

第五章 討論與結論

第一節 討論

一、運動介入計畫對老年人生理健康之影響

本研究主要發現為 65 歲以上老年人運動能力隨年齡退化，有較高體脂肪者血壓、運動能力以及代謝功能均較差，BMI 與血液中脂肪量、醣類代謝能力有高相關。以每週上課一次的模式，搭配外在監控計畫，進行 16 週團體運動介入計畫，明顯提高了參與老年人的運動量，並造成血壓、身體組成、運動能力及細胞代謝適能的改善效果。而這些效果在停止介入，運動量回復降低的情況下，某些部分仍可持續三個月。同時參與健康檢測的對照組在血中膽固醇、葡萄糖耐受度及部份運動能力上，亦有小幅進步的趨勢，但改善之幅度與全面性不及於運動組。

增進獨立生活能力與降低生活風險

本研究在運動能力方面之發現與日本學者 Suzuki 的研究相類似，Suzuki, Kim, Yoshida and Ishizaki (2004) 以 52 位平均 73 歲居家老年人為對象，實施六個月預防跌倒運動介入計畫，以腿肌力、平衡、步行能力之促進為主要計畫內容，測量其握力、步行速度、總膽固醇、日常活動量、視聽覺衰退情形、自覺健康程度和跌倒經驗，結果發現實驗組 28 人之串連步、伸展測試明顯進步，並且自信心有所增進。追蹤 8 個月發現，實驗組跌倒機率 13.6%，明顯小於對照組 40.9%。追蹤 20 個月發現，實驗組跌倒機率仍然一樣（13.6%），對照組增加成 54.5%，二者之間有明顯差異。其結論指出，中度運動介入計畫加上居家計畫，無論短期或長期，都能明顯減少跌倒機率，改善老年人生活品質。

在 Nelson 等 (2004) 的研究中，以 72 位 70 歲以上社區老年人為對象，提供六個月居家肌力、平衡與活動量介入計畫，對照組則實施營養教育，測量其功能性表現，包括力量、動態平衡（串連步）、步態速度（兩公尺走）、心血管耐力（六分鐘走），結果發現，在運動能力部份，運動組增進 6.1%、對照組退步 2.8%。動態平衡部份，運動組增進 33.8%、對照組增進 11.5%。力量、步態速度、心血管耐力二組之間沒有顯著差異。其結論指出，最小化監控（居家）運動計畫能夠在安全情況下，增進老年人身體運動功能表現之平衡部分，但在肌力及耐力上則不明顯。

老年人生活品質與獨立生活能力息息相關，當跌倒發生時，由於骨質較脆弱，極容易伴隨骨折或失能而造成活動量遽減，於是身體功能隨之急遽退化。因此預防跌倒是老年人生活安全中最重要課題。上述二個研究均以運動計畫和居家運動配合為介入方式，顯示運動能力的促進在平衡上有明顯的功效，能有效預防跌倒，但可能因運動強度的差異，Nelson 的研究在肌力與耐力的促進上並不明顯。

本研究運動計畫對老年人身體運動功能有全面性的改善，在柔軟度、步行速度、下肢動力、平衡能力、聲光反應等均有進步。以生活能力而言，全身柔軟度的增進可改善身體活動靈活度，步行速度與耐力的增強能加強行動的能力，聲光反應能力加快可助於應付生活中的緊急狀況，動靜態平衡能力增加有助於行動與站立穩定性，在增進獨立生活能力和預防跌倒上應能有所幫助。

而在 Nelson 的研究中，對照組雖然僅實施營養教育，但在動態平衡能力亦隨之進步，是一件有趣的現象，在本研究中亦出現類似的現象，即對照組雖然未參與運動課程與相關監控活動，但在身體組成、胰島素敏感度及部份運動能力（聲光反應、平衡能力、體前彎）亦呈現進步現象。主要原因可能是健康檢測結果提醒了對照組自我健康監控的重要性，他們在自我生活控制下身體組成之體脂肪亦有下降，胰島素組抗現象隨脂肪組織的減少有所改善。肥胖度的下降亦減少了離開地面的時間，使聲光反應表現變快，身體重心因肥胖度減少亦降低，使平衡能力進步，而身體活動範圍的增加亦可能與脂肪堆積的減少有關，所不同於運動組的是，運動組的

肌肉量與運動能力有全面而明顯的提昇，特別是動態運動能力（下肢動力、耐力走），對照組則無。

活動量之增加與課程設計

運動能力的促進與訓練課程內容及身體活動量均有關係，本研究透過監控計畫的記錄發現，在介入期間運動組的運動頻率有明顯的增加，每週參與運動或自行運動的頻率明顯提昇至 3.55 次/週，已達到 ACSM 建議的規律運動生活標準，所以活動量明顯的增加，對運動組身體功能性運動能力如手眼協調與反應能力（落棒反應）、行動能力（站走、耐力走）均有明顯的正面效果。

Fujita 等（2003）認為運動訓練能明顯改善體適能，但不知對身體活動量的影響，因此以 62 位平均 67.1 歲社區老人為對象，實施每週兩次兩小時耐力與阻力訓練，為期 6 個月，計畫結束後繼續追蹤八個月，觀察其身體活動量的改變。結果發現，實驗組每日能量消耗明顯增加，對照組則無。追蹤八個月發現，實驗組能量消耗仍明顯多於前測 1.7kal/kg/day。其結論指出，運動訓練能有效增加老年人每日活動量。這個結果與本研究相類似，不過本研究追蹤三個月運動量，運動組雖仍略高於對照組，但已不具統計上的顯著差異。在進一步了解追蹤時期運動量發現，居家運動者在課程參與結束後，自我運動的頻率隨之降低，安養中心透過社工繼續執行健身活動，較能維持運動參與之頻率，說明老年人參與團隊運動的重要性，也包括運動頻率及活動量之較易於增進或維持。

從測驗結果證明本研究設計之運動課程，對促進老年人生理健康有明顯的效果。本研究訓練內容採循序漸進的原則，逐步建立運動能力和習慣，從一開始二週全身性的伸展課程，先建立擴大動作範圍的基本能力，也在靜態動作伸展中開始增強肌肉力量，並要求運動組隨課程設計之動作順序與錄音帶提示，建立每日早晨全身伸展之習慣。接著以四週簡易太極拳套路教學，奠定平衡所需下肢力與穩定性，並要求運動組盡量於伸展操後操作平衡練習。對老年人而言，動作記憶有其難度，安養中心年齡較高學員因感覺困難而出現逃避及放棄現象，經調整動作改採簡易重

心移動練習，得以維持對平衡及下肢肌力的訓練。社區居民則維持太極套路訓練，記憶動作有困難者可以基本動作操作，部份成員則自行增加上課時數（參加不同時段班級），以增加練習機會。接著肌力訓練四週當中，學員透過原地運動與彈力繩的搭配，並安排至有重量訓練器材之健身房實際使用健身器材，以增加其自信心及親身體驗的機會。此時基礎肌力已大致奠定，開始進行以健走為主的耐力運動，並且教導其如何透過心跳測量來評估自我運動強度。期間並為社區居民安排登山郊遊，以實地體驗生活化耐力走的經驗。安養中心由於地處偏遠，有交通方便性的困難，並未安排登山郊遊，而以其既有之寬闊園區作為繞行健走之範圍，亦可增加其自覺運動的方便性。由於整體課程較著重於全身活動性與移動能力，所以在上肢肌力表現上（握力）較無明顯進步。心肺耐力的課程安排在最後階段，所以實際操作之訓練期約僅 6 次，運動組在後測時進步不明顯，但到了追蹤期 6 分鐘走成績就有了明顯持續進步，顯示心肺能力需要較長時間來增強。追蹤期由於無課程實施，運動參與是靠自我主動性，安養中心社工提供了團體運動時間，持續鼓勵住民運動，加上散步是許多中心老年人最容易建立的每日運動習慣，使走路測驗的距離明顯增加，代表心肺功能持續進步。社區居民由於獨立自行活動，所以步行能力也無明顯退化趨勢，因此整體運動組的心肺耐力測試能在追蹤期繼續進步。柔軟度、平衡能力與坐站起走能力與生活息息相關，本研究運動課程在這些部分都有明顯促進效果，對其生活之獨立自主性應會有所助益。

身體組成變化與運動量對代謝的影響

從本研究資料可以看出運動能力的進步與運動訓練和肌肉量有關，而細胞代謝功能如胰島素敏感度另外與身體組成的變化關係亦相當密切。由於二組體脂肪率與血液中脂類變化相類似，胰島素敏感度也有類似的變化趨勢，但運動組運動的效應使身體運動能力獲得較大的改善卻明顯不同於對照組。這說明了透過運動改善身體組成，可同時促進細胞代謝與運動能力的改善，比生活飲食控制下改變身體組成所得到的效益有程度上的差別。

隨運動訓練增加的肌肉量不僅影響運動能力，也能影響細胞代謝的功能。因為肌肉為身體最主要的醣類吸收組織。因此，肌肉組織的多寡和其對胰島素的敏感度，將直接影響全身血糖吸收能力。研究證明在胰島素刺激下，即典型飯後狀態，身體上升的葡萄糖有 85% 被肌肉組織所吸收 (DeFronzo 等, 1981; Ivy, Zderic, & Fogt, 1999)。另一方面運動訓練亦可提昇肌肉血流輸送能力進而提昇身體的胰島素敏感度，而效果主要出現在運動時被動員的肌群上 (Arciero, Smith, & CaUes-Escandon, 1998)。

胰島素對血糖調節的機轉，是在於胰臟蘭氏小島 β 細胞感受到升高的血糖後，除了釋放出已生成的胰島素外，還會再製造合成新的胰島素分泌至血液當中。細胞膜表面受器 α 部位與胰島素結合後，造成胞膜內部之 β 部位之酪胺酸自動磷酸化，續而又影響其他胞內蛋白質，引發系列反應，最後導致葡萄糖轉運蛋白 (GLUT-4) 的轉位移向細胞膜表面，增加對膜外血漿中葡萄糖的攝入，於是血糖隨之下降回 70-110 mg/dl 之正常範圍。當胰島素運輸遭到阻礙或作用效果不佳時，胰臟只好增加分泌工作量，一但胰臟因胰島素阻抗現象過度使用造成衰化，無法將空腹血糖維持在正常範圍，或無法將定量攝入血糖降至 200 mg/dl 以下，就形成糖尿病。

葡萄糖耐受度和胰島素敏感度受到身體組成的影響，肌肉量和脂肪量的改變扮演不同的角色。Ryan (2000) 提到胰島素敏感度會隨年齡老化而下降，而老化的同時經常伴隨著體重和脂肪量的增加，不只是腹部脂肪對高胰島素現象有所影響，內臟脂肪也會造成一樣的結果。老化過程中若透過飲食和運動訓練可以延遲胰島素阻抗現象的出現。減重、有氧和阻力訓練可以使全身和腹部脂肪減少，很多研究提到脂肪的減少可提高胰島素的敏感度並增加葡萄糖耐受度。有氧訓練和阻力訓練對胰島素敏感度的改善幅度相類似。醣類代謝透過運動和減重所改變的身體組成會有所改善，但是運動還有增長骨骼肌和增加血流量的功能，同時增加了主司代謝醣類之職的肌肉細胞總量，另外加強了胰島素運輸系統的血流供應，對第二型糖尿病的預防扮演重要的角色。

目前在活體、離體肌肉、細胞培養實驗中均證實，胰島素能夠引發肌肉組織微

血管的擴張，將血流導向對營養需求較高的區域，使活動的肌肉細胞可以獲得較多的能源。而其路徑可能與 insulin 影響血管內皮細胞釋出 NO，導致血管舒張有關。而相關研究也證實胰島素阻抗 (insulin resistance) 是造成細胞的葡萄糖吸收減少的成因，有一部分亦是因為胰島素所調節的微血管動員 (insulin-mediated capillary recruitment) 路徑受損所造成，研究發現肥胖、第二類型糖尿病或藥物引發之胰島素阻抗均會使胰島素調節之微血管動員受到抑制。而運動訓練的效果在於同時增加肌肉組織的胰島素調節之微血管動員及葡萄糖吸收 (Clark, Nigg, Greene, Riebe, & Saunders, 2003)。

事實上影響代謝適能的因素很多，當脂肪細胞過度儲存脂肪，除了會引發抗胰島素現象，同時分泌游離脂肪酸 (FFA)、瘦身蛋白 (leptin)、腫瘤壞死因子 (TNF-alpha)、瘦體素 (resistin) 等分子，後續引發肌肉組織與肝臟組織的抗胰島素現象 (Morris, 2001)。這就是減去過多的脂肪對胰島素敏感度會有所改善的原因之一。

運動訓練會提高肌肉 GLUT4 表現量並改善胰島素敏感度 (Hjeltnes 等, 1998)，並且肌肉收縮造成之葡萄糖吸收與 GLUT4 translocation 與胰島素之訊息路徑是相異的 (Lund, Holman, Schmitz, & Pedersen, 1995)，是透過 AMP/ATP 比值增加時之缺能狀態，誘發 AMPK (AMP-activated protein kinase) 活性的改變，啟動 GLUT4 向細胞膜表面移動，造成葡萄糖吸收的增加，間接促進胰島素敏感度。另外最近發現運動時透過肌肉收縮的作用，同時還會增加鈣離子的釋放，亦能經由將 CAMKs 活化促使 GLUT4 囊泡向細胞膜表面移動，增加葡萄糖的吸收 (Wright, et al, 2004)。由於二個促進葡萄糖轉運入骨骼肌細胞的路徑不同，所以本研究運動組葡萄糖耐受度的改變應該是來自身體組成與運動的雙重效應，特別對於本研究高齡女性體重有較高的趨勢而言，本研究觀察到運動頻率越高者胰島素曲線下面積越小，顯示運動訓練的效益可以獨立於身體組成的改變之外。另外，對照組的葡萄糖耐受度明顯增加說明了血糖控制的多因性，即使沒有運動的刺激，只要減少對胰島素敏感性產生抑制作用的因素如肥胖，也能改善血糖的控制能力。應用在高齡肥胖的第

二類型糖尿病患身上，可看出減重有其相當的必要性和作用。

對抗慢性病與抗老化

本研究結果指出運動組老年人在計畫介入後體重、體脂肪、收縮壓、三酸甘油酯、總膽固醇、空腹及第 30 分鐘血糖均明顯下降，顯示在慢性疾病的相關指標上有明顯改善。Reaven (1998) 將高血壓、高血脂、高血糖、高胰島素血症、胰島素阻抗現象等代謝異常現象被合併稱為 X 症候群，並指出其共同起源可能均來自胰島素的阻抗現象。血壓代表血管壁承受血流的壓力，與血流阻力與血管彈性有關，血壓過高除了代表週邊血管阻塞的可能性外，也是血管老化彈性降低的表現。當血壓長期維持在較高狀態時，心臟因工作負荷增加，容易導致心室肥大或擴張的疾病。高血壓與心血管疾病有極高的相關，65 歲以上老年人身上比 35-64 歲年輕人觀察到更多心血管疾病比率，所以老年人血壓的控制相對更加急切且必要。高血壓與肥胖之間亦有緊密關係，特別是內臟脂肪 (visceral adiposity) 被提出可作為預測高血壓的單一指標 (Hayashi, et al, 2004)，亦有研究指出血壓與腰臀圍比 (WHR) 之間有相關 (Haffner et al., 1994)，可看出身體組成與血壓之間的關係。過多脂肪會降低胰島素敏感性，因此高血脂與胰島素阻抗往往在肥胖者身上同時發生。因此對於慢性疾病的預測指標包括肥胖程度、腰臀圍比、血中脂肪、血壓、空腹血糖及胰島素、血糖耐受度、胰島素敏感度等都是作為預防心血管疾病的重要控制因子。美國國家高血壓教育工作小組 (National high blood pressure education program working group) 在 1994 年提出除了藥物的控制外，「修正生活方式」(lifestyle modification) 包括減重、節制鹽分攝取、減少酒精攝取、運動等生活行為的改變都是降低血壓的重要方式。研究證實運動對降血壓與血脂肪有明顯的效果 (Cox et al, 2001)，能改善胰島素敏感性，並能減少老年人醫療照護的支出 (Ackermann et al, 2003)。由本研究在各相關指標上的改善情況得知，本運動計畫對老年人慢性疾病之預防與改善有正面的效益。

本研究另外發現運動組老年人 DHEA-S 在上課後到追蹤期均有明顯增加，而對

照組完全無此現象。老化的指標除了身體活動功能和細胞代謝能力的衰退，從體內 DHEA-S 的含量亦可測知。DHEA (dehydroepiandrosterone) 是一種分泌自腎上腺的荷爾蒙，它是性荷爾蒙的前驅物質，也是體內含量最多的類固醇荷爾蒙，在體內以 DHEA-sulfate 的形式存在。近來的研究在動物實驗方面發現 DHEA 可以減少 TNF- α 所造成的危害 (Kimura 等,1998; Santo 等,1996; Danenberg 等,1992), 包括抗胰島素現象 (Kimura 等, 1998)。此外，DHEA 可從許多方面來調節生理的功能，常被用來作為停經婦女荷爾蒙補充劑。研究報告指出，DHEA 能減少實驗動物動脈硬化的發生，以及減少濾過性病毒與細菌的感染；在人類生理功能方面，DHEA 除了可以維持肌肉與脂肪的良好比例，還能刺激生長激素中 IGF-1 的分泌，具有抗衰老作用，預防糖尿病及骨質疏鬆症，並有增加好心情與調節免疫系統的功能 (Rudman, Shetty, & Mattson, 1990; Kalimi, Shafagoj, Loria, Padgett, & Regelson,1994; Regelson, & Kalimi, 1994; Straub 等, 1998)，故也被用來作為神經衰弱治療劑。雖然 DHEA 原本就存在於人體內，但是它的分泌量卻隨年齡而有不同。在人 20 到 30 歲時，DHEA 的分泌會達到巔峰，然後便隨年齡而遞減；一般人在七十歲之後，體內 DHEA 的濃度就只剩下最高值的 20% 或更少。因此，即使目前醫學界仍無法解釋 DHEA 的分泌之所以隨年齡減少的成因，但是給予老年人適當劑量的 DHEA，已經是延緩老化的常用荷爾蒙療法。

由於 DHEA-S 會隨年齡的老化而逐漸減少，從老年人體內含量可代表其衰老的情形，含量愈高代表身體狀態愈趨向年輕，是老化的預測指標之一。從本研究結果可發現運動介入計畫所增加的活動量，會使體內 DHEA-S 增加，對老年人抗老化有明顯作用。

經由以上討論，本研究指出十六週團體運動介入計畫能有效促進老年人全面性身體健康，其影響層面不僅止於運動能力的促進，還包括生理狀態、身體組成、細胞代謝功能等部份的增進，主要因素是來自於運動訓練、日常活動量、身體組成和

內在生化的改變，部分生理效益可延伸到介入計畫停止後三個月仍然有效，並未因追蹤期運動量的減少而消失。顯示本研究之團體運動介入模式對增進日常活動能力、預防跌倒、改善代謝功能、預防慢性疾病、延緩老化及提昇生活品質具有正面的效果。

二、運動介入計畫對老年人心理自覺健康與運動行為之影響

本研究主要發現在運動介入計畫可以改善老年人心理自覺健康狀態，即使在對較高難度活動的限制並未改變的情況下，心理自覺健康程度仍明顯高於未運動組，二組之間差異情形能維持到停止介入三個月。同時在情緒方面亦有顯著助益，運動者運動量提高期間憂鬱指數明顯低於未運動者，顯示情緒隨運動量增多而較開朗。另一方面，運動介入計畫可增進規律運動習慣。介入結束時運動組的自我效能雖有降低，但透過外在支持與自我實踐，運動組能重拾信心，在追蹤三個月後自我效能重新增強，並在規律運動的改變階段上向前推進。同時未參與運動計畫者運動階段即使在自我效能與情緒指數回升後仍然持續退步。

自覺健康

先前許多研究提及運動能同時改善生理與心理健康，透過改變大腦中某些化學物質（如腦內啡、多巴胺、血清素）等物質，可提昇情緒，減少憂鬱與焦慮，產生愉悅感，並有助於對抗壓力與失眠（King, Oman, Brassington, Bliwise, & Haskell, 2002）。老年人情緒健康的問題可能是來自失落感，當失去親人、工作、健康、活動能力甚至對未來的希望時，極易產生焦慮的情緒，焦慮除了產生嚴重的憂慮，還會帶來身心症如腹瀉、心悸、頭痛、昏睡、失憶、注意力難集中與易怒。而憂鬱是一種負面的憂傷情緒，常常伴隨發生倦怠、對活動提不起興趣、失眠、體重減輕或暴增、經常哭泣、難集中精神、易怒、絕望感、想到死亡或自殺，常是導致老人自殺的重要危險因子。所以憂鬱、失智、自殺和酒癮同屬與老人人口中重要的精神衛生課題（黃宗正、劉樹泉、李世代，2003）。在本研究中運動組老年人運動計畫介入後心理自覺健康明顯進步，以問卷調查其自覺「與前一年比較」、「自覺現在健康狀況」、「與上次測驗時比較」之健康變化情況，均出現進步情形，與對照組自覺退步之間有顯著的差異。事實上從本研究生理部分結果已知運動組在生理上的進步，而對照組其實並沒有明顯生理上的退步，甚至在身體組成、聲光反應和醣類代謝適

能還有進步的現象，但在心理自覺健康的評量上，二組卻出現超過生理表現的差異，這顯示運動的效益不只在生理上的改變，對心理上的自我概念、自尊、身體形象均有正向影響，這點與 Willis & Campbell (1992) 所述健身運動的效益相符，而不參與運動之對照組在對自我健康的自信與知覺上均有退步，所以擴大了與對照組間對自覺健康程度的差異，而這個差異維持到追蹤期三個月後，運動組雖然運動參與頻率已有減少，但心理上對健康的自覺仍然優於對照組，顯示運動成功經驗所增加對自我健康知覺的自信心可以維持較久。

「活動自由度」代表生活能力，運動組雖無明顯變化，但對照組的退化使二者之間有顯著差異，情況與自覺健康相似。以對照組的「自覺健康」、「活動自由度」和「運動階段」一致顯著退步看來，這三者是互相影響的，可能代表對照組某種程度生活機能的退化，導致活動量的減少，反過來看也可能是運動不足的生活型態加速了老化的現象，二者相互惡性循環，導致了對健康自我知覺和自信心的衰退。因此在這裡可看出參與運動與否對老年人心理自覺健康的知覺上有相當大的差異，並且大過實質上的生理變化，而其差距同時來自運動組信心的增強，和對照組信心的衰退。

情緒部分情況亦相似，運動組在上課期間運動量顯著高於對照組，同時憂鬱情況明顯低於對照組。顯示高運動量與高情緒水準間之相關性，這點與先前老年人心理自覺健康與運動間的研究中，運動計畫能有效改善運動組憂鬱情形，但對照組則否 (Bennett, Carmack, & Gardner, 1982; Perri & Templer, 1985) 相當類似。到了追蹤期運動組運動量雖下降，但情緒改變不大。反觀對照組情緒卻明顯改善，使二者原先差異不復存在。進一步探討其增進部分主要在「整體情緒」、「擔心遭禍」、「快樂感」、「滿足於生存」、「生命意義感」、「絕望感」及「自我肯定感」等部份，主要在於自我接納與肯定有所提昇，可能是對之前健康現狀不滿程度的一種適應歷程，透過對壓力的調適減少了憂鬱的表現，與運動組的變化可能是來自不同的作用機制影響的結果。

運動行為

本研究同時發現運動介入計畫可有效增進規律運動習慣。在計畫開始前，老年人運動階段與「自我效能」(β 值為 0.22)、「活動自由度」(β 值為 0.31)、「年齡」(β 值為 0.20)、「自覺障礙」(β 值為-0.21)等顯著相關，顯示老年人決定從事運動受到實際健康情形、對從事運動的自信心、對阻礙因素之知覺和年齡的影響。當介入計畫執行後，運動組運動階段與實際參與運動頻率明顯高於對照組，此時「自覺健康」、「活動自由度」與「年齡」影響其參與程度，扮演較重要角色，自我效能反而降低。在追蹤期自我效能提昇且與運動階段相關，但與迴歸分析中與運動行為較為相關因子為「自覺障礙」、「自覺健康」與「活動自由度」，並無「自我效能」，顯示在外在介入停止後，自我效能並非最重要因素，自覺身體健康因素對老年人運動行為仍扮演最重要角色。

對規律運動的自我效能，代表自覺在困難處境中仍能從事規律運動的把握程度，許多研究均提及其對運動行為有重要的影響力。Frank 提出對老年女性運動和人際互動有降低的趨勢，許多因素包括經濟、教育水準都會影響其健康促進行為，提昇知覺利益和自我效能，降低知覺阻礙都是促進健康行為策略的一部分(Frank, et al, 1998)。Resnick & Nigg (2003) 以 179 為老年人為對象，以不同因素包括運動改變階段、自我效能、健康狀態、害怕跌倒、身體活動來檢驗跨理論模式，結果發現健康因素和社會支持會直接影響自我效能，進而影響運動行為。結論指出自我效能理論和行為改變階段模式都能有助於解釋老年人運動行為，行為改變階段對老年人運動介入計畫中如何促進老人運動格外有用。Brassington, Atienza, Perczek, DiLorenzo and King (2002) 等人提出改變認知調節因素(例如自我效能和獲知體能改變結果)在失去運動相關社會支持(如打電話提醒運動)下，與運動行為之持續(依附 adherence)間有所關聯。顯示增加克服阻礙的自信心和提供結果對老年人運動促進計畫而言，都應受到重視。

事實上 Bandura 在 1977 年提出的自我效能，是一種個體對自我能力或信念評估後的知覺，會受到自身能力和外在環境的影響，但也能影響對行動的選擇。自我效

能較高者對行動堅持度亦較高。對運動行為而言，自我效能建立在自身生理狀態、行為表現結果、替代經驗（他人成功例證）與口頭說服上，透過改善健康、運動觀念的增強（說服）與他人與自我成功經驗，有助於提高自我效能。以本研究為例，運動組在前測時運動階段在行動期，代表已有運動習慣，而其自我效能與活動自由度以及運動習慣成正相關，表示老年人有較佳活動能力和運動經驗時，對從事運動的自信心亦相對較高，印證了前述研究的說法與理論。

本研究中較特別的是後測時運動組自評運動階段雖無改變，但參與運動頻率實質上有明顯增加，此時自我效能卻出現小幅下降並達統計上顯著效果，說明全體運動組老年人都有自我效能下降的一致趨勢。究其原因，可能是運動介入計畫教育過程中，老年人對規律運動的認知有所調整，使得自我認知的目標難度改變，增加對未來行為承諾上的困難，因此自我效能有所下降。另外透過上課期間專業人員的指導與監督，使規律運動的行為動傾向外在控制，可能升高了對社會支持的依賴程度，減少了面對未來依靠自我力量維持相同程度運動水準的自信心。以偏相關控制年齡因素發現，上課期自我效能與運動參與頻率並無顯著相關，亦顯示老年人年齡因素對運動行為的影響重於自信心程度，極可能相對影響自覺健康、對運動行為改變之需求感及自信心，這點由後測時年齡與自我效能間有顯著負相關得到印證。

另外一個重要發現是在追蹤期自我效能重新增強，並在規律運動的改變階段上向前推進，二者之間有顯著正相關。同時自我效能與知覺益處、知覺障礙、自覺健康改善、活動自由度及實際運動頻率均有顯著相關，再次證明自我效能與行為之間密切的關係。不過此時由於外在社會支持減少，自覺健康程度與活動自由度對從事運動的意願和實際行為影響較大，知覺障礙中「因不舒服而不去運動」也是自覺健康的範疇。可見老年人自我從事規律運動的因素以自覺健康最為重要。對運動的自我效能雖然透過運動知識的提昇、成功的自我與他人參與運動經驗、及正向健康檢測結果的獲知等因素能有所提昇，自覺健康的基礎仍是不容忽略最重要的一環。

由以上討論得知，團體運動介入計畫除了促進老年人增加運動量與生理健康外，在心理自覺健康、情緒及自信心均能有所增進。同時介入計畫增進了老年人規律運動習慣。而對運動行為的影響因子中，自我效能在上課期的下降，顯示受到其他因素如年齡、對專業性指導之依賴、以及目標設定難度改變的影響。追蹤期自我效能的重新增強，應來自正確知識、成功經驗、正向結果回饋和自覺健康增進的整體效應，對本研究老年人而言，「自覺健康」比自我效能對運動行為具有更大的影響力。

三、運動介入計畫對老年人健康生活型態與生活品質之影響

生活型態之改變

本研究在生活型態部分的主要發現是運動的介入能正向改變老年人生活行為，特別是在自我健康管理上，增強了對健康有益的運動習慣與疾病預防。相對於對照組而言，運動的介入還使參與計畫的老年人維持相對較佳的個人衛生、注重安全及環境保護的行為。並且健身運動與注重安全的生活習慣可維持到介入計畫停止後三個月，仍明顯優於對照組

本研究運動組與對照組在選擇參與運動計畫之前運動的習慣並不相同，雖然二組之間並無顯著差異，但對照組略高於運動組，可是到了運動計畫介入後，運動組對健康促進的生活行為明顯增加，對照組卻明顯減少，並且二者之間產生了顯著差異。由二組變化趨勢看來，運動組老年人對健康相當重視，並且對自我在運動部分的不足有所知覺，願意透過參與運動計畫增加運動量，而在實際參與後也確實的增加了對健康有益的運動行為。反觀對照組老年人在前測時運動習慣及均衡營養攝取似乎較實驗組稍高，因此對自己維持健康的生活方式較有信心，並不需要另撥時間參與新的健康促進計畫。但是從後測時對照組在體能促進、營養攝取及個人衛生等部份的退步，可看出靠個人力量維持健康生活方式不容易穩定實施，而靠介入計畫實施之助力，運動組老年人在生活型態上表現出較對照組更有利於健康的趨勢。而運動組在追蹤期明顯優於對照組的「健康體能促進」行為，顯示介入計畫達到了培養或促進運動習慣的效果。

在均衡營養攝取部分，雖然本研究運動組的運動行為有顯著增加，但飲食行為並無明顯變化。在運動與飲食習慣方面，適度增加身體活動對老年人身體的健康有許多好處，其中與食物相關部分包括提高正向氮平衡、增加肌肉量、增強肌肉力量與耐力，進而提昇平衡能力以預防摔倒。但是在活動量改變後，食物的攝食量或進食習慣是否隨之變化，有些文獻指出其中尚有爭議，因此 Wilcox, King, Castro and Bortz (2000) 以 268 名 50-60 歲中年人、103 位 65-82 歲老年人為對象，以隨機分

組設計進行為期一年的健康飲食計劃，發現受試者有明顯減少熱量、飽和脂肪、總脂肪、總蛋白和膽固醇的攝取，但是改變活動量的實驗組，經自我報告調查，並未發現飲食行為的與活動量的相關變化，所以 Wilcox 等人認為對中老年人而言，改變活動量並未造成飲食習慣的改變。King 等人在觀察高強度運動後 48 小時內，是否因能量消耗增加而增加進食量，亦發現沒有顯著增加。這與本研究調查結果相類似。對照組在均衡攝取營養行為的顯著下降，伴隨著個人衛生行為的退步，顯示對照組老年人在自我健康維護的實際行動上不易穩定並有所不足。而運動介入可能扮演提醒運動組老年人維持均衡攝取營養行為的角色。

在先前的研究中，Drewnowski and Evans (2001) 提出成功老化的重點不在延長壽命，而在提高生活品質，其關鍵目標為健康的促進。運動通常能改善身體功能、減輕疾病症狀並促進健康。而營養與身體活動對整體生活品質影響都相當重要，是未來 2010 年健康生活計畫的重點。Lunenfeld (2001) 指出透過維持老年人獨立生活能力和生產力，可促進生活品質。良好的生活形態，包括正確營養攝取、適度運動、避免煙、藥物和酒精的濫用，能減少疼痛、醫療需求和社會成本支出，進而增進生活品質，使他們維持生產力，並能對社會的安定有所貢獻。Spiriduso and Cronin (2001) 發現在大量縱向與相關研究中，身體功能與老年人心靈安適程度極為相關，但是很少研究能證明有氧或阻力訓練能促進二者之間的關係，即使有研究提出相關的改變，也沒有證據顯示運動強度和前述變化間的直接關係。但是最具一致性的研究結果卻清楚指出，長期身體活動與延緩最高齡長者失能和維持獨立生活能力之間有正相關。Marom-Klibansky and Drory (2002) 在回顧性文獻中指出，規律運動能改善生活品質和獨立生活能力，同時減少疾病和死亡率。均說明運動習慣的建立對健康相當重要，而本研究運動組在健康促進的生活行為上，最明顯的改變就是運動和疾病預防，顯示老年人行為改變背後重要的因素是來自於對健康的重視。

而在與對照組的比較中，本研究同時觀察到運動組對安全與環境的注重程度較高，即使在介入停止後的追蹤期，仍可看見健身運動與注重安全的生活習慣明顯保持在較對照組高的水準上。由於運動組的老年人是以自願的方式參加計畫，所以在

前測時就已經觀察到其在壓力調適和個人安全上較高的重視程度，這也說明了老年人在重視自身健康的同時，對安全的注重也相對較高，為了維持較佳生活品質，參加運動計畫的意願與實際行動也較高。在招募運動計畫參與者之前，可以先對其重視自身健康與安全程度作調查與教育，有助於提高老年人對運動健身的重視程度，並可鼓舞其實際參與改善生活型態之計畫。

對於疾病或較衰弱老年人，運動行為的改變更加重要。Suter, Suter, Perkins, Bona, and Kendrick (1996) 針對完成第二階段心臟復健計畫之對象進行四年長期追蹤調查，以監控其規律運動、低脂飲食、低膽固醇飲食等脂肪控制原則之實施情形。結果發現，74%病人維持每週 3-4 次有氧運動，其中 50%以心跳控制運動強度，91%提及生活品質的改善，97%停止計畫病人耗費較高的醫療保險給付。而針對急性冠心病發作患者，亦有研究指出運動訓練對其癒後活動能力有所助益。Hage, Mattsson, and Stahle (2003) 提出對急性心臟病患者的復健計畫中，短期監控下的運動訓練，對提高身體活動能力可能維持 3-6 年。Tsai 等 (2002) 研究十二週步行運動訓練對跛足周邊動脈阻塞患者生活品質之影響，發現其自覺生活品質由 12%進步到 178%，自覺較為健康有助於提升其獨立生活能力。

老年人易失眠，雖然重視健康的睡眠行為，但常發生失眠或睡眠品質不佳的狀況，運動也能對改善睡眠習慣有所助益。Tanaka and Shirakawa (2004)以日本國家健康計畫，研究對抗失眠以建立正確的睡眠科學根據，提出午睡 30 分鐘和傍晚中度運動（例如：散步）對維持和改善睡眠品質相當有效。四週生活形態介入，明顯改善睡眠效率，並減少睡眠中斷和傍晚瞌睡頻率。結論指出，維持晚上睡前清醒時間和身體的健康，對睡眠品質和心理健康均有幫助，而午睡及傍晚運動對老年人生活品質和日常活動量有所幫助。

對於重視健康和安全的老年人而言，疾病預防的重點在於環境維護與增加自身抵抗力。Venjatraman and Fernandes (1997)提出適度的規律運動，可透過保護免疫功能提高老年人生活品質，內分泌和免疫功能間有極高的交互作用，而生活形態對內分泌極具影響力。理論上，適度運動可增加賀爾蒙生產，透過強化程式性細胞死亡，

減少自動免疫細胞的聚積。動態生活老年人的血液顯示，免疫細胞在 PHA 刺激下會釋放出較多細胞激素 IL-2、IL-4 和 IFN-gamma。中強度訓練能改善自然殺手細胞功能，增加對細菌感染的對抗性。耐力訓練與減緩隨年齡老化衰減的 T 細胞功能及其細胞激素分泌量有關。因此，身體活動能增進免疫功能，保護身體免於疾病，提升生活品質。

生活品質之變化

在對生活品質的滿意程度上，運動組在「疼痛不適」、「資訊技能」、「交通」與「被尊重」小幅減退但達顯著水準。顯示影響生活品質的因素很多，運動組雖然在身體運動功能有顯著的提昇，但疾病所造成的不適感仍對生活品質造成較大的影響力，其他與環境和社會關係相關的部分也未必是運動介入計畫所能影響的部分。

運動的介入雖然不一定使參與者更加滿意自己的生活，但從對照組大而全面的衰退，可看出運動介入對老年人生活品質的維持扮演相當重要的角色。運動組在整體生活品質、健康、睡眠、日常活動、人際關係、社會支持、外在照護資源及行動能力上，均表現出比對照組更高的滿意程度。而這些差異在停止介入計畫三個月，仍可看見運動組對自我的活力和工作能力上的滿意程度明顯優於對照組。

在 Leung, Lue and Tang, (2004)對台灣老年人生活品質的研究當中，以 44 位居家老人為對象，調查影響生活品質的向度，發現身體健康、心理健康、社會功能、居住環境、經濟狀態與信仰對生活品質的影響最為重要，人際關係、家庭因素是生活品質中的重要考量的因素，傳統中國信仰對生活品質也有正向的影響。對台灣老年人而言，社交功能和活力的意義與西方人有所差異。

在實際健康的促進和自覺健康的改善，運動的正面影響已在之前段落討論，對睡眠品質的改善，有許多研究證實運動的效益。因老化造成的憂鬱與認知功能下降，常常影響睡眠品質，最常見的處理方式是依靠藥物，而運動具有幫助放鬆、提高體溫以利睡眠的非藥物效果。Montgomery and Dennis (2004) 以 43 位失眠患者給予運動處方，發現運動能有效改善睡眠長度及睡眠品質，進而促進其生活品質。

朱嘉華 (1999) 研究提出有規律運動習慣國小老師 (平均年齡約 36 歲) 睡眠品質較佳；對老年人的研究亦有多人提出規律運動者有較長的慢波睡眠期 (slow wave sleep, SWS) 及較佳的主觀睡眠品質 (陳美妃, 1994; 鄒秀菊, 1994; Vitiello 等人, 1985; Singh 等人, 1997)。在單次運動部分之研究, O' Connor and Youngstedt (1995) 提出健身運動可以少量增加慢波睡眠四分鐘和睡眠總數十分鐘, 減少快速動眼期七分鐘, 整體說來單次或長期規律運動對睡眠品質的提昇均有所助益。

日常活動與獨立行動能力對生活品質的滿意度影響也很大, 從本研究中運動組日常活動滿意度較高來看, 運動介入透過對身體功能的改善, 有助於其對日常生活活動能力的滿意度增加, 對於身體虛弱或功能障礙的老年人亦然。Dias, Dias and Ramos (2003) 以 50 位 60 歲以上, 患有骨關節炎老年人為對象, 給予 12 週步行訓練, 以 SF-36 問卷觀察其對生活品質的影響。結果發現, 運動組在身體功能和活動限制均有改善, 對提升骨關節炎老年患者的生活品質有正面的效果。為了瞭解運動對患有骨質疏鬆症的停經後婦人在生活品質的影響, Papaioannou 等 (2003) 以六個月居家運動計畫提供每週三天、每次一小時, 包括伸展、肌力及有氧訓練, 測量其半年及一年後生活品質、平衡能力、坐站測試及骨質密度的變化。結果發現, 六個月及一年後, 運動組平衡能力有所進步, 但是, 坐站起走時間和骨質密度沒有變化, 但在生活品質有所提升。結論指出, 對脊椎骨折老年人而言, 居家運動可以提升生活品質。

本研究運動組運動介入後顯示出在人際關係、社會支持較高的自我滿意度, 對其整體健康水準有所助益。Sung, and Lim (2003) 以 299 位老年人為對象, 研究對促進健康生活型態影響因子中, 何者影響最大可作為預測因子, 以逐步多元迴歸分析得到「社會支持」最重要, 可解釋並預測 54% 女性老年人促進健康的生活型態。Ahn and Kim (2004) 調查韓國鄉村獨居老年人的在健康照護上的需求時發現, 許多老年人處在認知功能低下、低情緒水準、高經濟壓力和低量運動水準, 許多人有二種以上疾病, 整體在身體功能、營養狀況、步態和自覺健康上均需要更多社會支持的介入及服務。Sharma 等 (2003) 提出對患有膝關節炎老年患者而言, 年齡、體重、

疼痛程度均會影響到本體知覺進而影響身體功能，而心理健康、自我效能、社會支持、日常活動量均為對抗老化失能的重要因子。Gazmararian, Baker, Parker and Blazer (2000) 提到低社會支持、低運動量、酗酒、低健康狀態、活動能力限制等均會引發高沮喪症狀。由上述研究可知社會支持對健康的重要性相當高，而本研究老年人在此部分明顯優於對照組，代表較高的健康生活品質，並對其他層面健康狀態亦有幫助。

本研究顯示運動介入能增強老年人活力與工作能力。在世界衛生組織生活品質問卷的定義中，活力指的是一個人從事日常生活所需的工作或其他活動時的活力、熱忱與耐力。而工作能力主要探討個人因工作而使用活力的狀況。「工作」被定義為個人所從事的任何主要活動。主要活動包括有薪資的工作、無給職（無薪資的工作）、志願性的社區工作，全天候就學，照顧小孩及料理家事。因此問卷問題涉及上述主要活動的可能型態。本層面著重於個人執行工作的能力，而不管工作型態如何。Chin, Van, Twisk and Van (2004) 以 173 位老年人為對象，介入運動 6 個月，發現規律運動對老年人生活品質、活力及抗憂鬱有所幫助。Means, O'Sullivan and Rodell, (2003) 提出運動對跌倒老人心理上的幫助包括自尊、沮喪、行動能力、社會角色、社會活動和焦慮等部份。McAuley, Blissmer, Katula, Duncan and Mihalko (2000) 亦提出增加運動量可改善體適能、減輕肥胖度和提高自我效能，對自我形象有正面幫助。Stewart 等 (2003) 調查 82 位 55-75 歲老年人的體適能、活動習慣和肥胖度對生活品質 (SF-36) 以及情緒狀態 (POMS) 的影響。結果指出，規律運動和減重飲食，加上日常生活中少量但規律的運動，能改善體適能和減少肥胖程度，對生活品質和情緒有所助益。由此可知運動增進健康及生活品質的範圍，包含生活能力之勝任感和活力感的提升，同時兼具生理和心理的提升。

其他類似研究曾指出運動介入時運動量是否足夠對生活品質的增進會有不同的結果。為了瞭解不同運動量對 65-80 歲的老年人是否會造成不同的影響，Stiggelbout, Popkema, Hopman-Rock, de Greef and van Mechelen (2004) 以 125 位老年人為對象，實施十週每週一次的運動，另以 68 人實施每週兩次運動，控制組 193

人僅給予健康教育，觀察其對生活品質和身體功能的影響。結果發現，每週一次運動不足以提供生活品質和身體功能的效益，但是，每週兩次則有效果。本研究雖以每週一次上課模式實施運動教育計畫，但在相關監控計畫的配合下，運動組實際運動頻率超過每週三次以上，因此在身體功能和生活品質的促進上，達到明顯的效果，與 Stiggelbout 等人所做的研究結果相類似，顯示本研究模式可以有效促進生活品質。

本部分探討運動介入對老年人生活型態和生活品質的影響，經由以上討論，本研究發現對重視自身健康、壓力調適和個人安全的老年人較會參與運動計畫。十六週運動介入計畫後，運動組生活型態在「健康體能促進」、「疾病預防」上有明顯改善，並且健康體能促進的生活型態能維持到追蹤期。生活品質滿意度在運動介入後，與疾病、環境和社會關係相關的少數層面有輕微下降現象，顯示運動的效應並未改善這幾個層面的滿意度。但與對照組對生活品質滿意度大而全面的減退相比之下，運動組在延緩生活品質衰退上有顯著的效果，在後測時「社會關係」(範疇)、「綜合生活品質」、「綜合健康」、「睡眠」、「日常活動」、「個人關係」、「社會支持」、「社會照護」、「交通」等層面滿意度均明顯高於對照組。特別在活力和工作能力部分，可持續到追蹤期三個月仍明顯高於對照組。結果顯示老年人對身體健康的重視，有助於其實踐較健康的生活型態，而運動介入對老年人生活品質的維繫有明顯的效果。

第二節 結論與建議

一、結論

本研究目的為探討十六週團體運動介入計畫對老年人全人健康包括生理、心理、健康生活型態與生活品質之影響。以 63 位老年人為運動組(平均年齡 76.32 ± 6.55 歲)，給予十六週每週一次二小時綜合運動課程(包括伸展、平衡、肌力與耐力訓練)，搭配自我運動監控計畫，介入期間每週運動頻率 3.56 ± 2.08 次，每次運動時間 20 分鐘以上，訓練強度訂在自覺有點吃力(RPE11-15)之水準，達到 ACSM 所定老年人運動計畫之標準，同時對照組運動頻率維持在每週 1.29 ± 2.50 次之水準。全體並於計畫前、後及三個月追蹤期檢測生理狀態、運動能力、細胞代謝、心理健康、運動習慣、健康生活型態及生活品質。從檢測結果得到以下結論：

一、十六週團體運動介入計畫明顯改善老年人生理健康。

(一) 本研究運動計畫介入後，老年人生理狀態(安靜心跳率、舒張壓、肺活量、第一秒最大呼氣量)、身體組成(體重、BMI、肌肉重、體脂肪率)、運動能力(落棒反應、柔軟度、動靜態平衡能力、下肢動力)、細胞代謝功能(空腹及第 30 分血糖、三酸甘油酯、總膽固醇、DHEA-S)等部份均有明顯的改善。

(二) 介入計畫停止後三個月，生理改善的效益包括體脂肪率、BMI、收縮壓、安靜心跳、落棒反應、聲光反應、柔軟度、平衡能力、下肢動力、心肺耐力、葡萄糖耐受度、空腹胰島素、三酸甘油酯、總膽固醇和 DHEA-S 仍然顯著優於前測結果。

二、十六週團體運動介入計畫明顯促進老年人心理自覺健康及運動習慣。

(一) 十六週運動計畫介入後，運動組老年人自覺健康明顯加強。運動介入期運動組老年人情緒明顯優於對照組。

(二) 十六週運動計畫介入後，運動組老年人明顯增進規律運動習慣，並且一直到

追蹤三個月運動階段仍持續推進。

三、十六週團體運動介入計畫能有效促進或維持老年人生活型態和生活品質。

- (一) 參與運動計畫老年人明顯較對照組重視自身健康、壓力調適和個人安全。
- (二) 十六週運動介入計畫後，運動組生活型態在「健康體能促進」、「疾病預防」上有明顯改善，並且健康體能促進的生活型態能維持到追蹤期。
- (三) 十六週運動計畫介入後，運動組老年人「社會關係」(範疇)、「綜合生活品質」、「綜合健康」、「睡眠」、「日常活動」、「個人關係」、「社會支持」、「社會照護」、「交通」等層面滿意度均明顯高於對照組。
- (四) 十六週運動計畫介入後，運動組在疾病、環境和社會關係相關的少數層面有輕微下降現象，但與對照組大而全面的減退相比之下，運動計畫介入在延緩生活品質衰退上有顯著的效果。
- (五) 十六週運動計畫介入後三個月，運動組在在活力和工作能力部分仍明顯高於對照組。

綜合言之，本研究十六週運動介入計畫使運動組每週運動頻率明顯增加，進而改善了基本生理狀態、身體組成、身體運動功能、細胞代謝適能和抗老化指標表現，同時也增強了心理自覺健康、和健康體能促進行為。生理健康和心理自覺健康的改善，增強了老年人追蹤期對規律運動行為的自我效能，使運動組在追蹤三個月後仍維持較佳的健康體能促進行為，進而使運動改變階段向前推進，並維持介入期產生的生理改善效應。相對於對照組而言，參與運動計畫老年人在追蹤期有較佳的活力與工作能力滿意度，顯示本研究十六週團體運動介入計畫有助於老年人身心健康和生活品質的維繫。

二、建議

本研究根據研究結論與操作過程之實際狀況，提出以下建議：

- 一、 本研究發現老年人對自身健康具備較高關心程度者，較願意參加運動介入計畫，故未來研究可先以講座方式提高老年人對健康的重視程度，有助於介入計畫對象之招募。
- 二、 在安養中心推展運動介入計畫時，起始階段的明確報名及立約，對參與者的堅持度有所幫助，可減低自由來去心態下所造成的樣本流失問題。
- 三、 動作學習應注重安全與易學，當遇到接受度較低狀況，視需要調整與改變對維持計畫之推展會有所幫助。
- 四、 中心的社工對計畫的徹底執行扮演關鍵的角色，故與其明確的溝通對計畫的落實非常重要。
- 五、 本研究採自由招募方式，故對樣本分組時之同質性難以掌控，未來做類似研究時若能控制分組同質性，對解釋研究結果較有幫助。
- 六、 本研究模式在社區部份由於成員來自基督教會，成員特質較為相近，凝聚力亦較一般成員高，對於結果之解釋與推論有所限制，而操作模式也僅能作為參考，未來研究若在一般社區活動中心實施，應注意招募成員來源不同會有不同的文化特性。
- 七、 本研究以 65 歲以上老年人為對象，實際上 65-100 歲之間有很大的差距，故對不同階段的高齡者研究中，分齡研究有助於了解運動介入對不同年齡層之高齡者的作用，在不同老化階段有何效果上之差異。