

運動與代謝症候群

Exercise and metabolic syndrome

黃永任/國立臺北大學
Yung-Jen Huang / National Taipei University

真理大學運動知識學院
運動知識學報 第九期 抽印本

中華民國 一百零一 年 七 月 三十 日

運動與代謝症候群

黃永任/國立臺北大學

摘 要

代謝症候群患者容易出現高血糖、高血壓與高血脂現象，目前台灣地區十大死亡病因也與代謝症候群息息相關，可見代謝症候群對人體健康有相當不利的影響。代謝症候群與人體肥胖有關，尤其是腹部肥胖者。有氧耐力運動有利於消耗人體脂肪，減少肥胖現象，避免與代謝症候群相關疾病的侵襲，運動項目以走路、慢跑、騎自行車、游泳、有氧舞蹈、爬山等項目為佳，運動強度以最大心跳率的 50%至 85%之間為妥，運動持續時間 50 分鐘以上者為理想，每週運動頻率則在 3 次以上為優，尤其是養成規律運動習慣最為重要。除了運動之外，應養成良好的攝食習慣，減少精緻食物及高油、高糖、高鹽等食物的攝取，並避免飲酒及抽煙。

關鍵字：代謝症候群、高血糖、高血壓、高血脂

壹、前 言

肥胖對健康的不利影響已普遍受到重視，台灣地區的十大死亡原因中，有六項都與肥胖有關，即惡性腫瘤、心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、高血壓、腎臟病等，可見肥胖對人體健康的危害相當嚴重。

近年來肥胖也已被視為人體代謝失序有關的疾病，不只是一種症狀而已。造成肥胖的因素相當多，且這些因素彼此間交互影響著，其中遺傳、後天環境及個人的生活習慣是重要影響因素；更具體的說：文明社會中，人體活動量明顯降低，又缺乏規律性運動習慣，加上食物取得容易，攝食內容精緻化，飲食中含脂肪及單糖類食品成分相當高，高糖、高油與高鹽的飲食行為相當普遍，人體內能量代謝呈正平衡(positive energy balance)現象，過多的能量以脂肪方式堆積著，其中人體腹部最容易堆積過多的脂肪，尤其是男性，內臟脂肪堆積比率更高，這是造成高血糖、高血壓與高血脂等代謝症候(metabolic syndrome)疾病的重要因素。

代謝症候群患者形成的原因和肥胖有關，尤其是腹部肥胖(abdominal obesity)最容易引起代謝症候群，有腹部肥胖現象的人往往有血液中三酸甘油酯濃度偏高、血液高密度脂蛋白膽固醇濃度偏低、胰島素抗阻(insulin resistance)、高血壓、高血糖等症狀，此症狀嚴重危害人體健康、影響人類正常生活品質，也造成醫療資源的大量消耗，因此，如何避免肥胖及代謝有關疾病的侵襲、確保人類健康、維護人民良好的生活品質，是醫務人員、營養專家及運動保健相關人員非常重視之課題。

貳、代謝症候的特徵

代謝症候群的危險就在於容易形成高血糖、高血壓、高血脂等「三高」現象，對心血管系統的危害相當大。依據我國衛生署國民健康局的報告，2007年三高追蹤調查研究顯示，我國20歲以上民眾每5人就有1人受代謝症候群侵襲，且隨年齡上升而有增加的趨勢(衛生署，2009)。代謝症候群的核心異常情況除胰島素阻抗之外，最明顯是患者普遍有腹部肥胖現象，而代謝症候群的民眾未來患「糖尿病」、「高血壓」、「高血脂症」、「心臟病」及「腦中風」的機率，分別為一般人的6倍、4倍、3倍、2倍，其所衍生的醫療費用支出及家庭、社會的負擔與日俱增，這些慢性疾病的問題已成為我國及全世界已開發國家追求健康的重要議題(衛生署，2009)。

世界衛生組織(world health organization; WHO)於1999年對代謝症候群提出定義，指出：葡萄糖代謝失調，葡萄糖耐受性(glucose intolerance)或是胰島素阻抗為必要條件，除此之外，如有下列兩項以上特徵者，即可確定此人患代謝症候群症狀，包括：血壓>140/90mmHg、三酸甘油酯濃度>150mg/dL、男性高密度脂蛋白膽固醇濃度<35mg/dL或女性高密度脂蛋白膽固醇濃度<39mg/dL、身體質量指數(BMI) >30kg/m²或腰臀圍比男性>0.9 女性>0.85、尿中白蛋白的排出率>20ug/min 或白蛋白與肌酸的比值>30mg/g (Grundy, Brewer, Cleeman, Smith Jr, & Lenfant, 2004)。

我國行政院衛生署對代謝症候的界定是：凡有下列五個症狀中的三項，就代表此人

是代謝症候群患者，1、腹部肥胖：腰圍男性 ≥ 90 公分；女性 ≥ 80 公分；或身體質量指數（BMI） $\geq 27\text{kg/m}^2$ ；2、血壓 $\geq 130/85\text{mmHg}$ ；3、血糖 $\geq 110\text{mg/dl}$ ；4、高密度脂蛋白膽固醇（HDL-C）男性 $< 40\text{mg/dl}$ 、女性 $< 50\text{mg/dl}$ ；5、三酸甘油酯濃度 $\geq 150\text{mg/dl}$ （衛生署，2009）。若患有其中的一項，則可認為此人會逐漸有代謝症候群的困擾。

從世界衛生組織及我國衛生署對代謝症候群的界定可看出：代謝症候群和人體肥胖息息相關，尤其是腹部肥胖現象，患者常常有高血壓、高血糖、高濃度的三酸甘油酯、高濃度的低密度脂蛋白膽固醇及胰島素抗阻等現象。

在人體肥胖情況中，腹部肥胖者更容易患有代謝症候群之相關疾病，因此腰圍的粗細比身體質量指數更容易顯現出是否容易患有代謝症候群之相關疾病，我國衛生署國民健康局除已建議勞委會將量腰圍列為勞工健康檢查項目中之一項，也將代謝症候群（含腰圍測量）納入成人預防保健服務，以期早日發現代謝症候群之高危險群，並提醒國民隨時注意飲食控制和規律運動習慣的養成。

參、腹部肥胖與代謝症候群

脂肪堆積是人體能量代謝過剩的現象，當人體在能量攝取多於能量使用情形下，就會形成能量正平衡狀況，多餘的能量會以脂肪堆積方式儲存於人體內，然而人體脂肪堆積方式往往因性別而不同，男性容易將脂肪堆積於腹部以上，形成上半身的肥胖(upper body obesity)，這時有相當多脂肪是儲存於人體腹部或內臟器官內；另外一種脂肪堆積方式是下半身的肥胖(lower body obesity)，這是脂肪堆積於人體的臀部及大腿等部位，有較多個案發生在女性身上。上半身肥胖對人體的危害比下半身肥胖更明顯，原因是上半身肥胖者的體內脂肪容易隨著血液流動，造成血管的硬化與阻塞，這是形成心血管疾病的重要因素；下半身肥胖者體內脂肪相對比較穩定，脂肪不易釋出於血液中循環，由於男性上半身肥胖現象比率較高，這也是造成心血管疾病患者中男性多於女性的重要因素。

人體內一旦有較多的脂肪量或較高的脂肪百分比，皆會使血壓、血糖及血脂肪產生不正常狀況(Despres,1993)，當然代謝症候群發生的機率也就增加，除此之外，如果體內內臟部位堆積較多脂肪，血液出現代謝症候群之特徵也就愈明顯；相對的，如果體內所含脂肪百分比相同，但是有更多脂肪是存於內臟部位的人，產生胰島素抗阻現象、較高濃度的低密度脂蛋白膽固醇、較低濃度的高密度脂蛋白膽固醇的現象將更為明顯(Kissebah & Krakower,1994)，因此血液出現代謝症候狀況與內臟中脂肪堆積程度有關，也就是內臟脂肪堆積愈多者，出現代謝症候現象的症狀也愈嚴重(Despres,1991)。

由此可看出腹部脂肪堆積，尤其是內臟脂肪堆積，是血液呈現代謝症候群特徵之重要因素，腹部脂肪堆積容易形成血液中胰島素抗阻作用，使血液中的胰島素濃度升高、葡萄糖代謝失常，且出現脂肪成份的不利變化，例如三酸甘油酯濃度升高、非常低密度脂蛋白膽固醇(Very low density lipoprotein;VLDL)濃度升高、高密度脂蛋白膽固醇濃度降低(Bjorntorp,1988)，這些血液濃度的變化，容易造成心臟缺血現象，也是造成糖尿病或心血管疾病的死亡因素。

性別也是影響代謝症候的重要因素，由於女性比男性有較低脂肪堆積於腹部與內臟之現象，因此女性與男性相比較時，往往血液中葡萄糖濃度較低、血壓也較低、血液中膽固醇之成份較理想。但這些差異是在內臟脂肪堆積男女有別情況下才有此差異，當有相同內臟脂肪堆積的男女相比較時，血液呈現代謝症候特徵之現象往往就沒有差異了(Lemieux, Prudhomme, Tremblay, Bouchard, & Despres, 1996)。

除了性別之外，年齡也會影響代謝症候群。一般而言，年紀愈大愈容易有肥胖現象，且較大年紀發生腹部肥胖的機率相對增多，因此隨著年齡的老化，年老者發生代謝症候群症狀相對提高。

因此，平日應注意腰圍變化，腰圍反應腹部脂肪的堆積情況，避免腰圍增加，等於避免腹部肥胖，則可以達到減少糖尿病、心血管疾病、高血壓、腦中風等疾病發生的目的。

肆、運動對代謝症候群的影響

從事有氧耐力運動對於避免代謝症候群有相當幫助，尤其是長期且規律性的耐力運動，在運動時消耗大量能量，減低能量正平衡狀況，從而減少多餘能量以脂肪方式堆積的機會，降低運動者肥胖的可能性，使腹部脂肪量較少，有利於較佳的血脂肪成份，從而降低第二型糖尿病的發生，並可以降低心血管相關疾病，尤其是冠狀心臟病的風險降低(Krauss, 1989)，也有降低死亡率的作用，因此規律有氧耐力運動對代謝症候群相關疾病的預防相當重要。

在較長時間耐力運動情況下，會消耗大量的能量，增進運動者的最大攝氧量(maximal oxygen consumption)，使運動者的有氧適能(aerobic fitness)水準提昇，降低肥胖現象的發生，減少腹部脂肪堆積情形，因此降低代謝症候群的發生率(Despres, 2009)。由於耐力性運動對代謝症候群最重要的助益在於增加能量消耗，減少脂肪堆積，降低肥胖現象的發生，尤其避免腹部堆積大量脂肪，因此運動時的強度大約是最大攝氧量的50%、每次運動的持續時間可以維持一小時左右、並且養成規律性的運動習慣，如此可以使脂肪代謝效果發揮到最大，使肥胖與腹部脂肪堆積情況降到最低，對代謝症候群相關疾病之預防效果將最為明顯，在能量消耗上，應使每週運動所消耗的能量累積到1000大卡以上較為理想(Despres & Lamarche, 1994)。在規律有氧耐力運動的同時，如果能夠降低脂肪和單糖的攝取，並增加纖維素的攝取，對代謝症候群的預防效果可以增至最大。

規律的耐力運動除了會增加能量的消耗、降低腹部脂肪的堆積外，更容易減少胰島素的抗阻作用，降低血液中胰島素濃度，避免高血液胰島素現象。在運動過程中，避免葡萄糖代謝失序狀況，並降低血液中非常低密度脂蛋白膽固醇及三酸甘油脂濃度，增加高密度脂蛋白膽固醇的濃度，這些效果可降低糖尿病罹患率，減少高血壓及高血脂情況，增進心臟血液循環效率，降低冠狀心臟疾病死亡率，使代謝症候群的不利影響減至最低。(Parrett, Valentine, Arngrimsson, Castelli, & Evans, 2011)。

規律的參與心肺耐力運動，維持較佳的心肺適能，對代謝症候群的預防效果相當明顯，運動方式除了走路之外、慢跑、騎自行車、游泳或有氧舞蹈、爬山等都是良好的運

動方式。從事這些運動時，盡量使每次運動持續時間在50分鐘以上，且運動時強度應維持最大心跳率的50%至85%之間，每週運動頻率保持在三次以上，其效果將相當明顯，由於代謝症候群之成因與能量代謝失序及腹部脂肪堆積有關，因此以較低的運動強度，較長持續時間的運動，較高的每週運動頻率之方式運動，效果最好 (Lakka & Laaksonen,2007；Buemann.& Tremblay,1996)。

要保持較高的基本代謝率、避免能量累積，運動中應規劃重量訓練，以維持較高的淨體重及較高的基本代謝率，以確保能量消耗，並避免脂肪的堆積，因此每週至少二次的重量訓練，對維持適當體重相當重要。

伍、平日生活注意事項

代謝症候群的影響因素很多，除了運動之外，平日生活習慣影響重大，尤其是攝食的影響更加明顯，在避免代謝症候群侵襲時，應維持均衡營養，避免大量攝食及精緻含脂肪食品，多攝取富含纖維食物，尤其是能量代謝應保持均衡狀況，不能使能量呈正平衡，並且避免脂肪堆積於腹部，因此要注意腰圍的變化，男性腰圍不要超過 90 公分，女性腰圍不要超過 80 公分相形重要。在生活習慣上，避免酒精的攝取，不要抽煙，並定期健康檢查，尤其是血液中的膽固醇、葡萄糖濃度應詳加檢驗，並確保在正常範圍內，如此可避免代謝症候群相關疾病的侵襲，增進人體健康。

陸、結 論

預防代謝症候群相關疾病的最好方法，是在平日保持規律的有氧耐力運動，避免肥胖，才能有效降低高血壓與糖尿病的侵襲。除了規律的進行有氧耐力運動、消除多餘脂肪、避免腹部肥胖現象外，更應注重日常生活的保養：在攝食方面應保持低糖、低油、低鹽與高纖維食物的攝取方式，多吃蔬菜及補充水分，少吃動物性油脂；平日不吸煙、少喝酒，以維護良好的心血管循環及正常的能量代謝；並且能夠定期健康檢查，早期發現，早期治療，避免代謝症候群形成太大傷害。平日生活中學會面對生活壓力，從事能夠放鬆心理的活動，對代謝症候群相關疾病的預防相當有幫助。

參考文獻

1. 行政院衛生署國民健康局(2009)。國民健康局正規劃將代謝症候群納入成人預防保健服務。取自衛生署網站。
<http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPnet/Portal/PressShow.aspx?No=200912100002>
2. Bjorntorp,P. (1988), Abdominal obesity and the development of non-insulin dependent diabetes mellitus, *Diabetes Metabolism Reviews*, 4,615-622.
3. Buemann,B.,& Tremblay,A. (1996), Effects of exercise training on abdominal obesity and related metabolic complication, *Sports Medicine*, 21(3),191-212.
4. Despres,J.P. (1991), Lipoprotein metabolism in visceral obesity, *International Journal of*

Obesity & Related Metabolic Disorders, 15, Suppl 2:45-52.

5. Despres,J.P. (1993), Abdominal obesity as important component of insulin-resistance syndrome, *Nutrition*,9,452-459.
6. Despres,J.P. (2009), Abdominal obesity,insulin resistance, and the metabolic syndrome:contribution of physical activity/exercise, *Obesity*, 17,suppl3:S1-2.
7. Despres,J.P.,Lamarche,B. (1994), Low-intensity endurance exercise training,plasma lipoproteins and the risk of coronary heart disease, *Journal of Internal Medicine*, 236,7-22.
8. Grundy,S.M.,Brewer,H.B.,Cleeman,J.I.,Smith Jr,S.C.,Lenfent,C. (2004), Definition of metabolic syndrome, *Circulation*, 109, 433-438.
9. Kissebah,A.H.,&Krakower,G.R. (1994), Regional adiposity and morbidity, *American Journal of Physiology*,74,761-811.
10. Krauss,R.M. (1989), Exercise,lipoproteins, and coronary heart disease, *Circulation*, 79:1143-1145.
11. Lakka,T.A.,Laaksonen,D.R. (2007), Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome,*Applied physiology,Nutrition, and Metabolism*, 32,76-88.
12. Lemieux,S.D.,Prudhomme,A.,Tremblay,C., Bouchard,& Despres,JP. (1996), Anthropometric correlates to change in visceral adipose tissue over 7 years in women, *International Journal of Obesity and related metabolic Disorders*, 20,618-624.
13. Parrett,A.L.,Valentine,RJ.,Arngrimsson,S.A.,Castelli,D.M.,Evans,E.M, (2011), Adiposity and aerobic fitness are associated with metabolic disease risk in children, *Applied physiology,Nutrition,and Metabolism* , 36,72-79.

Exercise and metabolic syndrome

Yung-Jen Huang / National Taipei University

Abstract

The individuals with metabolic syndrome appear to have hyperglycemia, hypertension, and hyperlipemia. Currently the top ten mortalities in Taiwan are highly correlated with metabolic syndrome, which indicate that the metabolic syndrome may negatively influence health. Previous studies showed that the metabolic syndrome may be induced by obesity, especially the abdominal obesity. Endurance exercise has been proved to beneficially reduce adiposity and morbidity of metabolic syndrome. Walking, jogging, cycling, swimming, and aerobic dancing have been regarded as the best types of exercise, which intensity, duration, and frequency are suggested to set at 50-85% HRmax, over 50 minutes, and 3 times weekly, respectively. The lifestyle of regular exercise is emphasized as important as desirable diets, which decrease the ingestion of fine foods, high fat, high sugar, and high salt and avoid alcohol drinks and tobacco smoking for the individuals with metabolic syndrome to keep fit and health.

Key words: metabolic syndrome, hyperglycemia, hypertension, hyperlipemia