

# 抗力墊課程介入對高齡者下肢肌力與平衡能力之影響

林虔德、王秀華

國立中正大學運動競技學系暨休閒教育研究所

**目的:**人口老化是世界的趨勢，如何快速提升高齡者身體活動及健康促進等運動計畫皆為現今重要的議題。已有許多學者指出規律運動，有助於促進高齡者身心健康，也可以改善身體協調和平衡功能，並減緩「肌肉減少症」的惡化，減少跌倒之機會。因此，本研究透過 12 週抗力墊運動訓練，探討高齡者下肢肌力與平衡能力之影響。

**方法:**研究對象為嘉義市社區據點65歲以上之高齡者參與研究。採立意取樣、前實驗設計，進行為期12週，每週2次，每次90分鐘之抗力墊運動訓練，受試者為16位(73.38±6.49歲)，課程內容透過抗力墊 (Balance Cushion) 教具在課程設計上可推、舉、踩、拋、跨、坐、夾，在運動課程中納入可增加多元性，在運動訓練原則以漸進負荷原則進行課程設計，並以安全為首要考量。

**結果:**實驗組接受為期12週抗力墊運動課程後，下肢肌力、動態平衡及感覺統合之平衡達顯著差異，顯著水準訂為 $\alpha=.05$ 。

**結論:**介入12週抗力墊訓練課程可以部份提升高齡者下肢肌力與平衡能力，因此，抗力墊訓練課程能有效改善高齡者下肢肌力及平衡能力，減緩老化所帶來的影響，期許未來能將抗力墊訓練課程推廣，使運動更加安全、有趣，進而達到成功老化。

**關鍵詞:**老化、肌肉適能、長者、平衡墊

主要聯絡者：林虔德

通訊地址：62102 嘉義縣民雄鄉大學路168號運動競技學系

電話：0915080273

電子郵件信箱(E-mail)：archer860207@gmail.com

## 緒論

隨者科技日新月異，醫療水準日漸提高，導致生活型態有了不一樣的改變，老年人口數與年輕人口數比例逐漸失衡，人口快速老化是全球各國人口結構變遷的普遍現象。依據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 定義，65 歲以上人口比率達 7% 以上為高齡化社會，超過 14% 為高齡社會，若高達 20% 以上稱為超高齡社會。根據內政部資料顯示，民國 109 年統計目前國內 65 歲以上老年人口為 372 萬人，佔總人口數比例 16%，亦即進入「高齡社會」(內政部統計處，2020)。預計於民國 115 年老年人口將會超過 20%，進入「超高齡社會」。人口老化是全球的趨勢，世界各國逐漸重視人口老化問題。因此，世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 2015 年提出健康老化的理念，期許各國政府重視的課題，並盡早規畫高齡者身體活動及健康促進等運動計畫。

老化被定義為是自然過程與連續不可逆的，會造成高齡者身體器官組織及功能逐漸衰退，身體肌力、平衡、反應能力、日常生活功能，平衡能力、肌肉系統會日漸退化，並罹患慢性疾病，因此容易跌倒，平衡能力與肌肉系統下降是高齡者跌倒意外的最主要原因 (田詠惠、林貴福，2007；方進隆，2015)。根據 Daley & Spinks (2000) 研究指出，八十五歲以

上高齡者，意外跌倒是死因之首。台灣65以上老人意外事故傷害第二名就是「跌倒」；而跌倒與平衡能力衰退與骨骼肌肉控制力變差、肌力不足、步態不穩等有關聯（林銀秋，2001）。平衡能力衰退與大腦、視覺、神經系統、本體感覺、身體肌力等有關聯（盤幼瑩，2021）。方進隆（2015）也指出下肢肌力因老化或缺乏運動而減退時，平衡能力也會受到影響。跌倒是高齡者最大的健康隱憂，也是受傷住院和死亡的主因，會間接影響老人身心健康以及獨立生活的重要因素，參與規律運動有助於強化提升骨骼、肌肉及關節功能，而肌力增進可以促進神經的適應，改善平衡、協調能力，避免跌倒（洪偉欽、沈竑毅，2007）。因此提升平衡能力是高齡族群需要重視的議題。

身體機能衰退是無法避免的過程，但適當的身體活動能夠提升高齡者身體機能並降低骨質疏鬆、減緩老化速度、提升平衡、肌力，這將有利於將低跌倒意外發生（魏大森，2008）。

平衡、協調能力、肌肉適能與高齡者跌倒風險存在高度的相關，提升平衡、協調能力、肌力儼然成為必要的課題，這將有利於降低跌倒意外發生（魏大森，2008）。阻力訓練適合任何年齡層訓練，並可改善老化所帶來的骨骼肌流失，進而增加肌肉質量與品質（Hunter, Hicks, & Bamman, 2004; Kosek, Kim, Petralla, Cross, & Bamman, 2006）。以老年人的訓練特性，低阻力—高反覆的訓練與高阻力—低反覆的訓練更適合高齡者，兩種訓練方式對於肌肉質與量的效果相去不遠（陳怡如、黃滄海、林麗娟，2011）。已有學者指出規律的運動，可以維持良好的心智與身體功能，並增進神經系統的協調性，增強反應能力，減少跌倒風險（謝承恩、藍孝勤，2008）。Lehmann & Lateur（2000）也指出規律的體能活動，有助於強化骨骼、肌肉，並增加平衡能力，避免跌倒。可見規律的身體活動，可幫助高齡者預防疾病，透過阻力訓練可增加肌力與肌耐力，將有助於提升反應平衡能力，進而減少跌倒發生率。

綜合上述文獻歸納，從事規律運動可促進高齡者的日常生活功能，也能有效增進全身肌力、心肺與平衡能力（陳秀惠、林品瑄、楊尚育、李雅珍，2017）。但高齡者體適能程度有極大差異，因此高齡者的運動需求與獨特性、差異性都須納入運動課程處方之考量（Gillis, & Stewart, 2005）。高齡者若能持續感受到運動帶來的正面效益，有助於規律運動行為的促進（林清壽、王文君，2013）。因此為了吸引高齡者在運動過程中，可獲得互動、樂趣、挑戰、肌肉適能、彈性原則與日常功能性訓練等，授課者也可因應團體課程中，高齡者學員的身體狀況去做滾動式修正，也依循運動處方的五個要素，體適能先生(MRFIT)原則：運動方式(Mode)、漸進負荷(Rate of Progression)、運動頻率(Frequency)、運動強度(Intensity)、持續時間(Time)（方進隆，2015）。去執行運動訓練，使運動課程更多元，此時教具的存在就顯得格外重要。

透過抗力墊（Balance Cushion）教具在課程設計上可推、舉、踩、拋、跨、坐、夾，在運動課程中納入可增加多元性，授課者可透過指令讓高齡者推、舉、夾於抗力墊等，訓練上肢與下肢肌力，提升肌肉適能，增加日常生活功能，而踩、坐、跨於抗力墊，訓練動、靜態平衡能力，減少跌倒風險發生率，也可拋接抗力墊訓練反應能力，在危急時刻可以快速做出身體保護機制動作。黃怡仁、劉宗德、李建毅（2012）研究針對抗力球、藥球與墊上運動進行研究，其結果皆認為能有效的提升肌力、平衡能力、柔軟度。Willardson（2007）；黃佩佳、李淑芳、王秀華（2013）指出阻力練習可以搭配各類型不穩定表面訓練器材如：抗力球、半月球、懸吊等進行訓練，可提升下肢肌力與平衡能力。因此透過抗力墊之多元性與不穩定表面特性使課程更加有趣，也可適時增加挑戰性與困難度，提升高齡者成就感使授課意願度提高，也在安全、歡樂的課程中，無形訓練高齡者下肢肌力、動、靜態平衡能力達成本次研究

目的。

## 壹、 研究方法

### 一、 研究對象

本研究對象以嘉義地區社區據點 $\geq 65$ 歲以上之高齡者。採取立意取樣方式，並透過自填式問卷自述身體健康狀況無礙，可自由行動、無重大身體健康特殊狀況，具有語言表達能力，認知狀態經簡易心智狀態問卷（Short Portable Mental State Questionnaire, SPMSQ）篩檢符合標準之高齡者為研究對象。執行研究者在實驗前說明實驗目的、實施內容、檢測項目、注意事項、讓受試者充分瞭解實驗內容，且自願參與本實驗並填寫「受試者同意書」後。正式成為本研究之受試者。

### 二、 研究架構與流程

本研究之研究架構流程圖，如圖 1 所示。

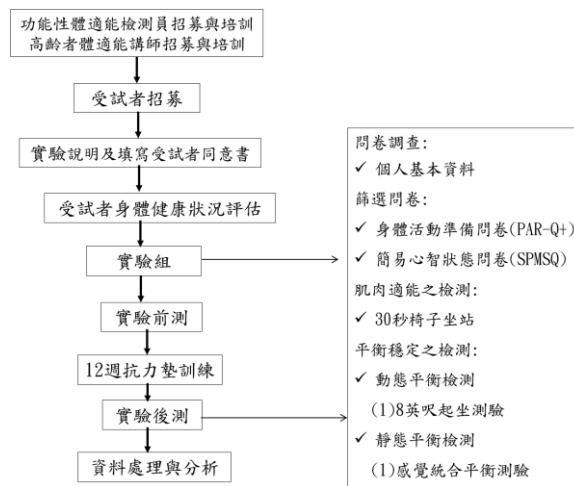


圖 1 研究架構流程圖

### 三、 研究設計

本研究主要探討抗力墊（Balance Cushion）對 $\geq 65$ 歲高齡者肌肉適能與平衡能力之成效，本研究採前實驗設計（pre-experimental designs），共招募 16 名學員，實驗組課程前、後皆進行下肢肌力與平衡能力測驗，實驗組接受課程介入 12 週，每週兩次，每次 90 分鐘。

本研究開始前預先取得受試者研究同意書，進行下肢肌力、平衡能力相關檢測，進行介入為期 12 週的抗力墊訓練課程，總共十四週，每週兩次團體運動介入，每次 90 分鐘之運動課程。運動課程介入前一週須完成個人基本資料、身體活動準備問卷(Physical Activity Readiness Questionnaire, PAR-Q+)、簡易心智狀態問卷(SPMSQ)填答及功能性體適能檢測。研究執行過程中受測者若不願意繼續進行運動介入可主動告知退出。介入過程中，專業講師都會搭配兩名助教，隨時觀察受測者身體狀況與運動姿勢調整。

### 研究工具

本研究以問卷進行基本資料調查、簡易心智狀態問卷（SPMSQ）評估、身體活動準備問卷

(PAR-Q+) 填答、功能性體適能下肢肌力 (30 秒坐姿起立)、動態平衡能力 (8 英尺起坐測驗) 與攜帶式簡易型平衡儀檢測評估，問卷之擬定透過國內外專家學者擬妥且據信效度檢測之問卷內容設計而成。受試者在課程前進行問卷填答、功能性體適能測驗評估，其內容包括：1. 基本資料、2. 簡易心智狀態問卷 (SPMSQ)、3. 身體活動準備問卷 (PAR-Q+)、4. 功能性體適能檢測。

**一、基本資料:**個人基本資料依據研究目的與文獻探討支援則擬定，包括年齡、性別、身高、體重、教育程度、居住型態、身體健康狀況。

**二、簡易心智狀態問卷 (SPMSQ):**本研究以簡易心智狀態問卷篩檢心智功能正常之受試者，此問卷針對意識、記憶力、定向力、注意力、思考及一般知識等六個向度進行施測，藉由問卷總達題分數，初步瞭解長者目前心智健康狀態 (臺北市信義區健康服務中心，2018)。故經由簡易心智狀態問卷篩檢後，採達錯兩題 (含) 以內之高齡者為本次研究受試者。

**三、身體活動準備問卷 (PAR-Q+):**本研究身體活動準備問卷旨在了解受試者之健康狀況，以增加體適能活動的安全性；本問卷參考加拿大生理學協會的「新版身體活動簡易自我評量表 PAR-Q+ 量表」，並使用衛福部國民健康署 2017 年 PAR-Q+ 中文版本，適用於各年齡層的族群，且在不變更內容前提下，可以完整地使用。

**四、肌肉適能與平衡能力評估測量:**肌肉適能與動態平衡之能力評估參考 Rikli 與 Jones (2013) 提出功能性體適能測驗 (Senior Fitness Test, SFT)。本次研究測驗中靜態平衡則使用攜帶式簡易型平衡儀作為測量儀器 (葉家菱等，2014)。用以評估高齡者日常生活的身體功能表現。

**五、抗力墊 (Balance Cushion) 訓練介入之課程設計依據:**本研究課程設計，參考溫玉瑋、楊秉祥 (2013)；羅叔康 (2014) 指出平衡運動中增加器材的使用，可增加調整運動強度，提高平衡運動效益，也藉由器材的使用，提升運動課程的樂趣。因此希望透過抗力墊教具介入提高高齡者下肢肌力與平衡能力，可有效提升日常生活表現，降低跌倒發生率為本次課程目標。抗力墊 (Balance Cushion)，此教具設計為不穩定表面，其規格為直徑 34.5x 厚 7 公分；重量一公斤，類似抗力球、平衡板，但抗力墊好處為不穩定平面，可增加安全性與操作性，為了考量高齡者可居家自行操作之可行性與安全性進行設計。藉由抗力墊教材重量，延伸出安全創意特色與多樣元素 (推、舉、踩、拋、跨、坐、夾等)，並依循 2019 年美國醫學學會 (American College of Sports Medicine, ACSM) 針對高齡者 FITT 之建議與方進隆 (2015) 所提出體適能先生 MRFIT 指導原則進行本次肌肉適能與平衡能力之訓練。

## 統計方法

採用 SPSS for Windows 22.0 統計軟體進行資料分析，進行資料處理與各項統計分析。參與者基本資料以描述性統計進行分析，並採用成對樣本 t 檢定來檢定多元性運動訓練後對高齡者功能性體適能之成效，顯著差異 p 值小於 .05，結果使用平均數 (M)；標準差 (SD) 方式表示。

## 貳、 結果與討論

本研究受試者，經過為期 12 週抗力墊運動訓練介入後，在功能性體適能測驗表現之影響。依成對樣本 t 檢定分析後發現受試者在功能性體適能測驗，分別 (一) 下肢肌力 30 秒椅子坐站方面，前測  $16.13 \pm 5.98$  (下)，後測則進步至  $19.5 \pm 5.2$  (下)，前後測數值達顯著差異 ( $p = .000$ ， $p < .05$ )。 (二) 動態平衡能力 2.44 公尺坐起繞物方面，前測  $8.11 \pm 2.45$  (秒)，後測則進步至  $5.91$

±1.8(秒)，前後測數值達顯著差異(p=.000, p<.05)。(三)感覺統合平衡測驗中，靜態平衡能力-開眼軟表面前測1.11±0.26(秒)，後測則進步至0.98±0.31(秒)，但前後測數值未達顯著差異(p=.083 p>.05)，閉眼軟表面前測1.97±0.66(秒)，後測則進步至1.56±0.5(秒)，前後測數值達顯著進步差異(p=.039, p<.05)。雖未達顯著進步，但後測結果皆優於前測。

經由以下文獻證實運動訓練能增進下肢肌力與平衡能力:林俊達(2019)針對38位65歲以上高齡者，進行12週不穩定表面進行平衡與下肢訓練，研究結果顯示實驗組下肢肌力與平衡能力顯著進步；王純嵐、林岱潔、賴虹潤、蔡櫻蘭(2017)針對42位65歲以上高齡者進行12週，小抗力球進行下肢肌力與平衡動作訓練，研究結果顯示實驗組在動、靜態平衡能力與下肢肌力優於控制組。本研究實驗在進行12週抗力墊訓練課程後，實驗組在感覺統合之平衡測驗中，開眼軟表面搖晃指數未達顯著進步，但後測平均搖晃指數比前測進步，實驗組在閉眼軟表面搖晃指數成績也達顯著進步，與過往相關學者研究結果相符:盤幼瑩(2021)針對22位65歲以上高齡者進行12週，水適能課程訓練平衡能力，研究結果顯示實驗組閉眼軟表面搖晃指數進步。Ledin et al (1990)指出老年人經過一段時間的平衡訓練，可以改善平衡能力，預防跌倒。因此，許多研究指出平衡能力可以藉由不同運動模式，不同訓練與規律運動等方式獲得改善。綜合上述，透過不同運動課程能有效提升高齡者身體功能，改善平衡能力並預防跌倒，

表1 參與者基本資料

變相(單位)	年齡(歲)	身高(公分)	體重(公斤)
生理參數	73.38±6.49	153.78±6.15	53.85±10.64

表2 參與者功能性體適能前、後測資料

變相(單位)	前測	後測	P值	
下肢肌力(下)	16.13±5.98rep	19.5±5.2rep	-6.764***	.000
靜態平衡(開)(秒)	1.11±0.26sec	0.98±0.31sec	1.860	.083
靜態平衡(閉)(秒)	1.97±0.66sec	1.56±0.5sec	2.258*	.039
動態平衡(秒)	8.11±2.45sec	5.91±1.8sec	7.311***	.000

註：所有數值以平均值±標準差 (mean±SD)；\*p<.05

## 參、 結論與建議

本研究發現 12 週抗力墊運動訓練能有效提升高齡者之下肢肌力與動、靜態平衡能力，並提升身體能力，使受試者在日常走路穩定較不易跌倒，因此，驗證抗力墊課程有助於提升高齡者之平衡能力。期許未來能將有效的抗力墊訓練處方，推廣至更多社區與長照據點，讓更多曾經跌倒或害怕行走之高齡者，經訓練後更能有效達成活躍老化之目標。針對本研究建議，本研究高齡者受試者，不易徵招，使得樣本數不足夠，建議未來研究增加樣本數收集時間，招募更多受試者，收集更多樣本數，讓研究更趨於完善。高齡者女性受試者較多，未來應鼓勵男性社區長者能參與運動課程，有助提升實際成效。