

運動員營養補充建議

◎長庚體系運動醫學團隊嘉義院區召集人 許宏志醫師

運 動員熱量與營養素消耗比一般人多，比賽訓練前後須補充營養，且要依照各人身體特性、訓練強度和比賽項目來決定營養補充的種類與份量。以下是常用原則：

●五大營養素

一、醣類

為肌肉運動主要能量來源。「醣」泛指所有碳水化合物，如肝醣、纖維質、澱粉等；「糖」指具甜味醣類，如葡萄糖、麥芽糖等。經胃消化、小腸吸收後，由肝臟與肌肉儲存為肝醣，血液中則為葡萄糖。1克醣氧化可產生4大卡熱量。熱能不足時食物中及體內蛋白質會被當作能量分解。當醣類不足供應能量所需時，脂肪會被分解產生代謝物，稱為酮體。酮體堆積在體內會造成脫水及大量離子流失，稱為酮酸中毒。

運動員需攝取適當醣類以滿足訓練和運動所需的熱量，並恢復肌肉肝醣存量。運動後休息若少於8小時，應盡量補充恢復肌肉肝醣，通常要以快速方法，攝取含糖量大，升糖指數（GI值）中至高的食物，以利身體使用進而合成肌肉肝醣。其補充量建議如下：

1. 運動後恢復期（小於8小時）：1～1.2克/公斤體重/小時。

2. 運動後恢復期（一天）

- (1) 低強度訓練：5～7克/公斤體重/天。
- (2) 中高強度耐力訓練：7～12克/公斤體重/天。
- (3) 激烈運動：10～12克/公斤體重/天。

二、蛋白質

是人體肌肉主要元素，包括酵素、荷爾蒙及神經傳導物質等。分解後會再被合成並反覆新陳代謝。最小單位稱為胺基酸，胺基酸結合為胜肽，再大就是蛋白質。1克蛋白質氧化可產生4大卡熱量。蛋白質可修復因運動受損的肌肉，但攝取過量（超過2克/每公斤體重/每日）會造成肝臟腎臟過大負擔。

不同類型運動之蛋白質攝取建議量為：

1. 普通強度運動（每週4～5天，每次30分鐘）：0.8～1.1克/每公斤體重。
2. 肌力訓練（維持期）：為1.2～1.4克/每公斤體重。
3. 肌力訓練（增強期）：1.6～1.7克/每公斤體重，肌力訓練結束後，身體會分泌合成蛋白質激素，結束後應食用富含蛋白質的餐點。肌力訓練後

48 小時會影響蛋白質代謝，因此隔天用餐時仍要大量攝取蛋白質。

4. 耐力訓練：1.2 ~ 1.4 克 / 每公斤體重，為讓訓練時熱量來源醣類不缺乏，需補充足夠主食或適量點心。非訓練日時每天攝取醣類也建議佔總熱量 55 ~ 60%，其餘才是蛋白質。
5. 阻力訓練：為 1.2 ~ 1.7 克 / 每公斤體重。
6. 斷續高強度訓練：1.4 ~ 1.7 克 / 每公斤體重。
7. 控制體重期：1.4 ~ 1.8 克 / 每公斤體重。

三、脂質

是身體活動能量來源，也是神經與

細胞膜的主成分。1 克脂質氧化產生 9 大卡熱量。醣類不足供應能量時脂肪會被代謝利用。運動時骨骼肌較脂肪細胞容易儲存脂質。

四、維生素

為一系列有機化合物，是身體所需微量營養素。一般無法自己產生，需由飲食補充。可促進醣類生成能量，預防生活病。脂溶性維生素不可攝取過量。（如表一）

五、礦物質

維持與調節身體機能不可缺的微量營養素，可形成骨骼、傳達神經刺激與肌肉收縮等並觸發身體化學反應。常見礦物質如（如表二）：

表一

	維生素	輕微缺乏症狀	嚴重缺乏症狀
脂溶性	A	皮膚乾燥、夜視力差	乾眼症、夜盲症
	D	骨頭疼痛、肌肉無力	佝僂病
	E	感覺缺損	溶血性貧血
	K	容易瘀青血腫	腦內出血
水溶性	B1	疲勞、食慾不振	腳氣病、威尼克氏腦病變
	B2	口角炎、皮膚炎	口角潰爛、皮膚炎
	B6	貧血、食慾不振	痙攣、皮膚炎
	B12	疲勞、頭暈、心跳快	惡性貧血
	C	食慾不振、牙齦出血	壞血病
	菸鹼酸	皮膚炎、食慾不振	癩皮病
	泛酸	頭痛、皮膚炎	低血壓、腎上腺功能低下
	葉酸	舌炎、腹瀉	巨球性貧血
	生物素	疲勞、肌肉痠痛	皮膚炎

表二

主 要 作 用		
礦物質	鈣	形成骨骼及牙齒，協助傳導神經訊號
	磷	形成骨骼及牙齒，與醣類代謝相關
	鉀	調節心臟及肌肉機能
	硫	形成皮膚、毛髮及指甲
	鈉	穩定神經，協助傳導神經訊號
	鎂	活化酵素反應
微量元素	鐵	紅血球中的血紅蛋白所需成分
	鋅	協助合成蛋白質
	銅	與血紅蛋白合成有關
	錳	可代謝醣類、脂質，與骨骼形成有關
	碘	促進發育及基礎代謝
	鋁	與普林代謝有關
	鉻	促進醣類代謝
	鈷	構成維生素 B12 的要素

● 運動員使用增補劑的建議

營養增補劑或稱補充品，原先是為補足缺乏的營養素，最近越來越多人補充目的是為提高運動能力。單靠補充品並不能達到最好運動表現。透過適度訓練、適當飲食營養和適度休息，才會有最好效果。服用前也須注意可能的副作用，並考量自身狀況、訓練情況及運動種類，在專業醫療人員建議下使用。

任何營養補充品食用前最好先查詢禁藥手冊。例如同化性增補劑常是類固醇的別名，使用前可諮詢運動營養師或運動醫學醫師等合格醫療專業人員意見。平常練習時可嘗試，比賽前不要試新東西。

多數增補劑生產製造並無明確規

範，且效用缺乏足夠科學證據，也還沒有充分療效、純度和安全測試。誤導性產品訊息如：「純天然成分」、「不含西藥」、「純植物萃取」並不代表安全。

多數增補劑的適當劑量與長期副作用都不明確，「多吃常吃」不見得更好。各類新鮮高品質食物所組成的營養均衡飲食，才是最好的增補劑。

● 常見的運動增補劑

一、精氨酸 (arginine)

據說可快速提高運動能力，長期使用可刺激肌肉蛋白質合成。大豆蛋白含精氨酸，可能促進內源性生長激素分泌，也有說法是可能增強一氧化氮產生，引發肌肉蛋白質合成效果。短期口

服可能安全，孕婦與哺乳最好不要長期使用。過敏氣喘者不建議使用，且不可和降血壓藥物併用。每日 3～9 克，或 250 毫克 / 公斤體重 / 天。

二、支鏈氨基酸 (Branched-Chain Amino Acids, BCAA)

人體所需胺基酸當中，有 9 種身體不能自行合成，必須攝取食物獲得，稱為「必需胺基酸」。其中三種支鏈氨基酸可形成蛋白質。支鏈氨基酸是骨骼肌胺基酸主要成分，是能量重要來源，可延長耐力。BCAA 可能有助補充身體脂肪損失和維持高水平運動表現，也有人說可減緩慢性疲勞或過度訓練症狀。它可補充消耗掉的支鏈氨基酸，增加蛋白質合成及生長激素分泌，在低熱量飲食時保持脂肪和醣原優先代謝而非蛋白質，防止血漿麩醯胺酸下降。BCAA 可抑制飲食中色氨酸穿過血腦屏障，導致腦部血清張力素（與調控中樞疲勞的大腦區域有關）下降。BCAA 也可能降低血糖。多巴胺、甲狀腺藥物和降血糖藥物會和 BCAA 交互作用，類固醇會降低 BCAA 效果。BCAA 可和其它氨基酸一起使用，每日或運動前 5～10 克。

三、肌酸

肌酸是天然有機酸，宣稱療效可增加爆發力和增大肌肉。目前運動用肌酸主要分兩種：水合型肌酸 (Monohydrate Creatine, 一代肌酸) 和乙酸乙酯肌酸 (Creatine ethyl ester, 二代肌酸)。有些產品添加葡萄糖、牛磺酸等吸收較

好。肌酸主要儲存在骨骼肌和肝臟。水解後可快速生產三磷酸腺苷磷酸 (ATP)，提供肌肉收縮能量。肌肉內大量儲存肌酸，可提高 ATP 轉化率和增加磷酸再合成，使恢復週期更短和整體訓練負荷提高。肌酸耗盡會限制無氧運動。游離肌酸可刺激蛋白質合成並促進肌肉吸收水分，使肌肉質量和肌力增加。肌酸對無氧運動能力有些許效果，特別是短持續時間、重覆、高強度運動。對有氧訓練或運動表現無幫助。素食者（平常不攝取魚和肉中的肌酸）補充肌酸獲益會更大。一般來說無嚴重副作用，但應注意肌酸會造成尿液濃度增加近 90 倍，腎功能不好者應注意使用。合併使用非類固醇抗炎藥等具潛在性腎毒性藥物者，也應慎用並密切監控。使用後有人會噁心、腹脹、腹絞痛和腹瀉。在炎熱潮濕條件下，使用肌酸應充分補充水分，以免誘發肌肉痙攣和拉傷。另可能伴隨水分瀦留，與增加運動時腔室壓力導致慢性腔室症。有些推薦載入劑量 (loading dose) 20～30 克 / 天 (5～7 克，每日四次) 吃 5 至 7 天，後改為 2～4 克 / 天以保持肌肉內肌酸儲存。其他研究則認為肌肉內肌酸存儲以 2～3g / 天劑量就可達相同水平且不需載入劑量。可根據體重：0.3 克 / 公斤體重 / 天的載入劑量與 0.03 克 / 公斤體重 / 天的維持劑量。「越多越好」的原則在此未必適用，因為肌肉儲存肌酸上限為 5 克肌酸 / 公斤肌肉，過量肌肉也用不到。☞