



重量訓練對慢性病之好處

陳 杰¹ 陳明賢²

前言

運動能改善血糖、血壓、體適能、憂鬱及幫助體重管理；減少心血管疾病、降低部分癌症發生率、改善代謝症候群、提升生活品質及降低死亡率；負重運動是一種對抗阻力，訓練肌肉力量、促進肌肉或脂肪細胞重塑的一種健美運動，一般又稱重量訓練（weight training），簡稱重訓。重量訓練和柔軟平衡訓練已在2016年美國糖尿病學會治療指引中，將兩者與有氧運動置於相等的位階；無論步行或有氧運動在許多研究領域上，近幾十年中被廣泛用來作為研究基礎，改善人體內分泌、代謝疾病；因此醫療人員有必要在臨床的應用上了解其原理，可近性及開立安全的運動處方。

重訓的定義、目的及範圍

重量訓練在不同族群，會有不同的訓練方法、強度和訓練量，重訓是以增加

肌肉強度及體積為目標的運動訓練；與舉重、健美運動不同，重量訓練並非獨立運動項目，而是不同運動員訓練的基本元素，以提升肌力、爆發力、肌耐力或特定項目競賽時表現，進而提升運動表現；使用不同部位之骨骼肌收縮：向心收縮或離心收縮，產生之肌力抗衡重力（通常藉由啞鈴、槓鈴之重量作為阻力來源），使肌肉得到鍛鍊。針對人體不同的肌肉群組，有不同的重量訓練動作。本文主要介紹慢性病患者之重量訓練，目的是心肺功能復健及改善肌少症；像是以慢性病族群為主的訓練，目的不在提升肌肉的質量或是肌力的效益，而是藉由肌肉牽引使體內釋放生長因子或胰島素…等。

球類運動選手可藉由重量訓練提升投球速度、打擊表現、射門的強度或跳躍的高度…等等；而在需要做復健的膝關節手術後、下肢肌肉萎縮的老年人或是血糖控制需要改善的糖尿病患者，都需要重量訓練來增加骨骼肌的強度和骨骼肌質量來恢復健康；重量訓練在心肺功能缺損的病人如：慢性肺阻塞(COPD)和心臟衰竭，能加強呼吸肌群及周邊肌肉的強度來減輕心肺負荷，來改善其生活品質和提升生活自理的能力。

1 國軍台中總醫院家醫科

2 彰化縣大城鄉衛生所

關鍵詞：weight training, strength training, aerobic training, resistance exercise, aerobic fitness.

通訊作者：陳 杰



重量訓練對慢性病人的好處

重量訓練對慢性病的好處，可分為對於心血管、血糖控制、免疫能力及提高血氧效率。過去的運動生理和心血管的研究中發現，重量訓練在輕到中度的情況下，能夠降低周邊血管阻力、增加血管內皮細胞產生一氧化氮(NO)、降低主動脈壓及降低動脈的硬度。而高強度(超過一次反覆最大重量(repetition maximum, RM)的80%)的重量訓練雖然也有降低主動脈壓的效果，但是在周邊卻造成腎上腺素和正腎上腺素大幅上升，反而提高動脈的硬度和阻力；此外長時間的高強度重量訓練，會使心肌呈現向心式的肥大，這對已經有缺血性心臟病或是冠狀動脈疾病的患者較為不利；但是輕度到中度的重量訓練則較沒有這樣的狀況。

重量訓練引起的骨骼肌收縮，能降低血管內的發炎物質、增強粒線體的功能、減少氧化自由基、改善血壓、血糖以及降低胰島素抗性…等已知的心血管風險因子，都顯示適度的重量訓練對心血管的健康有幫助。成年人若長時間規律且適當強度的重量訓練合併有氧訓練，心肌會呈現離心式的延長，其產生的效果是心輸出量的改善。

2017年歐洲心臟學會分析針對34個已經發生過冠狀動脈疾病患者的研究發現：在將近2,000個病人中總共64位在三種型態的運動中(有氧、重量訓練、有氧

合併重量訓練)發生心臟血管疾病，而其中63個是發生在有氧運動，僅一位發生在重量訓練，重量訓練並沒有比有氧運動危險；而單純只做重量訓練的族群在運動介入後，心輸出量的改善百分比提升達16.9%，不輸給有氧運動的21%，而兩者合併的效果則又優於任一種。另外2016年美國運動醫學會所作的回溯性研究報告，針對35,000多名健康婦女追蹤14年的報告發現，有規律從事不同強度的重量訓練的個案，罹患第二型糖尿病的風險減少30%；心血管疾病則減少17%。2018年Sports Medicine對12個針對具有心血管風險(肥胖和高血壓)族群的研究進行統合分析發現，在至少8週以上的重量訓練後，參與個案的血壓(包括收縮和舒張壓)以及動脈硬化程度都沒有惡化。

重量訓練範圍需適度且適量

許多運動生理的慢性病科學家認為：重訓與血壓、血糖和碳水化合物攝取量一樣呈現J型或是U型曲線。2017年美國心臟學會追蹤了將近29,000名健康女性長達12年的研究發現，每週82分鐘的重量訓練能達到最低的全死亡率風險(包括心血管疾病和癌症)下降達13%，至於完全不做重訓和每週超過150分鐘反而會增加風險。2018年美國運動醫學會更進一步將每週重量訓練的次數和總時間做分析，在12,600位不分性別的個案中，追蹤10年後發現，每週重量訓練1~3次



能降低40~70%的心血管風險，而類似的結果也會在每週重量訓練1~59分鐘以及60~119分鐘的族群。至於每週重量訓練超過四次或是120分鐘以上，反而會增加約17 %的風險，而這些結果和是否合併有氧運動並沒有明顯關聯。重量訓練應用在實際臨床上作為治療及預防心血管疾病的角色時，最適當且適量的處方為輕度到中度(30~50 % of 1 RM；60~80 % of 1 RM)，最佳頻率是每週3次，每週總時間在2小時內，最佳重量訓練時間約80分鐘左右，這些研究的前提是用重量訓練來治療有"心血管風險族群或有心臟病人"。在臨床應用上不該只是追求高強度的訓練，更應該著重在重量訓練對提升病人的日常生活之生理機能幫助及效果，即使高風險的冠狀動脈病人，在安全場地並有運動指導員情況之下也是安全的；慢性病患者應避免等長收縮的肌力訓練，因為不但無法增加柔軟度，反而使血壓與顱內壓升高，而過重的負重運動也同樣也會使血壓及顱內壓增加。

不同慢性病的運動訓練目標

1.高血壓：增進日常生活的身體功能

高血壓患者在運動時心臟的反應視個案不一定相同，避免高強度運動；研究發現中低強度有氧運動能降低收縮壓，減輕高血壓患者之心臟負荷；等長運動會同時增加收縮壓及舒張壓，不適合高血壓患者，頻率每週多次中等強度

(最大耗氧量的40-60%)運動，活動時間累積至60分鐘；配合有氧運動從事的阻力訓練，每週2-3次8-10個核心肌群，每個回合8-15反覆次數(ACSM, 2011, p.161-8)。

2.心血管及肺部疾病：增進心肺適能

心臟病患者在復健後期適合做低至中強度之社區團體有氧運動，如：走路、騎腳踏車...），可從事最大耗氧量60-80 %，而高運動強度須有運動教練在旁監控並掌握其進度。肺阻塞病患也應適當的調整運動持續時間及運動頻率，以間歇性、分段式的中等強度肌耐力訓練，可連續做20-30分鐘之運動，或分兩次10-15分鐘之運動或4-6個5分鐘之運動量較為適當(ACSM 2011, p. 161-168)。

3.血脂異常或糖尿病：增進生活功能性及控制體重

糖尿病人或是肌少患者重量訓練及肌力運動，在指導員監督之下由低量0.5 kg啞鈴開始，2週後增加為1 kg啞鈴，最多不超過2 kg啞鈴，以啞鈴、固定式機械器材、或以間歇性訓練作為主要肌群之肌力訓練；每週2-3次低阻力及重覆多次的訓練，每次重量訓練時，重複動作儘可能不超過8-10次。糖尿病患者運動時要非常小心，運動可增加肌肉對葡萄糖的消耗，有助血糖控制的功效；但運動同時刺激身體釋放葡萄糖及脂肪來產生能量，會導致血糖上升；需要適當地調



整胰島素劑量、進食及運動時間，避免發生低血糖的情況；同時須注意運動之強度，持續時間與運動的型態；在運動前、中、後補充適當的醣類及水分；若是運動前血糖值落在80-100 mg/dl建議先攝取碳水化合物，使血糖增加後才開始運動，若運動中有不良的效應應停止運動。

門診開立或執行運動處方時一定要採取漸進式訓練(Progressive Resistance Training, PRT)，且定期重新評估體適

能、心血管風險；無論重量訓練或有氧運動都是對具有心血管疾病風險病人有助益；相較於其他運動方式，重訓最主要的優勢在於所需時間短、空間需求極低、器材準備容易且效果顯著，因此當患者由於各種原因無法從事跑步或是騎單車時，重量訓練是能夠有效維持活動量的極佳選擇，運動期間會依病人的能力狀況調整，並且進行前後測量包含肌肉力量、上臂周徑測量。



圖1 各式重量訓練示意圖

(資料來源：取自<http://orthopedicsurgerysandiego.com/weight-training-proven-effective-reducing-belly-fat>)



結論

重量訓練目的有很多，一般常見的健身、健美，大部分還是用來提升整體運動表現或體適能；一般沒有任何疾病的健康成年人，當然可以從事高強度的訓練，且並不會增加心臟病機率；重量訓練為一精密之運動科學，當中的不同元素包括負重量、動作質素、重複次數、組數甚至訓練之間的休息時間，均對訓練的結果造成影響。重量訓練其實就是利用各種重量來源，如：自身體重、啞鈴、彈力帶…等等，來提升骨骼肌的強度、耐力以及肌肉量的訓練。重量訓練實際上相對於有氧運動和步行，應用方面需要經過專業訓練。

慢性病衛教師(糖尿病、慢性肺阻塞、肌少症…)在衛教病人時，會鼓勵病人參與的運動，包含每週至少150分鐘的步行或有氧運動；至於對心臟衰竭或是急性心肌梗塞患者，在急性期後至少應該在病情穩定後24小時後再開始輕度運動，而重量訓練最快在急性疾病住院，至少穩定後3~6週以上才建議以漸進方式開始。

參考資料

1. Adams V, Reich B, Uhlemann M, et al: Molecular effects of exercise training in patients with cardiovascular disease: focus on skeletal muscle, endothelium, and myocardium. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2017; 313: H72-H88.
2. Evans W, Willey Q, Hanson ED, Stoner L: Effects of Resistance Training on Arterial Stiffness in Persons at Risk for Cardiovascular Disease: A Meta-analysis. *Sports Med* 2018; 48: 2785-95.
3. Figueroa A, Okamoto T, Jaime SJ, Fahs CA: Impact of high-and low-intensity resistance training on arterial stiffness and blood pressure in adults across the lifespan: a review. *Pflügers Arch* 2019; 471: 467-8.
4. Hollings M, Mavros Y, Freeston J, et al: The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol* 2017; 4: 1242-59.
5. Kamada M, Shiroma EJ, Buring JE, et al: Strength Training and All Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality in Older Women: A Cohort Study. *J Am Heart Assoc* 2017; 6. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007761>.
6. Liu Y, Lee DC, Li Y, et al: Associations of Resistance Exercise with Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *Med Sci Sports Exerc* 2018; 51: 499-508.
7. Shiroma EJ, Cook NR, Manson JE, et al: Strength training and the risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Med Sci Sports Exerc* 2017; 49: 40-6.
8. Maillard F, Rousset S, Pereira B, et al: High-intensity interval training reduces abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes. *Diabetes & metabolism* 2016; 42: 433-441.
9. Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, et al: Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. *JAMA* 1994; 272: 1909-14.
10. Shahidi M, Mojtahed A, Modabbernia A, et al: Laughter yoga versus group exercise program in elderly depressed women: A randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 2011; 26: 322-7.
11. Clark J: Full life fitness: A complete exercise program for mature adults. Champaign, IL: Human Kinetics; 1992.