

運動與體重控制

教練/導師：黃德誠

身體成分

身體成分是健康體適能的重要一環，它實際上是指身體內脂肪與非脂肪部分（如骨骼、肌肉等）的比例。

身體質量指數（BMI）

量度體適能時，往往會用身體質量指數（Body Mass Index，簡稱 BMI）來反映出個人的身體成分或「肥瘦組合」。計算 BMI 的公式如下：

$$BMI = \frac{\text{體重 (千克)}}{[\text{身高 (米)}]^2}$$

根據世界心臟聯盟（World Heart Federation，2005），成年人 BMI 值的判別方法如下：

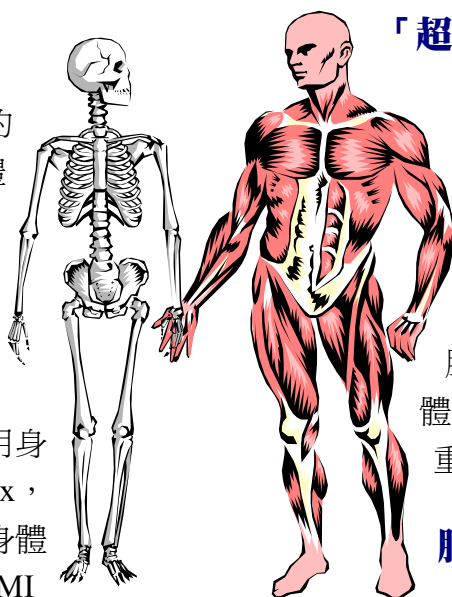
| BMI | 類別 | 罹病機會* |
|-------------|------|--------|
| < 18.5 | 過輕 | 低 |
| 18.5 - 24.9 | 正常 | 中等 |
| 25.0 - 29.9 | 超重 | 增加 |
| ≥ 30 | 肥胖 | 高 |
| 30 - 34.9 | 一級肥胖 | 中等地高 |
| 35 - 39.9 | 二級肥胖 | 嚴重地高 |
| ≥ 40 | 三級肥胖 | 非常嚴重地高 |

* 罹患病症包括乙型糖尿病、血糖過高症、高血脂症、冠心病、高血壓、癌症、痛風症等。

亞裔及非裔人口 BMI 的平均值為 22 至 23。

BMI 的缺點

BMI 的優點是簡單易計，但由於只用上體重和身高來進行運算，所以實際上並未能正確顯示身體成分中的脂肪百分比。

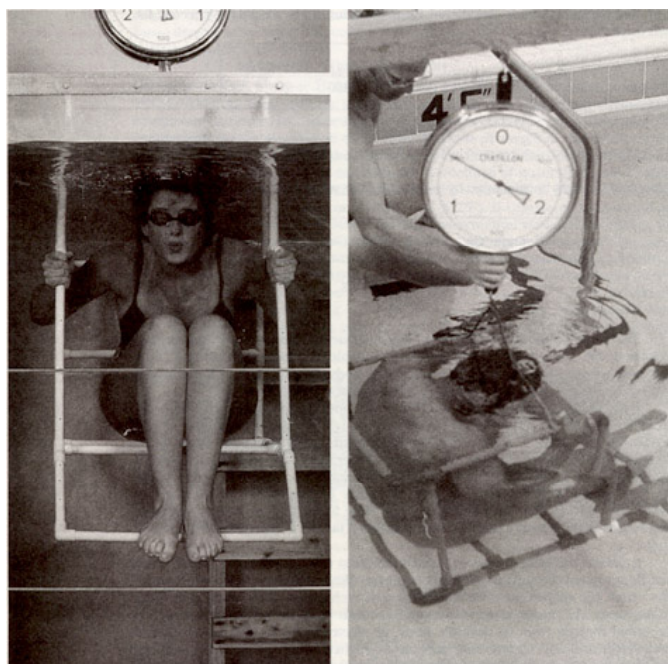


「超重」等於「肥胖」？

其實，「超重」不一定等於「肥胖」。肥胖是指身體脂肪過多，體脂百分比超過正常比例；超重只是指體重超過正常範圍。力量項目運動員（如舉重和投擲）由於肌肉發達、骨骼粗大，肌肉組織¹佔體重的比例遠遠超過一般體型相近的人，所以力量運動員往往是超重者，但他們體內的脂肪通常並不多。

脂肪百分比的量度

利用『水底稱量法』（Underwater Weighing），能夠更準確地計算出人體內脂肪的百分比。水底稱量法是利用「亞基米德定理」先計算人體密度，然後再利用公式計算出脂肪比例。由於要利用到特別的稱量工具和運作費時，所以很難在實驗室以外的地方進行量度。



¹肌肉組織：含水量為 75%至 80%，質量較重。脂肪組織：含水量為 15%至 30%，質量較輕。

在體育教學上，通常會用上『皮摺量度』（Skinfold Measures）來測量人體內脂肪的百分比。利用特製的脂肪鉗（Skinfold Caliper）來量度身體指定位置的皮摺厚度，然後便可以計算出體內脂肪的百分比。雖然在準確度上未必能夠及得上『水底稱量法』，但在實施上卻簡單易行得多。

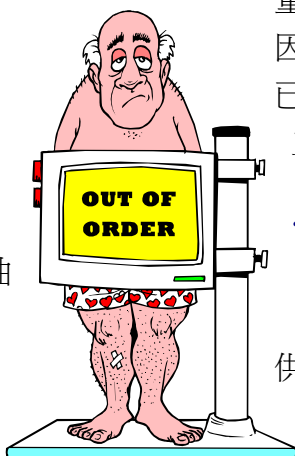


以男性來說，正常的脂肪百分比為 10 至 20%，超過 25% 便算肥胖。女性正常的脂肪百分比為 15 至 25%，超過 30% 便算肥胖。肥胖不但對運動的表現不利，還會增加患上心血管疾病的機會。



與肥胖有關的疾病

- 高血壓、高血脂、高膽固醇
- 中風、各種心臟疾病
- 葡萄糖代謝異常、糖尿病
- 關節退化、關節炎、脊柱彎曲
- 膽石、結腸癌、直腸癌
- 靜脈曲張、荷爾蒙失調
- 呼吸系統疾病、睡眠窒息症
- 尿酸過多、痛風



肥胖的原因

遺存

體重正常的父母，子女肥胖的可能性只有 7 至 8%。但對於肥胖的父母來說，子女肥胖的機會卻可增至 40%。

後天因素

脂肪細胞的形成共有三個高峰期：（1）嬰兒出生至 18 個月，（2）四至六歲期間，及（3）青春期。



肥胖一旦形成，脂肪細胞以幾何級數增加後，在人體內便永遠不會消失。日後就算是減肥，脂肪細胞最多亦只會萎縮，如果在減肥階段把持不定，脂肪細胞便會再度膨脹起來。

不良的飲食習慣

在經濟發達的地區，兒童吸收的營養過剩，這些超出日常生活勞動所能消耗的能量，便會被轉化成脂肪，並儲存於身體內。成市人的工作及生活緊張，日間每多光顧快餐店，容易做成營養成分不均衡，特別是脂肪過多。中國人亦普遍誤認為肥胖是代表福氣，以致兒童期形成的不良飲食習慣，一直延續至成年階段。

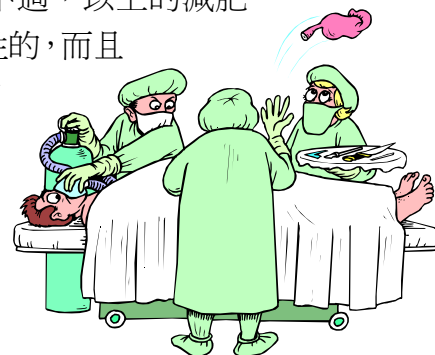
缺乏體力活動

日常的能量消耗包括：（1）基礎代謝率：50 至 70%²，（2）食物熱量消耗：10%，及（3）體力活動能量消耗：20 至 40%。當中又以體力活動能量消耗的個別差異最大，是影響脂肪積聚的主因。可是，在現代化的都市，日常的體力勞動多已被機器或自動化設施所取代，所以體力勞動的工作也大為減少。

常用的減肥方法

其實脂肪也是人體不可缺少的成分，它有提供能量、保持體溫和保護內臟器官的作用。可是，體脂一旦高於正常比例便會慢慢形成肥胖症。

目前常用的減肥方法包括：利尿劑、輕瀉劑、膨脹劑、抑制食慾藥物、增加新陳代謝藥物、脂酵素抑制劑、外科手術抽脂、外科手術截腸、節食或斷食等。不過，以上的減肥方法大多是暫時性的，而且不少還有一定的副作用。



²肌肉多、脂肪少的人基礎新陳代謝率較高。

正確的體重控制方法

增重

增重的最佳方法就是增加每天飲食的熱量攝取，若每天從飲食中攝取多 500 千卡³（Kcal）熱量，一星期約可增加一磅或 0.5 千克體重。



減重

減重可以從減少每天飲食的熱量攝取，或增加每天的運動量，或以雙管齊下的方法（即控制飲食 + 適量運動）進行。

醫學界一致認為『控制飲食 + 適量運動』是最健康及最有效的長期控制體重的方法。如果單純以節食或斷食減肥，體重減少的成分會是：脂肪組織（70 至 80%）及肌肉組織（20 至 30%）；效果難以持久，而且損害健康。如果控制飲食再配合適量運動，體重減少的成分會是：脂肪組織（95%或以上）及肌肉組織（5%或以下）。這種雙管齊下的方法，不但能增加能量消耗，提高新陳代謝率，而且運動結束後的 24 小時，新陳代謝率仍會高於正常狀態，有助避免減肥後的體重回升。此外，運動還有促進身心健康，增進體適能的功效。



個人每天熱量需要的計算

根據世界衛生組織，個人每天熱量需要的計算如下：

$$\text{每天熱量需要} = \text{基礎代謝率} \times \text{活動量份數}$$

³量度熱量的單位是千卡（Kilocalorie, Kcal），與卡路里（Calorie）相通，但是千卡才是一般專業人士應用的單位。

男性基礎代謝率的計算

| 年齡 | 基礎代謝率（千卡） |
|----------|-------------------------------|
| 0 - 3 | $60.9 \times \text{體重} - 54$ |
| >3 - 10 | $22.7 \times \text{體重} - 495$ |
| >10 - 18 | $17.5 \times \text{體重} + 651$ |
| >18 - 30 | $15.3 \times \text{體重} + 679$ |
| >30 - 60 | $11.6 \times \text{體重} + 879$ |
| >60 | $13.5 \times \text{體重} + 487$ |

女性基礎代謝率的計算

| 年齡 | 基礎代謝率（千卡） |
|----------|-------------------------------|
| 0 - 3 | $61.0 \times \text{體重} - 51$ |
| >3 - 10 | $22.5 \times \text{體重} + 499$ |
| >10 - 18 | $12.2 \times \text{體重} + 746$ |
| >18 - 30 | $14.7 \times \text{體重} + 496$ |
| >30 - 60 | $8.7 \times \text{體重} + 829$ |
| >60 | $10.5 \times \text{體重} + 596$ |

活動量份數的計算

| | 輕量 | 中量 | 大量 |
|---|------|------|------|
| 男 | 1.55 | 1.78 | 2.10 |
| 女 | 1.56 | 1.64 | 1.82 |

- 輕量活動：步行 4 至 5 公里、購物、洗衣、高爾夫球。
- 中量活動：園藝、單車、網球等。
- 大量活動：跑步、爬山、游泳、足球等。

計算實例

一名年齡為 16 歲，體重為 60 千克，每天都有跑步的男性。

$$\begin{aligned} \text{基礎代謝率} &= 17.5 \times 60 + 651 \\ &= 1701 \text{ (千卡)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{每天熱量需要} &= 1701 \times 2.10 \\ &= 3572.1 \text{ (千卡)} \end{aligned}$$



體重控制的基本原理

維持體重：**熱量攝取 = 熱量消耗**



優質減肥食譜的特點

- 能減少攝取食物熱能而同時提供人體所需的各種營養素。
- 與平日的飲食習慣相似。
- 能避免饑餓或異常疲勞的感覺。
- 容許外出進食。
- 能鼓勵改變不良飲食習慣。
- 能達到理想體重而不損害健康。

減肥計劃注意事項

- 減肥最有效的方法是控制飲食 + 適量運動。
- 從事運動的初期，由於肌肉的增加及脂肪的減少，所以體重可能會上升，此乃正常現象，切勿因而氣餒。
- 除了定期運動外，更應把運動生活化，增加日常生活中的體力勞動。
- 要減少 1 磅脂肪，相當於要減少約 3500 千卡的熱量。這相當於每天要少食 500 千卡或多消耗 500 千卡的熱量。因此，每星期不應減超過相當於 1 磅脂肪的熱量。
- 絕對沒有局部減肥（spot reduction）的方法。仰臥起坐等活動只能增加腹部肌肉的彈性及線條美，並不能有效地消滅腹部的脂肪。



運動與營養

人體在休息或從事體力活動時所需要的能量，都是來自日常飲食中的營養素（nutrients）。這些營養素共可分為六個類別：碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素、礦物質和水分。

糖類

糖類或碳水化合物（carbohydrates）是由碳、氫和氧原子所組成的化合物的總稱，分單醣、雙醣和多醣類。

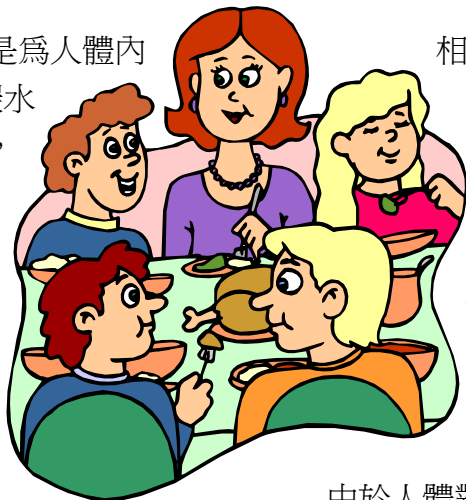
糖類最簡單的結構是單醣類，如葡萄糖（glucose, $C_6H_{12}O_6$ ）、果糖和半乳糖。葡萄糖可以被人體細胞直接用來提供能量，亦可以肝醣（glycogen）的形式儲存於肌肉和肝臟之內，又或者被轉化成脂肪來儲存能量。

雙醣類由兩個單醣組成，當中有蔗糖、麥芽糖和乳糖。多醣類則是由三個或以上的單醣類組合而成，其中最普遍的有澱粉、纖維素和肝醣。

一個澱粉的分子可以由數百，甚至是數千個獨立的糖分子組成。澱粉的主要來源包括玉蜀黍、穀粒、豆類及馬鈴薯。纖維素是澱粉以外的另一種植物性多醣類，它是植物的主要結構成分。雖然纖維素難以被人體消化，亦無多大的營養價值，但卻有助於腸胃的日常運作及降低血液內的膽固醇。

肝醣亦稱為動物性澱粉，也是一個很大的分子結構。肝醣在食物中的蘊藏量並不高，反而當過剩的葡萄糖進入肝臟或肌肉時，則會被轉化成肝醣而儲存起來。人體的肝臟和肌肉內約有 375 至 475 克的肝醣儲備，當需要葡萄糖來提供能量的時候，這些肝醣儲備便會再度被轉化成葡萄糖，隨著血液被帶到正在工作的肌肉之中，以供應所需的能量。

碳水化合物的主要作用，就是為人體內千億個細胞提供能量。食物中的碳水化合物，不論是各種糖類或澱粉，都得要先分解成葡萄糖，才可以被細胞用來提供能量。如果這些葡萄糖仍未能滿足能量的需求，肝臟及肌肉的肝醣儲備就會被動用來提供能量。反過來說，過剩的糖分會以肝醣的形式被儲存起來，不過當肝臟及肌肉內都儲滿了肝醣後，剩餘的糖分便會被轉化成脂肪，儲存在皮膚下的脂肪細胞之中。因此，就算膳食是以碳水化合物為主，若吸取了過多熱量的話，體內脂肪的含量仍然是會有所提高的。一般來說，每天的膳食應包括 55 至 60% 的糖類。



相對地少的膽固醇；低密度脂蛋白（low density lipoproteins, LDL）包含較多的脂肪和相對地少的蛋白質成分。低密度脂蛋白較容易黏附在動脈的血管壁上，於是令血管變得狹窄而逐漸形成冠心病。反過來說，高密度脂蛋白能夠帶走血管壁上的膽固醇，有助於預防心血管疾病。

由於人體對脂溶性維他命（如 A、D、E、K）和必須脂肪酸的需求，每日的膳食中應有 20 至 30% 的脂肪含量。低熱量—低飽和脂肪膳食、戒煙及有氧運動均有助提高體內高密度脂蛋白的水平。

蛋白質

蛋白質（proteins）主要由氨基酸（amino acids）組成，是人體組織結構的材料。總共有二十種不同的氨基酸，其中八種不可以在人體內合成，必須從食物中攝取，稱為必須（essential）氨基酸；其餘十二種可以在人體內合成，稱為非必須（nonessential）氨基酸。建議成人每天應攝取約每千克體重 0.7 克的蛋白質，最少也要有每千克體重 0.35 至 0.5 克，但亦不可高於每千克體重 1 克的攝取量，否則蛋白質代謝時會提高腎臟的負荷。

維他命、礦物質和水

雖然維他命、礦物質和水都不含熱量⁴，但它們均是維持人體正常運動的重要營養素。一般來說，均衡的飲食已能夠提供足夠的維他命及礦物質，除有特別需要的人士外，毋需再作額外的補充。就算有需要補充額外的維他命及礦物質，也必須按照醫護人員的指示進行。此外，亦無確實證據顯示額外補充維他命或礦物質有助於提高運動表現。

脂肪

人體內超過 95% 的脂肪（fats），都是以三酸甘油酯（triglyceride）的形式出現。三酸甘油酯主要是由甘油（glycerol）和脂肪酸（fatty acid）的分子組合而成。脂肪又分為飽和（saturated）與不飽和（unsaturated）兩種。日常食用牛油中的脂肪酸，就是以飽和脂肪酸為主。一般來說，植物油內的脂肪酸，都是不飽和脂肪酸。再者，不論脂肪酸的飽和程度為何，所有脂肪的熱量基本上都相同。大部分營養學家和醫護人員都認為應以不飽和脂肪取代至小部分飽和脂肪的攝取量，以降低患上心血管疾病和各種癌症（如直腸癌）的機會。

除了三酸甘油酯外，部分脂肪還會以磷脂（phospholipids）、脂蛋白（lipoproteins）和膽固醇（cholesterol）等形式出現。膽固醇可以從食物攝取或體內自行製造而成，它是人體內一些重要功能（如製造膽汁和雌、雄激素）的重要營養素。可是，醫學界認為三酸甘油酯和膽固醇均與各種心血管疾病有關，很多人亦開始從膳食中減少這類脂肪的攝取量。

脂蛋白是血液中運送脂肪的主要形態，它是血脂和蛋白質的結合體。高密度脂蛋白（high density lipoproteins, HDL）包含較多的蛋白質和

⁴ 每克碳水化合物含 4 千卡熱量，每克脂肪含 9 千卡熱量，每克蛋白質含 4 千卡熱量。維他命、礦物質和水均不含熱量。



水佔上了人體重量的 40 至 60%。由於肌肉的重量有 75 至 80% 是由水構成，而脂肪中水所佔的重量僅為 15 至 30%，所以就算體重相同，肌肉較多的人體內儲存著的水分亦會較多。

水分可以從飲品、食物及新陳代謝中獲得；水分亦可以從排除尿液、糞便、出汗及氣體交換中流失。尿液中有 96% 是水，成年人在正常情形下每天會排放 1000 至 1500 毫升的尿液。糞便中亦有 70% 是水，所以正常人每天會從糞便流失約 100 毫升的水分；可是在腹瀉的情況下，水分流失的程度卻可達至 1500 至 5000 毫升。

水不僅是人體內的重要介質，也是調節體溫的重要物質。整個人體的表面約有二千五百萬條汗腺，在一般的氣溫下，人體每天會排放 500 至 700 毫升的汗液，但在酷熱的天氣下作劇烈運動時，汗液的流失可以高達 8 至 12 公升。馬拉松選手在一場正式比賽中就可以因汗液的流失而損失 6 至 10% 的體重。此外，每天亦有 250 至 300 毫升的水分會在呼氣的過程中被排出體外。

因此，進行長時間的耐力運動時，水分的補充便相當重要。不過，每小時的飲水量最好不要超過 800 毫升，否則水分滯留在胃部時，便會引起不快的感覺，從而影響了運動的表現。正確的方法是

- 運動前的 15 至 20 分鐘，應攝取 400 至 600 毫升的水分；
- 運動中每 10 至 15 分鐘至少要攝取 250 毫升的水分。
- 運動後，除了口渴的需要外，最少要再多攝取 500 毫升的水分。

此外，在高溫的環境下作長時間的劇烈運動後，水分的即時補充遠比糖分的補充重要，飲品內就算只有小量的糖分，都會延誤水分從胃部進入腸道被吸收的時間，所以飲用葡萄糖水或類似的商業產品反而只會耽誤水分被吸收的時間。

運動員的飲食

人體內血糖的濃度會在餐後兩個半至三小時後開始下降，於是會出現疲勞和工作效率下降的現象。當血糖的濃度進一步下降時，就會有饑餓的感覺出現。如果以血糖的濃度作為基準，一般人每天至少要進食三餐；而運動員更要進食四至五餐，並以少食多餐的形式進行，以便能夠經常維持血糖的濃度和減少脂肪的堆積。

運動前應避免產生氣體的食物。此外，脂肪和蛋白質的消化較慢，應在運動前三至四小時食用；碳水化合物一般較易消化，可在運動前一至兩小時食用。運動前三十分鐘飲用流質食物，一般不會對運動做成不良影響。這段期間亦不宜飲用糖分太高的飲料，以免因胰島素的分泌而降低血糖的濃度，也就降低了運動時的能量來源。

肝醣超補法 (Carbohydrate Loading)

在正常情況下，人體內每千克肌肉約儲存著 15 克的肝醣，還有些儲存在肝臟內。進行長時間耐力項目（如馬拉松）時，體內的糖分可提供約個半小時的能量。馬拉松長跑運動員往往在比賽前一週開始進行肝醣超補法，以增加體內肝醣的儲備。方法是在首數天進行劇烈訓練，使肌肉內的肝醣耗盡，同時要減少進食糖類，甚致增加蛋白質及脂肪的進食分量；到比賽前數天則把訓練量調低，並吃高糖膳食。這樣，肌肉內肝醣的儲備可以比正常情況下高出數倍，也就更有利於作長時間的耐力運動。

參考資料

- Fox, E. L., Bowers, R. W., and Foss, M. L. (1993). *The Physiological Basis for Exercise and Sport* (5th ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Jensen, C. R., and Fisher, A. G. (1979). *Scientific Basis of Athletic Conditioning* (2nd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Katch, F. I. & McArdle, W. D. (1988). *Nutrition, Weight Control, and Exercise* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
- World Heart Federation (2005). World Heart Day 2005 Leaflet.
- Eatwell 營養師 (2001)。《卡路里計算機》。香港：明窗出版社。
- 王香生 (2003)。《為健康而運動》。香港：明報出版社。
- 王順正 (1998)。《運動與健康》。台北：浩園文化。