

身體活動量與 骨質疏鬆症的關係

R35-40
■ 黃永任

▲65歲以上的女性，平均每4人
中有1人發生骨質疏鬆現象。
(攝影/丁文心)

骨質疏鬆症 (Osteoporosis) 是一種因骨質逐漸流失而造成骨骼細微結構損壞的症狀，這會使骨骼日益脆弱，嚴重時會導致骨折，這和屋子的樑柱被蛀蟲慢慢啃蝕、挖空，終至倒塌的情況相似。由於人體骨骼被肌肉和皮膚覆蓋，因此骨質的流失不易察覺，往往在出現症狀後才知道，但已對人體形成相當大的傷害。

骨質疏鬆症大都發生於老年人，以台灣地區而言，65歲以上的老年人中，每9人即有1人罹患此症，在性別上，女性又比男性高，65歲以上的女性，平均每4人中有1人發生骨質疏鬆現象，由此可知骨質疏鬆症對國人健康的影響相當大。

■ 骨質疏鬆症的起因

隨著年齡的增長，人體內的骨質密度（Bone Mine Density）會慢慢變小，骨骼也變得較薄、較脆，功能也較差，此時很容易發生骨折現象，對人體健康的維護相當不利，尤其老年人一旦骨折後，行動不便，須要更多的照顧，不但提高社會醫療成本，也降低老年人生活品質，對整個社會相當不利。

骨質流失是造成骨質疏鬆症的原因所在，而骨質的多寡受到兩個因素的影響，其一是骨吸收，另

一是骨形成。從幼年直至二、三十歲時，骨形成的速度大於骨吸收的速度，此時造骨細胞比破骨細胞的作用快，因此骨質呈現增多的情況，骨骼也增長了；三十歲以後，骨吸收作用大於骨形成，骨質密度會變小，骨骼便開始退化，此時骨骼變得又脆又薄，比較沒有力量，人體也容易有駝背現象，這顯示骨質疏鬆症已慢慢發生。

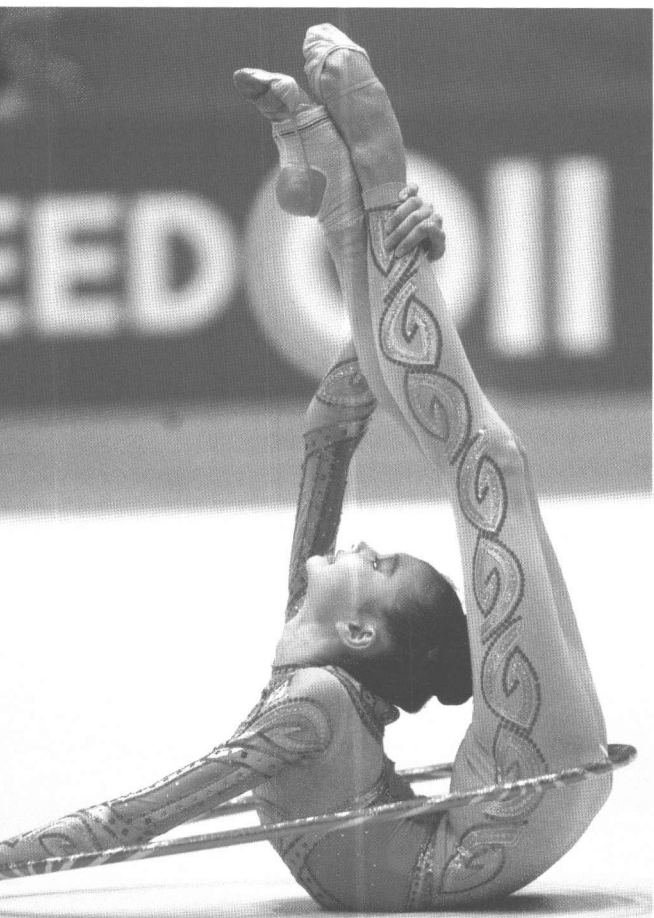
骨質疏鬆症形成的原因可以分為原發性與續發性兩種，原發性的骨質疏鬆症主要是因老化或婦女更年期停經而引起的現象。續發性的骨質疏鬆症主要是因為某些疾病引起骨質的大量流失，例如因腸胃的吸收不良或是遺傳性疾病；另外有些運動項目的女性選手平日的訓練負荷相當大，體內脂肪含量較少，有時會出現無月經狀況，此時其體內性荷爾蒙常有分泌不足的情況，也容易形成骨質疏鬆症狀。

■ 運動對骨質密度的影響

一、比較研究

在探討長期運動對骨質密度影響上，目前的研究結果無法針對運動項目、運動強度、運動持續時間及每週運動次數綜合出較一致的看法。但在實際研究上往往以運動員和非運動員的骨質密度作比較，或以慣用手與非慣用手作比較，來探討運動對骨骼健康的影響。研究的結果發現身體的活動狀況和骨質密度成正相關，平日較常運動者的骨質密度往往較高，運動員因為較常參與運動，骨質密度比非運動員高；以同一個人來看，慣用手比非慣用手的骨質密度高。

在探討運動對骨質密度影響上，可發現年輕的體操和芭蕾選手骨質密度比走路或是游泳選手來得



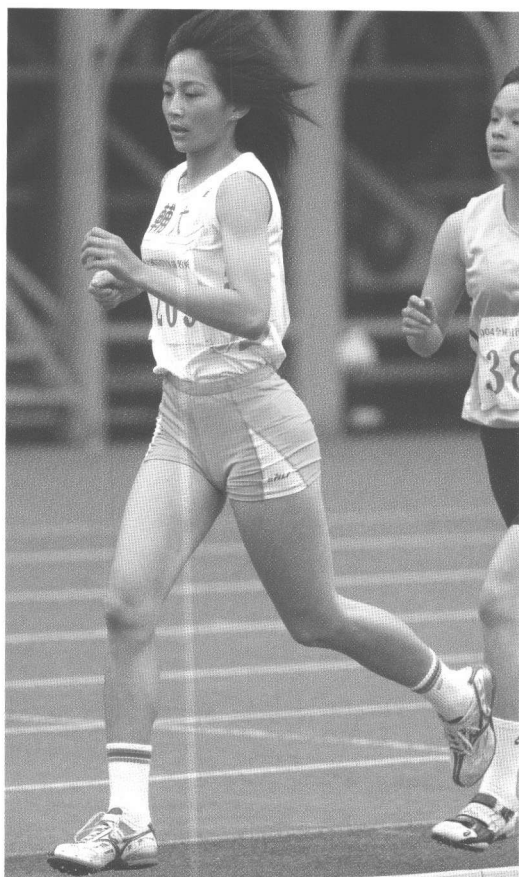
▲年輕的體操和芭蕾選手骨質密度比走路或是游泳選手來得高。（攝影／李天助）



▲網球選手在慣用手與非慣用手上的骨質密度，都比一般不運動者高。（攝影／林嘉欣）

高，形成此現象的原因在於體操和芭蕾舞選手的運動有負重性，且運動過程中有較多的彈跳動作，對骨骼產生較大的刺激（Khan, Bennell, & Hopper, 1998）。體操選手做跳躍動作時，地面對肢體所產生的反作用力往往是體重的6-8倍，有的選手甚至可達到10-15倍；相對的，游泳選手運動時，水對肢體所產生的反作用力微乎其微，對骨質密度的增進效果也就不明顯（ACSM, 2004），因此比較足以增進骨質密度的運動應包含跳躍和跑步、或具有負重性質的運動項目。在研究網球選手的骨質密度上，Haapasalo, Kannus, and Sievanen (1998) 比較網球選手與非運動員的手臂骨質密度差異時，

發現網球選手在慣用手與非慣用手上，都比一般不運動者高。在研究長跑者的骨質密度時，Van Der Wiel, Lips, and Graafmans (1995) 發現：時常從事長跑者，往往在股骨頸、跟骨（calcaneus）和脊椎骨等部位有較高的骨質密度，其原因可能是跑步時，會透過肢體的活動而牽動骨骼，透過身體的負重及對肢體所產生的撞擊，對活動部位產生較多的壓力，從而提升了骨質密度。黃永任與羅淑芬（2004）在探討大學體育科系長跑選手、游泳選手與案牘生活者的骨質密度時，也發現長跑選手與游泳選手在脊椎骨的骨質密度上皆比案牘生活者高，但在跟骨上，只有長跑選手有較高的骨質密度，因



▲跑步者和重量訓練者在訓練幾個月後，脊椎部位的骨質密度明顯增進。（攝影／李天助）

此運動時肢體牽引的活動部位及負重的狀況都是影響骨質密度的重要原因。

二、追蹤研究

在運動對骨質密度影響的研究方面，探討不同的運動處方對骨質密度影響的研究比較少，尤其是探討運動強度、運動持續時間及每週運動次數對骨質密度作用的研究更少，至目前為止的研究結果認為：運動會增進骨質密度，但增進情況與運動項目、運動強度、運動持續時間、每週的活動次數和活動期間等因素有關，且從事不同的運動時，身體不同部位骨質密度的增進效果也不完全一致，一般負重性的運動，且運動時肢體活動較多的部位，骨質密度的增進效果較明顯，至於運動時比較少用到

的肢體，及較少負重的運動，骨質密度的維護效果比較不明顯。

在探討運動對停經婦女骨質密度影響上，Snow-Harter and Marcus (1997) 探討跑步、重量訓練和不運動對年輕女性骨質密度的影響，發現跑步者和重量訓練者在八個月後，脊椎部位的骨質密度明顯增進，但控制者在此期間內骨質密度並無顯著變化，因此Snow-Harter認為負重性的運動與重量訓練對骨質密度的增進效果相當明顯。至於青年期從事較強負荷的運動訓練，對最高骨質密度的影響如何方面，Fuchs, Bauer, and Snow (2001) 的研究發現在十四週內進行每天的高強度體力訓練，脛骨 (Tibial) 的骨質密度顯著增進，研究結果顯示一個人的最高骨質密度會因為運動訓練而提高，運動對保持較佳骨本有益。此外，Bassey, Rothwell, Littlewood, and Pye (1998) 也發現參與負重性運動的更年期婦女骨質流失有減緩的現象，但是效果不是很明顯，因為更年期女性骨質流失的最大原因是雌性激素 (Estrogen) 和黃體酮 (Progesterone) 缺乏，若能夠補充此兩種荷爾蒙，再加上規律的從事負重性運動，骨質密度的保持將更為明顯。

從上列的研究中可以發現：較高的運動強度與較長的持續時間、且能對肌肉系統產生較高負荷作用的運動，對刺激骨質新生及避免骨質流失，效果相當明顯。

■ 預防骨質疏鬆症的原則

一、骨質疏鬆症的處理原則

引起骨質疏鬆症的原因相當多，運動情況只是眾多原因之一，因此在處理骨質疏鬆症時，應該針

對各相關因素著手，才足以達到預防的效果。美國運動醫學會（ACSM，2004）在探討骨質疏鬆症有關問題時提出下面建議：

- （一）負重性運動是維持骨骼健康的重要活動，且較高的運動強度對骨質密度的增進較有幫助，適合增進骨質密度的運動項目為：網球、爬階梯、慢跑或是快走，而排球、籃球與重量訓練也都是增進骨質密度的理想運動項目。
- （二）增進骨質密度的理想運動強度以中至高強度的負荷為佳，如果是從事負重性耐力運動，應每週運動3至5次；如果是重量訓練，應以每週實施2至3次為佳。
- （三）每次耐力運動的持續時間以30至60分鐘為理想，如果是從事重量訓練，應以全身的大肌肉群為主，每次重量訓練的時間以50分鐘為理想。
- （四）平日過案牘生活的人，在規律的參與運動後，會稍稍的增進骨質密度，但是規律運動的最大受益在於可減緩因年齡增大而引起的骨質流

失。

- （五）對於停經的女性不能只靠運動來達到預防骨質的流失，適當的補充荷爾蒙及攝取較多的鈣質，也是預防骨質疏鬆症的重要方法。
- （六）對老年人來講，較多的運動除了可以減緩骨質的流失外，也可增進肌力、柔軟度和協調能力，對因骨質疏鬆而發生的跌倒或骨折現象有預防效果。

二、運動的原則

在考慮運動對骨質疏鬆症的效益時，可能要注意下列五個原則（ACSM，2004）：

- （一）特殊性原則：運動時肢體活動較多的部位，骨質的增進與維持效果較明顯，因此在運動時，必須考慮那個部位承受較多的負荷，該部位的骨質維護或增進會較明顯。
- （二）超負荷原則：參與運動時，負荷要逐漸增加才能確保運動的效果。
- （三）可逆性原則：參與運動時，骨質的獲益在運動停止後也將慢慢消失。



▲規律運動的最大好處在於可減緩因年齡增大而引起的骨質流失。（攝影／丁文心）

(四) 起始的原則：若運動前的骨質密度較低，則運動後骨質密度的增進會較明顯；若開始運動時的骨質密度較高，運動增進骨質密度的效果就比較不明顯。

(五) 最高骨質的差異性原則：每一個人生理情況都有所差異，因此每個人的最高骨質密度也不盡相同，當已達到個人最高骨質密度時，運動的效果將是維持最高骨質密度而已，無法再繼續增進骨質密度。

三、日常預防原則

運動、攝取較多鈣質和保持體內性荷爾蒙的適當量，是避免骨質疏鬆症的重要措施，此外在青少年時應盡量使自己的骨質密度達到最大，以保持較優良的骨本，平日生活也應避免養成不良的習慣，例如：避免大量攝取咖啡與茶，不要抽菸、多攝取綠色蔬菜、維持體內充足的維生素D...等，這對體內較高骨質密度的維護、避免骨質疏鬆症的侵襲有相當大的幫助。

■ 結語

骨質疏鬆症是老年人、停經期婦女較易罹患的症狀，對人體健康的影響相當大，尤其骨質疏鬆後，若有骨折現象，對健康將更不利，嚴重者甚至發生死亡，因此骨質疏鬆症的預防相當重要。

骨質疏鬆症的處理原則是預防重於治療，也就是平日要避免骨質的大量流失，發病後才治療是比較消極的處理方法，且效果也不理想。預防骨質疏鬆症的發生有賴於青少年時盡量維持較高的骨質密度，平日多做負重性運動、注意鈣質的攝取、避免性荷爾蒙的不足，並養成良好的生活習慣，少抽煙、避免大量攝取茶與咖啡，保持體內充足的維生素D含量，多攝取綠色蔬菜，如此，對較佳骨質的維護及避免骨質疏鬆症的侵襲必定大有助益。（作者為國立臺北大學教授）

附 註

- 黃永任、羅淑芬（2004）：長期運動訓練對青年期選手骨質密度的影響。國科會專題研究報告書。台北市：國科會。
- ACSM.(2004).American College of Sport Medicine Position on Physical activity and bone health. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 36,1985-1996.
- Bassey,E.J., Rothwell, M.C., Littlewood, J.J., & Pye, D.W. (1998).Pre- and postmenopausal women have different BMD response to the same high-impact exercise. *Journal Bone Mineral Research*, 13,1805-1813.
- Fuchs,R.K., Bauer, J.J., & Snow, C.M. (2001).Jumping improved hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trail. *Journal Bone Mineral Research*, 16,148-156.
- Haapasalo.,P.,Kannus,H.,Sievanen,et al.(1998).Effect of long-term unilateral activity on BMD of female junior tennis players. *Journal Mineral Research*, 13,310-319.
- Khan,K.M.,Bennell,K.L.,&Hopper,J.L.(1998).Self-reported ballet classes undertaken at age 10-12 years and hip BMD in later life.*Osteoporosis int*,8,165-173.
- Snow-Harter, C., & Marcus, R. (1997). Exercise, bone mineral density, and osteoporosis. In :*Exercise and Sport Science Reviews*,19,351-388.
- Van Der Wiel,H.E., Lips, P., Graafmans, W.C., et al.(1995).Additional weight-bearing during exercise is more important than duration of exercise for anabolic stimulus of bone: a study of running exercise in female rats. *Bone*, 16,73-80.