

身體活動量與中風

■ 林貴福

腦 (cerebrum) 是人體最高階層的神經中樞，支配身體運動、感覺、思考、語言、記憶與決策等。俗稱的腦中風 (stroke)，它是一種急性的或局部的腦血管病變，使得血流供應受阻，導致患者因腦部組織缺氧，而造成局部組織所控制的功能異常或喪失功能，較明顯的症狀有劇烈頭痛、嘔吐、意識不清，還有一些可能被忽略的症狀，如視力模糊、口齒不清、吞嚥困難、暫時失去視力、失去平衡感、單側肢體乏力或麻木、大小便失禁及性情突變等，嚴重的還會造成意識不清、甚至死亡。

依據世界衛生組織 (WHO) 的定義，中風是指迅速發展局部或全部腦功能干擾的臨床症狀，這些症狀會持續24小時以上，甚至導致比血管病變更無明顯跡象的死亡 (Stewart, 1999)。Stewart (1999) 指出第一次發生中風的可能性隨年齡而增加，尤其是介於55-59歲間，每年約以5%的比例增加，而80-84歲的族群，發生中風的危險每年約近25% (Thompson and Furlan, 1996)。

▲運動是預防疾病纏身的方法之一。(攝影/游一平)

以民國92年衛生署的統計，臺灣地區因腦血管疾病死亡的人數約12,404人，佔總死亡率的9.55%，男女性的比例分別為8.95%與10.51%，與91年比較的增加率達2.83%，在十大死亡原因中位居第二位（衛生署，2005），同時也是其他國家名列十大死亡原因之二、三名的死因（National Center for Health Statistics, 2004；Menotti, et al., 1990），顯見中風是全球性的健康問題。

中風是威脅生活最普遍的神經疾病，發病衍生的結果，不僅衝擊著個人的健康更造成家庭及社會的經濟負荷。只因大腦神經細胞再生能力不足，一旦發生腦血管病變，隨著腦部血管支配區域不同，腦血管病變所產生的症狀和影響也都不一樣。嚴重的或大範圍的腦中風會導致死亡，縱然急救得宜，保住性命，嚴重的後遺症也會造成諸多生活行動的不便，且需要外力的長期照護，因此，中風後所需付出的代價不會僅是患者本身。

■ 病理與危險因子

中風常被認為是腦血管病變（CVAs），或者稱為腦疾病，是相當複雜的疾病，腦中大血管的破裂或是小血管的阻塞均屬之，而且會影響腦的特定區域（Caplan, 1993）。依據病理生理學的解釋，中風係因腦中血管的病變，引起限制血液供應或出血進入腦組織的現象，導致細胞的傷害及神經學功能的不正常，根據傷害的位置及範圍，會影響不同的系統，包括運動與感覺，像是語言、知覺、情感與認知等官能不良（Stewart, 1999）。

中風會引起動作與辨認能力的嚴重限制，或者是短暫的功能障礙，可概分為缺血性中風（ischemic stroke）與出血性中風（hemorrhagic

stroke）兩大類。出血性的中風僅佔所有中風案例的百分之十，而缺血性的中風則佔絕大多數（Stewart, 1999）。出血性中風是血液流入顱內的血管外空間，或進入腦組織。出血會傷害到大腦，阻斷連結的路徑，以及引起腦組織局部或全面性的壓力傷害，在出血前後生化物質的釋放也可能反向影響血管與腦組織（Caplan, 1993）。缺血性中風來自某些形式的梗塞，一般可分為兩種，一種是腦血栓（thrombotic），一種是腦栓塞（embolic）。血栓形成會阻斷局部的血流，當血栓或動脈粥狀硬化斑的凝塊形成，就會產生血栓性的梗塞，而栓塞性的梗塞則是來自血管系統其他部位形成的物質。

無論是顱內或顱外動脈硬化，均會引發血栓而導致中風，而吸菸與高血壓被認為是缺血性中風的主要病理基礎；高血壓則是出血性中風的主要因素

表一：中風的危險因子

缺血性中風
動脈硬化：高血壓、抽菸、高血脂、糖尿病及坐式生活
甲狀腺機能減退
口服避孕藥
鐮刀型紅血球細胞的疾病
凝固功能障礙
紅血球增多症
關節炎
脫水合併上述原因
出血性中風
高血壓
動靜脈畸形
抗凝血劑治療
古柯鹼、安非他命或酒精等物質濫用

(U. S. Department of Health and Human Services, 1996)。中風患者的功能喪失常常伴隨身心系統的影響 (Wolf, et al., 1999)，50%以上的人會發展成嚴重的憂鬱，如果持續不健康的生活型態，通常會增加二次中風的機會 (Kelly, 1990)。

中風是可以預防的，最重要的就是控制引發中風的危險因子，以及找出特定的中風致病機轉予以治療。引發中風可能的危險因子，如表一所示 (Rimmer and Nicola, 2002)。

■ 身體活動與中風

最早探索身體活動與中風關係的研究，可追溯至1967年史丹佛大學Paffenbarger針對五萬名美國男性大學校友進行的「中風致命的早期徵候」研究，結果顯示參與大學運動代表隊者罹患中風而沒死亡的比例是不參加運動代表隊者的2.2倍 (Paffenbarger and Williams, 1967)。自此，有關身體活動與中風關係的研究，便從不同角度介入。Paffenbarger (1972) 研究職業性的身體活動量與中風死亡率的關係，結果發現非搬運工作者中風的死亡率大於搬運工作者1.11倍。然而，這些研究僅以族群現況作為分析的依據，並沒有實際活動量的比較，較欠缺說服力。於是在1984年，再以16,936名男性大學校友進行長期追蹤研究，結果發現每週從事爬樓梯、市區走路及休閒運動等消耗能量達2,000卡以上者，因中風死亡的比例低於每週運動消耗能量少於2,000卡者，顯示身體活動與中風死亡率有顯著的關係 (Paffenbarger, Hyde, Wing, and Steinmetz, 1984)。

然而，Menotti and Seccareccia (1985) 針



▲運動不僅可促進健康又可增進人際關係。
(攝影 / 丁文心)

對40-59歲99,029名男性義大利鐵路工人的研究，發現身體活動量與中風罹患率呈現出「U」字型的關係。與坐式生活者比較，中高強度職業工作者罹患中風的比例，分別高出0.65及1.0倍，顯示身體活動量越大，對避免中風發生並非有利。Lapidus and Bengtsson (1986) 研究38-60歲1,462名瑞典女性，以1968-1981年間的工作與休閒身體活動量分成四個等級進行比較，結果發現低工作量罹患中風的比例是7.8倍，低休閒活動量罹患中風的比例是10.1倍 ($p < .05$)。Harmsen, Rosengren, Tsipogianni, and Wilhelmsen (1990) 研究47-55歲瑞典男性共7,495名的身體活動量，結果顯示身體活動量低的族群，其罹患中風的比例稍高於身體活動量大的族群，但不具統計的顯著水準。Kiely, Wolf, Cupples, Beiser, and Kannel (1994) 對幾千名Framingham男女性進行四個群組，分別進行長達32年與18年研究，以身體活動量自我評估為依據，結果發現身體活動量與腦血栓、腦栓塞或其他中風的關係，不具有顯著的反效果或線性關係。

由以上研究文獻得知身體活動量與中風關係並無一致性的結果，但是從Thompson and Furlan (1996) 研究中，顯示早期 (earlier life) 男性

罹患中風的危險比女性高出30%，晚期（later life）女性罹患中風的危險則大於男性。這種趨勢是否因性別的社會角色，以及年齡衍生活型態的改變有關？值得進一步分析。但無論是缺血性中風或出血性中風，高血壓問題都位居主要的危險因子（U. S. Department of Health and Human Services, 1996），顯然影響血壓變化的相關議題，在預防中風上都值得重視。

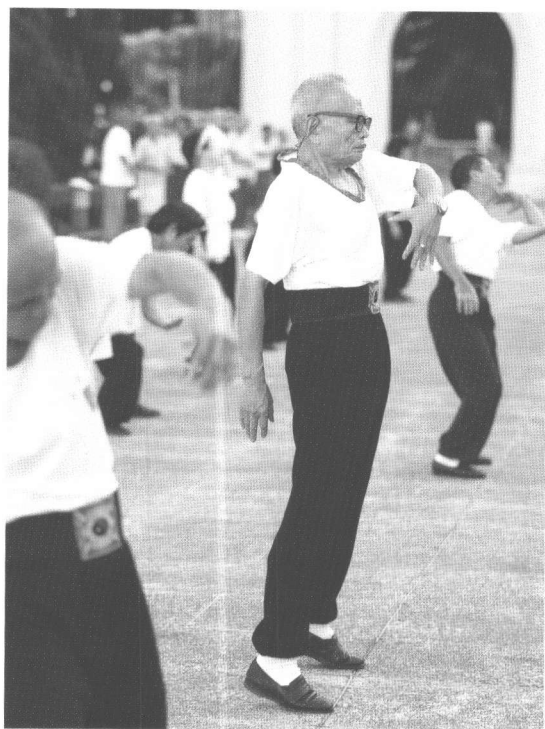
Duncan, et al (1985) 發現65歲以上者有三分之一患有高血壓，患有高血壓者會顯著影響心血管系統，主要的原因是高血壓患者會降低血管擴張的能力，影響所及造成活動肌群得不到足夠的血液供應，其次是運動時不活動肌群因血流再分配的需要，影響著血管收縮與舒張的交互作用，第三則是心臟每跳輸出量因周邊阻力增加而降低（Wasserman and Whipp, 1975）。心臟為獲得足夠的心輸出量，必須更加用力收縮以對抗周邊阻力，因而導致左心室肥大，左心室一旦肥大，心臟的氧需求量便會增加，可能因此併發心肌局部缺血，影響心臟的能力表現。因此透過適當的運動訓練來改善血壓問題為人所重視，Duncan et al (1985)、Jennings et al. (1986) 及Urata et al. (1987) 等研究證實從事4-16週的有氧運動訓練，可以降低心縮壓7-13mmHg，降低心舒壓4-7mmHg。運動訓練引發安靜血壓的降低相當重要，因為10-15mmHg的血壓差距，正是決定是否需要醫療的關鍵範圍，然而成年或青春時期血壓的訓練效果，卻有不一致的研究結果，顯示研究期程有延長的必要（Laird, Fixler, and Swanbom, 1979；Fisher and Brown, 1982；Linder, DuRant, and Mahoney, 1983；Hagberg et al., 1983、1984；Tipton, 1984）。

中風係屬血管疾病，與肥胖、冠狀動脈疾病及

缺乏規律運動等有關，因此對劇烈運動的生理反應可能受限於冠狀動脈疾病的干擾（Potempa, Braun, Tinknell, and Popovich, 1996；Macko, et al., 1997）。很少針對中風患者進行攝氧量峰值（peak $\dot{V}O_2$ ）的研究，就已發表的研究數據分析，男女中風患者的攝氧量峰值範圍從13.3ml/kg/min（Potempa, et al., 1995）到16.6ml/kg/min（Rimmer, Riley, Creviston, and Nicola, 2000），如此低的有氧能力，歸因於運動時運動單位（motor units）誘發數量的減少，以及麻痺肌肉氧化能力的降低（Potempa, et al., 1996），而且中風患者大部分是處於坐式的生活型態（Rimmer, et al., 2000）。Potempa, et al. (1995) 經十週運動訓練介入的研究，發現攝氧量峰值從0%增加到35.7%，Rimmer, et al. (2000) 則以嚴重中風患者為對象進行研究，結果發現經十二週運動訓練的介入，平均攝氧量峰值可以提升8.2%。其次，大部分中風患者都有單側麻痺的現象，主要的生理變化就是肌肉功能流失，肌力與肌耐力的不足相當值得重視。Rimmer et al. (2000) 評估較年輕男女中風患者的肌力，以10RM的負荷為肌力指標，結果發現仰臥推舉的肌力表現是26磅，坐姿覺腿的肌力表現是147磅，未麻痺肢的握力表現是30.7磅，麻痺肢的握力表現是20.4磅，低於同性別與年齡之正常者10%的百分等級（American College of Sports Medicine, 2000）。

■ 中風患者的運動思考

傳統處理中風的程序是在發生中風的第一個半年內進行復健，很少在復健期過後實施功能性的改善（Rimmer and Hedman, 1998；Fujitani,



▲中風患者的運動內容應涵蓋有氧適能、肌肉適能及柔軟度。(攝影/李天助)

Ishikawa, Masami, and Shuichi, 1999)。然而，諸多研究卻支持利用運動來改善症候變化及促進獨立能力，進而預防或降低疾病惡化與功能損傷的效果(Duncan, et al., 1998; Fujitani et al., 1999; Monga, Deforge, Williams, and Wolfe, 1988)，主要目標則是希望藉此能在未來的人生中加速恢復、維持及改善適應能力，運動的內容應涵蓋有氧適能、肌肉適能及柔軟度。

一、有氧適能

由於中風患者的年齡層、失能程度、動機水準及併發症種類與嚴重性均相當廣，所以對中風患者實施耐力訓練需要縝密的監督。除了典型的力量與步態訓練之外，似乎還需包括心血管、肺換氣與代謝性等併發症類別的訓練(Rimmer et al., 2000; Teixeira-Salmela, Olney, Nadeau, and Brouwer, 1999)，其中尤以心血管的運動訓練最能

減少這些併發症及改善功能。

有氧運動是最被建議的訓練方式，因為有氧運動能促進日常活動的承受能力，使活動能力趨近於非最大運動的強度閾值，因而減少心肌的氧需求(Potempa et al., 1996)。無論在醫院抑或社區活動場所，進行有氧運動訓練的時間建議最好能持續半小時，每週實施三次。在復健計畫的前2-4週，最好能運用一些輔助器材，讓中風患者能在安全無慮的前提下逐漸進入訓練的有效範疇，進而獲得訓練的效果(ACSM, 2000)。

因每位中風患者的嚴重程度差異頗大，在運動強度的考量上應以漸進運動測驗為基礎。Rimmer et al. (2000)認為以攝氧量峰值作為訂定強度的基準，在實施上具有潛在的風險，因此採用呼吸商(respiratory quotient, RQ)達1.00時的心跳率設定目標心跳率範圍(target heart rate range, THRR)，例如呼吸商達1.00時的心跳率為130次/分，目標心跳率範圍的計算方法則為130-5與130-5-10，也就是心跳數介於每分鐘115-125次之間。Potempa et al. (1995, 1996)是以攝氧量峰值的40%-60%作為運動訓練的強度，進行30分鐘持續或非持續的運動，強調運動計畫初期應以持續時間作為強度的衡量，一旦患者能運動30分鐘之後，再逐漸提高到未出現心臟症候且能承受的最大強度。Smith, Silver, Goldberg, and Macko (1999)針對輕中程度的中風患者，利用電動跑步機實施每週三次，共三個月，發展出一種調整式的運動計畫，亦即以心跳率保留範圍(heart rate reserve, HRR)的40%作為初始的訓練強度，在整個計畫中逐漸將運動強度增加到60%-70%。Teixeira-Salmela, et al. (1999)則以最大心跳率的70%作為較高功能中風患者的訓練強度，實施前必須經過心臟超音

波檢查，排除可能的心臟危險。

如果中風患者又兼具不正常血壓反應，例如心縮壓 $\geq 220\text{mmHg}$ ，心舒壓 $\geq 110\text{mmHg}$ ，在實施有氧運動訓練時應被監控。Rimmer et al. (2000) 提出心跳壓力乘積 (rate pressure product, RPP) 的概念，也就是心跳率乘以心縮壓，再除以100所獲得的值。如果RPP大於200則不宜進行運動，而且安靜心舒壓要低於100mmHg才允許開始運動。

中風患者的有氧運動方式，可採用直立式原地腳踏車 (stationary cycling)、地上的走路 (over-ground walking)、電動跑步機上的走路 (walking on the treadmill)、橢圓型的交叉訓練 (elliptical cross-training) 及倚靠式的踏階 (recumbent stepping)，至於直立樓梯式的登階運動 (stair stepping)，容易誘發心跳率與血壓上升，較不適用於嚴重程度的中風患者。任何一種運

動方式都是有助於心血管功能的改善，在安全的考量上，只要不因訓練而引發心血管的反效果或骨骼肌的併發症，基本上是可以讓患者自己選擇要實施的運動方式。

二、肌肉適能

對半身麻痺、動作控制困難或關節活動限制的中風患者，因肌肉功能流失而難以承受運動訓練，因此在開始肌肉適能訓練之初，建議選擇像是阻力帶或具重量的護具作為訓練器材，甚至是利用自身重量作為阻力進行訓練。訓練負荷以能對抗重力5-10秒為最低水準，也是阻力訓練的適應階段，視健康狀況逐漸增加運動量 (Rimmer and Nicola, 2002)。

一般阻力運動模式有啞鈴、槓鈴、攜帶式阻力 (如彈力繩) 及重量訓練機組等，都能安全及有效改善肌肉適能。Teixeira-Salmela, et al. (1999)



▲運用一些輔助器材來促進健康遠離文明病。(攝影 / 李天助)

認為利用啞鈴或槓鈴等自由重量 (free weight) 為阻力訓練器材，最能配合患者日常生活來調整重量，而有助於改善日常活動的能力。並且強調實施自由重量訓練時要注意軀幹與關節周圍肌肉的穩定，特別是動作控制及協調性很弱的患者。

對肌力非常差的患者可以實施抗重力運動 (gravity-resistance)，像是手臂或下肢反覆的外展運動，或是水中的抗阻力運動；對肌力稍佳的患者，則可以實施8-12反覆的抗重力運動。另一種改善中風患者肌肉適能的運動方式是動態阻力 (active-resistance) 訓練，係針對沒有足夠力量對抗重力所實施的運動。藉由輔助者的協助，讓患者肢體活動的向心期與離心期均能以穩定的速度完成整個動作範圍 (Rimmer and Nicola, 2002)。

三、柔軟度

因中風患者的麻痺現象，控制肌肉的能力顯得相當弱，必然會逐漸形成關節活動範圍的嚴重限制。為使患者能維持較佳的關節活動與肌肉延展性，必須實施身體各部位的伸展運動。實施時可以結合有氧運動，也就是進行有氧運動前與運動後進行各關節部位的伸展，而且強調每一部位伸展運動能盡量維持15-30秒，務必使伸展部位相關肌群有緊繃的感覺，對麻痺側肢體則需要逐步完成各關節屈伸的動作，使之比未伸展前有堅實的狀態。

■ 結語

腦中風又稱腦溢血或腦血管疾病，其實「腦血管疾病」最能概括全部相關的疾病。中風不是老年人專利，腦血管疾病雖多見於老年人，但年輕人罹



▲經常維持動態生活、增加每週的身體活動量，不僅有助於提昇體適能、降低因年齡增長而生理功能衰退的速率，並可延長老化時間。(攝影 / 李天助)

患此種疾病的也有。許多的慢性病都與生活習慣有關，腦血管疾病也不例外，現代人往往生活忙碌、壓力大、缺乏運動、再加上飲食和作息不正常，都可能誘發腦血管疾病。預防之道在於注意自己的血壓變化、身體狀況、戒除吸菸及酗酒習慣、隨時補充水分、控制體重及養成規律運動習慣。

研究顯示身體活動量與罹患中風的關係雖不明確，但是經常維持動態生活、增加每週的身體活動量，不僅有助於提昇體適能、降低因年齡增長而生理功能衰退的速率，並可延長老化時間。縱然不幸發生腦血管疾病，也比身體活動量低的人容易保住性命，復健改善情形也比較理想。中風患者最大的困擾在於身體活動力受限，因此積極進行獨立活動能力復健與改善的運動訓練有其必要，訓練目標則是有氧適能、肌肉適能及柔軟度等條件為主。

(作者為新竹師範學院體育系教授)

參考資料

- ◆ 衛生署 (2005) : 中華民國九十二年臺灣地區死因統計結果摘要。衛生統計資訊網 (<http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>)。
- ◆ American College of Sports Medicine. (2000). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- ◆ Caplan, L. R. (1993). Stroke. A Clinical Approach. 2nd ed. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 24-25.
- ◆ Duncan, J. J., Farr, J. E., Upton, S. J., Hagan, R. D., Oglesby, M. E., and Blair, S. N. (1985). The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild essential hypertension. The Journal of the American Medical Association, 254, 2609-2613.
- ◆ Duncan, P., Richards, L., Wallace, D., Stoker-Yates, J., Pohl, P., Luchies, C., Ogle, A., and Studenski, S. (1998). A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. Stroke, 29, 2055-2060.
- ◆ Fisher, A. G., Brown, M. (1982). The effects of diet and exercise on selected coronary risk factors in children (abstract). Medicine and Science in Sports and Exercise, 14, 171.
- ◆ Fujitani, J. Ishikawa, T., Masami, A. and Shuichi, K. (1999). Influence of daily activity on changes in physical fitness for people with poststroke hemiplegia. American Journal of Physical Medicine Rehabilitation, 78, 540-544.
- ◆ Hagberg, J. M., Ehsani, A. A., Goldring, D., Hernandez, A., Sinacore, D. R., and Holloszy, J. O. (1984). Effect of weight training on blood pressure and hemodynamics in hypertensive adolescents. Pediatrics, 104(1), 147-151.
- ◆ Hagberg, J. M., Goldring, D., Ehsani, A. A., Heath, G. W., Hernandez, A., Schechtman, K., and Holloszy, J. O. (1983). Effect of exercise training on the blood pressure and hemodynamic features of hypertensive adolescents. The American Journal of Cardiology, 52, 763.
- ◆ Harmsen, P., Rosengren, A., Tsipogianni, A., Wilhelmsen, L. (1990). Risk factors for stroke in middle-aged men in Gothenburg, Sweden. Stroke, 21, 223-229.
- ◆ Jennings, G., Nelson, L., Nestel, P., Esler, M., Korner, P., Burton D., and Bazelmans, J. (1986). The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity. Circulation, 73, 30-40.
- ◆ Kelly, J. F. (1990). Stroke rehabilitation for elderly patients. In: Kemp B., Brummel-Smith K, Ramsdell JW, eds. Geriatric Rehabilitation. Boston, MA: Little, Brown and Company, 61-69.
- ◆ Kiely, D. K., Wolf, P. A., Cupples, I. A., Beiser, A. S., Kannel, W. B. (1994). Physical activity and Stroke risk: the Framingham study. American Journal of Epidemiology, 140, 608-620.
- ◆ Laird, W. P., Fixler, D. E., Swanbom, C. D. (1979). Effect of chronic weight lifting on the blood pressure in hypertensive adolescents. (abstract). Preventive Medicine, 8, 184.
- ◆ Lapidus, L., & Bnegtsoon, C. (1986). Socioeconomic factors and physical activity in relation to cardiovascular disease and death: a 12-year follow-up of participants in a population study of women in Gothenburg, Sweden. British Heart Journal, 55, 295-301.
- ◆ Linder, C. W., DuRant, R. H., & Mahoney, O. M. (1983). The effects of physical conditioning on serum lipids and lipoproteins in white male adolescents. Medicine and Science in Sports and Exercise, 15(3), 232-236.
- ◆ Macko, R. F., DeSouza, C. A., Tretter, L. D., Silver, K. H., Smith, G. V., Anderson, P. A., Tomoyasu, N., Gorman, P., and Dengel, D. R. (1997). Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. A preliminary report. Stroke, 28, 326-330.
- ◆ Menotti, A., & Seccareccia, F. (1985). Physical activity at work and job responsibility as risk factors for fatal coronary heart disease and other causes of death. Journal of Epidemiology and Community Health, 39, 325-329.
- ◆ Menotti, A., Keys, A., Blackburn, H., Aravanis, C., Dontas, A., Fidanza, F., Giampaoli, S., Karvonen, M., Kromhout, D., & Nedeljkovic, S. (1990). Twenty-year stroke mortality and

- prediction in twelve cohorts of the Seven Countries Studies. *International Journal of Epidemiology*, 19(2), 309-315.
- ◆ Monga, T. N., Deforge, D. A., Williams, J., Wolfe, L. A. (1988). Cardiovascular responses to acute exercise in patients with cerebrovascular accidents. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69(11), 937-940.
- ◆ National Center for Health Statistics. (2004). *Health, United States, 2004*. U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402.
- ◆ Paffenbarger, R. J. Jr. (1972). Factors predisposing to fatal stroke in longshoremen. *Preventive Medicine*, 1, 522-527.
- ◆ Paffenbarger, R. J. Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L., Steinmetz, C. H. (1984). A natural history of athleticism and cardiovascular health. *The Journal of the American Medical Association*, 252, 491-495.
- ◆ Paffenbarger, R. S. Jr., & Williams, J. L. (1967). Chronic disease in former college students: early precursors of fatal stroke. *American Journal of Public Health*, 57, 1290-1299.
- ◆ Potempa, K., Braun, L. T., Tinknell, T., and Popovich, J. (1996). Benefits of aerobic exercise after stroke. *Sports Medicine*, 21, 337-346.
- ◆ Potempa, K., Lopez, M., Braun, L. T., Szidon, J. P., Fogg, L., and Tincknell, T. (1995). Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke*, 26, 101-105.
- ◆ Rimmer, J. H., and Hedman, G. (1998). A health promotion program for stroke survivors. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 5: 30-34.
- ◆ Rimmer, J. H., and Nicola, T. (2002). Stroke. In American College of Sports Medicine eds., *ACSM's Resources for Clinical Exercise Physiology: Musculoskeletal, Neuromuscular, Neoplastic, Immunologic, and Hematologic Conditions*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- ◆ Rimmer, J. H., Braunschweig, C., Silverman, K, Riley, B., Creviston, T., and Nicola, T. (2000). Effects of a short-term health promotion intervention for a predominantly African-American group of stroke survivors. *American Journal of Preventive Medicine*, 18, 332-338.
- ◆ Rimmer, J. H., Riley, B., Creviston, T., and Nicola, T. (2000). Exercise training in a predominantly African-American group of stroke survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1990-1996.
- ◆ Smith, G. V., Silver, K. H. C., Goldberg, A. P., and Macko, R. F. (1999). "Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke*, 30, 2112-2118.
- ◆ Stewart, D. G. (1999). Stroke rehabilitation. 1. Epidemiological aspects and acute management. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, S4-S7.
- ◆ Teixeira-Salmela, L. F., Olney, S. J., Nadeau, S., and Brouwer, B. (1999). Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(10), 1211-1218.
- ◆ Thompson, D. W., and Furlan, A. J. (1996). Clinical epidemiology of stroke. *Neurology Clinical*, 14(2), 309-315.
- ◆ Tipton, C. M. (1984). Exercise, training, and hypertension. *Exercise & Sports Sciences Reviews*; 12, 245-306.
- ◆ U. S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. International Medical Publishing.
- ◆ Urata, H., Tanabe, Y., Kiyonaga, A., Ikeda, M., Tanaka, H., Shindo, M. and Arakawa, K. (1987). Antihypertensive and volume-depleting effects of mild exercise on essential hypertension. *Hypertension*, 9, 245-252.
- ◆ Wasserman, K., and Whipp, B. J. (1975). Exercise physiology in health and disease. *American Reviews of Respiratory Disease*, 112, 219-249.
- ◆ Wolf, P. A., Claggett, G. P., Easton, J. D., Goldstein, L. B., Gorelick, P. B., Kelly-Hayes, M., Sacco, R. L., and Whisnant, J. P. (1999). Preventing ischemic stroke in patients with prior stroke and transient ischemic attack. A statement for healthcare professional from the Stroke Council of the American Heart Association. *Stroke*, 30, 1991-1994.