評估患者在不同活動時的疼痛程度，整個量表共有 10 個選擇題，總分為 100 分。

髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表實際上由兩個部份次表 (subscale) 組成，分別為：疼痛次表與功能次表。疼痛次表代表的是平均的疼痛程度 (average pain)，功能次表則代表受測者從事功能性活動 (functional activity) 的能力。第 1-8 題屬功能次表的選項，分別上樓梯、蹲下、走路、慢跑 (jogging)、快跑 (Running/Sprinting)、運動過程中、久坐 20 分鐘後、跪姿。第 9-10 題屬疼痛次表的選項，即休息/睡眠時的疼痛程度 (Pain at rest/sleeping) 與日常活動之後再休息的疼痛或程度 (Pain while resting following activity)。

二、評分方式

題目採視覺類比量表 (Visual Analogue Scale, VAS) 的方

式設計，10 個題目共有 10 個視覺類比量表。如附錄五所示，每題以一條 10 公分長度的水平直線為量測尺標。最左端作為零點，代表完全無疼痛；最右端為想像中最嚴重的疼痛，患者依其對所感疼痛的程度在直線上標示(畫×)。這是一種以本身疼痛經驗為依據，將嚴重程度量化的表達方式。髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表的總分越低，代表疼痛程度越小，受測者的狀況越好。

填表時若有某選項是受測者不曾做過的則該題不做答，但要勾選“沒嘗試過(not attempted)”並將總分扣 10 分再將得分標準化。以第 5 題為例，若受測者從沒跑步過，則該項以 0 分記算，但總分要除以 90 分，以此類推。但是，以第 5 題為例，若受測者是因為痛到無法跑步，則仍要勾選“沒嘗試過(not attempted)”一欄，但該題分數要以 10 分記算，以此類推。

第三節 肌筋膜鬆弛術

壹、治療手法的選擇

由第一節有關髖股骨疼痛症候群的成因探討可知，肌肉柔軟度與髖股骨疼痛症候群的形成與症狀的持續有密切關聯，而肌筋膜鬆弛術的主要功效就即為鬆弛肌肉與軟組織，因此本研究選擇肌筋膜鬆弛術為治療手法。Peeler 與 Anderson(2007)以主動牽拉(active stretch)(圖 2-3)、被動牽拉(passive stretch)(圖 2-4)或本體感覺神經誘發術(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)等手法治療 PFPS 並獲得明顯療效(Peeler & Anderson, 2007)。但仔細分析，若單純就“促進肌肉或軟組織之柔軟度”而言，這兩種方式是否為最好選擇值得探討。這是因為，既然治療目標是“肌肉或軟組織”，治療時似乎應直接施力於“肌肉或軟組織”上較為合理，而非是以關節為支點、以關節遠端為施力點，間接延展目標肌肉(如主動牽拉)。而肌筋膜鬆弛術的操作方式就是直接施力於肌肉與軟組織上，所以相較於牽拉或 PNF，肌筋膜鬆弛術更適合本研究。

貳、肌筋膜鬆弛術簡介

肌筋膜鬆弛術是針對筋膜(Fasciae)生理與特性所發展出來的徒手療法。方法是以緩慢、持久的牽拉的方式，直接施力於肌肉或軟組織上，達到增加柔軟度與消除肌肉與軟組織的僵緊(tightness)或受限(restriction)。肌筋膜鬆弛術不同於其他延展組織的手法在於：肌筋膜鬆弛術牽拉時之施力方向、力道與所用時間，需根據病患所傳來的回饋感(feedback



圖 2 - 3 主動牽拉股四頭肌

資料來源 Peeler & Anderson, 2007



圖 2 - 4 被動牽拉股四頭肌

資料來源 <http://www.sportsinjuryclinic.net>

from recipient ' s body)來決定與調整(Manheim, 2008)。亦即，施力的方向、力道與延展組織所用的時間，並非取決於治療者的主觀決定，而是以治療當時治療者所感受到的回饋感來決定。肌筋膜鬆弛術不同於PNF與牽拉法的還有：肌筋膜鬆弛術可直接施力於目標組織上。對操作人員來說，可避免操作過程中同時施力到非目標組織(如相鄰關節、肌肉或軟組織)，而維持施力的精確性。

參、肌筋膜鬆弛術操作流程

不論是治療那些部位，肌筋膜鬆弛術的操作過程都極為相似。治療人員雙手(或單手)以適當的力道，將受限(僵緊)部位延展至極限，持續靜待約90-120秒後，該部位會產生長度上變化，同時操作人員也會感受到治療部位有鬆弛感產生。治療者再將該部位延展到新的極限，並持續90-120秒的施力，等候新的鬆弛感產生。重複操作以上步驟直到無法獲得更多鬆弛感或長度變化為止即完成鬆弛工作。操作過程中，治療者所感受到的鬆弛感即回饋感(feedback)。

肆、筋膜生理功能

筋膜是立體結構的網路，它從頭到腳佈滿全身，是體內分佈最廣泛的組織。緻密不規則的結締組織層(片)即稱之筋膜(fascia)。筋膜、肌腱、韌帶、肌肉與骨頭都是結締組織的一種。緻密結締組織包含筋膜、肌腱、韌帶與腱膜(aponeuroses)，這些組織各有不同的機械特質。淺層筋膜富含血管、脂肪與傳入神經接受器(receptors)，這些組織與結構不斷的將有意識與無意識的訊息傳回中樞神經系統。深層

筋膜的密度就有很多變化，它將身體區分成不同的隔腔、隔開並包覆各個內臟。以圖 2-5 可瞭解肌肉肌肉組織從外到內的包裹情形。肌外衣 (epimysium)、肌束衣 (perimysium) 與肌內衣 (endomysium)，都是包裹肌肉並協助肌肉產生張力的筋膜層 (fascial sheets)。軟組織佔體重很大的比例，因此 Schleip 認為或許比起其他的器官，更能代表或影響人體對外在環境的反應能力 (Schleip, 2003)。藉由筋膜的約束，肌肉施力於骨骼系統上，讓骨架系統得以產生動作。由此上述筋膜包覆肌肉組織的方式可知筋膜對於肌肉力量產生、作用力方向的改變與柔軟度有密切的關聯。最深層的筋膜則屬漿膜層筋膜，功能是緊密的包裹與潤滑內臟。

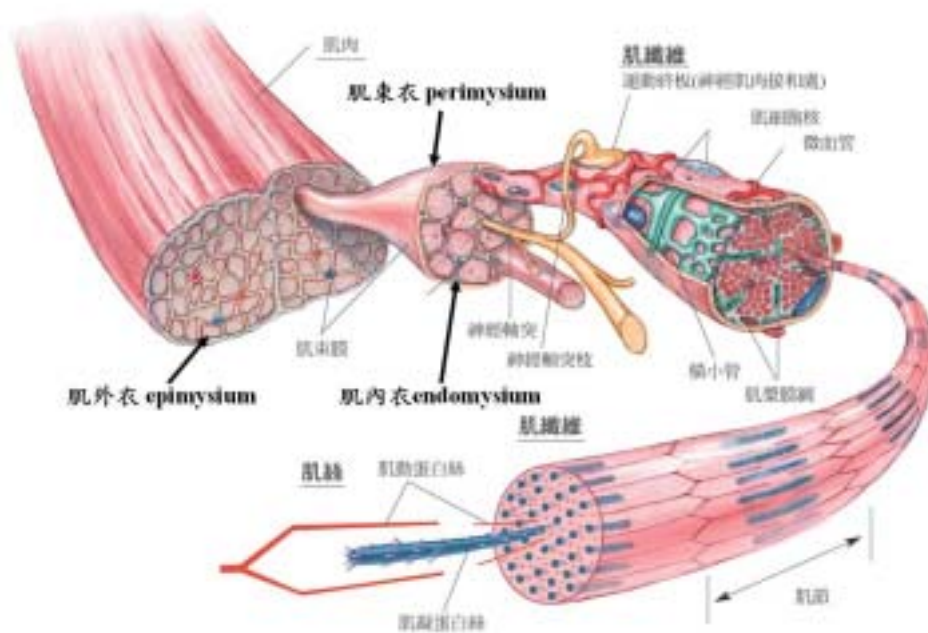


圖 2 - 5 自主神經回饋路徑

資料來源：Robert Schleip, 2003

伍、肌筋膜鬆弛術治療原理

肌筋膜鬆弛術的操作原理與治療成效主要受筋膜內各類機械受器(mechanoreceptors)有關。如表 2-1 所示，筋膜內主要受器有以下四種：高氏受器(Golgi receptor)、帕氏受器(Pacini receptor)、類帕氏小體(Paciniform receptor)、魯氏受器(Ruffini receptor)與間質受器(Interstitial receptor)。不同受器有不同的激發方式，產生的效應也不同。藉由這些受器，筋膜才能將訊息傳達至大腦(主要為自主神經系統)引發後續效應。Schleip(2003)提出自主神經回饋路徑(autonomic feedback loop)，用來說明肌筋膜鬆弛術為何能經由筋膜中的受器，影響中樞神經系統或自主神經系統達到鬆弛軟組織的效果(圖 2-6)。主神經回饋路徑共分為(1)中樞神經路徑、(2)筋膜內循環路徑、(3)筋膜收縮路徑與(4)下視丘路徑，以下分別說明。

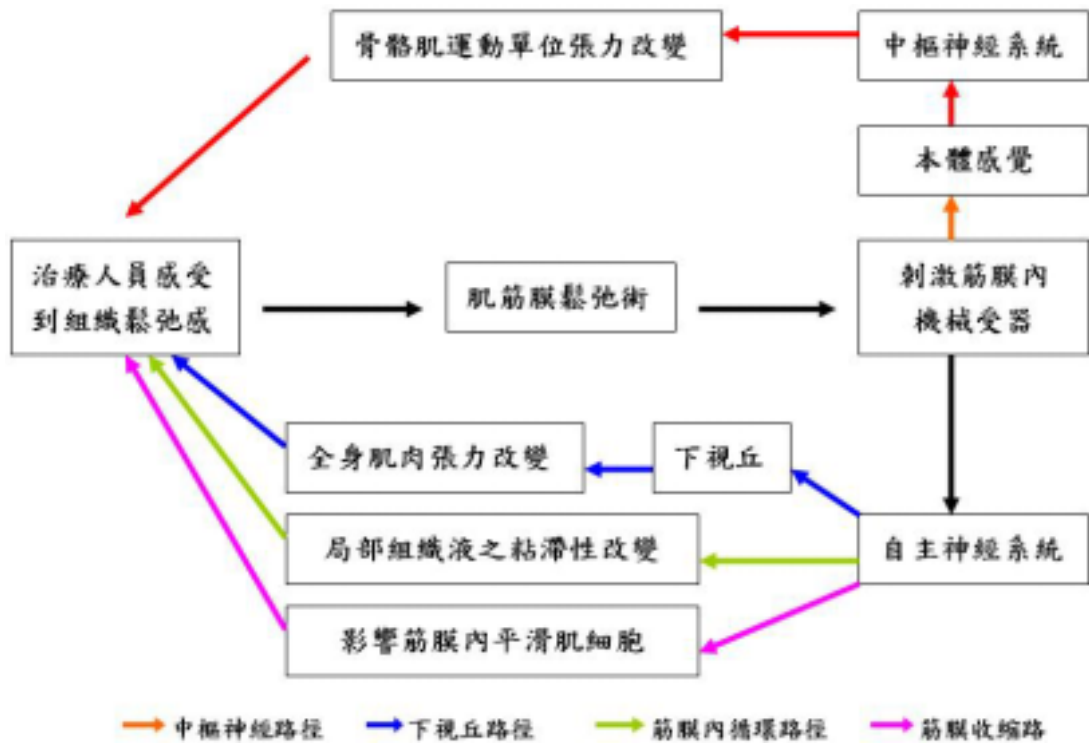


圖 2 - 6 自主神經回饋路徑

資料來源：Robert Schleip, 2003

表 2 -1 筋膜內機械性受器

受器類型	分佈位置	接受刺激類型	刺激後之反應
高氏受器 (Golgi) Type Ib	肌肉-肌腱 交接處、腱 膜、關節周 邊韌帶、關 節囊。	高氏肌腱器：肌 肉收縮。其它類 高氏受體可能 只對強烈的牽 拉有反應。	橫紋肌張力降低
帕氏受器 (Pacini) 類帕氏受器 (Paciniform) Type II	肌肉-肌腱 交接處、關 節囊深層、 脊椎韌帶、 包覆肌肉的 筋膜。	快速的壓力變 化與振動。	動作控制時所依 據的本體感覺回 饋(即運動感 kinesthesia)。
魯氏受器 (Ruffini) Type II	周邊關節韌 帶、硬腦 膜、關節囊 外、產生橫 向牽拉的組 織。	快速壓力變化 與振動、持續性 外力。對橫向牽 拉產生反應。	抑制交感神經
間質受器 (Interstitial) Type III & IV	數量最多， 體內任何部 位皆可發 現，甚至連 骨頭內也 有。骨膜中 含量最多。	快速的壓力變 化與振動、持續 性外力。50%屬 高閾值單位 (high-threshold units)；50%屬 低閾值單位 (low-threshold units)	血管舒張 (vasodilation)與 明顯的血漿外滲 (plasma extra-vasation)

註：資料來源 Schleip, 2003

一、中樞神經路徑

肌筋膜鬆弛術的手法速度緩慢且深入組織容易激發魯氏受器，進而降低交感神經系統的活動，這可從治療人員感受到的組織鬆弛得到應證(Berg & Cabri, 1999)。Schleip亦指出，操作肌筋膜鬆弛術時治療人員會感受到肌肉的鬆弛感是因為肌筋膜鬆弛術的手法刺激了機械性受器，進而啟動中樞神經系統改變局部肌肉張力所致。這些受器最有可能的是魯氏受器、帕氏受器、部份的間質受質與某些位於筋膜中的高氏受器。Schleip(2003)將此現象定義為療效中的“中樞神經路徑(Central Nervous System Loop)”。

二、筋膜內循環路徑

許多間質受器同時具有疼痛受器與機械受器的功能。當疼痛物質(如神經胜肽)引發疼痛時，會影響間質受器的功能。使得原本是正常壓力也會造成疼痛反應。肌筋膜症候群患者會有慢性疼痛就是這些間質受器被長期且強烈的刺激所致。筋膜中含量最多的就屬間質受器，刺激這些受器會啟動自主神經系統，改變筋膜內的小動脈與微血管的局部壓力。根據 Kruger(1987)的見解(Kruger, 1987)，若間質受器受到足夠的刺激，就會促進血管內血漿的滲出(plasma extravasation)。意即，血漿會從血管內滲出到組織間液基質中(interstitial fluid matrix)，造成局部液體動力學(local fluid dynamics)的改變，即組織外液基質粘滯性(viscosity)的改變。因為 MFR 會經由神經系統快速影響局部血流與組織粘滯性，所以操作者能很快感受到組織軟硬度(鬆弛感)的變化。

此即肌筋膜鬆弛術療效中的“筋膜內循環路徑(Intrafascial Circulation Loop)”。

三、筋膜收縮路徑

1996年Staubesand與Li證實筋膜中存有平滑肌細胞(Staubesand & Li, 1996)。所以當刺激筋膜中的機械受器而啟動自主神經系統時，就可能改變筋膜內平滑肌的張力。此即MFR療效中的“筋膜收縮路徑(Fascial Contraction Loop)”。

第三類(type III)與第四類受器(type IV)的機械性受器(間質受器屬之)已被證實具自主神經系統功能，意即刺激這些受器會影響心跳、血壓與呼吸。Mitchell與Schmidt的研究也顯示，對肌肉施予沈穩的壓力(static pressure)會降低動脈血壓(Mitchell & Schmidt, 1977)。這似乎代表，複雜且龐大的間質受器質網絡的主要功能是根據局部組織的需求，從而“微調(fine tune)”神經系統以調節血流的功能，這樣的機制代表著間質受器與自主神經系統間有非常密切的關聯。

四、下視丘路徑

根據Gellhorn有關下視丘調整系統(hypothalamic tuning)的理論(Gellhorn, 1967)，迷走神經衝動(vagal tone)的激增不僅會啟動自主神經系統且影響相關的內臟活動，還會活化下視丘前葉，讓下視丘產生調息作用(trophotropic tuning)。這樣的作用會降低全身張力、平緩情緒活動、同時促進大腦皮質活動(cortical activity)。此即肌筋膜鬆弛術療效中的“下視丘路徑(Hypothalamus-Loop)”。

如前所述若治療手法非常緩慢、平穩與深入就容易激發間質受器與魯氏受器，增強迷走神經活動(vagal activity)。如此不僅會造成局部體液動力學與組織代謝(local fluid dynamics and tissue metabolism)，還會促進全身性鬆弛、讓心情平和、降低情緒起伏。反之，太過突然的敲擊或擠壓或其他快速強烈的手法就會引發全身骨骼肌收縮(Eble, 1960)。

陸、小結

總括來說，肌筋膜鬆弛術能有效軟化軟組織的原因在於深入且和緩的手法刺激了筋膜中的機械受器。這些受器接所送出的訊息引發中樞神經系統或自主神經系統的作用，造成組織張力的改變，也讓操作者感受到組織的鬆弛。上述Schleip所提出的肌筋膜鬆弛術療效路徑，其實就是肌筋膜鬆弛術影響神經系統的自主神經回饋路徑。從以上文獻探討可知，筋膜不僅是一種能被動的傳遞傳或阻擋通過身體力量結締組織，還是一種能主動收縮、調節自主神經、中樞神經系統的結締組織。根據筋膜生理特性，正確的鬆弛方法應是針對目標組織給予緩慢、長時間的牽拉並隨時根據回饋感來調整施方的方向、大小。如此不僅能鬆弛局部的僵緊，還能還促進全身張力鬆弛，改善心跳、血壓、呼吸等問題。

第參章 研究方法與步驟

第一節 研究大綱與研究架構

研究大綱如圖 3-1.1 所示。如文獻探討所述，(1)肌肉柔軟度不足，造成(2)髕骨滑動軌跡異常，是導致(3)髕股骨疼痛症候群形成的原因。下肢肌群中又以(4)股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌柔軟度不足為主因。本研究以(5)肌筋膜鬆弛術為治療因子，鬆弛上述三組肌群，以改善髕骨滑動軌，進而改善受測者的症狀。治療結果則以(6)前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表，做為療效指標。之後再將(7)肌肉柔軟度的變化與兩種量間做相關程度分析，並將受測者依病史長短分為兩組(1-10 個月，11-20 個月)，進一步探討病史長短對於療效是否有影響？

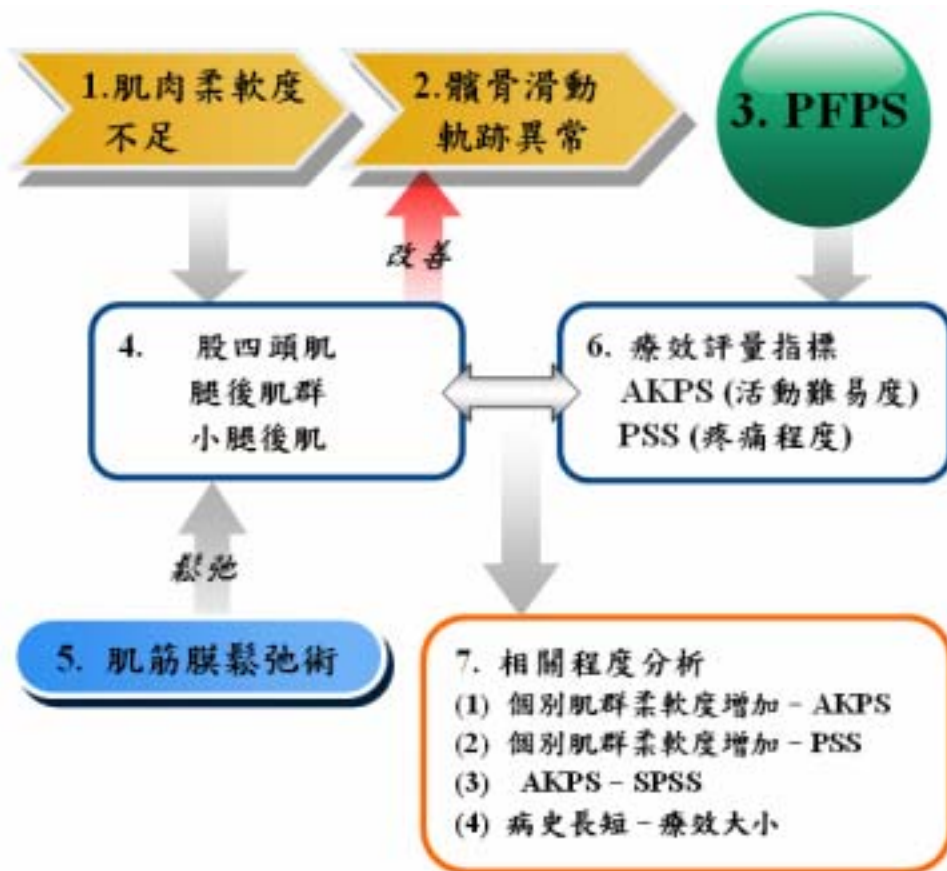


圖 3 - 1.1 研究大綱

研究流程方面，受測者先接受問卷調查並詢問能否全程參與研究。所有受測者於兩週內接受三次肌筋膜鬆弛術治療，每次治療相隔二至三天。第一次治療前先編號與前測，最後一次治療後第三天進行後測，整個研究流程如圖 3-1.2 所示。

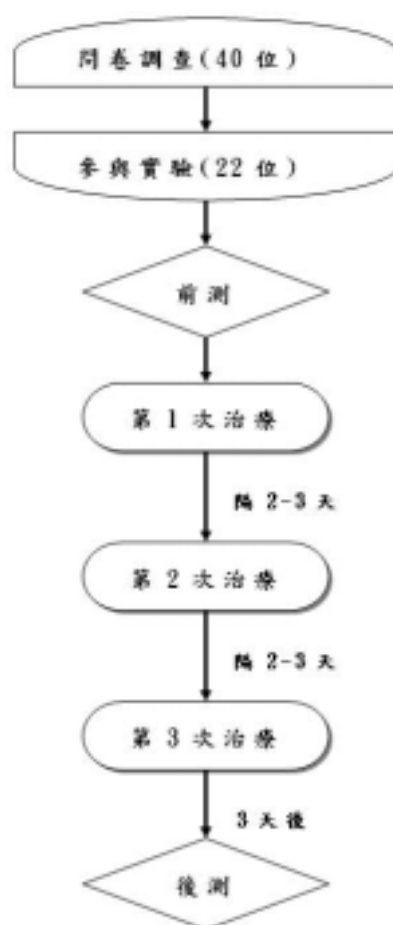


圖 3 - 1.2 研究流程

第二節 研究對象

本研究之受測對象主要以臺中市褸姆資源中心會員、臺中市臺中市第二區社區保母系統會員、臺中市馬禮遜美國學校教職員與臺中市信義國小教職員為主。共有 40 位受測象填表接受訪問，22 位受測對象符合資格並願意參與本研究(5 位男性和 17 位女性)。本研究受測對象篩選條件以 Bakhtiary & Fatemi(2008)的研究為依據。受測者選擇年齡屆於 30 至 52 歲，患有單側(或雙側)髕股骨疼痛症候群症狀至少四週以上之病史，並符合表 3-1 中第 1 至 4 項之任一項且患側的克拉克測試(Clark's test)呈陽性者，則符合研究條件。若有 5 或 6 的情形，或者膝關節或踝關節有變形者(deformity)則排除在外(Bakhtiary & Fatemi, 2008)。每位受測對象在研究開始前，都被充分告知實驗內容與流程，並填寫實驗參與同意書(附錄一)和實驗參與者須知(附錄二)。

其他排除條件尚有(1)髕骨脫位，(2)兩年內有膝關節手術，(3)同時有下列診斷者：滑囊炎(bursitis)、膝關節內部結構異位(internal knee derangement)，系統性關節炎(systemic arthritis)，韌帶受損或鬆動(knee injury or laxity)，髕骨周邊肌腱炎(peripatellar tendonitis)、脛骨粗隆骨骺炎(Osgood-Schlatter Disease)，皺襞症候群(plica syndrome)、膝關節感染或懷孕(Thomee et al., 1999)。

表 3 - 1 髕股骨疼痛症候群篩選條件

-
1. 上下樓梯時膝關節是否會疼痛？
 2. 久坐一段時間後膝關節是否會疼痛？
 3. 久坐後欲伸直膝關節是否感到困難或不適？
 4. 膝關節是否偶有突發性的無力感(give way)？
 5. 是否患有神經-肌肉系統疾病(neuromuscular disease)？
 6. 是否患有肌肉-骨骼系統疾病(musculoskeletal disease)？
-

資料來源：Bakhtiary & Fatemi, 2008

第三節 實驗流程與實驗方法

本研究所用肌筋膜鬆弛術手法皆以Manheim所著之The Myofascial Release Manual所用手法為依據(Manheim, 2008)。為顧及受測者的舒適感並讓操作過程一致，每次治療皆由仰躺姿勢，首先治療股四頭肌，之後再以俯臥姿勢治療大腿後肌和小腿後肌群。所有治療時間為三十分鐘。個別肌群所用時間或手法替換由治療人員視狀況調整。以下分別說明各肌群的治療手法。

壹、股四頭肌之治療

受測者仰躺，下半身盡可放輕鬆。治療人員雙手交叉，一手置於髕關節近端，即股四頭肌起點處。另一手虎口張開，置於膝關節上緣，即覆蓋住股四頭肌終點。雙手同時施力，朝相反方向牽拉(圖 3-2a，鬆弛整個股四頭肌的方法)。當肌肉延展至最大程度後，治療人員的雙手隨即定住不動，當雙

手感受到肌肉的軟化或鬆弛時(即來自受測者的“回饋感”),再施力牽拉之。重複上述「牽拉至最大程度→定住不動→感受組織鬆弛→牽拉至最大程度...」的鬆弛步驟至無法再產生進一步鬆弛為止。不論是直接以手指(不是整個手掌)針對股直肌(圖 3-2b),股外側肌(圖 3-2c)或股內側肌(圖 3-2d),其鬆弛步驟皆同。

貳、腿後肌群之治療

受測者俯臥,下半身盡可放輕鬆。治療人員雙手交叉(亦可不交叉),一手置於坐骨粗隆,即大腿後肌起點處。另一手置於膝關節後方的上緣,即大腿後肌終點。雙手同時施力、朝相反方向牽拉(圖 3-3)。重複鬆弛步驟至無法再產生進一步鬆弛為止。操作範圍得同時兼顧大腿後肌的外側與內側。

參、小腿肌群之治療

受測者俯臥,下半身盡可放輕鬆。針對腓腸肌的起點為例,由於腓腸肌呈羽狀,因此先以一手拇指置於肌肉分叉處,另一手拇指置於靠近膝關節處。雙手拇指擺位正確後同時順著肌纖維走向牽拉,重複鬆弛步驟至無法再產生進一步鬆弛為止(圖 3-4a)。之後再鬆弛腓腸肌另一端。針對腓腸肌的共同肌腱為例,雙手拇指陷入腓腸肌中心點,將整個腓腸肌中段垂直拉高,並重複鬆弛步驟至無法再產生進一步鬆弛為止。針對腓腸肌下方的比目魚肌時,雙手切入腓腸肌和比目魚肌的接縫處,當向中線方向壓至最深處後,隨即往下方牽拉(圖 3-4b)。重複鬆弛步驟至無法再產生進一步鬆弛為止。

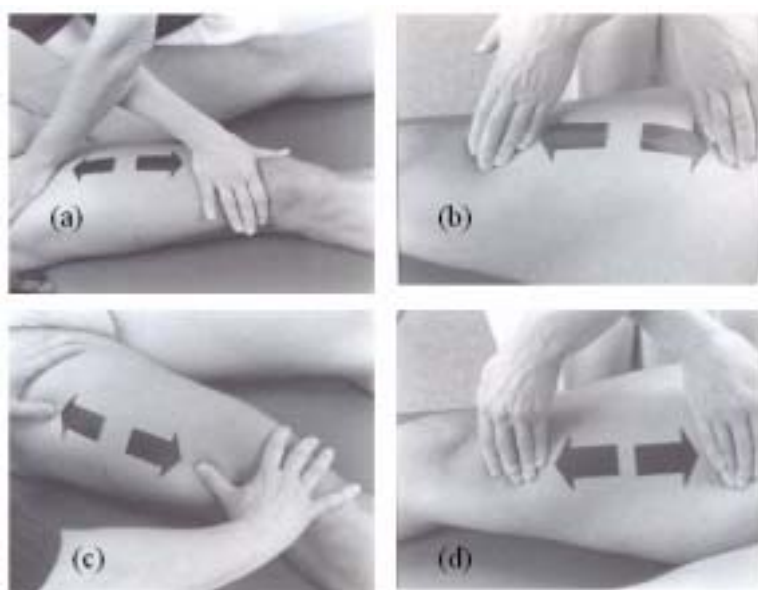


圖 3 - 1 股四頭肌鬆弛法

(左上 3-2a，右上 3-2b，左下 3-2c，右下 3-2d)



圖 3 - 2 腿後肌群鬆弛法

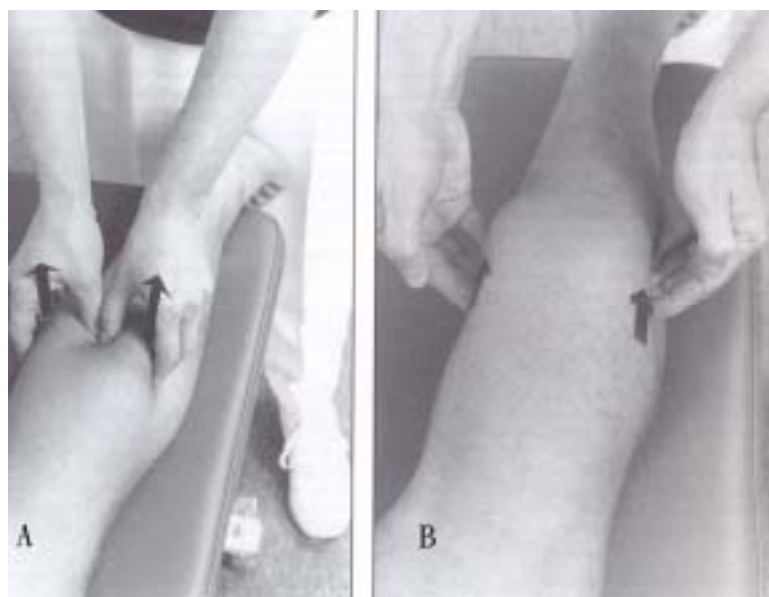


圖 3 - 3 小腿後肌鬆弛法
(左 3-4a，右 3-4b)

第四節 量測方法與工具

本研究共採用兩種量表並量測 Q 角度和三個關節角度(代表肌肉長度的變化)來觀察治療前、後受測對象的髌股骨疼痛症候群症狀上的變化，以下分別說明之。

壹、Q 角度量測

如圖 3-5 所示 (Taunton & Wilkinson, 2001)，量測時受測對象採立姿，雙膝完全伸直 (full extension)，髌骨面向正前方，足部置於中立姿勢 (neutral position)。先在髌骨中心點作上記號，再從此中心點往上、往下延伸出兩條線。第一條，從此中心點往上連至髌骨前上棘 (anterior superior iliac spine, ASIS)；另一條往下對準脛骨粗隆 (tibia tuberosity)，再以量角器測量兩線之夾角，所得夾角為 Q 角度。為減少偏差，量測三次取其平均值為代表數值。

貳、前膝痛疼痛量表

前膝痛疼痛量表共有十三個選項，分別針對功能性活動(走路、跑、跳、上下樓梯…等)與膝關節生理變化(萎縮、腫脹、膝關節彎屈難易度…等)等項目，由受測者選擇適合的答案，所得成績用來代表受測者功能性活動品質 (Kujala et al., 1993)。



圖 3 - 4 Q 角度量測法

資料來源：Taunton & Wilkinson, 2001

參、髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表

髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表主要讓髌股骨疼痛症候群患者自行評量日常活動時的疼痛程度。與前膝痛疼痛量表不同的是此量的十個題目皆為視覺量表(visual analog scales, VAS)，分別由患者自行描述不同活動時的疼痛程度(Laprade & Culham, 2002)。

肆、股四頭肌長度

以艾力試驗(Ely's Test)所量測之膝關節彎屈度來代表

股四頭肌長度 (Peeler & Anderson, 2007)。如圖 3-6 所示，量測時受測者俯臥。量角器之中心點對準膝關節外側，將量臂對準大腿外側中線，即股骨大轉子到腓骨頭連線；另一量臂對準足部外踝處。量尺就位後，量測人員被動的將受測者膝關節彎屈，直至感覺緊繃或骨盆開始改變姿態前為止，兩量臂所測得之彎屈角度即用以代表股四頭肌長度。角度愈大代表股四頭肌柔軟度愈好。操作過程中量測人員要將一手置於受測者之骨盆區以隨時觀測骨盆是否產生任何轉動或代償的動作 (Carregaro, Lccb, & Hjc, 2007)。

伍、腿後肌群長度

以直膝抬腿試驗 (Straight Leg Raising Test, SLRT) 的角度來代表大腿後肌的長度。如圖 3-7 所示，量測時受測對象仰躺，雙手握住床沿。量測人員將患肢被動的抬高至極限為止或受測者的腰椎角度改變為止。量測時另一下肢要平放於床面，以免造成骨盆過度後傾 (posterior pelvic tilt)。患肢抬至最高點時，將量臂要與脛骨平行，其與床面的夾角即為所得角度。不同的文獻指出，此測量方式有很好的信度與效度 (Fulkerson, 1997; Hsieh, Walker, & Gillis, 1983)。

陸、小腿後肌長度

如圖 3-8 所示，受測者仰躺，足部垂出床沿，請受測者主動的將足部背屈 (dorsiflexion)。水準量臂對準小腿外側中線，即腓骨頭與外踝連線；另一量臂對準足部外側中線。量臂就位後請受測者主動背屈足部，此時兩臂所形之夾角即為背屈角度，本研究即以此角度代表小腿肌肉之長度。角度愈

大代表股小腿後肌的柔軟度愈好。過程中量測人員以單手(或雙手)固定踝部內、外側以確距下關節(subtalar joint)處於中立姿勢(neutral position)。

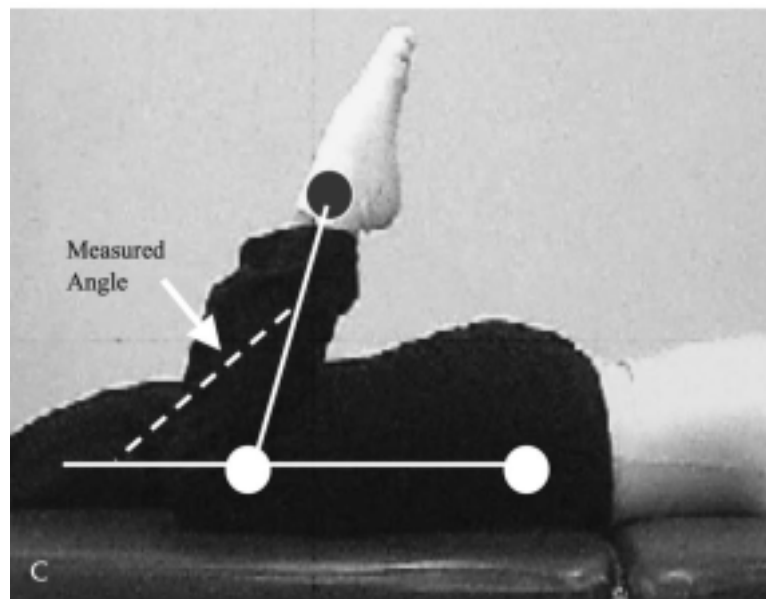


圖 3 - 5 艾力試驗：測量膝關節彎屈角度

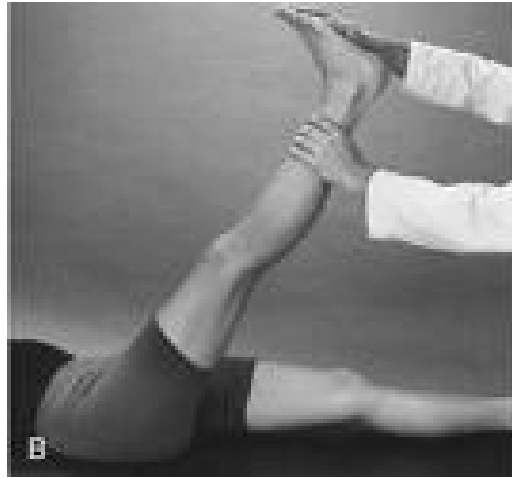


圖 3 - 6 直膝抬腿試驗：量腿後肌群長度

資料來源：Reider, 1999



圖 3 - 7 測量足部背屈角度

資料來源：Taunton & Wilkinson, 2001

第五節 資料分析與統計

本研究以 SPSS 套裝軟體第 18 版進行統計分析。所有受測對象之基本資料(身高、體重等)與量測項目成績，經統計後以平均數±標準差(mean ± SD)的方式標示。前後測成績之後再以成對樣本檢定(pair t-test)比較治療是否有明顯差異。考驗顯著差異水準設定為 $p < 0.05$ 。為進一步探討疼痛程度與功能性活動與三組肌肉長度間的相關程度，以 Pearson 相關係數檢驗前膝痛疼痛量表、髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表與三組肌肉間的相關程度，考驗顯著差異水準設定為 $p < 0.05$ 。以無母數檢定之 Wilcoxon 符號等級檢定(Wilcoxon signed-rank test)，分析病史長短與療效指標(前膝痛疼痛量表、髕股骨疼痛症候群嚴重程度量)之間的關聯。

第肆章 研究結果

第一節 受測對象基本資料分析

本次研究共有 40 人參與問卷調查，有 22 人(17 男與 5 女)符合受測標準並願意參與研究。如表 4-1 所示，經統計年齡為 40.7 ± 5.4 ，身高為 163.0 ± 6.1 公分，體重為 60.0 ± 8.6 公斤。BMI 值為 22.5 ± 2.3 ，病史長度為 10.3 ± 3.7 個月。所有受測對象之兩側腿長相差都在 1 公分內。有 5 位受測者 BMI 值高於正常(編號 2、5、16、18、19、20)。所有受測對象基本資料統計表，請參閱附錄三。

表 4 - 1 受測對象基本資料

(N=22)

	平均數	標準差
年齡(年)	40.7	5.4
身高(公分)	163.0	6.1
體重(公斤)	60.0	8.6
BMI(Kg/m ²)	22.5	2.3
病史長度(月)	10.2	3.5

註：病史長度(月份)

第二節 治療前後肌肉長度與 Q 角度之差異比較

治療前後前膝痛疼痛量表、髕股骨疼痛症候群嚴重程度量的成績皆有顯著改善。股四頭肌長度、大腿後肌長度與小腿後肌之肌肉長度(關節角度代表)皆有顯著增加。膝關節之 Q 角度在治療前後則無顯著差異。各項前後測成績總表，請參閱附錄六、七、八。

壹、治療前後股四頭肌長度差異比較

如表 4-2 與圖 4-1 所示。治療前股四頭肌長度 130.8 ± 5.5 度(平均數 \pm 標準差)，治療後為 143.1 ± 3.4 度(平均數 \pm 標準差)。治療前後比較： -12.2 ± 4.68 度(平均數 \pm 標準差)， $t = -12.514$ ， $P = .000$ ，前後成績達顯著差異。

表 4 - 2 治療前後股四頭肌長度成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	120.0	140.0	130.8	5.5		
治療後	139.0	153.0	143.1	3.4		
治療前-後			-12.2	4.68	-12.514	.000*

* $P < .05$

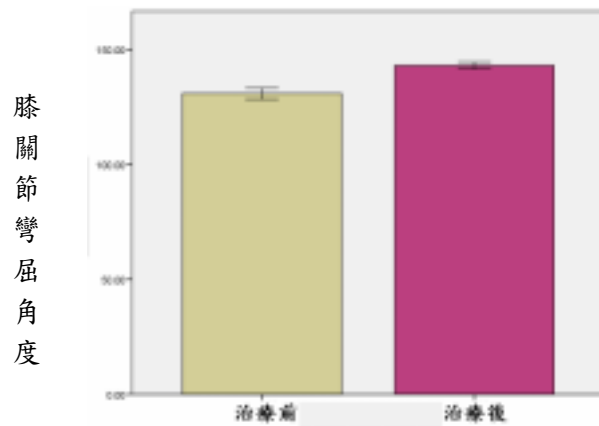


圖 4 - 1 股四頭肌長度前後測成績比較

貳、治療前後腿後肌群長度差異比較

如表 4-3 與圖 4-2 所示。治療前股大腿後肌長度 79.0 ± 2.8 度(平均數 \pm 標準差)，治療後為 88.2 ± 3.7 度(平均數 \pm 標準差)。治療前後比較： -9.2 ± 2.1 度(平均數 \pm 標準差)， $t = -20.693$ ， $P = .000$ ，前後成績達顯著差異。

表 4 - 3 治療前後腿後濾肌長度成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	70.0	82.0	79.0	2.8		
治療後	80.0	93.0	88.2	3.7		
治療前-後			-9.2	2.1	-20.693	.000*

* $P < .05$

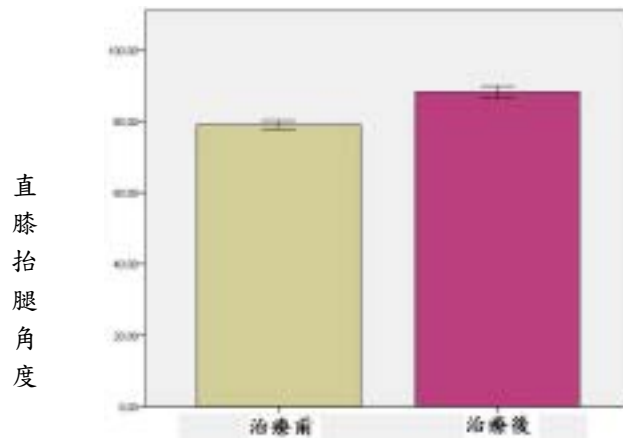


圖 4 - 2 腿後肌群長度
前後測成績比較

參、治療前後小腿後肌長度差異比較

如表 4-4 與圖 4-3 所示。治療前後，小腿後肌長度 14.3 ± 1.7 度(平均數 \pm 標準差)，治療後為 20.5 ± 2.1 度(平均數 \pm 標準差)。治療前後比較： -6.2 ± 2.7 度(平均數 \pm 標準差)， $t = -10.875$ ， $P = .000$ ，前後成績達顯著差異。

表 4 - 4 治療前後小腿後肌長度成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	12.0	20.0	14.3	1.7		
治療後	16.0	25.0	20.5	2.1		
治療前-後			-6.2	2.7	-10.875	.000*

* $P < .05$

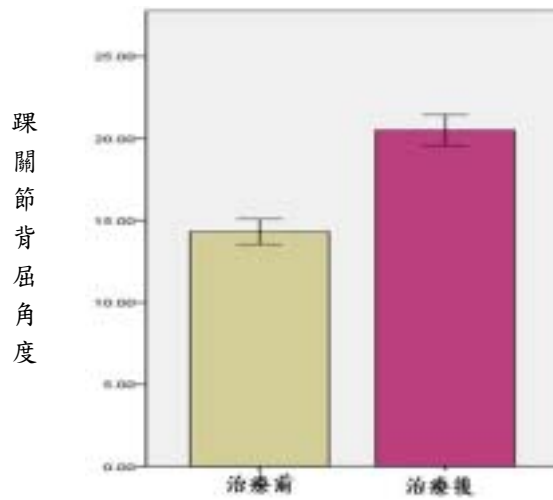


圖 4 - 3 小腿後肌長度
前後測成績比較

肆、治療前後 Q 角度差異比較

如表 4-5 與圖 4-4 所示。治療前 Q 角度 16.1 ± 1.6 度(平均數 \pm 標準差)，治療後為 16.0 ± 1.5 度(平均數 \pm 標準差)。治療前後比較： $.1 \pm 1.28$ 度(平均數 \pm 標準差)， $t = .346$ ， $P = .732$ ，前後測未達顯著差異。

表 4 - 5 治療前後 Q 角度成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	13.0	19.0	16.1	1.6		
治療後	14.0	19.0	16.0	1.5		
治療前-後			.1	1.28	.346	.732

* $P < .05$

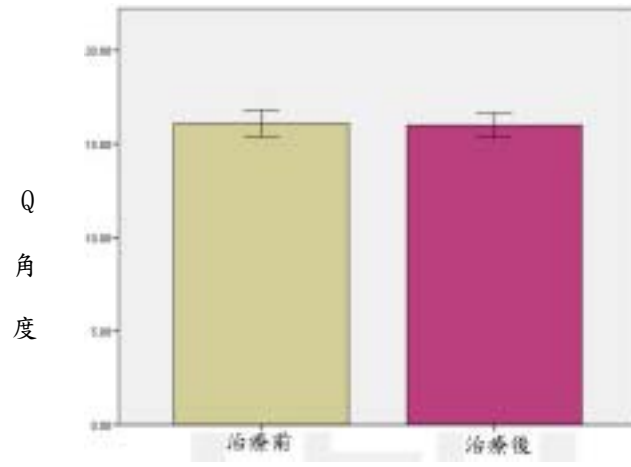


圖 4 - 4 Q 角度前後測成績比較

第三節 治療前後髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表與前膝痛疼痛量表之差異比較

壹、治療前後前膝痛疼痛量表差異比較

如表 4-6 與圖 4-5 所示。治療前前膝痛疼痛量表：80.3±7.8 分(平均數±標準差)，治療後為 96.8±1.5 分(平均數±標準差)。治療前後比較：-16.5±6.8 分(平均數±標準差)， $t=-11.4$ ， $P=.000$ ，前後測成績達顯著差異。

表 4 - 6 治療前後前膝痛疼痛量表成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	68.0	94.0	80.3	7.8		
治療後	95.0	100.0	96.8	1.5		
治療前-後			-16.5	6.8	-11.4	.000*

* $P < .05$

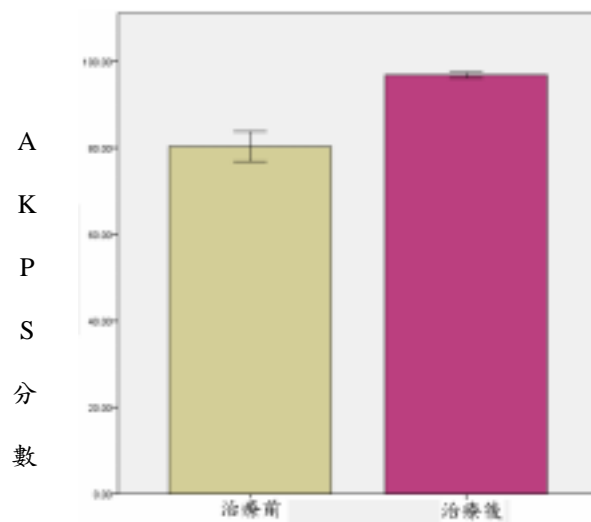


圖 4 - 5 前膝痛疼痛量表前後測成績比較

貳、治療前後髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表差異比較

如表 4-7 與圖 4-6 所示。治療前髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表：32.6±11.4 分(平均數±標準差)，治療後為 12.4±5.7 分(平均數±標準差)。治療前後比較：20.2±9.7 分(平均數±標準差)， $t=9.818$ ， $P=.000$ ，前後測成績達顯著差異。

表 4 - 7 治療前後髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表成績統計

	最小值	最大值	平均數	標準差	t	P
治療前	15.4	52.1	32.6	11.4		
治療後	3.6	20.5	12.4	5.7		
治療前-後			20.2	9.7	9.818	.000*

* $P<.05$

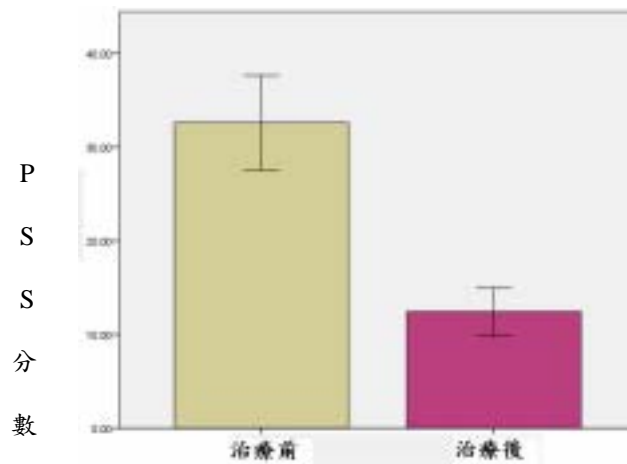


圖 4 - 6 髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表
前後測成績比較

參、不同病史長度於治療後前膝痛疼痛量表與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表之差異

將 22 位受測者，依病史長度分為罹病 1-10 個月(表 4-8)，10-20 個月(表 4-9)兩組，比較治療前後前膝痛疼痛量表與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表的差異。結果發現，罹病 1-10 個月內的受測者在治療後，兩種量表成績的都有明顯改善，但罹病超過 10 個月的患者療效並不顯著。

表 4 - 8 病史長度(1-10 個月)治療前後檢定統計量比較^c

	AKPS	PSS
	治療前-治療後	治療前-治療後
Z 檢定	-3.066 ^a	-3.061 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.002*	.002*

註：* $P < .05$ ， $N = 12$ 。 a.以負等級為基礎。

b.以正等級為基礎。 c.Wilcoxon 符號等級檢定

表 4 - 9 病史長度(11-20 個月)治療前後檢定統計量比^c

	AKPS	PSS
	治療前-治療後	治療前-治療後
Z 檢定	-2.809 ^a	-2.803 ^b
漸近顯著性 (雙尾)	.005	.005

註：* $P < .05$ ， $N = 10$ 。 a.以負等級為基礎。

b.以正等級為基礎。 c.Wilcoxon 符號等級檢定

第四節 治療前後肌肉長度與療效相關性比較

將肌肉長度變化與兩種做相關程度分析結果發現，股四頭肌長度與前膝痛疼痛量表之間有顯示相關；大腿後肌長度與髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表之間有顯著相關。

表 4 - 10 治療後肌肉長度與療效相關列表

	AKPS	PSS	股四頭肌	腿後肌群	小腿後肌
AKPS	1	-.138	.482*	-.199	-.256
PSS	-.138	1	.131	.387*	.161
股四頭肌	.482*	.131	1	-.190	-.067
腿後肌群	-.199	.387*	-.190	1	.285
小腿後肌	-.256	.161	-.067	.285	1

* $P < .05$ 。AKPS=前膝痛疼痛量表，PSS 髌股骨疼痛症候群嚴重程度量表

第五章 討論

第一節 治療前後身體結構和自覺量表之比較分析

壹、身體結構之治療前後差異比較

一、肌肉長度治療前後差異比較

由於柔軟度無法直接測量而得知，因此相關研究皆以肌肉長度變化來代表柔軟度的變化。而肌肉長度亦法直接測量得知，因此一般以關節活動度來代表肌肉長度變化。簡言之，就是由關節活動度間接代表肌肉柔軟度 (Anderson, 2005; Decoster, Cleland, & Altieri, 2005; Peeler & Anderson, 2007)。據此，本研究也以關節活動度代表肌肉柔軟度。治療前股四頭肌長度 130.8 ± 5.5 度 (平均數 \pm 標準差)，治療後為 143.1 ± 3.4 度。治療前股大腿後肌長度 79.0 ± 2.8 度，治療後為 88.2 ± 3.7 度。治療前股小腿後肌長度 14.3 ± 1.7 度 (平均數 \pm 標準差)，治療後為 20.5 ± 2.1 度。從關節角度變化來看，三組肌群之長度皆有明顯增加，顯示肌筋膜鬆弛術可有效延展軟組織、增加肌肉長度與柔軟度。

值得注意的是，儘管關節活動度有所增加，但實際上關節活動度並無法完全代表肌肉長度的變化。這是因為關節由骨頭與軟組織兩個部份組成，所以關節活動度會受到關節內部 (韌帶、軟骨) 與關節外部軟組織 (肌肉、皮膚) 所影響。本研究只鬆弛了關節外部軟組織而沒有治療關節本身，所以若受測者的膝關節內部之韌帶或軟骨發生功能障礙，可能會某種程度減損關節活動度。韌帶或軟骨對關節活動度影響程度如表 5-1 所示。Johns 與 Wright 的研究指出 (Johns & Wright,

1962)，關節囊以外的軟組織對關節阻力的影響佔了一半以上(53%)。但儘管如此，若能透過受測者篩選(排除軟骨、韌帶有問題者)，以關節活動度代表柔軟度不失為一個合理且方便的方法。

表 5 - 1 軟組織構造對關節阻力之影響比例表

構 造	對柔軟度的阻力
	(佔全部阻力百分比)
關節囊	47
肌 肉	41
肌 腱	10
皮 膚	2

資料來源：Johns & Wright, 1962

二、Q 角度之治療前後差異比較

Emami(2007)等學者指出 Q 角度是評估髕股骨疼痛症候群很好的指標(Emami, Ghahramani, Abdinejad, & Namazi, 2007)，因為它反應了股四頭肌與周邊組織作用在髕骨上的結果。2007 年 Emami(2007)等人的研究以 100 位患者為實驗組；100 位健康民眾為控制組，分別量測其立姿下的 Q 角度。統計結果，控制組的(男性)、(女性)和(兩性合併計算)的 Q 角度之平均值分別為 12.1、16.7 和 14.9 度；髕股骨疼痛症候群患者則為：15.2、20.1 和 18.0 度。結果發現，不論是否為髕股骨疼痛症候群患者，女性 Q 角度皆大於男性，而患者之 Q 角度也較正常為大。致於 Q 角度的正常值或異常之值應為多少？不同研究因為研究設計與測量的不同而略有差異。

本研究共有 5 位男性和 17 位女性參與，治療前 Q 角度為 16.1 ± 1.6 度(平均數 \pm 標準差)，治療後為 16.0 ± 1.5 度，治療前後並無顯著差異。由於樣本數較少，無法用來與 Emami 的研究數據做適當的比較，但整體來說，仍符合女性大於男性的現象，男性患者的角度(15.0 度)也接近該研究的 15.12 度。唯獨女性患者的角度(17.0 度)明顯小於該研究的 20.1 度，但治療前後 Q 角度並無明顯差異。

從力學角度而言，髌骨會因為肌肉作用功能障礙(如股內斜肌、股直肌過於僵緊性)而產生異常位移，導致關節作用力的上升。因此，當被治療肌肉之柔軟度(長度)都增加後，髌骨理應回復至股骨溝(femoral groove)之正常軌道內滑動並造成 Q 角度改變。但本研究受測者症狀減輕後髌骨位置確無明顯改變(Q 角度無顯著差異)。樣本數的不足可能是原因之一。許多研究的樣本數都在一百至二百位之間(Aglietti et al., 1983; Emami et al., 2007)，而本研究只有 22 位，因此樣本數過少可能是前後測數據無法呈現明顯差異原因之一。因此，在考量治療前後 Q 角度的顯著性分析方面，樣本數似乎以不少於 100 名較為理想，但這樣的樣本數要用在徒手治療的研究上似乎有其困難。

從 Q 角度的定義來看，它所代表的是髌骨與腸骨前上脊和脛骨中線的相對位置與不同肌肉作用於髌骨上的結果。但這樣結果並不能反應或代表膝關節內所發生各種病理變化(如肌纖維受損情形、疼痛組織被壓迫情形等)或生理變化(如

自主神經系統)。再者，髕股骨疼痛症候群的成因很多，所以受測者症狀的改善可能是肌筋膜鬆弛術不僅促進了肌肉柔軟度，也改善其它病理或生理的問題。在本研究中，除了治療與髕骨直接相關的股四頭肌之之，還治療了腿後肌群與小腿後肌，所以是否是因為這個原因影響了 Q 角度的大小，也應進一步研究與釐清。

貳、功能性活動與疼痛程度之前後差異比較

Harrison(1996)等學者指出評估「以疼痛為主病徵的疾病的最好方式」就是使用自覺量表(Harrison et al., 1996)。據此，本研究以兩種自覺量表來評估療效。其中前膝痛疼痛量表代表的是日常各類功能性活動的難易度。而髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表代表從事各類活動時的疼痛程度。

一、功能性活動之治療前後差異比較

如表 4-6 與圖 4-5 所示。治療前前膝痛疼痛量表成績為 80.3 ± 7.8 分(平均數 \pm 標準差)，治療後為 96.8 ± 1.5 分且前後測成績達顯著差異，即受測者之功能性活動有顯著改善。此情形顯示肌肉柔軟度增加後，受測者的活動能力明顯改善。

然而值得注意的是前膝痛疼痛量表中 13 個選項中，主要是以概約性的答案提供選擇。這些概約性的描述例如：活動的方便與否(第 1 題)、活動難易度(第 4-8 題)...等。因此，由這些答案中並無法看出柔軟度與改善了那些病理現象。因此若要進一步了解柔軟度的增加改善了受測者的那些問題，可能得配合核磁共振等檢查加以深入探討。

二、疼痛程度之治療前後差異比較

如表 4-7 與圖 4-6 所示。治療前成績為： 32.6 ± 11.4 分(平均數 \pm 標準差)，治療後為 12.4 ± 5.7 分。前後測成績達顯著差異。此情形顯示肌肉柔軟度增加後，受測者的疼痛程度有明顯的減輕。對於髕股骨疼痛症候群來說，此量表可以仔細的得知病的疼痛情形。因為該量表中的十個選項就是由十個疼痛視覺量表組成，可用來詳細評估不同活動時的疼痛程度。但如前膝痛疼痛量表的限制一樣，由疼痛的變化中無法直接看出柔軟度與改善了那些病理現象，導致疼痛的減輕。柔軟度與疼痛程度的確實關聯可能得從病理解剖、核磁共振或生理研究上加以深入探討。

參、罹病時間和癒後程度之差異比較

將 22 位受測者，依病史長度分為罹病 1-10 個月(表 4-8)與 11-20 個月(表 4-9)兩組，比較治療前後兩組在療效上是否有顯著差異。結果發現，罹病 1-10 個月內的受測者在治療後，兩種量表都有明顯改善，但罹病超過 10 個月的受測者療效並不顯著。此情形是否代表以下現象，值得進一步探討。這些現象包括(1)罹病愈久治療成效愈差，(2)隨著罹病時間的增加，身體其它部份發生代償性傷害，讓膝關節損傷持續下去，(3)從症狀開始產生的 10 個月內是治療黃金期。

肆、身體組成與自覺量表之相關程度分析

理論上，隨著治療後肌肉柔軟度增加，活動難易度的改善和疼痛程度的下降，肌肉長度與兩種量表間應呈現高度相

關。但統計結果發現，僅有股四頭肌長度與前膝疼痛量表之間($r=.482$)有中等程度的相關；腿後肌群長度與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表之間($r=.387$)有低程度相關，且兩種量表間之相關程度不高($r=-.138$)。

以上結果代表著肌肉柔軟度與功能性活動提升和疼痛的減輕有一定的相關性，但可能因操作過程與實驗設計的關係，讓統計結果無法明顯呈現肌肉柔軟度增加與兩種量表間的消長關係。儘管相關程度並未如預期，但這樣的結果並不會減損柔軟度增加對於症狀正面的影響，類似的研究也有相同情形發生 (Peeler & Anderson, 2007)。以 Peeler 與 Anderson(2007)的研究為例，兩位學者認為統計結果與預期目標的落差反應了兩種可能：(1)髕股骨疼痛症候群病因的多元性與(2)症狀的改善不應只是肌肉長度增加所致。以下就該研究加以說明。

Peeler 與 Anderson 以主動牽拉(active stretch)的方治療 83 位病患之股四頭肌，並以三種測量膝關節彎屈角度的方式測量治療前後股四頭肌長度變化。結果發現：功能指數問卷(Functional Index Questionnaires, FIQ)與疼痛程度(髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表)兩者有很高的相關性($r=-.52$)。但股四頭肌長度變化與關節疼痛或功能性活動之間並無高度相關性(表 5-2)。因此 Peeler 與 Anderson 的結論為：關節疼痛程度的降低與功能性活動的提升互有影響、關係密切。但是關節疼痛程度的降低與功能性活動的提升並不是單純股四頭肌柔軟度增加所致，可能是整個閉鎖運動鏈(closed kinetic

chaîne function)的效率或功能提升所致。意即，骨盆與核心穩定度(core stabilit)的增加、單腳站立時下半身等長肌力的增加、本體感覺(proprioception)和協同肌之肌肉徵召形式(synergistic muscle recruitment patterns)的改善等，可能才是股四頭肌柔軟度提升的主要效應。因此 Peeler 與 Anderson 總結：關節疼痛程度的降低與功能性活動的提升可能來自閉鎖運動鏈的效能提升，而非單純因為股四頭肌柔軟度增加所致。所以，儘管本研究的統計結果無法呈現肌肉柔軟度與活動難易度、疼痛程度三者間的消長關係，但可能經過研究方式的調整就能在統計上有合理的呈現。

表 5 - 2 FIQ、PSS、股四頭肌長度相關列表

	PSS	FIQ	湯姆測試	肯達測試	艾力測試
PSS	1	-.52	.15	-.04	-.11
FIQ	-	1	-.24	.31	.21

註：功能指數問卷(Functional Index Questionnaires, FIQ)，其功能與 AKPS 相同。資料來源：Peeler & Anderson，2007

伍、小結

根據統計結果研究假設的考驗結果如下。

- 一、研究結果顯示，股四頭肌、腿後肌群與小腿後肌之柔軟度皆有明顯增加，推翻研究假設第 1-3 項。
- 二、研究結果顯示，前膝痛疼痛量表與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表的成績皆有顯著差異(改善)，推翻研究假設第 4-5 項。
- 三、研究結果發現，股四頭肌長度增加與前膝痛疼痛量表之

間有中等程度相關；腿後肌群長度增加與髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表之間有弱相關。此結果並無法完全推翻研究假設第 6 條。

四、相較於病史較長者(11-20 個月)，病史較短(1-10 個月)之受測者，有較佳的療效。此結果推翻研究假設第 7 項。

五、肌筋膜鬆弛術可明顯改善受測者症狀，此情形不論在身體組成(肌肉長度)的實際測量或自覺量表的成績皆為一致。儘管本研究沒有控制組加以比對，可是受測者病史平均長達 10.2 個月，再加上沒有其它療法介入，應可合理推論肌筋膜鬆弛術對於髕股骨疼痛症候群有顯著的療效。

第二節 肌筋膜鬆弛術改善髕股骨疼痛症候群症狀的原因

一、肌筋膜鬆弛術鬆弛股四頭肌之效應

肌筋膜鬆弛術主要功能為增加肌肉柔軟度，此功用在本研究中也得到印證。而 Witvrouw(2005)等學者也指出，髕股骨疼痛症候群的成因不論是肌肉性功能障礙(柔軟度不足...等)或結構線異常，都會導致髕骨不當磨擦周邊組織(結構)而產生疼痛。因此，從這個方面來看，肌筋膜鬆弛術可能透過促肌肉柔軟度的方式，讓髕骨滑動於正常的軌道中，減少磨擦四周疼痛組織而改善症狀。

如同其他關節，髕股骨關節四周結構亦富含各種感覺受器，如裸露末梢神經(bare nerve endings)、巴氏受器、魯氏

受器、高氏受器與肌梭 (muscle spindles) 等 (Solomonow & Krogsgaard, 2001)。而包覆與支撐髕骨的周邊組織亦富含 P-物質 (substance-P)。P-物質為一種神經傳導素 (neurotransmitter)，能刺激受傷部位及脊髓的神經末梢 (nerve endings)，即疼痛受器 (nociceptive receptor)。富含 P-物質的組織包括脂肪墊 (fat pad)、支持帶 (retinaculum)、骨膜 (periosteum) 等，也剛好皆位於膝關節前方。此外，P-物質除了會如組織胺、血清素、氫離子一般，會活化疼痛受器，本身還是一種血管擴充物質 (vasodilator) (Wojtys, Beaman, Glover, & Janda, 1990)。值得注意的是血管擴充亦是引發疼痛的原因之一。這是因為血管擴充時，周邊壓力會上升、觸發壓力受器，促其向中樞神經系統發送訊號而產生疼痛感。部份病患原本就會有關節腫脹的情形 (尤其在膝關節內側、約略分佈於股內斜肌位置)，而肌筋膜鬆弛術原本就有助於減輕腫脹的功能，所以肌筋膜鬆弛術應有助於減輕疼痛。而本研究也發現股四頭肌柔軟度的增加與前膝痛疼痛量表的改善有中等程度的關聯，因此這樣的結果應可支持上述推論。據此，未來的研究可以針對治療前後前膝痛疼痛量表中受測者膝關節腫脹程度或關節周徑大小加以統計分析，以進一步探討腫脹清除與疼痛減輕的關聯，了解更多髕股骨疼痛症候群產生疼痛的原因。

二、肌筋膜鬆弛術鬆弛腿後肌群之效應

Piva (2005) 等學者曾指出 (Piva et al., 2005)，過於僵緊的腿後肌群會讓膝關節呈現稍微彎屈的角度，使得股四頭肌在正常活動時得用更多的力量克服股四頭肌的阻力。所以腿後

肌群柔軟度增加應可讓股四頭肌更省能且輕易的做出伸直膝關節的動作，減少關節作用力的上升。但是本研究結果顯示，腿後肌群柔軟度的增加與兩種量表之間並無高度相關。但這樣的統計結果是否代表腿後肌群(或個別肌群)對於髕股骨疼痛症候群的影響或重要性不大，可能要從不同的實驗設計加以探討。例如，將受測對象分為不同組別，每組只治療一組肌群並加以比較。

三、肌筋膜鬆弛術鬆弛小腿後肌之效應

Leardini(2001)等學者指出小腿後肌過於僵緊時會減少蹠屈角度並於行走時造成距下關節過度旋前與脛骨過度內旋(Leardini et al., 2001)。此外，脛骨過度內旋亦是造成 Q 角度上升的原因之一(Aglietti et al., 1983)。因此小腿後肌的柔軟度對於髕股骨疼痛症候群來說有一定的影響。本研究中肌筋膜鬆弛術明顯的增加了小腿後肌柔軟度，但從統計分析來看，小腿後肌柔軟度的增加與兩種量表之相關性不高。再者，從 Q 角度來看，治療前後受測者的 Q 角度亦無顯著差異。從這兩點來看，本研究中小腿後肌對於髕股骨疼痛症候群的影響似乎並不顯著。因此未來在設定治療肌群時，或許可建議先將小腿後肌予以排除。

四、小結

根據上述整理，肌筋膜鬆弛術改善受測者症狀的原因可能有以下幾點：(1)鬆弛連接至髕骨之肌群、使髕骨於正常軌道內滑動，不再過度磨擦周邊組織，(2)肌筋膜鬆弛術手法減輕腫脹程度，減少對於疼痛受器的壓迫，(3)減少股四頭肌活

動膝關節的阻力，提高股四頭肌的收縮效率並減少關節間作用力上升的機會。

第三節 快速、安全、有效的治療選擇

本研究中僅運以肌筋膜鬆弛術做為治療因子，受測者在研究過程中沒有服用藥物或使用貼布、護膝等輔具，且受測者症狀明顯改善。因此肌筋膜鬆弛術對於髕股骨疼痛症候群應有顯著療效。再加上，本研究中受測者只接受三次、每次三十分鐘的治療即有明顯進步，所以在時效與效率上應可受到肯定。操作上，肌筋膜鬆弛術並不需要使用很大的力氣，除了施力的時間較長外，方法類似於按摩，亦可與按摩或其它手法交替應用。因此，對操作者或受測者來說，應是非常安全的選擇。總結來說，對髕股骨疼痛症候群來說，肌筋膜鬆弛術應是一種快速、安全、簡易、有效的治療方法，適合各類健康照護人的學習與使用。

第陸章 結論與建議

結論：不論在身體組成的實際測量與自覺量表成績來看其結果皆一致，因此，肌筋膜鬆弛術對於髌股骨疼痛症候群症狀有顯著療效。後續研究可針對肌筋膜鬆弛術之長期療效做進一步的探討。本研究同時治療三組群肌肉，因而無法判別不同肌群對於髌股骨疼痛症候群影響程度。因此後續研究亦可針對不同肌群加以治療，以探討那些肌群與髌股骨疼痛症候群的形成與症狀的持續最為密切。此外，亦建議加入有關平衡、生物力學和 EMG 的測試與介入，讓肌肉柔軟度對髌股骨疼痛症候群的影響瞭解更為完整。

參考文獻

- Aglietti, P., Insall, J., & Cerulli, G. (1983). Patellar pain and incongruence: I. Measurements of incongruence. . *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 176, 217-224.
- Anderson, J. (2005). Stretching before and after exercise: Effect on muscle soreness and injury risk. *Journal of Athletic Training*, 40, 218-220.
- Arrol, B., Ellis-Pegler, E., & Edwards, A. (1997). Patellofemoral pain syndrome. A critical review of the clinical trials on nonoperative therapy. *The American Journal of Sports Medicine*, 25, 207-212.
- Bakhtiary, A. H., & Fatemi, E. (2008). Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia. *British Journal of Sports Medicine*, 42, 99-102.
- Baldon, R. M., Nakagawa, T. H., Muniz, T. B., Amorim, C. F., & Maciel, C. D. (2009). Eccentric Hip Muscle Function in Females With and Without Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training*, 44(5), 490-496.
- Barby, & Singe, K. (2009). Anterior Knee Pain Scale. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55.
- Barnes, J. (1996). Myofascial release in treatment of thoracic outlet syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1(1), 53-57.
- Barnes, M. (1997). Efficacy study of the effect of a

- myofascial release treatment technique on obtaining pelvic symmetry. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1(5), 289-296.
- Behm, D., Bambury, A., Cahill, F., & Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1397-1402.
- Bentley, G., & Dowd, G. (1984). Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 189, 209-227.
- Berg, F., & Cabri, J. (1999). Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. *Angewandte Physiologie*
- Carregaro, R., Lccb, S., & Hjc, G. C. (2007). Comparison between two clinical tests for the evaluation of posterior thigh muscles flexibility. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(2), 125-130.
- Chesworth, B., Culham, E., Tata, G., & Peat, M. (1993). Validation of outcome measures in patients with patellofemoral syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 10, 302-308.
- Church, J., Wiggins, M., Moode, F., & Crist, R. (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 332-336.
- Cox, J. (1985). Patellofemoral problems in runners. *Clinical*

Sports Medicine, 4(4), 699-715.

Crossley, K., Bennell, K., Cowan, S., & Green, S. (2004).

Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid?

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 85, 815-822.

Cutbill, J., Ladly, K., & Bray, R. (1997). Anterior knee pain: a review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 7, 40-45.

Decoster, L., Cleland, J., & Altieri, C. (2005). The effects of hamstring stretching on range of motion: A systematic literature review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 35, 377-387.

Doucette, S., & Goble, E. (1992). The effect of exercise on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*, 20, 434-440.

Eble, J. (1960). Patterns of response of the paravertebral musculature to visceral stimuli. *American Journal of Physiology*, 198, 429-433.

Emami, M., Ghahramani, M., Abdinejad, F., & Namazi, H. (2007). Q-angle: An Invaluable Parameter for Evaluation of Anterior Knee Pain. *Archives of Iranian Medicine*, 10(1), 24-26.

Fernández, C., Campo, M. S., Carnero, J. J. F., & Miangolarra, J. C. (2005). Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. *Journal of*

- Bodywork and Movement Therapies* 9(1), 27-34.
- Fowles, J., Sale, D., & MacDougall, J. (2000). Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*, 89, 1179-1188.
- Fredericson, M., Cookingham, C., Chaudhari, A., Dowdell, B., Oestreicher, N., & Sahrmann, S. (2000). Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10, 169-175.
- Fulkerson, J. (1997). Disorders of the Patellofemoral Joint. (3rd ed.).
- Fulkerson, J., & Shea, K. (1990). Current concepts review: Disorders of patellofemoral alignment. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 72, 1424-1429.
- Gellhorn, E. (1967). Principles of Autonomic-Somatic Integration: Physiological Basis and Psychological and Clinical Implications.
- Gummerson, T. (1990). Mobility Training for the Martial Arts. 96.
- Haim, A., Yaniv, M., Dekel, S., & Amir, H. (2006). Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 223-228.
- Harrison, E., Magee, D., & Quinney, H. (1996). Development of a clinical tool and patient questionnaire for

- evaluation of patellofemoral pain syndrome patients. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 6, 163-170.
- Hertling, D., & Kessler, R. (1996). Management of Common Musculoskeletal Disorders. 3rd ed.
- Hsieh, C., Walker, J., & Gillis, K. (1983). Straight-leg-raising test : Comparison of three instruments. *Physical Therapy*(63), 1429-1433.
- Hunter, D., Zhang, Y., Niu, J., Felson, D., Kwoh, K., Newman, A., et al. (2007). Patella malalignment, pain and patellofemoral progression: The Health ABC Study. *Osteoarthritis Cartilage*, 15(10), 1120-1127.
- Insall, J. (1982). Current Concepts Review: patellar pain. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 64, 147-152.
- Jaggers, J. R., Swank, A. M., Frost, K. L., & Lee, C. D. (2008). The acute Effects of Dynamic and Ballistic Stretching on Vertical Jump Height, Force and Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1844-1849.
- Janda, V. (1993). Muscle strength in relation to muscle length, pain, and muscle imbalance. *International Perspectives in Physical Therapy*, 18, 83-91.
- Johns, R. J., & Wright, V. (1962). Relative importance of various tissues in joint stiffness. *Journal of Applied Physiology*(17), 824-828.
- Kannus, P., Aho, K., & Järvinen, M. (1987). Computerized recording of visits to an outpatient sports clinic. *The American Journal of Sports Medicine*, 15(79-85).

- Karlsson, J., Thomee, R., & Sward, L. (1996). Eleven-year follow-up of patello-femoral pain syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 6, 22-26.
- Knudson, D., Bennett, K., Corn, R., Leick, D., & Smith, C. (2001). Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 98-101.
- Knudson, D., Noffal, G., Bahamonde, R., Bauer, J., & Blackwell, J. (2004). Stretching has no effect on tennis serve performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 654-656.
- Kruger, L. (1987). Cutaneous sensory system. *Encyclopedia of Neuroscience*, 1, 293-294.
- Kujala, U., Jaakkola, L., Koskinen, S., Taimela, S., Hurme, M., & Nelimarkka, O. (1993). Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*, 9, 159-163.
- LaBrier, K., & O'Neill, D. (1993). Patellofemoral stress syndrome. Current concepts. *Sports Medicine*, 16, 449-459.
- Laprade, J., & Culham, E. (2002). A self-administered pain severity scale for patellofemoral pain syndrome. *Pain Reviews*, 9, 165-173.
- Leardini, A., Stagni, R., & O'Connor, J. (2001). Mobility of the subtalar joint in the intact ankle complex. *Journal of Biomechanics*, 34, 805-809.
- LeBauer, A., Brtalik, R., & Stowe, K. (2008). The effect of

- myofascial release on an adult with idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 356-363.
- Lindberg, U., Lysholm, J., & Gillquist, J. (1986). The correlation between arthroscopic findings and the patellofemoral pain syndrome. *Arthroscopy*, 2, 103-107.
- Malek, M., & Mangine, R. (1981). Patellofemoral pain syndromes: A comprehensive and conservative approach. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 2, 108-116.
- Manheim, C. J. (2008). *The Myofascial Release Manual* (4 ed.). New Jersey: Slack Incorporated.
- Martin, M. M. (2009). Effects of the myofascial release in diffuse systemic sclerosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(4), 320-327.
- Messier, S., Edwards, D., Martin, D., Lowery, R., Cannon, D., & James, M. (1995). Etiology of iliotibial band friction syndrome in distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 951-960.
- Mitchell, J., & Schmidt, R. (1977). Cardiovascular reflex control by afferent fibers from skeletal muscle receptors. *Handbook of Physiology Section 2*, 3(part 2), 623.
- Peeler, J., & Anderson, J. (2007). Effectiveness of Static Quadriceps Stretching in Individuals With Patellofemoral Joint Pain. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17, 234-241.

- Perry, C. (2008). Kujala Scale for Patellofemoral Pain.
- Piva, S., Goodnite, E., & Childs, J. (2005). Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 35(12), 793-801.
- Pollock, D. (2004). Clinical examination of the patello-femoral joint. *South African Orthopaedic Journal*, 3(4), 8-10.
- Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1389-1396.
- Prakash, U., Wigderowitz, C., McGurty, D., & Rowley, D. (2001). Computerised measurement of tibiofemoral alignment. *British Editorial Society of Bone and Joint Surgery*, 83(B), 819-823.
- Rubin, B., & Collins, R. (1980). Runner's Knee. *The Physician and Sportsmedicine*, 8, 49-58.
- Ruffin, M., & Kinningham, R. (1993). Anterior knee pain: the challenge of patellofemoral pain syndrome. *American Family Physician*, 147, 185-194.
- Schilling, B., & Stone, M. (2000). Stretching: acute effects on strength and power performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 44-47.
- Schleip, R. (2003). Fascial plasticity – a new neurobiological

- explanation Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 7(2), 104-116.
- Shelton, G., & Thigpen, L. (1991). Rehabilitation of patello-femoral dysfunction: a review of literature. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 14(6), 243-249.
- Smith, A., Stroud, L., & McQueen, C. (1991). Flexibility and anterior knee pain in adolescent elite figure skaters. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 11, 77-82.
- Solomonow, M., & Krogsgaard, M. (2001). Sensorimotor control of knee stability. A review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 11(2), 64-80.
- Staubesand, J., & Li, Y. (1996). Zum Feinbau der Fascia cruris mit besonderer Berücksichtigung epi- und intrafasziärer Nerven. *Manuelle Medizin*, 34, 196-200.
- Taunton, J. E., & Wilkinson, M. (2001). Rheumatology: 14. Diagnosis and management of anterior knee pain. *Canadian Medical Association Journal*, 164(11), 1595-1601.
- Thomee, R., Augustsson, J., & Karlsson, J. (1999). Patellofemoral pain syndrome: a review of current issues. *Sports Medicine*, 28, 245-262.
- Tyler, T. F., Nicholas, S. J., Mullaney, M. J., & McHugh, M. P. (2006). The Role of Hip Muscle Function in the Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*, 34, 630-636.

- Unick, J., Kieffer, H., Cheesman, W., & Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *19*, 206-212.
- Waryasz, G. R., & McDermott, A. Y. (2008). Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic Medicine*, *7*(9), doi:10.1186/1476-5918-1187-1189.
- Watson, C., Propps, M., Ratner, J., Zeigler, D., Horton, P., & Smith, S. (2005). Reliability and responsiveness of the lower extremity functional scale and the anterior knee pain scale in patients with anterior knee pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* *53*(3), 136-146.
- Witvrouw, E., Lysens, R., Bellemans, J., Cambier, D., & Vanderstraeten, G. (2000a). Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, *28*(4), 480-489.
- Witvrouw, E., Lysens, R., Bellemans, J., Cambier, D., & Vanderstraeten, G. (2000b). Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med*, *28*, 480-489.
- Witvrouw, E., Werner, S., Mikkelsen, C., Tiggelen, D. V.,

- Berghe, L. V., & Cerulli, G. (2005). Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 13(2), 122-130.
- Wojtys, E., Beaman, D., Glover, R., & Janda, D. (1990). Innervation of the human knee joint by substance-P fibers. *Arthroscopy*, 6(4), 254-263.
- Zalta, J. (2008). Massage Therapy Protocol for Post–Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patellofemoral Pain Syndrome: A Case report. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork*, 1(2), 11-21.
- Zappala, F., CTaffel, & Scuderi, G. (1992). Rehabilitation of patellofemoral joint disorders. *Orthopedic Clinics of North America*, 23, 555-566.
- Zappala, F., Taffel, C., & Scuderi, G. (1992). Rehabilitation of patellofemoral joint disorders. *Orthop Clin North Am Fam Physician*, 23, 555-566.
- 林正常. (2005). *運動生理學*. 臺北：師大書苑.

附錄二

實驗參與者須知

感謝您參與本研究之實驗。本研究題目為「肌筋膜鬆弛術對髌股骨疼痛症候群的療效探討」。方法是以髌股骨疼痛症候群患者為對象，施以肌筋膜鬆弛術，並比較實前後各項數據與量表來探討肌筋膜鬆弛術是否能有效治療肌筋膜鬆弛術。在本實驗中，您將接受以下的測驗與治療。

壹、身體組成測量部份

身高、體重、身體質量指數(BMI)、下肢長度、骨盆寬度、Q angle。

貳、功能性量表與疼痛量表部份

髌股骨疼痛症候群嚴重程度指數(The PFPS Severity Scale)、前膝痛疼痛量表(Anterior Knee Pain Scale, AKPS)。

參、治療部份

肌筋膜鬆弛術

為獲得正確的研究結果，請您於實驗前應避免熬夜、劇烈運動、服用大量刺激性飲料或持續服用藥物。以免以上不良因素，影響實驗信度。感謝您的合作！

研究生 蕭宏裕 敬上

附錄三

受測對象基本資料統計表

編號	姓名	性別	年紀 (年)	身高 (公分)	體重 (公斤)	BMI	骨盆寬 (公分)	腿長 (公分)
1		女	48	162	52	19.8	35	78
2		女	48	170	72	24.9	34	88
3		女	44	160	52	20.3	32	80
4		女	39	155	61.9	20.8	33	75
5		女	43	158	54	25.8	36	77
6		女	41	162	55	21.0	35	81
7		女	33	156	52	21.4	34	77
8		女	39	160	52	20.3	32	84
9		女	39	155	50	20.8	33	73
10		女	43	158	60	24.0	36	75
11		女	36	162	54	20.6	35	79
12		女	33	155	51	21.2	34	75
13		女	52	170	66	22.8	40	89
14		女	39	170	65	22.5	36	90
15		女	33	168	49	17.4	34	85
16		女	32	156	59	24.2	26	79
17		女	38	162	62	23.6	35	80
18		男	45	162	68	25.9	36	79
19		男	40	173	75	25.1	41	92
20		男	45	172	75	25.4	40	90
21		男	39	168	62	22.0	36	85
22		男	47	170	73	25.3	34	86

附錄四

前膝痛疼痛量表 (Anterior Knee Pain Scale)

姓名：

編號：

- 1 常跛腳或覺得行動不便
(1)無 (5)
(2)輕微或偶而 (3)
(3)經常性 (0)
- 2 下肢支撐能力與疼痛感
(1)完全沒問題 (5)
(2)覺得疼痛 (3)
(3)無法站起來 (0)
- 3 走路時的不舒服感
(1)沒有限制 (5)
(2)超過 2 公里就會不舒服 (3)
(3)1-2 公里就會不舒服 (2)
(4)無法行走 (0)
- 4 上下樓梯
(1)沒有困難 (10)
(2)下樓時有點痛 (8)
(3)上下樓時都會痛 (5)
- 5 蹲下
(1)沒有困難 (5)
(2)若重複蹲下數次就會痛 (4)
(3)每次蹲下都會痛 (3)
(4)只要雙腳支撐體重就會痛 (2)
(5)無法蹲下 (0)
- 6 跑步
(1)沒有困難 (10)
(2)超過 2 公里就會不舒服 (8)
(3)一開始跑就有微痛 (6)
(4)劇痛 (3)
(5)無法跑 (0)
- 7 跳
(1)沒有困難 (10)
(2)有點困難 (7)
(3)經常性疼痛 (2)
- 8 久坐(膝關節彎屈)
(1)沒有問題 (10)
(2)運動後或動一動會痛 (8)
(3)經常性疼痛 (6)
(4)有時會因為不適得伸直 (4)
(5)無法久坐 (0)
- 9 疼痛感
(1)沒有 (10)
(2)輕微且偶而痛 (8)
(3)會干擾睡眠 (6)
(5)經性痛且劇痛 (0)
10. 腫脹
(1)沒有 (10)
(2)劇烈運動後就會 (8)
(3)日常活動後就會 (6)
(4)每天晚上 (4)
(5)經常性脹腫 (0)
11. 異常髌骨位移(脫位)
(1)沒有 (10)
(2)運動後偶而發生 (6)
(3)日常活動時偶而發生 (4)
(5)兩次以上 (0)
12. 大腿萎縮
(1)沒有 (5)
(2)輕微 (3)
(3)嚴重 (0)
13. 膝關節是否有不易彎屈?
(1)沒有限制 (5)
(2)輕微 (3)
(3)嚴重 (0)

附錄五

髕股骨疼痛症候群嚴重程度量表 (PFPS Severity Scale)

姓名：_____ 編號：_____

- 一、上樓梯(Climbing Stairs) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 二、蹲下(Squatting Down) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 三、走路(Walking) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 四、慢跑(Jogging) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 五、跑步(Running/Sprinting) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 六、運動過程中(Participating in a Sport) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 七、久坐20分鐘後(Sitting with knees bent for 20 minutes) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 八、跪姿(Kneeling on knees 時間不限) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 九、休息/睡眠時的疼痛程度(Pain at rest/sleeping) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)
- 十、日常活動之後再休息的疼痛或程度(Pain while resting following activity) 沒嘗試過(not attempted)
- 無影響 ●—————● 完全無法進行(最嚴重)

附錄六

測量項目成績總表

編號	姓名	性別	年齡	身高	體重	BMI	病史 長度	AKPS		FSS		Q 角度		股四頭肌		腿後肌群		小腿後肌	
								前測	後測	前測	後測	前測	後測	前測	後測	前測	後測	前測	後測
1	A	女	48	162	52	19.8	10	82	98	24.67	15.6	17	17	132	140	76	85	15	19
2	B	女	48	170	72	24.9	12	73	96	52.1	10.66	19	19	126	142	70	80	14	20
3	C	女	44	160	52	20.3	6	78	95	48.2	15.6	17	18	129	139	80	90	13	19
4	D	女	39	155	61.9	20.8	20	88	97	15.4	6.2	16	15	139	145	75	82	15	19
5	E	女	43	158	54	25.8	11	94	100	28	10.2	18	18	129	146	79	87	16	20
6	F	女	41	162	55	21	12	68	95	50.6	20.5	18	16	130	144	80	90	14	21
7	G	女	33	156	52	21.4	6	85	97	35.5	3.6	16	17	130	139	80	91	14	19
8	H	女	39	160	52	20.3	5	78	95	48.2	15.6	17	18	129	139	80	90	13	19
9	I	女	39	155	50	20.8	8	88	97	15.4	6.2	16	15	139	145	75	82	15	19
10	J	女	43	158	60	24	9	94	100	28	10.2	18	18	129	146	79	87	16	20
11	K	女	36	162	54	20.6	15	68	95	40.5	20.3	18	16	130	144	80	90	14	21
12	L	女	33	155	51	21.2	12	73	96	23.2	20	15	15	130	143	81	92	20	22
13	M	女	52	170	66	22.8	6	78	98	42.6	20.3	16	14	140	146	82	93	12	21
14	N	女	39	170	65	22.5	9	90	97	30.5	12.3	15	15	123	140	81	85	13	22
15	O	女	33	168	49	17.4	8	85	97	45.1	15.3	16	17	130	139	80	91	13	19
16	P	女	32	156	59	24.2	7	76	96	29.6	5.6	15	15	120	144	79	89	12	21
17	Q	女	38	162	62	23.6	8	76	96	21.3	6.6	13	15	123	141	79	89	14	25
18	R	男	45	162	68	25.9	9	73	95	22.5	7.6	15	15	130	141	81	92	16	22
19	S	男	40	173	75	25.1	12	78	98	32.2	20.3	16	14	136	146	82	93	14	23
20	T	男	45	172	75	25.4	10	90	98	36.6	15.2	14	15	140	153	81	85	13	19
21	U	男	39	168	62	22	13	76	96	24.6	10.3	13	15	129	142	79	89	14	25
22	V	男	47	170	73	25.3	14	76	98	22.3	5.3	16	15	135	144	79	89	15	16

註：單位，年齡(歲)、體重(公斤)、身高(公分)、BMI(kg/m²)、病史長度(月)、Q 角度(角度)、股四頭肌(角度)、腿後肌群(角度)、小腿後肌(角度)。

附錄七

各項前後測成績之最小值、最大值、平均數、標準差

項目	最小值	最大值	平均數	標準差
AKPS前測	68.0	94.0	80.3	7.9
AKPS後測	95.0	100.0	96.9	1.59
PSS前測	15.4	52.1	32.6	11.49
PSS後測	3.6	20.5	12.4	5.79
Q角度前測	13.0	19.0	16.1	1.69
Q角度後測	14.0	19.0	16.0	1.5
股四頭肌前測	120.0	140.0	130.2	5.5
股四頭肌後測	139.0	153.0	143.1	3.4
大腿後肌前測	70.0	82.0	79.0	2.8
大腿後肌後測	80.0	93.0	88.2	3.7
小腿後肌前測	12.0	20.0	14.3	1.7
小腿後肌後測	16.0	25.0	20.50	2.1

附錄八

成對樣本檢定

	成對變數差異					<i>t</i>	自 由 度	顯 著 性
	平均數	標準差	平均數 標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				上界	下界			
AKPS	-16.50000	6.77355	1.44413	-19.50322	-13.49678	-11.426	21	.000
PSS	20.16409	9.63292	2.05375	15.89309	24.43509	9.818	21	.000
Q 角度	.09091	1.23091	.26243	-.45485	.63667	.346	21	.732
股四 頭肌	-12.27273	4.60002	.98073	-14.31226	-10.23319	-12.514	21	.000
腿後 肌群	-9.22727	2.09152	.44591	-10.15460	-8.29994	-20.693	21	.000
小腿 後肌	-6.18182	2.66613	.56842	-7.36391	-4.99972	-10.875	21	.000