

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

新式坐姿體前彎之效度研究分析
RESEARCH FOR THE VALIDITY OF
THE NEW SIT AND REACH TEST



研 究 生：劉志豪

指導教授：趙叔蘋 副教授

中 華 民 國 99 年 7 月

論文名稱：新式坐姿體前彎之效度研究分析

總頁數：53 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班學位論題要

研究生：劉志豪

指導教授：趙叔蘋 博士

中文摘要

目的：現今體適能檢測採用坐姿體前彎作為柔軟度適能評估，下背肌群和腿後肌群為主要測量對象，因不同姿勢設定和器材使用，發展出多種坐姿體前彎評估方式，但下背柔軟度卻因為動作施行過程中的牽制關係，無法準確測量，故開發新式坐姿體前彎，以屈膝坐姿力求專一性準確測量下背柔軟度。方法：研究對象大學生 108 名，男性 55 名，平均年齡為 20.27 ± 1.62 歲及女性 53 名，平均年齡為 20.19 ± 1.39 歲，測量新式坐姿體前彎分數及使用 MW test 最大前彎測試測量下背柔軟度效度，測試前做一次 MW test 並在新式坐姿體前彎測量時也一併測量以比較下背柔軟度的效度，在統計分析的部分則是使用皮爾森相關以及 95% 的信賴區間了解新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度的關連性，並使用線性迴歸去解釋下背柔軟度效度與新式坐姿體前彎成績之間關係，男女資料分開分析。結果：在皮爾森相關解釋下背柔軟度表現部分，男生部份，新式坐姿體前彎的下背柔軟度表現有高度相關 ($r=0.90$)，線性迴歸之 R^2 解釋力為 43.4%，女生部份，新式坐姿體前彎的下背柔軟度表現同樣有高度相關 ($r=0.91$)， R^2 解釋力為 46.1%。結論：使用新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度在經過統計分析證實新式檢測下背柔軟度有相當高之效度，經本研究證實姿勢和器材之改善，以減少腿後肌群在施行動作時的限制，即可專一並準確的檢測下背柔軟度。

關鍵詞：柔軟度、體適能、坐姿體前彎

Abstract

Flexibility is evaluated by sit-and-reach test in health-related fitness. In the history of sit-and-reach tests, scholars have their reasons to use the equipments or set posture. The muscle and ligament are pinned down together due to it's posture-setting nature diminished each part of body's flexibility during sit-and-reach tests. We develop a new sit-and-reach aims to precisely evaluate low back flexibility. We recruited 108 university students to participate in this study, males 55, age 20.27 ± 1.62 ; females 53, age 20.19 ± 1.39 . All subjects completed the new sit and reach test and The MacRae and Wright test. To find out the correlation between low back flexibility criterion measures and the new sit and reach test, and to know the explanation between low back flexibility criterion measures and the new sit and reach scores. The validity of low back flexibility in men and women were found very high ($r=0.90$; $r=0.91$), and the R-squared in men and women is 43.4% and 46.1%. The new sit and reach test are highly valid measures of low back flexibility in both men and women. After we modified the equipments and setting-posture, The new sit and reach test has higher ability to evaluate low back flexibility when compared with the other protocols.

Keywords : flexibility, fitness, sit-and-reach

誌謝

兩年碩士班的日子，給了我生命上很多的啟發，上天如此眷顧我的命運，讓我在研究所的鍛鍊成長茁壯，也許這些寶物在我決定讀研究所前，可能想都沒有想過，我很開心自己能夠進入研究所的環境，雖然這當中有許多艱苦的試驗，過程中許多的貴人相助讓我能夠完成學業，這個階段在我人生當中也許只是開端，但他對我的人生奠定了很重要的基礎訓練。

我的論文能夠完成實在要感謝太多人的幫忙跟協助了，最想感謝及感恩的就是我的指導老師 趙叔蘋老師，老師給予我良好的品格教育，時常關心我的狀況，並給予我有自我發揮空間，嚴格合理的要求讓我學習成長，也是位傾心聆聽的好朋友，每當有任何瓶頸或挑戰不知道如何前進時，老師總是溫柔地提點出問題關鍵處，當下常有海闊天空的頓悟，能夠再次感受全身充滿了力量，跟老師學習的這段時間實在獲益良多。

其次要感謝的就是我的三位學姊，筱君、博樺和韋均學姊，初次與三位學姊見面時，就感受到無比的親和力，當我進入的這個團隊後，受到學姊們百般的關照，更在一次次的團隊合作當中，增加了我們許多默契，成為無話不談的好友，研究所的學業更是有學姊的指導讓我能夠順利進行，總之大感謝妳們啦!!!!

再來，要感謝的是運健系系辦的夥伴們，昭菁助教、建文、恩裴，在系辦實在有太多回憶了，大家同甘共苦的度過了許多難題，更是相攜相伴的一輩子戰友。

能夠完成碩士論文當然也相當感謝我的口試委員，方進隆教授及江界山教授，兩位教授給予我學位論文相當多寶貴的意見，讓我能夠提升我論文的内容，在百忙之中專程南下臺中協助我完成學位口試論文，感恩兩位教授的賞識，讓學生我能夠這麼幸運遇到老師們。

也感謝我研究所的導師，洪暉老師，研究所一入學就受到老師的照顧，定期的聚餐更感受到老師的用心，雖然我缺席聚會次數蠻多，但還是非常感謝老師。

感謝就讀研究所期間佩如給予我最大的支持，在我憂鬱、煩躁、或任何負面情緒發生時，都給我最大的包容及安撫，讓我闖過一關又一關，感謝妳。

當然我的家人支持也是我就讀研究所的動力，不會給予我壓力，時常給我正面的思考模式，謝謝他們這兩年的支持。

研究生：劉志豪

目錄

中文摘要	I
Abstract.....	II
誌謝	III
目錄	IV
表目錄	VI
圖目錄	VII
第壹章、緒論	1
第一節 前言	1
第二節 研究目的	4
第三節 名詞解釋	4
第四節 研究範圍與限制	5
第五節 研究的重要性	5
第貳章 文獻探討	6
第一節 柔軟度的評估	6
第二節 各式坐姿體前彎的測量方法	12
第三節 坐姿體前彎相關研究結果	19
第四節 本章總結	23
第參章、研究方法與步驟	24
第一節 研究對象	24
第二節 研究時間及地點	24
第三節 研究工具	24
第四節 實驗測量項目及實施方法	26
第五節 實驗流程	30
第六節 資料收集與統計分析	30

第肆章 結果與討論	31
第一節 研究結果	31
第二節 討論	35
引用文獻	39
中文部份	39
英文部份	40
附錄一、健康狀況調查表	44
附錄二、新式坐姿體前彎效度研究分析之研究受測者	45
須知暨同意書	45

表目錄

表 4-1-1 男性受試者基本資料.....	32
表 4-1-2 女性受試者基本資料.....	32
表 4-2-1 男、女性新式坐姿體前彎之下背柔軟度預測效度.....	33
表 4-3-1 男性部份變異數分析摘要表.....	34
表 4-3-2 女性部份變異數分析摘要表.....	34
表 4-3-3 男、女性部份之線性迴歸分析摘要表.....	34

圖目錄

圖 2-1-1 角度計	9
圖 2-1-2 彎度計	9
圖 2-1-3 角度規	10
圖 2-2-1 Classic sit-and-reach	13
圖 2-2-2 The modified sit-and-reach	13
圖 2-2-3 V sit-and-reach	14
圖 2-2-4 The Back Saver sit-and-reach	14
圖 2-2-5 The modified back-saver sit-and-reach	15
圖 3-3-1 電子身高體重器	25
圖 3-3-2 新式坐姿體前彎測量器	25
圖 3-4-1 腰薦關節定位	26
圖 3-4-2 新式坐姿體前彎施作步驟 I	27
圖 3-4-3 新式坐姿體前彎施作步驟 II	28
圖 3-4-4 新式坐姿體前彎施作步驟 III	28
圖 3-4-5 新式坐姿體前彎施作步驟 IV	29
圖 3-4-6 新式坐姿體前彎施作步驟 V	29
圖 3-5-1 實驗流程	30

第壹章、緒論

第一節 前言

運動是維護健康理想之選擇，運動帶給人們的好處相當多，可以提高健康水準、充實心靈以及提升生活品質。在科技進步的新時代，自動化、電腦化社會型態以及生活環境的改變已經由勞動階段漸漸轉變為動腦的時代，加上生活緊張和工作壓力，造成身體活動量相對大幅減少，導致靜態的「坐式生活」取代往昔之勞動，然而當國人的健康亮起紅燈時，才警覺身體活動量之減少竟是原因之一。

健康體適能是目前民眾最易簡單了解自己體能狀況的方法之一，民眾亦可參加體適能檢測進一步瞭解自己在體能方面待改進之處。體適能是翻譯自美國 ACSM 之 Physical fitness-related health，其意指的是身體的適應能力；好的體適能即代表人的重要器官都能發揮其有效的功能。

根據教育部「臺閩地區中小學學生九十二年體適能狀況調查研究」中指出，男女學童在身體質量指數、瞬發力、心肺耐力以及男學童的柔軟度都有退步的現象，肌力和肌耐力均無顯著的進步（教育部，2003）。更在「教育部 94 學年度臺閩地區中小學學生體適能檢測評估報告」中發現不但肌力和柔軟度表現停滯不前，心肺耐力更是明顯退步，體適能的表現均落後鄰近亞洲國家的學童（教育部，2006）。行政院衛生署國民健康局更針對國人身體活動量成立專案計畫調查，研究結果有以下發現：以 18-65 歲資料，與 2006 年國際初步資料相比，仍有 38% 的人更是活動不足，遠高於國際 17% 之

平均值；26-45 歲工作人口活動不足的情形相當嚴重，每天工作採坐姿的時間更長達 7 小時，尤其是初入社會的年輕人和白領階級活動量更是嚴重不足；因此挽救國人體適能狀況的退步情形已成為現今促進國人健康之重要的課題。

目前產官學界均是以健康體適能五大項目，作為評估民眾健康體能之指標，在健康體適能五大項目：身體質量指數、肌力、肌耐力、心肺耐力、柔軟度中，柔軟度扮演著整合其他體適能項目不可或缺的角色。柔軟度指的是關節和其周邊肌肉的活動範圍 (ROM)。而活動範圍是指關節周邊的肌肉、肌腱和韌帶能表現彎曲和伸展。柔軟度能使身體活動自如並能預防傷害之發生，儘管柔軟性表現不是最佳，但若缺乏運動，關節無法從事活動範圍的運轉，則可能引起肌肉、肌腱和韌帶的僵硬和攣縮。身體彎曲、扭轉和伸展等柔軟性的喪失都是由於肌肉缺乏活動所致，如長時間維持坐姿或固定站立的姿勢 (卓俊辰，1992)。

由於人類是直立的動物，倚靠著脊椎支撐整個身體的重量，並在運動時負責協調身體不同部位，脊椎一旦有傷害，影響的層面是全身性的，背部肌群的功能是保護脊椎避免過度彎曲，一旦背部肌群的柔軟性變差，此項保護功能受影響將導致疼痛甚至傷害的發生，尤其腰椎最為寬廣，其所受壓力主要來自體重和外力，是為下背痛好發部位 (董貞吟、黃乾全、丁如真、張家儒、陳品儒，2002)。腰椎的柔軟度對於下背痛的發生率扮演重要的角色，Battie 在 1990 年的研究指出腰椎部位的柔軟度與下背痛病史是有相關性的，下背的病徵可能造成失去工作機會，甚至失去日常中很多的能力。由於健康體適能是指能因應日常生活及工作，適應環境變化，

有餘力享受休閒娛樂與有效率處理意外事件。下背部是協調很多動作的部位，一旦罹患了下背痛，除了可能失去日常生活能力，甚或遇到突發之意外事件也無法及時反應而造成令人扼腕之傷害，如此一來即失去擁有健康體適能的資格。

健康體適能的意義不只代表國民健康的指標，更是影響日常生活品質的重要因素（方進隆，2005），而體適能檢測更能提供國人：（一）了解個人的體適能狀況（二）避免可能發生的傷害和危險（三）開立個人運動處方（四）針對不足的項目加強（五）可以評估運動前後的效果和改善情形，國內在柔軟度部分的體適能檢測普遍採取坐姿體前彎方式，在行政院體委會於民國九十年五月公佈「國民體能檢測實施辦法」中的坐姿體前彎實施辦法與「中華民國體適能護照」中的坐姿體前彎檢測方法相同，早期之立姿體前彎由於存在檢測上的危險，檢測過程中易喪失重心前傾，不適合長者或有高血壓的族群檢測，故大多先進國家選擇坐姿體前彎作為評估關節柔軟度之方式，如先前述，關節活動範圍的變化可以作為運動能力和日常活動能力的指標。

自 1952 年以來多項研究介入和研發，考量以不同姿勢設定和器材使用，已發展出多種坐姿體前彎方式，以往都採取膝蓋打直坐姿的測量方式，往往在腿後肌群已達最大伸展後，下背肌群的伸展還未伸展完全，導致無法準確測量下背肌群的柔軟度，由於股二頭肌、半腱肌與半膜肌的起點都在坐骨粗隆上，其止點是於腓骨外髁及脛骨內髁。因此，在做前彎動作時，如上述腿後肌群將拉住坐骨而影響坐姿體前彎的測量，本研究團隊認為因條件限制而影響下背柔軟度的測量將失去健康體適能檢測之本意，現今在執行各式坐姿體前

彎動作時，研究發現腿後肌群的伸展程度可達中上，但下背柔軟度的表現卻因解剖位置和姿勢設定的影響，伸展表現甚低，針對以上原因，乃開發「新式坐姿體前彎」的測量方式，為準確評估下背柔軟度，排除腿後肌群的限制並採取骨盆的穩定兩大要點，經由姿勢設定和器材的改良期能更精確評估下背柔軟度。

第二節 研究目的

- 一、檢視各式坐姿體前彎檢測之優缺點，同時提供新式坐姿體前彎作為改善措施
- 二、探討新式坐姿體前彎檢測方式對於下背柔軟度的實質作用及其影響

第三節 名詞解釋

一、柔軟度

柔軟度指的是關節在整個活動範圍內表現出靈活自如的能力，同時不會造成傷害。

二、坐姿體前彎

考量到簡便、無傷害性、具經濟性、具代表性，故以坐姿體前彎作為健康體適能檢測柔軟度項目，利用間接的靜態柔軟度檢測方式來評估健康狀況，開腿式坐姿體前彎為目前國內外盛行之體適能檢測柔軟度項目。

三、健康體適能

體適能分為運動體適能與健康體適能兩個範疇，而健康體適能包含身體組成、心肺耐力、肌力、肌耐力、柔軟度五大分類，健康體適能指的是一般人可以完成日常工作並享受日常娛樂之餘，還可以解決突來的意外或事件。

第四節 研究範圍與限制

由於本研究選擇新式坐姿體前彎柔軟度測量法並使用 The MacRae and Wright test 作為下背伸展效度的檢測方式，實驗過程中除有與受測者肌膚接觸外，同時需將受測者外褲下移以方便量測，此項行為須建立在雙方互信之基礎下，故選擇本校運動健康學系學生作為受測對象，研究團隊與受測者已有一年以上之相處關係，互相擁有良好之信任態度，故無選擇外校之學生作為受測者。

第五節 研究的重要性

過去針對體適能柔軟度的檢測大多採用坐姿體前彎做為檢測方法，因不同動作設定和器材使用，至現今有相當多種坐姿體前彎檢測方式，但都因腿後肌群的伸展限制導致下背柔軟度無法準確測量，今開發「新式坐姿體前彎」排除腿後肌群的限制以及穩定骨盆減少髖關節附近肌群的徵召，專一並準確的測量下背柔軟度，將對於了解下背柔軟度的健康狀況提供較正確之評估，對後續相關研究有相當的助益。

第貳章 文獻探討

第一節 柔軟度的評估

一、柔軟度的內涵

依活動程度大小，人體關節可以分為不動關節 (synarthrosis)：沒有活動性的關節；少動關節 (amphiarthrosis)：可以做有限度的活動；可動關節 (diarthrosis)：可以做自由的活動。而關節依結構不同可分為三類：纖維性關節 (fibrous joint)、軟骨性關節 (cartilaginous joint)、滑液關節 (synovial joint)。我們身體大部分的關節都屬於滑液關節，我們在平常動作或運動時所感受到的關節運動均屬於此類，故滑液關節又稱為可動關節。依照關節面的不同又分為六大類：球窩關節 (ball and socket joint)、髁狀關節 (condyoid joint)、鞍狀關節 (saddle joint)、滑動關節 (gliding joint)、鉸鏈關節 (hinge joint)、車軸關節 (pivot joint)。而柔軟度代表的是人體各關節活動範圍的大小以及附著在關節周圍韌帶、肌腱和肌肉的伸展性，正是因為如此，關節柔軟度與關節結構、肌肉、韌帶有密切的關係，而柔軟度可分為靜態柔軟度和動態柔軟度，靜態柔軟度是指測量關節受到肌肉和肌腱延展的活動範圍限制，而動態柔軟度則是指整個關節活動範圍在伸展過程中的阻力。

柔軟度被列為健康體適能五大重要組成因子之一，受到現今運動員和關心健康的非競技運動員關注。在早期，柔軟度的研究是源自戰爭中肢體傷殘病患增多以及當時小兒麻痺症流行原因所致 (卓俊辰，1988)。任何關節都有其獨特的活

動範圍，無法用單一位置的柔軟度表現來說明整體柔軟度的表現，柔軟度是一項用盡廢退的健康體適能因子，也就是如果你不使用它，你將失去它，假使經常不正常的使用關節則會使柔軟度在短時間內降低（林晉利，2004）。謝燕群(1992)的研究指出，柔軟度其組成複雜，它總體表現與人的各處運動關節有關，可以說是各關節柔軟度的綜合，故要準確並綜觀一個人的柔軟度有一定的困難。

二、影響柔軟度的因素

黎俊彥與黃啟煌(1996)的研究指出柔軟度的優劣會受關節本身構造、韌帶、肌腱、肌肉、體溫、年齡、性別與肌肉中血液循環等因素影響關節活動度。

卓俊辰(1988)的研究指出與柔軟度有關的其他一般條件，有年齡、性別、體型和肌力訓練，以下簡述：(一)除青春階段，柔軟度與年齡似乎成反比發展；學齡前兒童的柔軟度是隨年齡增長而增加，直到青春階段，柔軟度的表現發展趨緩甚至有衰退現象。年齡越大，柔軟度會越差。不過這不是必然的，研究發現柔軟度可以經訓練改善，即使是年邁的長者。(二)一般研究認為各年齡層的女性柔軟度比男性要來得好，研究認為是男女身體解剖構造的差異以及日常活動方式不同所致。不過有研究發現，男性有較大的腰部區段伸展和脊椎屈伸範圍（Norkin & White, 1995）。(三)少部份研究發現柔軟度和人體肢段長度比例有微小正相關。大部分研究者認為身高和人體肢段長度對柔軟度的影響是可以忽略的，如 Hui 等人(1999)的研究中指出，不同坐姿體前彎檢測效度之結果，並不會因為人體肢段長短而有所差異。

田麥久(1996)的研究指出，影響柔軟度的優劣有許多因

素：(一)關節結構的類型對運動能力幅度的影響，兩個關節面其面積差越大，關節的運動能力幅度會越大；關節周圍骨突越多，關節的運動能力幅度則越小。(二)肌肉韌帶的彈性越好，伸展表現就越好。(三)柔軟度表現，兒童優於少年，女性優於男性。(四)適當肌肉溫度如身處溫暖的天氣或熱身運動之後可以增加肌肉韌帶伸展性的表現。(五)運動員在一天內的不同時間，其柔軟度表現也大不相同，如上午 10-11 時以及下午 16-17 時的肌肉柔軟度表現最好，然而清晨時的表現最差。(六)運動員的心理狀態也會影響柔軟度表現，愉快的氣氛或適度興奮的情緒最能夠表現出良好的柔軟度。

三、柔軟度的檢測

檢測柔軟度的方法，彭鈺人(1993)的研究提出，可分為實驗室法及非實驗室法兩種類型。實驗室法包含 X 射線（以關節最大伸展及收縮時之 X 光片測定）、角度計（電動和手動方式）；非實驗室法則包括雷氏量角計法及軀體伸展法等。

柔軟度可以區分為靜態柔軟度和動態柔軟度，實際上針對身體活動表現測量動態柔軟度是比較具有說服力的 (Kubo, Kawakami, & Fukunaga 2000)，不過因為測量動態柔軟度需要昂貴儀器，研究上比較受限，因此靜態柔軟度成為直接或間接檢測柔軟度代表性的方法。

(一)直接測量靜態柔軟度的方法：

林貴福和盧淑雲(2008)的研究建議為了評估靜態柔軟度，可以使用角度計、Leighton 彎度計(flexometer)或角度規(goniometer)等設備，檢測關節角度變化，分述如下：

1. 角度計的測量 (如圖 2-1-1)



圖 2-1-1 角度計 (引用自 Bionetics Ltd.)

一般角度計是由兩支金屬鋼材或塑膠材質量臂，頂端連接一個角度分度器，僅適用於單軸關節屈伸角度的量測。角度計包括靜止臂以及活動臂，靜止臂代表零度；活動臂功能為連接活動肢段，再依肢段槓桿活動，量測其移動角度。

2. 彎度計的測量 (如圖 2-1-2)



圖 2-1-2 彎度計 (引用自 Bionetics Ltd.)

Leighton 彎度計 (flexometer) 為另一個測量關節活動度的工具，此裝置是由一個加重的 360° 刻度盤和指針所組成。利用地心引力向下拉的力量垂直校準 0°，依據受測者動作完成後的位置，角度變化可以直接觀看 Leighton 彎度計刻度。

3. 角度規的測量 (如圖 2-1-3)



圖 2-1-3 角度規(引用自 AD Instruments)

角度規(goniometer)是一種電子裝置的角度測量計，由兩個可平貼於皮膚表面的感應器連接而成。利用兩端片之間的角度改變，影響電阻變化量測其角度變化。

(二)間接測量靜態柔軟度的方法：

間接測量靜態柔軟度有坐姿體前彎和軀體伸展法(彭鈺人，1993)。在1998行政院體育委員會將各國的體適能檢測項目做了簡單整理，其中柔軟度檢測部分分述如下：

1. 美國體能檢測項目：

美國體育健康休閒協會 (American Association for Health Physical Education and Recreation, AAHPER)

(1)1980 的健康體能測驗：坐姿體前彎。

(2) 1988 的 Physical test 最佳體能：坐姿體前彎。

2. 日本體能檢測項目：

日本受歐美健康體能概念的影響，政府或民間機構發展健康體能之檢測方法：

(1) YAGAMY 公司推行體能檢測車，車上有有許多檢測儀

器，共進行 14 項檢測，其中柔軟度測試為坐姿體前彎。

(2) 森永製藥株式會社健康事業部之體能手冊說明其檢測內容：柔軟度測驗立姿體前屈及俯臥上體後仰。

3. 大陸體能檢測項目：

中國大陸國家體育鍛鍊標準是一項反應大陸人民健康體能的測驗，在柔軟度測量部分是採立姿體前彎。

4. 紐西蘭體能檢測項目：

紐西蘭教育當局於 1986 年調查了紐西蘭學生(6-14 歲)之體能，其體能檢測項目主要是以健康體能為主，其中柔軟度測量部份為坐姿體前彎。

5. 加拿大健康體能測驗：

加拿大健康體育休閒協會委託西安大略大學的學者(1976)編製一套針對 7-17 歲男、女學生適用的體能測驗項目，共六項，其中並無柔軟度測試部分。

6. 中華民國國民體能檢測項目：

由行政院體育委員會國民體能檢測實施辦法中提出(行政院體育委員會，2001)，針對 6 歲以上國民的柔軟度測試為坐姿體前彎。另外，在教育部推廣之體適能護照中，從國小至大專院校的柔軟度測試為坐姿體前彎。

而針對坐姿體前彎，自 1952 年以來多項研究介入和研發，考量以不同姿勢設定和器材使用，已發展出多種坐姿體前彎方式，將於下一節作詳盡說明。

間接測量靜態柔軟度的另一部份為軀體伸展法(彭鈺人，1993)，項目分述如下：身軀前收縮測驗、橋形弓背、身軀伸展、前後劈腿、左右劈腿、肩腕上舉、肩旋轉、踝背屈、踝跖屈。張至滿(1994)的研究提出柔軟度的測量方法可以分為：脊椎柔軟度測驗和髖關節活動範圍。脊椎的柔軟度測驗：

依據脊柱彎曲的方向可向前、向後和左右旋轉等三個方向，可以做前屈伸展 (sit and reach)、後仰伸展 (back hyperextension)、脊柱左右轉動柔軟度 (lateral mobility)；髋關節活動範圍測驗則有兩腿前後分開 (front split)以及兩腿側向開 (side split)。

第二節 各式坐姿體前彎的測量方法

坐姿體前彎如前一節介紹，是一種間接檢測柔軟度的方法，由於一個人的柔軟度無法由單一項檢測出優劣，故採用簡單、經濟、易推廣的方向去設計檢測方法，而體適能檢測項目正是採用發展已久的坐姿體前彎方式作為柔軟度檢測，最早是由 Wells and Dillon 在 1952 年的研究所設計的典型坐姿體前彎 (classic sit-and-reach, CSR，如圖 2-2-1)作為軀幹和腿部的柔軟度檢測，隨後至今已有相當多種類型的坐姿體前彎設計，學者們以不同的考量去設計，在動作姿勢設定以及器材使用各有不同，造就了坐姿體前彎的發展史，例如有 Hoeger 等人(1990)針對典型坐姿體前彎修正後的 The modified sit-and-reach(MSR，如圖 2-2-2)方式和 The Cooper Institute for Aerobics Research (1992)所提出的開腿式坐姿體前彎 (V sit-and-reach, VSR，如圖 2-2-3)以及 The Back Saver sit-and-reach (BS，如圖 2-2-4)，還有由 Hui & Yuen (2000)提出的 The modified back-saver sit-and-reach (MBS，如圖 2-2-5)各式坐姿體前彎檢測方式，以下將針對各式坐姿體前彎的發展做介紹。

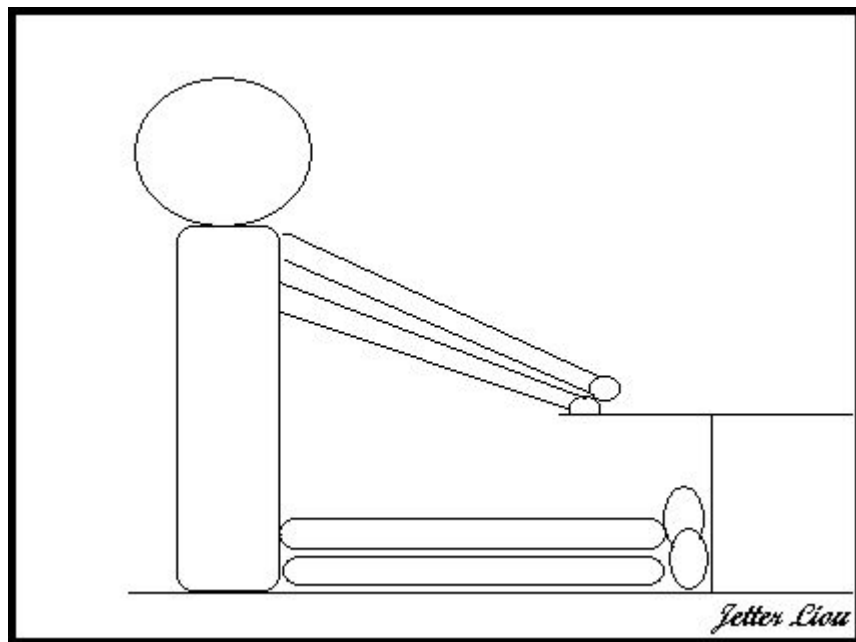


圖 2-2-1 Classic sit-and-reach

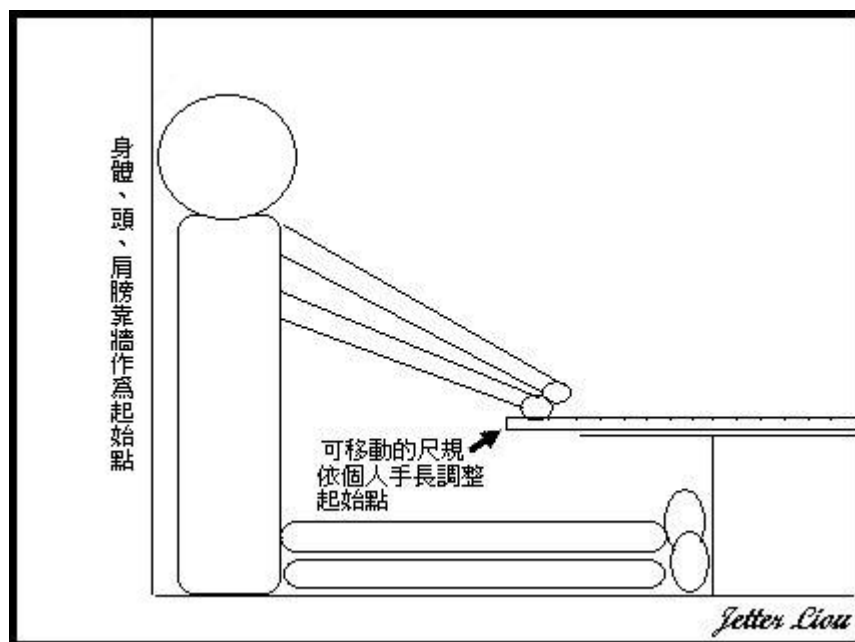


圖 2-2-2 The modified sit-and-reach

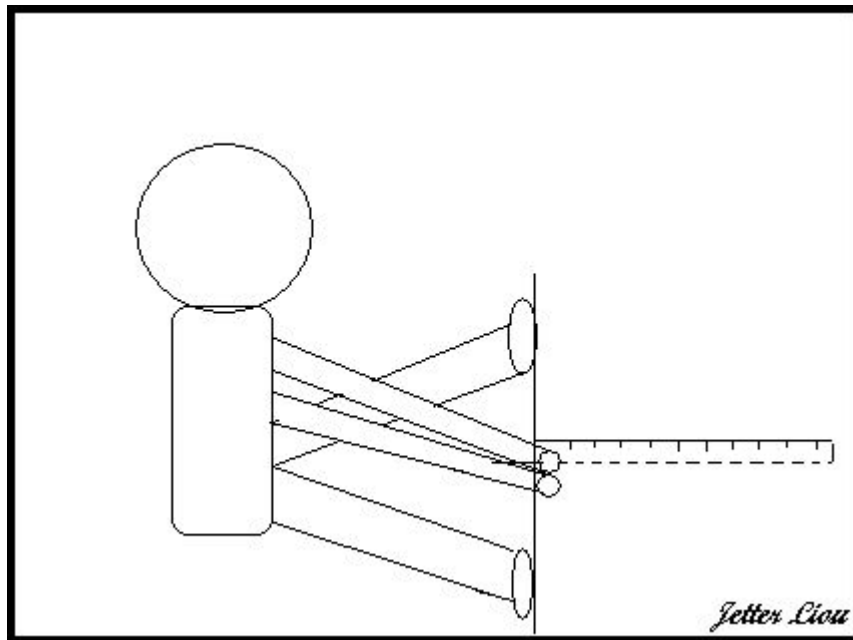


圖 2-2-3 V sit-and-reach

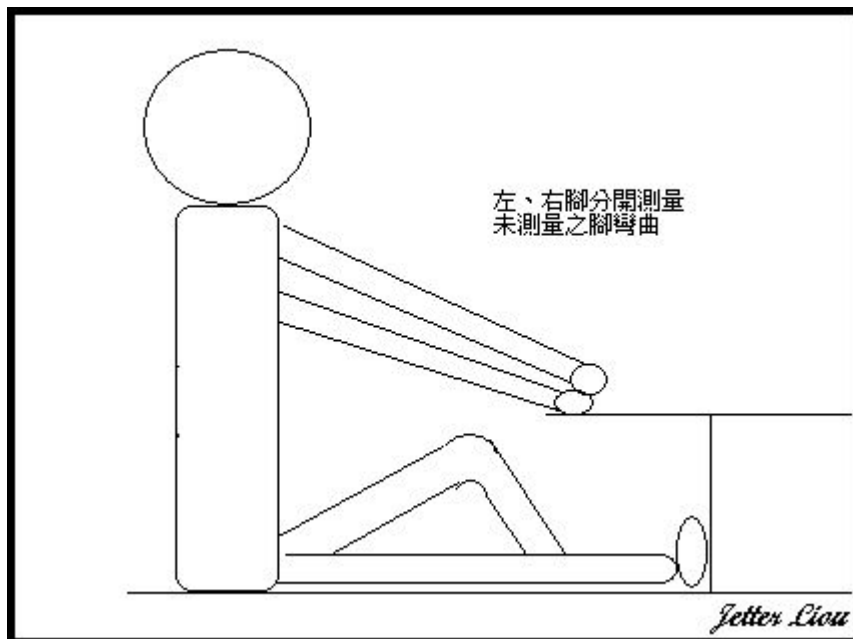


圖 2-2-4 The Back Saver sit-and-reach

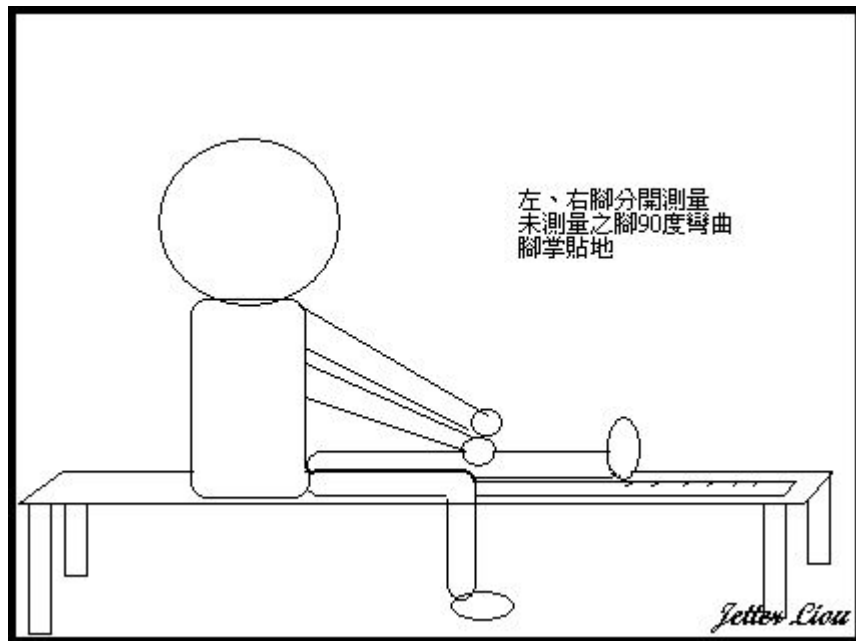


圖 2-2-5 The modified back-saver sit-and-reach

典型坐姿體前彎是最原始的坐姿體前彎方式，需準備一只特製的坐姿體前彎箱，檢測時將鞋子脫去，身體平坐於地面上並將雙腿伸直，將腳掌抵住箱子，此時將兩手向下相疊，身體施行最大前彎維持 1-2 秒，由檢測人員確認兩隻手掌並無一前一後的狀況，量測距離作為坐姿體前彎之成績，由於坐姿體前彎測量箱的設計，雙腳會與箱子量尺 23cm 處對齊。典型坐姿體前彎的優點是簡單易懂、方便監測人員督導、實做之技巧少，免去訓練說明的時間，不過缺點則是會受到雙手中指至腳跟距離長短影響，也就是人體肢段長短會左右檢測結果，Cailliet (1988) 的研究更提出典型坐姿體前彎的姿勢設定會使腿後肌群產生牽張反射，以致可能對椎間盤有所傷害，引發其他學者對於坐姿體前彎設計有了更周延的想法。

接下來介紹與典型坐姿體前彎設計相當相似的另一項設

計，名為 The modified sit-and-reach (MSR)，Hoeger 等人(1990)的研究指出典型坐姿體前彎並沒有控制人體肢段長度的問題，他認為調整每個人不同的起始點將可以改正此問題，故採取坐姿並令身體頭部肩膀完全靠在牆面，雙手向前伸的中指位置所置之取為起始點 0，結果顯示這樣的設計確實可以排除人體肢段長度不同的問題，對於坐姿體前彎檢測結果亦具顯著的影響，Hui 等人(1999)的研究中針對各式坐姿體前彎進行人體肢段是否會影響檢測之效度，結果則是發現並無顯著結果。

開腿式坐姿體前彎(VSR)為典型坐姿體前彎修正的版本，是目前最廣為使用的一項體適能柔軟度測試，此項方法可說是最簡便的一項坐姿體前彎測試，由於它不需要特製的坐姿體前彎測量箱，僅需要一條有刻度的量尺以及膠帶固定就可以測量，其檢測步驟公佈在中華民國體適能護照(教育部)網站上：1.將布尺放置於平坦之地面或墊子上，布尺零點(起點)那端朝向受測者，用膠帶將布尺固定於地面或墊子上，並於 25 公分處劃一與布尺垂直之長線(以有色膠帶或粉筆皆可)另於布尺兩邊 15 公分處各劃一長線或貼有色膠帶以免受測者雙腿分開過寬。2.測驗時，為保持受測者膝蓋伸直。檢測步驟：(1)受測者坐於地面或墊子上，兩腿分開，膝蓋伸直，腳尖朝上(布尺位於雙腿之間)。(2)受測者雙腿腳跟底部與布尺之 25 公分記號平齊(需脫鞋)。(3)受測者雙手相疊(兩中指互疊)，自然緩慢向前伸展，不得急速來回抖動，儘可能向前伸，並使中指觸及布尺後，暫停二秒，以便記錄。(4)兩中指互疊觸及布尺之處，其數值即為成績登記之點(公分)。

The Back Saver sit-and-reach (BS)則是考量典型坐姿體

前彎施行時，會對椎間盤造成傷害的缺點進行修正，測量時採單次單隻腳檢測，結果會呈現左、右腳兩項成績，而未測之腳彎曲腳掌貼地，它與典型坐姿體前彎一樣都需要準備特製坐姿體前彎測量箱，測驗過程也極為相似，不過缺點是因姿勢關係，受測者反映彎曲腳令其感到不舒適，使得此項坐姿體前彎設計也無法為廣泛使用。

Hui & Yuen (2000)的研究針對 The Back Saver sit-and-reach (BS)的優點繼續延伸並改正其缺點，單次檢測單腳並將未測腳彎曲，以克服椎間盤傷害其思量是正確的，不過姿勢設定有瑕疵，The modified back-saver sit-and-reach (MBS)因此發展出來改善此點，不過需要另外準備一張板凳，此項器材的使用是考量未測腳之舒適問題，坐在有一個高度的平台上，如此一來未測試的腳可以呈現 90 度腳掌貼地舒適的狀態。

各式坐姿體前彎依據其所關注的理論基礎，將器材設計以及動作設定做不同的調整，體適能檢測發展過程來探討各項坐姿體前彎確定存在著待解決之設計問題，採用坐姿的體前彎檢測柔軟度都利用到身體的背部以及腿部，故從 1952 年至今，坐姿體前彎都被認為是檢測人體下背部以及腿後肌群的柔軟度之方法，各項坐姿體前彎也都是以此為志而設計的，不過對於坐姿體前彎這項工具檢測柔軟度的效度研究，不論是上述任何一項坐姿體前彎設計都發現，其實腿後肌群的效度可以有中高相關性，下背部之效度表現卻是低下，效度研究會於下一章節詳細介紹。

各項針對坐姿體前彎的研究都期望能增加檢測下背部柔軟度的效度，至於為什麼各項坐姿體前彎設計的腿後肌群的

效度表現好，下背部的效度卻表現差呢？以人體解剖結構來說，因為腿後肌群是由以下三條肌肉組成：股二頭肌、半腱肌、半膜肌，而這些肌肉的肌腱起點都在坐骨粗隆而止點是於腓骨外髁及脛骨內髁，在做前彎動作時，腿後肌群將會拉住坐骨而影響骨盆向前傾倒的幅度，往往腿後肌群已達伸展最大值，又加上肌肉牽張反射保護機制，使得唯有腿後肌群的柔軟度表現，而下背部的伸展卻不完全，如此一來本來要使用坐姿體前彎檢測腿後肌群以及下背部的柔軟度，結果卻顯示下背柔軟度檢測不完全，失去坐姿體前彎設計的美意，人們也無法準確的了解自己下背部柔軟度的表現，由於下背柔軟度的重要性極高，是影響罹患慢性下背痛的因子之一，更是身為直立動物的人類脊椎健康狀況的指標之一，故勢必要為其解決問題，於是新式坐姿體前彎因應而生。

新式坐姿體前彎站在健康體適能的角度而研發出來，健康體適能的檢測目的一開始是為幫人類了解其身體健康狀況而生，當檢測無法完全傳達健康狀況時，檢測項目其實就有調整之必要，以往的各项坐姿體前彎也是為了此目的而產生，而新式坐姿體前彎著眼的就是下背柔軟度的評估，採取坐姿姿勢放鬆腿後肌群以摒除掉以往檢測時的受肌肉長度之限制影響檢測，改由能直接測量下背柔軟度為主訴求，在安全、有效的情況下協助民眾了解自身之健康體適能為本研究之目的。

新式坐姿體前彎檢測需要一只板凳，並採用特製刻度滑把，在雙腳膝蓋彎曲 90 度的坐姿下進行檢測，檢測步驟如下：

1. 採用坐姿，長板凳高度約 40cm 高，座椅高度之設定為達到放鬆腿後肌群即可，背挺直不駝背，肩、臀二點靠牆為

起始動作。

2. 以上述姿勢，雙手自然下垂，碰到手把後以該處作為個人的起始標準（從 0 開始），測量人員此時將握把推移開。
3. 雙手叉腰，使骨盆往後傾倒，藉此穩定骨盆；穩定骨盆目的在於減少髖肌群的徵召，專一檢測下背部。
4. 身軀往前下方捲曲使下背肌群達完全伸展。
5. 將雙手由叉腰姿勢緩緩往上平舉起至水平，注意頭朝下不抬起。
6. 此時測量人員將握把回推碰觸至受測者之手指最遠端，結束正確的數據測量。

穩定骨盆的設計是採用 DA SILVA, R. A 等人(2009)的研究，他們發現骨盆的穩定有助於增加背部肌肉的活動同時減少髖肌群的徵召，以此為設定姿勢的要點之一。

新式坐姿體前彎力求準確並專一的檢測下背柔軟度，參考各項坐姿體前彎之優點集結而成，在人體肢段長度部分採取背、肩、臀靠牆為起始點，依照不同受測者定位各自起始 0 點，以膝蓋彎曲 90 度坐姿摒除腿後肌群於以往之限制因子，當動作執行彎曲向前時是考量人體脊椎為一節一節的構造，緩慢彎曲更可以充分表現脊椎的柔軟度，針對以上考量期望能對於下背部健康體適能有所助益。

第三節 坐姿體前彎相關研究結果

坐姿體前彎自發明以來即是一項便利檢測柔軟度之工具，這項工具具簡便測量、容易推廣等好處，不過工具在使用前必須經過效度檢驗，代表它在針對測量的對象或部位

能有說服力，而坐姿體前彎也不例外，坐姿體前彎在以前由於姿勢設定的關係被認定為檢測腿後肌群以及下背部的柔軟度，而本篇文章則是從健康體適能的角度說明應改正這個觀念，由於坐姿體前彎牽涉到兩的大肌群的檢測，不但不能專一了解其中某一部位的柔軟度，還可能因為姿勢的限制導致量測失真，坐姿體前彎的姿勢設定在動作施行時由於腿後肌群在解剖位置的關係，會限制身軀前彎時的幅度，導致下背部柔軟度的檢測應用度不高，這個問題在不同種類的坐姿體前彎效度研究中也提出來探討，其他也有研究針對坐姿體前彎分數和下背痛的相關性做討論，甚至有研究提出來是否以往各種的坐姿體前彎方式只適合檢測腿後肌群的柔軟度，以下針對相關研究進一步說明：

Jackson (1986)針對 CSR 進行效度的研究，對象為 100 位 13 至 15 歲的學童，研究中未提及男、女生詳細數字，先後針對腿後肌群以及下背部柔軟度作標準尺度的測量以比較檢測柔軟度的效度，研究結果發現在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎的相關性表現為中度相關 ($r=.64, p<.01$)，而下背柔軟度與坐姿體前彎的相關性表現則為低度相關 ($r=.28, p<.05$)，針對研究結果，在研究討論中作者認為坐姿體前彎無法正確的檢測下背柔軟度。

Jackson (1989)學者隨後同樣針對 CSR 做效度的分析研究，對象則改為 20 到 45 歲的 104 位成人自願受測者，男生 53 位、女生 52 位，以同樣的方法進行研究，研究結果在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎相關性表現中，男性部分呈現較高之相關，而女性部分則為中強度之相關 (男 $r=.89$; 女 $R=.70, p<.05$)，男性下背部柔軟度與坐姿體前彎相關性為中度相關

($r=.59$, $p<.05$), 女性表現為不相關 ($r=.12$, $p>.05$), 結果未達顯著水準。

Minkler and Patterson (1994)針對 MSR 進行坐姿體前彎效度研究, 48 位男性以及 51 位女性, 年齡分布在 18 至 35 歲, 受測者超過 90% 為白人, 男、女性在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎相關性表現分別為高度相關 ($r=.75$; $r=.66$), 男性下背部柔軟度與坐姿體前彎相關性表現為低度相關 ($r=.40$, $p<.05$), 女性表現為不相關 ($r=.25$, $p>.05$), 且結果未達顯著水準。

Patterson (1996)針對 BS 做工具效度研究, 對象為 11 至 15 歲的 42 名男童及 46 名女童, 其中有不同種族包括: 白人、西班牙人、亞洲人、非裔美國人, 在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎相關性表現為中度至高度相關 ($r=.51-.72$), 下背部柔軟度與坐姿體前彎相關性表現為不相關 ($r=.10-.25$)。

Hartman (2003)針對 179 名 6-12 歲在學學生受測者 (男 87 位; 女 92 位) 進行 BS 的效度研究, 男性腿後肌群的柔軟度相關性表現為中度相關 ($r=.67$); 女性也為中度相關 ($r=.48$), 男性下背柔軟度表現為 .003; 女性為 .06, 下背柔軟度表現皆呈現不相關。

Hui 等人 (1999)針對 158 位受測者 (男 62 位; 女: 92 位), 年齡分布在 17 至 41 歲, 針對 CSR、BS 以及 VSR 進行效度結果研究, 在男性腿後肌群的柔軟度表現皆為中度相關 (CSR.48; BS.46; VSR.63), 女性腿後肌群的表現同樣皆為中度相關 (CSR.53; BS.50; VSR.53), 男性下背柔軟度只有 VSR 表現低等, 其他項目為不相關 (CSR.27; BS.24; VSR.42), 女性下背柔軟度表現則皆為不相關 (CSR.24; BS.15; VSR.24)。

Hui & Yuen (2000)在此篇研究使用本身開發之 MBS，對象為相同於 Hui 等人(1999)的對象，而新開發之坐姿體前彎在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎相關性表現為中度相關（男 $r=.61-.67$ ；女 $r=.50-.54$ ），男性下背部柔軟度與坐姿體前彎相關性表現為中度相關（ $r=.47$ ），女性為不相關（ $r=.26$ ），作者對於下背部柔軟度的檢測也提出其意見，他認為未來需要改善下背部柔軟度與坐姿體前彎之研究。

Jackson (1998)的研究，作者利用坐姿體前彎和調查受測者的下背痛持續狀況做比對，結果顯示坐姿體前彎與下背痛的相關性表現為中度負相關（ $r=-.043$, $p=.03$ ），他認為坐姿體前彎與下背痛之間沒有相關性，也就是坐姿體前彎分數與是否有下背痛的人結果並沒有關係。

Grenier (2003)這位學者則是針對腰部柔軟度、坐姿體前彎分數、下背痛病史三個因子做相關性研究，對象為 70 位 20 至 71 歲的藍領工人，研究結果發現腰部柔軟度分別與坐姿體前彎分數相關性表現為中度相關（ $r=.42$ ），有下背痛病史的人普遍腰部柔軟度表現都不好，而坐姿體前彎分數則是與是否有下背痛病史無任何相關性，作者對於坐姿體前彎檢測下背柔軟度進而是否能夠顯示下背部健康表示疑問。

以上研究都顯示出同樣問題，在腿後肌群柔軟度與坐姿體前彎相關性表現都有中等至中高的表現，但下背部柔軟度與坐姿體前彎相關性表現卻普遍為低，此結果由本研究團隊依學理及實務經驗認為可由姿勢及器材設計進行以上改善即可有所突破。

第四節 本章總結

在健康體適能五大因子裡，不管任何一項都是關係一個人的健康體能指標，經由健康體適能檢測評量出一個人體能狀況，在本研究中針對柔軟度項目的檢測方法做回顧並檢視探討其各式檢測方式之優缺點，同時了解柔軟度的特性是用進廢退，規律地進行柔軟度的訓練可增進協調能力並預防因過度伸展而引起的傷害。在柔軟度的檢測方式，現今是採用坐姿體前彎，由於姿勢設定以及器材設計，目前有許多種類的坐姿體前彎檢測方式，但卻因為姿勢的關係，肌肉、韌帶之間產生了牽制作用，使得在施行坐姿體前彎時無法準確知道自身下背柔軟度之表現，若經過體適能檢測了解自己的柔軟度表現，並加以訓練改善，將可以預防下背痛或是降低其他運動傷害的發生，實踐專一地檢測單一部位的柔軟度表現，本研究針對以往的各项坐姿體前彎檢測方式依學理及相關研究結果做修正，發展出新式坐姿體前彎，希望在針對下背部檢測柔軟度的動作設定以及器材使用下，能夠準確測量下背部的柔軟度表現。

第參章、研究方法與步驟

第一節 研究對象

本研究選取 55 名男性及 53 名女性大學生為受測者，男性平均年齡為 20.27 ± 1.62 歲，女性平均年齡為 20.19 ± 1.39 歲，經實驗前的健康狀態調查表(附錄一)確認所有受測者在一年間沒有受傷情形，且於其脊椎以及下背部無受傷病史者篩選後入選，所有受測者了解實驗流程及詳讀受測者須知後，簽定受測者同意書(附錄二)，同意並遵守接受本次實驗。受測者基本資料如年齡、身高、體重、身體質量指數(BMI)之描述性統計以平均數和標準差呈現。

第二節 研究時間及地點

本研究進行之研究時間及地點如下：

- 一、實驗時間：99 年 3 月至 99 年 5 月，星期一至星期五每天於中午 12 時至 13 時量測，為期三個月。
- 二、實驗地點：國立臺灣體育學院運動健康科學學系實驗室實施檢測。

第三節 研究工具

本研究的研究工具如下：

- 一、健康狀態調查表
- 二、新式坐姿體前彎效度研究分析之受測者須知暨同意書

三、柔軟度測量紀錄表

四、ACCURATUS ACC-810 電子身高體重器(圖 3-3-1)



圖 3-3-1 電子身高體重器

五、板凳、皮尺、軟墊

六、新式坐姿體前彎測量器(圖 3-3-2)



圖 3-3-2 新式坐姿體前彎測量器

第四節 實驗測量項目及實施方法

所有受測者經過身高、體重等基本量測以及實驗同意書的填寫後，經過五分鐘簡易的全身性熱身運動，頭頸部、肩膀、手腕關節、腰部、膝關節、足踝關節等部位進行 2 個八拍之活動，之後進行 The MacRae and Wright test 取得下背部柔軟度效標、新式坐姿體前彎測量，分述如下：

一、The MacRae and Wright test (MacRae & Wright, 1969)

此項目將作為下背柔軟度之效標，比較新式坐姿體前彎測試工具的效度，檢測步驟分述如下：

(一) 首先定位出腰薦關節，在腰薦關節上水平劃線標記。

(二) 在受測者站立姿勢下，在腰薦關節垂直上方 10 公分處作標記 A。(圖 3-4-1)

(三) 同樣姿勢下，在腰薦關節垂直下方 5 公分處作標記 B。

(圖 3-4-1)

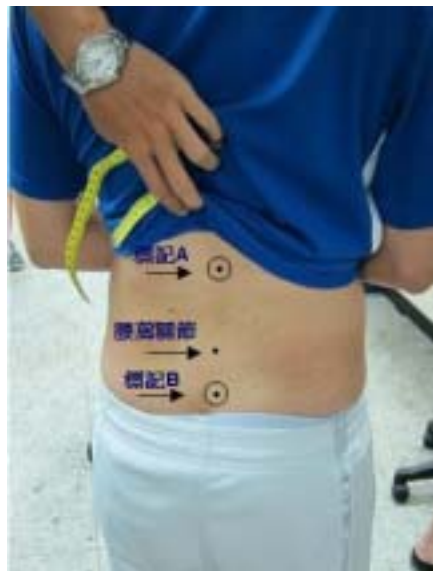


圖 3-4-1 腰薦關節定位

- (四) 請受測者在同樣站姿姿勢下作脊椎的最大前彎。
- (五) 請受測者在最大前彎動作下靜止，隨即使用皮尺量測 A 點與 B 點間距離，進行 2 次測量後取出最大值。
- (六) 檢測新式坐姿體前彎當下也同時進行 AB 點標記間之距離量測。

二、新式坐姿體前彎測量

使用新式坐姿體前彎儀器進行柔軟度的量測，檢測步驟如下：

- (一) 採用坐姿，長板凳高度約 40cm 高，將特製刻度滑把墊高，背挺直不駝背，肩、臀二點靠牆為起始動作。

(圖 3-4-2)



圖 3-4-2 新式坐姿體前彎施作步驟 I

- (二) 以上述姿勢，雙手自然下垂，碰到手把後以該處作為個人的起始標準（從 0 開始），測量人員此時將握把推移開。(圖 3-4-3)



圖 3-4-3 新式坐姿體前彎施作步驟 II

(三) 雙手叉腰，使骨盆往後傾倒，藉此穩定骨盆；穩定骨盆目的在於減少髂肌群的徵召，專一檢測下背部。

(圖 3-4-4)



圖 3-4-4 新式坐姿體前彎施作步驟 III

(四) 身軀往前下方捲曲使下背肌群達完全伸展。(圖 3-4-5)



圖 3-4-5 新式坐姿體前彎施作步驟 IV

(五) 將雙手由叉腰姿勢緩緩往上平舉起至水平，注意頭朝下不抬起。

(六) 此時測量人員將握把回推碰觸至受測者之手指最遠端，結束正確的數據測量。(圖 3-4-6)



圖 3-4-6 新式坐姿體前彎施作步驟 V

(七) 測量兩次，取最佳成績為評估數據。

第五節 實驗流程

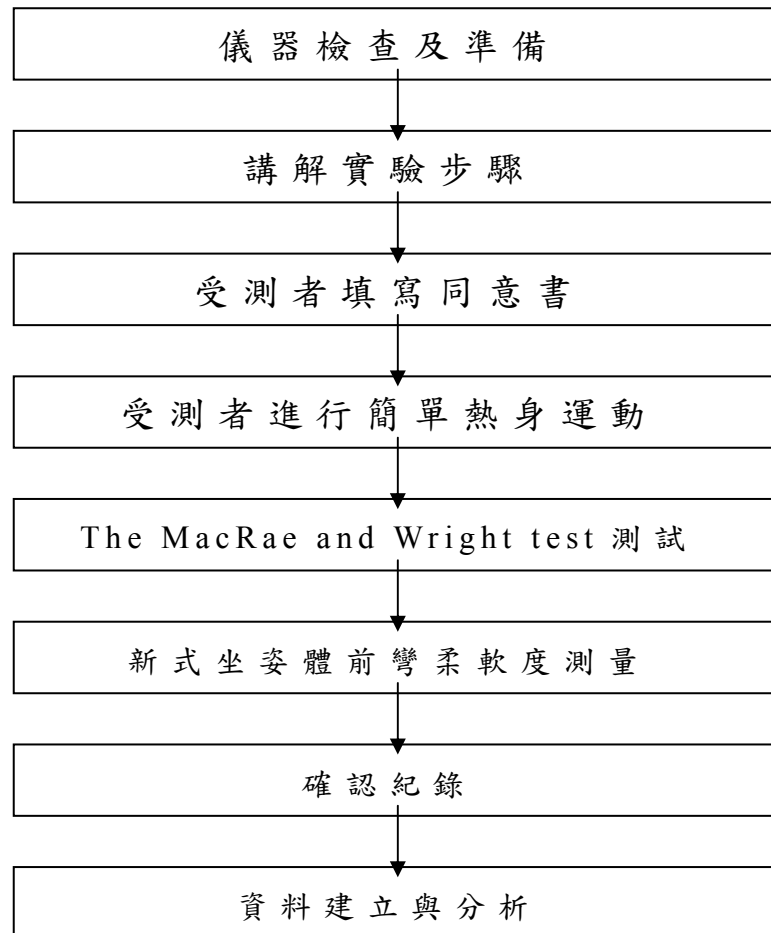


圖 3-5-1 實驗流程

第六節 資料收集與統計分析

本研究資料處理利用 SPSS 13.0 版 for Windows 統計軟體進行統計分析，使用皮爾森積差相關及 95% 的信賴區間了解新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度的關連性，並使用線性迴歸解釋下背柔軟度效度結果和新式坐姿體前彎成績間關係。

第肆章 結果與討論

第一節 研究結果

本章針對受測者之所測得之各項數據資料，分成受測者基本生理數值、施做新式坐姿體前彎成績、The MacRae and Wright test 距離依序呈現於表 4-1-1 及表 4-1-2 中，再將新式坐姿體前彎測量下背柔軟度效標結果呈現於 4-2-1，新式坐姿體前彎成績與下背柔軟度效度之解釋力結果則呈現於表 4-3-1、表 4-3-2 及表 4-3-3 中。

一、受測者基本生理值

本研究所測得之基本生理值分為男性及女性兩部份，男、女性平均年齡為 20.27 ± 1.62 及 20.19 ± 1.39 歲、身高為 174.59 ± 4.92 及 161.14 ± 4.89 公分、體重為 67.68 ± 8.68 及 58.47 ± 11.68 公斤和 BMI 為 22.23 ± 2.92 及 22.42 ± 4.32 為正常體重範圍，男、女性施做新式坐姿體前彎之結果分別為 35.65 ± 4.12 及 32.41 ± 5.33 公分、下背柔軟度效標 The MacRae and Wright test 之結果分別為 7.31 ± 1.04 和 6.61 ± 1.36 公分，與過去其他坐姿體前彎效度研究結果不同 (Hartman, 2003; Hui et al., 1999; Hui and Yuen, 2000; Minkler and Patterson 1994, Patterson et al., 1996)，本實驗研究對象中男性在施做新式坐姿體前彎之結果以及下背柔軟度效標之表現皆優於女性，實驗結果詳述列表如表 4-1-1、表 4-1-2。

(一) 男性受測者部份

表 4-1-1 男性受試者基本資料

項目	Mean±SD	min-max
年齡	20.27±1.62	18-27
身高 (公分)	174.59±4.92	165.4-184.3
體重 (公斤)	67.68±8.68	50.7-96.6
BMI	22.23±2.92	16.38-30.35
新式坐姿體前彎 (公分)	35.65±4.12	29-47
The MacRae and Wright test (公分)	7.31±1.04	4-8.5

N=55

(二) 女性受測者部份

表 4-1-2 女性受試者基本資料

項目	Mean±SD	min-max
年齡	20.19±1.39	18-23
身高 (公分)	161.14±4.89	151.9-174
體重 (公斤)	58.47±11.68	43.5-110.1
BMI	22.42±4.32	17.24-40.15
新式坐姿體前彎 (公分)	32.41±5.33	21.5-43.4
The MacRae and Wright test (公分)	6.61±1.36	4-9.5

N=53

二、男、女受測者新式坐姿體前彎之預測效度結果

本次實驗男、女性受測者進行 The MacRae and Wright test 測量下背柔軟度效度，結果顯示男性受測者下背柔軟度為 .91($p<0.01$)，95%信賴區間為 .85 至 .94，女性受測者結果為 .90($p<0.01$)，95%信賴區間為 .84 至 .94，在男、女性測量下背柔軟度效度皆呈現高度相關，實驗結果列表如表 4-2-1。

表 4-2-1 男、女性新式坐姿體前彎之下背柔軟度預測效度

項目	男性 (N=55)	女性 (N=53)
新式坐姿體前彎	.91** (0.85 - 0.94)	.90** (0.84 to 0.94)

* $P<0.05$ ** $P<0.01$

三、男、女受測者下背部柔軟度效度結果預測新式坐姿體前彎成績之線性迴歸分析

本部份以線性迴歸分析方法，驗證受測者之下背部柔軟度效度結果是否顯著影響新式坐姿體前彎成績，使用線性迴歸分析結果。表 4-2-1 及表 4-2-3 之變異數分析摘要表顯示，男、女性部分皆達 $p<0.01$ 之顯著水準，即下背部柔軟度效度結果之變項顯著影響新式坐姿體前彎成績，迴歸效果具有統計意義。男性之調整後解釋力為 .434；女性為 .461，女性之解釋力優於男性，實驗結果詳述列表如表 4-3-1、表 4-3-2、表 4-3-3。

表 4-3-1 男性部份變異數分析摘要表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
迴歸	407.557	1	407.557	42.414	.000**
殘差	509.280	53	9.609		
總和	916.837	54			

依變數：新式坐姿體前彎成績；**P<0.01

表 4-3-2 女性部份變異數分析摘要表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
迴歸	696.727	1	696.727	45.534	.000**
殘差	780.370	51	15.301		
總和	1477.09	52			

依變數：新式坐姿體前彎成績；**P<0.01

表 4-3-3 男、女性部份之線性迴歸分析摘要表

	R ²	Adj. R ²	SE	Beta	t
男性					
MW test	.445	.434	3.111	.667	6.513
女性					
MW test	.472	.461	3.911	.687	6.748

第二節 討論

自人們重視體能健康開始，坐姿體前彎即作為體適能檢測柔軟度之工具，由於以往坐姿體前彎設定之姿勢，在人體解剖位置下，腿後肌群已呈現被拉長狀態再施以前彎，一般狀況下，體前彎距離因肌肉神經牽張反應導致影響結果，更無法從測量中了解受測者之下背柔軟度表現，若無法從體適能檢測完全了解自我身體狀況，此項檢測繼續沿用可能會有誤導人們對自己健康狀況之可能，本研究團隊認為下背柔軟度應在不受姿勢之限制下獨立進行檢測，讓接受體適能檢測的人們可以在舒適且精準的情況下了解自身下背健康狀況。

一、新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度效度結果

本研究主要發現新式坐姿體前彎在男、女性的研究結果皆發現下背柔軟度效度具有高度相關性(男性 $r=.91$ ；女性 $r=.90$)，至今有許多學者進行各式坐姿體前彎之效度分析(Jackson, 1986; Jackson, 1989; Minkler and Patterson, 1994; Patterson, 1996; Hui et al., 1999 & Hui and Yuen, 2000; Hartman 2003)，以上各研究徵召實驗對象人數為 100 名至 160 名左右，而本研究之實驗對象為 108 名，故研究之效標效度結果不會因人數不一而無法同時比較參考。以往之研究結果發現腿後肌群皆有中至高度程度之表現，而下背肌群卻是低度至不相關之程度表現，本研究大大提升檢測下背柔軟度之效度，同時整理各式坐姿體前彎檢測之優缺點，整理結果顯示各式坐姿體前彎因姿勢設定及器材使用等因素，皆具

缺乏準確檢測下背柔軟度之問題，有別以往之坐姿體前彎姿勢，新式坐姿體前彎採取受測者坐姿於一高度並膝蓋彎曲的起始動作設定，放鬆腿後肌群避免導致前彎動作受限，同時穩定骨盆減少徵召髖肌群介入，獨立檢測人體下背之柔軟度表現，本研究使用線性迴歸分析驗證受測者之下背部柔軟度效度結果是否顯著影響新式坐姿體前彎成績，分析結果發現男、女受測者之下背柔軟度效度結果皆佔其檢測結果 40%之解釋力，說明使用新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度具有相當高之說服力。

二、本研究中性別差異所呈現之不同結果

在本研究實驗結果發現，男性受測者在檢測新式坐姿體前彎結果及下背柔軟度效度結果部分皆略優於女性，以往大部分文獻皆顯示女性之柔軟度優於男性，經觀察推測有以下二點：(一)本次受測者為本系所大學部一至三年級生，男性受測者參與運動社團及運動類型系隊比例遠高於女性，因運動訓練程度較高，柔軟度訓練也有一定程度，故可能影響其測量結果。(二)本次實驗中，女性受測者可能因檢測時行為較拘謹害羞，未將其真正能力展現，可能導致影響檢測結果。

研究結果不論男、女性受測者，在新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度效度結果中，表現出高度之相關性，對於使用新式坐姿體前彎檢測下背柔軟度都具有很高之說服力，結果證明新式坐姿體前彎對於檢測下背部柔軟度具高度實用性，克服以往無法準確測量下背部之問題，未來高齡化社會對於年長者之健康體適能檢測更有其助益。

三、探討其他有關之研究發現

如前述，由於各式坐姿體前彎檢測腿後肌群之效度研究表現多為中高等程度，相當具有檢測說服力，目前除了坐姿體前彎以外也可利用 passive straight leg raising test 配合量角器得知腿後肌群柔軟度表現，Miñarro 等人在 2010 年研究中指出，坐姿體前彎的檢測雖然擁有可以因應大量的檢測人數的優點，不過作者同樣與本研究指出坐姿體前彎之姿勢引起肌肉伸長的因素會影響檢測項目之準確性，作者認為坐姿體前彎僅適合腿後肌群柔軟度有中等以上表現之受測者進行檢測，作者建議 PSLR test 才是能夠提供受測者腿後肌群柔軟度表現更準確之結果，其他研究提出由於如 The Back Saver sit-and-reach (BS) 對於檢測下背柔軟度效度表現過低，所以提出 BS 是不具有解釋下背柔軟度的能力 (The Cooper Institute, 2007)，以往坐姿體前彎姿勢因涉及腿後肌群、髖肌群及下背肌群導致檢測結果無法完整解釋各部位柔軟度表現，本研究團隊認為應獨立出各部位之柔軟度檢測，本研究團隊認為下背部之健康需藉由獨立檢測來加以訓練改善，有鑑於此開發出新式坐姿體前彎達到獨立檢測之目的。

四、研究實驗之受測者對於坐姿體前彎之印象陳述

實驗進行前進行的事先說明，當向受測者說明本次檢測項目為坐姿體前彎時，大部分受測者皆反映以往對於坐姿體前彎檢測之排斥性，提出對於坐姿體前彎相當不擅長，印象中對於施作前彎動作過程中腿後肌群肌肉長度將被拉長，無法有效施行前彎動作，或施行前彎動作中出現了膝蓋彎曲，

受測者膝蓋可能出現被旁人壓直之舉動再繼續進行檢測，在本國體適能檢測之推廣已行之有年，而檢測之方式並無進行明顯之修正一直沿用至今，如此檢測方式若帶給人不舒適感，之後再進行檢測時將可能帶給受測者不好之印象，將可能導致從學童開始即存在對體能測試的排斥感進而不喜歡體適能檢測或體育活動，影響層面甚廣，對於現有之檢測方式進行審視檢討將可幫助提升國人之健康體能。

五、建議

本研究針對開發出之新式坐姿體前彎進行檢測下背柔軟度之效度結果進行實驗分析，得知新式坐姿體前彎之姿勢以及器材設計將可有助於檢測下背柔軟度，本研究團隊認為為普及新式坐體前彎之使用率，未來可針對不同年齡層及不同運動類型的對象進行更深之實驗研究探討，同時將新式坐姿體前彎器材設計成方便攜帶、價格實惠之體適能檢測器材，更能提高使用競爭力，將體適能檢測項目之完整性更加提升，希望本研究能對未來研究體適能檢測之學者們提供參考，讓全人健康在未來更加被重視。

引用文獻

中文部份

- 行政院體育委員會（1998）。國民體能檢測實務手冊。行政院體育委員會。
- 教育部（2006）。國民中小學九年一貫課程綱要修訂健康與體育學習領域。臺北市：教育部。
- 教育部（2006）。教育部94學年度臺閩地區中小學學生體適能檢測評估報告。臺北市：教育部。
- 方進隆（2005）。體適能推展與全人健康理念。國民體育季刊，34卷3期，78-83頁。
- 王慧如、吳鴻文、李明榮、林晉利、林晉榮、張文正、張怡雯、許弘昌、趙叔蘋、劉淑燕、蘇芳慶（2004）。運動、休閒、健康科學－導論。臺中：鞋技中心，130-131。
- 田麥久（1996）。論運動訓練計劃。中國、北京：中國文化大學出版社。50-51。
- 林貴福、盧淑雲（2008）。運動保健與體適能。台北：冠學文化出版。
- 卓俊辰（1988）。柔軟度-體適能的重要因素之一。中華體育，6。96-102。
- 卓俊辰（2001）。大學生的健康體適能。台北：華泰文化事業。
- 張至滿（1991）。體育測量與評價。台北市：水牛出版社。104-107。
- 彭鈺人（1993）。體育測驗與測量。台北市：師大書苑。

182-197。

黎俊彥、黃啟煌(1996)。延遲性肌肉痠痛的療法。中華體育，
10(3)，106-112。

董貞吟、黃乾全、丁如真、張家儒、陳品儒(2002)。護理
人員對預防下背痛健康信念之探討-焦點團體法之應
用。醫護科技學刊，4卷3期，224-238頁。

謝燕群(1992)。柔韌素質與指壻紋數關係探討。成都體育學
院學報，2(18)，47—51。

英文部份

Battie'e, M. C., Bigos, S. J., Fisher, L. D., Spengler, D. M.,
Hansson, T. H., Nachemson, A. L. ,& Wortley, M. D.
(1990).The role of spinal flexibility in back pain
complaints within industry. *Spine*,15(8), 768-773.

Cailliet, R. (1988). Low back pain syndrome, 4th ed.
Philadelphia: F.A. Davis Company.

Cooper Institute for Aerobics Research. (1993).The
Prudential FITNESSGRAM Test Administration Manual.
Dallas, TX:Author.

Da Silva, R.A., Larivière, C., Arsenault, A.B., Nadeau, S. &
Plamondon, A. (2009). Pelvic stabilization and
semisitting position increase the specificity of back
exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*,
41(2), 435-443.

Grenier, S.G., Russell, C., & McGill, S.M. (2003).

- Relationships between lumbar flexibility, sit and reach test, and a previous history of low back discomfort in Industrial Workers. *Canadian Society for Exercise Physiology*, 28(2), 165-177.
- Hartman, J.G., & Looney, M. (2003) Norm-referenced and criterion referenced reliability and validity of the back-saver sit and reach. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 7, 71-87.
- Hoeger, W.W., Hopkins, D.R., Button, S., & Palmer, T.A. (1990). Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. *Pediatric exercise science Champaign*, 2(2), 156-162.
- Hui, S.C., & Yuen, P.Y., Morrow, J.R., & Jackson, A.W. (1999). Comparison of the Criterion-Related validity of sit and reach test with and without limb length adjustment in asian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(4), 401-406.
- Hui, S.C., & Yuen, P.Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit and reach test: a comparison with other protocols. *Medicine & science in sports & Exercise*, 32(9), 1655-1659.
- Jackson , A.W.,& Baker , A.A. (1986). The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females .*Research Quarterly For Exercise and Sport*, 57(3),183-186.
- Jackson, A., & Langford, N.J. (1989). The criterion-related

- validity of the sit and reach test: Replication and Extension of Previous Findings. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60(4), 384-387.
- Jackson, A. W., Morrow, J. R., Bill, P. A., Kohl, H. W., Gordon, N. F., & Blair, S. N. (1998). Relation of sit-up and Sit-and-reach tests to low back pain in adults. *The Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 27(1), 22-26.
- Johns, R. J., & Wright, V. (1962). Relative importance of various tissues in joint stiffness. *Journal of Applied Physiology*, 17(5), 824-828.
- Kubo, K., Kanehisa, H., & Kawakami, Y. (2000). Elasticity of tendon structures of the lower limbs in sprinters. *Acta Physiology Scandnavica*, 168, 327-35.
- López-Miñarro, P. A. (2010). Hamstring muscle extensibility influences the criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests. *J Strength Cond Res*, 24(4), 1013-8.
- MaeRae, I. F., & Wright, V. (1969). Measurement of back movement. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 28, 584-589.
- Minkler, S., & Patterson, P. (1994). The validity of the modified sit and reach test in college age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 189-192.
- Norkin, C. C., & White, D. J. (1995). Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry. F.A. Davis company,

Philadelphia, 2nd ed.

Patterson, P., Wiksten, D.L., Ray, L., Flanders, C., & Sanphy, D. (1996). The validity and reliability of the back saver sit and reach test in middle school girls and boys.

Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(4), 448-451.

Wells, K.F. & Dillon, E.K. (1952). The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly*, 23,

115-118.

附錄一、健康狀況調查表

姓名：_____ 性別：_____ 年齡：_____

本表旨在幫助您瞭解自身之健康狀況，並協助檢測人員瞭解實驗風險，以確保檢測之安全性，請務必確實填答，謝謝。各位，在過去一年內是否有醫生告訴您或自覺有下列狀況：請依實際狀況在□打✓

	現在有 治療中	現在有 未治療	曾有過 已治癒
1. 心臟病	☐	☐	☐
2. 心律不整	☐	☐	☐
3. 心絞痛	☐	☐	☐
4. 氣喘病	☐	☐	☐
5. 支氣管炎	☐	☐	☐
6. 肺病	☐	☐	☐
7. 肝病	☐	☐	☐
8. 胃病	☐	☐	☐
9. 貧血	☐	☐	☐
10. 高血壓	☐	☐	☐
11. 糖尿病	☐	☐	☐
12. 癲癇症	☐	☐	☐
13. 突然的暈倒	☐	☐	☐
14. 肌肉傷害骨折	☐	☐	☐
15. 傷害造成殘障或異常	☐	☐	☐
16. 其他 _____	☐	☐	☐

以上您所填寫之資料皆屬實，待檢測人員說明後你同意參與本次實驗

本人簽名：_____ 日期：_____

測驗者：劉志豪

附錄二、新式坐姿體前彎效度研究分析之研究受測者 須知暨同意書

您好：

近年來身體健康之議題漸受到國民重視，體認到運動是獲得健康的正途之一，藉健康體適能檢測驗以了解自身體能狀況業已成為既定之模式，從國小學童至社區長者皆經由體適能檢測評估健康狀況。目前評估體適能之五大項目包括身體質量指數、肌力、肌耐力、心肺耐力、柔軟度，而柔軟度扮演著整合其他體適能項目的重要角色，目前各國多採坐姿體前彎作為檢測個人體適能柔軟度水準。本研究為「新式坐姿體前彎之效度研究分析」，目的在於比較出各式坐姿體前彎之優缺點並探究以往因姿勢設定及器材使用導致無法準確測量下背柔軟度之原因，本研究團隊發展出「新式坐姿體前彎」，望能成為未來研究者們之參考依據。為求得實驗之資料結果，故需要您的配合參與，使本次研究圓滿成功。

一、實驗名稱：新式坐姿體前彎之效度研究分析

二、實驗測驗項目：1.身高、體重量測

2.身體坐姿最大前彎測試

3.新式坐姿體前彎測試

三、實驗流程：首先利用脊椎 L5、S1 之中間位置定位出腰薦關節，在站立姿勢下在腰薦關節垂直上方 10 公分及垂直下方 5 公分各標記 A、B 點，請受測者在站立姿勢下

作脊椎的最大前彎，取得腰椎柔軟度表現，待後進行新式坐姿體前彎測量，實驗過程中需暫時裸露背部以獲得正確量測，研究者將盡其可能保護受測者之隱私及權益。

過程中若有任何身體或心理不適將會馬上停止檢測，請受測者放心，謝謝配合

同 意 書

本人已閱讀過本文件，且經相關人員解說後，確實瞭解本實驗內容及實驗步驟，同意接受本研究之相關測量身高、體重量測、身體最大前彎測試、新式坐姿體前彎測試。

同意書本人簽名：

國立台灣體育學院 運動健康科
學系暨碩士班
研究生：劉志豪
指導教授：趙叔蘋