

## 運動與老化之防止

蔡碧女、陳定雄

### 摘 要

人從 20 歲開始，各種機能會開始走下坡。老化是每人必經之歷程，有生命的初起，就會有老化的現象。老化是種本質性的生理改變，老化並非由外在因素所造成，但外在因素確會提早老化的到來。人隨著年齡的增加，各種體力、生理機能逐漸退化，而加速老化的進展。根據許多研究顯示，藉著規律運動計劃的實施，提高身體的活動量，再加上醫療與飲食的節制分配，適量的運動是維持健康、延緩老化的不二法門。運動與老化的關係到底為何？本文即針對各家的研究成果，綜合文獻從老化的定義、老化的速度、老化的生理特點、老化的心理特點、運動與老化之相關研究、適合的運動標準與原則作一綜述，並發現只要改變生活型態~經常運動，在正常老化過程中的危險因子(如血糖、高血壓、膽固醇……等)是可以被改善的。本研究的目的在於，了解老化的各種生理、心理特徵，並希望借助規律運動的實施，延緩老化的發生，期待每人不只活得久，更能活得好!

關鍵詞：老化、運動

## Exercise Vs Aging Prevented

### Summary

Starting from the age of twenty, the body's function is getting weak. Aging is an inevitable process as life started. Even the outside factor did speed the aging, however, it's a natural physical change. It includes the increase of age, the decline of energy and adjustment.

According to many researches, it can reduce the possibility of affected disease by regular exercise. What's the relationship between exercise and aging? The article provides an integrated discussion including the definition of aging, the speed of aging, the physical characters of aging, the aging psychoanalysis, the relationship between aging and exercise, and the standard and principle of suitable exercise. It's found the dangerous factors as blood sugar, cholesterol, hypertension, and so on can be control by working on exercises.

The object of this research is to find out the aging characters both in physical and mental. In order to delay the aging by regular exercise and wish everyone a better late-year life.

## 壹、緒論

### 一、研究動機與目的

從耶穌誕生到公元 1900 年，人類的壽命平均每年增加三天。然而，從公元 1900 年開始，人類的壽命每年卻以平均一百二十天的速度增加(John W, Robert L, 1999)。1990 年世界人口不到 16 億，而 1999 年人口已突破 60 億大關(吳家恒，1999)。由於生活水準的提高，醫學的發展，有效的控制了傳染病，降低了死亡率，尤其是嬰兒及孕產婦的死亡率，而大大提高了人的平均壽命。在世紀初，有一半的人活不過 40 歲，世紀末，人類考慮的卻是要不要活到 100 歲，由於平均壽命的增加，老化是每人必經的過程，唯有對老化現象加以認識，接受與瞭解，方能進一步享受個人的晚年生活。這個階段人由於老化，生理機能衰退、抵抗力下降，很容易出現各種疾病，運動的益處很多，許多人都已知曉，但運動與老化的關係為何？老化的真正面目是什麼？老人適合運動嗎？適合何種類型的運動？這是本研究的研究動機與目的，本文即針對各家的研究成果，綜合文獻從老化的特點到老化與運動之關係作一綜述，希望借由本研究，為大家整理出一套適合運動的標準與原則，讓每人不只活得久，更能活得好。

### 二、待答問題

- (一)何謂老化？老化的特徵是什麼？
- (二)運動對老化有什麼影響？
- (三)適合的運動標準與原則是什麼？

### 三、名詞解釋

- (一) 老化：老化是一種隨著年齡增加，一種生存適應機能減弱的情形，這種變化是人體自成熟期以後就開始的。老化是一種漸進式、長時期的過程。
- (二) 運動：這裡的運動不是指一般的競技體育運動，而是強調以健身、自我保健為主的運動。

## 貳、研究內容

### 一、老化的意義

從出生之日起，人體就在老化，在遺傳進程中，人體細胞並不具備無止境增多的可能性。不過，由於個人情況之千差萬別，不同器官老化程度是不均衡的。所謂「老化」，通常是指身體結構或功能的一種減退或退化現象(王素敏，86)。Turner, Elms 認為老化現象並非單一因素或單一現象，它應是一種過程間的交互作用(王素敏，86)。從生物學的觀點來看老化，是指人體的各種器官達到某種成熟期之後會逐漸衰竭其功能，這種現象稱為「老化」，(社教司，80)。熱田綠將老化分為生理的老化及病的老化，他從外觀的觀察、組織的觀察、機能的觀察、代謝面的觀察、精神面的觀察等來解釋生理的老化(熱田．綠，1997)。一般來說，並不是所有生理機能的改變，都可以稱之為老化。根據 Strehler 在 1962 年的說法，「老化」應有四個共通的基準(永田 晟，1995)。

- (一) 普遍性：有生命的初起就有老化的現象，每個人都會有的，只是快、慢差別而已。
- (二) 內在性(固有性)：從出生、成長、死亡之間，個體內在本質性的生理改變。
- (三) 進行性：不是種突發狀況，是種漸進不可逆的持續性過程。
- (四) 有害性：老化現象的特徵是種機能的減退，這種機能的直線下降，會增加個體死亡率的機會。

所以，廣義的老化是一種隨著年齡的增加，一種生存適應機能減弱的情形，這種變化是人體自成熟期以後就開始的。老化是一種漸進式、長時期的過程。

### 二、老化的速度：

人從 30 歲開始之後，每年平均機能老化 1%，既然老化是每人不可避免的，究竟老化的速度有多快？許多文獻從體力年齡、生理年齡來探討，本文針對機能的等價年齡、活動的平均餘命來探討老化的速度。

### (一)機能的等價年齡(FEA)

老化並不是一種社會的退化和病態，而是年齡的自然變遷的動態過程。根據研究，人類的腦細胞過了 20 歲之後，一天會有 10 萬個細胞的死亡(柴田. 博, 1992)。老化的速度為何？根據萬井正人(1992)的研究，老化速度 = 1/6 發育速度。從 20 歲開始，人的各種機能會開始走下坡，而且在 1 年內進步的能力，會在 6 年間成 6 階段的退化，就像放電的時間要 6 倍的充電時間。我們可從機能的等價年齡，也可稱相當年齡 (Functionally equivalent age, 簡稱 FEA) 來研究人老化的速度。從(圖 2~1)、(圖 2~2)了解到 A 歲的人機能的等價年齡為 a 歲，也就是 40 歲的人，大約是 12 歲人的機能，50 歲的人大約是 11 歲的機能，60 歲時大約是 9.5 歲，70 歲時大約是 8 歲時的機能。

$$\text{公式 FEA} = \frac{120 - \text{CA}}{6}$$

CA：實際年齡

FEA：機能的等價年齡(=相當年齡)

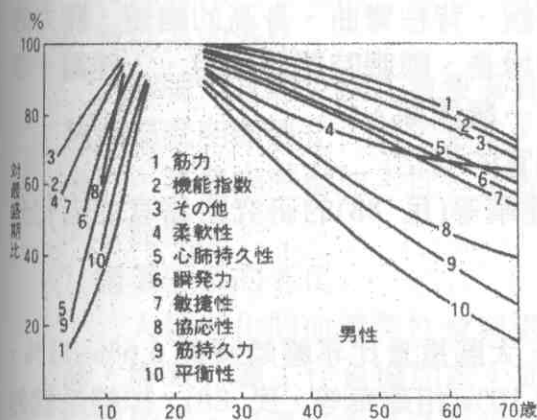


圖 2~1：運動能力曲線圖

資料來源：萬井正人，老人的疾病與運動能力，1992，p5

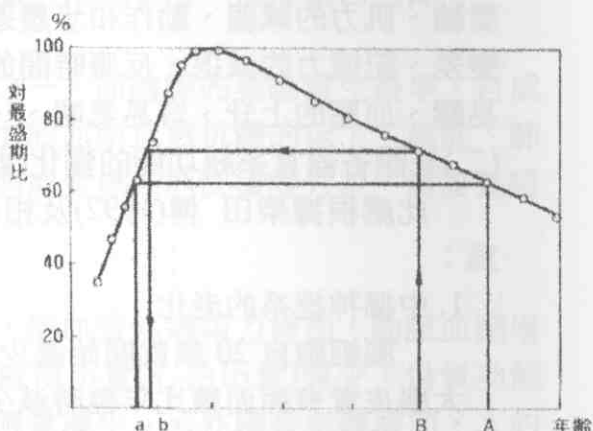


圖 2~2：機能的等價年齡

資料來源：萬井正人，老人的疾病與運動能力，1992，p5

### (二)高齡者的平均餘命(ADL)

人要活的幸福，首要的條件為，能依循自己的本意自由行動，與年齡、性別無關。所以高齡者的健康，是最重要的，有健康身體的高齡者，也才有健康的社會。我們可以從 Katz S 等在 1983 年及甲斐一郎他在

1990 年所研究的高齡者活動的平均餘命測知，65~69 歲的高齡者約有 10 年的身體自立力，70~74 歲的高齡者約有 8 年的身體自立力，75~79 歲約有 6.8 年的自立力，80~84 歲約有 4.7 年的自立力，85 歲還有約 3 年的自立力，這裡的自立力，是指能自己洗澡、穿脫衣服、從床上移動到椅子上、吃飯等能力。活動的餘命測驗就是一種日常生活動作能力的測驗，是一種健康指標(Activities of Daily Living，簡稱 ADL)，(柴田博，1992)。

### 三、老化的生理特點：

#### (一)身體外形的變化(個體的老化)

最容易看到的是毛髮的變化，如毛髮的灰白化或稀疏脫落。皮膚的變化，由於皮膚下脂肪和體內水份減少、皮脂腺退化、全身皮膚鬆弛、彈性降低、皺紋增加、牙齦萎縮、牙齒的鬆掉、顏面骨也有不同程度的萎縮、肌力的減弱、動作和步履遲緩、脊柱彎曲、身高的縮短、聽力的變差、記憶力的減退、反應時間的增長、睡眠時間的縮短、入睡難、容易醒、血壓的上升、容易氣喘、……頻尿等。

#### (二)身體各器官系統功能的變化(器官的老化)

此處根據柴田博(1992)及相建華等(民 88)的研究將器官的老化分為：

##### 1. 中樞神經系的老化

腦細胞自 20 歲就開始減少，大腦重量比年輕時減輕 6.6%~11%，大腦皮質表面面積比年輕時減少 10%(相建華等，民 88)，神經系統的穩定下降，對體溫的調節功能降低，神經纖維出現退行性變化，神經細胞中核糖核酸量減少，使得記憶力減退、生理睡眠時間縮短，容易疲勞。

##### 2. 內分泌系的老化

會影響基礎代謝的低下，主要表現在性腺的萎縮及生殖能力的衰退。如婦女出現絕經綜合症(精神緊張、急躁)，高齡者出現骨骼疏鬆和骨萎~骨皮質變薄、骨紋理減少、骨骼的彈性和韌性減低而變脆、容易發生骨折，另外關節軟骨也發生退行性變化和萎縮，如關節軟骨

附件出現骨質增生、肌肉附著部骨化，而影響關節活動範圍(腰腿酸痛、關節僵硬)。

### 3. 呼吸器系的老化

Hagberg 等(1989)，指出肺容量在 30~60 歲之間逐漸退化，其可能的原因是肺和氣管組織彈性減弱，換氣量降低。另外胸廓橫徑變小、前後徑增大成桶狀胸，經常處於吸氣狀態，而影響換氣功能(相建華等，民 88)。

### 4. 消化器系的老化

由於消化酶分泌減少、胃粘膜萎縮、胃酸濃度的低下及腸吸收機能的減低，容易出現消化不良和便秘(柴田 博 1992)。另外由於牙齒的鬆落，咀嚼難以完善，也會影響消化功能。

### 5. 感覺器系的老化

如觸覺、嗅覺、味覺、聽覺、痛覺、冷熱覺等鈍化，瞳孔變小、視力減弱出現老花眼，及老人眼晶狀出現混濁，而形成白內障等。

### 6. 免疫系的老化

胸腺是人體免疫的重要器官之一，而胸腺的萎縮發生最早，自成熟期起就明顯退化，到了老年，由於血中自然抗體的低下，癌症、肺炎……等發病率增加，且一旦致病或受傷，則恢復能力差，需要長時間才能痊愈。

### 7. 循環器系的老化

人體老化的血管彈性會減退，使血管外週阻力增加，動脈血壓增高，導致心臟工作負擔加重，血液搏出量(心拍出量)減少，供氧功能受到影響，而導致各器官血液供應量減少。另外隨著年齡增加，人的血液濃、粘、凝的狀態，臨床上稱之為高粘滯血症(HVS)，可使微循環的血管形態、血液流量異常、影響各器官生理功能，如動脈粥樣硬化、冠心病、心肌梗塞、腦血栓等(盧咏梅，民 88)。

### 8. 反射運動機能的老化

人體老化使得大腦皮層神經過程的興奮和抑制轉換速度減慢，神經過程的靈活度降低，使得末梢神經運動的傳導速度減弱，反應時間變慢、注意力不集中、反應遲鈍等。

#### 9. 骨骼系的老化

高齡者由於內分泌和代謝功能的改變，多數高齡者會發生脊柱變化，如背筋的萎縮、椎骨的變形、骨質含量骨鹽量的減少及骨骼疏鬆症等。另外在肌力及關節柔軟度上，也會隨著年齡增加而降低，常有跌倒的情形產生。

#### 10. 泌尿器系的老化

高齡者由於尿細管機能低下、前列腺體積增大、膀胱容量減少(纖維組織增生)、肌肉弛縮無力導致膀胱既不能充滿又不能排空、加上尿反射減弱缺乏隨意控制能力，而出現頻尿、尿意延遲、尿失禁。

### 四、心理的老化

#### (一) 心智能力：

John W.R.將心智能力受老化影響的例子，分為認知能力與記憶力。認知能力中屬於語言測驗的分類又稱為「結晶性能力」~是透過學習與經驗才擁有的能力。屬於動作測驗的分類又稱為「流動性能力」~是天生與遺傳而來的，與神經和生理功能有密不可分的關係。根據研究知道語言測驗(結晶性能力)會隨著年齡的增長而上升；而動作測驗(流動性能力)會隨著年齡而退化，但在總體上，認知能力受老化的影響不大。(三宅邦夫、中神勝作，1999)。從另一方面來說，人的記憶力受老化的影響，通常在外顯記憶(explicit memory)會較差，如回想特定人名、地點、數字……，但在工作記憶 (working memory)幾乎都不會因年紀大而退化，如應付日常生活所學的各種程序…(John W.R.等，1999)，所以，老化的心智能力對於過充實與獨立生活，實在綽綽有餘。

#### (二) 老年人格

老年由於在生理上的老化，及環境的變遷，對生命的看法亦會有所不同，根據柴田 博(1992)的說明，在 Berkely 及 Reichard 等人的研究中，將高齡者依適應方式，分為5種類型：成熟型、搖椅型、裝甲型、憤怒型、自怨自艾型。而江亮演(民77)研究，認為美國高齡者的類型很適合國內高齡者，而將高齡者分為自立型、適應型、無秩序型。不管高齡者類型是那一種，大部份的高齡者認為「高齡→一個人生活→孤立→

孤獨」，因此高齡者的自殺率、老人院裡的口角殺人也經常被電視媒體報導著，如何有效的引導、疏解、給予高齡者一個更安全的明天，根據研究，藉著規律運動的實施，可提升身體功能、健康與心理幸福感(Ruuskanen、Ruoppila，1995)。所以如何提高高齡者運動的人口，是需要大家深思與共同努力的。

### (三)老化的心理特徵

(1)容易忘記最近發生或做過的事。(2)時常談及過去的辛苦經歷。(3)以自我為中心不考慮或關心他人立場。(4)喋喋不休(5)欠缺求知慾望(6)缺乏追求成功慾望。(7)對機械電氣不感興趣。(8)儘量避免新的刺激。(9)不喜歡受干擾。(10)有恐懼他人介入之排拒感。(11)不易記得新的事物。(12)懷疑社會的變化。(13)感情與心情變化莫測。(14)無法控制情緒。(15)依賴心重。(16)容易流淚、哭、鬧等(江亮演，77)。根據Monk. A 的說法，老年期產生新的心理精神症狀，常是由現有壓力觸發所致，一旦經驗到壓力，老人會覺得對環境無法掌控，而增加了無助感和對依賴的矛盾心理，也就是學來無助感(learned helplessness)，它會引發害怕、對自己對他人或現況的憤怒、與失落及無自尊的傷害(Monk, A，民 85)。

人由於在生理上的老化及環境的變遷，對生命的看法，亦會有所不同，大部分人情緒較不穩定，看問題容易僵化、有自己的人生觀，經常沉迷於對往事的回憶，並對新鮮事和新環境的適應降低興趣。而如何增加安全感、提高人的生活興趣、拓展人的生活圈，運動應是一個很有效的解決方法。根據許多研究顯示，規律運動不只在身體上有健身功能、延緩老化的現象(Hart，1981；Urata 等，1987)，運動對人心理正面的導向，更是功不可沒(鄭石岩，民 88；傅振宗，民 88；Zimmer Z 等 1995)。其實「老」應該被解釋成「成熟」，而不是「衰老」。老化在認知能力的總體評價上，是不隨時間而退化的，一個人經驗的累積，是一種智慧，是很寶貴的。

## 參、運動與老化之相關研究

在生活中，經常可以看到許多耄耋之年的老人，仍然鶴髮童顏身體非常健康，他們之所以能如此，主要應歸功於修身養性和長期堅持健身運動

(相建華及田振華，民 88)。人類生病的原因，已由以往的傳染病逐漸變成運動不足病所引發的疾病，所以老人健康體能的維持，終身運動、終身學習的需求已被提出，從以下幾個實例，應可看出運動對高齡者健康體能的影響。

### 一、運動對老化之心肺耐力的影響

心肺耐力是指身體活動時，能持續地吸收與利用氧氣的能力；簡單的說，就是心臟輸送血液與氧氣至全身的能力(陳俊忠等，民 83)。通常在適宜的運動訓練約 1~2 個月後，可發現安靜時心跳率下降，且最大攝氧量增加，這表示肺換氣量較大，心臟輸送血液能力較強，如林革友等(民 81)，發現堅持網球運動的老人，最大攝氧量比普通老人多 5.24ml/kg/分(盧咏梅，民 88)；而國際醫學報導，參加慢跑的老人最大攝氧量比一般人大 25~30%(盧咏梅，民 88)；藍青(民 89)在太極拳的健身效果及臨床應用上，証實，在最大運動時男性練拳者的最大攝氧量較對照組(靜態生活者)高 19%，而女性組則較靜態生活者高 18%。

而根據蘇忠信(民 86)年的研究指出，增加身體的活動，可以抑制因老化而減退的心肺適能；且堅持最高心率 60%強度的運動，可以降低血管壁內皮組織自由基水平，能有效地預防心臟病(顧榮瑞等，民 82)，如美國檀香山心臟計劃，調查 2678 名男性，年齡從 71~93 歲，發現每天走路少於 1/4 英哩的人，有 5%的機會得到心臟病，對於每天走路 1.5 英哩的人，得到心臟病的機會只有 2.5%，減少了一半(王嘉琦，88)。所以運動能提高吸氧功能，使血液中氧含量濃度上升，可使血液循環暢通，促進新陳代謝，改善心、腦及其它器官對氧的需求，尤其對患有高血壓的人，定期從事適當的運動後，可獲得降低血壓的效果；如大阪醫學院調查六千名日本男性，研究發現，中、老年男性每天走 11~20 分鐘去上班就可減少 12%得到高血壓的機會，如果走路時間超過 21 分鐘以上，可降低得到高血壓的 1/3 的機會(王嘉琦，民 88)。

由以上研究得知，適宜的運動可大大減少因老化致使高齡者死亡的心腦血管疾病發生的危險因素。

## 二、運動對老化之肌力與肌耐力的影響

“人老先從腿開始”，隨著年齡的增長，高齡者肌力的下降，特別是下肢肌肉群，力量的明顯減弱，給高齡者帶來許多不便，根據郭有華(民 87)指出長期堅持健身鍛煉的高齡者，有效的保持了運動平衡器官和肌肉組織的良好狀態，對防止跌倒，骨折有顯著的意義。郭靜如(民 85)也表明長期從事太極拳運動之高齡者的股外側肌，肌電最大幅度值顯著高於不運動者。根據 Shephard 在 1987 年的研究，從事規律運動訓練計劃，可以改善肌力、肌耐力(蘇忠信，民 86)。由以上研究知道，多數的研究都支持即使受試者年齡超過 60 歲，其肌力仍是可訓練的，因為規律的運動習慣會促使蛋白質保留，並減緩因老化所導致的肌力下降。

## 三、運動對老化之身體組成的影響

運動訓練對身體組成的影響為：1.脂肪含量減少(皮下脂肪降低)；2.肌肉量與血液量增加；3.總體重下降，但除脂體重的變化極小(陳俊忠等，民 83)。根據楊秀珍等(民 87)報導，健美操鍛煉能使中老年婦女的體重減輕，胸圍、臀圍縮小；且 Schaberg-Lorei 等，在 1996 年的研究也指出，高齡者如能維持身體活動性，便可因此降低因老化而產生的身體組成變化(蘇忠信，民 86)。高齡者的身體組成，因為肌肉總量減少，脂肪增加，身體含水量減少，而有很大改變。一般人由青年至老年，脂肪增加很快；由中年至老年，肌肉則迅速減少。高齡者的體脂肪會增加，一方面是因為體力性的活動減少，熱量的攝取量卻沒有減少；一方面是基礎代謝率降低。高齡者如果規律地從事運動，可以有效地減少體脂肪，並降低與肥胖有關的慢性病的發生率。

## 四、運動對骨骼、關節與韌帶老化上的影響

根據台大醫院蔡克嵩醫師的調查，65 歲以上的高齡者中，18%的女性及 12%的男性有脊椎壓迫性骨折，表示國內高齡者骨質疏鬆的問題頗為嚴重。除了鈣質攝取量不足外，缺乏運動可是一個重要原因。根據 Dink Water 在 1994 年的觀察，高齡者(80 歲以上)經過適宜、有規律的運動後，其骨

質的含量也出現增加(盧咏梅, 民 88); 日本的石河利寬也指出, 跳躍方式對骨的影響要優於跑步(盧咏梅, 民 88); 而徐莉等在(民 86)研究報導指出, 多年運動對高齡者骨代謝產生良好影響。

目前研究資料均認為由於進行運動時, 肢體不斷移動, 使肌肉收縮並有力的牽拉所附著的骨骼, 因而刺激骨細胞的生成, 一面減少骨質的丟失, 一面使骨質含量增加, 因此引起骨的良性代謝。所以由於老化而產生的骨質流失等現象, 透過適宜的運動是可以減緩的。

## 五、運動對平衡性與反應性的影響

幾乎所有的運動比賽成績都與平衡機能有關係, 平衡機能好協調活動的能力一定不錯, 如葉清華等人在民 87 年的研究, 認為太極拳、徒手操及瑜珈等運動, 著重身體的彈性、平衡及放鬆, 適合患有關節炎、身體虛弱的老人; 而所謂反應時間, 是指自施加刺激至發生反應之時間間隔, 通常透過適當的運動, 能提高大腦皮質神經活性過程的強度、均衡性與靈活性(陳文詮, 民 85), 如 Hart(1981), Sherwood 等(1979)的研究, 認為有規律運動之老人(每週 3 次以上, 持續 3 年以上), 比沒有運動習慣者有較快的反應時間, 同時和年輕人(20 歲左右)比起來, 也無顯著差異; 郭靜如(民 85)亦觀察到, 太極拳運動對改善老人平衡功能、柔韌性及關節靈活性等方面, 均有顯著的良性影響。

由以上研究得知, 用進廢退是生物成長原則, 亦即有適度使用者機能會發達, 不使用則退化甚至萎縮。在防止老化的運動計劃中, 除了要加強心肺耐力及肌力外, 還需要平衡性和柔軟度的訓練的。人隨著年齡增加, 各種體力逐漸退化, 並會因其身體活動量之不足, 而加速老化; 相對的運動, 確實能增進健康, 藉著規律運動計劃的實施, 提高身體的活動量, 將可以降低疾病的發生, 提高各器官的機能, 延緩老化的發生, 是無庸置疑的。

## 六、運動對心理的影響

研究發現運動可以改善一個人的情緒, 減低沮喪與憂慮, 增強自信

心，改善睡眠，有效放鬆緊張的情緒，根據 John H. Greist 指出，固定的運動能強化三種特質，精幹、耐心、與積極(鄭石岩，民 88)；T. Kostrubala 在跑步之樂書中，也認為跑步之所以有效，是因為它改變了人格特質，它能增進自我價值，使自己更有自信，逐漸感受到自我的力量(鄭石岩，民 88)。所以，一個常動運的人，比只坐辦公室的人要有精神，因為運動時體溫會上升二～三度 C，自然有一種鬆弛的功能，加上體內釋放出 endorphine，有如人體自然的鴉片，會有興奮的感覺，同時會使一些壓力化學物質燃燒掉，尤其是有氧運動對於提振情緒最有療效(傅振宗，民 88)；而 A. H. Ismail 認為，成人的人格是動態的，不是固定不變的，經由運動可以作改變，它能使人格導向積極正向發展(鄭石岩，民 88)。由此可見運動是天然的抗憂鬱藥，運動對心理正面的影響是超乎想像的！

## 肆、適合的運動與原則

### 一、適合的運動

運動有很多，但要達到最佳健身效果，則必須根據個人情況，如年齡、身體健康狀況，興趣、環境、過去經驗等而定。這裡的運動不是指一般的競技體育運動，而是強調以健身、自我保健為主的運動，運動的分類有很多種如：

張美江(民 89)，將運動分為 1.耐力性(步行、健身跑、游泳、自行車、登山、跳舞、打網球、高爾夫球、太極拳等)。2.速度性(跳遠、跳傘，賽跑……等)。3.力量性(舉重、啞鈴……等)。她認為高齡者適合耐力性項目，而不宜進行速度性項目；但許多人對力量性項目則存著不同的意見，一派的意見認為做力量訓練時都要在屏氣時完成，而屏氣對高齡者心血管系統不利；一派認為衰老最顯著變化是肌力減弱，所以要通過力量鍛鍊來解決高齡者的肌力減弱。

相建華及田振華(民 88)將健身運動分為 1.傳統養身健身法(八段錦、氣功、太極拳、武術)2.現代的健身運動(健身跑、游泳、球類、自然力鍛鍊、輕器械鍛鍊、老年健美操，保健操、老年迪斯可舞等)3.健身運動療疾康復鍛鍊法(散步、按摩……等)針對患有某種疾病而選擇的運動法。

尚憶薇(民 88)，將運動分為 1.韻律運動～規律性運動，它能增加高齡

者健康狀態，藉著韻律節奏的引導，能舒解情緒，並能增加肌力、心肺耐力，如元極舞、呼拉舞、社交舞、方塊舞、有氧運動……等。2.水中運動，包括水中跑步，水中有氧、水中球類，高齡者靠著水中的浮力，可以降低身體與地面的衝擊性，但所花費的力氣與功效卻比在陸地上多，適合腰、膝、臀、腳有病的高齡者。3.慢跑～走路～慢跑～走路，這是最不受場地限制的運動，高齡者可依自己的狀況而調整快、慢與長度。4.球類活動，高齡者較不適合從事與他人肢體接觸之競爭運動，應以個人運動為主，如高爾夫、槌球等。

總之老化的肌肉缺乏彈性，骨頭較脆弱，不適宜做太激烈或強度過高的運動。選擇合適的運動，除了視個人情況而定外，運動是否有便利性？如運動的時間、場地、交通、等便利性的考量。運動是否安全？由於老化的身心較脆弱，需要一個安全的環境，以降低意外，因此醫療聯絡網的建立，及運動前之健康檢查都是需要的。運動是否提供社交接觸？讓人多點機會與聯繫，以增添生活情趣，改善生活方式，這些都是一個人選擇運動時必須考量的。所以，只要具備以上條件，任何運動只要有興趣，並且做起來不吃力，就應當是適合的運動。

## 二、運動的原則

高齡者由於身體各系統的結構和功能已開始衰退，所以不適宜參加劇烈的運動，因此如何掌握運動量、運動強度、運動頻率與時間的安排及注意事項，分述如下：

### (一)運動量的控制

運動時可以採用運動後即刻脈率變化和恢復時間來控制運動量。一般運動後的即刻脈率，高齡者以不超過 110 次/分為適宜，高齡者的適宜活動量也可用  $170 - \text{年齡}$  這個公式來掌握；一般人可用  $(220 - \text{年齡}) \times 0.6 \sim 0.8$  為適宜，且運動後 5~10 分鐘內脈率恢復到安靜時的水平為適合(李新華，民 88)。而相建華等(民 88)認為，運動時每分鐘脈博增加最大心跳率之 50%~70%，運動後 10 分鐘恢復到正常，30 分鐘後完全恢復正常；而血壓在原有基礎上適當升高但不太明顯，運動後 10~30 分鐘，血壓恢復正常者，為合宜的運動量。

## (二)運動強度

安全有效的運動是屬於中等強度以下的運動，劇烈運動只會引起不適，或增加受傷的危險性，運動強度的個別差異很大，也有很多不同的測試方式。

### 1. 說話測試

當你在做運動時，試著與別人或自己說話，或大聲唱歌，朗誦文章。中等強度運動可以让你舒適的說話。如果你因為呼吸困難或呼吸短促，而無法與人交談或唱歌，表示此項運動太劇烈(胡月娟，民 89)。  
★假使你有肺部疾病，說話測試就不適合，可用心跳速率來測量。

### 2. 心跳速率

除非你有正在服用調節心跳的藥物，運動期間監測心跳速率，是衡量運動強度的另一種方法。心跳愈快表示運動愈劇烈。中等強度的運動，通常會使你最高的安全心跳速率增加 60~80%。運動心跳速率範圍計算步驟如下：

\*用  $220 - \text{年齡}$  ( $220 - 60 = 160$ ) 例如年齡是 60 歲

下限：乘於 0.6 ( $160 \times 0.6 = 96$ )

上限：乘於 0.8 ( $160 \times 0.8 = 128$ )

因此，做運動時你的每分鐘安全心跳速率範圍就介於 128~96 之間。這和前面所言用  $170 - \text{年齡}$  ( $170 - 60 = 110$ ) 介於 96~128，不謀而合(藍青，民 88；傅振宗，民 88；林慧珍，民 88)。

### 3. 主觀自覺強度感受

利用 Borg(1982)所提出的 RPE 量表來代表主觀知覺到的運動強度，此量表是為 20 點的量表，以簡單的數字指數來代表主觀知覺到的運動強度。雖是主觀知覺的測量，但研究指出，自覺的運動強度與實測的運動強度相當一致，誤差小，其指數和生理的指標呈高度相關(蘇振鑫，民 88)。

## (三)運動頻率與時間安排

1. 每週的運動頻率，應在三至五天，如果次數太少，便無法改善心臟功能與加強肺活量，因為一次運動對改善胰島素的感受性，只能維持 2~3 天。主運動的時間至少 20 分鐘，之前的暖身運動應有 10~15

分鐘，之後應有 10~15 分鐘的冷卻運動，天氣愈冷則暖身運動與冷卻運動要做的愈久(李寧遠，民 83)。

2. 一般在早晨參加運動較適合，因為早晨空氣好、溫度適中。如果把運動安排在下午 4~6 點，由於這時正處於身體最佳運動狀態，運動的量可以增加。如果在晚上運動，則要在臨睡前 1.5~2 小時前結束運動，以免因過度興奮而影響睡眠。如果在飯前運動，應在運動後休息 30 分鐘以後再進食，不休息而進食，食物得不到好的消化與吸收。如果在飯後運動，則應在飯後休息 1.5~2 小時才可以進行運動，以利消化(相建華及田振華，民 88)。

### 三、注意事項

(一) 高齡者由於血管彈性減退，心臟負荷重，因此在運動時要特別注意呼吸的配合，特介紹腹式呼吸如下：運動入門法（腹式~圓唇呼吸）

1. 吐氣時請由嘴唇似吹口哨慢慢將吸入之氣體吐盡，肚子配合自然吐氣內陷凹，再由鼻子吸氣入肺部。儘可能讓吐氣時間長於吸氣時間的二、三倍，也就是說儘可能將肺內餘氣吐出來。
2. 輕鬆經由鼻吸氣入腹部，將肚子視為一個等待充氣的氣球，自然膨出。每次吸氣約七、八分飽即可，手伴隨肚子起伏，自然往肚臍相反方向移動。
3. 腹式呼吸迫使呼吸變深，不但腹部肌肉、橫隔膜在運動，連五臟六腑也在運動。

★腹式~圓唇呼吸法會使用與否，為影響決定一個人運動耐力的重要影響因素，也就是說一般人，為什麼跑不久就累得要命，若將圓唇呼吸法運用於日常生活各項活動中，保證您日後在各項運動中，也能變成個中高手，尤其以心肺疾病患者，更是需要加強(林慧珍，民 88)。

(二) 高齡者運動要採漸進原則，絕不可逞強，對自己的身體要有警覺，如果不適時即要休息。

(三) 每日應實踐的運動項目：

根據以上文獻不管挑選何種運動，在運動中最好能同時兼顧 以下

四種運動，即柔軟運動、肌肉的鍛鍊運動、及心肺功能的鍛鍊、冷卻運動，因為柔軟運動能增加關節的活動範圍和柔軟度，可預防高齡者的跌倒，而肌肉的鍛鍊運動，可增加骨質含量，降低骨質疏鬆症及併發症(下背疼、變矮、彎腰駝背、脊椎、腕部及髖部骨折)；而心肺功能的鍛鍊可降低慢性病的罹患率，如心臟病、高血壓、糖尿病等，而冷卻運動可以防止運動傷害。

### 1. 柔軟運動

可以用喜歡的任何動作來做，如(1)頭慢慢往前彎，至下巴盡可能碰到前胸。(2)頭慢慢轉至左邊，眼睛看到左肩，持續停此動作五秒，再慢慢作右邊。(3)聳起肩往上盡可能碰到耳，持續停此動作五秒，回原點。聳起肩向前轉，再順勢往後轉。(4)合掌反弓，手臂前伸拉直，頭往前彎，持續此動作五秒，合掌，手指交錯放置在後枕部，手肘往前相抵，再拉開肘往後至最大角度，將肩胛骨往中間靠近，停五秒。(5)腳打開與肩同寬，面朝前，手叉腰，往身體左側傾斜下壓，左膝微彎，直到右側感覺到被伸展，右腳不離地。持續五秒，換左邊。(6)將一腳腳跟往後踩，保持膝蓋不彎曲，稍微彎曲另一膝蓋，做上下壓腳跟動作，再換腳。

### 2. 肌肉的鍛鍊運動

可分成兩種運動交替的做，第一種發展肩部、胸部和手臂的肌肉，如面對牆壁，兩手抵住牆與肩平齊，傾身向前直到胸部接近牆，然後用手往後推，直到恢復開始的姿勢。可做到感覺吃力時為止，大約 10 到 15 次左右。第二種發展腹部和背部的肌肉，如反作的仰臥起坐，一般仰臥起坐是從地上做起，而這個運動是以胸部貼近膝蓋始，然後向後仰，直到感覺腹部肌肉變硬、顫抖為止，可慢慢加長時間，並使雙肩能輕觸到地。這兩組動作可交替重覆作大約需 5 分鐘。

### 3. 心肺功能的鍛鍊

可以任選能持續 5 分鐘之久具有韻律性的輕微運動。剛開始時，可只做腿部活動，而不要做手部活動，因為手部活動比腿部活動容易使血壓升高，等對運動適應後再做。如跳躍運動、單足跳、原地跑步、踏步、交換步……等。可用前面所提的安全心跳速率來測量運動量(220

一年齡) $\times 0.6$ ，千萬記住，在量脈博時要走動，絕不可完全靜止不動。

#### 4. 冷卻運動(放鬆運動)

此運動的目的，是爲了讓身體慢慢冷卻下來；讓心肺系統適應，運動將要中止而作好完整之準備，防止運動傷害的發生。

方法：可與伸展運動相同，也可利用步行速度慢慢減緩來完成，最好時間能維持五到十分鐘，爲最好之效果。

### 伍、結 論

老化是人類生命發展過程中的自然現象，透過規律運動可使人的心肺耐力、肌力、骨質流失、柔軟度、平衡、反應時間、及身體組成產生良好效果，所以老化的發生與遺傳的關係並不大，生活方式及其他環境因素的影響反而較大，所以只要改變生活型態(運動與營養)，在正常老化過程中的危險因子(如血糖、高血壓、膽固醇……等)是可以被改善的。我們已進入一個提倡健康與疾病預防的時代，我們能爲自己健康所做的事，遠比醫生能做的多，只要吃得營養、常運動，就能延年益壽。

健康是我們最寶貴的財富，平時要給予持久有恆的投資，當我們步入老年時，才可以盡享天年，渡過一個愉快的晚年。而預防老化、促進生、心理健康，最簡單、最有效的方法，就是~運動~。中國人最忌諱談老化，但對老化的謎團卻又興趣盎然，其實從演化的觀點來看，老化就像日月星辰、春夏秋冬的交替一樣。如果我們可以運用我們的智慧，從能夠控制的地方(運動)著手去改變那不能控制的(老化)，我認爲，這是人類智慧最高的表現！所以藉著規律運動計劃的實施，提高身體的活動量，將可以降低疾病的發生，提高各器官的機能，延緩老化的發生，是無庸置疑的。

### 陸、建議事項

- 一、運動是延年益壽的方法，但運動量的多寡，以及運動的密集度與時間長短都是關鍵之所在。但是運動是可以累積的，上了年紀的人可以依自己的需要，分段、分天數來運動，這是他們與一般人不同的地方。
- 二、運動時，最重要的是要傾聽你身體的聲音，如你已經感覺疼痛與不適，再多的運動也毫無效益，畢竟運動是爲了笑容。

- 三、運動不拘限型式，高齡者適合方便、易行、易學，有趣味性、能陶冶情緒，能結交新朋友……等的運動。
- 四、如果未經常運動，且年齡超過 60 歲，應先讓醫師檢查，聽取醫師的意見後，再決定作何種運動，以防運動傷害的發生。
- 五、在運動前最好先自我檢查，並加以記錄，讓醫生瞭解運動時身體的反應及變化，以便更改運動的內容及調解用藥。
- 六、運動貴在有恆，健康不可能速成，保持規律性的運動才是上策。

### 參考文獻

- 王素敏(民 86)。老人的休閒滿意及其教育取向之研究。國立高雄師範大學成人教育研究所碩士論文。
- 王嘉琪(民 88)。多走路就可以降低心臟病罹患率。健康世界，165，14 頁。
- 王勝奎，李愛華(民 88)。健身鍛煉對老年男子身體素質的影響—Ⅱ。和自由基。中國運動醫學雜誌，18(1)，89 頁。
- 江亮演(民 77)。老人福利與服務。台北，五南圖書出版，17 頁。
- 行政院經濟建設委員會(民 80)。中華民國台灣地區民國 79 年自 125 年人口推計。
- 吳家恆(民 88)。跨越 2000 年 20 世紀醫學大突破。康健雜誌，第 15 期，77~88 頁。
- 李新華(民 88)。試論中老年人的生理特點與科學健身。體育學刊，第一期，21~23 頁。
- 李愛華、施麗君、張文芳、陳洪耀等(民 88)。健身鍛煉對老年男子身體素質的影響~排尿機能和腎功能。中國運動醫學雜誌，第 18 卷，第三期。
- 李寧遠(民 83)。中老年人的保健。健康世界叢書，第 86 號，176~199 頁。
- 尙憶薇(民 88)。推廣台灣老年休閒活動~以 YMCA 的老年人休閒活動設計為借鏡。中華體育，第 14 卷，第一期。
- 林慧珍(民 89)。運動 D I Y 輕鬆走路做運動。健康世界，第 167 期，73~79 頁。
- 胡月娟(民 89)。走路 讓慢性病患者更健康。健康世界，第 164 期，115

- ~ 117 頁。
- 相建華、田振華(民 88)。老年人健身鍛煉法。北京，金盾出版社，1~2 頁。
- 徐立忠(民 72)，高齡化社會與老人福利。台北，台灣商務印書館。
- 徐莉等(民 86)。多年體育運動對老年男性骨代謝的影響。天津體育學院學報，12(4)，14~18 頁。
- 陳俊忠等(民 83)。體適能指導手冊。中華民國有氧體能運動協會。
- 教育部社會教育司(民 80 初版)。老人教育。師大書苑有限公司。
- 郭有華(民 87)。從老年人下肢運動能力的衰退看健身運動的重要性。體育科學，19(4)，37 頁。
- 郭靜如等(民 85)。太極拳運動對改善老年人運動功能作用初探。天津體院學報，11(4)，14 頁。
- 張美江(民 89)。體育鍛煉與常見病防治。華東師範大學出版社。
- 陳文銓(民 85)。運動能延遲老化嗎？健康世界，第 128 期，67~70 頁。
- 楊秀珍等(民 87)。健美操鍛煉對中年女性血液及體重的影響。中國運動醫學雜誌，17(1)，94 頁。
- 傅振宗(民 88)。運動與健康。健康世界。第 158 期，34~41 頁。
- 鄭石岩(民 88)。在運動中養身養心。學生輔導，第 63 期，112~119 頁。
- 盧咏梅(民 88)。老年人健身運動的研究進展。體育與科學，第 20 卷，120 期，9~15 頁。
- 藍青(民 89)。養生防老 談老年人的運動。健康世界，第 169 期，111~117 頁。
- 蘇忠信(民 86)。高齡者身體活動狀況與身體體能的相關研究。國立體育學院運動科學研究所碩士論文。
- 蘇振鑫(民 88)。運動健康信念與運動行為之關係研究~以運動健康信念模式探討中老年人的運動行為。國立體育學院體育研究所碩士論文。
- 顧榮瑞等(民 82)。運動強度對中老年人血管壁上皮組織通透性影響的研究。山東體育學院學報，9(17)，1~4 頁。
- 三宅邦夫、中神勝作(民 88)。活動養生青春不老。台北：商智文化。
- Monk, A 編，王玠等譯(民 85)。老人福利服務，心理出版社。
- 永田成(1995)。高齡者の健康、體力科學。東京，不味堂出版。
- 柴田 博(1992)。老人保健活動の展開。株式會社，醫學書院，3 頁。

- 萬井正人(1992)。老人の疾病と運動処方。老人と運動能力。醫齒藥出版株式会社。
- 熱田 綠(1997)。老化を克服する—その工夫と体操—。不昧堂出版。
- John W.R. , Robert L.K.(1999)。活力久久 Successful Aging。台北，天下遠見出版股份有限公司。30~34 頁。
- Hart , B. (1981) 。 The effect of age and habitual activity on the fractionated components of resisted and unresisted response time , Medicine and science in sports and Exercise , 13 , 78 。
- Ruuskanen, J. M. 及 Ruoppila, I. (1995) 。 Physical activity and psychological well-being among people aged 65 to 84 years 。 Age and Ageing , 24 , 292~296 。
- Spiriduso, W.W. (1975) 。 Reaction and movement time as a function of age and physical level , Journal of Gerontology , 30 , 435~440 。
- Sherwood, D.E. and Selder, D.J. (1979) 。 Cardiorespiratory health , reaction time and aging , Medicine and science in sport and Exercise , 11 , 186~189 。
- Schaberg—Lorei G. , Ballard J.E. , Mckeown B.C. , Zinkgraf S.A.(1990) 。 Body composition alterations consequent to an exercise program for pre-and post menopausal woman , Journal of sports Medicine and physical fitness , 30 , 426~433 。
- Shephard R. J.(1987) 。 Human rights and the older worker , Change in work capacity with age 。 Medicine and Science in Sport and Exercise , 19 , 168~173 。