

老人運動處方之實務探討

黃獻樑¹ 陳晶瑩¹ 陳慶餘²

¹台灣大學醫學院附設醫院家庭醫學部

²國家衛生研究院老年醫學組

前 言

運動的好處，已從各種科學或是臨床試驗上的證據，獲得證實，規律的運動會帶來許多健康的好處，及減少許多慢性病的危險因子，不論是美國運動醫學學會或是美國心臟學會，都建議至少每個禮拜要五天，每天最少30分鐘的中等強度身體活動，或每個禮拜要三天，每天至少20分鐘的高強度身體活動。而以身體活動來做建議，就是表示不是只有靠運動，使用日常生活的一些活動，亦可達到這樣的建議^[1,2]。根據美國的統計^[3]，65到74歲的老人，一週至少做三天中等強度身體活動20分鐘以上者只有31%；而在75歲以上的年齡層，達到這樣身體活動程度的比例，更低到只有23%。美國1997年統計18歲以上成人，一週至少做五天中等強度身體活動20分鐘以上者只有15%，因此，美國在Healthy People 2010的計畫中的十個主要公共衛生議題，為首的就是提升體能活動的比率為30%^[4]。

在台灣的資料，根據2004年劉影梅博士針對全國不同年齡層身體活動量調查結果（表1）^[5]，65到69歲的老人，達到每週三次，每次連續20分鐘費力身體活動量的只有24.7%，而隨著年齡越高，比例越低，在80歲以上更

是低到只有11.8%。潘文涵教授在1999-2000年台灣老人營養健康調查（Elderly Nutrition and Health Survey in Taiwan）^[6]中發現老年人有規則運動習慣者佔54.8%，其中以休閒式走路（walking for pleasure）、中國式運動（Chinese exercise）分佔68.7%及21.7%為多；藍祚運博士在2001年台灣國家健康調查（Taiwan National Health Interview Survey）^[7]中老年人有規則運動習慣者佔56.9%，指的是休閒活動（leisure time physical activity）。

在預防醫學越來越受到重視的現在，如何讓老人了解運動的好處及對健康的益處，進而提昇運動的動機，並試著為老人設計可行，有效且能長期進行的運動計劃，將是醫生不可迴避且日漸重要的課題。

正常老化或疾病對運動能力的影響

老化對身體的影響是包含多器官系統及各種功能的，隨著年紀增長，活動的減少，也會使部分系統出現失用（disuse）的現象，有些時候，正常老化或是因失用所帶來的變化並不是那麼好分辨，而最常見因老化或失能對運動能力帶來的變化，主要有以下數項^[8]：

一、肌肉的質量、力量、耐力、收縮速度、

表1. 2004年全國不同年齡層身體活動量調查表

年齡	每週達60分鐘費力身體活動推薦量百分比*	每週達150分鐘中等費力身體活動推薦量百分比**	身體活動量不足百分比***
65-69	24.7	58.1	38.2
70-74	19.4	52.1	38.3
75-79	10.2	61.4	34.7
80以上	11.8	51.4	43.3

* 達費力身體活動推薦量：指每週三次，每次連續20分鐘，將有助於心肺功能的提昇。費力的身體活動表示：做這些活動時會讓你沒辦法一面活動，一面跟別人輕鬆說話，這些活動會讓您的身體感覺很累，呼吸會比平常快很多，流很多汗、心快很多。任何一種活動它的強度跟慢跑差不多就算。

** 達中等費力身體活動推薦量：指每週五天，每次10分鐘，每天累積30分鐘，將有助於預防慢性病。中等費力的活動表示：做這些活動時還可以舒服的對話，但沒有辦法唱歌，這些活動會讓您覺得身體有點累，呼吸會比平常快一些，流一些汗、心跳快一些。任何一種活動它的強度跟快走差不多，而且一次的持續時間多於十分鐘的活動就算。

*** 身體活動不足：不符合上述二個標準的人。

粒線體功能、氧化酵素容量減少。

二、全身的有氧容量、心臟收縮力、最大心跳、心博輸出量、心律變化程度的減低。

三、動脈及心肌硬化程度的增加，內皮細胞放鬆能力的減低，以及因上述變化造成血壓的上升。

四、神經傳導速度變慢，協調（proprioception）及平衡（balance）功能退化，使得行走速度變慢，步態會較不穩。

五、胰島素敏感性變差，以及隨之而來的血糖耐受度變差。

六、內臟脂肪、全身脂肪及肌肉內脂肪堆積的增加。

七、免疫功能的下降。

八、組織彈性減少，軟骨變薄，肌腱變短及變弱。

九、骨密度的下降。

這些變化造成老人運動潛能（exercise capacity）的減少，及對運動容易感到疲累（increased perception of effort associated with

submaximal work），常會造成惡性循環，更加限制老年人的活動。

但是，這些變化中除了最大心跳外，其餘均可藉由體能活動改善。而肌肉質量，則無法由有氧活動保持，必須藉由肌肉強化活動達成^[9]。

運動對老人的主要好處

雖然老化或失用會對運動能力造成如此多的影響，然而根據過去的研究，活動力高，有較多運動的老人，其死亡率或單純心血管死亡率均較低^[10-12]，因此，了解運動好處，讓民眾尤其是運動動機較低的人認識，並進而提高動機是很重要的。而規則參與運動擁有較動態的生活方式，主要可帶來以下這幾方面的好處^[8]：

一、減低因老化或失用而帶來的生理上變化：

過去的研究已證實^[13]，藉著長期的有氧活動，可以使個人保持一定的心肺及骨骼肌肉功能。雖然最大心跳會因β受體的感受性下降

而減少，造成老年人的最大運動負荷量減低，但對於非競賽的日常生活所需生理功能，是可以藉著運動維持在相當好的程度。此外，在身體組成方面，肌肉的減少及脂肪組織增加的變化，亦可透過不同的運動方式及生活習慣調整，來保持較佳的身體組成，不僅維持生活行動能力，也能降低一些由肥胖所帶來的慢性病危險因子。

二、促進心理上的健康：

一個完整的健康老化，不只是生理方面，心理也佔很重要的角色。影響心理的因素包括了社交、基因、社會支持、人格特質等等，而運動也已被證實可以促進正向的心理作用^[14]。而被世界衛生組織認為是未來重要的死亡及失能原因的憂鬱症，除了藥物及心理治療外，運動及其相關的社交活動，也早已被強烈建議在給病人的治療搭配上^[15]，所以規則的運動是心理健康的促進相當重要的一環。

三、增加壽命及預防慢性疾病：

有規則運動，具較動態生活方式的人，已被證實有較低的死亡率，且運動可改變一些身體組成，例如減輕體重，降低體內脂肪，如此更可進一步改善胰島素抗性，使糖尿病及一些心血管疾病發生率降低。運動對死亡率的影響雖無法由隨機對照實驗證實，但由流行病學中，可見身體活動量和死亡率呈反向線性劑量相關（inverse, linear dose-response relationship），每週運動至少1,000大卡者，可降低死亡率30%；每週運動接近2,000大卡者，可降低死亡率50%以上^[9]。藍祚運博士對台灣老人的研究，也同樣顯示出每週運動1,000大卡以上者，可降低死亡率50%；每週運動2,000大卡以上者，可降低死亡率57%^[7]。

四、輔助慢性疾病的治療及減輕其它治療帶來的副作用：

日常執業上，醫生常會對慢性疾病的患者，如高血壓、高血脂、糖尿病等，建議在藥物及飲食控制外，也要多運動，而針對心血管疾病，反覆跌倒等預防方面，運動也已有了相當好的證據^[16]。此外，一些傳統治療所帶來的副作用，如類固醇治療造成的肌肉病變或骨質疏鬆，也可藉由運動來減輕或改善。

五、預防及治療失能（disability）：

不論是老化或疾病因素，都會讓老年人的生活型態偏向靜態，甚至會進展到失能，導致日常生活無法獨立，必須依賴他人才能生活，造成個人、家庭以及社會的不便及負擔。而運動可預防甚至輔助一些疾病的治療，進而避免這些疾病所帶來的失能狀況，再者透過運動可減緩生理上老化帶來的衝擊，保持較好的肌力、耐力、平衡感及柔軟度，將可使老人擁有獨立生活的能力，避免進入完全依賴的生活。

運動相關詞彙解釋

在探討運動處方前，必須對運動相關辭彙的定義有所了解^[3,14-16]，包括：

一、身體活動（Physical activity）：

由骨骼肌造成的身體移動，可達到比休息狀態還高的能量消耗。

二、運動（Exercise）：

有計畫性、結構性之重覆進行，且是為了增進或維持體適能而進行的活動。

三、體適能（Physical fitness）：

包括：與運動競技有關的體適能（Sport-related fitness）及與健康有關的體適能（Health-related fitness），而與老人相關的體適能主要強調的是與健康有關的體適能，主要是由心肺耐力、肌力與肌耐力、柔軟度、身體組成（身體脂肪百分比）所構成。

四、劑量 (Dose) :

身體活動中所消耗的能量。

五、強度 (Intensity) :

在活動中消耗能量的速度。

六、絕對強度 (Absolute intensity) :

在運動中消耗能量的速度，通常以氧化當量 (metabolic equivalents, METs) 來表示。

七、一代謝當量 (1MET) :

休息時的代謝率 (metabolic rate)，大約是每分鐘每公斤消耗3.5毫升的氧氣 ($3.5\text{mL O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)。

八、相對強度 (Relative intensity) :

運動中所消耗的有氧能量，通常以最大心跳率 (maximal heart rate) 的百分比，或是最大攝氧量 (maximum oxygen consumption, $\text{VO}_{2\text{MAX}}$) 的百分比來表示。

九、有氧活動 (Aerobic activity) :

時間較長，有節律性、重覆性，全身性的大肌肉活動，通常會增加心跳及核心體溫，例如健走、游泳、跳舞等等。

十、平衡運動 (Balance exercise) :

幫助在日常生活中或運動中維持身體穩定度 (stability) 的訓練，可以避免跌倒。這樣的訓練包括有靜態的 (static)，例如單腳站立；或是動態的 (dynamic)，例如走繩索；有時會需要手扶把手。

十一、柔軟度或伸展活動 (Flexibility or stretching activity) :

藉由肌肉的伸展活動，來增進關節的活動範圍，包括有動態、靜態等型式。

十二、肌肉強化活動 (muscle strengthening activity) :

需要肌肉產生能量來移動重量或對抗阻力的活動，而強度常是隨著運動能力而逐漸增加。

十三、生活型態調整 (Lifestyle modification) :

利用生活中的各種機會來增加能量的消耗，將較靜態 (sedentary) 的休閒時間轉換為動態 (active) 的活動。

實務上的運動處方建議

在了解運動帶來的許多好處，除了提高老人運動動機外，更應實際為老人設計可行有效的運動計畫，與其詳細討論，考量安全性、可行性，才能真正讓老人開始運動並進入動態的生活方式。

一、運動風險評估 :

(一) 禁忌症：有些狀況不論針對那個年齡層，都算是運動的禁忌症^[8,17]，例如當有急性病症，如發燒，診斷不明且不穩定的胸痛，控制不佳的糖尿病、高血壓、氣喘、心臟衰竭、新出現的骨骼關節疼痛、不明原因的體重減輕或未確定原因的跌倒，在未進一步診斷時，不太適合開始運動計畫。而在治療某些疾病時，也宜避免部分運動，如正在治療中的疝氣、足部潰瘍、白內障、視網膜病變、關節病變等。此外，劇烈的運動在某些疾病，更是要徹底避免，例如無法開刀的主動脈瘤，腦血管瘤，嚴重心律不整，末期心臟衰竭或其它末期疾病等，或是參與運動會造成精神行為躁動的人亦需小心。

(二) 自我評估：而在開始新的運動計畫前，不論是自己想要開始運動 (self-guide physical activity)，亦或是要進行專業設計的運動計畫 (professionally-guided exercise testing/prescription)，都建議民眾要先寫問卷^[17]，例如活動量簡易自我評量表 (PAR-Q，

Physical Activity Readiness Questionnaire，見表2)^[7]等問卷，藉由這些問卷來找出自己是否需要進一步的醫療專業人員評估。若問卷結果不需進一步諮詢醫療專業人員，則一般可以開

始做基本的如每天約30分鐘中等強度的運動，但若是需要專業人員評估或是要進行專業設計的運動計劃，則需進一步評估。

(三) 專業評估：依照美國運動醫學

表2. 活動量簡易自我評量表 (適用於15-69歲年齡層)

下列七個問題，是根據加拿大運動生理協會的身體活動準備度問卷，轉譯成中文，供15-69歲民眾自己先作答，以瞭解自己的身體狀況，並決定在增加活動量前是否須先詢問醫師的意見。(※假若您已超過69歲且原本不常活動，在增加活動量前，都應先詢問醫師的意見)

活動量簡易自我評量表
(適用於15-69歲年齡層)

1.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	醫師是否告訴過您，您的心臟有些問題，您只能做醫師建議的運動？
2.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	當您活動時是否會有胸痛的感覺？
3.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	過去幾個月以來，您是否有在未活動的情況下出現胸痛的情況？
4.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	您是否曾因暈眩而失去平衡或意識的情況？
5.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	您是否有骨骼或關節問題，且可能因活動而更惡化？
6.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	您是否有因高血壓或心臟疾病而需服藥(醫師處方)？
7.	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>	您是否知道您有任何不適合活動的原因？

(1) 一個以上的問題答「是」時

在開始增加活動量或做體能測定之前，應先詢問醫師的意見，並告訴醫生那些問題的答案為『是』。

有兩種可能，一種是，只要一步一步地增加活動量，您仍可做任何活動；另一種是，為了您的安全，有些活動要被禁止。告訴醫生您想做的活動，並遵循醫師的建議。

在社區的活動中，找出對您是安全而又有助益的活動！

(2) 所有問題都答「否」時

先做體能測定評估—這是確定您的基本體能最好的方法，繼而計劃您增加活動量的方法。

可開始增加活動量—仍要逐步漸進的增加，這是最安全且容易的方法，同時也會建議做血壓的評估，若高於144/94也要先跟醫師討論。

若您碰到下列狀況時，請暫緩增加活動量：

- 若您因為感冒或發燒而覺得身體不太舒服時，請等到身體好些再開始。
- 若您疑似懷孕，在增加活動量前應先看過醫師。

注意事項：

個案在作體能測量或運動前，應先做前項活動量之簡易自我問答表，並簽名於下。

我已經完全了解並確實回答了上列七項問題。			
簽名：		日期：	
譯自：	Canadian Society for Exercise Physiology: physical activity Readiness Questionnaire (PAR-Q), Revised 1994.		

學會 (American College of Sports Medicine, ACSM) 的風險分級 (ACSM risk stratification categories, 見表3至表5)^[17], 將風險分成低、中、高三個風險等級, 三個等級都需進行病史詢問、理學檢查及基本實驗室檢查, 其中較有

差別的則是在運動前是否需進行最大運動耐力的測試 (maximal exercise testing)。低風險的族群不需要進行, 中度風險的族群則需要在進行劇烈運動訓練前進行測試, 而高風險族群則不論在中等強度或劇烈運動前都需進行測試。

表3. 美國運動醫學學會風分級 (ACSM Risk Stratification Categories)

低風險	男性小於45歲, 女性小於55歲, 沒有任何症狀, 且符合小於或等於一項的危險因子 (見表4)。
中風險	男性大於45歲, 女性大於55歲, 或具有兩項或以上的危險因子 (見表4)。
高風險	具有一個以上症狀 (見表5) 的人, 或已知有心血管*, 肺部**, 或代謝性疾病***。

* 心臟、週邊血管、或腦血管疾病。

** 慢性阻塞性肺疾病、氣喘、間質性肺病、或囊腫性纖維化等疾病。

*** 糖尿病、甲狀腺疾病、腎臟病、或肝臟疾病。

表4. 冠狀動脈疾病危險因子 (Coronary Artery Disease Risk Factor Thresholds for Use With ACSM Risk Stratification)

項目	定義 (Criteria)
陽性危險因子 (positive) *	
家族史	父親或男性一等親在55歲前, 母親或女性一等親在65歲前發生過心肌梗塞、需進行冠狀動脈再暢通、或是猝死的病史。
吸菸	正在吸菸或雖戒菸但未超過六個月。
高血壓	收縮壓超過140毫米汞柱或舒張壓超過90毫米汞柱 (至少在不同場合得到兩次數據), 或正在服用降血壓的藥物。
血脂異常	低密度脂蛋白高於130 mg/dL或高密度脂蛋白低於40 mg/dL 或總膽固醇高於200 mg/dL 或正在服用降血脂藥物。
空腹血糖異常	在連續兩個不同時間的測量, 空腹血糖值大於或等於100 mg/dL。
肥胖**	身體質量指數 (body mass index) 大於等於27, 或男性腰圍大於等於90公分, 女性腰圍大於等於80公分。
靜態生活方式	沒有參與規則運動計劃, 或沒有達到由美國公共衛生部對於身體運動的最低建議量 (U.S. Surgeon General's Report)。
陰性危險因子 (negative)	
高血清高密度膽固醇	大於60 mg/dL

* 通常是以陽性危險因子相加後的數目做臨床判斷。而若高密度膽固醇是高的, 則可減去一個陽性危險因子。

** 由於原書中對此項肥胖定義特別強調在不同專家有不同看法, 故此處以國健局針對國人代謝症候群訂定之肥胖標準取代原書中西方人肥胖的標準。

表5. 心血管、肺部、或代謝疾病的主要症候及症狀

症狀	臨床重要性
胸部、頸部、下巴、手背或其它可能因缺血而造成的疼痛。	心臟疾病的重要表現，特別可能是冠狀動脈疾病。
休息時或是輕微運動就會喘	是心臟或肺部疾病的表現。
頭暈（dizziness）或昏眩（syncope）	有時是代表頭部血液灌流不足，有可能來自於心臟疾病。
端坐時喘息（orthopnea）或陣發性夜間喘（paroxysmal nocturnal dyspnea）	常代表左心室功能不良，或是慢性肺阻塞性疾病。
足踝水腫	常代表心臟、肝臟、腎臟疾病或是靜脈回流不良。
心悸或心跳過快	有可能是心律不整的表徵
間歇性跛行	表示週邊血液灌流不佳，這樣的人常會有冠狀動脈疾病或是糖尿病。
已知的心雜音	有可能代表瓣膜或心血管疾病，最好能排除是因肥厚性心肌病變（hypertrophic cardiomyopathy）或是主動脈狹窄（aortic stenosis）所造成
在正常活動下不尋常的疲累或喘	有可能是心血管、肺部或代謝疾病的開始表現。

根據美國運動醫學學會，只要男性大於45歲或是女性大於55歲，都至少是中度風險以上族群，故適當的最大運動耐力測試在老年人是相當重要的。

二、運動處方通則：

（一）運動處方層面：藉由運動來改善健康，可以從體適能（physical fitness）的幾個面向來考量，分別是心肺耐力（cardiorespiratory endurance）、肌力及肌耐力（muscle power and strength）、柔軟度（flexibility）及平衡（balance）等，在設計運動處方時，應先了解想要改善的層面來出發。可以設計的運動方式包括了有氧運動（aerobic exercise）、肌肉強化訓練（muscle strengthening training）、柔軟度運動（flexibility exercise）等等^[14,15,17]，若能在運動處方中，將不同的運動方式及不同肌

肉群的運動組合在一起，會是較好的設計。此外，不是一定要運動，以相關的身體活動，亦可達到建議的活動量。

（二）運動處方原則：一般的運動處方，至少應包括頻率（frequency），強度（intensity），項目（type），時間（time），漸進（progression）這幾項，可以用簡稱FITT-PRO來幫助記憶。

- （A）頻率：頻率指的就是每週運動幾天及每天運動的時間。通常跟所欲進行的運動項目，強度，欲達成的目標，以及每個人的基本狀況而有不同的變化。
- （B）強度：運動強度的參考有許多種，根據不同的運動也有不同的表示方法。

1. 有氧運動方面常用的有：

- （1）絕對強度：常以MET為單位。
- （2）相對強度：

- (a) 最大心跳率百分比法 (percent of maximal heart rate)：每個年齡的最大心跳一般以 (220 - 年齡) 來做評估，而一般運動的強度是以 55% 到 90% 的最大心跳率來做為運動訓練的強度。
- (b) 心跳儲備率法 (heart rate reserve method)：一般是以 40% 到 85% 的心跳儲備率做為訓練強度，其計算方式是以 $[(\text{最大心跳率} - \text{休息時心跳率}) \times (40\% \text{ 到 } 85\%) + \text{休息時心跳率}]$ 來做為運動時欲達到的心跳率。
- (c) 攝氧量儲備率法 (oxygen uptake reserve method)：這種方法，通常需要進行最大負荷運動測試，來找出測試者其最大攝氧量及休息時攝氧量。攝氧量用的單位是每分鐘每公斤所消耗的氧氣量，一般建議以 40% 到 85% 攝氧量儲備率做為運動訓練強度，其計算方式為 $[(\text{最大攝氧量} - \text{休息時攝氧量}) \times (40\% \text{ 到 } 85\%) + \text{休息時攝氧量}]$ 。
- (3) 運動自覺強度 (rating of perceived exertion)：有時以個人自主感覺來做為運動強度的測量^[18]。在老人身上，常常因為一些疾病或是服用的藥物，會影響到心跳，所以這種運動自覺強度有時會是最適合的方式。在 2007 年針對老人活動量建議的新準則，更是將活動量強度的等級皆建議以自覺強度來處方，其建議是將強度以十等分的量表來衡量，0 代表坐著時的強度，10 代表全力以赴 (all-out effort) 的強度。常用的中等強度是 5-6，對心跳呼吸只有可注意到的增加；而高強度則是 7-8，對心跳呼吸有大幅度的增加。
2. 而在肌肉強化訓練上，常用的強度測量，有所謂的「最大反覆重量」(repetition maximum, RM)，意指單一肌肉或肌群收縮一次，完成一個關節完整活動度所產生的最大肌力或是所能抵抗的最大阻力。而在針對老人的新準則中，亦建議以十等分的自覺強度來代表，肌肉沒有任何活動為 0，以最大力量收縮為 10，中等強度為 5-6，而高強度則為 7-8。
- (C) 項目：在運動的項目上，因為不同的項目有不同的效果，所針對的肌肉群或帶來的好處亦不相同。在設計運動處方時，應考慮每個人自己的喜好，並詳細了解其原本的運動方式及週遭可利用的運動資料，適時加進休閒式的運動，更能提高運動的動機及興趣，使運動習慣得以持久。在特殊的老人族群，例如很少運動，或是虛弱的老人，一開始選擇有椅子、床等有輔助設備的運動會較安全。
- (D) 時間：每次運動的時間通常跟頻率、強度及所欲達到的目標相關。有氧運動處方上，在一天內即使不連續用分段累積的方式，每次至少 10 分鐘，來達到所設定的運動時間也是可以的。因此，一般運動 (general exercise) 建議為每週至少五天，每天 30 分鐘或以上，連續或分段累積之中等強度運動，但每分段時間至少要 10 分鐘。如果一天運動的時間只有 30 分鐘，建議有氧與肌肉強化訓練隔天輪替實施；或一週中用 2 到 3 天作肌肉強化訓練，其餘則作有氧運動。
- (E) 漸進：常常所設定的目標非短時間就可

達到，再加上為了顧及安全性及避免運動傷害，適當的負荷漸進安排，教導老人如何增加運動的強度或頻率也是相當重要。

除了顧及這幾點，在建議病人有有氧運動的設計時，也要包括幾個階段才完整，從休息要進入運動，一定要先做暖身運動（warm up），約5到10分鐘的肌肉及韌帶之伸展及暖身，才能進入真正訓練耐力（endurance phase）的有氧運動，之後再經緩和運動（cool down）才能停止，以避免突然停止所造成的低血壓，這樣可以使運動對心肺血管或骨骼肌肉等器官功能造成的反應變化，不致太劇烈而帶來不必要的傷害，這在老人身上格外的重要。此外，有些柔軟度訓練也可適時的融入在暖身及緩和運動中，更可帶來運動的變化及有趣性。

三、有氧運動的設計：

（一）項目：必須根據不同的基礎狀況，來選擇不同的項目。費力的身體活動，如：跑步、登山上坡、快速游泳、網球單打、籃球等；中等費力的身體活動如：快走、登山下山、用一般的速度游泳或騎腳踏車、費力的家務（洗車、擦地、清理陽台等）、網球雙打、桌球、羽毛球等。

（二）頻率：目前針對65歲以上的老人，以及50-64歲但具有明顯慢性疾病或功能障礙而致影響行動能力、體適能的族群，皆建議一個禮拜中等強度至少要五天，高強度至少要三天。

（三）時間：每天最好以20到60分鐘，連續或是分段累積皆可（但每分段時間最少要10分鐘）。以強度來看的話，中等強度至少要30分鐘，而在高強度至少要20分鐘。

（四）強度：大致都以中等強度為目標，使用的方法大致可以有65%到75%的最大心跳

法（若是較虛弱的老人，可先以55%到64%為目標）；亦可用簡單的方法，就是運動到不能唱歌但還是可以講話的程度。而在目前準則所建議的十等分自覺強度，則是5-6這個程度。

（五）負荷漸進：增加的原則，一般是從運動的時間長度開始增加，而先不增加強度。經過數週的適應後，再逐漸增加強度。而在增加強度時，也可以先交叉著原始強度及增加後強度的運動，不必一下就要求達到增加的強度，在老人用這樣的方法亦可熟練於運動方式而減少運動傷害的產生。

（六）特殊考量：由於骨質疏鬆或其它骨關節病變在老人常見，要避免進行負重過大的運動，若暫時不能進行負重如走路、跑步等運動，此時可先安排水中運動或踩腳踏車這些方式。團體式的活動，除了達到原來運動的效果外，亦有增加社交活動，並讓老人有更高的意願持續參加。

四、肌肉強化訓練的處方：

（一）常需要使用到健身房的一些重量訓練設施，針對不同肌肉群，做漸進性的阻力訓練（progressive resistance training）。而在使用這些設施時，最好採用循環訓練（circuit training），用不同的設施讓肌肉群交替訓練。除了針對上下肢等主要運動肌肉群的訓練外，亦可針對維持姿勢，保持平衡等深層核心肌肉群，如脊柱周圍肌肉群做類似平衡球或是目前很流行的皮拉提斯（pilates）等運動。

（二）頻率：一般建議一個禮拜至少2天，兩次中間最好能休息到48小時以避免過度疲勞。

（三）時間：在每次運動時，至少在設定的強度下能做10-15下。

（四）強度：有的是以最大反覆重量的

百分比來定。最大反覆重量意指在關節最大活動範圍所能舉起或放下的最大重量。低強度代表的是最大反覆重量的約40%，中強度則是約41%到60%，高強度則是大於60%。在老年人依然是以自覺強度較適合，也就是十等分中的5-6為中等強度，而7-8為高強度。

(五) 負荷漸進：當進行訓練時，多以增加可完成的次數開始，再增加強度，當原有負荷重量完成15次後，再從下週開始增加重量（約5到10磅），做進一步的訓練。

(六) 特殊考量：在重量訓練的過程中，要保持正常呼吸這個原則，避免突然閉氣或吸氣，更要避免太過用力以免血壓過度升高。運動中，也要讓關節的活動，保持在不痛的情況，不要過度運動或超出原關節可負荷的程度。運動的肌肉群要先從大肌肉群開始再進行到小肌肉群，上下肢都要兼顧。

五、柔軟度訓練的處方：

(一) 項目：各種伸展運動，包括動態或靜態的伸展，甚至還有一些需要有訓練過夥伴幫忙的本體感覺神經誘發技術（*proprioceptive neuromuscular facilitation*）等，但由於靜態伸展，對骨骼肌肉負荷較少，不易產生酸痛或其它運動傷害，較適合於老年族群。

(二) 頻率：每週至少2次。

(三) 時間：每種伸展約做3到4次，當達到最大伸展範圍時，保持這姿勢約10到30秒，每次伸展後可休息約30到60秒，而每天的總時間至少要10分鐘以上。

(四) 強度：最大伸展範圍以在關節有點緊但不到痛的程度為限。

(五) 負荷漸進：可逐漸加入不同的伸展，若許可，可逐漸從靜態伸展進入到動態伸展。在老人也可從伸展時，減少需保持平衡的

輔助開始。

六、平衡運動：

在屬於跌倒高位的社區老人中（常跌倒或有行動困難），應該要搭配維持或增進平衡的運動來降低跌倒的危險性。在過去研究中，一個禮拜三次的平衡運動就有預防跌倒的效果。

七、不流汗運動處方（*no sweat exercise*）：

隨著醫學上的證據增多，只要規則的增加休閒活動量（*leisure time physical activity*），不一定要費力流汗程度的運動，對健康就有很大的好處，甚至只要生活中做些輕微的改變就有幫忙，這對大部分屬於較靜態生活的老人族群而言，更是相當大的鼓勵^[19]。例如只要每週花一小時做園藝（*gardening*），就能降低66%的心臟猝死，而每週花一小時行走（*walking*）更能降低73%^[20]。Dr. Simen用心臟代謝運動（*cardiometabolic exercise*）的得分來代表行走、娛樂或日常活動所消耗的能量（見表6、7、8）^[19]，並對每日所需的運動量做出建議：如為了一般的健康及慢慢的減重，只需要每日達到150分或是一週1,000分；但想更快速的減重，則可能要做到加倍的分數以上。

共病症對運動處方之考量

因老年人常合併有其它疾病，再加上這些疾病所服用的藥物，或多或少皆會對運動能力造成影響，也對運動所帶來的身體反應有不同的地方，故在對老人建議運動時，亦應對不同共病症有不同的考量，才能顧及到運動的安全性^[17,18]。

一、關節炎：

表6. 平地走路之心臟代謝運動得分 (cardiometabolic points for walking on the level) ^[20]

如果您的體重	您在以下的速度行走	您在30分鐘所獲得的CME點數
100磅 (45.4公斤)	每小時2英里約53公尺/分鐘，相當於90步/分鐘	60
	每小時3英里約80公尺/分鐘，相當於130步/分鐘	80
	每小時4英里約106公尺/分鐘，相當於160步/分鐘	105
120磅 (54.5公斤)	每小時2英里	70
	每小時3英里	95
	每小時4英里	130
140磅 (63.5公斤)	每小時2英里	85
	每小時3英里	110
	每小時4英里	150
160磅 (72.6公斤)	每小時2英里	95
	每小時3英里	125
	每小時4英里	170
180磅 (81.7公斤)	每小時2英里	105
	每小時3英里	140
	每小時4英里	195
200磅 (90.8公斤)	每小時2英里	120
	每小時3英里	155
	每小時4英里	210
210磅 (95.3公斤)	每小時2英里	125
	每小時3英里	165
	每小時4英里	225
220磅 (100公斤)	每小時2英里	130
	每小時3英里	175
	每小時4英里	235

註：1.步：以每步60公分計算。

2.CME (cardiometabolic exercise)：心臟代謝運動。

(一) 運動以增進功能性為主。功能性運動包括坐下，站起，爬樓梯等。

(二) 疼痛關節的運動，須注意在不會疼痛的關節活動度內做運動，且應以低強度低頻率的運動開始。

(三) 有氧運動宜簡短（10分鐘），若可忍受，則增加量以5分鐘漸進，最多30分鐘，負重（走路）或不負重（騎腳踏車、水療）均可。

(四) 禁忌症：

表7. 娛樂活動之心臟代謝運動得分 (cardiometabolic points for recreational activities) [20]

活動	速度	時間	CME 點數
有氧活動	中等	30分鐘	200
射箭	中等	30分鐘	100
羽毛球	中等	30分鐘	150
棒球	中等	30分鐘	170
籃球	中等	30分鐘	280
腳踏車	休閒的	30分鐘	130
	中等	30分鐘	250
	費力的	30分鐘	400
撞球	中等	30分鐘	65
保齡球	中等	30分鐘	100
柔軟體操	中等	30分鐘	130
攀登小山 (未戴背包)	中等	30分鐘	230
舞蹈	芭蕾舞	30分鐘	150
	舞蹈場	30分鐘	150
	方塊舞	30分鐘	200
飛盤	中等	30分鐘	100
高爾夫球	手拉球袋	30分鐘	145
	揹著球袋	30分鐘	165
慢跑	12分鐘/英里 = 134.11公尺/分鐘	30分鐘	200
桌球	中等	30分鐘	135
玩樂器	不同的樂器	30分鐘	60
	擊鼓	30分鐘	100
短網拍牆球	中等	30分鐘	230
跳繩	中等	15分鐘	200
划船	中等	30分鐘	250
賽跑	10分鐘/英里 = 160.93公尺/分鐘	30分鐘	300
	8分鐘/英里 = 201.17公尺/分鐘	30分鐘	400
	6分鐘/英里 = 268.22公尺/分鐘	30分鐘	500
足球	中等	30分鐘	230
壘球	競爭性	30分鐘	150
回力球	費力的	30分鐘	400
游泳	休閒的	30分鐘	200
	中等	30分鐘	230
	費力的	30分鐘	280
網球	中等	30分鐘	135
太極	中等	30分鐘	130
網球	雙打	30分鐘	160
	單打	30分鐘	200
排球	漫不經心的	30分鐘	100
	費力的	30分鐘	160
木工藝	中等	30分鐘	75
瑜珈	中等	30分鐘	130

註：只選取國人適用的活動

表8. 日常活動之心臟代謝運動得分 (cardiometabolic points for daily activities) ^[20]

活動	速度	時間	CME 點數
照顧動物	玩或步行	30分鐘	100
汽車修理	中等	30分鐘	100
木工	中等	30分鐘	100
打掃	重的	30分鐘	150
烹飪	中等	30分鐘	160
庭院挖土等	中等	30分鐘	190
除塵	中等	30分鐘	75
園藝	中等/舉高輕裝	30分鐘	150
以鋤耕地	中等	30分鐘	130
家事	中等	30分鐘	115
熨衣服	中等	30分鐘	70
洗衣服	中等	30分鐘	70
搬動或背負重物	連續不斷	30分鐘	135
拖地	中等	30分鐘	115
油漆牆壁	中等	30分鐘	180
和小孩玩	包括一些賽跑	30分鐘	130
推嬰兒車	中等	30分鐘	85
刷地板	中等	30分鐘	185
性活動	傳統/熟悉的伙伴	15分鐘	25
為食品購物	中等	30分鐘	115
爬樓梯	中等/上樓	10分鐘	100
	中等/下樓	10分鐘	30
掃地	中等	30分鐘	90
拿垃圾到戶外	中等	15分鐘	50
貼壁紙	中等	30分鐘	160
手洗車	中等	30分鐘	100
洗盤子	中等	30分鐘	60
澆花	中等	15分鐘	45
用吸塵器打掃	中等	30分鐘	115

註：只選取國人適用的活動

(A) 避免在疼痛期或疾病發作期來做關節的運動：如風溼性關節炎等的晨間關節僵硬，應避免早上的運動。

(B) 若關節已有不穩定，或是術後，應由相關專科醫師進一步的評估，並且避免過度反覆的劇烈運動。

(C) 當病人運動後，關節疼痛或腫脹超過1個小時，或異常疲倦無力，關節活動範圍變小時，應中止運動。

二、糖尿病：

(一) 在運動前應由醫師評估，是否有已有糖尿病併發症，例如：心血管，神經甚至眼病變等，因為這些因素都會影響到運動的安全性。例如：眼病變導致視力不佳，易跌倒或出意外；週邊神經病變易導致足部受傷而不知，必須特別注意鞋子的選擇及足部的護理；若出現了自律神經的病變，則常會影響到心跳的變化，這時運動強度的建議，或許以自覺強度會較最大心跳法為佳。

(二) 一般建議糖尿病患一週要能消耗至少1,000大卡的熱量，若是以減重為目標，則必須要超過2,000大卡。

(三) 更應教導病患了解低血糖會出現的症狀，如冒汗、頭暈、意識不清等情形，運動時隨身攜帶可補充的糖分，以補免在運動中出現低血糖。

三、高血壓：

(一) 增進心肺耐力的有氧運動，是最適合高血壓病人的運動，最好可以每天都進行，也可達到降血壓的效果。

(二) 重量訓練時，需儘量避免閉氣時突然用力之動作，以免瞬間上升的血壓帶來其它的併發症，故正常的呼吸，低強度但較多次數的重量訓練是較適合的。

(三) 若服用如 β 型阻斷劑之降血壓藥等，會減弱心跳反應及運動能力(exercise capacity)，漸進式的暖身及緩和運動，以避免過低血壓是更需要的。

四、肥胖：

(一) 儘量以大肌肉群的運動，可消耗較多能量的運動為主，一開始的運動強度不用設計的太高，而以較高的頻率及較長的時間來達到目標，如此也可避免因過重的體重而帶來運動過程中的傷害。

(二) 運動以每週5到7天，每次45到60分鐘為宜。初期以4到6 METs的中等強度運動為主，可漸進增加到5到7.5 METs的運動，以增進能量消耗。若病人難以配合，可維持中等強度運動。

(三) 非負重運動，例如水中運動，是蠻好的建議。有很多運動的設施或儀器，常需要做些改變才能適用於體型較大的族群，否則會造成運動的不方便甚至危險。

(四) 肥胖的病人，高溫及脫水較容易發生，所以適時的水分補充是要特別強調的。

五、骨質疏鬆：

(一) 可以先從改變功能及平衡的運動來進行，如：由坐姿起立(chair stand)，爬樓梯、快走等。

(二) 若要進行有氧運動，先選擇低負重的運動，爆發性較強或衝擊性較強的負重運動，如：跳躍、慢跑等，則只建議使用在可承受的老人上。而一些帶有大量軀幹轉扭動作的運動，如仰臥起坐，高爾夫球揮桿，彎腰撿拾東西等等，也應避免。

六、週邊血管疾病：

這種族群，一定要進行運動處方前的運動測試，才能決定運動的強度，因為此類病人其心血管共病症的比例相當高，且週邊血管疾病也會對肢體的運動能力帶來相當大的限制。

七、肺部疾病：

(一) 一開始的運動設計，可以先以間斷的短時間運動，來達成所預定的總運動時間，而運動的強度在設計時，也要特別注意喘的程度，而非只考量心跳速率。

(二) 走路是很適合的運動，靜態的腳踏車也是不錯的選擇。

(三) 阻力訓練應著重於肩關節、上肢及呼吸肌肉之訓練。

結 論

安排運動計畫，醫師應先了解病人過去的運動史、文化及社會化上之偏好、動機、是否已做好運動的準備、短期及長期目標為何，而能據此安排適當的計畫。根據過去的研究^[21]，若醫師建議老人運動，約會提高5到6倍參加運動計畫的意願。在運動的好處已如此明顯，又是相當有效促進健康的方式，應將建議運動加入到日常執業中，除了達到最低的建議活動量，更可針對增加體適能、或兼顧預防與疾病療效上，給予老人更多的活動量建議。

老人的身體組成建構，需不同的運動處方類別：

(一) 有氧及肌肉強化訓練可減少脂肪組織堆積及內臟脂肪堆積。

(二) 肌肉強化訓練可增加肌肉質量及力量。

(三) 肌肉強化訓練或有氧運動、衝擊性較強的負重運動（如穿重量背心跳躍運動）、平衡運動可增加骨質、骨質密度及減少骨折危險性^[9]。

為了進一步提高參與的動機，更應將5A的技巧（assess, advice, agree, assist, arrange）納入，藉由與老年人之間的互動溝通，為其安

排合適的運動，兼顧可行性、方便性來達成增加運動及動態的生活方式，如此才能達到健康老化的目的。

參考文獻

1. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al: Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Health Association. *Circulation* 2007; **116**: 1081-93.
2. 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. *Circulation* 2007; **116**: 1094-105.
3. Agency for Healthcare Research and Quality. Centers for Disease Control and Prevention. Physical activity and older Americans: benefits and strategies. June 2002. <http://www.ahrq.gov/ppip/activity.htm> Accessed on November 25, 2006.
4. Smolinski MS, NTI and Global Health and Security Initiative: Achieving health for all developing a conceptual framework by defining foals and setting priority. Conference on Health 21, Department of Helath, Executive Yuan, Taipei. Accessed on Dec 6, 2006.
5. 國民健康局網站 <http://www.bhp.doh.gov.tw> Accessed on January 22, 2007.
6. Pan WH, Hung YT, Shaw NS, et al: Elderly Nutrition and Helath Survey in Taiwan (1999-2000) : research design, methodology

- and content. *Asia Pac J Clin Nutr* 2005; **14**: 203-10.
7. Lan TY, Chang HY, Tai TY: Relationship between components of leisure physical activity and mortality in Taiwanese Older adults. *Prev Med* 2006; **43**: 36-41.
 8. Singh MA: Exercise and aging. *Clin Geriatr Med* 2004; **20**: 201-21.
 9. Singh MAF: Physical Fitness and Exercise. In: Pathy MSJ, Sinclair AJ, Morley JE, eds. *Principles and Practice of Geriatric Medicine. 4th ed.* UK: John Wiley & Sons Ltd., 2006: 123-40.
 10. Gregg EW, Cauley JA, Stone K, et al: for the Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Relationship of changes in physical activity and mortality among older women. *JAMA* 2003; **289**: 2379-86.
 11. Blair SN, Kohl HW III, Paffenbarger RS Jr, et al: Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989; **262**: 2395-401.
 12. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, et al: The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med* 1993; **328**: 538-45.
 13. Poulin MJ, Paterson DH, Govindasamy D, et al: Endurance training of older men: responses to submaximal exercise. *J Appl Physiol* 1992; **73**: 452-7.
 14. McAuley E, Rudolph D: Physical activity, aging, and psychological well-being. *J Aging Phys Activity* 1995; **3**: 67-96.
 15. Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, et al: Effects of exercise training on older patients with major depression. *Arch Intern Med* 1999; **159**: 2349-56.
 16. Campbell A, Robertson M, Gardner M, et al: Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ* 1997; **315**: 1065-9.
 17. Whaley MH, Brubaker PH, Otto RM, et al, for the American College of Sports Medicine: *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7th ed.* Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
 18. McDermott AY, Mernitz H. Exercise and older patients: prescribing guidelines. *Am Fam Physician* 2006; **74**: 437-44.
 19. Simon H: *The No Sweat Exercise Plan: Lose Weight, Get Healthy, and Live Longer. 1st ed.* USA: McGraw Hill, 2005.
 20. Lemaitre RN, Siscovick DS, Raghunathan TE, et al: Leisure-time physical activity and the risk of primary cardiac arrest. *Arch Intern Med* 1999; **159**: 686-90.
 21. Hirvensalo M, Heikkinen E, Lintunen T, et al: The effect of advice by health care professionals on increasing physical activity of older people. *Scand J Med Sci Sports* 2003; **13**: 231-6.