

肌筋膜鬆弛術對沙灘木球運動員之 關節活動度與握力影響

黃朝掌¹ 黃俊清²

摘要

背景：沙灘木球已連續五屆在亞洲沙灘運動會中成為必辦項目，但沙灘木球運動因沙灘特性而使擊球距離變短，造成選手前臂的負荷加重。目的：本研究以 5 分鐘肌筋膜鬆弛術介入沙灘木球的長距離擊球揮桿，主要目的想快速恢復慣用手肘關節活動角度（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）與手腕關節活動角度（彎曲、伸直），次要目的為恢復慣用手的握力。方法：招募 20~29 歲的大學木球選手共 24 位，重複測量長距離擊球揮桿前、重複揮桿 36 次後與 5 分鐘肌筋膜鬆弛術介入後的慣用手肘關節角度（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）、腕關節（彎曲、伸直）與握力，並以單因子重複量數變異數分析（Repeated measure ANOVA）來作量性分析，用 Bonferroni 進行事後檢定分析。結果：肘關節的角度變化在肌筋膜鬆弛術介入後與揮桿前在彎曲角度有正向變化且達顯著差異（ $p<.05$ ）；重複揮桿 36 次後—肌筋膜鬆弛術介入後肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）角度有正向變化且達顯著差異（ $p<.05$ ）。腕關節的角度變化在重複揮桿 36 次後-肌筋膜鬆弛術介入後有正向變化且達顯著差異（ $p<.05$ ），重複揮桿 36 次前後、揮桿前與肌筋膜鬆弛術介入後，其腕關節角度（彎曲、伸直）變化都未達顯著差異。慣用手握力有達顯著差異，但事後檢定各組均未達顯著差異。結論：5 分鐘的肌筋膜鬆弛術介入，能幫助運動員重複揮桿 36 次後其慣用手肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）與腕關節（彎曲、伸直）的角度有正向變化，但對其慣用手握力的恢復幫助不大。

關鍵詞：木球、肘關節、腕關節

¹ 第一銀行高級專員

² 國立臺北護理健康大學運動保健系副教授

通訊作者：黃俊清，E-mail: cchuang@ntunhs.edu.tw

收稿日期：2019/02/14；接受刊登日期：2019/09/10

DOI:10.6618/HSSRP.201909_13(3).4

壹、前言

沙灘木球為木球延伸之運動。臺灣四面環海，全台有多處沙灘適合發展沙灘運動，2007 年時舉辦第一屆全國沙灘木球錦標賽，揭開沙灘木球運動在臺之序幕；隔年，全球首次以沙灘為主題的運動會於 2008 年 10 月 18 日在印尼峇里島盛大舉行，此為沙灘木球第一次成為國際賽事正式比賽項目之一。至今已舉辦五屆的亞洲沙灘運動會，預計 2020 年於中國三亞舉辦第六屆亞洲沙灘運動會；另 2017 年於民丹島舉辦第一屆世界杯沙灘木球錦標賽³（Ministry of Tourism, Republic of Indonesia, 2017），並預計 2019 年於烏干達舉辦第二屆世界杯沙灘木球錦標賽，烏干達木球總會主席 Mark Kayongo 向記者表示，此次錦標賽能於烏干達舉辦代表沙灘木球於烏干達發展有越來越好的趨勢（Chengcheng, 2018）。

雖木球運動發展至今僅 20 餘年，沙灘木球至今更僅有 10 餘年，但因我國代表隊常在國際賽事上有亮眼表現，加深民眾對木球運動之印象，更有許多學校亦將木球運動項目納入課程，現今進行沙灘木球運動的人口越來越多。雖木球運動較不易產生運動傷害，但沙灘木球具沙灘特性與天氣特性影響下，較易使運動員有身體不適之狀況產生（蔡孟宏、沈易利，2017），雖然沙灘木球的運動方法跟高爾夫球是運用相同的姿勢跟技巧，但相對於在沙灘上進行打擊，更需著重上半身肌力的使用（李文姬，2005；陳勇升，2009），也因此易造成運動員上半身肌肉受傷，尤其上臂肌群或關節的運動傷害；蔡鏞申（2008）揮桿時腕關節是重要的旋轉軸，除了伸展、彎曲外，還連帶前臂的旋轉動作，故擊球時的反作用力，亦會傳至手肘，若是揮桿姿勢、力道、角度不正確，易造成腕關節與肘關節傷害。Marián et al.（2016）研究指出在重複訓練下易造成筋膜緊繃，影響關節活動度，進而影響運動表現；若忽略身體的肌力度及關節活動性在揮桿的過程中產生的影響，運動員受傷的機率也會跟著提高（李文姬，2005；韓宗樺，2013）。

近年來較常用來放鬆肌肉的方式有靜態伸展、滾筒按摩、按摩棒按摩與肌筋膜鬆弛術，藉由這些輔助來達到肌肉放鬆。肌筋膜鬆弛術是一種主動的拉伸，方能促使軟組織及關節處反射性放鬆（Cheng, 2014），通過按壓的回饋進行調節，可以恢復肌肉、筋膜張力、伸展、增加、收縮、無彈力和纖維變性的筋組織彈性，達到鬆弛筋膜的目的（韓宗樺，2013）。而利用手技方式能使肌筋膜放鬆，藉由增加關節活動角度及肌肉內血流增加，使得運動員達到疼痛緩解效果，並達到適當的醫療成效（許應勃等，2017）；透過動態肌筋膜鬆弛術，可立即改善慢性頸痛個案的自覺疼痛程度、頸部關節活動度、頸部失能狀況，且效果顯著優於牽拉運動（邱益益、陳淑雅、陳淑媚、劉玫舫，2017）；有效的刺激肌肉組織，能夠獲得最佳肌力表現是增加運動表現之最重要方式，在不到 30 秒的介入時間中，透過肌筋膜鬆弛術可達到疼痛緩解、關節活動角度增加的效果，藉由其安全、低費用以及時間成本的節省，仍值得應用在臨床病人以發揮最大功效（江麗娟等，2017）。

Halperin et al. (2014) 自主筋膜放鬆或是被動筋膜放鬆，對關節角度皆有正向影響。而滾筒按摩實驗組相較於控制組顯著降低肌肉痠痛情形、改善垂直跳躍高度與有效改善關節活動角度 (MacDonald et al., 2014; Bradbury-Squires et al., 2015; Bushell et al., 2015)。自我筋膜放鬆可達到膝關節活動角度增加，但股四頭肌不會伴隨肌力減低 (MacDonald et al., 2013)。Mohr et al. (2014) 研究顯示滾筒按摩與靜態伸展對被動腕關節屈曲皆有顯著改善；滾筒按摩合併靜態伸展使用則能使踝關節最大角度增加 9.1% (Škarabot et al., 2015)。陳嘉弘等 (2014) 徒手按壓治療後組織內血流的改變，發現透過肌筋膜鬆弛術的施作，對於關節活動度上皆有顯著的改善效果，且藉由徒手按壓，發現對於關節角度與活動度的輔助效果優於傳統物理治療的介入。Scott et al. (2015) 針對 2015 年 4 月前有關於使用滾筒按摩與自我筋膜放鬆方法對關節活動角度、肌力恢復與肌力表現之相關文章有系統性的文獻回顧，從 133 篇文章裡篩選出 14 篇文章，研究方法為：一、過審核且以英文為主之文章。二、使用滾筒按摩與自我筋膜放鬆對關節活動角度、肌力恢復、急性肌肉放鬆與肌力表現。三、控制組：滾筒式放鬆介入計畫。四、比較 2 種以上介入計畫，將使用滾筒式放鬆當控制組。使用滾筒按摩與自我筋膜放鬆方式都有短期增加關節角度且不會影響肌力表現。

而國內目前尚無針對沙灘木球運動員施以肌筋膜鬆弛術的完整研究文獻，因沙灘木球運動方式需握球桿動作，每支球桿大約重 1 公斤重，故其握力對運動員非常重要，會影響動作表現，故握力對沙灘木球選手非常重要。另沙灘木球每輪比賽需四次長距離擊球揮桿，每次需完成 6 道球道，為取實驗負重值，取揮桿數的 1.5 倍，共 36 次。故本研究假設沙灘木球運動員在長距離揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後，揮桿慣用手的肘、腕關節角度變化與肌力變化，再細分為肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）與腕關節（彎曲、伸直）的角度變化和其慣用手的握力變化等六種變項的數據，以此呈現揮桿前和重複揮桿 36 次後的身體狀況評估數據，以了解肌筋膜鬆弛術介入對運動員慣用手的肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）與腕關節（彎曲、伸直）的角度變化和其慣用手握力變化的狀況之影響：

- 一、在揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後，運動員慣用手的肘關節角度（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）的變化。
- 二、在揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後，運動員慣用手的腕關節角度（彎曲、伸直）的變化。
- 三、在揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後，運動員慣用手的握力變化。

希冀能透過肌筋膜鬆弛術介入沙灘木球運動員之關節活動度與握力影響，提出有效的肌筋膜鬆弛術方案，以減少沙灘木球運動員的運動傷害。

貳、研究方法

一、研究架構

本研究探討沙灘木球運動員慣用手在揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後的肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）角度、腕關節（彎曲、伸直）角度與握力變化。實驗整體分為三個時期，在實驗前先做 8 分鐘暖身運動，接著測量揮桿前數值、再測量重複揮桿 36 次後數值，測完後馬上進行 5 分鐘的肌筋膜鬆弛術介入，結束後再測量一次，進而以結果推估肌筋膜鬆弛術介入，對於運動員在重複揮桿 36 次後的握力以及關節角度變化上是否有幫助。

二、研究對象

共有 24 名受試者，13 名男性與 11 名女性受試者參與本研究，球齡 2 年以上 14 名，2 年以下 10 名，男性年齡為 21.9 ± 2.8 歲，女性年齡為 20.6 ± 1.0 歲；男性體重為 73.0 ± 13.3 公斤，女性體重為 55.1 ± 4.8 公斤；男性身高為 173.2 ± 7.4 公分，女性身高為 159.1 ± 2.7 公分，受試者條件如下：（一）年齡介於 20~29 歲之間的沙灘木球運動員。（二）身體健康狀況良好（可自由行動，無嚴重心臟病、高血壓、糖尿病者）。（三）受試者的肩、肘部、手腕及前臂一個月內無嚴重關節疼痛者。（四）受測前明確了解實驗過程並簽立同意書。

三、研究工具與量測方法

本研究利用量測棒、關節量角器（goniometer 醫療用量角器）及握力器（日本製 TKK5401 數位式握力計），針對運動員揮桿前、重複揮桿 36 次後以及經過肌筋膜鬆弛術介入後的測量值，分別測量肘關節和腕關節的量測角度與握力各三次，每次中間休息三十秒，取三次數據平均值並紀錄，進行資料收集。

肘關節彎曲角度的測量：請受測者平躺，慣用手伸直且放鬆置於體側，請受測者彎曲肘關節直到不能彎曲；前臂旋前、旋後角度的測量：請受測者採坐姿，慣用手手肘彎曲九十度，且前臂握著量測棒，並置於旋前與旋後之間零度位置。請受測者做出前臂旋前和旋後的動作，記錄量測棒的角度變化。

腕關節彎曲與伸直角度的測量：請受測者採坐姿，慣用手前臂握拳，肩膀外展九十度且手肘彎曲九十度，並將前臂輕鬆放置於桌面。請受測者彎曲與伸直腕關節，分別記錄角度。相關測量肘及腕關節活動角度之身體姿勢及量角器擺位如表 1 所示。

表 1 量測方式

關節		測量位置	軸心位置	固定測量位置	移動測量位置
肘關節	屈曲	平躺	肱骨外上髁	肩峰	橈骨外側中線（橈骨頭和橈骨莖突）
	前臂旋前	坐姿	尺骨莖突外側	與肱骨前側中線平行	量測棒移動的角度
	前臂旋後	坐姿	尺骨莖突外側	與肱骨前側中線平行	量測棒移動的角度
腕關節	伸直	坐姿	近腕關節處	前臂延伸線	慣用手第三掌骨
	彎曲	坐姿	近腕關節處	前臂延伸線	慣用手第三掌骨

參考資料：作者整理

握力測量：請受測者採坐姿，慣用手垂直放下伸直，前臂置於旋前與旋後之間零度位置，使用握力器。握力器檢測時，為了確保實驗結果的準確性及防止其他因素對實驗產生干擾，雙手必須垂直放下，不可貼在大腿上施力，且每次量測握力時，抓握握力計之間距固定為 5 公分處。

四、肌筋膜鬆弛術處方

肌筋膜鬆弛術介入手法參照凱洛·馬漢肌筋膜鬆弛術一書（蕭宏裕，2011），在施作順序上，受測者揮杆 36 次後結束，即介入肌筋膜鬆弛術（實施肌筋膜鬆弛術者為同一人之專業按摩人員），先進行上半身的廣泛鬆弛法，之後才予以進行個別肌肉的鬆弛法，包含鬆弛二頭肌、三頭肌、橈、尺骨鬆動術及腕關節鬆動術，詳見表 2。

表 2 肌筋膜鬆弛術流程

肌筋膜鬆弛手法	施行部位	時間
上半身廣泛鬆弛法	胸闊前後方、肩胛骨周邊肌群、頸部肌肉、肩關節與整個上肢	15 秒
三角肌前段纖維廣泛鬆弛法	慣用手三頭肌前段纖維肌腹	15 秒
三角肌中段纖維廣泛鬆弛法	慣用手三角肌中段纖維肌腹	15 秒
肱二頭肌重點鬆弛法	慣用手肱二頭肌	15 秒
肱二頭肌廣泛鬆弛法		15 秒
肱肌廣泛鬆弛法	慣用手肱肌	15 秒
肱橈肌廣泛鬆弛法	慣用手肱橈肌	15 秒
肱橈肌重點鬆弛法		15 秒
腕關節伸肌群廣泛鬆弛法		15 秒
橈側伸腕肌群廣泛鬆弛法		15 秒
尺側伸腕肌群重點鬆弛法	慣用手前臂	15 秒
旋前圓肌群廣泛鬆弛法		15 秒
屈腕肌群廣泛鬆弛法		15 秒
尺側屈腕肌群廣泛鬆弛法		15 秒
內收拇指圓肌重點鬆弛法		15 秒
屈拇指短肌重點鬆弛法	慣用手手掌	15 秒
外展小指肌廣泛鬆弛法		15 秒
手指軟組織廣泛鬆弛法		15 秒
三頭肌廣泛鬆弛法	慣用手上臂	15 秒
三頭肌重點鬆弛法		15 秒

參考資料：作者整理

五、資料處理

描述性統計計算身高、體重、身體質量、年齡、球齡、性別、數據呈現以標準差及平均值呈現；實驗依照揮桿前、重複揮桿 36 次後與肌筋膜鬆弛術介入後分組，且取得肘、腕關節主動角度變化與握力變化之值，採用 SPSS22.0 版檢定驗證分析，使用單因子重複量數變異數分析（Repeated measure ANOVA）、Mauchly 球型檢定顯示資料是否符合共變異均質性或共變異異質性、顯著水準 $\alpha=0.05$ ；最後，事後多重比較採用（Bonferroni）檢定方法，對肘關節角度、腕關節角度與握力，三個時期變化進行事後檢定分析。

參、結果與討論

一、肘關節彎曲角度變化

肘關節彎曲角度揮桿前平均角度為 144.20 ± 8.36 度、重複揮桿 36 次後平均角度為 142.73 ± 8.72 度、肌筋膜鬆弛術介入後平均角度為 147.46 ± 8.12 度，詳見表 3。揮桿前與重複揮桿 36 次後角度變化下降 1.02%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後角度變化上升 3.31%，詳見表 4。三個階段變化，經由 ANOVA 分析結果，肘關節彎曲角度變化之 Mauchly 球型檢定結果為不顯著，由此顯示研究結果資料符合共變異均質性，可以接受一般 ANOVA 分析結果，肌筋膜鬆弛術介入後對肘彎曲角度變化有顯著差異（ $F_{2,46}=16.18$ ）， $p<0.05$ ，達顯著差異，詳見表 3。三個肘關節彎曲角度變化，事後檢定結果發現肘關節彎曲角度變化，在揮桿前及重複揮桿 36 次後對肌筋膜鬆弛術介入後皆達顯著差異（ $t=-3.26, p<0.01$ ； $t=-4.73, p<0.01$ ）。

二、肘關節—前臂旋前角度變化

前臂旋前角度變化，揮桿前 75.41 ± 11.99 度、重複揮桿 36 次後平均角度為 73.09 ± 11.95 度、肌筋膜鬆弛術介入後平均角度為 79.72 ± 9.11 度，詳見表 3。揮桿前與重複揮桿 36 次後角度變化下降 3.08%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後角度變化上升 9.07%，詳見表 4。前臂旋前角度三個階段變化，經由單因子重複量數變異數分析研究結果，前臂旋前角度變化 Mauchly 球型檢定結果達顯著 $p<0.05$ ，由此顯示研究結果資料符合共變異異質性，將採用較為保守檢定法，檢定研究結果資料符合共變異異質性（ $F_{2,46}=10.265$ ），達顯著差異 $p<0.05$ ，詳見表 3。三個前臂旋前角度變化，事後檢定結果前臂旋前角度變化，只有在重複揮桿 36 次後對肌筋膜鬆弛術介入後達顯著差異（ $t=-6.633, p<0.01$ ）。

三、肘關節—前臂旋後角度變化

前臂旋後角度變化，揮桿前平均角度為 103.81 ± 15.71 度、重複揮桿 36 次後平均角度為 100.95 ± 17.40 度、肌筋膜鬆弛術介入後平均角度為 110.42 ± 16.20

度，詳見表 3。揮桿前後角度變化下降 2.76%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後角度變化上升 9.38%，詳見表 4。三個階段變化經由單因子重複量數變異數分析研究結果，前臂旋後角度變化 Mauchly 球型檢定結果為不顯著，由此顯示研究結果資料符合共變異均質性，可以接受一般 ANOVA 分析結果，肌筋膜鬆弛術介入對前臂旋後角度變化有顯著差異 ($F_{2,46}=11.08$)， $p<.05$ 達顯著差異，詳細見表 3。三個前臂旋後角度變化，事後檢定結果前臂旋後角度變化，只有在重複揮桿 36 次後對肌筋膜鬆弛術介入後達顯著差異 ($t=-9.465, p<.01$)。

四、腕關節彎曲角度變化

腕關節彎曲角度變化揮桿前 75.88 ± 11.32 度、重複揮桿 36 次後平均角度為 72.78 ± 11.06 度、肌筋膜鬆弛術介入後平均角度為 77.85 ± 10.38 度，詳見表 3。揮桿前後角度變化下降 4.09%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後角度變化上升 6.97%，詳見表 4。腕關節彎曲角度三個階段變化，經由單因子重複量數變異數分析研究結果，腕關節彎曲角度變化 Mauchly 球型檢定結果達顯著 $p<.05$ ，由此顯示研究結果資料符合共變異異質性，將採用較為保守檢定法，檢定研究結果資料符合共變異異質性 ($F_{2,46}=6.32$)，達顯著差異 $p<.05$ ，詳見表 3。三個腕關節彎曲角度變化，事後檢定結果腕關節彎曲角度變化，只有在重複揮桿 36 次後對肌筋膜鬆弛術介入後達顯著差異 ($t=-5.071, p<.01$)。

五、腕關節伸直角度變化

腕關節伸直角度變化，揮桿前 61.43 ± 5.90 度、重複揮桿 36 次後平均角度為 59.33 ± 7.09 度、肌筋膜鬆弛術介入後平均角度為 63.53 ± 6.32 度，詳見表 3。揮桿前後角度變化下降 3.42%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後角度變化上升 7.08%，詳見表 4。腕關節伸直角度三個階段變化，經由單因子重複量數變異數分析研究結果，腕關節伸直角度變化 Mauchly 球型檢定結果為不顯著，由此顯示研究結果資料符合共變異均質性，可以接受一般 ANOVA 分析結果，肌筋膜鬆弛術介入後對腕關節伸直角度變化有顯著差異 ($F_{2,46}=9.90$)， $p<.05$ ，達顯著差異，詳見表 3。三個階段腕關節伸直角度變化，事後檢定結果腕關節伸直角度，只有在重複揮桿 36 次後對肌筋膜鬆弛術介入後達顯著差異 ($t=-4.201, p<.01$)。

六、肘關節及腕關節角度變化

(一) 揮桿前一肌筋膜鬆弛術介入後變化達顯著差異者有肘關節彎曲 (144.20 度~ 147.46 度，下降 1.02%)， $p<.01$ 。(二) 重複揮桿 36 次後一肌筋膜鬆弛術介入後變化達顯著差異者有肘關節彎曲 (142.73 度~ 147.46 度，上升 3.31%)、肘關節—前臂旋前 (73.09 度~ 79.72 度，上升 9.07%)、肘關節—前臂旋後 (100.95 度~ 110.42 度，上升 9.38%)、腕關節彎曲 (72.78 度~ 77.85 度，上升

6.97%)、腕關節伸直 (59.33 度~63.53 度，上升 7.08%)， $p<.01$ 。肘關節及腕關節角度變化之三階段重複測量及事後檢定資料整理，詳如表 3 及表 4。

表 3 肘關節及腕關節角度變異數分析表

關節	角度	揮桿前 mean±SD	重複揮桿 36 次後 mean±SD	肌筋膜鬆弛術介入後 mean±SD	F 值	事後 檢定
肘關節	彎曲	144.20±8.36	142.73±8.72	147.46±8.12	16.18*	2**
	前臂旋前	75.41±11.99	73.09±11.95	79.72±9.11	10.27*	3**
	前臂旋後	103.81±15.71	100.95±17.40	110.42±16.20	11.08*	3**
腕關節	彎曲	75.88±11.32	72.78±11.06	77.85±10.38	6.317*	3**
	伸直	61.43±5.90	59.33±7.09	63.53±6.32	9.90*	3**

註 1：* $p<.05$ 、** $p<.01$ 、角度單位為「度」

表 4 肘關節及腕關節角度變化表

關節	角度	揮桿前 mean	重複揮桿 36 次後 mean	角度變 化 ¹ (百分 比)	重複揮桿 36 次後 mean	肌筋膜鬆弛 術介入後 mean	角度變 化 ² (百分 比)
肘關節	彎曲	144.20	142.73	↓1.02%	142.73	147.46	↑3.31%
	前臂旋前	75.41	73.09	↓3.08%	73.09	79.72	↑9.07%
	前臂旋後	103.81	100.95	↓2.76%	100.95	110.42	↑9.38%
腕關節	彎曲	75.88	72.78	↓4.09%	72.78	77.85	↑6.97%
	伸直	61.43	59.33	↓3.42%	59.33	63.53	↑7.08%

註 1：角度單位為「度」

註 2：角度變化¹為(揮桿前-重複揮桿 36 次後)/揮桿前*100%、角度變化²為(重複揮桿 36 次後-肌筋膜鬆弛術介入後)/重複揮桿 36 次後*100%

七、握力變化

上肢握力變化，揮桿前 31.19±8.59、重複揮桿 36 次後平均握力為 31.31±9.07、肌筋膜鬆弛術介入後平均握力為 32.96±9.69，詳如表 5。揮桿前與重複揮桿 36 次後握力變化上升 0.38%、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後握力變化上升 5.27%，詳如表 6。上肢握力三個階段變化，經由單因子重複量數變異數分析研究結果，握力變化 Mauchly 球型檢定結果未達顯著，由此顯示研究結果資料符合共變異均質性，可以接受一般 ANOVA 分析結果，肌筋膜鬆弛術介入後對握力變化有顯著差異 ($F_{2,46}=5.22$)，達顯著差異 $p<.05$ ，三個上肢握力變化，事後檢定之結果皆不達顯著差異，握力三階段重複測量及事後檢定資料整理，詳如表 5。

表 5 握力變異數分析表

	揮桿前 mean±SD	重複揮桿 36 次後 mean±SD	肌筋膜鬆弛術介入後 mean±SD	F 值	事後 檢定
握力	31.19±8.59	31.31±9.07	32.96±9.69	5.22*	

註 1：* $p<.05$ 、** $p<.01$ 、握力單位為「公斤」

註 2：事後檢定皆無顯著差異

表 6 握力變化表

	揮桿前 mean	重複揮桿 36 次後 mean	握力變化 ¹ (百分比)	重複揮桿 36 次後 mean	肌筋膜鬆弛術 介入後 mean	握力變化 ² (百分比)
握力	31.19	31.31	↑0.38%	31.31	32.96	↑5.27%

註 1：握力單位為「公斤」

註 2：握力變化¹為（揮桿前-重複揮桿 36 次後）/揮桿前*100%、握力變化²為（重複揮桿 36 次後-肌筋膜鬆弛術介入後）/重複揮桿 36 次後*100%

肆、討論

一、肘關節角度

研究顯示重複揮桿 36 次後肘關節彎曲下降 1.02%，經由肌筋膜鬆弛術介入後，在肘關節彎曲角度恢復 3.31%與 MacDonald 研究相符，滾筒放鬆對於膝關節活動角度增加達顯著差異，介入後 2 與 10 分鐘後，分別增加膝關節活動角度 10°與 8°，自我筋膜放鬆可達到膝關節活動角度增加（MacDonald et al., 2013）。而重複揮桿 36 次後肘關節—前臂旋前下降 3.08%，經由肌筋膜鬆弛術介入後，肘關節—前臂旋前角度恢復 9.07%；肘關節—前臂旋後下降 2.76%，經由肌筋膜鬆弛術介入後，肘關節—前臂旋後角度恢復 9.38%，肌筋膜放鬆對肘關節—前臂旋前與旋後角度達顯著差異。雖沒有文獻針對肌筋膜放鬆對肘關節—前臂旋前與旋後角度之相關文獻，但 MacDonald et al.（2014）研究指出介入滾筒按摩前後之比較差異。結果顯示介入滾筒按摩相較於控制組顯著降低肌肉痠痛情形、改善垂直跳躍高度與有效改善關節活動角度。

若能滾筒按摩與靜態伸展兩者合併使用對被動最大角度改善幅度最多（Mohr et al., 2014）。Bushell et al.（2015）研究顯示滾筒按摩對腕關節伸展活動角度有增加，但受試者在停止滾筒按摩一周後，腕關節伸展角度回復到原本狀態，建議應持續使用滾筒按摩。

二、腕關節角度

而重複揮桿 36 次後腕關節彎曲下降 4.09%，經由肌筋膜鬆弛術介入後，腕關節彎曲角度恢復 6.97%；腕關節伸直角度下降 3.42%，經由肌筋膜鬆弛術介入後，腕關節伸直角度恢復 7.08%，與 Škarabot et al.（2015）指出若使用肌筋膜鬆弛術亦能增加關節活動角度，若能配合靜態伸展其踝關節最大角度能增加 9.1%相符。而陳嘉弘等人（2014）研究發現徒手按壓治療後組織內血流的改變，發現透過肌筋膜鬆弛術的施作，對於關節活動度上皆有顯著的改善效果，且藉由徒手按壓，發現對於關節角度與活動度的輔助效果優於傳統物理治療的介入。顯示肌筋膜鬆弛術對於關節角度與活動度有正向顯著效果，此研究與本結果相符。

而 Scott et al. (2015) 使用系統式文獻回顧，針對 14 篇關於滾筒按摩與自我筋膜放鬆方法對關節活動角度研究皆顯示有短期增加關節角度之效益與本研究結果相符；許應勃等人 (2017) 研究筋膜放鬆手法，在不到 30 秒的介入時間中也有關節活動度增加的效果。關節角度恢復也因肌筋膜鬆弛術主動的拉伸，促使軟組織及關節反射性放鬆 (Cheng, 2014)，通過按壓的回饋進行調節，並且可以恢復肌肉、筋膜張力、伸展、增加、收縮、無彈力和纖維變性的筋組織彈性，進一步能夠增加局部和關節之間的運動範圍，並增加及調整肌肉鬆弛的緊繃性 (韓宗樺, 2013)，能有較好的運動表現；也可以增加軟組織受傷處的血液循環及水腫。

三、握力

重複揮桿 36 次後測量發現握力變化上升了 0.38%、肌筋膜鬆弛術介入後握力變化上升 5.27%，上肢握力三個階段變化，經由單因子重複量數變異數分析研究結果肌筋膜鬆弛術對上肢握力變化有顯著差異 ($p < .05$)。研究發現上肢握力變化揮桿前與重複揮桿 36 次後上升、肌筋膜鬆弛術介入後與重複揮桿 36 次後上升，介入肌筋膜鬆弛術，運動員的慣用手握力的力度會與沒介入前呈現正向提升相符但未達顯著差異。

Scott et al. (2015) 使用滾筒按摩與自我筋膜放鬆方式都有短期增加關節角度且不會影響肌力表現；Halperin et al. (2014) 自主筋膜放鬆或是被動筋膜放鬆，對關節角度皆有正向影響。MacDonald et al. (2013) 自我筋膜放鬆可達到膝關節活動角度增加，但股四頭肌不會伴隨肌力減低。綜合以上相關文獻發現重複重複揮桿 36 次後介入肌筋膜鬆弛術，對運動員慣用手之握力的恢復不顯著，但不會影響肌力之變化。

四、小結

沙灘木球運動隨著近幾年運動賽事的舉辦，有越來越多人紛紛加入這項運動，不再侷限於銀髮族，但若是其揮桿姿勢不良或桿時握的太緊或太鬆，加上過度練習，皆會使慣用手產生累積性的傷害，適當肌筋膜鬆弛術介入，則能達到預防與保健的效果；而本研究限制為選定 20-29 歲實際進行沙灘木球運動員為分析樣本，且侷限於特定運動項目，易因行為動作造成實驗數據之偏頗，另只測量受試者慣用手的關節活動度與握力，但在揮桿時所運用的其他身體部位是否可運用肌筋膜鬆弛術進行正向顯著性的幫助，則有待後續研究進行探討。

另因本研究肌筋膜鬆弛術只介入五分鐘，如從事相關研究者增加介入鬆弛術時間 (不超過十分鐘) 或利用鬆弛術介入時間長短再做比較，檢驗是否時間愈長，達到的效果愈好，而不超過十分鐘原因則為時間過長，極有可能是受測者自行恢復，而不是因肌筋膜鬆弛術介入後所達到的恢復效果。

伍、結論與建議

一、結論

本研究發現 5 分鐘的肌筋膜鬆弛術介入對運動員慣用手之握力的恢復幫助不大，但能幫助運動員重複揮桿 36 次後其慣用手肘關節（彎曲、前臂旋前、前臂旋後）與腕關節（彎曲、伸直）的角度有其正向變化，且國內外皆有文獻指出，肌筋膜鬆弛術有助於運動員運動後之肌膜放鬆，促使軟組織及關節反射性放鬆，增加及調整肌肉鬆弛的緊繃性，能有較好的運動表現，增加慣用手之腕關節與肘關節之角度，實驗結果與文獻相符。文中相關肌筋膜鬆弛術的處方能提供給沙灘木球選手與教練參考使用。

二、建議

欲從事相關研究者可增加樣本數、擴大年齡層以中老年人（45 歲以上）為主，檢驗是否有顯著效益。

參考文獻

一、中文書目

- 江麗娟、丁俊文、林宗慶、葉佩君（2017）。〈以動態神經肌肉穩定技術及解剖列車評估腰椎滑脫患者：個案報告〉，《物理治療》，42, 2: 131-193。
- 李文姬（2005）。〈木球之運動科學應用與技術之探討〉，《大專體育》，79: 22-28。
- 邱益、陳淑雅、陳淑媚、劉玟舫（2017）。〈動態肌筋膜放鬆術對慢性頸部疼痛的立即療效〉，《物理治療》，42, 2: 53-62。
- 許應勃、邵軒琳、曹昭懿、羅惠郁、何琨棟（2017）。〈主動式筋模放鬆手法對上背痛之效益〉，《物理治療》，42, 2: 131-193。
- 陳勇升（2009）。《高爾夫與木球選手全揮桿動作之生物力學分析》。臺北：國立臺灣師範大學體育學系碩士論文。
- 陳嘉弘、陳孟泰、林嘉敏（2014）。〈缺血性加壓手法治療肌筋膜激痛點之立即效益〉，《醫學與健康期刊》，3, 1: 67-75。
- 凱洛·馬漢（1989/2011）。《肌筋膜鬆弛術（第一版）》，蕭宏裕譯。臺北：易利圖書。
- 蔡孟宏、沈易利（2017）。〈新興球類運動——沙灘木球〉，《海峽兩岸體育研究學報》，11, 1: 54-58。
- 蔡鏞申（2008）。〈高爾夫常見運動傷害之相關因素〉，《物理治療》，33, 1: 59-68。
- 韓宗樺（2013）。《軟組織鬆動術對木球選手運動後握力與關節活動度之影響》。臺北：國立臺北護理健康大學運動保健系暨研究所碩士論文。

二、英文書目

- Bradbury-Squires David J., Jennifer C. Nofall, and Kathleen M. Sullivan (2015). Roller-massager application to the quadriceps and knee-joint range of motion and neuromuscular efficiency during a lunge. *J Athl Train*, 50, 2: 133-140.
- Bushell Jennifer E., Sierra M. Dawson, and Margaret M. Webster (2015). Clinical relevance of Form Rolling on Hip Extension Angle in a Functional Lunge Position. *J Strength Cond Res*. 【Epub ahead of print】
- Cheatham Scott W., Morey J. Kolber, Matt Cain, and Matt Lee (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther*, 10, 6: 827-838.
- Cheng Xiu Ting (2014). Clinical study of treating chronic daily headache by acupuncture based on myofascial-theory [J]. *JCAM*, 30, 7: 30-31. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0779.2014.07.012.

- Halperin Israel, Saied Jalal Aboodarda, Duane C. Button, Lars L. Andersen, and David G. Behm(2014). Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *Int J Sports Phys Ther*, 9, 1: 92-102.
- Mohr Andrew R., Blaine C. Long, and Carla L. Goad (2014). Effect of foam rolling and static stretching on passive hip-flexion range of motion. *J Sport Rehabil*, 23, 4: 296-299.
- MacDonald Graham Z., Michael D.H. Penney, and Michelle E. Mullaley (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *J Strength Cond Res*, 27, 3: 812-821.
- Macdonald Graham Z., Duane C. Button, and Eric J. Drinkwater (2014). Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 46, 1: 131-142.
- Marián Vanderka, Longová Katarína, Olasz Dávid, Krčmár Matúš, and Walker Simon (2016). Improved Maximum Strength, Vertical Jump and Sprint Performance after 8 Weeks of Jump Squat Training with Individualized Loads. *Journal of sports science & medicine*, 15, 3: 492-500.
- Škarabot Jakob, Chris Beardsley, and Igor Štirn (2015). Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *Int J Sports Phys Ther*, 10, 2: 203-212.

三、電子資料

- Chengcheng (2018). Uganda to host 2019 Beach Woodball World Cup. Retrieved November 29, 2018, from Xinhua, Website: http://www.xinhuanet.com/english/2018-11/29/c_137640381.htm
- Ministry of Tourism, Republic of Indonesia (2017). The 1st Beach Woodball World Cup Championship 2017 on Beautiful Bintan Island. Retrieved February 7, 2018, from Wonder Indonesia Events & Festivals, Website: <https://www.indonesia.travel/gb/en/event-festivals/the-1st-beach-woodball-world-cup-championship-2017-on-beautiful-bintan-island>

Effect of Myofascial Relaxation on Joint Activity and Grip Strength of Beach Woodball Players

Chao-Chang Huang¹ Chun-Ching Huang²

Abstracts

Background: Beach woodball has been an event in the Asian Beach Games for five consecutive sessions, but the hitting distance is shorter due to the characteristics of the beach, causing the load on players' forearms to increase. **Purposes:** This study used a five-minute myofascial relaxation technique to intervene in the long-distance hitting swing of beach woodball. The main purpose is to quickly restore the elbow joint movement angle of the dominant hand (bending, forearm pronation, forearm supination) and wrist joint movement angle (bending and straightening). The secondary purpose is to restore the grip strength of the dominant hand. **Method:** A total of 24 college woodball players aged 20-29 were recruited. The elbow joint angle (bending, forearm pronation, forearm supination), wrist joint (bending and straightening) and grip strength of the dominant hand after repeated swinging 36 times and intervention of myofascial relaxation for five minutes were measured before long-distance swinging. The single factor repeated measure ANOVA was used for quantitative analysis, and Bonferroni was used for post-test analysis. **Results:** The angle change of the elbow joint had positive change and significant difference in bending angle after myofascial relaxation intervention and before swinging ($p<.05$). After repeated swing-myofascial relaxation intervention, the angle of the elbow joint (bending, forearm pronation, forearm pronation) has positive change and significant difference ($p<.05$). After repeated swing-myofascial relaxation intervention, the angle of the wrist joint has positive change and significant difference ($p<.05$). Before swing and after myofascial relaxation intervention, the angle of the wrist joint (bending and straightening) has no significant difference before and after repeated swinging 36 times. The grip strength of the dominant hand was significantly different, but no significant difference was found in each group after verification. **Conclusion:** Five-minute myofascial relaxation intervention can help athletes to make positive changes in the angles of the elbow joint (bending, forearm pronation, forearm pronation) and wrist joint (bending, unbend) of their dominant hand after repeated swinging 36 times, but it is not helpful to restore the grip strength of their dominant hand.

Keywords: woodball, elbow joint, waist joint

¹ Trust Banking Executive, First Bank

² Associate Professor, Department of Exercise and Health Science, National Taipei University of Nursing and Health Science

Corresponding Author: Chun-Ching Huang, E-mail: cchuang@ntunhs.edu.tw

Received: 2019/02/14; Accepted: 2019/09/10