

# 退化性關節炎運動體操復健設計與規劃

林鳳英<sup>1</sup>、楊宗文<sup>2</sup>

國立體育大學體育推廣學系

## 摘要

退化性關節炎，是常見的關節慢性疾病，患者能透過操作運動復健處方達到成效，在預防醫學的觀念上深具意義，也是臨床決策的依據。而目前退化性關節炎的傳統運動復健處方仍然存在很多問題。本文參考歸納具權威性專家學者共識之「運動處方」，採流行病學行為模式，整合性運動體操復健執行策略，採個案研究退化性關節炎，規劃簡單操作運動體操與居家運動復健處方：包含中醫穴位結合西醫牽引骨關節概念結合多元化復健運動體操課程、並以電子通訊軟體叮嚀患者養成規律運動，改善疼痛、延緩骨關節退化及健康之成效。本研究結語與建議可提供 OA 規劃復健運動策略模式、執行策略，以「預防醫學」減低社會及醫療成本以達到全面照顧的目標。

**關鍵詞：**退化性關節炎、運動體操、運動復健處方、居家運動復健處方

## 壹、前言

退化性關節炎在全世界是一種常見的關節疾病，在美國有 30% 人口受到影響，世界衛生組織 (WHO) 在西元 2000 年起，將 2000-2010 年定為骨與關節疾病為主題的十年，並將每年 10 月 12 日定為「世界關節炎日 WORLD ARTHRITIS DAY」。目前全球有將近四億人口面臨關節炎的困擾，其中包括退化，磨損與風濕疾病性、最常發生在中年以上的年紀，五十五歲以上的人口中約 80% 可以在放射線學檢查發現到關節退化的現象，而其中的 20% 已因關節退化而造成行動上的不便。對關節退化的患者、醫療費用的支出估計佔全美國人民生產毛額的 1-2.5% (魏繼東，2005)。

根據國家衛生研究院先前的研究，全球更會有超過五億七千萬的人口受到侵犯；世界衛生組織 1998 年的報導指出，預括西元 2025 年時，全世界將有 25% 的人口患有退化性關節炎 (Anthony & Bruce, 2003)。而我國從 1993 年開始進入人口高齡化國家，行政院經建會預估 2018 年 65 歲以上人口比例超過 14%，達到聯合國及其他國際機構所稱的高齡社會；至 2026 年的 65 歲以上人口比例超過 20%，達到超高齡社會 (行政院內政部，2008)，可見這種疾病已經造成龐大的醫療支出與社會成本，WHO 希望引起全球醫師與科學家的重視，期待能為這個嚴重的醫療問題找到新的治療方向，而退化性關節炎的患者中，又特別是膝部關節軟骨的老化最為常見。根據行政院衛生署於 2005 年統計的臺灣老年人口比為 9.7%，男性平均餘命已延長為 74.6 歲，女性為 80.8 歲(取自行政院衛生署衛生統計資訊網 <http://www.doh.gov.tw/statistic/data/衛生動向>)。

退化性關節炎 (osteoarthritis, OA) 又稱為「骨性關節炎」或「老年性關節炎」，是一種退行性的變化，通常發生在中年及老年人或時間站立及負重勞動者，過度重複使用身體關節的族群，如羽球、舉重、田徑長跑等運動者。退化性關節炎之症狀大多於頸部、頭部、背部脊髓、膝蓋及髌骨的關節上，俗稱「骨刺」，特別是膝部關節軟骨的老化，患者以中、老年人居多，又稱「老人膝」或「下半生 (身) 的疾病」 (魏繼東，2005)，退化性膝關節炎常見膝部酸痛無力，膕窩處僵硬不靈活，膝關節有摩擦聲，蹲下後不易站起來等症狀，氣候有所變化時，膝蓋便開始疼痛、膝關節腫脹、僵緊。退化性骨關節典型症狀，身體疼痛、僵緊、柔軟度變差及影響膝關節活動角度

與「氣象膝」，甚至因膝關節囊的退化萎縮產生關節變形，行走困難，變成一跛一跛的步態等症狀。中高齡者因工作性質，生活環境的關係，多數人長期缺乏運動處於靜態的生活狀態，容易引起心肺耐力功能降低，肌力和肌耐衰，反應變慢運動處方內容建議協調性與平衡感變差，骨質流失，骨骼脆弱，柔軟度下降、血壓高，體脂肪百分比增加等明顯的生理機能衰退（吳春媛，1999）。

退化性關節炎是人類關節疾病中經常發生之症狀，他跟年齡老化有直接的關聯，主要病變的地方是兩個骨頭的關節接觸面，所謂的關節軟骨。罹患退化性關節炎經由 X 光的察看，可看到軟骨受到傷害及磨損，關節表面凹凸不平和關節腔變窄以及骨刺的產生。退化性關節炎主要的症狀是疼痛、僵硬、腫大和變形，在活動關節時，常可聽到不正常的磨擦聲響。以上等老化與衰退的現象，對身體健康與生活品質都有不利的影響；因此，量身規劃運動復健體操居家處方養成規律運動，保持良好骨關節健康與體適能對過度使用關節者與中高齡者而言是十分重要的。

## 貳、傳統臨床運動復健存在的問題

現代醫學研究已知罹患 OA 主因可能是過度負重及老化，也與肥胖、女性荷爾蒙的變化 (Blagojevic, Jinks, Jeffery, & Jordan, 2010)、年齡、及家族遺傳有關 (Chen, 2009)，但真正的致病原因仍然未明 (Millar, 2003)。OA 是一種無法治癒，但可成功被控制的疾病，藉由適當的醫療處置及自我照護，可減輕疼痛及增進關節之活動功能 (林尹霈，2005)，目前 OA 的常規治療方式包括藥物治療：非類固醇抗發炎藥、止痛劑類固醇、外用止痛藥膏、營養補充劑如葡萄糖胺、玻尿酸等(Phillips, 2010)，非侵入性治療：物理治療、運動治療、減重、針灸 (林光洋、吳岱穎、郭冠良、楊榮森、廖振焜，2009)，與後期以保守治療難以治癒而必須進行的侵入性手術治療：關節鏡的灌洗術、切骨矯正手術、全人工膝關節置換手術 (鍾承翰，2008)。然而，關節炎最理想的治療必須包含多元管道 (multidisciplinary approach) 同時進行，包含對病患的自我管理、減重、運動復健及職能上的衛教 (Phillips, 2010)。

以往物理治療師能為 OA 患者服務的項目多數是膝關節活動、或下肢消腫的治療，以減輕術後膝關節活動受限、或下肢水腫問題，目前 OA「傳統臨床運動復健處方」介入仍然存在著執行及影響目

標成效的困境。建議應該依照退化性關節炎患者個案規劃結合多元化運動復健增加居家運動復健體操處方改善舒緩退化性關節炎之症狀。柏拉圖(Plato)曾說：「體操和治療術式當代保健的姊妹術」。由於體操以體操運用於醫療上，故稱為醫療(Helgymnastik)，1705 年刊行醫療體操 (MedicinaGymnastica)，1740 年又刊行「運動的效果，及其處方」 (Treatment Concern ing the Power of Exercise)。此外，德國和意大利的生理學家，醫師，體育專家均繼續不斷的對運動所引起的循環，消化、吸收、肌肉疲勞，以及運動對身體精神所產生的效果等加以詳細的研究 (教育部體育大辭典)。

臺灣現今已經從資訊的 E 世代轉變為以人為本的優質臺灣社會的 U 世代，醫院欲提升醫療服務品質策略，就應以人性為出發點，除了疾病醫療之生理照護以外，也需要協助 OA 病患建立規律運動行為，並照顧其情緒及心理的健康，讓患者減輕關節疼痛、增進關節活動功能之復健以外；更重要的是，能增進病患在功能性體適能，健康生活品質、及情緒與心理的正面效果，使患者能盡快恢復獨立生活的能力，並建立優質的健康生活品質。因此，有必要驗證 OA 運動復健最常及最廣泛被使用之動機及策略的有效性為何 (Mazieres, 2008)。然而，關節炎最理想的治療必須包含多元管道 (multidisciplinaryapproach)同時進行，包含對病患的自我管理、減重、運動復健及職能上的衛教 (Phillips,2010)。

以往物理治療師能為 OA 患者服務為身體、骨關節等項目活動或下肢消腫的治療，以減輕術後膝關節活動受限、或下肢水腫問題，目前 OA「傳統臨床運動復健處方介入仍然存在著執行及影響目標成效的困境，其中的問題包括：

一、 OA 病患之身體質量指數(Body Mass Index, BMI) 偏高

病患的 BMI 通常介於 25.5~33.8，大部分屬於超重及肥胖者，目前的常規運動治療對 OA 的肥胖危險因子並沒給予足夠關注。

二、 傳統運動復健很少考量患者之心理與情緒狀態

因此，OA 參與運動復健流失率介於 10~54%，可見病患醫囑運動治療行為並不理想 (Frost, Lamb, & Robertson, 2002)。

三、 患者停止復健後未能建立規律運動的習慣

患者運動復健之成效會隨著治療介入後下降。Jessep, Walsh, Ratcliffe 與 Hurley (2009) 認為主要原因是運動復健之介入地點不在社區，也沒有醫療及運動專業人員持續的支持及增強病患持續規律運動的動機。

#### 四、目前的運動復健內容及醫療成效指標不夠全面

OA 物理治療主要為減輕疼痛及增進關節之活動功能性，而忽略了病患的健康生活品質及全人健康（林尹霽，2005），而且各種運動項目介入的成效也不明確。

#### 五、很多臨床試驗仍將所有 OA 患者視為一致性的族群

臨床試驗仍將所有 OA 患者視為一致性的，但事實上每個患者是獨一無二的個體，從疾病程度、症狀及過往運動經驗都不相同（林光洋等，2009）。

慢性 OA knee 「整合性運動復健策略模式」之建構，慢性疾病整合性運動復健策略模式，應透過居家與量身定做個人化運動課程與治療方式的跨學術整合，藉以統整與建立一套標準化、經驗證安全有效的復健模式，得以強化運動復健的策略、執行、成效評估與推廣。流行病學模式主要架構是聯結行為和疾病的關係，諸如考量為何有些人較為活躍；有些人則不然，並彙整參考 OA 復健模式五個重要階段(Biddle & Fuchs, 2009)，以 OA 為例復健設計規畫，將 OA 策略模式、執行策略、及具體執行方法分別融入六個重要階段並擬定修正設計規畫，列出整合性運動復健策略模式的內容，如表 1 所示。

表 1 以 OA 為例流行病學行為模式六階段

整合性運動復健策略模式之建構與執行			
	OA 策略模式	OA 執行策略	具體執行方法
一、建立身體活動與健康關係與運動治療健康的關係 OA 的關係	建立身體活動與 OA 的關係	回顧 OA 與運動治療之最新文獻、系統性分析了解患者的健康問題	了解某鄰近醫院及社區在運動復健策略建置之執行成效
二、建立身體活動測量準確的評估方法出影響因素與身體活動的相關性	了解影響 OA 患者運動與不運動的決定因子	建立 OA 病患專屬的「每日身體活動問卷」	以具信效度的「每日身體活動問卷」 1.紀錄手術前、後的身體活動情形
三、了解影響運動與不運動的決定因子找出影響因素與身體活動的相關性	了解影響 OA 患者運動與不運動的決定因子	以訪談及問卷、如「運動知覺障礙」、「運動知覺動機」、「運動階段」及「運動行為問卷」以了解患者	分析影響 OA 患者從事運動復健(醫院及社區患者)的決定因子
四、評估健康促進身體活動處方介入之成效，即找出影響身體活動的因子，並在介入過程中操弄該因子之規律運動行為。	1.訂定自創「整合性運動復健課程」以排除運動障礙 2.實際輔導某地區教學醫院完成建置這套整合性運動復健課程 3.介入創新策略(運動加上病患教育及自我管理)	執行並評估患者完成「整合性功能體適能的運動復健課程」之指標及成效： 1.OA 嚴重程度膝關節症狀評量表(疼痛的、僵硬、關節活動範圍) 2.危險因子、功能性體適能各指標、健康生活品質及運動行為上的改善	驗證由運動專家建構及復健醫師驗證過之團體，居家運動復健課程介入策略對患者身心健康促進效益之評估分析，是否符合 OA 最新治療目標之趨勢並進行修正改良
五、建立與 OA 患者電子媒體醫囑關係	1.建立規畫居家運動處方即與 OA 病患良好醫囑關係 2.量身設計居家運動復建運動處方及養成規律運動習慣	電子媒體輔助復健教學及持續醫囑之良好關係	以電子媒體輔助復健教學督導 OA 患者
六、將研究結果轉譯並實際應用在醫療情境	評估運動復課程內容及運動指導方法的有效性與適用性	1.訂定及建立量身設計的居家及社區團體運動課程 2.執行運動復健處方	訂定 OA 患者之指導原則

## 參、運動治療成效目標之趨勢

本篇研究以西方醫學模擬牽引骨關節的概念，結合中國醫學刺激身體穴位與經絡設計一套運動復健體操。依 OA 個案擬定居家運動處方，規劃運動體操伸展多元化復健運動（4 -6 週以上），採西方醫學模擬牽引骨關節間距，結合中醫刺激穴位以達局部活血、化瘀與疏通經絡、身體舒緩的相關成效、促進血液循環、減輕退化性關節炎負擔、身體疼痛與僵緊不適及預防延緩關節老化目的。

新的運動治療概念除了改善症狀，如身體功能、疼痛及膝關節動範圍，也包括了更人性化、更廣、更多元的治目標 (Chen, 2009)。

劉守莊，林佩欣與唐翔威 (2008) 將運動治療定義為給予個案系統性執行有計畫性的身體動作和活動，以改善或預防損傷、增進功能、降低危險、增進體適能並以達成良好之整體健康狀態為目標之運動。美國運動醫學學會(American College of Sports Medicine) 運動處方亦建議適當的運動可有效的減輕疼痛及關節僵硬、維持發炎關節附近肌肉力量，避免功能退化，強調增加心理健康及生活品質。ACSM(2009)可見建立規律運動行為及提升醫囑行為是目前「運動治療成效目標」的最新趨勢 (Mazieres, 2008)；運動治療內容及評估應包括讓患者從準備的狀態循序漸進為付出行動，進而讓患者提昇身體活動能量消耗而達到體重控制 (Manek, Hart, Spector, & MacGregor, 2003)，提升獨立自主生活能力，跌倒預防 (Black, Garry, & Cummings, 2008)，運動復健體操結合穴位經絡與量身規劃居家運動處方體操處方等安全有效的運動目標。

### 一、運動復健體操結合穴位經絡與量身規劃居家運動處方體操課程方案

依照運動體操復健結合經絡設計課程是依據中西醫牽引骨關節復健理念與促進身體血液循環，及大肌肉舒緩運動方式與體育課程理論文獻探討，確定課程設計之模式，並依循中國經絡推拿傳統養生運動的原理原則以及因應現代人工作，生活忙碌以電子多媒體實施居家運動體操復健，多元化彙整做為課程編製之理論基礎與方針。課程內容以著重骨關節牽引，身體大肌肉身體操運動穴位經絡加強舒緩運動之全身養生運動復健功能，以達全面性骨關節，復健更顯著課程為期 6 週。

總體而言，Black, Garry 與 Cummings (2008)綜合家庭醫師們的共識並建議無論從事哪項運動，OAknee 患者需持續運動長達 4~6

週才見成效，再則對於症狀較輕之病患，無論從事有氧或肌力運動、高或低強度運動，均可以改善疼痛狀況。

## 二、教學內容

- (一) 運動體操頸肩、腰部與下肢身體大肌肉伸展，穴位經絡加強按揉壓或敲擊方式促進氣血暢通與血液循環。
- (二) 背部脊髓舒緩與伸展。
- (三) 腰部與下肢身體伸展舒緩。
- (四) 利用電子多媒體教學督導實施居家運動體操復健，並可隨時自我保持骨關節保健，與患者保持醫囑與良好關係。

## 肆、運動體操復健處方設計與案例

退化性膝關節炎的案例量身規劃進行居家運動處方，並規劃中西醫學運動復健，包含中醫穴位經絡刺激、運動體操伸展結合西醫復健運動牽引骨關節概念多元化復健運動量身規劃、改善身體疼痛程度及關節活動角度與柔軟度，以及體適能肌力加強、運動體操處方設計如表 2。

表 2 運動體操處方設計表

時間	課程介入前	第 1~4 週	第 4 週	第 5~6 週	第 6 週
課程教學	前測	運動體操伸展 多元化運動 (每週 1 次、100 分鐘)	後測	居家體操  運動處方 (每日 1~3 次、 10 分鐘)	再後測

伸展多元化復健量身規劃，居家運動體操伸展多元化復健課程教學，肌力加強運動教學、運動處方、體操肌力加強及運動與成效分享 (運動體操復健)，如圖 1。



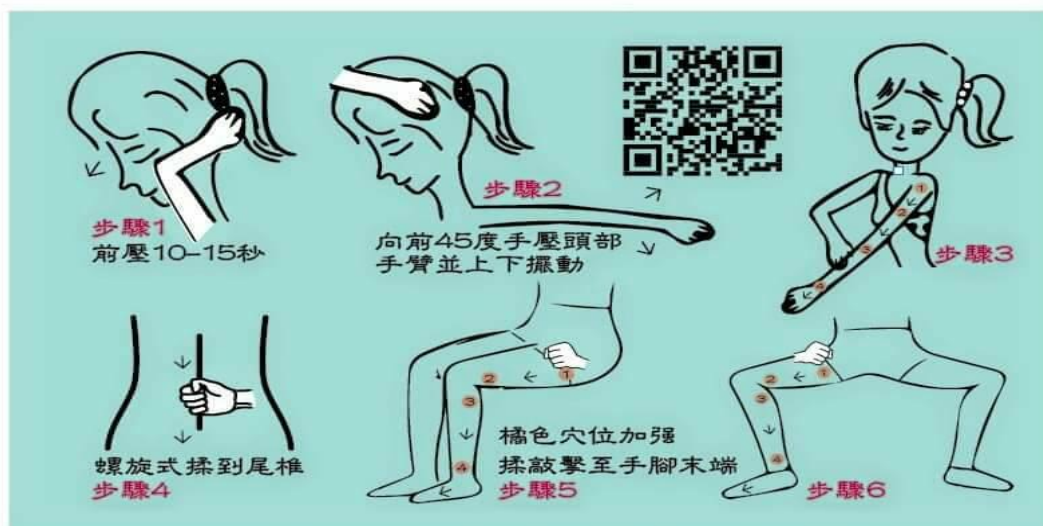


圖 1 運動體操設計

步驟 1：雙手抱頭部往前下方伸展 15 秒(牽引頸、胸椎拉開骨關節間距)已達舒緩。

步驟 2：單手抱頭像前方 45 度手臂並上下擺動(左右邊皆須做)已達肩頸舒緩。

步驟 3：按照圖示由 1、2、3、4 順序拍打或按壓，並於標示 1、2、3、4 重點穴位加強次數拍打或按壓已達促進血液循環、氣淤等症狀。

步驟 4：握拳螺旋式揉到尾椎刺激穴位與骨關節。

步驟 5：握拳敲打或按揉腿部並於標示 1、2、3、4 重點穴位加強次數拍打或按壓已達促進血液循環、氣淤等症狀。

步驟 6：雙推張開至伸展緊繃狀態握拳敲打腿部內側或按揉並於標示 1、2、3、4 重點穴位加強次數拍打或按壓已達促進血液循環、氣淤等症狀。

備註：步驟 3、5、6 須由上相向依標示 1、2、3、4 重點穴位加強打或按壓、揉至末稍並拍打出去已達舒緩、促進血液循環、氣淤等症狀。

## 伍、結論

退化性關節炎 (Osteoarthritis, OA)，是全世界最常見的關節慢性疾病，針對 OA，目前仍無單一精確的運動處方內容，本文歸納目前具權威性專家學者的共識之「運動處方」，建議 OA 仍應重視有氧、肌力及柔軟度運動之訓練：針對目前常規的傳統臨床運動治

療之問題，包含 OA 病患之身體質量指數(Body Mass Index, BMI) 偏高、目前的常規運動治療對 OA 的肥胖危險因子並沒給予足夠關注、OA 參與運動復健流失率介於 10~54% ，可見病患醫囑運動治療行為並不理想，患者停止復健後，未能建立規律運動的習慣及運動復健之介入地點不在社區，缺乏醫療及運動專業人員持續支持及增強病患持續規律運動的動機，目前的運動復健內容及醫療成效指標不夠全面，OA 物理治療主要為減輕疼痛及增進關節之活動功能性、而忽略了病患的健康生活品質及身理與心理健康，而且各種運動項目介入的成效也不明確、多數臨床試驗仍將所有 OA 患者視為一致性的族群，但事實上每個 OA 患者是獨一無二的個體，從疾病程度、症狀及過往運動經驗都不相同。應依 OA 個案量身設計居家運動體操復健規劃，並與 OA 患者保持互動、觀察、督導患者養成規律運動體操復健習慣，隨時調整該患者運動體操處方已達 OA 患者身體舒緩、改善疼痛與僵緊不適，及預防延緩骨關節老化目的。

### 一、退化性關節炎案例實施進行居家運動處方

由於全球老年化退化性關節炎的患者逐年倍增，應依規劃中西醫學治療、運動復健，包含中醫穴位經絡刺激運動體操伸展結合西醫復健運動牽引骨關節概念多元化復健運動，改善身體疼痛程度及膝關節活動角度與柔軟度，以及體適能肌力加強，積極推廣運動體操處方與量身規劃居家運動處方實施方案、養成規律運動習慣提倡自我調理居家保健復健運動，已達退化性關節炎患者延老化，保持骨關節健康，亦可降低醫療成本。

### 二、建議

- (一) 訂更具人性化的創新運動治療的執行策略，期待能提供學術研究及醫療界對於慢性病健康促進的參考。
- (二) 期待政府或其他有關單位可將傳統 OA 醫學治療結合依循運動復健治療模式，以「預防醫學」的概念造福 OA 病患。
- (三) 擬訂日後的運動復健、體操復健運動推廣策略，已達大幅減低社會及醫療成本而達到全面照顧的目標。
- (四) 加強醫屬叮嚀患者能透過居家運動體操、復健運動規劃處方達到 OA 運動復健舒緩、延緩骨關節退化之成效。

### 三、未來研究方向

- (一) 擬訂更具人性化的創新運動治療的執行策略及運動體操伸展

- (二) 結合西醫復健運動牽引骨關節概念多元化復健運動處方與復健處方設計。
- (三) 並參考 OA 復健模式五個重要階段(Biddle & Fuchs, 2009)，以 OA 為例復健設計規劃。
- (四) 將 OA 策略模式、執行策略、及具體執行方法別融入六個重要階段並擬定修正設計規畫，列出整合性運動復健策略模式的內容。(如表 1)
- (五) 規劃 OA 復健運動模式、改善自覺身體狀況不佳身體關節僵硬、疼痛患者、改善骨關節間距、身體疼痛、不適感、以達身體延緩老化之目的。

## 參考文獻

- 方弘昌 (2011)。退化性膝關節炎患者之症狀，健康相關的生活品質與功能性體適能之研究。國立中正大學，嘉義縣。
- 王秀華、李淑芳 (2009)。老化與身體活動之未來發展趨勢。中華體育季刊，23(1)，10-20。
- 王秀華、李淑芳 (2009)。老年人功能性體適能之運動處方。大專體育，101，164-171。
- 吳岱穎，陳建志、楊榮森、林光洋、郭冠良、黃慧娟、廖振焜 (2005)。退化性關節炎的另類治療。北市醫學雜誌，2(3)，240-247。
- 吳岱穎、林光洋、郭冠良、楊榮森、廖振焜 (2009)。美國骨科醫學會(AAOS)膝部退化關節炎的治療指引。臺灣醫學，13(2)，181-190。
- 吳春媛 (1999)。身體活動量與老化的關係 (未出版碩士論文)。國立體育學院，桃園縣。
- 李淑芳、劉淑燕 (2008)。老年人功能性體適能。臺北市：華杏出版。
- 李麗晶、李淑芳 (2010)。退化性膝關節炎運動復健之策略與模式。中華體育季刊，24 (4)，1-11。
- 林尹霽 (2005)。應用常識模式探討罹患退化性關節炎老人的疾病認

- 知其因應策略 (未出版碩士論文)。中國醫藥大學，臺中市。
- 林佩欣、唐翔威、劉守莊 (2008)。運動治療對於改善長照機構中老年人身體功能表現的成效之系統性文獻回顧。 *物理治療*，33(5)，302-313。
- 林晉利 (2010)。瑜珈提斯對中高及高齡者平衡能力與功能性體適能之影響 (碩士論文)。國立體育大學，桃園市。
- 邱俊傑 (2004)。 *彼拉提斯與核心復健運動*。臺北市：原水文化。
- 徐錦興、曹德弘 (2009)。骨骼肌減少症 (Sarcopenia) 及肌力訓練對老年人肌肉適能的影響。 *中華體育季刊*，23(2)，20-26。
- 陳政陽 (2009)。 *膝退化性關節炎病患接受治療情形和長期之治療與資源使用* (碩士論文)。高雄醫學大學，高雄市。
- 陳毓璟 (2001)。退化性膝關節炎中老年病人之疾病認知與因應。 *健康促進與衛生教育學報*。36，1-33。
- 游孟華、詹美華 (2004)。 *不同阻力之下肢推蹬運動訓練對退化性膝關節炎患者之療效* (未出版碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。
- 溫怡英、方進隆 (2004)。全方位水中有氧。 *中華體育*，18(4)，58-65。
- 劉麗姿 (2008)。 *探討經絡刺激對退化性膝關節炎患者之成效* (碩士論文)。國立臺北護理學院，臺北市。
- 盧俊宏 (1998)。從事體適能運動所帶來的 106 種利益。 *臺灣省學校體育*，8(5)，17-23。
- 鍾承翰 (2008)。 *全人工膝關節置換手術*。2009 年 1 月 9 日，取自 uho 生活健康網網址：<http://www.uho.com.tw/sick.asp?aid=4596>
- 藍孝勤 (2010)。養生太極拳課程對社區中高齡者健康體適能之影響。 *臺灣體育學術研究總刊*，(49)，131-154。
- 魏繼東 (2005)。膝關節骨性關節炎的綜合治療。 *中國廠礦醫學*，18(4)，329-331。
- Arthritis & Rheumatism, Lyons, T. J., Bailie, K. E., Dyer, D. G., Dunn,

- J. A., & Baynes, J. W. (1991). Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: The arthritis, diet, and activity promotion trial. *Arthritis & Rheumatology*, 50(5), 1501-1510.
- Reactive Protein. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 31(8), 1714-1715.
- American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th ed.)*. American College of Sports Medicine.
- Carl, P. C. Chen., Chih-Kuang, Chen., Max, J. L. Chen., Yin-Chou Lin., Tony, H. Hsu., Ju-Wen, Cheng., & Simon, F. T. Tang. (2004). The improvement of pain symptoms and activities of daily living in people with knee osteoarthritis after intra-articular hyaluronic acid injection. *Taiwan J Phys Med Rehabil*, 32(3), 111-116.
- Carlo, M. S. D., Sell, K. E. (1997). The effects of the number & frequency of physical therapy treatment on the selected outcome of treatment in patient with ACL reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26, 332-339.
- Cho, Y. I., Lee, S. Y. D. Arozullah, A. M., & Crittenden, K. S. (2008) Jamtvedt, G., Dahm, K. T., Christie, A., Moe, R. H., Haavardsholm, E., Holm, I., & Hagen, K.B. (2008). Changes in aerobic power of men, ages 25-70 years. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27, 113-120.
- David, P., & Richards, B. (1996). Knee Joint Dynamics Predict Patellar Tendinitis in Elite Volleyball Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 24, 676-683.
- E. M. (2010). Anthropometric foot changes during pregnancy: A pilot

- study. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 103(4), 314-321.
- Felson, D. T., Naimark, A., Anderson, J., Kazis, L., Castelli, W., Meenan, R. T. (1987). The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. *Arthritis Rheum*, 30(8), 914-918.
- Felson, DT., & Zhang, Y. (1998). ACSM's Exercise is Medicine: A clinician's guide to exercise prescription. Special conditions. In S. Jonas & Philips. (Eds.). *Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins*. American College of Sports Medicine, 195-229.
- Ferrans, C. E., & Powers, M. J. (1985). Journal of the American Geriatrics Society. *American Geriatrics Society*, 53, 1469-1475.
- Capri Gabrielle Foy Brenda W. H. Penninx Sally A. Shumaker Stephen P. Messier Marco Pahor (2005). Long-Term Exercise Therapy Resolves Ethnic Differences in Baseline Health Status in Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(9), 1469-1475.
- George, J. W., Skaggs, C. D., Thompson, P. A., Nelson, D. M., Gavard, J. A., & Gross, G. A. (2013). Influence of water immersion, water gymnastics and swimming on cardiac output in patients with heart failure. *Heart (British Cardiac Society)*, 93(6), 722-727.
- Lindberg, T., Eva, J., & Kaijser, L. (2006). Resistance exercise training its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*, 113(22), 2642-2650.
- Messier, S. P., Loeser, R. F., Miller, G. D., Morgan, T. M., Rejeski, W.J., & Sevick, M. A. (2004). Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: The arthritis, diet, and activity promotion trial. *Arthritis &*

*Rheumatology*, 50(5), 1501-1510.

Jessep, S. A., Walsh, N. E., Ratcliffe, J., & Hurley, M. V. (2009). Long-term clinical benefits and costs of an integrated rehabilitation programme compared with out patient physiotherapy for chronic knee pain. *Physiotherapy*, 95(2), 94–102.

Oddis, C. V. (1996). New perspectives on osteoarthritis. *The American Journal of Medicine*, 100(2), 10S-15S.

Scott, S. H., & Winter, D. A. (1990). The diagnosis and treatment of chronic back pain by acupuncturists, chiropractors, and massage therapists. *Clin J Pain*, 22(3), 227-234.