

國立臺灣體育運動大學
National Taiwan University of Physical Education and Sport
體育研究所碩士學位論文

十二週瑜珈運動對羽球運動員繞頭擊球
運動表現之影響
Effect of Yoga Exercise by Twelve Weeks to Badminton Players
on Sport Performance of Ball-Hitting Over Head



研究生：林家榛 撰

指導教授：趙榮瑞 教授

中 華 民 國 1 0 3 年 5 月

十二週瑜珈運動對羽球運動員繞頭擊球 運動表現之影響

摘要

羽球規則的改變，使得球員必須有更快速、更主動的打法，以利比賽獲得勝利。教練必須突破舊有的訓練模組，提供新興的訓練方式，讓選手更具專業技術能力。**目的：**瑜珈運動訓練介入羽球運動，提升高中羽球運動員的肩關節柔軟度並增進運動表現。**方法：**十二週的瑜珈運動介入羽球訓練，分別取的前、後測的柔軟度變化數值與運動表現結果，將所得資料以比較訓練前後的差異。**結果：**1.肩關節前舉、後舉、外展、外旋、肩關節旋轉五個檢測項目中，不論左手、右手均為顯著差異 ($p < .01$)，肩關節內旋僅有左手有差異性 ($p < .01$)，右手則無顯著差異 ($p > .05$)。2.在軀幹柔軟度是有顯著的差異 ($p < .01$)，但在體側彎不論左右均為無顯著 ($p > .05$)。3.繞頭擊球的運動表現，擊球落點更趨近目標區。**結論：**1.瑜珈運動有助於提升羽球運動員所需要的肩關節柔軟度、軀幹柔軟度。2.瑜珈運動可提升羽球運動員在繞頭擊球的運動表現。

關鍵字：瑜珈、羽球、繞頭擊球

Effect of Yoga Exercise by Twelve Weeks to Badminton Players on Sport Performance of Ball-Hitting Over Head

Abstract

The change of badminton competition rule makes the athletes needing a more rapid and active playing way to facilitate winning the competition game. The coach should make a break through to the old style of training module and provides the new emerging style of training mode to allow the athletes having the more professional skills.

Due to badminton rules changed, players must have a faster, more active play, in order to win . Coaches must break the old training ways, providing new training methods , allowing players more professional and technical capacity . Purpose: To enhance the flexibility of shoulder joints and to promote the sport performance of senior high school badminton athletes by the invention of Yoga exercises training into the badminton sport. **Methods** : Using 12 weeks of Yoga exercises training to intervene into the badminton training, the flexibility variables and sport performance results before and after the exercises are obtained respectively. And, the obtained data before and after the exercises training are compared with their difference. **Results**: 1. There were significant difference during shoulder flexion , shoulder extension , shoulder abduction , lateral shoulder rotation , shoulder rotation test in left and right shoulder ($p < .01$), as to the medial shoulder rotation , only left hand has the difference ($p < .01$) , while there is no difference by the right hand shoulder ($p > .05$). 2 There was significant difference in trunk extension test ($p < .01$), excepted side bench test curving no matter left or right moving($p > .05$). 3. The sport performance of ball-hitting over head makes a more nearby approaching to the targeting area of ball fallen point. **Conclusion**: 1. Yoga exercise can help Badminton players enhancing shoulder and trunk flexibility. 2 Yoga exercise can enhance the sport performance of enhancing for badminton players.

Keywords: Yoga, Badminton , Ball-hitting over head.

謝 誌

報考臺灣體育運動大學體育研究所是個意外，沒想到這個意外在放榜當天成了我想繼續念博士班的必經過程。我喜歡學習，更喜歡挑戰自我，這樣的挑戰一晃眼，一年十個月過去了。

首先，我要緬懷高明峰老師，當我新生入學時，他給予我非常多的寶貴建議。無奈天妒英才，讓體育界損失一位優秀學者、我們也失去一位摯愛的師長，但明峰老師的教誨我永遠記在心裡面，不曾忘記。接著要感謝我的指導教授趙榮瑞老師，與老師相識在海外超過十年的歲月，您的處事態度、親切對待學生的風範都是我努力學習的方向。再來要感謝協同指導的陳裕鏞老師，您的細心指導、學術論文發表的豐富經驗，讓我在論文寫作方向有更具體的目標。另外，口試委員之一的林貴福老師也給予此篇論文相當寶貴、高標準的建議，讓我的論文更趨完整。

再來要感謝外子，在求學期間負起照顧幼女的責任，在工作之餘的假日，仍要犧牲休息時間陪伴孩子，在我趕論文的時候，亦會給予支援的協助，真的非常謝謝你，沒有你，就沒有這篇論文的產生。

接著要感謝我的母親大人，小時候的教育即教導我要認真學習、勇往直前，正向積極的態度讓我可以教書 10 年後重拾學生的生活。

最後，要感謝所有教導我的老師：許光熙導師、陳重佑老師（研究法大魔王）、聶喬齡老師、駱明瑤老師、謝振榮老師、吳鴻文老師、劉昉青老師，謝謝您們在我求學過程中給予的學識、指導，未來也會將所學貢獻學校、服務社會。還有，超棒的體碩二 B 的所有同學們，跟您們在一起學習真是超級開心的一件事，畢業後，緣不減，與您們的共同學習的點滴都存放在心裡。

終於，我的研究生生活結束了，未來還有博士班的旅程等著我，感謝所有幫助過我的人，對於您們的支持，我將永遠銘記在心。

家榛 謹誌

一〇三年五月

目 錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
謝 誌	.....	iii
目 錄	.....	iv
表 目 錄	.....	vi
圖 目 錄	.....	viii
第壹章	緒 論	
一.	研究背景與動機	2
二.	研究目的	4
三.	研究範圍與限制	5
四.	研究的重要性	6
五.	名詞解釋及操作性定義	7
第貳章	文 獻 探 討	
一.	肩關節與羽球繞頭擊球動作文獻收集	8
二.	瑜珈運動文獻收集	11
三.	瑜珈運動介入運動訓練文獻分析	13
四.	文獻總結	15
第參章	研究 方 法 與 步 驟	
一.	研究架構	16
二.	實驗參與者與課程操作者	17
三.	研究工具與測量方法	19
四.	瑜珈訓練課程規劃內容	29
五.	資料收集與分析	33
第肆章	結 果 與 討 論	

一 .	實驗參與者基本資料	34
二 .	十二週瑜珈課程對關節柔軟度之影響	36
三 .	十二週瑜珈課程對軀幹柔軟度之影響	45
四 .	十二週瑜珈課程對繞頭擊球運動表現之影響	49
第伍章	結論與建議	
一 .	結論	68
二 .	建議	70
參考文獻		71
附錄一	實驗參與者身高體重前、後測結果	77
附錄一	實驗參與者受試同意	78

表 目 錄

表 2-1-1	旋轉肌袖功能 ……	10
表 2-2-1	常見瑜珈名稱與派法 ……	12
表 3-2-1	瑜珈訓練課程表 ……	18
表 3-3-1	肩關節可活動角度 ……	20
表 3-4-1	瑜珈訓練課程動作介紹 ……	29
表 4-1-1	前、後測身高體重描述性統計結果 ……	35
表 4-2-1	肩關節活動角度-前舉、後舉前測結果 ……	37
表 4-2-2	肩關節活動角度-外展、外旋前測結果 ……	38
表 4-2-3	肩關節活動角度-內旋、肩關節旋轉前測結果	39
表 4-2-4	肩關節活動角度-前舉、後舉後測結果 ……	40
表 4-2-5	肩關節活動角度-外展、外旋後測結果 ……	41
表 4-2-6	肩關節活動角度-內旋、肩關節旋轉後測結果	42
表 4-2-7	肩關節活動角度前、後測統計結果 ……	43
表 4-2-8	肩關節活動角度相依樣本 t 檢定結果 ……	44
表 4-3-1	軀幹柔軟度前測結果 ……	46
表 4-3-2	軀幹柔軟度後測結果 ……	47
表 4-3-3	軀幹柔軟度前、後測統計結果 ……	48
表 4-3-4	軀幹柔軟度相依樣本 t 檢定結果 ……	48
表 4-4-1	繞頭擊球直線六顆表現球落點前測結果 ……	50
表 4-4-2	繞頭擊球對角六顆表現球落點前測結果 ……	52
表 4-4-3	繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率前測 結果 ……	54
表 4-4-4	繞頭擊球直線六顆表現球落點後測結果 ……	55
表 4-4-5	繞頭擊球對角六顆表現球落點後測結果 ……	57
表 4-4-6	繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率後測	

	結果 ……	59
表 4-4-7	繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率前後 測比較 ……	60
表 4-4-8	繞頭擊球直線、對角座標得距離結果 ……	61
表 4-4-9	座標得距離統計結果 ……	62
表 4-4-10	座標的距離前、後測相依樣本 t 檢定結果 ……	62

圖 目 錄

圖 3-1-1	研究架構流程圖	16
圖 3-3-1	羽球發球機正面觀	19
圖 3-3-2	羽球發球機側面觀	19
圖 3-3-3	通用關節測量器	20
圖 3-3-4	無預留空間鐵尺	20
圖 3-3-5	起始位置	22
圖 3-3-6	前舉	22
圖 3-3-7	後舉	22
圖 3-3-8	外展	22
圖 3-3-9	外旋起始位置	23
圖 3-3-10	外旋(一)	23
圖 3-3-11	外旋(二)	23
圖 3-3-12	內旋起始位置	23
圖 3-3-13	內旋(一)	23
圖 3-3-14	內旋(二)	23
圖 3-3-15	旋轉測試驗起始位置	24
圖 3-3-16	經過頭部上方	24
圖 3-3-17	至身體後方	24
圖 3-3-18	軀幹伸展測試	25
圖 3-3-19	體側彎測試	25
圖 3-3-20	運動表現測驗場地配置圖	28
圖 3-4-1	瑜珈訓練課程動作介紹	29
圖 4-4-1	右手持拍繞頭擊球直線前測落點分佈圖	63
圖 4-4-2	右手持拍繞頭擊球直線後測落點分佈圖	64
圖 4-4-3	左手持拍繞頭擊球直線前測落點分佈圖	64

圖 4-4-4	左手持拍繞頭擊球直線後測落點分佈圖 …	65
圖 4-4-5	右手持拍繞頭擊球對角前測落點分佈圖 …	65
圖 4-4-6	右手持拍繞頭擊球對角後測落點分佈 ……	66
圖 4-4-7	左手持拍繞頭擊球對角前測落點分佈圖 …	66
圖 4-4-8	左手持拍繞頭擊球對角後測落點分佈圖 …	67

第壹章 緒論

羽球運動在世界舞台上開始蓬勃發展，國際賽的水準也越來越高，國際羽協亦在 2006 年正式實施 21 分賽制新規定，這將使得比賽節奏加快、主動攻擊率提高，同時每一球都是得分的關鍵，造成越來越多的訓練原理與方法不斷推陳出新，每位教練都希望能找到新的訓練方式，在既有的練習方式中，找到一點新興的火花刺激運動員在短時間內有最大的進步（韋焰、甘光熙、江界山，2008）。瑜珈是目前新興的一種訓練方式，Holistic Medicine Resource Center (2003) 舉出許多優秀的頂尖運動運動員透過瑜珈訓練，如網球好手 Maria Sharapova 在練習後進行瑜珈訓練，除了讓深層的肌肉達到完全的伸展外，也讓自己與心靈對話，身心合一的放鬆；頂尖籃球運動員灰狼隊的 Kevin Garnett、職業高爾夫球好手 Annika Sorenstam、甚至田徑運動員 Carl Lewis 都透過瑜珈訓練增強運動表現、伸展緊繃肌群。本研究期望透過瑜珈運動介入羽球運動員的訓練，提升肩關節柔軟度，以增進運動表現。本章的內容在於說明問題的形成，包含研究背景與動機、研究目的、研究範圍與限制、研究的重要性與名詞解釋。

第一節 研究背景與動機

羽球運動在 2006 年做了相當大的規則修訂，從原本的發球得分制度更改為落地得分制，羽球打法的趨勢也轉變為「快速、主動、全面」的戰術（韋焰等，2008）。在原有規則中，有發球權者才有得分的機會；在修改規則後，每一球都是得分的契機，也就是說沒有採取主動攻擊，就等著被攻擊。但是，球場上的球千變萬化，不可能每個球都能製造攻擊的機會，特別是當如果來球位於身體的非慣用側，那麼選擇回擊的技巧將是非常重要的。

研究者長期觀察高中男子羽球運動員位於非慣用側的來球，運動員可選擇反拍與繞頭擊球回擊。就比賽來說，能正手攻擊就絕不反手回球，而且當運動員使用反手拍時，慣用側邊會出現相當大的空間提供對手攻擊使用，加上規則改變，發現運動員使用繞頭擊球的動作越來越高的比例運用於技術選擇。

羽球運動員本身須於球場上進行多向的運動，因此羽球運動員在關節柔軟度的需求度比其他運動項目來的高（邱憲祥、呂芳陽、陳秋梅，2003；葉偉、林有雅，1994）。繞頭擊球動作完成要素有肩關節的柔軟度、側腹肌群的柔軟度、重心的位移，綜合上述能力後，才能到較佳的擊球位置準備擊球。而羽球運動本身即有相當多的手臂上舉過頭動作，因此羽球運動員經過長時間的訓練累積，易有肩部的疲勞與傷害（王德正，2008）。涂國誠（2001）對大專校院羽球乙組選手進行運動傷害調查後發現，上肢部位受傷的比率達 38.4%，其中以肩關節與上臂肌肉的傷害比例為最高；Fahlstrom, M., Yeap, J. S., Alfredson, H., & Soderman, K.

(2006)的研究中也指出，在國際頂尖羽球運動員 188 位中，有 52%的運動員都有肩部疼痛的經驗與問題；林家榛(2013)對青少年羽球運動員運動傷害調查中也同樣發現肩部傷害比率佔運動員過往受傷經驗達 11.3%。除了肩部傷害外，羽球運動員也常見腰部的傷害。楊繼美(2004)針對我國優秀青少年運動運動員的運動傷害進行問卷調查，發現腰部傷害為各部位傷害總計中的第二名，與涂國誠(2001)的研究結果一致。為何腰部傷害有如此高比率的發生率？劉于銓(2011)指出，可能因為運動員受到對手較快球速的壓迫而經常在擊球時作出腰部後仰的動作所致，但真實原因可再進一步探討。綜合以上研究可發現，肩關節柔軟度的提升與軀幹柔軟度的加強，不僅可以提高繞頭擊球動作表現，亦可減少羽球運動員運動傷害發生情形。

瑜珈運動近年來成為一股運動潮流，種類相當多元也相當受到歡迎的新興身心靈運動(莊宜達、何采容、莊濱鴻、徐靜輝，2012)，整合性的瑜珈輔助訓練在歐美已成為提升競技運動能力、運動表現的新方法(徐靜輝、周資種、陳昭彥、莊宜達、莊鴻濱，2010)。Reid, M., Quinn, A., & Crespo, M. (2003)指出，教練應主動規劃與選定適合各競技運動所搭配的輔助訓練方法，舉凡壁球、羽球、足球、橄欖球、太極拳、皮拉提斯、瑜珈等，都可運用其優點特性協助運動員提升運動表現。在國內，利用瑜珈介入運動訓練的種類目前已知包含網球、籃球等競技運動項目。本研究期望以瑜珈運動訓練介入羽球訓練，提升高中羽球運動員的肩關節柔軟度並增進運動表現，為羽球訓練提供一種新的訓練方式選擇。

第二節 研究目的

根據前述的研究背景，本研究將介入十二週瑜珈運動對羽球運動員繞頭擊球運動表現之影響，其研究目的為：

- 一、比較羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後肩關節柔軟度差異。
- 二、比較羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後軀幹柔軟度差異。
- 三、比較羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後運動表現的差異。

第三節 研究範圍與限制

本研究擬以台中市立西苑高中男子羽球隊運動員16名為研究對象。研究對象以高中部高一至高三運動員為研究範圍，包含高一6位、高二6位、高三4位；其中右手持拍14位、左手持拍2位。

本研究限制如下：

- 一、本研究羽球繞頭擊球動作為實際操作，實驗參與者之心理狀態、生理狀態無法完全控制，為本研究之限制。
- 二、影響運動員運動表現之因素乃綜合性，除運動員個人技術因素外，另還有許多因素可能產生交互作用，如時段安排、環境影響、同儕比較等均與其運動表現有關。
- 三、實驗參與者的日常生活無法為研究者所掌控，盡量要求避免在訓練後從事相似動作的練習，避免實驗污染。
- 四、瑜珈課程操作時為團體課程，雖課前已要求每位運動員盡自己最大的努力做到最大的可活動範圍，但操作當下每位運動員實施的狀況無法為研究者所掌控，只能藉由觀察與要求，使每位運動員做到最大的範圍。

第四節 研究的重要性

本研究的重要性分為以下兩點，分別從學術角度、訓練角度探討本研究之重要性。

一、學術上的貢獻

瑜珈運動雖有深遠歷史，但多半侷限於健康體適能討論，真正介入運動訓練的時程並不長，因此相關研究並不多，或是雖為訓練法的相關，卻僅是文獻回顧收集而已，真正利用實驗所得真實數據結果的論文非常少。本研究實際針對羽球專項能力設計運動實驗場地，並將可能影響因素轉化為控制項目，讓實驗誤差降至最低。量化後的數值更能直接且具體的呈現實驗結果。

二、訓練上的貢獻

真正的檢測瑜珈運動訓練方式是能否真能提升運動員繞頭擊球運動表現，並為運動教練提供另一種不同訓練方式的選擇。

第五節 名詞解釋及操作性定義

本研究中所使用的名詞，就其概念及操作性定義加以界定如下：

一、高中羽球運動員

本研究之高中羽球運動員為台中市西苑高中男子羽球隊運動員。

二、柔軟度

柔軟度 (flexibility) 為單一關節或一個連續關節可以活動的最大範圍 (range of motion, ROM)，指的是關節在某一特定的解剖面所能移動的程度大小；或是在關節生理限制內，肌肉與肌腱伸展的能力，均可稱為柔軟度 (陳牧如，2003)。測量可分為直接測量法與間接測量法，直接測量法為直接使用通用關節量角器測量關節活動範圍；間接測量法則透過動作的檢測，檢視柔軟度的能力。柔軟度可區分為靜態柔軟度 (static flexibility) 與動態柔軟度 (dynamic flexibility)，本研究測試肩關節柔軟度與軀幹柔軟度兩部分，並有分別施測項目作為檢驗柔軟度能力的指標。

三、靜態柔軟度

為關節因肌肉、肌腱的限制後，所能活動的全部範圍，稱之為靜態柔軟度 (陳牧如，2003)，如目前體適能檢測中的坐姿體前彎，即為靜態柔軟度測試的項目之一。

四、繞頭擊球 (慣用手為右手者)

將手腕由頭部後方繞至頭部左邊，將身體重心完全移至左腳，同時伸展側腹肌群後將球擊出。

第貳章 文獻探討

本章共分四節進行相關文獻探討，第一節：肩關節與羽球繞頭擊球動作文獻收集；第二節：瑜珈運動文獻收集；第三節：瑜珈運動介入運動訓練文獻分析；第四節：文獻總結。

第一節 肩關節與羽球繞頭擊球動作文獻收集

本節將針對肩關節與羽球繞頭擊球動作之相關文獻加以探討。

一、肩關節基本構造

肩關節是人體可活動關節中，活動範圍最大的一個關節，主要是由鎖骨、肱骨與肩胛骨三個骨頭所構成，而肩關節則是包含此三個骨頭分別組成的關節：肩盂肱關節（glenohumeral joint）、肩峰鎖骨關節（acromioclavicular joint）、胸骨鎖骨關節（sternoclavicular joint）等三個關節所組成（Moore, 1992；王德正，2007；戴孟璋，2004）。

（一）肩盂肱關節（glenohumeral joint）

肩盂肱關節為一個杵臼關節，也是一般人所認為肩關節所在的位置。但由於肩盂腔只有三分之一的肱骨頭大小，所以會讓三分之二的肱骨頭露於肩盂腔外，因此導致肩關節的不穩定狀態（Norris, 1998；王德正，2007），必須依靠外在力量的輔助支撐來穩定關節，這些支撐的力量就是肩部肌群與肌腱等軟組織。

（二）肩峰鎖骨關節（sternoclavicular joint）

鎖骨末端與肩胛骨肩峰突相連結的關節稱之為肩峰鎖骨關節。此部位若長時間從事舉手過頭的動作，易發生因旋轉肌

袖的棘上肌過度使用造成傷害、充血腫脹而遭到肩峰與肱骨夾擊，導致肩峰夾擊症狀，此症狀當手臂向外伸展上舉 70° - 110° 時，會明顯感受肩膀外側有疼痛感（Kulund, D.N., McCue, F.C. Rockwell, D.A. and Gieck, J.H, 1979; Pecina & Bojanic, 2004; 莊國上、楊碧霞，2010），常見於排球運動員、羽球運動員、棒球投手、游泳運動員。

（三）胸骨鎖骨關節（sternoclavicular joint）

胸骨鎖骨關節是由胸骨與鎖骨所組合而成的關節，也是肩關節中唯一一個與軀幹骨相連接的關節。當手臂上舉時，此關節會有約 30° 的滑動。

二、肩部旋轉袖肌群功能分析

上文提到，由於肩盂肱關節的不穩定，需要依靠外在力量的輔助支撐進而穩定關節，而旋轉袖就是穩定關節的主要肌群。旋轉袖包含棘上肌（supraspinatus）、棘下肌（infraspinatus）、肩胛下肌（subscapularis）、小圓肌（teres minor）所組成，藉由這四條肌肉共同協助肱骨固定於肩盂關節，同時協助肩部的主動抬舉與旋轉（王德正，2007；江清泉，1989；楊榮森，2003）。研究者將旋轉袖肌群的功能另整理成表2-1-1。

由表2-1-1可發現，旋轉肌袖對於羽球動作的重要性，因此肩關節的柔軟度的提升與加強旋轉肌袖對肩關節的支持，將可有效提高羽球運動員運動表現及減少過度使用肩上擊球所產生的運動傷害，延長運動員運動生涯（王德正，2007；江清泉，1989；楊榮森，2003）。

表 2-1-1 旋轉肌袖功能

肌肉名稱	肌肉功能
棘上肌	上臂高舉過頭、上臂外展
棘下肌	上臂外旋、上臂水平外展
肩胛下肌	上臂外旋、上臂水平外展
小圓肌	上臂由外展動作越過身體前方 上臂內旋

整理自（王德正，2007；江清泉，1989；楊榮森，2003；謝伸裕，1994）

三、羽球繞頭擊球動作

羽球的繞頭擊球其實在羽球相關文獻中非常非常少，常見的羽球動作相關文獻包括高遠球、切球、殺球等、步法等，鮮少針對繞頭擊球動作進行研究，甚至許多書籍在繞頭擊球的分類是在正拍高遠球，同時對動作本身是簡單帶過。王悅(2005)指出，位於頭頂 30° — 60° 的非慣用側的球，使用方式可以用反手或繞頭擊球，不過由於新規則的改變，使得繞頭擊球將會成為優先選擇的動作，而戰術選擇可為繞頭殺球、繞頭高遠球、繞頭吊球等。過些時日，待教練熟悉規則修訂並找出合適的技術組合，相信與繞頭擊球相關的研究定會如雨後春筍般的不斷出現。

第二節 瑜珈運動文獻收集

瑜珈的鍛鍊基本上分為兩大類：一、健身的瑜珈：透過體位法與呼吸的控制，達到鍛鍊動作相對應肌群的目的。二、靈性的瑜珈：經由瑜珈八部功法（體位法、呼吸控制、外在控制、內在控制、感官收斂、注意力集中、禪定、三摩地）的修煉進行心靈的提升（鄒碧鶴、黃瀨如，2005；劉美珠，1990）。在呂碧琴（1997）的研究指出，常見的姿勢動作多達84-108種，而這些動作多半是古代修行者觀察各種動物的活動，運動自然的方法治療己身疾病，進而模仿有益的動作，如鳶式、貓式、孔雀式、蛇式等（洪睿聲、陳坤樺，2003）。

瑜珈運動的伸展屬於低強度、緩慢性、持續性，為靜態伸展之一，在伸展過程中，能降低神經肌肉傳入的靈敏性，亦能降低反射牽張的肌肉張力，避免在伸展過程中拉傷肌肉與肌腱（陳哲修、陳忠慶，2006），而李德仁（1995）、劉美珠（1990）、龔馬利莎、成和正（2012）亦指出長期的伸展運動更可以增加肌肉長度，提高關節柔軟度及增加耐受度。不過Henricson, Olsson, E., & Westlin, N. A., Larsson, (1983) 卻認為12週的伸展訓練是可提高關節柔軟度，但是是因為肌肉伸長忍受度的閾值提高，肌肉長度是沒有增加的。不過，雖然兩位學者的研究互有矛盾，但是瑜珈運動可以增進柔軟度的提升式無庸置疑的（杜春治、黃郁玲，2009）。瑜珈不僅可提高柔軟度，對於心肺功能、提升肺容積、加強免疫功能，也可提高肌肉適能及平衡感（Budilovsky & Adamson, 1998）。

鄒碧鶴、黃瀨如（2005）研究結果指出，瑜珈運動不僅在健康體適能有明顯的提升，在血壓的收縮壓與舒張壓及運動間的休息心跳數均有明顯下降。Witkowski（2000）指出瑜珈是

改善柔軟度的最佳方法之一，而杜春治、黃郁玲（2009）也指出，瑜珈運動不只可以伸展肌肉，同時也能改善關節活動角度。常見的瑜珈派別整理如表 2-2-1。

表 2-2-1 常見瑜珈名稱與派別

派別	特色
哈達瑜珈	體位法、呼吸法、冥想
艾氏瑜珈	正位和站姿，常用輔具
阿斯坦加瑜珈	注重肌力、肌耐力、柔軟度
畢昆瑜珈	超過攝氏 38 度與濕度 70%，固定 26 個動作
熱瑜珈	在攝氏 36—40 度高溫環境
阿奴撒拉瑜珈	結合哈達、艾式，加上趣味與順位法
靜瑜珈	多用坐姿或臥姿，每個動作維持 5—15 分鐘
邁索	源自阿斯坦加瑜珈，學生自我練習，教師從旁調整
能量瑜珈	溫暖的環境，強化核心肌群、增加肌力、肌耐力、柔軟度
陰瑜珈	長時間，且無站姿及被動停留

整理自（瑜珈 POSE 速查輕圖典，2009）

第三節 瑜珈運動介入運動訓練文獻分析

瑜珈近幾年開始被當作輔助訓練而進入運動訓練領域中，在國外已行之有年。Holistic Medicine Resource Center (2003) 舉出許多優秀的頂尖運動運動員透過瑜珈訓練，如網球好手 Maria Sharapova 在練習後進行瑜珈訓練，除了讓深層的肌肉達到完全的伸展外，也讓自己與心靈對話，身心合一的放鬆；頂尖籃球運動員灰狼隊的 Kevin Garnett、職業高爾夫球好手 Annika Sorenstam、甚至田徑運動員 Carl Lewis 都透過瑜珈訓練增強運動表現、伸展緊繃肌群。Kukla (1977) 的研究也指出棒球運動員在進行漸進式的肌肉放鬆訓練後，結果提高打擊者的打擊率。Nass (1980) 利用體位法輔助自行車運動員，結果使得運動員整體柔軟度提升(劉鶯玲、陳正奇，2008)。Berger & Owen (1988) 針對大學學生在體育課程中之游泳、體適能、哈達瑜珈、擊劍等活動中，以哈達瑜珈降低壓力與焦慮的效果最為顯著，且對情緒增進是有正面效果的。

最近幾年，台灣的教練們發現瑜珈運動的好處，開始將瑜珈運動介入原本單調的運動訓練中，甚至讓瑜珈運動的「靜坐」動作，成為球員沉澱心靈、解除壓力、誠實面對身體聲音的一種手法。徐靜輝等人 (2009) 利用瑜珈運動應用於競技網球，不但提升競技體適能，也增強球員基本動作與戰術戰略。莊宜達等人 (2012) 亦將瑜珈運動應用在青少年網球運動員訓練上，針對網球運動屬性，編排合適的瑜珈運動內容，提升全方位網球能力，增強運動表現。最有名的莫過於 2012 年台灣師大男子籃球隊與阿南達瑪迦的籃球波浪計畫 (Basketball wave project)，透過瑜珈派別本身的特色，定調計畫在瑜珈、靜坐與社會服務，讓體育運動也能走出體育

館帶來不一樣的享受，這樣的活動是創舉，但絕不會是絕後，因為透過師大男子籃球隊成功將運動訓練結合瑜珈運動，將會造成更多體育運動團隊投入這樣的結合訓練，屏除明星光環下的高傲自私，讓謙卑與悟我為這些體壇的新生力軍給予更多的自我肯定價值。

第四節 文獻總結

綜合前三節描述可綜合得知，肩關節為一個活動範圍很大卻不穩定的關節，需透過旋轉袖的四條肌肉協助穩固肩關節，而瑜珈運動的動作特性，可以使得收緊的肌肉和肌腱完全放鬆，但卻也透過特殊體位達到強化肌群的目的。羽球運動的特性需要大角度、全方位的運動能力，繞頭擊球更需肩關節與側腹肌群的柔軟度，達到提升運動表現的水準。而瑜珈介入運動訓練行之有年，台灣目前也開始倡導身心靈動作教育，透過靜坐、冥想課程，進入內心深處，除了生理機能得到舒緩，心靈也獲得沉澱。而目前已經有使用瑜珈運動介入訓練的國外知名好手，包括網球、高爾夫、籃球，都有瑜珈介入訓練的課程，而這些運動員的表現也都相當的優異。國內亦有籃球運動員、網球運動員均開始使用這新興的運動訓練。

第參章 研究方法與步驟

本章節主要目的在敘述本研究之研究方法、研究流程、研究測量工具及資料的處理方式等。全章分為五節：第一節研究架構、第二節實驗參與者與課程操作者、第三節研究工具與測量方法、第四節瑜珈訓練課程規劃內容、第五節資料收集與分析等五個部份進行說明，其詳細內容如下。

第一節 研究架構

本研究架構流程見圖 3-1-1。

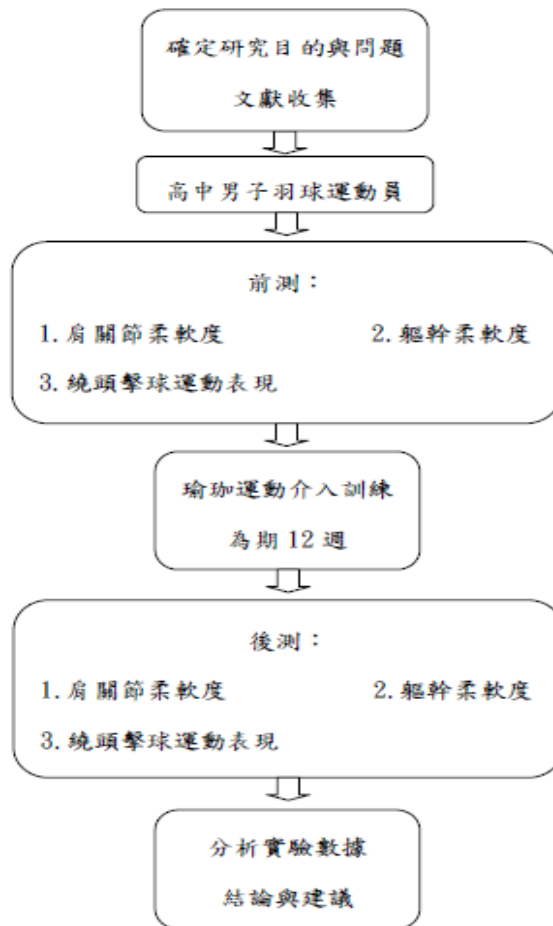


圖 3-1-1 研究架構流程圖

第二節 實驗參與者與課程操作者

一、實驗參與者

本研究之實驗參與者為台中市西苑高中高中部羽球隊男子運動員，高一有6位、高二有7位、高三有6位，共19位，再經隨機抽樣16位參與實驗，並簽署個人與家長同意書後進行瑜珈課程介入訓練。

二、課程操作者

本研究瑜珈課程操作者，具有中華民國瑜珈協會師資證明之合格老師，並具有多年教學經驗。

三、肩關節角度測量者

前、後測的角度測量委由中國醫藥大學物理治療系大四學生進行測量，以達到測量精確性。

四、研究地點與時間

本研究為期12週瑜珈訓練，每週兩次、每次60分鐘的完整瑜珈課程，總設計為23堂課程。訓練地點為台中市立西苑高中中正紀念館。訓練時鋪設綠波墊與毛巾，減少運動傷害發生。在介入瑜珈訓練之前，先進行一次前測，12週訓練課程結束後進行後測，前測、後測地點為西苑高中中正紀念館。本研究之12週瑜珈訓練日期為表3-2-1。

表 3-2-1 瑜珈訓練課程表

週別	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
一	前測	前測	瑜珈	8/15	瑜珈	8/17	8/18
二	8/19	瑜珈	8/21	8/22	瑜珈	8/24	8/25
三	瑜珈	8/27	8/28	瑜珈	8/30	8/31	9/1
四	9/2	瑜珈	9/4	9/5	瑜珈	9/7	9/8
五	9/9	瑜珈	9/11	9/12	瑜珈	9/14	9/15
六	瑜珈	9/17	瑜珈	中秋	9/20	9/21	9/22
七	9/23	瑜珈	9/25	9/26	瑜珈	9/28	9/29
八	瑜珈	10/1	瑜珈	中測	10/4	10/5	10/6
本週參加全國性比賽							
九	瑜珈	10/15	10/16	10/17	瑜珈	10/19	10/20
十	瑜珈	10/22	10/23	10/24	瑜珈	10/26	10/27
十一	10/28	10/29	瑜珈	10/31	11/1	11/2	11/3
十二	瑜珈	11/5	11/6	11/7	瑜珈	11/9	11/10
	後測	後測	後測	11/14	11/15	11/16	11/17

(研究者整理)

第三節 研究工具與測量方法

本研究使用的工具包括：羽球發球機、關節角度量角器、尺、攝影機、關節角度測量記錄表，詳細說明於下：

一、研究工具

- (一)、羽球發球機：使用加拿大進口 Black knight，控制球速與角度，使發球可變因素降低，減少因個體發球造成實驗誤差，如圖 3-3-1、圖 3-3-2。



圖 3-3-1 羽球發球機正面觀



圖 3-3-2 羽球發球機側面觀

- (二)、關節角度量角器：使用通用關節角度量角器，用來測量肩關節活動角度，如圖 3-3-3。
- (三)、尺：本研究使用無預留空間之鐵製尺，用以測量軀幹柔軟度，如圖 3-3-4。
- (四)、攝影機：拍攝瑜珈課程操作過程及前、後測施測過

程，同時拍攝運動員在課後的感想。

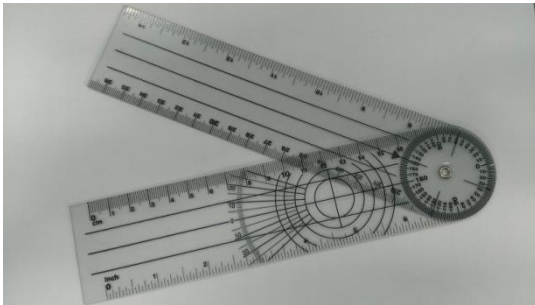


圖 3-3-3 通用關節測量器



圖 3-3-4 無預留空間鐵尺

二、測量項目：

肩關節為人體活動角度最大的關節，其活動度的範圍相當廣，可見表 3-3-1，因此研究者綜合多位專家學者的測量內容，採用一套包含大部分關節活動度的動作，作為本實驗之肩關節活動角度測量所施測的動作。(王北虹，1990；王德正，2007；何宗融等，2005)

表 3-3-1 肩關節可活動角度

起 始 位 置	動 作 類 型	角 度
站姿，上臂下垂為 中立位	前舉	0° ~ 180°
(如圖 3-3-5)	後舉	0° ~ 45°
	外展	0° ~ 180°
仰臥姿，手臂在肩 關節外展和肘關節 屈曲 90 度	外旋(外轉)	0° ~ 90°
	內旋(內轉)	0° ~ 90°

(以實驗項目為表列內容)

(一) 肩關節活動角度類型：

- 1.前舉 (shoulder flexion)：測量肩關節前舉的角度，如圖 3-3-6。
- 2.後舉 (shoulder extension)：測量肩關節後舉的角度，如圖 3-3-7。
- 3.外展 (shoulder abduction)：測量肩關節外展的角度，如圖 3-3-8。
- 4.外旋 (lateral shoulder rotation)：測量肩關節外旋的角度，如圖 3-3-9至圖 3-3-11。
- 5.內旋 (medial shoulder rotation)：測量肩關節內旋的角度，如圖 3-3-12至圖 3-3-14。
- 6.旋轉測試 (shoulder rotation test)：測量肩關節綜合旋轉的角度，如圖 3-3-15至圖 3-3-17。



圖 3-3-5 起始位置



圖 3-3-6 前舉



圖 3-3-7 後舉



圖 3-3-8 外展



圖 3-3-9 外旋起始位置



圖 3-3-10 外旋(一)



圖 3-3-11 外旋(二)



圖 3-3-12 內旋起始位置



圖 3-3-13 內旋(一)



圖 3-3-14 內旋(二)



圖 3-3-15 旋轉測試起始位置



圖 3-3-16 經過頭部上方

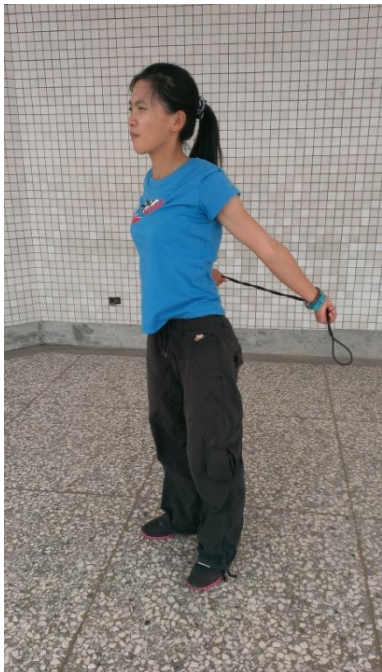


圖 3-3-17 至身體後方

(二) 軀幹柔軟度類型

1. 軀幹伸展測試 (trunk extension test)：測量軀幹下部伸展柔軟度，如圖 3-3-18。

2. 體側彎測試 (side bench test)：測量腹內、外斜肌的柔軟度，如圖 3-3-19。



圖 3-3-18 軀幹伸展測試



圖 3-3-19 體側彎測試

(三) 運動表現：瑜珈運動對於繞球擊球運動表現是否有提升效果。

三、測量方式：(修正引自 Cynthia & Joyce, 1995/1996、吳昇光編譯，2002、王德政，2007、江傳江，2003、林炎岐，2006、孫敏欲，2008、陳牧如，2003和彭鈺人，1993)

(一) 肩關節活動角度測量方式：

1. 前舉 (shoulder flexion)：

(1)預備姿勢：坐姿，受測手放鬆自然下垂的位置為起始點，掌心向內。將關節量角器的軸心點置於肱骨頭外側面的中心，約為肩峰圖外側下方2.5公分處。

(2)測驗中：實驗參與者將手臂沿矢狀面上舉，到達肩部前舉活動極限，進行角度測量。

(3)測驗後：數值單位為角度，數值越高，柔軟度越好。

2.後舉 (shoulder extension) :

(1)預備姿勢：坐姿，受測手放鬆自然下垂的位置為起始點，掌心向內。將關節量角器的軸心點置於肱骨頭外側面的中心，約為肩峰圖外側下方2.5公分處。

(2)測驗中：實驗參與者將手臂沿矢狀面朝身體後方進行上舉，到達肩部後舉活動極限，進行角度測量。

(3)測驗後：數值單位為角度，數值越高，柔軟度越好。

3.外展 (shoulder abduction) :

(1)預備姿勢：坐姿，受測手放鬆自然下垂的位置為起始點，掌心向內。將關節量角器的軸心點置於肩盂關節後方的中央處。

(2)測驗中：實驗參與者將手臂沿額狀面朝身體外側進行外展，到達肩部外展活動極限，進行角度測量。

(3)測驗後：數值單位為角度，數值越高，柔軟度越好。

4.外旋 (lateral shoulder rotation) :

(1)預備姿勢：仰臥姿，受測手以肩關節外展與肘關節屈曲90度動作為起始點，並於手肘下方置放毛巾，以避免動作進行時，肱骨頭產生位移。將關節量角器的軸心點置於鷹嘴突。

(2)測驗中：實驗參與者將手臂沿矢狀面且繞著冠狀軸朝身

體外側進行外旋，到達肩部外展活動極限，進行角度測量。

(3)測驗後：數值單位為角度，數值越高，柔軟度越好。

5.內旋 (medial shoulder rotation) :

(1)預備姿勢：仰臥姿，受測手以肩關節外展與肘關節屈曲90度動作為起始點，並於手肘下方置放毛巾，以避免動作進行時，肱骨頭產生位移。將關節量角器的軸心點置於鷹嘴突。

(2)測驗中：實驗參與者將手臂沿矢狀面且繞著冠狀軸朝身體外側進行內旋，到達肩部外展活動極限，進行角度測量。

(3)測驗後：數值單位為角度，數值越高，柔軟度越好。

6.旋轉測試 (shoulder rotation test) :

(1)預備姿勢：站姿，雙手於身體前方站姿，雙手於身體前方住一條毛巾，一手緊握固定，一手為虛握可活動。

(2)測驗中：將毛巾上舉過頭，此時繩子在身後，量取兩手間距離，單位為公分。

(3)測驗後：兩手間距離減去肩寬距離，數值越低，柔軟度越好

(二) 軀幹柔軟度測量方式

1.軀幹伸展測試 (Trunk extension Test) :

(1)預備姿勢：實驗參與者俯臥於地面，雙腳併攏，雙手交叉置於下背後，另有協助者橫坐於小腿處，並壓住大腿後側始髖部貼於地面。

(2)測驗中：實驗參與者盡最大能力將軀幹抬起至最高的位置，測量鼻尖至地面的距離，單位為公分。

(3)測驗後：實驗參與者俯臥時的鼻尖至地面距離，數值越

高，柔軟度越好。

2. 體側彎測試 (Side bench)

(1) 預備姿勢：站姿，手臂與手指伸直並貼住大腿外側中線，測量點為中指。

(2) 測驗中：實驗參與者盡最大能力側彎，測量中指動作後的位置。左右邊個測量2次，分別取左右邊最佳成績，單位為公分。

(3) 測驗後：兩個中指的距離為體側彎的成績，數值越高，柔軟度越好。

(三) 運動表現：

使用兩台發球機，隨機發向單打底線，受試者在正拍側時，採隨意回擊，在反拍側時，回擊直線6顆、對角6顆，共12顆表現球，並記錄其落點座標，目標區每格為50公分×70公分，每次擊完球均須回到場中央後再出發。在羽球球體下方沾有紅色印泥，可明確標示落地點，場地設計如圖3-3-20

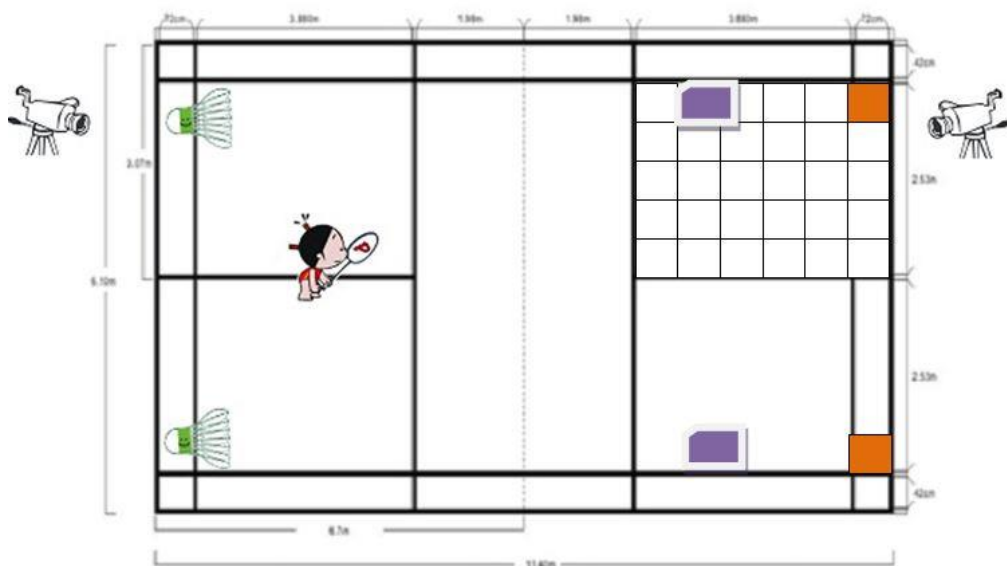




圖 3-3-20 運動表現測驗場地配置圖

第四節 瑜珈訓練課程規劃內容

本研究所使用瑜珈訓練時間為六十分鐘，從暖身動作、主動作、緩和動作完整系列訓練，除一般瑜珈課程常見動作外，另針對肩關節、側腹肌群、下肢力量加以強化。每一個動作均要求運動員做到最大的關節可活動範圍、肌肉延展至最長，每個動作操作時間為15秒，單側重複實施2次後換邊，每組動作間休息時間為30秒。瑜珈訓練課程中動作如表3-4-1介紹。

表3-4-1 瑜珈訓練課程動作介紹

示範動作	動作名稱	強化部位
	坐姿扭轉式	肩胛骨中立、肩關節外轉、外展 闊背肌、腹外斜肌、旋轉肌、三角肌
	坐立前彎式	肩胛骨外展、上轉； 肩關節屈曲、微服外轉並內收 伸脊肌群、脛旁肌、臀大肌中小肌、梨狀肌、腓腸肌、比目魚肌、菱形肌、下斜方肌、闊背肌



坐姿側彎式

肩胛骨外展、上轉、
肩關節屈曲
前鋸肌、三角肌、肱
三頭肌、腹外斜肌



英雄式

肩關節屈曲、肩胛骨
外展
闊背肌、菱形肌、腹
直肌、腹外斜肌。
前腳：股四頭肌、脛
旁肌、臀中肌、臀小
肌
後腳：腓腸肌、臀中
肌、臀小肌、腰大
肌、股直肌



加強側伸展
式

前腳：髖關節大幅屈
曲，膝關節伸直
後腳：踝關節大幅度
背曲
脛旁肌、臀大肌、比
目魚肌、腓長肌、外
展肌、豎脊肌



上犬式

肩胛骨內收上轉、肩關節伸直
腹直肌、腹斜肌、腰大肌、胸大肌、胸小肌



鱈魚式

肩胛骨中立、肩關節中立
腹斜肌、腹直肌、棘下肌、小圓肌、胸大肌、胸小肌



嬰兒式

肩胛骨外展、膝關節屈曲、踝關節蹠曲
臀大中小肌、脛前肌、腓旁肌、伸脊肌



駱駝式

肩胛骨下轉、內收、上提
胸大肌、胸小肌、喙肱肌、肱二頭肌、前三角肌



船式

肩胛骨中立、肩關節
屈曲
腹肌



橋式

肩胛骨內收、下轉、
上提；肩關節外轉、
伸直、內收
腰小肌、腹直肌、胸
廓肌群前側、股直
肌、腰大肌、髂肌、
前鋸肌、喙肱肌、胸
大肌、胸小肌



腹部扭轉式

臀大中小肌、梨狀
肌、腹外斜肌、腹內
斜肌、肋間肌



攤屍式

全身肌肉放鬆

整理自（瑜珈解剖書，2009）

第五節 資料收集與分析

一、肩關節活動角度

在進行瑜珈訓練課程前，先進行前測；實施12週瑜珈訓練後進行後測，測驗內容包含：肩關節前舉、肩關節後舉、肩關節外展、肩關節外旋、肩關節內旋及肩關節旋轉測驗等六種動作項目，前五項測驗測量單位為角度，最後一項肩關節旋轉測驗單位為公分。將數值以統計套裝軟體進行相依樣本 t 檢定統計分析，以比較瑜珈訓練介入後肩關節角度變化的差異， α 為 .05。

二、軀幹柔軟度

測量單位為公分，將數值以統計套裝軟體進行相依樣本 t 檢定統計分析，以比較瑜珈訓練介入後軀幹柔軟度變化的差異， α 為 .05。

三、運動表現

測量直線6顆與對角6顆的表現球成功進入目標區的機率，並實際標出座標，計算離目標的距離值。將數值以統計套裝軟體進行相依樣本 t 檢定統計分析，以比較瑜珈訓練介入後運動表現變化的差異， α 為 .05。

第肆章 結果與討論

本章節主要目的在敘述本研究之結果並對結果進行討論。全章分為五節：第一節：實驗參與者基本資料、第二節：十二週瑜珈課程對關節柔軟度之影響、第三節：十二週瑜珈課程對軀幹柔軟度之影響、第四節：十二週瑜珈課程對繞頭擊球運動表現之影響等四個部份進行說明，其詳細內容如下。

第一節 實驗參與者基本資料

實驗參與者平均年齡 15.88 ± 0.81 (year)，實驗前平均身高為 173.33 ± 6.91 (cm)、平均體重為 62.93 ± 6.82 (kg)；實驗後平均身高為 173.22 ± 6.98 (cm)、平均體重為 64.71 ± 7.34 (公斤)，詳細數據見附錄一。就前、後測的實驗數值來看，在身高的部分是退步的現象，但實際檢閱實驗參與者的數值，有 6 位是增高的結果，其中有高達 1.5cm 的成長現象，其餘 10 位為些許退步現象。探究其可能的原因，應為測驗時間不同所造成的結果，前測時間為早上九時，後測時間為下午三時，因脊椎間隙的微縮即開始活動後造成的肌肉收縮導致身高些許的退步。基本資料前、後測的描述性統計平均數與標準差結果如表 4-1-1。

表 4-1-1 實驗參與者前、後測身高體重描述性統計結果

實驗參與者		年齡(year)	身高(cm)	體重(kg)
前測 (N=16)	平均數	15.88	173.33	62.93
	標準差	0.81	6.91	6.82
後測 (N=16)	平均數		173.22	64.71
	標準差		6.98	7.34

第二節 十二週瑜珈課程對關節柔軟度之影響

實驗參與者在實驗前的肩關節活動範圍檢測，詳細結果如表 4-2-1、4-2-2、4-2-3；實驗後的肩關節活動範圍檢測，詳細結果如表 4-2-4、4-2-5、4-2-6。將數值進行描述性統計平均數與標準差，前測檢測結果為：肩關節前舉(右手) 182.34 ± 20.19 、肩關節前舉(左手) 184.31 ± 12.74 、肩關節後舉(右手) 65.72 ± 7.12 、肩關節後舉(左手) 63.97 ± 8.53 、肩關節外展(右手) 178.84 ± 11.31 、肩關節外展(左手) 182.78 ± 8.64 、肩關節外旋(右手) 102.75 ± 9.81 、肩關節外旋(左手) 94.97 ± 14.84 、肩關節內旋(右手) 98.63 ± 11.68 、肩關節內旋(左手) 97.19 ± 15.72 ，以上各項檢測項目單位為角度；肩關節旋轉測驗為 93.18 ± 16.10 ，單位為公分。後測檢測結果為：肩關節前舉(右手) 201.47 ± 14.93 、肩關節前舉(左手) 196.81 ± 12.73 、肩關節後舉(右手) 76.41 ± 10.25 、肩關節後舉(左手) 79.09 ± 11.28 、肩關節外展(右手) 200.47 ± 6.32 、肩關節外展(左手) 203.47 ± 6.94 、肩關節外旋(右手) 114.19 ± 10.91 、肩關節外旋(左手) 107.09 ± 10.94 、肩關節內旋(右手) 106.72 ± 9.47 、肩關節內旋(左手) 113.19 ± 10.83 ，以上各項檢測項目單位為角度；肩關節旋轉測驗為 78.19 ± 10.84 ，單位為公分，如表 4-2-7。所有的數值均是數字越大，可活動範圍越大表現越好，僅有肩關節旋轉測試為數值越小表現越好。

表 4-2-1 肩關節活動角度-前舉、後舉前測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節前 舉(右手)	肩關節前 舉(左手)	肩關節後 舉(右手)	肩關節前 舉(左手)
1	175.00	190.00	80.00	80.00
2	175.00	190.00	59.00	65.00
3	170.00	170.00	65.00	60.00
4	225.00	220.00	65.00	67.00
5	165.00	180.00	67.00	77.00
6	170.00	175.00	62.50	52.50
7	195.00	187.00	65.00	50.00
8	175.00	165.00	62.50	75.00
9	225.00	195.00	68.00	67.00
10	175.00	177.00	60.00	65.00
11	180.00	180.00	60.00	60.00
12	167.50	185.00	72.50	60.00
13	210.00	195.00	80.00	60.00
14	175.00	180.00	60.00	60.00
15	165.00	185.00	70.00	70.00
16	170.00	175.00	55.00	55.00

(單位：角度)

表 4-2-2 肩關節活動角度-外展、外旋前測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節外 展(右手)	肩關節外 展(左手)	肩關節外 旋(右手)	肩關節外 旋(左手)
1	192.50	195.00	102.50	90.00
2	170.00	170.00	100.00	85.00
3	175.00	180.00	95.00	85.00
4	190.00	180.00	110.00	125.00
5	185.00	195.00	123.00	120.00
6	170.00	165.00	102.50	95.00
7	187.00	186.00	110.00	77.00
8	160.00	175.00	105.00	100.00
9	185.00	185.00	110.00	110.00
10	187.00	181.00	90.00	85.00
11	180.00	185.00	105.00	110.00
12	170.00	175.00	102.50	95.00
13	195.00	195.00	106.00	100.00
14	165.00	187.50	110.00	80.00
15	162.50	185.00	82.50	77.50
16	187.50	185.00	90.00	85.00

(單位：角度)

表 4-2-3 肩關節活動角度-內旋、肩關節旋轉前測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節內旋 (右手)	肩關節內旋 (左手)	肩關節旋轉
1	102.50	100.00	87.50
2	80.00	90.00	89.00
3	110.00	110.00	81.00
4	105.00	107.00	94.50
5	105.00	110.00	79.00
6	80.00	80.00	103.00
7	108.00	103.00	107.00
8	95.00	65.00	113.00
9	110.00	130.00	79.00
10	105.00	105.00	116.50
11	105.00	100.00	121.00
12	90.00	100.00	87.50
13	115.00	105.00	77.00
14	77.50	80.00	104.00
15	95.00	80.00	64.00
16	95.00	90.00	88.00

(單位：角度)

表 4-2-4 肩關節活動角度-前舉、後舉後測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節前 舉(右手)	肩關節前 舉(左手)	肩關節後 舉(右手)	肩關節前 舉(左手)
1	227.00	218.00	90.00	83.00
2	180.00	185.00	63.00	65.00
3	190.00	195.00	70.00	68.00
4	225.00	220.00	90.00	90.00
5	197.00	185.00	77.00	90.00
6	200.00	187.50	75.00	65.00
7	205.00	190.00	70.00	77.00
8	185.00	185.00	90.00	95.00
9	197.00	205.00	58.00	70.00
10	180.00	182.00	70.00	70.00
11	200.00	200.00	67.00	68.00
12	205.00	212.50	92.50	95.00
13	220.00	209.00	75.00	77.00
14	195.00	190.00	80.00	85.00
15	197.50	185.00	75.00	95.00
16	220.00	200.00	80.00	72.50

(單位：角度)

表 4-2-5 肩關節活動角度-外展、外旋後測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節外 展(右手)	肩關節外 展(左手)	肩關節外 旋(右手)	肩關節外 旋(左手)
1	204.00	205.00	125.00	113.00
2	197.00	202.00	115.00	107.00
3	200.00	202.00	100.00	97.00
4	202.00	212.00	123.00	112.00
5	200.00	212.00	130.00	122.00
6	197.50	192.50	125.00	105.00
7	200.00	205.00	112.00	113.00
8	205.00	192.50	120.00	110.00
9	190.00	195.00	100.00	100.00
10	187.00	195.00	97.00	87.00
11	195.00	210.00	120.00	100.00
12	210.00	212.50	125.00	125.00
13	205.00	210.00	105.00	105.00
14	205.00	205.00	120.00	105.00
15	200.00	205.00	100.00	90.00
16	210.00	200.00	110.00	122.50

(單位：角度)

表 4-2-6 肩關節活動角度-內旋、肩關節旋轉後測結果

實驗參與者 (N=16)	肩關節內旋 (右手)	肩關節內旋 (左手)	肩關節旋轉
1	102.00	110.00	74.00
2	92.00	110.00	72.00
3	100.00	122.00	81.00
4	105.00	120.00	68.00
5	92.00	102.00	66.00
6	120.00	105.00	79.00
7	109.00	115.00	91.00
8	125.00	135.00	86.00
9	108.00	100.00	70.00
10	105.00	113.00	97.50
11	97.00	105.00	87.00
12	110.00	120.00	66.00
13	110.00	119.00	72.50
14	110.00	110.00	98.00
15	120.00	130.00	67.00
16	102.50	95.00	76.00

(單位：角度)

表 4-2-7 肩關節活動角度前、後測統計結果

樣本統計變項 (N=16)	實驗前測	實驗後測
肩關節前舉(右手)	182.34±20.19	201.47±14.93
肩關節前舉(左手)	184.31±12.74	196.81±12.73
肩關節後舉(右手)	65.72±7.12	76.41±10.25
肩關節後舉(左手)	63.97±8.53	79.09±11.28
肩關節外展(右手)	178.84±11.31	200.47±6.32
肩關節外展(左手)	182.78±8.64	203.47±6.94
肩關節外旋(右手)	102.75±9.81	114.19±10.91
肩關節外旋(左手)	94.97±14.84	107.09±10.94
肩關節內旋(右手)	98.63±11.68	106.72±9.47
肩關節內旋(左手)	97.19±15.72	113.19±10.83
肩關節旋轉測試	93.18±16.10	78.19±10.84

(單位：角度)

將實驗數據進行相依樣本 *t* 檢定，結果如表 4-2-8。在肩關節前舉、後舉、外展、外旋四個檢測項目中，不論左手、右手均為顯著差異，顯示十二週瑜珈運動介入羽球運動員訓練課程對於肩關節的活動範圍是有顯著的改善，在肩關節旋轉測試亦為顯著差異。但在肩關節內旋的檢測項目中，僅有左手有差異性，右手則無顯著差異。推測可能的原因為內旋動作可活動範圍受限較多操作不易，因此變化量較不顯著；而右手沒有顯著的原因可能為受試者大多為右手持拍，在基本的技術訓練上已將可活動範圍的前測數值拉高，雖然在後

測的數值是有進步的，但並不顯著；而左手並非大多運動員的慣用手，因此在訓練上有較明顯的進步，即便本身的動作操作不易，但仍可看到顯著的結果。

表 4-2-8 肩關節活動角度相依樣本 t 檢定結果

比較項目	平均數	標準差	t	p
肩關節前舉(右手)	-19.13	20.12	-3.80 ^{**}	.002
肩關節前舉(左手)	-12.5	10.73	-4.66 ^{**}	.000
肩關節後舉(右手)	-10.69	10.65	-4.02 ^{**}	.001
肩關節後舉(左手)	-15.13	10.21	-5.92 ^{**}	.000
肩關節外展(右手)	-21.63	13.63	-6.35 ^{**}	.000
肩關節外展(左手)	-20.69	8.08	-10.24 ^{**}	.000
肩關節外旋(右手)	-11.44	9.32	-4.91 ^{**}	.000
肩關節外旋(左手)	-12.13	15.90	-3.05 ^{**}	.008
肩關節內旋(右手)	-8.09	16.53	-1.96	.069
肩關節內旋(左手)	-16.00	22.30	-2.87 [*]	.012
肩關節旋轉	11.22	9.69	4.63 ^{**}	.000

($N=16$)， α 為 .05，^{*} $p < .05$ ^{**} $p < .01$

第三節 十二週瑜珈課程對軀幹柔軟度之影響

實驗參與者在實驗前的軀幹柔軟度檢測，詳細結果如表 4-3-1；實驗後的軀幹柔軟度檢測，詳細結果如表 4-3-2。將數值進行描述性統計平均數與標準差，前測檢測結果為：軀幹柔軟度 53.25 ± 9.01 、體側彎(左) 24.63 ± 4.85 、體側彎(右) 23.23 ± 3.73 ，以上檢測項目的單位均為公分。後測檢測結果為：軀幹柔軟度 58.13 ± 8.11 、體側彎(左) 27.81 ± 5.96 、體側彎(右) 26.91 ± 6.42 ，以上檢測項目的單位均為公分，如表 4-3-3。

表 4-3-1 軀幹柔軟度前測結果

實驗參與者 (N=16)	軀幹柔軟度	體側彎(左)	體側彎(右)
1	51.00	20.50	20.00
2	48.50	20.00	21.50
3	47.50	27.00	20.50
4	65.50	30.00	25.00
5	66.00	23.00	27.50
6	43.00	20.00	20.50
7	57.00	30.00	28.00
8	55.50	26.00	32.00
9	48.50	19.50	23.00
10	46.00	29.50	24.00
11	50.50	17.50	20.00
12	45.00	23.00	21.00
13	71.00	35.50	22.00
14	50.00	25.50	19.50
15	65.00	24.00	28.00
16	42.00	23.00	21.00

(單位：公分)

表 4-3-2 軀幹柔軟度後測結果

實驗參與者 (N=16)	軀幹柔軟度	體側彎(左)	體側彎(右)
1	56.50	20.00	18.00
2	56.00	21.00	22.50
3	52.00	21.00	19.00
4	72.00	34.00	33.00
5	66.00	28.00	24.00
6	50.00	25.00	26.00
7	59.00	26.00	21.50
8	53.00	33.50	34.00
9	60.00	33.50	29.50
10	44.50	22.00	21.50
11	59.00	30.50	30.50
12	48.00	41.50	43.00
13	72.50	26.00	27.00
14	60.00	29.50	24.00
15	67.00	30.50	31.00
16	54.50	23.00	26.00

(單位：公分)

表 4-3-3 軀幹柔軟度前、後測統計結果

樣本統計變項 (N=16)	實驗前	實驗後
軀幹柔軟度	53.25±9.01	58.13±8.11
體側彎(左)	24.63±4.85	27.81±5.96
體側彎(右)	23.23±3.73	26.91±6.42

(單位：公分)

將實驗數據進行相依樣本 t 檢定，結果如表 4-3-4。在軀幹柔軟度檢測項目中是有顯著的差異 ($p < .01$)，但在體側彎不論左右均為無顯著 ($p > .05$)。此結果可能因為檢測時間不相同，前測在上午九時，為熱身剛結束，柔軟度較好；後測在下午三時，為緩和運動結束，加上運動員許多為晚餐後，檢測員僅有兩位拉長檢測時間，亦有可能影響檢測結果。

表 4-3-4 軀幹柔軟度相依樣本 t 檢定結果

比較項目	平均數	標準差	t	p
坐姿體前彎	-7.25	3.40	-8.54 ^{**}	.000
軀幹柔軟度	-4.88	4.52	-4.32 ^{**}	.001
體側彎(左)	-3.19	7.85	-1.62	.125
體側彎(右)	-3.56	6.72	-2.12	.051

(N=16)， α 為 .05，^{*} $p < .05$ ^{**} $p < .01$

第四節 十二週瑜珈課程對繞頭擊球運動表現之影響

實驗參與者使用繞頭擊球回擊直線與對角擊向目標區的前測落點座標，如表 4-4-1、4-4-2；落入目標區（50cmx70cm）的成功率在前測的繞頭擊球直線結果為 11/96、繞頭擊球對角有 19/96，結果如表 4-4-3。而使用繞頭擊球回擊直線與對角擊向目標區的後測落點座標，如表 4-4-4、4-4-5；落入目標區（50cmx70cm）的成功率在後測的繞頭擊球直線結果為 20/96、繞頭擊球對角有 21/96，結果如表 4-4-6。而兩者的比較結果如表 4-4-7 所呈現，可以明顯看出在繞頭擊球直線的成功率提高 8.3%，在繞頭擊球對角的成功率則小幅提高 1%。

表 4-4-1 繞頭擊球直線六顆表現球落點前測結果

實驗參與者	第一顆	第二顆	第三顆
1	143,2	17.5,113	71.2,15
2	35,14	54,20.5	18,86
3	51.8,26.5	7.3,4.7	-25.5,67
4	71.4,1	20.5,-16.5	38,-31.5
5	119.4,68	187.4,40.7	-56,17
6	80.8,37.4	33,43.3	-56.5,-11.4
7	193.4,-41.7	61.5,-16.4	38.8,38.6
8	60.8,40.5	81.4,127.6	20.7,-52.8
9	61,31.6	125,11.5	-99,-51
10	47.6,19.8	86.5,-9	20,-4
11	58,61.7	24.5,3.6	-11,41.7
12	47.5,-8.5	-72.8,4.3	75.2,37.7
13	44.5,21	-96.3,63.5	34,10
14	39.5,-22.7	108,1	9,-3.5
15	-30,-102	-15,-165	52.3,14
16	14.7,-7	60.6,-69.5	130,-56.7
實驗參與者	第四顆	第五顆	第六顆
1	69.6,34	77,48.4	17.5,98
2	-27,60.5	-35,46.2	135.6,3.5
3	-8,74.5	-78.4,37	-25.5,-57
4	-8,70.7	67.5,-15	2.5,-3.2
5	-50,143.6	15.6,80.7	82.6,58
6	-0.2,17	63.6,83	95.7,88

7	112,-42.7	57.5,-25.5	-4,11
8	72.5,-47	59.2,16	55.4,34
9	-46.8,22.4	-66,-25.5	20.5,-21.6
10	18.5,-6	60.4,3.5	-36.5,56
11	83.5,-47.8	19,35.4	-100.4,-9
12	34.8,-28.8	11.5,25	44.4,68.5
13	-38.6,12	78.3,86.3	-8,-105
14	-55.4,2.5	128.2,11.2	61,20.8
15	128,-50	61.5,-35.4	46.5,-65.5
16	-111.4,3.5	-9.8,-7.2	50.2,-44.5

表 4-4-2 繞頭擊球對角六顆表現球落點前測結果

實驗參與者	第一顆	第二顆	第三顆
1	34.5,-45.5	154,-40.5	64.8,16.5
2	144.4,228	19,30.7	164,5
3	21.4,73	10.4,35	164.8,547.6
4	102,-443.6	17,-10.5	171,-27
5	-7.4,67.7,	-70,112	-118,108.6
6	128.8,43	275.8,79	41.7,62.4
7	-25.9,89.5	77.8,50.7	21,44.3
8	31.5,43.8	-3,51.4	101.9,53
9	15.6,-27.5	101.4,-14.5	-21.4,11.7
10	190.7,255	42,10.7	107,111.4
11	37.8,-21	123.5,-35.5	140.2,-8.5
12	152,57	68.8,8	28.7,29.4
13	70.2,-37.5	8,22.8	63.7,36
14	61,-25.7	16.8,-7	17.5,57
15	156,-18.7	13,52.5	-57.5,134
16	8,53.6	104.6,10.5	184.8,24.6
實驗參與者	第四顆	第五顆	第六顆
1	-86.5,43.4	15.7,90.2	64,33
2	65.5,82.4	41.6,95.4	36.7,41.2
3	112.8,-8	186.4,28.5	17,488
4	116.8,-9.2	71,22.5	153.2,-30
5	-91,136.2	127.8,57	84.4,127
6	136,82	236,-33	30,40

7	18.5,33.6	-55.2,32.2	34.4,-43.5
8	-50.5,99.4	-99,43.4	-55.4,32.4
9	11,21	43.4,51.7	183.8,3.4
10	34.5,154.6	-2,17.6	29.5,63.8
11	124.2,135.4	-35.5,63	33.4,-62
12	100.3,43.7	44,44.3	86,45.7
13	62.8,-1	3.7,51	56.4,63.5
14	110,-78	59,-47.2	1.8,88.4
15	167,-55.4	166,-110.6	22,-30.6
16	76.8,10.5	138.8,72.6	-32,76.5

表 4-4-3 繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率前測結果

實驗參與者	繞頭擊球直線成功率	繞頭擊球對角成功率
1	0/6	0/6
2	1/6	2/6
3	1/6	1/6
4	0/6	0/6
5	0/6	0/6
6	1/6	2/6
7	1/6	2/6
8	0/6	1/6
9	0/6	2/6
10	1/6	2/6
11	2/6	0/6
12	2/6	2/6
13	2/6	2/6
14	0/6	1/6
15	0/6	1/6
16	0/6	1/6
總共成功率	11/96	19/96

表 4-4-4 繞頭擊球直線六顆表現球落點後測結果

實驗參與者	第一顆	第二顆	第三顆
1	62,49.5	109.6,30	91.5,41
2	-10.5,69.5	62,5.5	3,41.8
3	95.4,-8.5	133,-24.5	96,17.8
4	92.7,1.5	34.5,-36.4	10.4,19.5
5	126.4,41.7	81,27.5	75.6,46
6	81,31	105,48	53.2,16.5
7	69.5,-11.5	148.4,-3	61,76
8	37.5,-5.5	51,12.4	134.6,21
9	-4,-4.5	-47,15.5	-91,-12.5
10	15.6,7.2	38,30.5	-1,29
11	156.4,54	26,2	90.7,15.5
12	23,43	54.2,9.3	53.7,-6
13	74.5,14.3	-68,52	13.5,18
14	151,128	134,56	7.5,79.7
15	-26.3,-44.2	59.5,-32.3	47,-50.5
16	21,-64	61,-43.5	-62.2,-44
實驗參與者	第四顆	第五顆	第六顆
1	-78,5.5	42.2,19	78.5,32.6
2	82-12.7	103.4,42	91,103
3	39,39	75,38.5	147.4,149.4
4	56.2,-11.5	110,7	15,-16
5	92.5,-114	10,26.5	90,-3.5
6	22.5,63.4	51,25	-25,42

7	118,23.5	143.8,61.4	14.8,117
8	-12.5,-42.2	3.5,80.5	23,-8.7
9	59.4,32.3	-24.4,12.5	39,31.2
10	29,-5.5	91.5,114	73.5,-3.5
11	73,35.5	54,-20.4	24,39.3
12	20,12.5	-27.5,-12	61,-48
13	20.2,102	28.3,9.5	96.2,20.5
14	24.7,35	31,28.5	36.5,52.5
15	1.5,40	-54.5,25.5	-26.3,120.5
16	131,-21.5	-11,-28	-12,-70

表 4-4-5 繞頭擊球對角六顆表現球落點後測結果

實驗參與者	第一顆	第二顆	第三顆
1	34.5,-45.5	154,-40.5	64.8,16.5
2	144.4,228	19,30.7	164,5
3	21.4,73	10.4,35	164.8,547.6
4	102,-443.6	17,-10.5	171,-27
5	-7.4,67.7,	-70,112	-118,108.6
6	128.8,43	275.8,79	41.7,62.4
7	-25.9,89.5	77.8,50.7	21,44.3
8	31.5,43.8	-3,51.4	101.9,53
9	15.6,-27.5	101.4,-14.5	-21.4,11.7
10	190.7,255	42,10.7	107,111.4
11	37.8,-21	123.5,-35.5	140.2,-8.5
12	152,57	68.8,8	28.7,29.4
13	70.2,-37.5	8,22.8	63.7,36
14	61,-25.7	16.8,-7	17.5,57
15	156,-18.7	13,52.5	-57.5,134
16	8,53.6	104.6,10.5	184.8,24.6
實驗參與者	第四顆	第五顆	第六顆
1	-86.5,43.4	15.7,90.2	64,33
2	65.5,82.4	41.6,95.4	36.7,41.2
3	112.8,-8	186.4,28.5	17,488
4	116.8,-9.2	71,22.5	153.2,-30
5	-91,136.2	127.8,57	84.4,127
6	136,82	236,-33	30,40

7	18.5,33.6	-55.2,32.2	34.4,-43.5
8	-50.5,99.4	-99,43.4	-55.4,32.4
9	11,21	43.4,51.7	183.8,3.4
10	34.5,154.6	-2,17.6	29.5,63.8
11	124.2,135.4	-35.5,63	33.4,-62
12	100.3,43.7	44,44.3	86,45.7
13	62.8,-1	3.7,51	56.4,63.5
14	110,-78	59,-47.2	1.8,88.4
15	167,-55.4	166,-110.6	22,-30.6
16	76.8,10.5	138.8,72.6	-32,76.5

表 4-4-6 繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率後測結果

實驗參與者	繞頭擊球直線成功率	繞頭擊球對角成功率
1	1/6	0/6
2	2/6	2/6
3	1/6	1/6
4	1/6	0/6
5	1/6	0/6
6	0/6	2/6
7	0/6	2/6
8	1/6	1/6
9	1/6	2/6
10	2/6	2/6
11	2/6	0/6
12	2/6	3/6
13	2/6	3/6
14	3/6	1/6
15	1/6	1/6
16	0/6	1/6
總共成功率	20/96	21/96

表 4-4-7 繞頭擊球直線、對角落入目標區成功率前後測比較

	前測	後測
繞頭直線成功率	11/96	20/96
繞頭對角成功率	19/96	21/96

將落點座標位置與目標區中的(0,0)計算絕對值的距離，若距離數值越小，表示越接近目標座標，詳細距離結果如表 4-4-8。將數值進行描述性統計，前測 6 顆表現球在繞頭擊球直線前測總距離為 457.40 ± 114.16 (cm)、繞頭擊球對角前測總距離為 461.11 ± 124.86 (cm)；繞頭擊球直線後測總距離為 689.70 ± 282.71 (cm)、繞頭擊球對角後測總距離為 536.07 ± 132.42 (cm)。將數值進行相依樣本 t 檢定，結果為兩者均不顯著 ($p > .05$)。

表 4-4-8 繞頭擊球直線、對角座標得距離結果

實驗參與者	前測直線	前測對角	後測直線	後測對角
1	598.08	543.55	502.71	681.77
2	443.18	734.57	506.46	502.29
3	362.62	1474.39	677.98	510.73
4	291.44	996.03	354.48	500.96
5	722.88	816.77	572.34	645.09
6	452.69	944.83	430.83	619.55
7	510.69	392.78	710.94	852.44
8	493.85	504.06	375.79	362.87
9	458.01	433.48	292.34	472.65
10	305.71	762.63	344.20	600.13
11	389.76	638.67	468.50	513.83
12	359.62	541.92	289.00	476.07
13	462.25	375.79	416.16	598.45
14	411.81	442.84	572.12	275.33
15	614.85	770.13	411.66	480.53
16	441.02	662.83	452.33	484.41

(單位：公分)

表 4-4-9 座標得距離統計結果

		直線落點距離	對角落點距離
前測	平均數	457.40	689.70
(N=16)	標準差	114.16	282.71
後測	平均數	461.11	536.07
(N=16)	標準差	124.86	132.42

(單位：公分)

表 4-4-10 座標的距離前、後測相依樣本 *t* 檢定結果

比較項目	平均數	標準差	<i>t</i>	<i>p</i>
直線落點距離	-3.71	142.09	-.104	.918
對角落點距離	153.64	313.78	1.9	.069

(N=16), α 為 .05, * $p < .05$ ** $p < .01$

將座標以分佈圖呈現，可更清楚表現落點座標集中或分散的狀況。但由於右手持拍與左手持拍的目標座標方向不同，故在落點分佈圖上將右手持拍與左手持拍的圖片分開標示，如圖 4-4-1 至 4-4-8。從圖片的分佈可以看出，後測的落點較為集中於目標座標，不論在座標 XY 軸的最大值、最小值均有縮小的結果產生，可以判斷是較集中於目標座標的。

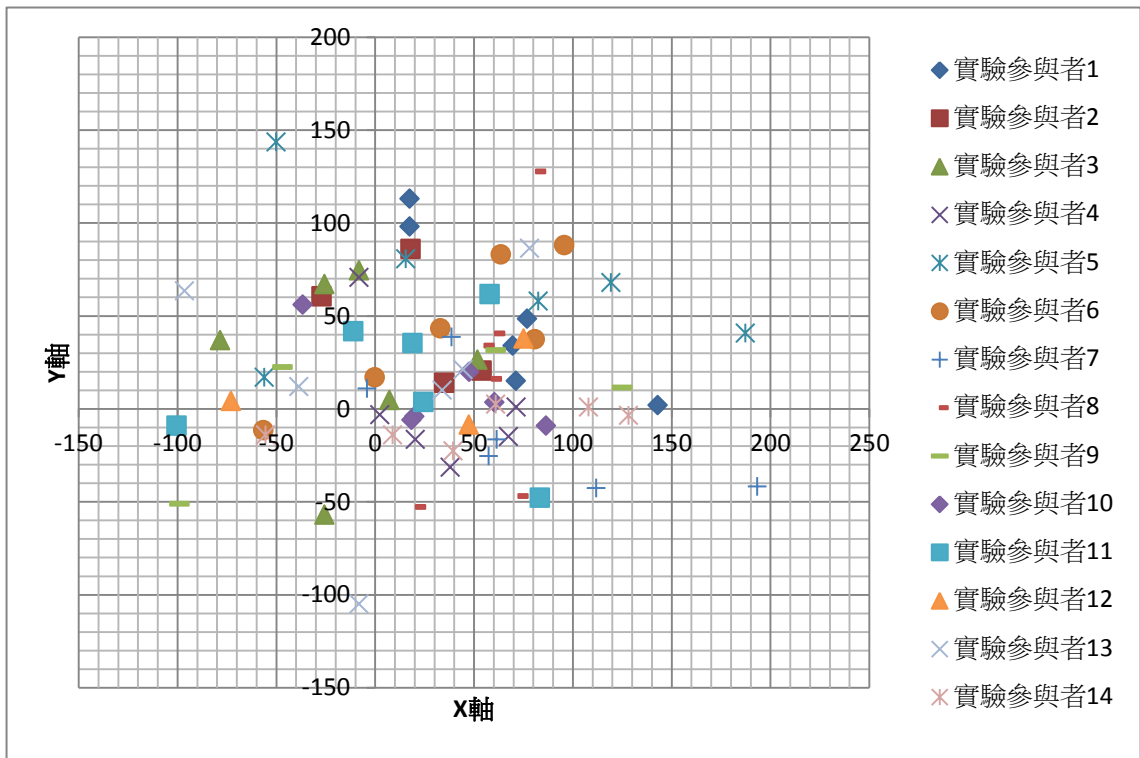


圖 4-4-1 右手持拍繞頭擊球直線前測落點分佈圖

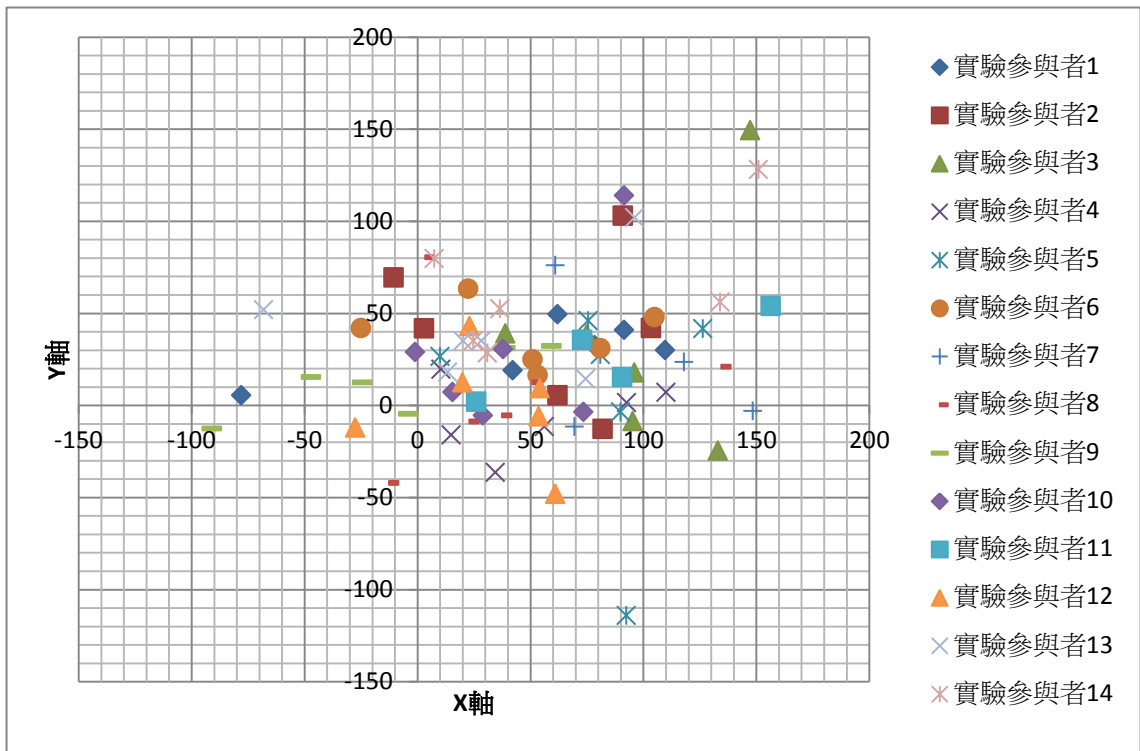


圖 4-4-2 右手持拍繞頭擊球直線後測落點分佈圖

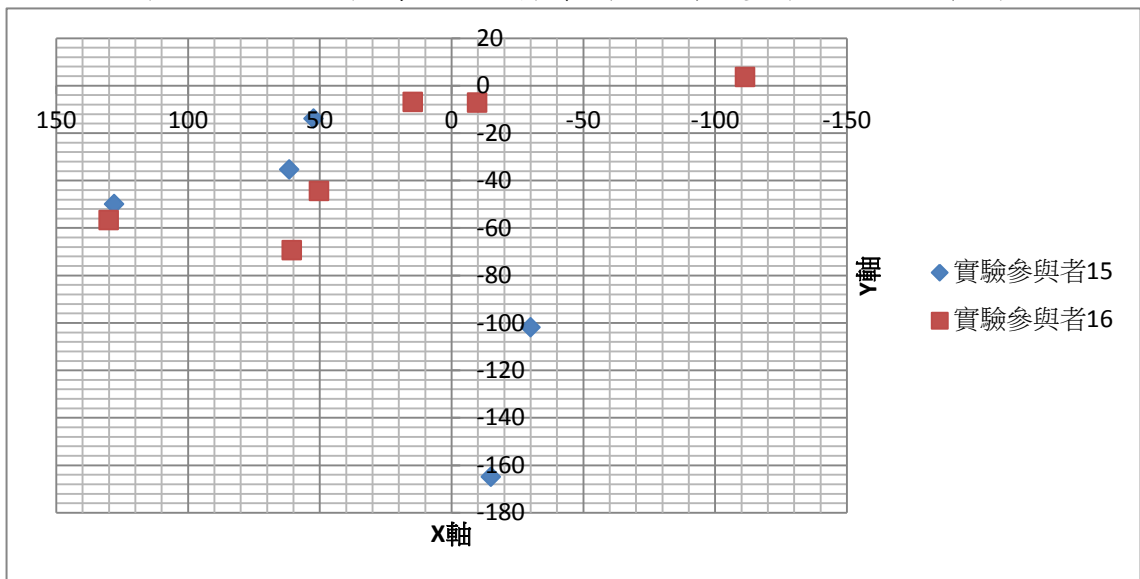


圖 4-4-3 左手持拍繞頭擊球直線前測落點分佈圖

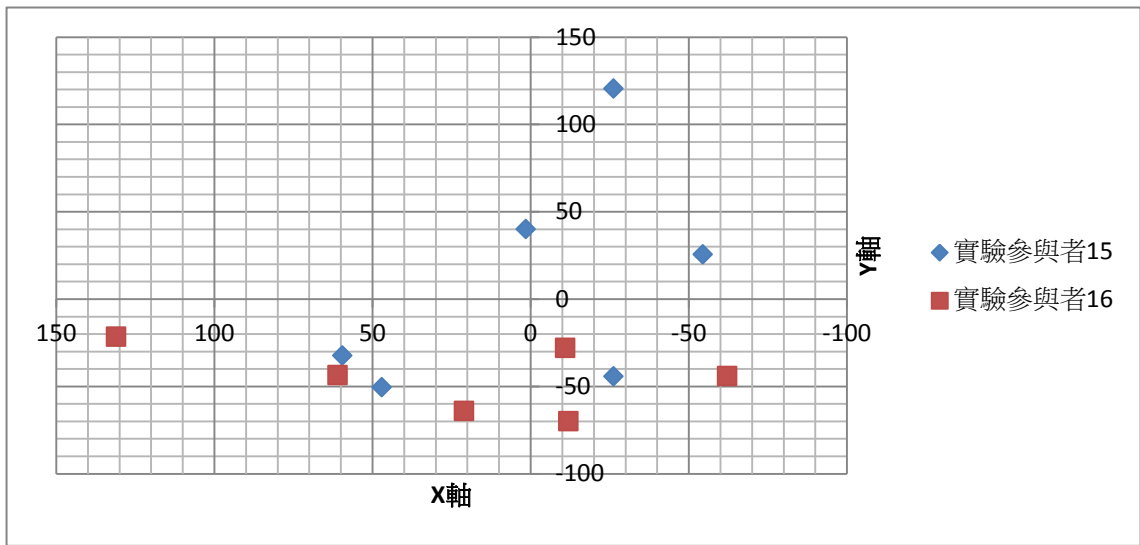


圖 4-4-4 左手持拍繞頭擊球直線後測落點分佈圖

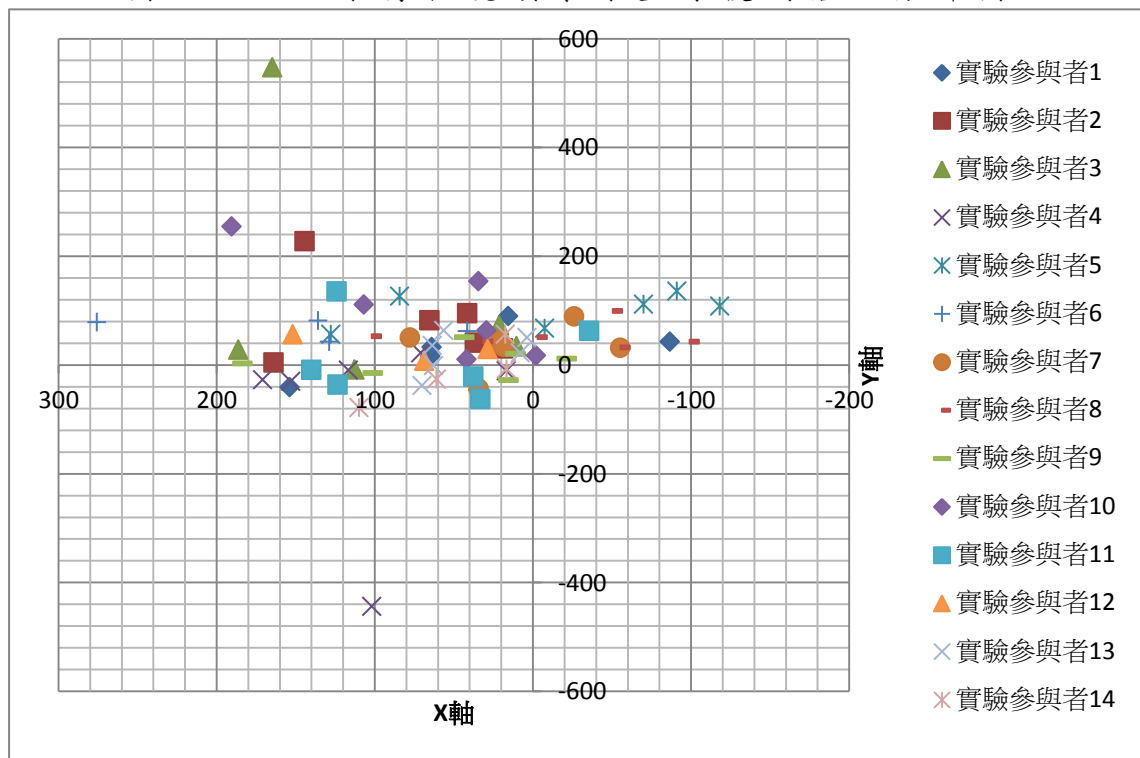


圖 4-4-5 右手持拍繞頭擊球對角前測落點分佈圖

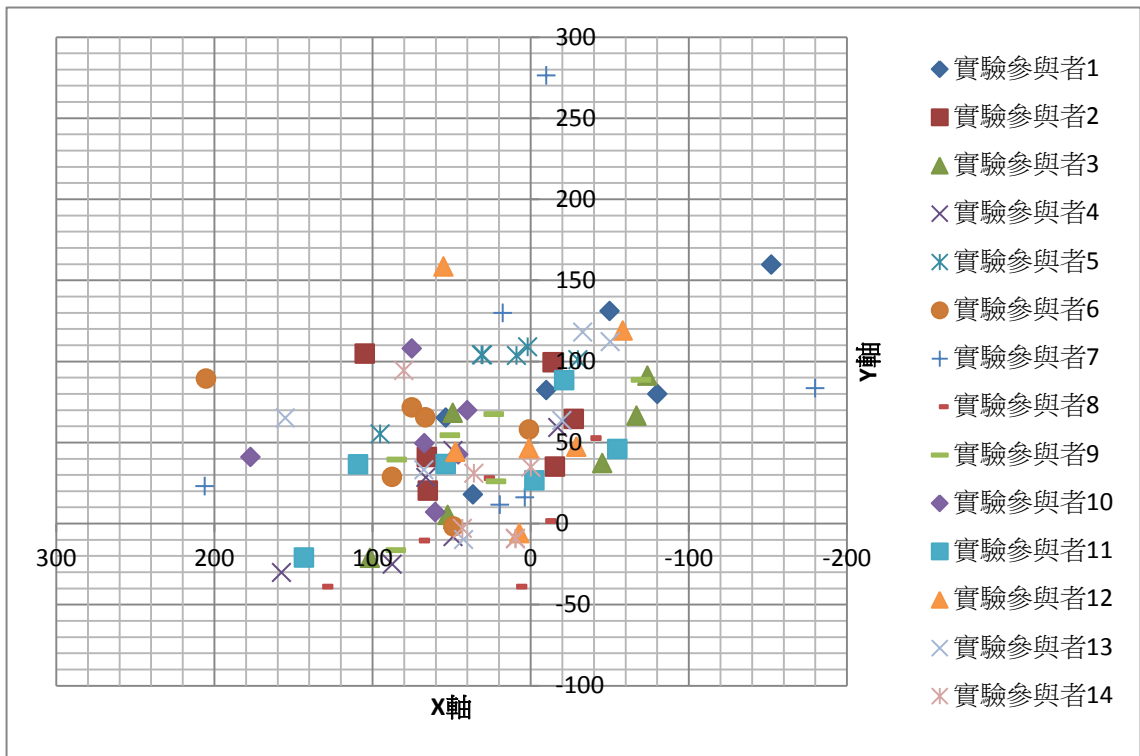


圖 4-4-6 右手持拍繞頭擊球對角後測落點分佈圖

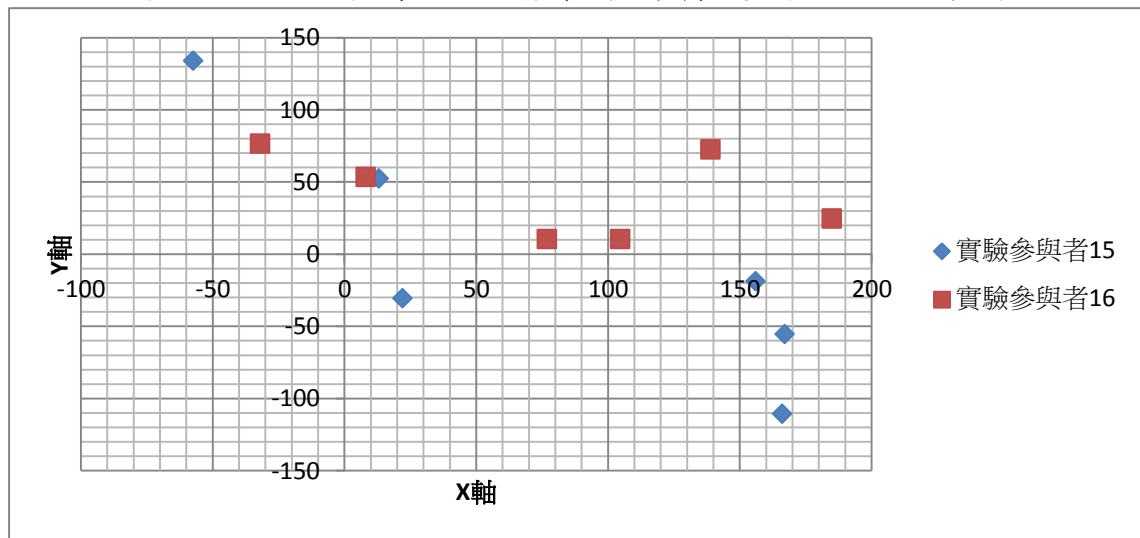


圖 4-4-7 左手持拍繞頭擊球對角前測落點分佈圖

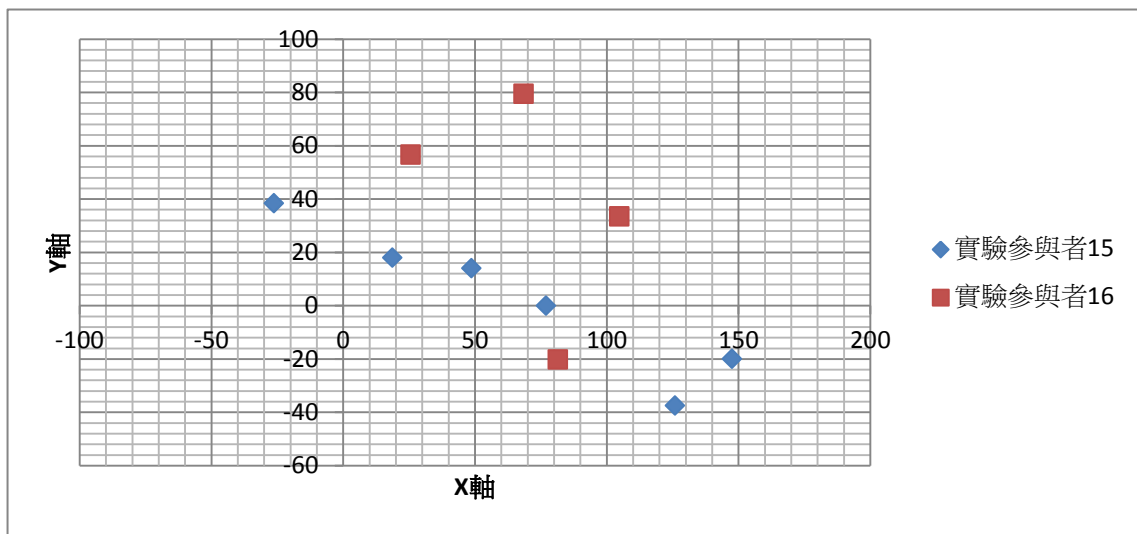


圖 4-4-8 左手持拍繞頭擊球對角後測落點分佈圖

從命中機率的提高、落點座標分佈圖的集中均可發現，十二週瑜珈運動對羽球運動員繞頭擊球的運動表現是有幫助的，雖然落點與目標座標的總距離上是沒有顯著的差異，但在實際的狀況上是有正向幫助的。

第五章 結論與建議

本章節主要目的在敘述本研究結論與相關議題。全章分為二節：第一節根據研究結果歸納結論、第二節針對本研究提出建議，以供未來從事相關研究者之參考，其詳細內容如下。

第一節 結論

本研究的目的是透過專業教師所設計適合羽球運動特性的瑜珈動作介入羽球運動員十二週的訓練課程，改善運動員的肩關節柔軟度與軀幹柔軟度，同時提升運動表現的結果。依照上述研究目的，本研究的問題為：一、瑜珈運動對於羽球運動員的肩關節柔軟度之差異？二、瑜珈運動對於羽球運動員的軀幹柔軟度之差異？三、瑜珈運動是否能提高運動員在繞頭擊球時的運動表現？以下將根據研究結果做出結論。

一、羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後肩關節柔軟度差異之情形。

研究發現，在接受瑜珈運動訓練後，運動員的肩關節柔軟度數值均有變佳的現象，瑜珈運動對於肩關節柔軟度的影響是顯著的。

二、羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後軀幹柔軟度差異情形。

軀幹柔軟度的檢測受限於前、後測檢測時間不同，造成數值的誤差外，又可能因在檢測此項目時已有部分運動員食用晚餐，因此在體側彎（左）（右）均未達顯著的現象。而瑜珈運動對於運動員的坐姿體前彎與軀幹柔軟度均是有明

顯助益。

三、羽球運動員經過瑜珈運動訓練介入前、後繞頭擊球運動表現的差異。

就目標區的命中率分析，羽球運動員在經瑜珈運動介入訓練後是可以有效提高目標區的命中率；就落點分佈圖來說，是可以明顯看出較為集中，顯示羽球運動員對於繞頭擊球對角控球能力的是有顯著的提升，進而提高場上的運動表現。

第二節 建議

本節綜合研究發現與結果，同時根據介入訓練時的瑜珈操作過程經驗與發生狀況提出以下建議，希望提供日後從事相關研究之研究者做為參考。

一、對瑜珈課程編排與實施之建議

本實驗在課程操作時為團體活動性質，運動員是否有做到最大的活動範圍實屬本研究之研究限制，未來可以用小團體操作或個人操作，將可使操作過程更為精實，但是卻必須花費更多時間、或是尋找更多的瑜珈老師同步進行操作，兩者似乎無法取的平衡，端看未來研究者如何選擇。

二、對檢測項目實施的建議

因本實驗研究參與者為高中校隊，故所有的檢測與課程實施都需與教練溝通，但有時必須遷就訓練為主的考量，因此造成前、後測的檢測時間不相同的狀況。熱身完畢與緩和完畢對於肌肉的柔軟度檢測上是有差異的，因此建議未來研究者應讓前、後測的檢驗時間一致。

檢測員的人數與專業素質也會影響整個檢測的操作時間，本研究只有兩位檢測員，實屬過少，未來可以適度的增加檢測員的人數將會有效提高檢測的效率，縮短檢測時間而避免造成數值的誤差。

參考文獻

一、中文部分

- 王北虹(1990)。肩關節活動對肩關節鬆動向度之影響研究。未出版博士論文，國立成功大學，台南市。
- 王悅 譯(2005)。羽毛球教學。北京市：北京體育大學。
- 王德正(2007)。身心動作教育對改善大學羽球運動員肩關節疼痛之研究。未出版碩士論文，國立台東大學，臺東縣。
- 石玉鳳(2009)。瑜珈 POSE 速查輕圖點。台北市：三采文化。
- 江清泉(1989)。旋轉肌和三角肌在肩關節功能之研究。未出版博士論文，國立台灣大學，台北市。
- 江傳江 編譯(2003)。肌肉骨骼評估：基礎與技術。台北市：合記。
- 何宗融、馬作鏗、陳朝宗、呂東武、邱晏麟、高木榮等人(2005)。冰凍肩在中醫骨傷與西醫復健臨床療效之比較初探。台灣中醫醫學雜誌。台灣中醫醫學雜誌，4(1)，58-73。
- 吳昇光 編譯(2002)。肌肉骨骼評估-關節活動度與徒手肌力測量。台北市：合記
- 呂碧琴(1997)。瑜珈體位法對大學女生健康體適能的影響效果探討。臺大體育學報，1，233-254。
- 李德仁(1995)。瑜珈對兒童身心適應能力之發展。中華體育，80，27-31。
- 杜春治、黃郁玲(2009)。瑜珈運動對健康效益的影響。成大體育學刊，41(2)，48-57。

- 林炎岐 (2006)。國小男童身體柔軟度、運動表現與生活型態之相關研究。未出版碩士論文，國立屏東教育大學，屏東縣。
- 林家榛 (2013)。青少年羽球運動員運動傷害調查-以西苑高中羽球隊為例。2013年海峽兩岸競技運動高等教育足球學術論壇，國立台灣體育運動大學，台中市。
- 邱憲祥、呂芳陽、陳秋梅 (2003)。羽球運動的能量代謝特點及體能訓練方法分析。中華體育季刊，17(4)，57-65。
- 洪睿聲、陳坤樺 (2003)。瑜珈之生理心理功能。大專體育，69，147-155。
- 韋焰、甘光熙、江界山 (2008)。新賽制羽球專項肌力與體能訓練之探討。文化體育學刊，13，21-24。
- 孫敏欲 (2008)。核心肌群訓練對學童基本運動能力之影響。未出版碩士論文，國立台南大學，台南市。
- 徐靜輝、周資種、陳昭彥、莊宜達、莊鴻濱 (2009)。競技網球強化手段—瑜珈運動修鍊的方法與應用。運動健康與休閒學刊，11，42-54。
- 徐靜輝、陳智仁、莊宜達 (2010)。瑜珈修煉應用於壁球運動訓練之探討。屏東教大體育，13，172-180。
- 張永賢 編譯 (1996)。關節活動度的測量。台北市：力大。
- 莊宜達、何采容、莊濱鴻、徐靜輝 (2012)。瑜珈運動在青少年網球運動員訓練的應用之探討。屏東教大體育，15，93-109。
- 莊國上、楊碧霞 (2010)。羽球運動上肢關節傷害之機轉。萬能學報，32，149-160。

- 陳牧如 (2003)。柔軟度。運動生理週訊電子報第 148 期。
<http://www.tsepf.org.tw/week/shpw.asp?repno=148/>
- 陳哲修、陳忠慶 (2006)。不同伸展運動所引起的生理效果之探討。運動生理學暨體能學報，5，47-60。
- 楊榮森 編譯 (2003)。骨骼肌肉系統簡易學：基礎與臨床。台北市：合記。
- 楊繼美 (2004)。我國優秀青少年羽球運動員運動傷害之調查研究。教練科學，4，71-83。
- 葉偉、林有雅 (1994)。青少年羽毛球運動員柔韌性訓練。福建體育科技，13(4)，55-58，69。
- 鄒碧鶴、黃瀨如 (2005)。比較適能瑜珈與體重控制運動處方介入對大學生健康體適能的影響。萬能學報，31，405-419。
- 劉于銓 (2011)。我國青少年羽球運動員運動傷害調查分析—以 2008 年台灣省羽球協會會長暨 Wilson(k)FACTOR 盃全國青少年羽球錦標賽為例。屏東教大體育，14，384-397。
- 劉美珠 (1990)。瑜珈—身心合一的科學。中華體育季刊，13，44-50。
- 劉鶯玲、陳正奇 (2008)。瑜珈體位法對增進運動表現效益之初探。大專體育，97，162-166。
- 戴孟瑋 (2004)。肩痛症狀對棒球隊員旋轉肌袖比值與肩胛穩定度的影響。未出版碩士論文，國立陽明大學，台北市。
- 謝伸裕 譯 (1994)。活體解剖學。台北市：力大。
- 謝維玲 譯 (2009)。瑜珈解剖書。新北市：大家。

籃球波浪計畫 (2012) 。 <http://basketballwave.org.tw/> 。

龔馬利莎、成和正 (2012) 。 Wii Fit 瑜珈運動對肌肉柔軟度的效益探討。 *嘉大體育健康休閒期刊* , 11(3) , 223-229 。

二、外文部分

- Berger, B. G., & Owen, D. R. (1988). Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: swimming, body conditioning, Hatha Yoga, fencing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(2), 148-259.
- Budilovsky, J., & Adamson, E. (1998). *The complete idiot's guide to yoga*. New York, 13-16, NY : Que.
- Fahlstrom, M., Yeap, J. S., Alfredson, H., & Soderman, K. (2006). Shoulder pain - a common problem on world - class badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science*, 16(3), 168-173.
- Halbertsma, J. P. K., Bolhuis, A. I. V., & Goeken, L. N. H. (1996). Sport stretching: Effect on passive muscle stiffness of short hamstring. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(4), 688-692.
- Henricson, Olsson, E., & Westlin, N. A., Larsson, (1983). The effect of stretching on the range of motion of the ankle joint in badminton players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 5(2), 74-77.
- Holistic Medicine Resource Center (2003) *Athletes practicing yoga*. Retrieved June 27, 2013, from <http://holisticmed.com/exercise-yoga.html>.
- Kukla, K. J. (1997). The effects of progressive relaxation training upon athletic performance during stress. *Dissertation Abstracts International*, 27, 6392
- Kulund, D.N., McCue, F.C. Rockwell, D.A. and Gieck, J.H.

- (1979). Tennis injuries: prevention and treatment. *The Am J. Sports Med.* 7(4), 249-253.
- Moore, K. L. (1992). *The upper limb*. (3rd ed). Baltimore, MD : Williams & Wilkins. 501-635.
- Nass, R. W. (1980). Limber up with yoga : Ideal for cyclist, yoga will stretch your muscles and relax body. *Cycling Journal*, 21(2), 70-74.
- Norkin, C. C & White D. J. (1996) 關節活動度的測量(張永賢編譯)台北市：力大圖書有限公司。(原著於1995年出版)
- Norris, C. M. (1998). *Sports injuries-diagnosis and management*. (2nd ed). London, UK: Elsevier Science.
- Reid, M., Quinn, A., & Crespo, M. (2003). *Corss training. In strength and corditioning for tennis*. London : ITF.
- Witkowski, J. M. (2000). *Yoga and player~ II*. Retrieved June 27, 2013, from: [http://www.suite101.com/print article.cfm/yoga_retired/48505](http://www.suite101.com/printarticle.cfm/yoga_retired/48505)

附錄一

實驗參與者身高體重前、後測結果

實驗參與者	年齡	前測		後測	
		身高(cm)	體重(kg)	身高(cm)	體重(kg)
1	15	167.20	52.80	168.10	53.20
2	15	172.10	65.70	172.30	67.90
3	17	166.70	57.00	165.80	57.90
4	16	183.50	61.30	183.10	64.20
5	15	168.00	62.00	167.90	64.50
6	15	163.00	48.40	164.10	50.50
7	17	172.30	70.00	171.90	75.70
8	16	180.00	60.00	179.90	61.60
9	16	172.60	66.30	172.00	69.80
10	16	174.10	75.70	173.00	77.80
11	15	190.40	67.90	191.90	69.80
12	15	169.40	58.20	170.20	60.90
13	17	176.20	66.60	174.40	67.60
14	17	172.30	67.60	171.60	65.20
15	16	176.70	66.90	176.40	68.80
16	16	168.70	60.50	168.90	59.90

(N=16)

附錄二

實驗參與者受試同意書

基於對實驗參與者的尊重，研究者有義務告知實驗參與者在研究進行實資料收集的狀況及實驗參與者本身應盡的義務，包括以下：

- 一、本人同意參與「十二週瑜珈運動對羽球選手運動表現之影響」之研究，並於未來十二週內盡力參與所有的瑜珈訓練課程。
- 二、於課程實施前、後，參與研究者之身體檢測，以了解實驗參與者柔軟度改善的情況，並同意研究者紀錄與分析。
- 三、於課程實施中，同意研究者全程錄音錄影，作為本研究最後分析資料依據，研究者不得將影片外流或販賣
- 四、個人所填寫之基本資料僅供本研究使用，不得挪為他用。
- 五、總和以上各項內容，同意本研究過程中所收集的資料，僅供本研究使用。
- 六、本人已確實了解並同意上述各項要點的說明與保證。

實驗參與者：_____

指導教授：趙榮瑞教授

研究生：林家榛

中華民國一〇二年 八 月 十 日