

中高齡軍士官健康體適能及運動處方之探討

作者/黃鈺雯 上尉



國防大學管理學院 104 年班、國防大學採購正規班 110 年班、體幹班 131 期、國立高雄師範大學體育學系研究所碩士研究生、曾任排長、人事官、體育官、現任國軍運動科學推廣中心教官。

提要

- 一、人口老化問題逐日嚴重，隨著年齡增高，老化的過程會產生鈣質流失、骨質疏鬆、肌肉量減少及心肺功能衰退等生理機能的變化，除影響中高齡軍士官健康體適能，對部隊戰力亦是一大傷害。
- 二、良好的健康體適能使身體具有勝任日常生活、工作及應付突發狀況的能力，且得以延緩中高齡者心血管疾病、慢性疾病的發生、降低死亡的風險，並可提升其日常生活活動的獨立與自主能力。
- 三、中高齡者的個體差異、生活環境與工作型態不一定相同，而運動項目的選擇則須針對不同族群加以建立運動處方，如何能提供適用於每位中高齡軍士官從事運動與達成健身目的，並維持國軍整體戰力至為重要。

關鍵字：老化、中高齡者、功能性、體適能、訓練處方

壹、前言

內政部曾經指出，2018 年台灣 65 歲以上的老年人口比例已經達到 14.05 %，根據這個比例，在台灣每 7 人就有一個老年人，如果以這種成長比例來計算，國家發展委員會甚至猜測在 2025 年時，台灣將成為「超高齡社會」，超高齡社會是指 65 歲以上老年人口比例到達 20%，也就是說每五個人就會有一個老年人口。¹在家中跟長輩吃飯喝茶聊天之餘，多多少少都曾經聽過，在他們那個年代景氣多好，或者兄弟姊妹有多多，這些長輩經歷過台灣經濟起飛的榮景，一起創造出台灣輝煌的歷史，然而，人口老化趨勢已逐漸上升，顯現生活品質與健康是未來老年人必須相當重視的議題。

高齡社會其實並不可怕，或許年輕世代常常在媒體的報導下聽見，因為高齡化與少子化，導致世代收支不平衡，未來三個年輕人就必須扶養一個老年人口，因為這些警訊，台灣的壯年人口被剝奪的感覺日益嚴重，漸漸地把台灣分成兩個世界，而事實應該是過去半個世紀以來，他們在這片土地上努力建構起體制，財政、醫療、教育、國家競爭力等，這些都是曾經年輕的他們創造出來的，當然在未來可能因少子化而受到衝擊，正因為如此，我們更應該也必須正向地面對，這個在地球上，已開發之國家都必須面臨的課題，這個漸漸邁入高齡化的趨勢。

從部隊戰力觀點來分析，高齡化固然也對戰力有影響，身為中華民國驕傲的國軍一份子，必須好好的探討在這個高齡化社會中，該如何保持並延續國軍的戰力，藉此繼續保衛國家、守護體制，為中華民國而戰，因此藉由本研究，我們可以發現中高年齡者(45 至 65 歲)，²從事規律運動可以反轉或延緩生理上的衰退，藉由適當的運動與健身能夠降低心血管疾病發生率或改善慢性病況並提升行動能力及肌肉力量和韌性，有規律的運動習慣，才能享有更好的健康狀態、身體功能與生活品質，進一步延續甚至強化部隊戰力，讓中華民國國軍戰備不斷提升。

貳、健康體適能檢測

一、健康體適能之區分

健康狀態與身體適能的整合可有效率擴展個人生活及工作上的潛力，體適能是身體處在健康的狀態且具有下列三種特質：從事日常生活的活動，身體不

¹ 國家發展委員會人口推估查詢系統，高齡人口占比趨勢，<https://pop-proj.ndc.gov.tw/chart.aspx?c=10&uid=66&pid=60>，(檢索時間：111 年 11 月 13 日)。

² 中高齡者及高齡者就業促進法，民國 108 年 12 月 04 日。

會感到過度疲倦，並且還有餘力去享受休閒及應付突發事情的能力。少有運動不足相關之健康危險因素。擁有參加各種身體活動之基礎體能。

體適能的分類一般分為：健康體適能（**Health-related Fitness**）和運動體適能（**Sport-related Fitness**），健康體適能包括：心肺耐力(cardiopulmonary endurance)、身體組成(bodycomposition)、肌肉強度(muscular strength)、肌肉耐力(muscular endurance)、與柔軟度(flexibility)；運動體適能則包括：敏捷度(agility)、平衡性(balance)、協調性(coordination)、肌肉爆發力(power)、反應時間(reaction time)及速度(speed)。³而與一般大眾較為相關的則是健康體適能，這也是大家所追求達到最基本生活與工作的身體適應力，健康體適能說明如下：

（一）身體組成（**Body Composition**）：身體脂肪與非脂肪的比例，目前國內、美國運動醫學學會（**ACSM**）及世界衛生組織（**WHO**）皆以身體質量指數（**body mass index, BMI**）來代表身體組成。身體質量指數（**BMI**）＝體重（公斤）÷身高（公尺）平方。早期研究界定脂肪比例 25%（男）及 30%（女）為上限，超標者稱為肥胖。近期研究傾向收窄上限為 20%（男）及 25%（女）。而我國國民健康局依據各個年度統計結果，調整國人參考標準值。

（二）心肺耐力（**cardio-respiratory Endurance**）：此要素關係到心臟、肺臟、血管與血液等循環系統的機能。研究結果指出，成年人自 25 歲開始，在隨後的每 10 年，心臟泵血（收縮和舒張交替動作）及身體攝取氧氣的能力便會下降 5 至 15%；不過，持之以恆地從事心肺耐力訓練則會有正向的幫助。因此，增強心肺耐力在一個體適能鍛鍊計畫中就顯得尤為重要。而良好的心肺耐力訓練可在有氧運動中進行，而其原則為：運動持續時間、運動強度與訓練的強度。

（三）肌肉強度（**Muscular Strength**）：指肌肉對抗某種阻力時所發出力量，一般而言是指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量。

（四）肌肉耐力（**Muscular Endurance**）：指肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數，肌肉力量和肌肉耐力不足，便難以勝任較大的運動與工作負荷，亦容易產生肌肉疲勞和疼痛的現象。肌肉強度與肌肉耐力訓練的原則為：等長訓練、等張訓練、負荷強度等。

（五）關節柔軟度（**Joint Flexibility**）：柔軟度是指關節可活動的最大範圍，此一活動最大範圍關聯到相關的肌肉、韌帶、肌腱與軟組織等；良好的柔軟度，運動時可以發揮得更有效率，亦有助於避免運動傷害的發生，在美國約

³ 方進隆，〈體適能與全人健康〉，《中華體育季刊》，第 9 卷 3 期，1995 年，頁 62-69。

有 80% 的下背痛患者是因為脊柱或骨盆帶的曲線不正，這就是柔軟度不佳或肌力不足所造成的，擁有良好的柔軟度除了可以避免下背痛外，對預防關節炎和運動傷害的發生也很有幫助。⁴

二、健康體適能檢測之目的

健康體適能對於健康促進之重要性，在當今預防醫學中已是一大關鍵，良好的體適能除了可以輕鬆應付一般日常生活各項身體所需活動，避免罹患慢性疾病，更重要的是可以維持良好活品質的健康的活型態。WHO 早在 1947 年即從全人健康的視角觀點去定義「健康」，而在目前最常被引用在健康定義，則是 WHO 在 1948 年 4 月 7 月所定之組織法憲章中對於健康的闡述：「健康不僅為疾病或虛弱之消除，而是體格，精神與社會之完全健康狀態。(Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.)」，⁵由上可見這是一個完美的健康，雖經時代的變遷，但 WHO 並未對其健康的定義有所修正，但卻增加更多的內涵與涵蓋範圍，然而觀察這些新增內涵中，可見健康的觀念已由消極的疾病治療轉為疾病預防，甚至積極的健康促進，范保羅與袁本治將其轉變歸納為四個改變因素：死亡的主因由急性轉為慢性疾病，而其原因與生活不健康的方式有關。降低危險因子是健康的表現。健康為幸福的表現，而非沒有生病。健康照護工作者對於疾病看法的轉變。⁶

我國在 2019 年公佈的「2020 健康白皮書」也強調正向行為（運動與營養），增進適應行為（壓力調適、疾病預防）減少負向行為（非健康物質）建立的良好生活型態為策略，其中強調規律的運動以建立良好的健康體適能為積極的重點策略目標。綜合以上，所謂的體適能並非單指體能，體適能檢測之目的為促進健康、預防疾病和從容應付日常生活所追求之體能，由此推論，體適能狀況亦能作為國軍現行年度三項基本體能測驗能力參考依據。

參、老化對體適能之影響

一、老化的生理機能變化

運動為是身體健康促進的必要條件，健康體適能是為了滿足應付日常生活所需具備的能力，但對運動員來說，運動體適能則是促進表現、成績的訓練指標，隨著目標群體的不同，運動項目或運動持續所需的時間就會有所不同，舉

⁴ 唐吉民、徐育廷，〈健康體能快樂學習—體適能教育的真諦—〉，《大同大學通識教育年報》，第十期，2014 年，頁 1-14。

⁵ 世界衛生組織，《世界衛生組織組織法》，1948 年，頁 1。

⁶ 范保羅、袁本治，〈健康醫學概論〉，《健康醫學》，（臺北：五南，2007 年），頁 2-11。

例來說，專業運動員相比正常的年輕人，每天所需的運動量必定存在著個體差異，而這種個體差異不僅存在於此，有研究指出，需要透過運動參與來降低老化造成生理衰退的中高齡者更是如此，實際上正常的老化並不會伴隨顯著的病理特徵與功能的喪失。

從人體老化理論中，結構性損傷理論(Structural Damage Theories)認為人體成長階段，自出生至死亡是一連串的「生理消耗 (physical utilization)」，相關的理論較被接受者有：

(一) 穿戴磨損理論 (Wear and Tear Theory)：肌肉骨骼等人體系統使用過程中的磨損造成元件的損壞。

(二) 殘渣堆積理論(Waste Accumulation)：成長過程所遺留之「廢用物」造成堆積空間的飽和。

(三) 限制理論(Hayflick Limit Theory)：大腦賦予細胞重建，進而限制細胞分裂的次數與足夠能力以應付日常生活。

(四) 自由基老化理論 (Free Radical Theory)：體內自由基的不確定游移造成能量生成過程中的細胞破壞，常見於現代社會宣稱抗老化的藥品功效。

(五) 疏離理論 (disengagement Theory)：從社會的老化觀點，認為認知衰退的發生與社交活動的減少，加速身體機能的每況愈下。

遺傳基因非我們所能決定，老化理論提出影響老化可能的原因可能來自細胞、組織乃至器官使人體產生結構改變及功能的衰退，就骨骼系統而言，老化的過程會產生鈣質流失的現象，而鈣質流失會導致骨密度逐漸流失，骨質密度流失與骨質疏鬆症已經成為老年族群中最常見也最棘手的問題，特別是停經後的婦女骨質疏鬆症狀更為明顯；美國運動醫學學會指出 40 歲以後中老年人，骨質每年平均以 0.5%逐年減少。⁷老化過程中椎間盤會逐漸變薄、椎間盤間的液體逐漸減少、韌帶關節黏連或變化、彈性減少、脊柱變短變彎，而致頭部前傾及駝背的姿勢。

就肌肉系統而言，一般人在 30 歲後肌肉的橫斷面積逐漸縮小，肌肉密度與肌纖維的大小降低且脂肪量增加，導致肌肉慢慢流失；老年更是肌肉量快速流失的階段。學者 Mazzeo 更指出，50 歲時消失約 10%肌肉，50 歲後加速肌肉消失的速度；60 與 70 歲時肌力衰退約 15%，之後衰退增至 30%。老年人將面對的困擾有肌肉廢用性萎縮 (Muscle Atrophy Due to Disuse)、肌肉減少症

⁷ Kohrt, Wendy M. Ph.D. et al., 〈Physical Activity and Bone Health〉, 《Medicine & Science in Sports & Exercise》, Volume 36 - Issue 11, 2004, p 1985-1996.

(Sarcopenia) 與肌力下降，而上述特徵都將導致動作與步伐上顯得無力與遲緩甚至影響日常生活的行動或造成容易跌倒的主要原因。⁸

二、老化對健康體適能之影響

不管是生理消耗亦或老化，我們只要知道體適能是可以客觀反映出生理變化的，從身體組成的角度來看，有研究指出二十五歲後，伴隨年齡增高，基礎代謝率每十年下降 2%，進而體脂率隨年齡增長而增加，導致身材可能過胖或過瘦；或因老化而產生鈣質流失的現象，導致骨密度流失與骨質疏鬆症，容易造成骨折的現象，甚至 50%骨折存活者變成不良於行，終身依賴他人照料。

又或者從肌肉、神經系統的角度來看，肌肉與軟骨不同，肌肉組織結構在數量的方面維持穩定，但是在化學結構與新陳代謝上屬於不穩定的系統；神經反應的遲緩、血液循環的衰退與新陳代謝降低都是造成肌肉能力老化的原因。Mazzeo 更認為老化肌力衰退的原因在於肌肉神經中，運動單位與肌纖維支配神經的重新排列、生長上的衰退與肌蛋白轉換上的改變。最後老化所導致的肌力降低是因為神經控制機轉之肌肉纖維收縮的化學反應速率遲緩，以及與血管循環的網狀結構減少而無法應付肌肉收縮有關，也因為肌力下降、運動能力降低、少運動而造成廢用，進而造成肌肉萎縮、肌力下降，形成惡性循環。⁹

就心肺功能而言，老化亦容易造成血壓隨年齡增加而升高、心搏率及心輸出量逐漸減少、血管壁逐漸失去彈性而容易硬化、血紅素略下降、肺組織彈性逐漸降低變硬，研究指出，三十歲後最大攝氧量每年下降 1%，這些都將影響我們的心肺功能，心肺功能的衰退，降低心血管循環能力，使我們更容易在運動中甚至是日常活動時感覺疲勞、氣喘吁吁，嚴重時更亦造成心臟衰竭、冠狀動脈疾病、心臟瓣膜疾病或慢性疾病等。

這些都是人體在中高齡階段可能會面臨的老化生理變化，而這些老化現象都再再影響著體適能，健康意識的抬頭，將是現行已開發國家的趨勢，而體適能指標是一個能客觀呈現且提出個體差異所應遵循之運動訓練，對於中高齡軍士官使用體適能指標來提升健康，以進行日常生活行動或是部隊訓練所需，將對面臨老化影響能有所預防及改善。

⁸ Robert S. Mazzeo et al., 〈Exercise and physical activity for older adults〉, 《Medicine & Science in Sports & Exercise》, Volume 30 - Issue 6, 1998, p 992-1008.

⁹ 同註 8, p 992-1008.

肆、運動對中高齡者健康促進之效益

前述內容可知，衰弱是屬於老年症候群的一部分，為一種與年齡相關的生理性衰退，從預防醫學的觀點切入，增加體能儲蓄是延緩老化衰退以應付生理消耗的唯一途徑，中高齡者更必須藉適宜體適能運動獲得健康效益。美國運動醫學會(American College of Medicine, ACSM)建議中高齡者運動處方之運動效益至少須包含兩大目標:1.功能性體適能目標：日常生活活動(activities of daily life, ADL)的效益。2.一般性體適能目標：較廣泛，通常包括健康效益，防止身體機能退化、針對功能性以期提高生活品質和獨立照護能力等效益。

一、功能性體適能目標

ACSM 針對不同族群，在促進與維持心肺適能、身體組成、肌力與肌耐力等層面，提出了運動訓練的質與量建議。在中高年齡族群方面，他們身體活動與日常生活活動(ADL)評定應強調以下四個重點：中等強度的有氧活動、肌肉增強活動、減少坐式生活及危險管理。ACSM 指出，對於中、高年齡族群，運動的最基本目的需優先考量是否對於獨立日常生活活動及身體自主性機能的保持或增強有所助益，並避免過度傷害。為達成功能性體適能目標，可藉由 Rikli 與 Jones 設計的功能性體適能檢測中，以下四個評估項目，有效的評估中、高齡者日常生活的身體活動能力所需能力(如表一)：¹⁰

(一) 上、下肢肌力：上肢肌力（肱二頭肌屈舉，如圖一、二）與下肢肌力測驗（坐椅站立測驗，如圖三、四），用以來評估中高齡者的上肢及下肢肌肉適能(肌耐力)表現。



圖一 肱二頭肌屈舉預備姿勢



圖二 肱二頭肌屈舉完成動作

資料來源：筆者自行拍攝

¹⁰ Rikli, R. E., & Jones, C. J., 〈Development and validation of functional fitness test for community-residing older adults.〉, 《Journal of Aging and Physical Activity》, Volume 7, 1999, p 129-161.



圖三 坐椅站立預備姿勢



圖四 坐椅站立完成動作

資料來源：筆者自行拍攝

（二）肩部與下肢柔軟度：在柔軟度方面，運用了上肢柔軟度（抓背測驗，如圖五、六）與下肢柔軟度（坐椅體前伸，如圖七、八）來對中高齡者進行柔軟度的檢測。因年齡漸長易導致柔軟度降低，其影響因素除了身體活動量下降之外，還包括骨質密度降低以及骨質結構的損壞。



圖五 抓背測驗檢測為負值



圖六 抓背測驗檢測為正值



圖七 坐椅體前伸檢測為負值



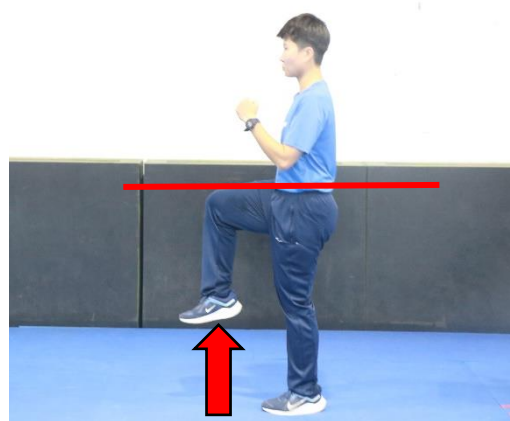
圖八 坐椅體前伸檢測為正值

資料來源：筆者自行拍攝

（三）心肺耐力：6 分鐘走路測驗及 2 分鐘抬膝（如圖九、十），此檢測項目適用來做為評估中高齡者之心肺適能(心肺耐力)的評估指標，根據 ACSM 指出，自 25 到 30 歲開始，最大攝氧量約以每十年 5~15%的速率遞減，而最大心跳率(最大心跳率 = $220 - \text{年齡}$)則是每十年降低約 6~10bpm。



圖九 2 分鐘抬膝預備姿勢



圖十 2 分鐘抬膝踏步動作

資料來源：筆者自行拍攝

（四）敏捷／動態平衡：為了瞭解中高齡者的敏捷性與動態平衡能力，以 2.44 公尺繞物測驗項目（如圖十一、十二）來檢測快速移動的能力，此測驗項目亦可作為日後用來評估中高齡者是否有跌倒風險的檢測工具。每年至少有 30%以上的 65 歲老年人有跌倒的風險，其跌倒比例亦隨著年齡的增長而向上提升，而跌倒的危險因子與健康狀況、疾病和身體活動、身體適能等息息相關。



圖十一 2.44 公尺繞物測驗預備姿勢



圖十二 2.44 公尺繞物動作

資料來源：筆者自行拍攝

表一 功能性體適能檢測項目及動作說明

區分	項目	目的	動作說明
上肢肌力	30 秒肱二頭肌屈舉	了解是否有能力完成家庭事務，如提菜籃和搬動重物等。	30 秒內手持啞鈴完成肱二頭屈舉次數，女性 2.27 公斤，男性 3.63 公斤；次數少於 11 次為不理想。
下肢肌力	30 秒椅子站立	了解是否有完成日常生活功能的能力，如上下車、上下樓梯、從椅子站起來和搬雜物等。	雙手交叉於胸前，計算 30 秒內可以完成完整站立的次數，少於 8 次為不理想。
肩部柔軟度	抓背測驗	針對肩關節的柔軟度，如對梳頭髮、穿衣服、拿肩膀上方物品等動作都很重要。	一手過肩向下方伸展，另一手在腰部向後上方伸展，測量雙手中指間之距離。男性負 8 吋，女性負 4 吋以上者為不理想。
下肢柔軟度	椅子坐姿體前彎	維持良好的姿態、正常的步態。如走路時能保持正確身體姿勢的能力。	坐在椅子前方，一腳向前伸展、腳勾起，雙手中指互疊向前伸展摸腳趾，測量手掌中指與腳趾之間的距離。男性負 4 吋以上，女性負 2 吋以上者，皆為不理想。
心肺耐力	6 分鐘走路	平常步行、爬樓梯、逛街等行動能力。	在室內或操場步行 6 分鐘，計算距離；少於 320 公尺為不理想。
心肺耐力	2 分鐘抬膝	平常步行、爬樓梯、逛街等行動能力。	抬膝至大腿與地面平行(膝蓋彎成 90 度)的高度，計算 2 分鐘右腳抬膝次數；少於 65 次為不理想。
敏捷／動態平衡	2.44 公尺椅子坐起繞物測驗	對於快速活動很重要，如走路躲開物體、上下公車等。	從坐在椅子上開始，站起走 2.44 公尺繞回原來的椅子坐好；多於 9 秒者為不理想。

資料來源：筆者自行製表

二、一般性體適能目標

導致老化死亡率提高的相關性疾病包括：心血管疾病、冠狀心臟病與癌症，以及抽煙、喝酒、體重過重，然而這些是中高齡者普遍存在的身體問題；近年來更多新聞報導發現，許多官兵因長期坐式生活型態、業務繁重積勞成疾，或是老化造成的心臟衰竭、心肌梗塞及三高（高血壓、高血脂、高血糖）等，導致將來發生心因性休克的機會也相對提高。顯見死亡率和身體活動（physical activity）有著密不可分的關係。藉由促進中高齡者的身體適能及日常生活活動之功能，有助於降低疾病發生帶來的風險。

老年人規律地從事身體活動已被證實對其身體（生理系統及組織、體適能與心肺功能、免疫、內分泌）、心理社會（認知功能、健康生活品質）之健康有很多正面的效益及改善，對於慢性病之預防、治療及復健都有作用，運動不僅能改善血液循環、減緩心肌老化、減緩肌肉萎縮速度，亦能改善平衡協調及預防關節僵硬、增進軟組織彈性，若能進一步透過功能性體適能的檢測來瞭解中高齡者的體適能狀況，將有助於規劃目標性的體適能活動課程，來提升中高齡者的體適能及生活品質，進而達成防止身體機能退化、促進之健康效益。

伍、中高齡軍士官運動處方之擬定與設計

一、運動處方之設計原則

中高齡者在運動處方的擬定訓練之前必須有完善的評估和檢測，功能性評估就顯的格外重要，訓練計畫的動作也必須配合能達到日常生活生活動作肌群之目的；功能性肌群中挑選訓練下肢伸展內收和外展動作的肌群，予以改善下肢活動平衡與穩定，訓練髖關節外展和內收目的在增加側邊與走路之穩定性，其中膝伸直與曲屈可控制下肢走路的穩定及預防跌倒。透過前述功能性評估可瞭解中高齡者，是否能勝任日常生活中相關動作及肌群較弱部位予以改善。

運動處方的擬定需透過循序的漸進方能達成自我期待，無論是運動員、一般民眾或中高齡者，訓練處方的擬定通常以個體能夠負荷之最大反覆次數 (repetition maximum, RM) 加以訂定運動參數，並由四個相互關聯的要素所組成，這裡可以稱為 FITT 運動處方，「F」代表運動頻率 (frequency)，指每星期之最佳練習次數、「I」是運動強度 (intensity)，指運動強度之高低，如跑速或重量等，「T」是運動持續時間 (time)，指持續運動之理想或有效時間，另一個「T」是指運動項目 (type)，指運動的類別。

除遵循 FITT 運動處方擬定原則外，亦應注意訓練的漸進原則 (以超越生理臨界點為標的)、持續原則 (耐受力與參與時間的持續)、安全與準備原則 (熱身

以避免受傷)、效果效率並重原則 (質量並重)、重視結果而非過程之原則 (進步情形)、特殊原則 (個體差異與興趣磨合)及均衡原則 (針對大肌肉群、動作特殊性與拮抗肌群)等,¹¹了解個體的差異並以適宜、適地、適當、適合的模式,來遵循前述所提的運動過程應遵守的訓練原則,以達成運動的標的與效益。

然而國內研究針對中高齡者身體活動、運動、健身與體適能的相關文獻多以符合一般民眾身體狀況提供運動處方,但若以一般國民健康體適能檢測的方式來檢測高齡者的體能,可能對高齡者造成極大負擔,以下就幾點因素考量中高齡者的訓練處方設計原則:

(一)訓練目標:老化與身體組成的許多變化有關,必須明顯改善肌力與身體功能,有氧運動可以增進心肺適能,而阻力訓練則可增加肌力與肌肉量,對於改善老化造成的肌肉量流失、骨質疏鬆症及平衡感較從事有氧運動更有幫助,因此必須設計可以維持或促進中高齡者肌肉骨骼健康的訓練計畫。

(二)訓練前評估:在開始實施阻力訓練處方前,必須先評估中高齡者以前的醫藥使用情形、運動進步情形及營養狀況,透過醫療史與健康風險因子的問卷調查,了解其在身體活動上可能的限制或阻礙,必要時須獲得醫師的許可(例如:心臟病、高血壓、關節炎、骨質疏鬆症或糖尿病),並且評估其基本體能水準及對於特定運動類型的反應,方能設計安全且有效的訓練處方。

(三)具備個人化特質的運動處方:儘管有些中高齡者可以承受較高強度的訓練,但在訓練初期,其目標應設立在正確運動技巧的學習上,以降低肌肉痠痛與傷害帶來的風險,訓練的肌群應著重於日常生活或工作上所需的大肌肉群,在適應階段後,方可依個人需求、目標、能力及健康考量,逐漸增強訓練強度或訓練量,減少過度訓練的可能。

適宜的運動處方是非常重要的,針對需要肌力、爆發力的運動處方,必須藉由漸進性的訓練模式慢慢調配,如此才能最佳化運動強度的品質,進而達到改善血液循環、減緩心肌老化、減緩肌肉萎縮速度、改善平衡、協調,避免跌倒、預防關節僵硬、增進軟組織彈性、提升睡眠品質、改善記憶力及認知等效益,總而言之,運動對延緩高齡者老化是有科學根據,非道聽塗說,但千萬記得要有適當的評估及規劃。

二、中高年齡軍士官運動處方之擬定與建議

¹¹ 溫玉瑋、楊秉祥,〈從生物力學來看運動處方對高齡者的健康效益與身體活動的建議〉,《中華體育季刊》,第 27 卷第 1 期,2013 年,頁 73-82。

運動對人體有許多益處，但在面對生理機能與體能方面的變化時，所能選擇的運動項目卻受到侷限；如能針對中高齡者延緩生理老化的效益與知識提供合適的運動處方、運動知識、運動環境與運動訓練的適當、適地、適宜性，將有效增加我國中高齡者運動參與人口與運動過程中的傷害預防，因此，有效提出運動方式的選擇與身體活動對延緩中高齡者老化的健康效益將是重要課題。

依 ACSM 及美國心臟學會身體活動處方(如表二)¹²，建議中高齡者運動型態以有氧運動、肌力運動、柔軟度、平衡為主要方向，結合規律的有氧活動與下肢肌力活動，考量對獨立日常生活活動及身體自主性機能的保持或增強有所助益，並避免過度傷害。

表二 美國運動醫學學會及美國心臟學會身體活動處方建議

運動型態	運動次數	運動持續時間
有氧運動	一星期至少從事 5 次中等強度活動，或一星期 3 次高度活動。	中等強度活動最少要每日累積到 30 分鐘的活動，每單元活動要維持 10 分鐘，連續性的高強度活動最少要 20 分鐘。
肌力運動	每週至少 2 天的肌肉適能活動。	每次 8-10 項主要肌群運動，應以最大反覆次 10-15 次的運動類型為選擇。
柔軟度	有跌倒風險者每週最少做 2 次伸展運動，以維持或改進平衡能力。	每天最少要做 10 分鐘的伸展運動，每次包括大肌肉組群及肌腱組的伸展，以靜態伸展 10-30 秒，每組動作反覆 3-4 次。
平衡	身體活動本身就可以減少跌倒 35-45%的機會，建議每週做 3 次的平衡運動。	建議在團體課程或個人運動指導課程應加入至少 10-15 分鐘的平衡運動；亦可融入於暖身和緩和運動中。

資料來源：Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al., 〈Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association〉, 《Medicine & Science in Sports & Exercise》, Volume 39, 2007, p1435-1445。

¹² Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al., 〈Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association〉, 《Medicine & Science in Sports & Exercise》, Volume 39, 2007, p1435-1445.

了解運動處方的一般原則和設計理念後，有幾個中高齡者運動處方相關的建議，可讓運動計畫更有效、安全和有趣，提升參與者的動機，有助於養成運動習慣的養成：¹³

（一）重視身體功能：身體功能和日常生活能力有密切關係，也是影響老化的重要因素，失去身體功能將無法獨立生活，它包括心肺功能、肌力、肌耐力、平衡、速度、協調和動力等，運動處方要強調和改善身體功能。

（二）兼顧四項主要運動：運動處方內容要包括有氧運動、阻力訓練、平衡感訓練與柔軟度訓練四種運動，也可融入相關的運動項目。考量個別差異，妥善應用「FITT」的原則，就能提升身體功能，獲得良好的訓練效果。

（三）強調運動習慣的養成：唯有持續不斷運動，才能維持或改善身體功能，否則中斷運動，身體功能也就跟著衰退。

（四）注意運動訓練順序：每次運動要包括熱身、主要運動、休息和緩和運動等階段，活動內容要針對參與者的健康與體適能狀況，考量和安排不同的課程，逐漸增加身體活動量。

（五）營養補充：食物(或營養物)攝取的質與量，會造成肌肉量流失或增加的差異性，特別是蛋白質對中高齡者的肌肥大是很重要的，此外，足夠的巨量營養素(醣類、蛋白質、脂肪)和微量營養素(維生素和礦物質)的不適當攝取，都會影響疲勞、免疫功能及延遲傷害的恢復，改善中高齡者的食物攝取，不僅能促進健康，也能讓訓練獲得最佳效果。

表三 運動處方建議

項目	有氧運動	阻力訓練	柔軟度訓練	平衡感訓練
訓練原則	徒手肌力訓練、多次數低強度、強化肌肉耐力	單項負重訓練、功能性訓練、中強度增進肌肥大、少次數高強度提升最大肌力	改善肌肉關節活動能力	動態穩定訓練、本體感覺訓練、改善神經動作功能
運動型態	健走、自行車、游泳等	利用體重、啞鈴、彈力帶、重訓器材等	動、靜態伸展操或瑜珈	多元化運動(包括阻力訓練、平衡球等)
運動	中強度每週至少	每週至少 2 天	每週 2-3 天	每週 2-3 天

¹³ 方進隆，〈高齡衰弱者的運動指導與建議〉，《運動生理週訊》，第 400 期，2019 年，<http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repno=400&page=2>，(檢索時間：111 年 11 月 13 日)。

頻率	5 天（高強度每週至少 3 天）			
運動時間	中強度每次至少 30 分鐘	高強度至少 25 分鐘，每次 8-10 項主要肌群運動	每次 20 分鐘，每個動作 10-30 秒，重複 3-4 次	每次 10-15 分鐘
運動強度	由低或中強度開始，逐漸增加運動強度	反覆次數 10-15 次，60-70%最大肌力	以感到輕微不適而未達疼痛的強度為宜	適度平衡困難度(藉改變支持面、動作難度或感官作用等方式)

資料來源：筆者自行製表

運動處方是科學也是藝術：中高齡者的運動計畫與指導，除要參考相關學術機構的指導原則和學術科的知識外，也要考量個別差異與環境狀況，針對其狀況和需要設計適當的運動課程，所以並沒有固定不變的訓練課程或方法。因為運動種類很多元，運動強度、時間和頻率也有許多變化和組合，掌握重要的指導者原則和要領，訓練內容是可以有很多創意和變化的。就筆者認為國軍官兵基本體能訓練已有相當完整的訓練處方，上表(如表三)僅此建議中高齡軍士官在面對老化帶來的身體機能衰退時，可增加有氧運動、阻力訓練、平衡感訓練與柔軟度訓練等，促進健康體適能，在享受運動過程中，提升身體功能和健康狀況。

陸、結語

隨著肌肉適能降低、骨質的流失，無形影響中高齡者之日常生活動作，並也提高跌倒風險。藉由完善評估和適宜的運動處方擬定，以安全和循序漸進模式，利用運動強度改善老化產生之生理症狀、提升肌肉適能、減少骨質流失、神經及感覺器官之機能，並增加反應敏銳度、動作靈敏，使得協調控制能力變好，甚至全方面肌力訓練，提高功能性體適能，降低日常生活之跌倒風險。

個體差異對運動訓練與運動涉入的參與過程限制極大，中高齡者在運動過程中，可能因為疲勞的發生、肌肉的痠痛而認為是運動效果的達成，卻忽略了可能已形成肌纖維細絲斷裂的發生。考量中高齡者因為老化形成的生理衰退可能造成的肌肉骨骼傷害，而提出運動處方擬定的建議，以提升中高齡者規律運動習慣，藉此提高國軍中高齡者參與運動的主動性，增進部隊結伴之運動成效，藉由適當的體適能活動可促進慢性病中高齡者健康體適能、提升生活品

質，改變面對疾病消極的態度，又能夠降低國家在社會醫療成本的負荷，亦能保持部隊戰力。

本研究根據文獻，提供中高齡軍士官訓練之參考，且利用透過阻力訓練之中高年齡者，改善未來之生活品質與身體健康。未來，期許更多訓練人員投入中高齡者訓練研究，針對不同狀況和需求之中高齡軍士官，給予安全、有效和個人化之訓練課表，來改善肌肉和骨骼流失，甚至預防老化所帶來的疾病，讓老化的生活能更加多采多姿。

參考文獻

1. 國家發展委員會人口推估查詢系統，高齡人口占比趨勢，<https://pop-proj.ndc.gov.tw/chart.aspx?c=10&uid=66&pid=60>，(檢索時間：111 年 11 月 13 日)。
2. 中高齡者及高齡者就業促進法，民國 108 年 12 月 04 日。
3. 方進隆，〈體適能與全人健康〉，《中華體育季刊》，第 9 卷 3 期，1995 年。
4. 唐吉民、徐育廷，〈健康體能快樂學習—體適能教育的真諦—〉，《大同大學通識教育年報》，第十期，2014 年。
5. 世界衛生組織，《世界衛生組織組織法》，1948 年。
6. 范保羅、袁本治，〈健康醫學概論〉，《健康醫學》，（臺北：五南，2007 年）。
7. 溫玉瑋、楊秉祥，〈從生物力學來看運動處方對高齡者的健康效益與身體活動的建議〉，《中華體育季刊》，第 27 卷第 1 期，2013 年。
8. 方進隆，〈高齡衰弱者的運動指導與建議〉，《運動生理週訊》，第 400 期，2019 年，
<http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repno=400&page=2>，(檢索時間：111 年 11 月 13 日)。
9. Kohrt, Wendy M. Ph.D. et al., 〈Physical Activity and Bone Health〉,《Medicine & Science in Sports & Exercise》,Volume 36 - Issue 11,2004, p 1985-1996.
10. Robert S. Mazzeo et al., 〈Exercise and physical activity for older adults〉,《Medicine & Science in Sports & Exercise》,Volume 30 - Issue 6,1998, p 992-1008.
11. Rikli, R. E., & Jones, C. J., 〈Development and validation of functional fitness test for community-residing older adults.〉,《Journal of Aging and Physical Activity》,Volume 7,1999, p 129-161.
12. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al., 〈Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association〉,《Medicine & Science in Sports & Exercise》,Volume 39 ,2007, p1435-1445.

