



新陳代謝症候群

江瑞坤¹ 顏韶宏² 陳世琦³ 劉鎮嘉⁴ 陳慶餘

前言

1983年Wingard提出五個導致心血管疾病的危險因子：膽固醇、三酸甘油脂、收縮壓、肥胖及抽菸，並發現這幾個危險因子有叢聚(cluster)的現象。在1988年，Reaven也發現幾個導致心血管疾病的危險因子高血脂、高血壓、及高血糖常常會合併出現，並命名為X症候群，並發現胰島素抗性(insulin resistance)及高胰島素血症是造成第二型糖尿病、高血壓、及冠心病(coronary heart disease)的原因。

定義

在1998年世界衛生組織WHO將這幾個會導致冠心病的風險因子命名為新陳代謝症候群(metabolic syndrome)，並且為此定義(表一)。依據WHO的定義，有些檢測並不容易去執行。最近美國第三次國家膽固醇教育課程，有關於成人高膽固醇偵測、評估、及治療的專家小組(Third report of the National Cholesterol Education Program, NCEP, Expert Panel on Detection,

Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, Adult Treatment Panel III, ATP-III)為新陳代謝症候群做一個操作型定義(表二)。ATP-III指出新陳代謝症候群的六個與冠心病有關的因素，包括腹部肥胖、導致動脈硬化的血脂異常、高血壓、胰島素抗性有無或葡萄糖不耐症、易發炎狀態(proinflammatory state)、易血栓狀態(prothrombotic state)等六項。

盛行率及原因

在美國的盛行率，各族群不甚相同，黑人約16%，西班牙裔婦人約37%，墨西哥裔美國人約50%。在台灣的情形，由91年衛生署國民健康局主導全台地區359個鄉、鎮、市、區分層抽樣，對設籍15歲以上之男女居民，以戶為單位，分析母群超過7500人，進行高血壓、高血糖、高血脂之盛行率調查發現，台灣新陳代謝症候群男女總和盛行率為15%，男性為16.9%，女性為13.3%。以年齡層來看盛行率，隨年齡增加而增加，由20~29歲的5.1%，升高至70~79歲的32.8%。男女在年齡盛行率上升曲線並不相同，女性隨著年齡緩慢上升，在50歲之前低於男性，但在50~59歲停經後急速增加超過男性。

1 佛教大林慈濟醫院家庭醫學科住院醫師

2 佛教大林慈濟醫院新陳代謝科主治醫師

3 佛教大林慈濟醫院家庭醫學科主治醫師

4 佛教大林慈濟醫院家庭醫學科主任

5 台大醫院家庭醫學部主任

關鍵字：metabolic syndrome, cardiovascular disease, insulin resistance



表一 WHO 新陳代謝症候群臨床標準(胰島素抗性加上下述任兩項危險因子)

有以下任一項即可成立有胰島素抗性：

- (1) 第二型糖尿病
- (2) 空腹血糖異常(110-126 mg/d L)
- (3) 葡萄糖耐受不良(140-200 mg/d L)
- (4) 對正常空腹血糖的人，葡萄糖攝取量位於以背景人口於高胰島素等血糖研究的最低百分之二十五以下

加上下述任兩項危險因子：

- (1) 服用高血壓藥物或高血壓(收縮壓 \geq 140mmHg或舒張壓 \geq 90mmHg)
- (2) 血清三酸甘油酯 \geq 150mg/d L(1.7 mmol/L)
- (3) HDL cholesterol：男性 $<$ 35mg/d L(0.9mmol/L)；
女性 $<$ 39mg/d L(1.0mmol/L)
- (4) BMI $>$ 30kg/m²或腰圍比臀圍：男性 $>$ 0.90，女性 $>$ 0.85
- (5) 尿白蛋白：尿creatinine \geq 30mg/g或尿白蛋白排出率 \geq 20mcg/min

表二 ATP-III對新陳代謝症候群的診斷標準(五項中有任三項即可成立)

危險因子	異常值
腹部肥胖	腰圍 男性 $>$ 102公分 女性 $>$ 88公分 (亞洲版包括台灣採用：男性 $>$ 90公分，女性 $>$ 80公分)
三酸甘油脂上昇	\geq 150 mg/dL
HDL cholesterol	男性 $<$ 40mg/dL 女性 $<$ 50 mg/dL
血壓	\geq 130/85mmHg
空腹血糖	\geq 110mg/dL

造成新陳代謝症候群原因尚未完全確立，一般可包括三大方面：第一為肥胖及脂肪組織的問題；第二為胰島素抗性；第三為其他獨立原因，如年齡、易發炎狀態、及荷爾蒙的改變。另外胰島素抗性也可出現在多囊性卵巢症候群(polycystic ovary syndrome)的病人身上。

意義

胰島素抗性

雖存在於大多數第二型糖尿病病患身

上，事實上在血糖變化前胰島素抗性已存在多年。胰島素可促進血糖代謝，也可促進蛋白質及胺基酸代謝及脂肪酸貯存。血糖代謝不好時，脂肪酸跟著代謝異常，會加速動脈粥狀硬化，增加心肌梗塞、中風的風險。

高血壓

高血壓與內皮細胞功能不良常有關聯性，內皮細胞經由釋放血管擴張及血管收縮因子，對心血管系統有很重要的調節作用，而高血壓可使冠狀動脈之「內皮細胞



依存性血管擴張」(endothelium dependant vasodilatation) 受到明顯影響。內皮細胞受損可致單核球(monocytes)聚集，此為動脈粥狀硬化的一個重要步驟。有正常範圍中偏高的CRP(C-reactive protein,C-反應蛋白)與新發生高血壓的關聯性，使人相信高血壓可視為一種發炎的疾病。高血壓是冠心病與中風的重要危險因子之一。

肥胖

腹部肥胖比BMI更適於預測冠心病。腰臀比(waist-hip circumference ratio)並不十分適用於亞洲人。腹部脂肪細胞分泌之adipocytokines如tumor necrosis factor-alpha、interleukin-6及resistin皆扮演引發冠心病的重要危險因子。過多的脂肪細胞釋放plasminogen activator inhibitor I，可致易血栓狀態。

三酸甘油酯

近10年才慢慢了解三酸甘油酯與與冠心病之關係，血中每增加1mmol/L(88.3mg/dL)三酸甘油酯，罹患冠心病之風險，在男性增加32%，在女性增加76%。飯後高三酸甘油酯與動脈粥狀硬化有密切關係。傳統上低脂高醣食物可降膽固醇，近期研究發現如此會增加三酸甘油酯、降低高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)，低脂高醣飲食對冠心病並無保護作用。

低密度脂蛋白膽固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)

LDL-C的生理功能，可穿過內皮細

胞，結合到細胞膜的LDL-C接受器後，將膽固醇帶入需要的細胞內，LDL-C到動脈壁時，因無淋巴系統來帶走多餘的LDL-C，經過一些酵素修飾後的LDL-C，是引發動脈粥狀硬化的一個重要步驟。在三酸甘油酯小於500mg/dL下，LDL-C可以用Friedewald公式來計算：

$LDL-C(mg/dL) = \text{總膽固醇} - (HDL-C) - (\text{三酸甘油酯}/5)$

高密度脂蛋白膽固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)

HDL-C可將膽固醇運回肝臟，再由肝臟將膽固醇排出，這是HDL-C保護血管免於粥狀硬化的機制。HDL-C也有修飾血管內皮的功能、抗氧化作用、抗發炎作用、抗細胞溶化(anti-cytolytic)、增進富含三酸甘油酯的脂蛋白代謝。HDL-C與冠狀動脈疾病呈負相關，是"好"的膽固醇。

微白蛋白尿

定義為24小時尿排出30-300mg的白蛋白，一般盛行率為7.2%，除去高血壓及糖尿病患者，盛行率仍達6.6%。與罹患冠心病風險及發病率有關。抗高血壓治療可減緩糖尿病性腎病變之GFR(glomerular filtration rate，腎小球濾過速率)下降，使用ACE-I(angiotension-converting enzyme inhibitors，血管加壓素轉化酶抑制劑)類的藥物可改善糖尿病患微白蛋白尿的情形。

合乎新陳代謝症候群診斷的病人，罹患冠心病的風險增加兩倍，罹患冠心病之死亡率提高三至四倍，罹患第二型糖尿病的風險提高六倍。



表三 三類危險因子與LDL-C治療方法及目標

危險類型	治療目標	須生活習慣改變	須加上藥物治療
冠心病及冠心病危險相當者	<100	>=100	>=130
兩個或兩個以上危險因子	<130	>=130	>=160
0到1個危險因子	<160	>=160	>=190

* 框內數字為LDL-C，單位(mg/dL)

臨床評估

須常規詢問病史及家族史，包括體重的現況及其變化情形、飲食及活動史、職業史、量身高、體重、算BMI(body mass index)身體質量指數：體重(kg)/身高(m)的平方)及量腰圍。腰圍之量法為腸骨前上10脊與胸廓最下緣連線的中點所量出的腰圍。另外空腹血糖及空腹血脂、CRP、尿酸、肝功能，基本上是必須要檢查的。

治療

關於新陳代謝症候群的處理可從兩方面著手(1)減少潛在的原因(如肥胖、缺乏運動)。(2)治療非血脂相關及血脂相關的危險因子。治療目標如表三。其治療方式可詳述如下：

減重

須鼓勵所有的病人改變飲食及運動習慣，因為減重可降低膽固醇、三酸甘油脂、血壓及血糖、胰島素抗性，更可降低CRP及提高HDL-C。然而減重對病人而言是困難的，但改變飲食及經常運動，即使體重未降低，也可使血壓降低，改善血脂及胰島素抗性。

運動

骨骼肌是身體中對胰島素最敏感的部位，運動可降低骨骼肌血脂肪及胰島素抗性。運動可以使肌肉對胰島素感受性在24-48小時內改變，而在3-5天消失。所以對病人可建議一個較易達成的運動，以便提高執行率，通常以耐力訓練及有氧運動較佳。但只要有運動，即使每天走一小時，不用限制熱量也可明顯使腹部縮小。

飲食方面

可選擇低脂、低醣類飲食，另外要注意微量元素的攝取。低鹽飲食亦可改善高血壓。而關於血壓的控制，最近的JNC 7(The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure)研究顯示收縮壓120至139mmHg或舒張壓80至89 mmHg的狀態下，應視為高血壓前期，須積極建議生活型態改善，以遠離心血管疾病。2001年由Vollmer等人發表一份關於由飲食來降低高血壓的研究(Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH)，給病人低的飽和性脂肪、低鈉飲



表四 ATP-III對於三酸甘油脂200-400mg/dL的病人，在不同風險因子下，其non-HDL cholesterol的治療目標

危險類型	non-HDL cholesterol的治療目標(mg/dL)
冠心病及冠心病危險相當者	<130
兩個或兩個以上危險因子	<160
0到1個危險因子	<190

食及增加醣類攝取，可降低血壓。DASH的飲食強調食用蔬菜、水果、低脂、全穀類、家禽、魚、堅果等的重要性；而另一方面則要減少飽和性脂肪的食物的攝取，例如紅肉、甜點及含糖飲料。

教育

家庭醫師須評估病人對生活模式的改變對其健康的影響，及建立短期、長期目標，並試著協助病人克服困難(表五)。

血脂異常的處理

最近的研究發現三酸甘油脂上升是導致冠心病的獨立因子。ATP-III將LDL-C+VLDL合稱為non-HDL cholesterol(total cholesterol minus HDL-C)，並且有建議治療目標，一般是LDL-C建議值加上30(表四)。當病人無法由改變生活習慣來降低危險因子時，就須針對其症狀加上藥物的治療。

預防

家庭醫師須要更積極去幫助病人採取更健康的生活習慣，規劃短期及長期目標，體認可能遇到的困難，如此才可協助病人克服困難。

結論

家庭醫師要能早期警覺、早期辨認出新陳代謝症候群者，給予實用的建議與治療，俾能降低冠心病的風險，促進全民的健康。

參考資料

1. Reaven GM: Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
2. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. *Circulation* 2002; 106:3143-421.
3. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lefant C: Definition of Metabolic Syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/ American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. *Circulation* 2004; 109: 433-8.
4. Deen D: Metabolic syndrome: Time for action. *Am Fam Physician* 2004; 69:2875-82.
5. Vollmer WM, Sacks FM, Ard J, Appel LJ, Bray GA, Simons-Morton DG, et al. Effects of diet and sodium intake on blood pressure: subgroup analysis of the DASH-sodium trial. *Ann Intern Med* 2001; 135: 1019-28.



6. 丁予安：國人血脂異常診療及預防指引。內科學誌 1995；6：228- 39。

7. 陳建仁：台灣地區高血壓、高血糖、高血脂之盛行率調查。衛生署網站 <http://health91.bhp.doh.gov.tw/study.htm>。

表五 對於新陳代謝症候群的病人生活型態改變的實用建議

異常	飲食及體能活動的介入	實用的建議
腹部肥胖	減重 增加體能活動	部份食物改為低熱量飲食 每天30分鐘中強度運動
高三酸甘油酯	減重 增加體能活動 增加低昇糖指數飲食 降低醣類飲食總量 限制酒類飲用	部份食物改為低熱量飲食 每天30分鐘中強度運動 用豆類、全穀類、堅果、菜籽油、橄欖油、取代精緻的醣類(白麵包、馬鈴薯、麵糰) 使用水、礦泉水、低熱量飲料取代果汁及飲料 對男人每天不超過兩杯， 對女人每天不超過一杯。
低的HDL-C	減重 增加體能活動 增加單不飽和脂肪酸 戒菸	部份食物改為低熱量飲食 每天30分鐘中強度運動 多吃堅果、鱈梨。沙拉及烹飪多使用菜籽油、橄欖油 參加戒菸課程
高血壓	減重 增加體能活動 減少飽和脂肪酸攝取 減少鹽份攝取 增加蔬菜水果的攝取 增加低脂乳製品 限制酒類飲用	部份食物改為低熱量飲食 每天30分鐘中強度運動 選擇低脂奶品及減少食用紅肉、奶油 每天攝取鈉小於2.4克，或鹽小於6克，讀取食物標籤上鈉含量 每天至少食用5份蔬菜水果 每天食用三份低脂乳製品 對男性每天不超過兩杯， 對女性每天不超過一杯。
飯前高血糖	減重 增加體能活動 降低醣類飲食總量；用不飽和脂肪取代醣類 增加飲食纖維(每天30克以上)	部份食物改為低熱量飲食 每天30分鐘中強度運動 用全穀類(燕麥、糙米、小麥)及不飽和脂肪(堅果、菜籽油、橄欖油)取代精緻的穀類製品 增加豆類及水果