

銀髮族骨質疏鬆症運動處方之探討

吳 鮪*、林紀玲**、林子恩***、蔡永川****

摘要

台灣早自 1993 年即已成為高齡化社會的一員，且老化人口逐年在增加當中，2003 年老年人口數已達總人口的 9.24%，顯示十年間台灣的人口老化非常明顯而且快速。老年人因生理機能的衰退，進而影響日常生活、心理及社會互動。雖然，老化會有個別差異，但是要如何達到成功老化的層次，還是要藉由適度的運動才能完成。老年人參與運動必須要有正確的認知、基本的技能及持續性，再搭配正確的運動處方，才能避免不必要的傷害發生。本文希望藉由人體老化的原因、運動與骨質疏鬆症的關係與運動處方的建立，使國人在年輕時即能了解運動養身的重要性，並能影響現階段的老年人養成運動的習慣，達到更優質的老年生活。

關鍵詞：高齡族群、骨質疏鬆症、運動處方

*美和技術學院休閒運動保健系專任副教授

**大仁技術學院通識教育中心專任副教授

***美和技術學院休閒運動保健系專任講師

****美和技術學院休閒運動保健系專任講師

一、前言

內政部統計處(1996)的調查資料顯示，台灣地區自 1993 年老年人占總人口已達 7.8%，正式邁入高齡化社會，2001 年 60~69 歲達 9.09%，70 歲以上達 8.12%，2003 年老年人口數已達總人口 9.24%，行政院經建會預估 2010~2015 比率將達 16.5%，2036 年更高升至 21.6%，顯示台灣的人口老化非常明顯而且快速。

人體的生理功能，從出生後逐漸成長，大約在十五歲至二十五歲之間達到一生的高峰期，以後隨著年齡的增加，反而逐漸降低(賴金鑫，1993)。林正常(1987)認為衰老是人類生命過程中，生長個體機能逐漸敗壞的一種現象；會在形態、結構和功能等方面表現出逐漸衰退的總現象。所以，衰老是自然界的定律。老年人因老化之關係，器官機能及新陳代謝漸漸減退，使得身體內部的調節能力下降，或生理控制機能變差的情況(林麗娟，1993)，進而使日常生活活動功能退化及喪失，造成老人健康狀態與生活品質惡化的主要原因之一(唐憶淨，1999)。

然而，生理上的機能雖然會隨著年齡而退化，但並不一定是老化的關係，有一大部分原因，還是因為缺乏運動習慣的關係或是沒有在使用那些機能(Govindasamy & Peteron, 1994 ; Lowenthal & Wheat, 1989)。個人若是不從事一定程度的運動，身體會隨年齡增長的老化現象及缺乏運動，肌力會逐漸下降，造成活動能力降低，如步行的障礙，而使老年人發生意外的可能性提高(William, 1999)雖然，老年人有許多的慢性疾病，但是會立即影響生活品質狀況的，其中因骨質疏鬆造成的「骨折」是無庸置疑的。賴明宏(2005)指出股骨骨折中 1/5 患者會在一年內死亡，存活者中約有 50%變成行動不良，需終生依賴別人照顧。有鑑於此，如何成功老化？以減緩因骨質疏鬆症影響生活品質。如何藉由適度的運動處方，達到優質的老年生活品質，是本文探討的主要目的。筆者希望藉由文獻回顧法蒐集人體老化原因、運動與骨質疏鬆症之關係與運動處方的建立，提供給有意於此研究者參考。

二、人體老化原因

葉清華、薛淑琳(1998)認為老化指的是人體結構和功能隨時間進行而累積的變化，它是一種正常但不可逆的持續過程。它不只發生在老年人身上，而是在組織器官發展成熟時即開始一直持續到死亡為止。然而，導致生物體老化的因素很多，尤逸歆(2004)歸納為二種：(一)命定論(程式論)：包括新陳代謝論、老化生理時鐘論、免疫學理論與細胞分裂論。(二)錯誤累積論(累積論)：包括耗損論、交錯結理論、身體突變和 DNA 損害理論、自由基理論。謝羸華(1994)指出老化特性如後：(一)軀體的化學成分與時日有明顯的相關變化，包括肌肉

淨體重減少，脂肪增加，骨質疏鬆而駝背、皮膚變薄，表面色素沉著且乾燥。(二)減少適應環境變化的能力。(三)對疾病的感受脆弱度增加，呈易感性。(四)廣泛的進行性惡質變化。(五)成熟後隨年齡而增加死亡率。蔡碧女、陳定雄(2001)認為老化對於生理的變化有(一)身體外型的變化：毛髮灰白或脫落、皮膚鬆弛、皺紋增加、牙齒脫落、身高縮短、反應時間長……等。(二)身體各器官系統功能的變化。(三)心理方面的改變。

由於老化會造成頭髮的生理變化，也因此當下俗稱老年人為銀髮族。老化是動物或人體逐漸喪失各器官或組織的正常功能，導致個體本身容易遭受疾病纏身、身體活力降低而終致死亡的過程。但是老化是有個別差異的，其老化速度與程度，會因個人遺傳、環境、營養與健康有所不同。涂瑞洪(2004)認為老化不僅是生理的變化，同時會伴隨個體行為與認知的改變。田世昌(1994)認為老化除了是生物過程外，亦包括心理的和社會的變化。

由上述學者的研究得知，綜述如下：

- (一) 老化是正常的生理、生物衰退現象，易造成生理變化。
- (二) 老化會有個別差異。
- (三) 老化對疾病的抵抗能力減低。
- (四) 老化會使身體活力降低、反應時間增長。
- (五) 老化會造成心理、社會的變化。

但是要如何達到成功老化的層次，涂淑芳(1996)認為健康的身體、精神和心智功能健全是成功老化的主要因素。生理上的機能雖然會隨著年齡而退化，但並不一定是老化的關係，有一大部分原因，還是因為缺乏運動習慣的關係或是沒有在使用那些機能(Govindasamy & Peteron,1994 ; Lowenthal & Wheat,1989)。因此，減緩老化的速度，適度的運動是不二法門。

三、運動與骨質疏鬆症之關係

蔡碧女、陳定雄(2001)認為高齡者由於內分泌和代謝功能的改變，多數會發生脊柱變化，如椎骨變形、骨質及骨鹽含量會減少，造成骨質疏鬆症。藍青(1996)指出一般男性從五十歲開始，骨量每年減少 0.4%。因此，中老年人於 50 歲後會因為內分泌、新陳代謝的改變，造成骨質疏鬆的情況。賴明宏(2005)提到骨質疏鬆症常導致脊椎、股骨及手腕等處之骨折，其中以股骨骨折最為嚴重，1/5 患者會在一年內死亡，存活着中約有 50%變成行動不良，需終生依賴別人照顧。

王強虎(2006)指出延緩骨質疏鬆的最好辦法就是運動，只要使全身骨骼都受到足夠的張力和拉力，便能產生效果。林麗娟(2005)認為運動是骨骼正常發展的重要因素，更是預防骨質疏鬆不可或缺的一環，藉由運動可增加巔峰骨質密度、降低因老化所造成的骨質流失以及恢復骨質來達到骨質開源與節流的目的。陳文銓(1996)指出適度的運動可以增進肌肉張力與彈性，可增強骨骼

的耐受力、增加骨骼血流量，使骨骼營養良好，長期從事運動也可使骨質密度增高，有助於保健骨骼(引自 尤逸歆，2004)。黃永任(1998)研究指出老年人如能規律運動，對骨質疏鬆症、骨關節炎平均有 20%的效益。楊榮森(1997)認為骨骼會經由血液中鈣離子的交換作用持續不斷的進行在吸收、塑造和再塑的循環，同時也對來自外在的壓力和張力有所反應。藍青(1996)指出運動可降低罹患心血管疾病、骨質疏鬆症及肥胖的機率。劉文禎(2002)提到太極拳運動確實可增加及預防老化所引起的骨質流失，且運動量與骨質密度達顯著相關。Dyson, Blimkie, Davison, Webber & Adachi (1997) 的研究指出負載體重的運動者有正面的骨質適應及較高的骨質密度，因此，載重的身體活動對於骨密度的增加是重要的機械性刺激。Kathrun, Bird & Owen (1997)指出從年輕至老年人如能保持長期的運動，將有助於個人本身降低血壓及膽固醇，使骨質不再流失。Nevill, Burrow, Holder, Bird & Simpson(2003)的研究指出跑步運動對於女性下半身的骨質密度有正向的促進。Pafferberg, Hyde & Dow 在 1990 的研究中指出規律參與休閒活動的好處有：降低安靜心跳率、較低水準的血壓、降低血中葡萄糖水準、減少糖尿病發生率、降低肥胖風險、預防骨質疏鬆症、增強肌力和結構等。Soleda(2005)指出運動對骨質疏鬆的影響極大，它對骨骼強度的影響比重(40%)遠遠超過了與骨代謝相關激素、鈣及維生素 D 對骨強度的影響(3%-10%)，是影響骨量的積極因素。但是亦有研究指出男性抽煙、喝酒、身體質量指數過輕、運動過度或運動不足等仍是會造成骨質疏鬆症 (Kanis,1994; Seeman,1994; Stevenson & Lindsay,1998)。

以上從骨質疏鬆的成因到引起骨折以致嚴重影響生活品質的狀況來看，老年人若是能從事適合的運動，將會改善因骨質疏鬆症所引起的不良影響。

大家都知道休閒運動可以促進身體健康、鍛鍊體魄，並能建立自信心、調劑生活、改善人際關係，使人充滿朝氣與活力(吳萬福，2000)。而且維護身體健康最經濟、有效、可行的不二法門就是運動。但是老年人應從事什麼樣的運動呢？吳靜吉(1990)認為運動的定義有三種：(一) 保持和增進健康的運動(Exercise)。(二) 以娛樂為主的運動競技(Sport)。(三) 指田徑賽等各種運動競技(Athletics)。Digel(1994)定義運動為：「所有形式的體能活動，透過臨時性或組織性的參與，主要目的在於改善體能、維持健全的心理與社會關係，或獲得各種競技成果」。因此，針對老年人的運動定義應為 Exercise：保持和增進健康的運動。有哪些較適合銀髮族的休閒活動？林正常(1996)認為適合中老年人的運動有步行、慢跑、游泳。陳文喜(1999)認為游泳、散步、爬山、慢跑、健康操、騎固定腳踏車、太極拳、外丹功、香功、高爾夫、社交舞、水中有氧等，都是適於老年人於空閒時從事的休閒運動。陳在頤(1993)指出依序有太極拳、香功、爬山、奕棋、散步、慢跑、其他：游泳、高爾夫、外丹功、槌球、網球。陳鴻雁(2000)發現散步、慢跑、登山健行為老年人普遍參與的休閒活動。張彩秀(1991)認為中老年人的運動型態多屬於低強度(散步、體操、國術、太極拳)的運動型態。蔡錦雀(1993)指出太極拳對健康的中老年人是相當適合的運動方

式。所以，銀髮族在參與運動或休閒運動時，必須注重溫和、不激烈、低強度型態、非競技性運動的原則。運動重點應放在維持柔軟度、肌力、協調性與平衡感上(Lowenthal & Wheat,1989)，並且避免運動傷害的發生。

綜觀國人運動現況，根據陳俊忠(1992a、1992b)對國內「中年人(30-39 以及 40-49)就業人口運動量及健康體能常模之測定」來看，30-39 歲的中年人有近一半無規律運動的習慣，40-49 的中年人有規律運動習慣的口比率不到 23%。張彩秀(1993)的研究指出 40 歲以上中老年人僅有 35%從事規律運動。黃新作(1993)的研究發現 39 歲左右中年之保健人員，有半數以上的人(63.9%)沒有健康運動的習慣。再從方進隆(1993)的研究發現高齡者缺乏規律運動習慣的比例有偏高的趨勢。王瑞霞(1994)研究指出有高達 55.2%的老年人沒有從事規律運動。洪百薰、林豐雄、洪美玟、黃明珠、吳盛良(1991)發現有 40.5%的老人很少從事運動。黃奕清、高毓秀(1996)、蘇振鑫(1999)、葉琇珠(2000)等學者的研究指出大學生年級愈高者的運動行為較低年級為少，尤其到了中老年，規律運動的人口比率甚低，由此可知，我國銀髮族的活動人口比率偏低，顯示國人雖有運動保健的意識，卻缺乏健康運動的行為，這是一個值得關注的訊息。

由上述學者的調查研究顯示，適度的運動對老年人的身體健康具有正面的助益。雖然，身心健康於現代社會中已逐漸被大眾所重視，但老年人對運動方面的認知卻未達一定水準。因此，除應加強可為自己本身的健康及長壽帶來益處之外，也需要使老年人有明確的認知。

四、骨質疏鬆症與運動處方

何謂運動處方？Soleda(2005)在慢性疾病運動處方全書中指出，運動處方一詞於 1950 年代提出，1960 年代日本學者首先使用，1969 年世界衛生組織(WHO)正式採用。其定義為：由指導復健運動的醫師或教練員為參與復健鍛鍊的病人或參與體育運動健康者，在體力、耐力測試的基礎上，按其年齡、性別、心肺功能、運動器官功能、健康狀況，結合運動經歷、運動愛好、生活環境等特點，用處方的形式規定適當的運動內容、運動量、運動時間等，同時指出運動中應注意的事項的一種“藥方”。並提及決定運動處方的基本內容包括：(一)運動目的：應建立在運動需要的基礎上，與每個人的運動與實際需求相吻合。(二)運動種類：提供適宜的運動項目，是達到運動鍛鍊最終目的的重要環節，如有氧耐力運動、放鬆性伸展運動、抗阻力運動。(三)運動強度：運動強度=運動量/時間，也是運動處方的核心、定量化和科學化的關鍵所在。國內外普遍採用的有心率法【運動適合心率=(220-年齡)×(60%-85%)】和自我運動強度法(非常輕鬆、很輕鬆、輕鬆、稍費力、費力、很費力、非常費力)。(四)運動時間：是決定運動量的重要因素。一次耐力性運動的持續時間以 20-60 分鐘為合適；適宜運動心率的持續時間應在 5 分鐘以上。(五)運動頻率：每週運動最低的有效頻率為 2 次，3-4 次是最適宜的頻度。(六)注意事項：運動項目的選擇；參

與運動鍛鍊的禁忌；自我觀察指標和停止運動、調整運動的標準；針對各疾病特點和病者的具體情況，結合運動類型，做好充分的準備活動和整理活動。

1998 及 2000 年美國運動醫學會建議人們一週運動 3-5 天，每天 20-60 分鐘，強度方面約適 55/65%-90% HRmax(最大心跳率)或 40/50%-85% HRR(儲備心跳率)(或 VO2R(儲備攝氧量))，運動方式為大肌肉群、具節奏性及有氧性的活動；在每一次運動期間，結合持續時間及強度後，最好能消耗約 200-300 大卡的熱量。不過，這是西方國家的運動處方。尤逸歆(2004)認為規劃適合的休閒運動處方應包括：(一) 要了解自己身體狀況。(二) 謹守運動三大原則：熱身運動、主要運動、暖身運動。(三) 運動的時間、頻率與強度依照個別差異設定。(四) 慎選運動情境。(五) 運動後，適度休息和補充流失的水分及營養飲食的攝取。(六) 保持愉悅的身心來從事每一項休閒運動。黃坤得、黃瓊慧(2001)指出老年人從事休閒運動時應注意事項為：(一) 衡量自己身體狀況並選擇適合的休閒運動。(二) 詳細了解參與運動的知識與技巧。(三) 參與運動時事先及事後暖身運動要確實，運動進行中切忌心急、勉強及與他人做比較。(四) 運動強度增加或減緩視情況做彈性調整。(五) 裝備要齊全並注意氣溫變化。(六) 身體有任何不適或疼痛時，應立即停止任何活動。(七) 不要單獨運動。(八) 應具備運動傷害處理及慢性傷害復健的常識。王強虎(2006)認為骨質疏鬆症的運動原則：應選擇運動量偏小、動作徐緩柔和，可持續一定時間的動作和運動，且最好帶有娛樂性；應避免技術难度大、力量要求大、速度快的動作。Dyson,et.(1997)的研究指出載重的身體活動對於骨密度的增加是重要的機械性刺激。

由上節及上述學者研究中得知，有規律的進行運動為防治骨質疏鬆的最佳方法，但必須做出最適當的運動處方規劃，以免產生無效果或反效果。筆者針對老年人骨質疏鬆症者提供的運動處方包括：運動目的、運動強度、運動時間和頻率、運動項目的選擇、基本運動方法及運動中注意事項。期能為銀髮族貢獻一己之力。

(一) 運動目的：宜選擇具有載重的活動，增加機械性刺激(Dyson,et. , 1997)。

- 1.使全身骨骼受到均勻持久的應力作用，以提高骨質強度。
- 2.鍛鍊骨骼肌力量增進保護作用，並對骨代謝有益的調節作用。
- 3.促進血液循環，有利血鈣輸送至骨內，使骨鈣量增加。
- 4.促進腸胃蠕動，提高鈣的消化與吸收率。
- 5.增強體能與機能的協調性、靈活性和平衡性，延緩骨的退化性病變。

(二) 運動強度：視個別差異調整適合之運動強度(尤逸歆，2004；黃坤得、黃瓊慧，2001)。

- 1.選擇低中等強度的運動或是採自我運動強度法以不感覺疲勞為原則。
- 2.以最大心跳率 $= (220 - \text{年齡}) \times (70\% \sim 85\%)$ 為原則，但應隨時依照體能

狀況及對運動的適應做強度調整，不宜過度逞強。最好能在醫生的看護下完成運動耐力試驗的結果為依據，以保安全。

(三) 運動時間和頻率：

1. 運動時間可視身體情況做 30-60 分鐘不等。
2. 最適宜的運動頻率為每週 3-4 次，不得少於 2 次。
3. 每天一次者，以小運動量且以不感疲勞為前提。

(四) 運動項目的選擇：使骨骼都受到足夠的張力和拉力，預防骨質流失 (Soleda, 2005)。

1. 可採用如快走、長跑、登山、中老年健美操、舞蹈、太極拳等有氧性運動項目。
2. 針對容易骨折部位，如腰背及四肢長骨近端和遠端進行肌力鍛鍊。如啞鈴操、俯臥撐及拉彈性橡皮練習等。但是要注意運動時的傷害發生。

(五) 基本運動方法：可採肌力訓練及有氧運動相互搭配，有益提高、維持、延緩骨量失去的理想鍛鍊效果。

1. 肌力鍛鍊方法：針對腰背部、四肢長骨近、遠端部位，進行肌力訓練。

啞鈴操—用 2-4 公斤的啞鈴，以肩、肘、腰椎、髖、膝(啞鈴可綁縛在腳部)各關節為軸心進行坐姿、站姿、俯臥、仰臥的肌力練習。採“10”的規律，即肌肉收縮維持 10 秒、休息 10 秒、重複 10 次為一組、每天做 10 組。肌肉用力收縮時宜呼氣，禁止閉氣。應避免超負荷練習，以免造成傷害。

俯臥撐—如斜位撐。每組訓練 15-20 次。依個人身體狀況做調整。

2. 低中強度的全身有氧運動：可適度增進心肺耐力，強化體適能。

走走跑跑—每次跑 50 步、走 50 步，每日 5 次。適應後可逐次增加至 10 次為止。鍛鍊前後應分別做好準備活動和放鬆活動。

其次如韻律體操，老年健身操，步行、爬樓梯、游泳、騎自行車、太極拳、網球、高爾夫等均為低中強度的全身有氧運動。

(六) 運動中的注意事項：

1. 運動前須進行身體檢查和運動功能試驗，以確保安全。
2. 避免做過多的爆發性、力量性練習和閉氣動作。並應採循序漸進的原則。
3. 儘可能於室外運動，接觸陽光以增加維生素 D 和體內鈣的吸收。
4. 加強飲食營養與鈣的補充。
5. 要持之以恆，養成有恆的運動習慣。
6. 定期檢查身體，並依身體狀況進行調整運動量。

五、結語

運動是為人類身體所設計的健康指南，運動量大對身體各系統功能越好，不會像機器因為使用頻繁而慢慢磨損，個人若是不從事一定程度的運動，身體會隨年齡增長的老化現象及缺乏運動，肌力會逐漸下降，造成活動能力降低，如步行的障礙，而使老年人發生意外的可能性提高。25-40 歲年輕人的骨骼生長處於相對平衡的狀態，骨骼密度也處於一生的高峰期，而後，隨著年齡的增長，骨質密度及強度將逐漸下滑，由此可知，骨質疏鬆是老化過程中不可避免的一環。

老年人如能規律運動，對骨質疏鬆症將有 20%的效益。而且運動確實可增加及預防老化所引起的骨質流失，且運動量與骨質密度達顯著相關。要減緩骨質疏鬆的發生，更要減少意外傷害的發生，就要平時多運動，並給予適當的運動處方。協助老年人選擇正確的運動項目，如低中強度的有氧運動；運動的強度必須對骨骼具有足夠的張力和拉力，最大心跳率(220-年齡) × (70%~85%)；運動時間 30-60 分鐘；運動頻率每週 2 次以上。為老年人充實知識領域及技能，是未來因應方向。

參考文獻

- 內政部統計處(1996)。中華民國八十五年老人狀況調查分析。〔www document〕摘自 <http://www.moi.gov.tw/W3/stat/>
- 方進隆 (1993)。老人的運動處方。健康教育，67 期，17-20。
- 王強虎 (2006)。教你活到 100 歲運動篇。台北市：旺文社。
- 王瑞霞 (1994)。社區老人健康體能活動參與及相關因素的探討。台北市：行政院衛生署研究計畫。
- 尤逸歆 (2004)。老化與休閒運動。大專體育，70 期，160-164。
- 林正常 (1987)。老人的運動。台北市：中華日報。
- 林麗娟 (1993)。淺談休閒健身運動。學術園地，3 期，45-46。
- 林麗娟 (2005)。不同身體負載運動對女性運動員骨質密度與骨骼代謝之影響。體育學報，38 卷 1 期，69-88。
- 洪百薰、林豐雄、洪美玟、黃明珠、吳盛良 (1991)。社區老人健康狀況評估。公共衛生，18(3)，212-235。
- 陳俊忠 (1992a)。30-39 歲中年就業人口運動量及健康體能常模之測定。桃園：國立體育學院運動科學研究所。未出版，桃園縣。
- 陳俊忠 (1992b)。40-49 歲中年就業人口運動量及健康體能常模之測定。桃園：國立體育學院運動科學研究所。未出版，桃園縣。
- 黃永任 (1998)。健康成年人的運動處方。中華體育，46 期，53-60。
- 黃奕清、高毓秀 (1996)。大一新生之動機、內外控人格特質與運動行為關係之探討。衛生教育論文集刊，9 期，77-185。

- 黃坤得、黃瓊慧 (2001)。參與休閒運動對銀髮族身體及生活上的效益。大專體育，57 期，61-67。
- 張彩秀 (1993)。中老年人運動型態、體適能及健康狀況之研究。國立陽明大學公共衛生研究所碩士論文。未出版，台北市。
- 葉清華、薛淑琳 (1998)。運動與老化。大專體育，36 期，73-77。
- 葉琇珠 (2000)。大學生健康概念與健康促進生活形態之探討。國立陽明大學社區護理研究所碩士論文。未出版，台北市。
- 楊榮森(譯) (1997)：Riggs, B. L., & Melton III, L.J. 原著。骨質疏鬆症：病因、診斷、治療。台北市：合記。
- 賴明宏 (2005)：臺灣新店地區一般民眾骨質疏鬆症流行病學調查研究。耕莘學報，3 卷，113-121。
- 賴金鑫 (1993)：運動醫學講座第一輯。台北市：健康世界雜誌社。
- 蔡碧女、陳定雄 (2001)：運動與老化之防止。國立台灣體育學院學報，8 期，137-157。
- 蔡錦雀 (1993)：中老年人從事太極拳運動之生理反應。國立體育學院運動科學研究所碩士論文。未出版，桃園縣。
- 藍青 (1996)：養生防老談老年人的運動。健康世界。158 期，34-41。
- 蘇振鑫 (1999)：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運動行為。國立體育學院體育研究所碩士論文。未出版，桃園縣。
- 劉文禎 (2002)：太極拳運動對骨質密度影響之研究。國立體育學院教練研究所碩士論文。未出版，桃園縣。
- 謝羸華 (1994)：預防醫學講座。台北市：合記出版社。
- Digel, H. (1994). *Sports in a changing society*. Paper presented at the meeting of the International Council for Sport Science and Physical Education (ICSSPE), Schorndorf, Germany.
- Dyson, K., Blimkie, C. J., Davison, K. S., Webber, C. E., & Adachi, J.D. (1997). Gymnastic training and bone density in pre-adolescent females. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 29, 443-450.
- Govindasamy, D. & Peteron, D. H. (1994). *Physical activity and the older adult : A knowledge base for managing exercise programs*. IL: Stipes.
- Kanis, J.A. (1994). *Osteoporosis*. (pp.5-8, 74-83). London: Blackwell Science.
- Kathrun, W. M., Bird, S. & Owen, A. (1997). Effects of an 18 week walking program on cardiac function in previously sedentary or relatively inactive adults. *Britain for Sports Medicine*, 31, 48-53.
- Lowenthal, D. T. & Wheat, M. (1989). Drug-exercise interactions in elderly hypertensives, *Proceedings of the Maccabiah-Wingate International Congress*, v.1, Emmanuel Gill Pub. House.

- Nevill,A. M.,Burrow,M.,Holder,R. L.,Bird,S., & Simpson,D.(2003). Dose lower-body BMD develop at the expense of upper-body BMD in female runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*,35(10),1733-9.
- Seeman,E.(1994). Osteoporosis in men. *American Journal of Medicine*, 327,620-627.
- Soleda.(2005).*慢性病運動處方全書*。台北市：諾亞文化出版社。
- Stevenson,J.C. & Lindsay,R.(1998). *Osteoporosis*. (pp.31-72, 137-155). London: Chapman & Hall.
- William, J.E.(1999). Exercise training guidelines for the elderly. *Medicine and Science in Sports & Exercise*,31,12-17.

Discussion of the movement prescription of Osteoporosis of Elders

Su Wu^{*}, Chi-Ling Lin^{**}, Tzu-En Lin^{***}, Yung-Chuan Tsai^{***}

Abstract

Taiwan had already become a member of advanced-age societies since 1993, and aging population is increasing year by year. The population of elders has already reached 9.24% of total population in 2003. It shows that the aging population in Taiwan is very obvious and fast during the decade. The decline of the elder people's physiological function influence their daily life, psychology, and social interaction. Although there are individual differences in aging, to reach the level of successful aging could be finished with appropriate sports. Elder people should have correct cognition, basic technical ability, and continuation when they participate in sports. Then match the correct movement prescription to prevent the unnecessary injury from sports. By understanding the reasons of human aging, finding the connection between sport and Osteoporosis, and building the prescription of sports, this text tries to make young people understand the importance of sport to human bodies, and influence the elder people to get used to sport in order to reach the more high-quality life in old age.

Keywords: Elders, Osteoporosis, movement prescription

* Associate Professor ,Department of Recreation Sport and Health Promotion , Meiho Institute of Technology

** Associate Professor, Tajen Institute of Technology General Education Center

*** Instructor, Department of Recreation Sport and Health Promotion , Meiho Institute of Technology

*** Instructor, Department of Recreation Sport and Health Promotion , Meiho Institute of Technology

