

國立臺灣師範大學運動與休閒學院體育與運動科學系

運動科學碩士在職專班

碩士論文

Continuing Education Master's Program of Sports Science

Department of Physical Education and Sports Sciences

College of Sports and Recreation

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

青少年棒球選手盂肱關節內旋活動度缺損之探討__以彰化藝

術高中為例

Glenohumeral Internal Rotation Deficit in Adolescent Baseball

Players_ samples in Changhua Arts High School

吳順堯

Shun-Yao Wu

指導教授：李恆儒 博士

Advisor: Heng-Ju Lee, Ph.D.

中華民國：111 年 9 月

September 2022

青少年棒球選手盂肱關節內旋活動度缺損之探討——以彰化藝術高中為例

2022 年 9 月

研究生：吳順堯
指導教授：李恆儒

摘要

前言：棒球是一種需要反覆進行過肩投擲的運動，長時間累積下來會讓肩關節周邊的軟組織產生慢性的適應而造成活動度的改變，有些選手會發生盂肱關節內旋活動度缺損 glenohumeral internal rotation deficit (GIRD)，它可能會引起後續肩部傷害。**方法：**本研究以一間高中甲組棒球隊為對象，收案 22 位男生。記錄球員基本資料包括年齡，球齡，身高，體重，投擲手，守備位置，運動傷害史及手術史；使用手機應用程式 GetMyROM 測量肩關節活動度，若非投擲側肩關節內旋角度較投擲側 ≥ 13 度者，定義為 GIRD 組， < 13 度者，定義為非 GIRD 組；使用 Lafayette 手持式測力儀測量肩部等長肌力；使用 Philips Lumify 攜帶型超音波檢查棘上肌肌腱及後關節囊厚度；使用統計軟體 SPSS 處理資料。**結果：**受試者平均年齡為 17.43 ± 0.60 歲，GIRD 盛行率為 18.2%，全體選手投擲側的內旋及肩胛棘於肩關節外展 0 度和 90 度之角度有顯著減少，且投擲側的棘上肌肌腱及後關節囊厚度有顯著增加；GIRD 組可能有左打，投手及外野手比率較高的傾向，非 GIRD 組投擲側的外旋及肩胛棘於肩關節外展 0 度之角度及非投擲側的被動內旋角度較小。**結論：**攜帶型測量儀器利於發掘出 GIRD，而棘上肌肌腱厚度，後關節囊厚度和肩胛運動障礙是應特別注意的因子，運動醫學專科醫師及運動防護員應及早在青少年棒球選手介入，以預防嚴重運動傷害的發生。

關鍵詞：肩部傷害，關節活動度，青少年

Glenohumeral Internal Rotation Deficit in Adolescent Baseball Players_ samples in Changhua Arts High School

September 2022

Author : WU, Shun-Yao

Advisor : LEE, Heng-Ju

Abstract

Introduction : Baseball is a sport which needs repetitive overhead throwing. Long-term exposure might lead to chronic adaptations to soft tissues of shoulder and result in changes in range of motion (ROM). Some players might have glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) which triggered further shoulder injury. **Methods** : Twenty-two male players in one high school baseball team were recruited. The basic data including age, years of play, body height, body weight, dominant side, fielding position, injured and surgical history were recorded. The range of motion was measured by the APP tool (GetMyROM). The GIRD group is defined as the ROM of the internal rotation of nondominant shoulder minus that of dominant side is greater or equal to 13 degrees. Others is belonged to non-GIRD group. The isometric strength of shoulder was measured by handheld dynamometer (Lafayette). The thickness of supraspinatus tendon and posterior joint capsule were examined by handheld ultrasound (Lumify, Philips). The data was analyzed by using statistical software (SPSS). **Results** : The average age of participants was 17.43 ± 0.60 years old. The prevalence of GIRD was 18.2%. The internal rotation of shoulder and scapula tilting angle at abduction on 0 and 90 degrees of dominant side of all players significantly decreased. The thickness of supraspinatus tendon and posterior joint capsule of dominant side significantly increased. Left-handed hitter, outfielder and pitcher might be more in GIRD group. The external rotation and scapula tilting angle at abduction on 0 and 90 degrees of dominant side and internal rotation of shoulder of

nondominant side were less in non-GIRD group. **Conclusion** : Portable tools were convenient to discover GIRD. The thickness of supraspinatus tendon, thickness of posterior joint capsule and scapular dyskinesis were special factors of GIRD. Sports medicine physicians and athletic trainers should intervene earlier to prevent severe sports injury in adolescent baseball players.



Key words : shoulder injury, range of motion, adolescence

目 次

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目次.....	iv
表次.....	vii
圖次.....	viii

第壹章 緒論.....1

第一節 研究背景.....	1
第二節 研究問題.....	1
第三節 研究目的.....	2
第四節 操作性名詞定義解釋.....	2
第五節 研究範圍與限制.....	2

第貳章 文獻探討.....4

第一節 盂肱關節內旋活動度缺損之表現，定義及發生率.....	4
第二節 盂肱關節內旋活動度缺損之成因.....	5
第三節 盂肱關節內旋活動度缺損之影響及治療.....	6
第四節 文獻總結.....	7

第參章 研究方法	8
第一節 研究對象.....	8
第二節 實驗儀器與設備.....	8
第三節 實驗流程.....	10
第四節 資料處理與統計分析.....	16
第肆章 結果	17
第一節 基本資料.....	17
第二節 投擲側與非投擲側分析.....	17
第三節 GIRD 之盛行率與組間分析.....	19
第伍章 討論	23
第一節 國內外 GIRD 盛行率之差異.....	23
第二節 投擲側之生物力學特性.....	23
第三節 GIRD 組之生物力學特性.....	24
第四節 本研究之優缺點.....	25
第陸章 結論	26
參考文獻	27

附錄一 同意臨床試驗證明書.....1

附錄二 臨床試驗受試者同意書.....2



表次

表 1 基本資料.....	17
表 2 投擲側與非投擲側分析.....	19
表 3 GIRD 組間分析-類別變項.....	20
表 4 GIRD 組間分析-基本資料.....	21
表 5 GIRD 組間分析-投擲側連續變項.....	21
表 6 GIRD 組間分析-非投擲側連續變項.....	22



圖次

圖 1 手機應用程式 GetMyROM.....	8
圖 2 Lafayette 手持式測力儀.....	9
圖 3 Philips Lumify 攜帶型超音波.....	9
圖 4 a：肩關節屈曲被動角度起始, b：結束.....	11
圖 5 a：肩關節外展被動角度起始 b：結束.....	11
圖 6 a：肩關節外旋被動角度起始 b：結束.....	12
圖 7 a：肩關節內旋被動角度起始 b：結束.....	12
圖 8 a：肩關節伸展被動角度起始 b：結束.....	12
圖 9 a：肩胛棘在肩膀外展 0 度時之上旋被動角度 b：90 度 c：180 度.....	13
圖 10 a：肩關節外旋等長肌力 b：內旋.....	14
圖 11 a：前鋸肌等長肌力 b：上斜方肌 c：中斜方肌 d：下斜方肌.....	14
圖 12 棘上肌肌腱厚度.....	15
圖 13 後關節囊厚度.....	15

第壹章 緒論

第一節 研究背景

盂肱關節內旋活動度缺損 (Glenohumeral Internal Rotation Deficit, GIRD)常見於投擲類運動選手，是指肩關節內旋活動度患側相對於健側減少，有此問題者會有肩膀疼痛及運動表現下滑，後續可能會導致其他肩關節構造受損，如旋轉肌腱或盂唇傷害。

棒球在台灣有許多學生運動選手參與，從少棒到成棒，每年有眾多豐富的盃賽，同時也是本國唯一長期職業化的運動，吸引許多球迷觀看，台灣棒球在世界排名更是少數團體球類能名列前茅的專項，可謂當之無愧的國球。

大部分的學生棒球選手都希望未來能進入職業棒球隊，光耀門楣，然而這個窄門不是那麼容易踏入，除了先天條件的限制，後天的運動傷害是個重要負向因子，可能讓本來有機會打職棒的夢想幻滅；棒球選手的運動傷害上肢為多 (Fares et al., 2020)，而 GIRD 是上肢傷害的危險因子 (Manske et al., 2013)，針對台灣學生棒球選手的相關研究不多，多數是在學術單位研究室裡所做，可能需要昂貴且操作複雜的儀器來檢測，本研究旨在利用易於使用，且具足夠信效度的手持式工具，到校園及球場邊，檢測學生棒球選手的肩關節狀態及探測是否有 GIRD。

第二節 研究問題

本研究希望藉由手持式便攜式工具，找出台灣一所高中棒球選手盂肱關節內旋活動度缺損的盛行率及其特性。

第三節 研究目的

- 一、以手持式工具來檢測高中生棒球選手肩關節狀態，包含活動度、等長肌力及超音波檢查
- 二、發掘高中生棒球選手 GIRD 之盛行率及找出 GIRD 之特性

第四節 操作性名詞定義解釋

- 一、盂肱關節：肩關節的解剖學名稱，是肩胛骨盂和肱骨頭形成的關節，為人體活動度最大的關節
- 二、旋轉肌群：肩關節上的四條肌肉，負責活動及穩定肩膀，包含棘上肌，棘下肌，肩胛下肌及小圓肌
- 三、內旋：關節朝向身體中心旋轉
- 四、活動度：關節中，相對於支點的遠端活動所產生的角距離
- 五、等長肌力：肌肉靜態收縮產生的力量，肌纖維長度沒有變化且關節角度沒有移動
- 六、青少年：在人類生理及心理發展中，由青春期轉換到成年人的期間

第五節 研究範圍與限制

一、研究範圍

- (一) 本研究對象為一所國內甲組高中棒球隊
- (二) 曾經參與正式練習或比賽兩年以上者
- (三) 排除肩關節目前有中等程度以上疼痛，即視覺類比量表 Visual Analogue

Scale(VAS)四分以上，無法配合檢測者，或一年內有肩關節手術者

二、研究限制

- (一) 本研究於休賽期收案，未追蹤賽季中或賽季後狀態
- (二) 本研究皆為男性，無法得知性別之差異



第貳章 文獻探討

第一節 盂肱關節內旋活動度缺損之表現，定義及盛行率

投擲性運動選手會適應性地增加肩關節外旋角度來提升投球速度，增加外旋角度相對應的就會減少內旋角度，因此會產生獨特的盂肱關節內旋活動度缺損之問題，有此狀況的選手其患側上肢可能無法碰觸到對側身體或同側上背，造成肩關節疼痛或影響運動表現，以棒球員來說可能會造成球速下滑，投球數減少或傳球距離縮短。

盂肱關節內旋活動度缺損的定義目前沒有黃金標準，但傳統上，病理性 GIRD 是指肩關節內旋活動度患側相對於健側減少 18 度以上 (Burkhart et al., 2003)，且病理性 GIRD 尤其是未來運動傷害的預測因子 (Manske et al., 2013)。

然而，有回顧性文獻針對過肩運動指出，受傷組內旋減少角度為 13.8 ± 5.6 度，而正常組為 9.6 ± 3.0 度 (Johnson et al., 2018)，作者認為青少年運動選手的 GIRD 定義角度可能需放寬鬆，以利早期識別出易受傷害族群。

GIRD 盛行率在不同年齡及層級會不同，以最常探討的棒球來說，韓國高中棒球選手盛行率 21.4% (收案 56 位，GIRD 定義為大於等於 20 度) (Lee et al., 2015)，美國高中棒球投手盛行率 35% (收案 23 位，GIRD 定義大於等於 20 度) (Smith et al., 2019)，日本小聯盟投手 40% (收案 25 位，GIRD 大於等於 20 度) (Nakamizo et al., 2008)，到美國大聯盟投手 43.5% (收案 23 位，GIRD 大於等於 25 度) (Tokish et al., 2008)，有隨著競賽層級增加而上升的趨勢，惟個別研究對 GIRD 的定義不同，且有人種間的差異，因此可能影響呈現出的盛行率。

此外，近來在其他運動項目也有 GIRD 相關的研究，土耳其青少年網球選手的盛行率 45.2%(收案 42 位，GIRD 定義為大於 13 度)(Cigercioglu et al., 2021)；巴西成年手球選手的盛行率 31.9%(收案 47 位，GIRD 定義為大於 10 度)(Vigolvino et al., 2020)，由此可知，探討 GIRD 的研究也逐漸延伸到棒球以外的運動。

第二節 盂肱關節內旋活動度缺損之成因

肩關節是由四個次單位組成，包括胸骨鎖骨關節，盂肱關節，胸肩峰鎖骨關節和肩胛胸廓關節，其中一個部分失常皆會影響其他部分，肩胛骨和周遭肌肉近年來被認為對盂肱關節正常功能影響至大(Paine et al., 2013)；肩胛運動障礙(scapular dyskinesis)，是指肩膀活動時，肩胛骨位移偏離正常軌跡，可能也和 GIRD 有關，GIRD 患者容易伴隨較少的肩胛骨向上旋轉和較多的肩胛骨突出(Thomas et al., 2010)；有 GIRD 患者也有較大的肩胛骨前傾角度(Borich et al., 2006)；由於肩胛骨在上肢動力鏈的樞紐地位，不正常的肩胛骨位置或肩胛骨肱骨節律會導致肩關節傷害。

在棒球選手投球減速期，肩關節囊後側會被拉伸，反覆性的微傷害會使之增厚甚至產生關節攣縮的狀況，因此反覆性的投擲動作會導致外旋角度增加及內旋角度減少，而增加的外旋角度和後關節囊緊繃使肱骨頭的後傾(humeral retroversion)增加有關，而減少的內旋角度和軟組織適應有關 (Lintner et al., 2007)；肩關節囊後側增厚是 GIRD 的可能原因，核磁共振檢查下特別會看到唇盂肱骨後下側韌帶變厚 (Tehranzadeh et al., 2007)；投球側肩關節的後方及後下方，超音波檢查顯示關節囊會增厚，且剪向波超音波彈性影像 (shear-wave elastography) 顯示會變硬，關節囊硬化對於誘發 GIRD 產生的影響可能比關節囊增厚還大 (Takenaga et al., 2015)；超音波檢查也看到棘上肌肌腱增厚和內旋角度減少有相關性，和外旋角度增加近似有關 (Ishigaki et al., 2022)。

年齡可能在 GIRD 的發生扮演重要因子，慣用與非慣用肩之肱骨後旋角度差異在 16 歲以下會隨年齡增加，有症狀的慣用肩軟組織延展性在 13 歲後會隨年紀增加 (Tanaka et al., 2022)；大學生棒球選手比高中生棒球選手有較少的肩胛骨向上旋轉，及較大的雙肩胛骨間突出差異 (Thomas et al., 2010)

第三節 盂肱關節內旋活動度缺損之影響及治療

由上述文獻可知，GIRD 患者會有肩關節解剖學，動力學及運動學上的變化，干擾運動表現，更而甚之，可能會有生理病理學之改變，對運動員有顯著負面影響；有 GIRD 的棒球選手會使患側肩部肌肉力量較健側減退 (Amin et al., 2015)，受傷機率會增加(勝算比=1.9)，肩關節手術機率也會上升 (7% vs 3.1%) (Wilk et al., 2011)，是上肢受傷的危險因子 (Bullock et al., 2018)，易導致棒球員重大肩部傷害如棘上肌肌腱和棘下肌肌腱關節側破裂，肱骨頭前後側半脫位 (Tehranzadeh et al., 2007)，及上盂唇前後撕裂傷 Superior labrum anterior posterior tear (SLAP tear) (Rose et al., 2018)。

GIRD 之治療一般會採取非侵入性方式，伸展是核心概念，把緊繃變硬的組織拉伸，回復正常關節活動度，特別是針對後側肩關節囊(Mine et al., 2017)，最常用的是手法是睡眠者伸展 sleeper stretch，操作方式是把患側肩膀外展 90 度且盡可能內旋，然後把患側手臂內收跨到胸部對側；亦有伸展健側薦髻關節來改善 GIRD 的方式(Romano et al., 2018)；可使用肌內效貼紮來改善 GIRD，同時增強外旋肌力(Lo et al., 2021)；利用彈力帶運動來改善角度，增進肌肉活化及加強關節位置感覺(Moradi et al., 2020)；此外，如果患者同時有肩胛運動障礙，也應強化和穩定肩胛附近肌群。

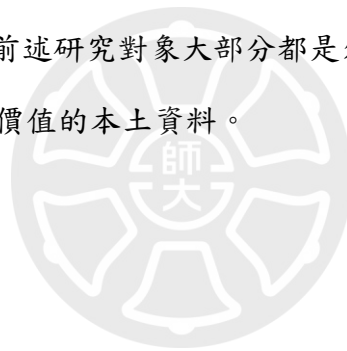
極少數的患者可能需要用關節鏡手術來鬆解病變的關節囊，惟術後亦需一段時間休養，

讓組織生長修復，影響訓練及比賽時程，也可能會有傷口沾黏問題，又會二次影響活動度，所以手術通常是列為最後一線的治療方式。

一旦我們發現運動員有 GIRD 的狀況，運動防護團隊應立即處理，避免後續更大傷害的發生；更進一步的話，如果我們能知道 GIRD 的危險因子，可以篩檢出有此傾向的選手，用”上醫治為未病”的態度積極介入，降低傷害風險。

第四節 文獻總結

綜觀以上，GIRD 在棒球運動中是個不少見的問題，容易導致後續運動傷害，影響球員表現，甚至中斷運動生涯，但前述研究對象大部分都是外國人，如果我們能針對國內球員作探討，可以建立專一且有價值的本土資料。



第參章 研究方法

第一節 研究對象

本研究以彰化藝術高中甲組棒球隊為對象，選手年紀在 14 到 19 歲，曾經參與正式練習或比賽兩年以上，排除目前肩膀有中等程度以上疼痛(VAS \geq 4)或一年內有肩關節手術者。針對參與實驗的棒球選手進行雙側肩部被動關節活動度檢查，若非投擲側肩關節內旋角度較投擲側 \geq 13 度者，定義為 GIRD 組， $<$ 13 度者，定義為非 GIRD 組。

第二節 實驗儀器與設備

本研究使用的檢測工具皆為輕巧，可移動，易於操作的手持式設備，可直接至校園內或球場邊進行檢驗，減少受試者交通往來時間，期望能建立一個創新的檢測模式，使運動科學可以更易融入臨床醫學實作。

一、手機應用程式 GetMyROM：測量雙側肩關節活動度，包括屈曲，伸展，外展，內旋及外旋，及肩胛棘在肩膀外轉時之上旋角度，此工具信效度有科學研究證實，方便操作且利於資料收集 (Lin, 2020; Mitchell et al., 2014)。

圖 1

手機應用程式 *GetMyROM*



二、Lafayette 手持式測力儀 (Model 01163)：測量雙側肩關節內旋及外旋等長肌力；上斜方肌，中斜方肌，下斜方肌及前鋸肌等長肌力 (Martin, 2006; Mentiplay et al., 2015)。

圖 2

Lafayette 手持式測力儀



三、Philips Lumify 攜帶型超音波 (Linear L12-4)：檢查雙側肩部之棘上肌肌腱厚度及後關節囊厚度 (Maetani, 2018; Toscano et al., 2020)。

圖 3

Philips Lumify 攜帶型超音波



第三節 實驗流程

- 一、在休賽期至學校訓練室內，一對一收集受試者基本資料包括年齡、球齡、慣用手、守備位置、肩關節運動傷害史、肩關節手術史。若目前肩關節有中等程度以上疼痛 ($VAS \geq 4$) 或一年內有肩關節手術經驗者，將不納入本研究的檢測。
- 二、測量球員身高和體重
- 三、測量肩部活動度：受試者仰躺在治療床上，肩膀放鬆不出力，使用手機應用程式 GetMyROM 依序測量右肩關節屈曲，外展，內旋及外旋被動角度，接著測量左肩；然後請受試者俯躺在治療床上，測量右肩關節伸展被動角度，及右肩胛棘在肩膀外展時之上旋被動角度，接著測量左側。

圖 4

a : 肩關節屈曲被動角度起始, *b* : 結束

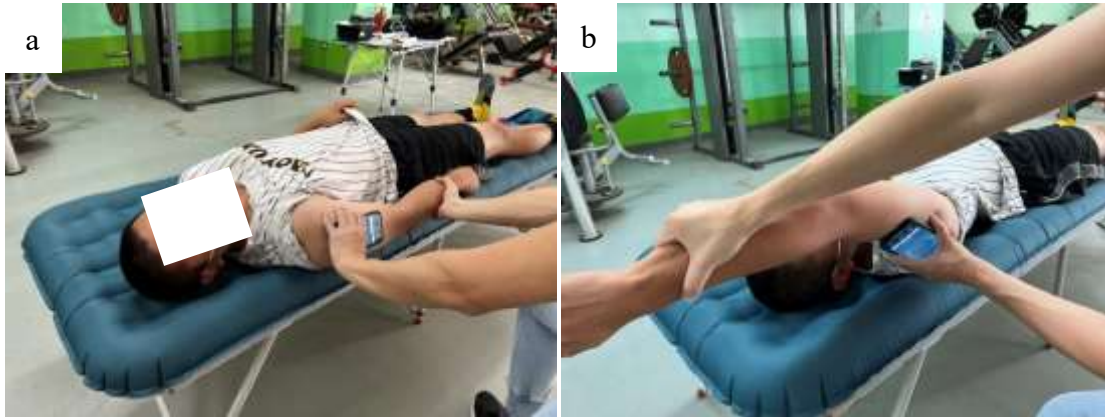


圖 5

a : 肩關節外展被動角度起始, *b* : 結束

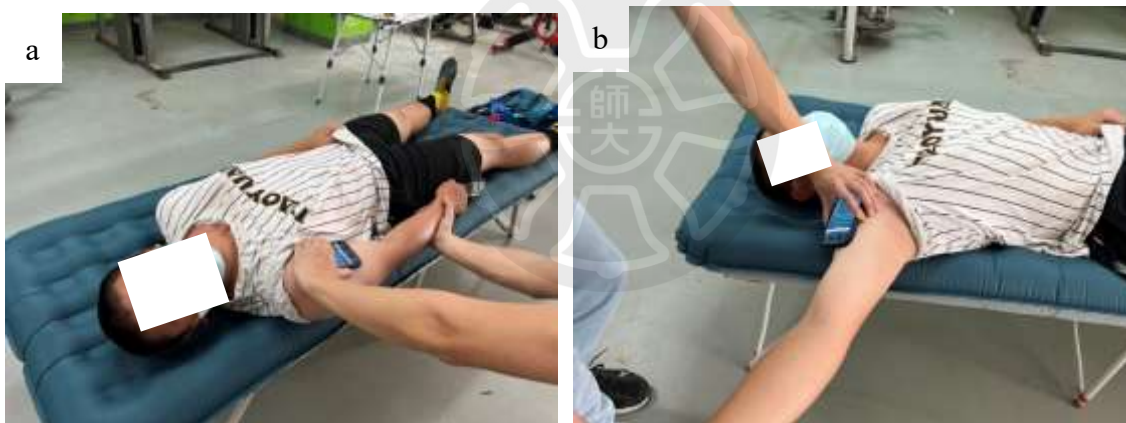


圖 6

a : 肩關節外旋被動角度起始, *b* : 結束

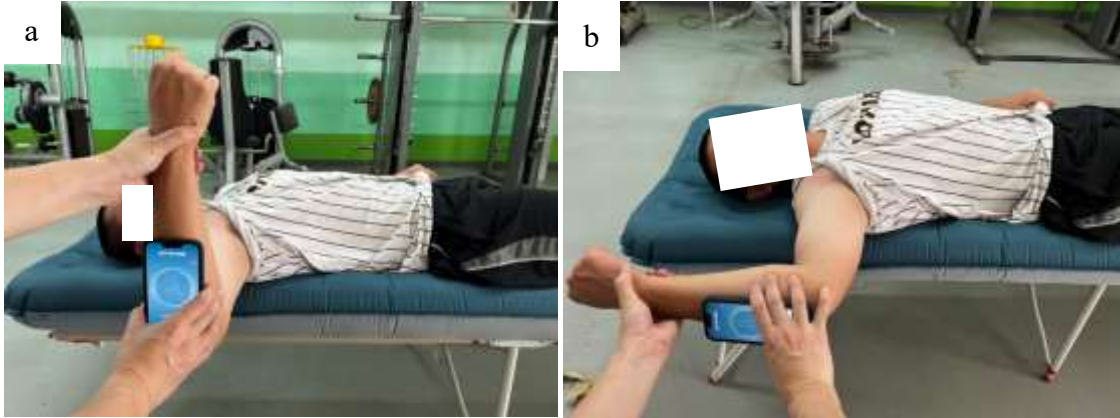


圖 7

a : 肩關節內旋被動角度起始, *b* : 結束

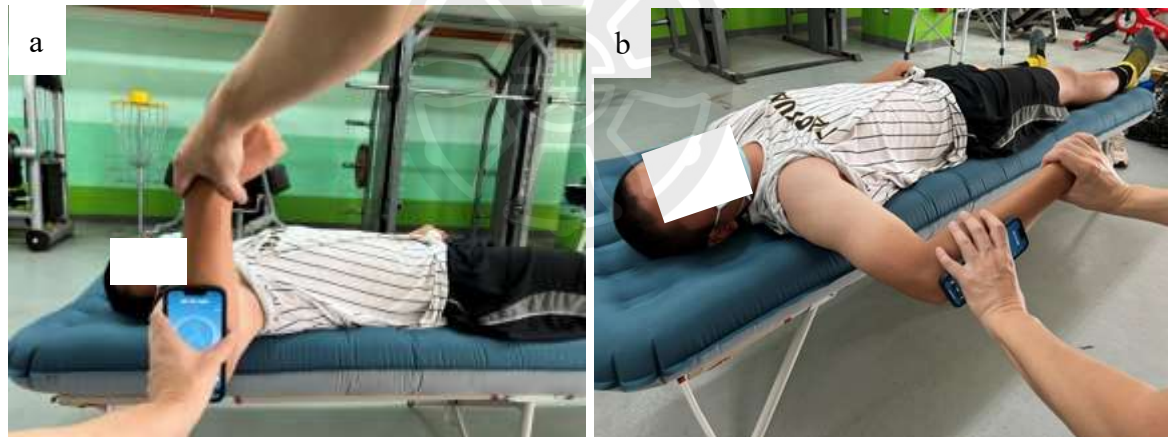


圖 8

a : 肩關節伸展被動角度起始, *b* : 結束

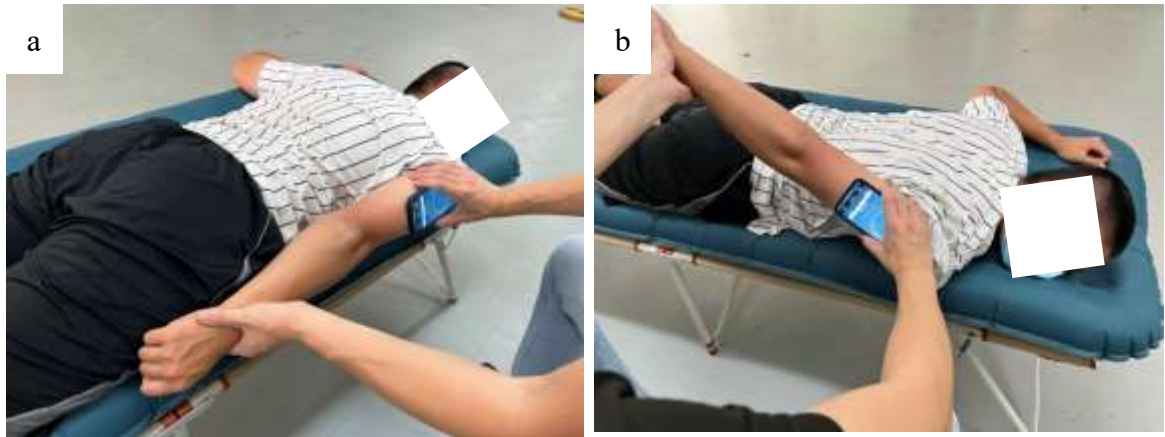


圖 9

a : 肩胛棘在肩膀外展 0 度時之上旋被動角度, *b* : 90 度, *c* : 180 度



四、然後依據所測得之雙側肩關節被動內旋角度差，進行受試者分組。非投擲側內旋角度減去投擲側內旋角度 ≥ 13 度，定義為 GIRD 組，其餘定義為非 GIRD 組。

五、測量肩部等長肌力：受試者坐在無扶手的椅子上，使用 Lafayette 手持式測力儀測量右側上斜方肌肌力，接著測量左側；然後請受試者仰躺在治療床上，測量右肩關節外旋、內旋肌力及前鋸肌肌力，接著測量左側，然後請受試者俯躺在治療床上，測量右側中斜方肌及下斜方肌肌力，接著測量左側。

圖 10

a : 肩關節外旋等長肌力, *b* : 內旋

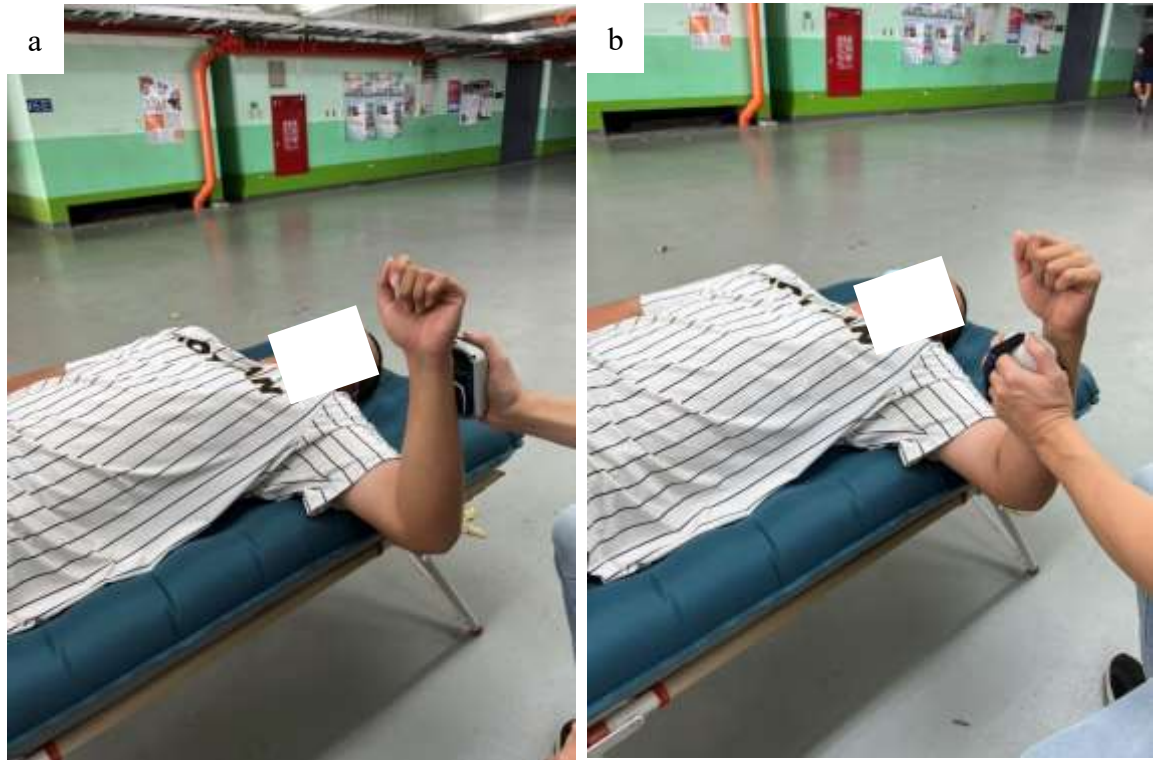


圖 11

a：前鋸肌等長肌力， b：上斜方肌， c：中斜方肌， d：下斜方肌



六、檢查肩關節軟組織：受試者坐在無扶手的椅子上，使用 Philips Lumify 攜帶型超音波，檢查右側肩膀包括棘上肌肌腱厚度及後關節囊厚度，接著測量左側。檢查擺位姿勢如下：

棘上肌肌腱厚度：上臂採內轉姿勢，手掌貼在同側臀部上。

後關節囊厚度：肩膀外展 90 度，外旋 90 度且手肘屈曲 90 度。

圖 12

棘上肌肌腱厚度



圖 13

後關節囊厚度



第四節 資料處理與統計分析

使用 IBM SPSS 第 23 版處理收集到的資料。在投擲側與非投擲側比較，若為常態連續變數，使用 paired samples t 檢定，若為非常態連續變數，使用 Wilcoxon signed rank 檢定；GIRD 組與非 GIRD 組間比較，若為類別變數，使用 chi-squared 檢定，若為常態連續變數，使用 independent samples t 檢定，若為非常態連續變數，使用 Mann-Whitney U 檢定。顯著水準定在 $p < .05$ 。

第肆章 結果

第一節 基本資料

本研究初始收案 23 位棒球選手，有 1 位中途轉學，最終完成收案 22 位，平均年齡 17.43 ±0.60 歲，平均球齡 6.07±1.94 年，平均身高 174.79±5.36 公分，平均體重 72.37±12.23 公斤，平均身體質量指數 23.59±3.08。

表 1

基本資料

年齡，歲	17.43±0.60
球齡，年	6.07±1.94
身高，公分	174.79±5.36
體重，公斤	72.37±12.23
身體質量指數	23.59±3.08

第二節 投擲側與非投擲側分析

投擲側平均被動屈曲角度 155.11±9.12，伸展角度 46.65±7.62，外展角度 150.41±24.36，內旋角度 64.47±8.48，外旋角度 101.52±8.02，肩胛棘角度於肩關節外展 0 度時為 11.19±4.71，於肩關節外展 90 度時為 24.82±5.60，於肩關節外展 180 度時為 43.42±7.10；非投擲側平均被動屈曲角度 154.76±7.34，伸展角度 48.22±7.81，外展角度 143.27±12.34，內旋角度 67.92±9.22，外旋角度 101.30±8.65，肩胛棘角度於肩關節外展 0 度時為 15.97±6.50，於肩關節外展 90 度時為 30.57±8.19，於肩關節外展 180 度時為 47.14±9.83；投擲側與非投擲側之被動內旋角度有顯著差異($p=0.048$)，肩胛棘角度於肩關節外展 0 度($p=0.001$)及 90 度時有顯著差異($p=0.005$)，於肩關節外展 180 度時接近有顯著差異

($p=0.08$)，其餘雙側被動活動度皆無顯著差異。

投擲側肩關節平均內旋等長肌力 13.66 ± 2.71 公斤，外旋等長肌力 12.08 ± 2.78 公斤，上斜方肌肌力 12.88 ± 2.32 公斤，中斜方肌肌力 5.86 ± 1.16 公斤，下斜方肌肌力 5.68 ± 0.86 公斤，前鋸肌肌力 13.26 ± 1.71 公斤；非投擲側肩關節平均內旋等長肌力 13.17 ± 2.55 公斤，外旋等長肌力 12.36 ± 2.67 公斤，上斜方肌肌力 12.59 ± 1.91 公斤，中斜方肌肌力 5.63 ± 1.20 公斤，下斜方肌肌力 5.67 ± 1.05 公斤，前鋸肌肌力 12.79 ± 1.54 公斤；以上雙側等長肌力皆無顯著差異。

超音波檢查投擲側棘上肌肌腱厚度 0.54 ± 0.08 公分，後關節囊厚度 0.16 ± 0.02 公分；非投擲側棘上肌肌腱厚度 0.49 ± 0.07 公分，後關節囊厚度 0.15 ± 0.02 公分；雙側棘上肌肌腱厚度 ($p<0.001$)及後關節囊厚度皆有顯著差異 ($p=.008$)。



表 2

投擲側與非投擲側分析

	投擲側	非投擲側	<i>p</i> 值
肩關節活動度，度			
屈曲	155.11±9.12	154.76±7.34	.837
伸展	46.65±7.62	48.22±7.81	.537
外展	150.41±24.36	143.27±12.34	.272
內旋	64.47±8.48	67.92±9.22	.048*
外旋	101.52±8.02	101.30±8.65	.898
肩胛棘於肩關節外展 0 度	11.19±4.71	15.97±6.50	.001*
肩胛棘於肩關節外展 90 度	24.82±5.60	30.57±8.19	.005*
肩胛棘於肩關節外展 180 度	43.42±7.10	47.14±9.83	.080*
等長肌力，公斤			
內旋	13.66±2.71	13.17±2.55	.097
外旋	12.08±2.78	12.36±2.67	.467
上斜方肌	12.88±2.32	12.59±1.91	.410
中斜方肌	5.86±1.16	5.63±1.20	.249
下斜方肌	5.68±0.86	5.67±1.05	.964
前鋸肌	13.26±1.71	12.79±1.54	.146
超音波，公分			
棘上肌肌腱厚度	0.54±0.08	0.49±0.07	<.001*
後關節囊厚度	0.16±0.02	0.15±0.02	.008*

*表示兩組有顯著差異， $p < .05$

第三節 GIRD 之盛行率與組間分析

非投擲側肩關節內旋角度較投擲側 ≥ 13 度者，即為本研究 GIRD 組有 4 位； < 13 度者，即為非 GIRD 組有 18 位；GIRD 之盛行率為 18.2%；GIRD 組與非 GIRD 組間的打擊使用手($p=0.01$)和守備位置有顯著差異($p=0.032$)，兩組間的投球使用手，受傷史，手術史，現在有無肩痛及三個月內有無肩痛皆無顯著差異。

表 3

GIRD 組間分析-類別變項

	非 GIRD 組	GIRD 組	p 值
慣用手			
右	17	2	.073
左	1	2	
投			
右	17	2	.073
左	1	2	
打			
右	17	1	.010*
左	1	3	
守備位置			
捕手	1	0	.032*
內野手	4	0	
外野手	4	1	
投手	9	1	
外野手兼投手	0	2	
受傷史			
無	7	2	.550
有	11	2	
手術史			
無	18	3	.182
有	0	1	
現在有肩痛			
無	16	3	.470
有	2	1	
三個月內有肩痛			
無	15	4	.530
有	3	0	

*表示兩組有顯著差異， $p < .05$

GIRD 組與非 GIRD 組間之年齡，球齡，身高，體重，身體質量指數無顯著差異；組間的慣用手被動外旋角度($p=0.022$)，肩胛棘角度於肩關節外展 0 度($p=0.037$)及非慣用手被動內旋角度($p=0.012$)有顯著差異，其餘檢測項目組間皆無顯著差異。

表 4

GIRD 組間分析-基本資料

	非 GIRD 組	GIRD 組	<i>p</i> 值
年齡，歲	17.48±0.58	17.21±0.70	.430
球齡，年	6.15±1.78	5.72±2.87	.696
身高，公分	175.15±5.41	173.15±5.59	.513
體重，公斤	72.23±12.95	73.03±9.80	.909
身體質量指數	23.42±3.17	24.35±2.87	.600

表 5

GIRD 組間分析-投擲側連續變項

	非 GIRD 組投擲側	GIRD 組投擲側	<i>p</i> 值
肩關節活動度，度			
屈曲	154.97±9.73	155.75±6.75	.881
伸展	45.78±7.33	50.55±8.76	.268
外展	151.31±26.92	146.33±4.39	.837
內旋	65.27±7.41	60.90±13.09	.364
外旋	99.72±6.34	109.60±10.76	.022*
肩胛棘於肩關節外展 0 度	10.23±4.26	15.55±4.64	.037*
肩胛棘於肩關節外展 90 度	25.23±5.02	22.98±8.43	.479
肩胛棘於肩關節外展 180 度	43.67±5.44	42.33±13.53	.857
等長肌力，公斤			
內旋	13.71±2.82	13.4±2.5	.854
外旋	12.17±2.94	11.68±2.12	.837
上斜方肌	12.89±2.42	12.80±2.07	.484
中斜方肌	5.92±1.22	5.63±0.90	.837
下斜方肌	5.69±0.84	5.60±1.09	.848
前鋸肌	13.36±1.84	12.78±0.88	.547
超音波，公分			
棘上肌肌腱厚度	0.55±0.08	0.52±0.07	.581
後關節囊厚度	0.16±0.03	0.15±0.02	.430

*表示兩組有顯著差異， $p < .05$

表 6

GIRD 組間分析-非投擲側連續變項

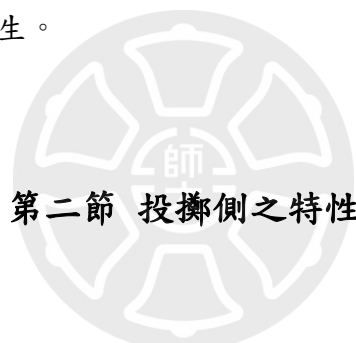
	非 GIRD 組非投擲側	GIRD 組非投擲側	p 值
肩關節活動度，度			
屈曲	153.53±7.07	160.33±6.54	.094
伸展	46.89±7.19	54.20±8.68	.091
外展	143.17±10.36	143.73±21.40	.962
內旋	65.70±7.40	77.93±11.00	.012*
外旋	100.63±7.60	104.30±13.51	.457
肩胛棘於肩關節外展 0 度	15.81±6.76	16.73±5.97	.805
肩胛棘於肩關節外展 90 度	30.54±8.98	30.68±3.58	.978
肩胛棘於肩關節外展 180 度	46.60±10.25	49.55±8.49	.600
等長肌力，公斤			
內旋	13.30±2.52	12.60±2.99	.631
外旋	12.48±2.71	11.83±2.81	.538
上斜方肌	12.60±1.93	12.55±2.08	.964
中斜方肌	5.59±1.29	5.78±0.82	.793
下斜方肌	5.62±1.13	5.90±0.67	.638
前鋸肌	12.76±1.58	12.93±1.59	.848
超音波，公分			
棘上肌肌腱厚度	0.49±0.07	0.49±0.06	.960
後關節囊厚度	0.15±0.02	0.14±0.01	.654

*表示兩組有顯著差異， $p < .05$

第五章 討論

第一節 國內外 GIRD 盛行率之差異

本研究針對單一高中棒球隊檢測，其 GIRD 盛行率為 18.2%，較先前他國研究為低(Lee, 2015; Nakamizo, 2008; Smith, 2019; Tokish et al., 2008;)，推測可能原因之一是收案對象不限定投手，包含各個守備位置，如果純粹以投手為對象，本研究盛行率會提高為 25%；另一個原因是收案期為休賽季，此前遇到國內新冠肺炎疫情施行三級警戒，選手有近三個月未正式練習及比賽，暴露在高強度投擲的機會減少，且手臂有較長時間的休養，也許會降低內旋活動度減少的發生。



第二節 投擲側之特性

本研究發現高中棒球選手投擲側會有以下有意義的變化，包含肩關節內旋角度減少，肩胛棘角度於肩關節外展 0 度及 90 度時減少，棘上肌肌腱厚度及後關節囊厚度增加。

由上述結果可以直觀知道棒球選手投擲側會適應性的減少肩關節內旋角度，惟減少的角度可能尚未達到 GIRD 的定義，但不代表這減少的角度是不需要注意的，以成人的內科疾病如高血壓和糖尿病為例，在確定診斷前會有所謂的高血壓前期和糖尿病前期，在這個時期是有機會逆轉回正常，GIRD 也可能有前期的存在，針對較年輕的族群可能需有較寬鬆的標準(Johnson et al., 2018)，可以在青少棒成長時期就能早期偵測到 GIRD 的發生。此外，內旋活動度減少可能在每次剛投球完就會發生，甚至會持續到投球後四天(Mirabito et al., 2022)，所以棒球選手運動後的伸展活動是必須的，以預防小變化匯集成大傷害。

同時注意到投擲側肩胛棘角度於肩關節外展的起始及水平時期皆有減少，這表示有肩胛運動障礙的發生，如同之前研究提到 GIRD 患者會有較少的肩胛骨向上旋轉(Thomas et al., 2010)，這提供一個指引，應關注投擲側的肩胛運動障礙，盡可能及早矯正它，以預防 GIRD 發生。

投擲側和非投擲側間肌力無顯著差異，可能是青少年時期肌肉質量生長尚未達到高峰，且重量訓練量不高，因此不若成人可能會有投擲側肌力較大的傾向。

超音波檢測發現投擲側的棘上肌肌腱變厚，而此肌腱增厚和內旋活動度減少有正相關(Ishigaki et al., 2022)，另外也發現後關節囊厚度會增加，有研究指出核磁共振會看到唇盂肱骨後下側韌帶增厚，關節囊後側變厚也是 GIRD 的可能原因(Tehranzadeh et al., 2007)；近期有學者提出”投球者肩”的概念(Medina et al., 2022)，認為在導致肩膀疼痛產生前會有一連串事件漸漸聚積匯流而成，一開始的事件通常是肩膀後下關節囊在投球減速期反覆拉扯導致增厚或攣縮，這是產生 GIRD 的必要徵象，接著可能會有胸小肌緊繃及肩胛運動障礙，但過了什麼節點會導致症狀一發不可收拾仍未清楚。針對肩關節囊的檢查，核磁共振是比較昂貴且耗時的影像檢查，而手持式超音波攜帶方便，易於操作，可以到學校內或球場邊幫選手檢測，讓我們可以早期偵查到 GIRD 的相關因子。

第三節 GIRD 組之特性

我們發現 GIRD 組和非 GIRD 組間的守備位置和打擊使用手有顯著差異，GIRD 組有 75% 擔任投手或投手兼任外野手，GIRD 在需要強力且反覆投擲的投手身上為多，此前研究也特別針對投手探討 GIRD 盛行率(Nakamizo, 2008;Smith, 2019; Tokish et al., 2008)，因此對於球隊中的投手要特別關注內旋減少的情況；本研究的 GIRD 組左打比率達 75%，

但其中部分投擲手和打擊手不同，是後天才調整成左打，先前研究無特別歸納出打擊使用手與 GIRD 的關聯，學理上亦無法推論其相關性。

我們注意到 GIRD 組和非 GIRD 組間投擲側的被動外旋角度及投擲側肩胛棘角度於肩關節外展 0 度有顯著差異，為增加球速，投擲側自然會增加外旋角度，而 GIRD 組此傾向可能更顯著；先前的研究指出 GIRD 患者肩胛棘向上旋轉會減少(Thomas et al.,2010)，本研究發現 GIRD 組投擲側肩胛棘角度於肩關節外展 0 度較非 GIRD 組有顯著增加，表示在自然肩膀放鬆時，靜態的肩胛骨在冠狀面向外旋轉角度較大，而投擲側肩胛棘於肩關節外展 90 度及 180 度時是無顯著差異的，可以看出 GIRD 組投擲側的肩胛棘動態向上旋轉空間會較受限；GIRD 組非投擲側的被動內旋角度較非 GIRD 組有顯著增加，但 GIRD 組投擲側的被動內旋角度與非 GIRD 組間無顯著差異，我們知道判斷 GIRD 的標準是由同一個選手雙側比較計算出，只要非投擲側大於投擲側一定角度就可以判定，推測或許 GIRD 組原本健康的雙肩被動內旋角度都是較非 GIRD 組大的，因為反覆投球後導致投擲側適應性的減少內旋角度，才造成 GIRD 的發生。

GIRD 組和非 GIRD 組間的投擲側或非投擲側之肌力無顯著差異，肌肉力量和關節活動度之關聯無法由本研究推論，亦無法確認有無因果關係。

第四節 本研究之優缺點

本研究突破實驗室的場地限制，使用便攜型儀器至受測者所在地測量，大幅提高檢測的效率，增加收案速度，也易於教育其他施測者操作方法。

本研究使用之測量方法，皆施行一次，可能有評估者內信度偏差；測量肩關節活動度和肌力皆是先測右側，再測左側，通常投擲側受傷的機率較高，若右側為投擲側，且剛好

有肩部受傷，檢測可能會造成受測者不適而使全身肌肉緊繃，進而影響後續左側測量結果。

此外，本研究針對單一學校進行施測，所獲得的結果無法類推到不同水平的學校，若要提高全國青少年棒球選手的代表性，未來必須在不同層級及區域增加採樣。

第陸章 結論

本研究探討單一高中甲組棒球隊，其盂肱關節內旋活動度缺損的盛行率為 18.2%，全體選手投擲側的內旋及肩胛棘於肩關節外展 0 度和 90 度之角度有顯著減少，且投擲側的棘上肌肌腱及後關節囊厚度有顯著增加；GIRD 組可能有左打，投手及外野手比例較高的傾向，且 GIRD 組投擲側的外旋及肩胛棘於肩關節外展 0 度之角度，及非投擲側的被动內旋角度較非 GIRD 組增加；本研究所使用的測量儀器包括關節活動度手機應用程式，等長肌力測力儀及肌肉骨骼超音波，皆為攜帶方便且易於操作的工具，讓研究者及臨床工作者可以走出實驗室到校園內幫助選手檢測，早期發掘出 GIRD 問題，以預防嚴重運動傷害的發生；期待未來能更進一步推廣到其他學校，建立屬於台灣本土的盂肱關節內旋活動度缺損之流行病學資料。

參考文獻

- Amin, N. H., Ryan, J., Fening, S. D., Soloff, L., Schickendantz, M. S., & Jones, M. (2015). The Relationship Between Glenohumeral Internal Rotational Deficits, Total Range of Motion, and Shoulder Strength in Professional Baseball Pitchers. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(12), 789-796.
- Borich, M. R., Bright, J. M., Lorello, D. J., Cieminski, C. J., Buisman, T., & Ludewig, P. M. (2006). Scapular angular positioning at end range internal rotation in cases of glenohumeral internal rotation deficit. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 926-934.
- Bullock, G. S., Faherty, M. S., Ledbetter, L., Thigpen, C. A., & Sell, T. C. (2018). Shoulder Range of Motion and Baseball Arm Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Athletic Training*, 53(12), 1190-1199.
- Burkhart, S. S., Morgan, C. D., & Kibler, W. B. (2003). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy*, 19(6), 641-661.
- Cigercioglu, N. B., Guney-Deniz, H., Unuvar, E., Colakoglu, F., & Baltaci, G. (2021). Shoulder Range of Motion, Rotator Strength, and Upper-Extremity Functional Performance in Junior Tennis Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1-9.
- Fares, M. Y., Salhab, H. A., Khachfe, H. H., Kane, L., Fares, Y., Fares, J., & Abboud, J. A. (2020). Upper limb injuries in Major League Baseball. *Physical Therapy in Sport*, 41, 49-54.
- Ishigaki, T., Hirokawa, M., Ezawa, Y., & Yamanaka, M. (2022). Supraspinatus Tendon Changes and Glenohumeral Range of Motion in College Baseball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 43(02), 145-150.
- Johnson, J. E., Fullmer, J. A., Nielsen, C. M., Johnson, J. K., & Moorman III, C. T. (2018). Glenohumeral internal rotation deficit and injuries: a systematic review and meta-analysis. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(5), 2325967118773322.
- Lee, J., Kim, L. N., Song, H., Kim, S., & Woo, S. (2015). The effect of glenohumeral internal

- rotation deficit on the isokinetic strength, pain, and quality of life in male high school baseball players. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(2), 183-190.
- Lin, N. C. J., Hayward, K. S., D'Cruz, K., Thompson, E., Li, X., & Lannin, N.A. (2020). Validity and reliability of a smartphone inclinometer app for measuring passive upper limb range of motion in a stroke population. *Disability and Rehabilitation*, 42(22), 3243-3249.
- Lintner, D., Mayol, M., Uzodinma, O., Jones, R., & Labossiere, D. (2007). Glenohumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(4), 617-621.
- Lo, C. L., Hsueh, Y. H., Wang, C. H., & Chang, H. Y. (2021). Comparison of the Acute Effects of Kinesio Taping and Sleeper Stretching on the Shoulder Rotation Range of Motion, Manual Muscle Strength, and Sub-Acromial Space in Pitchers with Glenohumeral Internal Rotation Deficit. *Medicina (Kaunas)*, 57(2).
- Maetani, T. H., Schwartz, C., Ward, R. J., & Nissman, D. B. (2018). Enhancement of Musculoskeletal Radiology Resident Education with the Use of an Individual Smart Portable Ultrasound Device (iSPUD). *Academic Radiology*, 25(12), 1659-1666.
- Manske, R., Wilk, K. E., Davies, G., Ellenbecker, T., & Reinold, M. (2013). Glenohumeral motion deficits: friend or foe? *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(5), 537-553.
- Martin, H. J., Yule, V., Syddall, H. E., Dennison, E. M., Cooper, C., & Aihie Sayer, A. (2006). Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength in older people? A comparison with the gold standard Bodex dynamometry. *Gerontology*, 52(3), 154-159.
- Medina, G., Bartolozzi, A. R., 3rd, Spencer, J. A., & Morgan, C. (2022). The Thrower's Shoulder. *JBJS reviews*, 10(3).
- Mentiplay, B. F., Perraton, L. G., Bower, K. J., Adair, B., Pua, Y. H., Williams, G. P., McGaw, R., & Clark, R. A. (2015). Assessment of Lower Limb Muscle Strength and Power Using Hand-Held and Fixed Dynamometry: A Reliability and Validity Study. *Public Library of Science One*, 10(10), e0140822.

- Mine, K., Nakayama, T., Milanese, S., & Grimmer, K. (2017). Effectiveness of Stretching on Posterior Shoulder Tightness and Glenohumeral Internal-Rotation Deficit: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Journal of Sport Rehabilitation, 26*(4), 294-305.
- Mirabito, N. S., Topley, M., & Thomas, S. J. (2022). Acute Effect of Pitching on Range of Motion, Strength, and Muscle Architecture. *The American Journal of Sports Medicine, 50*(5), 1382-1388.
- Mitchell, K., Gutierrez, S. B., Sutton, S., Morton, S., & Morgenthaler, A. (2014). Reliability and validity of goniometric iPhone applications for the assessment of active shoulder external rotation. *Physiotherapy Theory and Practice, 30*(7), 521-525.
- Moradi, M., Hadadnezhad, M., Letafatkar, A., Khosrokiani, Z., & Baker, J. S. (2020). Efficacy of throwing exercise with TheraBand in male volleyball players with shoulder internal rotation deficit: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders, 21*(1), 376.
- Nakamizo, H., Nakamura, Y., Nobuhara, K., & Yamamoto, T. (2008). Loss of glenohumeral internal rotation in little league pitchers: a biomechanical study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 17*(5), 795-801.
- Paine, R., & Voight, M. L. (2013). The role of the scapula. *International journal of sports physical therapy, 8*(5), 617.
- Romano, V., Romano, J., & Gilbert, G. E. (2018). Sacroiliac Stretching Improves Glenohumeral Internal Rotation Deficit of the Opposite Shoulder in Baseball Players in a Randomized Control Trial. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons Global Research & Reviews, 2*(10), e060.
- Rose, M. B., & Noonan, T. (2018). Glenohumeral internal rotation deficit in throwing athletes: current perspectives. *Open Access J Sports Med, 9*, 69-78.
- Smith, D. G., Swantek, A. J., Gullledge, C. M., Lizzio, V. A., Bermudez, A., Schulz, B. M., & Makhni, E. C. (2019). Relationship Between Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Medial Elbow Torque in High School Baseball Pitchers. *The American Journal of Sports Medicine, 47*(12), 2821-2826.

- Takenaga, T., Sugimoto, K., Goto, H., Nozaki, M., Fukuyoshi, M., Tsuchiya, A., Murase, A., Ono, T., & Otsuka, T. (2015). Posterior Shoulder Capsules Are Thicker and Stiffer in the Throwing Shoulders of Healthy College Baseball Players: A Quantitative Assessment Using Shear-Wave Ultrasound Elastography. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(12), 2935-2942.
- Tanaka, K., Funasaki, H., Murayama, Y., Nagai, A., Kawai, K., Saito, M., Suzukawa, M., Aoyama, M., Tanaka, H., & Aoki, H. (2022). Age-related differences in glenohumeral internal rotation deficit, humeral retrotorsion angle, and posterior shoulder tightness in baseball players. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(6), 1184-1192.
- Tehranzadeh, A. D., Fronek, J., & Resnick, D. (2007). Posterior capsular fibrosis in professional baseball pitchers: case series of MR arthrographic findings in six patients with glenohumeral internal rotational deficit. *Clinical Imaging*, 31(5), 343-348.
- Thomas, S. J., Swanik, K. A., Swanik, C. B., & Kelly, J. D. (2010). Internal rotation and scapular position differences: a comparison of collegiate and high school baseball players. *Journal of Athletic Training*, 45(1), 44-50.
- Tokish, J. M., Curtin, M. S., Kim, Y. K., Hawkins, R. J., & Torry, M. R. (2008). Glenohumeral internal rotation deficit in the asymptomatic professional pitcher and its relationship to humeral retroversion. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(1), 78-83.
- Toscano, M., Szlachetka, K., Whaley, N., & Thornburg, L. L. (2020). Evaluating sensitivity and specificity of handheld point-of-care ultrasound testing for gynecologic pathology: a pilot study for use in low resource settings. *BMC Medical Imaging*, 20(1), 121.
- Vigolvinho, L. P., Barros, B. R. S., Medeiros, C. E. B., Pinheiro, S. M., & Sousa, C. O. (2020). Analysis of the presence and influence of Glenohumeral Internal Rotation Deficit on posterior stiffness and isometric shoulder rotators strength ratio in recreational and amateur handball players. *Physical Therapy in Sport*, 42, 1-8.
- Wilk, K. E., Macrina, L. C., Fleisig, G. S., Porterfield, R., Simpson, C. D., 2nd, Harker, P., Paparesta, N., & Andrews, J. R. (2011). Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(2), 329-335.

附錄一 同意臨床試驗證明書



同意臨床試驗證明書

Clinical Trials Approval Certificate(New Protocol)

135 Nanxiao St., Changhua City, Changhua County 500, Taiwan (R.O.C.)

500 彰化市南校街 135 號

彰化基督教醫院 Changhua Christian Hospital

計畫中文名稱：青少年棒球員盂肱關節內旋活動度受損之危險因子

計畫主持人：吳順堯

試驗機構名稱：彰化基督教醫院

本會編號：210122

核准日期(審查通過日)：西元 2021 年 02 月 24 日

核准臨床試驗期間：西元 2021 年 02 月 24 日 至 西元 2022 年 02 月 23 日止

計畫書：第二版，2021-02-09

受試者同意書：第二版，2021-02-09

未預期事件或藥品嚴重不良反應通報、後續定期追蹤之程序及應注意事項，請參閱背面。

Protocol Title: The risk factors of glenohumeral internal rotation deficiency in adolescent baseball players

Principal Investigator(s): Wu Shun Yao

Institution: CHANGHUA CHRISTIAN HOSPITAL

CCH IRB No.: 210122

Date of Approval: Feb 24, 2021

Duration of Approval: from Feb 24, 2021 to Feb 23, 2022

Protocol: Version 2, Feb 09, 2021

Informed Consent: Version 2, Feb 09, 2021

See the back of this page for the procedures for reporting unanticipated problems, or drug serious adverse reactions, or interim, and other important notes.

彰化基督教醫院

第三人體試驗委員會

主任委員：張櫻霖

Sincerely Yours
Inglin Chang, M.D.
Chairman
Institutional Review Board Committee C
Changhua Christian Hospital, Taiwan



Inglin Chang 2021 Feb 24
(signature, date)

本會組織與執行皆符合 ICH-GCP

The Institutional Review Board performs its functions according to written
Operating procedures and complies with ICH-GCP and with the applicable regulations.

臨床試驗受試者同意書

我們邀請您參加本人體試驗，此份同意書提供您本研究相關資訊，計畫主持人或研究人員將為您詳細說明並回答相關問題。

受試者姓名		出生日期	年 月 日
病歷號碼		性別	
聯絡電話			
通訊地址			
<input type="checkbox"/> 藥品		<input checked="" type="checkbox"/> 其它：流行病學調查	
計畫編號	目前無	IRB 編號	
計畫名稱	青少年棒球員盂肱關節內旋活動度受損之危險因子		
研究執行期限	約一年		
委託單位/藥廠	無	執行單位	彰化基督教醫院復健科
計畫主持人	吳順堯	機構名稱	彰化基督教醫院
		部門/職稱	復健科/主治醫師
		電話/分機	
		手機	
協/共同主持人	無	機構名稱	
		部門/職稱	
		電話/分機	

		手機	
研究人員	無	機構名稱	
		部門/職稱	
		電話/分機	
		手機	
二十四小時 緊急聯絡人	吳順堯	機構名稱	彰化基督教醫院
		部門/職稱	復健科/主治醫師
		電話/分機	
		手機	

1 研究背景簡介

棒球是台灣極流行且唯一長期職業化的運動，在國際上的排名也是名列前茅，參與棒球的學生運動員很多，大部分的目標都是能打入職棒，但最後能進入窄門的很少，除了自身的天賦限制，很大一部分是因為運動傷害，我們希望在嚴重傷害造成前就化解危機。

棒球員上肢運動傷害為多，在肩關節中有個不少見的問題叫 **glenohumeral internal rotation deficiency (GIRD)**，盂肱關節內旋活動度受損，指的是患側肩關節內旋角度比健側少 20 度以上¹，它可能會引起後續肩膀傷害如旋轉肌腱斷裂或肩關節唇撕裂，我們希望能及早在年輕運動員找出此問題，並加以處理，目前台灣青少年球員相關資料闕如，我想先以一間高中甲組棒球隊為對象，評估

其盛行率。

2 試驗目的

找出青少年棒球員盂肱關節內旋活動度受損之危險因子，以提供國內臨床工作者及運動傷害防護員指引，及早發現，及早處理。

3 受試者之篩選條件

3.1 納入條件(符合下列條件者，適合參加本研究)

高中棒球隊員，曾參與練習或比賽

3.2 排除條件(若有下列情況者，不能參加本研究)

上肢有嚴重傷害或疼痛，無法配合檢測

4 試驗方法、程序與相關檢驗

在八卦山棒球場辦公室內，請學生穿著短袖上衣，露出雙側肩膀，先平躺在診療床上，以手機應用程式測量雙肩關節活動度，接著請學生坐在椅子上，以攜帶型超音波檢測雙肩關節肌腱及關節囊，每位學生檢查過程約十分鐘內

5 可能產生之副作用、發生率及處理方法

因為觀察性檢查，無侵入性，檢測過程無顯著副作用，如果超音波檢查發現肩膀有受傷，會請學生至彰化基督教醫院或漢銘基督教醫院復健科吳順堯醫師門診追蹤

6 試驗預期效益

發掘青少年棒球員盂肱關節內旋活動度受損之危險因子，及早處置，避免後續嚴重傷害如旋轉肌腱斷裂或肩關節唇撕裂，讓選手不因運動傷害中斷棒球生涯

7 試驗進行中受試者之禁忌、限制與應配合之事項

無

8 機密性

8.1 經由簽署本受試者同意書，您即同意您的原始醫療記錄可直接受監測者、稽核者、人體試驗委員會及主管機關檢閱，以確保臨床試驗過程與數據符合相關法律及法規要求，您的身分將受到保密。

9 補助、所需費用、損害賠償與保險

9.1 本研究無補助車馬費或營養費

9.2 經費負擔：參加本試驗您不需負擔任何與本試驗相關之費用。

9.3 如依本研究所訂臨床試驗計畫，因發生不良反應造成損害，彰化基督教醫院願意提供專業醫療照顧及醫療諮詢。您不必負擔治療不良反應或損害之必要醫療費用。此費用將由彰化基督教醫院支付。

9.4 如依本研究所訂臨床試驗計畫，因而發生不良反應或傷害，由依法負損害賠償責任。但本受試者同意書上所記載之不良反應，或這些不良反應所造成之預期傷害，將不予賠償或補償。

9.5 除前二項醫療照顧及補償外，本研究不提供其他形式之補償。若您不願意接受這樣的風險，請勿參加試驗。

9.6 您不會因為簽署本同意書，而喪失在法律上的任何權利。

9.7 本研究未投保責任保險。

10 受試者權利

10.1 試驗過程中，與您的健康或是疾病有關，可能影響您繼續接受臨床試驗意願的任何重大發現，都將即時提供給您。

10.2 為進行試驗工作，您必須接受吳順堯醫師的照顧。如果您現在或於試驗期間有任何問題或狀況，請不必客氣，可與彰化基督教醫院復健科吳順堯醫師聯絡(24小時聯繫電話：0979-876052)。

10.3 如果您在試驗過程中對試驗性質產生疑問，對您的權利有意見或懷疑因參與研究而受傷害時，可與彰化基督教醫院人體試驗委員會聯絡，聯絡時間：週一至週五 9:00~12:00、14:00~17:00，地址：500 彰化市南校街 135 號。

10.4 本研究計畫書需經由人體試驗委員會(Institutional Review Boards, IRB)審查通過才能執行。人體試驗委員會是依衛生福利部規定由具醫學背景之專業人員與非醫學背景之社會公正人士所共同組成，為獨立運作之委員會，執行審查、核准及監督人體研究案，以保護研究對象之權利、安全與福祉。

10.5 委員會審查研究計畫，綜合評估研究方法及程序之適當性，尊重研究對象之自主權，確保研究進行之風險與利益相平衡，對研究對象侵害最小，並兼顧研究負擔與成果之公平分配，以保障研究對象之權益。

10.6 任何研究案皆有風險，請您謹慎評估！

11 本研究預期不會衍生專利權或其他商業利益。

12 試驗之退出與中止

12.1 您可自由決定是否參加本試驗；試驗過程中也可隨時撤銷同意，退出試驗，不需任何理由，且不會引起任何不愉快或影響其日後醫師對您的醫療照顧。您退出前所收集的資料屬於整個試驗/研究的一部份，將保留分析，不會移除。

12.2 試驗主持人亦可能於必要時中止該試驗之進行，當試驗中止或終止時，試驗主持人將立即通知您並確保您有適當之治療及追蹤

12.3 中途退出研究，我的檢體及資料之處理方法<以下適用介入性試驗需要繼續收集退出者未來資料之情況>：

- 我同意在退出試驗介入部份後繼續接受後續追蹤(及/或)資料收集，若收集之資料不在本同意書範圍內，須再次取得我的同意後才會收集。
- 我不同意在退出試驗介入部份後繼續我的資料收集。

13 簽名

13.1 解釋同意書人（於本計畫中擔任：主持人 協/共同主持人 研究人員）

15.1.1 解釋同意書人應為本同意書所列之研究團隊成員，否則知情同意程序無效。

15.1.2 本人已詳細解釋本計畫中上述研究方法的性質與目的，及可能產生的危險與利益，並已回答受試者之疑問。

解釋同意書人簽名：

簽名日期： 年 月 日

13.2 受試者

經由說明後，本人已詳細瞭解上述研究方法及可能產生的危險與利益，有關本試驗計畫的疑問，亦獲得詳細解釋。本人同意並自願參與本研究，且將持有同意書副本。

受試者簽名：

簽名日期： 年 月 日

- 受試者為無行為能力（未滿七歲之未成年人或受監護宣告之人），由法定代理人為之；
- 限制行為能力人（滿七歲以上之未成年人），應得其本人及法定代理人共同同意並簽署同意書。
- 受試者雖非無行為能力或限制行為能力者，但因無意識或精神錯亂無法自行為之時，由有同意權之人為之。

13.3 法定代理人簽名：

簽名日期： 年 月 日

身份證字號：

聯絡電話：

通訊地址：

簽名日期： 年 月 日

本同意書一式二份，雙方完成簽署後，各執一份留存