

營養與運動表現關係之研究

作者/吳榮福少校



指戰軍官 90 年班，步訓部正規班 341 期、體幹班 94 期、正修科技大學休閒與運動管理研究所碩士；曾任區隊長、副隊長、澎防部、金防部體育官，現任本部體育教官組主任教官。

作者/鄭朝政中校



政戰學校體育系 89 年班、政訓中心正規班 319 期、國立體育大學體育研究所碩士、現進修於國立雲林科技大學技術及職業教育研究所博士班；曾任排長、輔導長、體育官、體育教官，現任本部體育教官組主任教官。

提 要

- 一、強化部隊整體訓練成效，除訓練方法與訓練紀律外，應從基本的營養學理論與實況運用於部隊訓練與運動項目上，以有效提升體能質量、促進身體健康與強化運動表現，並減少訓練傷害。
- 二、營養在運動中扮演著重要的角色，官兵三餐在營區內用餐，較容易規範營養的攝取，但是對於平日的官兵零食的攝取與假日在營外食物的攝取，這都需納入營養的總攝取量，故在適當的時間、運動項目、攝取適當質量的營養，以有效提升運動的表現，已成為部隊官兵重視項目。
- 三、運動競賽就是比誰的技術好、能力好、速度快，而官兵體能戰技上也不例外，比誰力量大、耐力好、戰力強與疲勞消除速度快，因此如何在運動前、中、後正確的營養補充就顯得格外重要，亦為本篇論述之範疇。

關鍵詞：官兵、營養、運動表現、營養補充

壹、前言

人類透過飲食補充身體能量，因此，體能訓練消耗的熱能與營養攝取的平衡性，是非常重要的，大量營養攝取卻沒有相對之運動量，容易體內脂肪囤積造成體脂肪偏高，一定強度之運動卻沒有相對的營養補充，容易提早疲勞，無法達到預期的效果，當然，國軍官兵無法像職業運動員一樣，有完整的培訓計畫，包含各階段訓練目標與項目，有教練團、營養師、防護員、物理治療師，經過長期穩定訓練、觀察、紀錄完整項目與數據，直至賽季完成，除天生資質條件外，為何競賽成績會有好有壞，這就與上述條件有密切之關係，國軍官兵訓練環境與條件當然無法與職業運動員相比，但是對於有關之專業知識的涉獵與必要資源投入，是可以彌補條件上的不足；知識是扭轉時代進步的力量，豐富的專業知識是強化身體健康與降低運動傷害的重要基礎，讓國軍官兵在認知上均能了解，不同的運動項目、時間與環境，會消耗多少的熱量，需要在運動前中後做哪些營養的補充，如何由傳統的認知變成精準的量化數據，當然不是要求部隊訓練都像職業運動員一樣細膩與精準，但是絕對可以做到正確認知、程序與方法，使營養成為運動動能的正確來源，依照不同強度的運動項目，攝取正確的營養，使部隊訓練能脫離傳統模式，改掉過往錯誤的飲食觀念，有效達成訓練目標。

貳、能量轉換的概念

所謂能量是指做功的能力，也就是功的推動者，任何生命現象的運作，例如呼吸、心跳、腸胃的蠕動、肌肉的收縮、神經訊號的傳導等，都需要能量來完成。¹人類是透過攝取或利用動、植物等食物的方式，而獲得能量，而食物中的能量皆以碳水化合物、脂肪及蛋白質等能量物質的形式儲存。以下說明生物能量轉換及各種不同運動項目能量消耗的基礎概念。

一、營養

食物(動、植物)中所含的營養成分，經由人類攝取消化吸收後，轉換成能量，提供人體組織的使用，經由這些食物所產生對人體有適當的幫助，這種人體消化的過程稱為營養。

二、生物能量轉換的概念

人體需要的動能就是官兵每天三餐所吃下去的食物，包含全穀雜糧類、蔬菜、水果、豆、魚、蛋、肉、奶類、油脂與堅果種子類及水等，經由腸胃道消化吸收後，透過血液運送至全身的組織細胞，再由細胞將這些營養經過一連

¹郭家驊，邱麗玲，張振崗，劉珍芳，劉昉青，祁業榮與郭 婕著，《運動營養學第三版》(台中市：華格那企業發行，西元 2010 年 2 月)，頁 1-4~11。

串的新陳代謝過程轉變成人體細胞共同使用能量的形式-腺嘌呤核苷三磷酸(ATP)。²(如圖一)



圖一 自然界的能量轉換

資料來源：筆者自行拍攝

人體藉由飲食攝取，如玉米、穀物、豆類及地瓜等食物而獲得碳水化合物之後，以澱粉的形式分解成葡萄糖(單醣)或肝醣(多醣)而儲存在肌肉細胞或肝臟中，以提供身體活動時所需的能量來源。³我們一天三餐所吃的食物，最終的目的是要產生「即時能源」－ATP 來維持生命，人類在運動時，供應 ATP 的管道有三種分別為:磷化物系統、乳酸系統以及有氧系統，此三個系統的目的均在製造 ATP，以供人體在安靜與運動時的能量所需。⁴(如表一)⁵

表一 能量系統表

能量系統			
代謝類型	無氧代謝	無氧代謝	有氧代謝
能量來源	磷化物系統	乳酸系統	有氧系統
	磷酸原 (ATP-CP) 腺嘌呤核苷三磷酸 (ATP)，磷酸肌酸(CP)	糖無氧酵解 (乳酸能，LA) 肌肉中的肝醣和葡萄糖	體內儲存的肝醣、葡萄糖、脂肪和蛋白質
供能時間	0-10 秒	10 秒-2 分鐘	2 分鐘以上
能量系統為主的運動強度	高強度	高強度	低到中高強度
ATP 產生的速率	立即、非常快速	快速	速度慢但持續時間長
體適能特質	爆發力、力量、速度	持續力、速度力量	有氧耐力

²王鶴森等編著，《運動生理學》(初版，新北市：新文京開發，西元 2011 年 9 月)，頁 14。

³同註 2，頁 15。

⁴同註 2，頁 1-14~15。

⁵Tilton L. Thygerson 原著；林正常，鄭景峰，吳柏翰編譯，《基礎全人健康與體適能》(台北縣)藝軒出版，西元 2007 年 5 月，頁 98-99。

- 1.對大部分的運動來說，三種能量系統在運動中皆提供能量；
- 2.運動的持續時間與強度決定主要的能量系統。

資料來源：Tlton L. Thygerson 原著；林正常，鄭景峰，吳柏翰編譯，《基礎全人健康與體適能》
(台北縣)藝軒出版，西元 2007 年 5 月，頁 98-99。

三、不同運動型態能量消耗概況

運動時所需的能量來自有氧與無氧系統，只是每種體能戰技運動所需的能量系統供給的比例不同而已，通常短時間高強度的運動項目，無氧系統供能的比例比較高，例如硬舉、(如圖二)藥球投擲、手榴彈投擲、100 公尺跑步等，無氧供能佔了 95%，而有氧供能佔 5%；然而長時間低強度的運動項目，有氧系統便是主要的供能系統，例如慢跑、馬拉松的無氧供能僅佔 1~5%，(如圖三)而有氧成分則佔了約 90~95%。(如表二)



圖二 硬舉

資料來源：筆者自行拍攝



圖三 馬拉松

資料來源：筆者自行拍攝

表二 各種活動中能量系統提供總能量需求的百分比

身體活動項目	無氧能量系統(%)	有氧能量系統(%)
硬舉、藥球投擲、手榴彈投擲、100 公尺跑步	95	5
戰鬥體適能-敵火下運動、負重拖曳衝刺、懸垂舉腿、刺槍術-對刺、200 公尺跑步、器械操、100 公尺游泳	90	10
跆拳道、散打搏擊、五百公尺障礙超越	80	20
綜合格鬥、彈藥箱平舉 2 分鐘	70	30
800 公尺跑步	60	40

刺槍術-基本刺、200 公尺游泳	50	50
2 分鐘仰臥起坐、伏地挺身(T 型)	40	60
1500 公尺跑步、400 公尺游泳	30	70
3000 公尺跑步	20	80
5000 公尺跑步	10	90
慢跑、馬拉松	5	95

資料來源：筆者自行整理

參、六大營養素重要性與食物消化時間

我們人體的營養素最主要是來自天然的食物，包含全穀雜糧類、蔬菜、水果、豆、魚、蛋、肉、奶類、油脂與堅果種子類及水等，這些食物，沒有一種食物能夠有完整的營養素，包括碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素、礦物質、水等六大類營養素及膳食纖維，這些營養素在體內所佔比例，醣 1~2%，脂肪 10~15%，蛋白質 15~18%，水分 55~67%，礦物質 3~4%，維生素則在體內含量極微，⁶以下說明各項營養素的功能及重要性。

一、六大營養素功能的重要性

(一)碳水化合物：又稱為醣類，每 1 克可提供 4 大卡熱量。主要的攝取食物來自於主食中的全穀雜糧類，例如米飯、麵條、麵包、地瓜等，主要的功能是可以快速合成肌肉和肝臟的醣(又稱為肌肉肝醣和肝臟肝醣)及可調節脂肪和蛋白質的代謝，⁷因此絕大多數是官兵們體內及運動時作為身體活動熱量的來源。因為醣類在能量轉換上是容易被消化、吸收，且分解快速，所以在面對高強度的運動時，醣類可快速氧化，提供身體所需的能量。

相關的研究也顯出，體內醣類儲存量下降是限制耐力運動表現的一個主要因素，因此運動前補充醣類可提高運動耐力表現。⁸但值得注意的是，簡單醣和複合醣對人體血糖的反應落差很大，食物消化後影響血糖高低的情形我們稱為昇糖指數(glycemic index, GI)，因此，GI 對運動表現很重要，瞭解食物對 GI 的影響能夠協助運動中的血糖維持穩定，比較不會因為運動中血糖過低導致疲勞。⁹運動前攝取低 GI 食物能延長力竭時間，提升運動表現，運動過程則選擇中至高 GI 食物以維持運動員耐力及延緩疲勞發生，運動後給予高 GI 的食物能迅速補充運

⁶王英偉著，《每日飲食指南手冊》(台北市：衛生福利部國民健康署出版，西元 2018 年 10 月)，頁 1-26。

⁷同註 1，頁 2-29。

⁸林依婷與劉珍芳著，〈食物的昇糖指數及其對耐力運動表現之影響〉《中華體育季刊》(臺北市)第 21 卷 2 期，中華體育季刊雜誌社，西元 2007 年 6 月，頁 15-22。

⁹岳豔鮮著，〈運動營養影響運動能力的研究綜述〉《中國大陸期刊》(北京)第 24 期，西元 2016 年 5 月，頁 109。

動時消耗的肝醣，快速恢復運動員的體力。¹⁰

另外，食物的昇糖指數區分為高($GI > 70$)、中($GI = 56 \sim 70$)、低($GI \leq 55$)等 3 種昇糖指數，官兵不可能記下所有食物的昇糖指數，為了確保運動前正確攝取食物，避免因選錯食物而造成反效果，以下列出幾點判斷低 GI 的方法：¹¹

1. 食物的加工程度：越精緻的食物 GI 值越高，食物越粗糙及越少加工，越能保留食物的天然成分，越不容易被消化吸收，所以糙米比精緻白米好的原因在這裡。

2. 食物的纖維含量：因為纖維不能消化吸收，所以食物纖維含量高的碳水化合物，不易被消化，例如全麥麵包比白麵包 GI 值較低。

3. 食物的型態：以水果來說，原塊狀的食物 GI 值會比切碎或攪拌(果汁)的 GI 值低，因為原塊狀的食物保留原有的膳食纖維，而果汁是被攪拌後已過濾膳食纖維。

4. 食物料理的方式：水煮=清蒸>煎>炒>油炸。其中還有澱粉糊化的程度，像是稀飯 GI 值會比白飯高。

5. 進食快慢：細嚼慢嚥可以降低 GI 值，一般來說，較富有嚼勁，消化速度慢，也較有飽足感。

6. 胃排空速度：脂肪和膳食纖維會延遲胃排空的速度，就是讓你的食物從胃離開的速度較慢，這樣就會使血糖上升的速度較慢。

(二)脂肪：油脂與堅果種子類食物含有豐富的脂肪，每 1 克可提供 9 大卡熱量。區分動物油與植物油等兩大類，在常溫下來自動物的牛油、豬油與熱帶植物油(棕櫚油與椰子油)會呈現固體狀，是屬於飽和脂肪酸；而來自植物的花生油、葵花油及橄欖油會呈現液態狀，是屬於不飽和脂肪酸。通常脂肪被視為不好的物質，過量攝取也會導致肥胖而有害健康，其最主要的功能是人體在休息狀態下，提供主要的能量來源，且保護內臟器官，在碰撞時可支撐及緩衝重要器官、以皮下脂肪層隔離冷空氣、維持體溫、在食用時增加食物飽足感等。¹²

(三)蛋白質：蛋白質是一種含氮的化合物，由胺基酸(22 種)構成，每 1 克可提供 4 大卡熱量。主要食物來源包含了豆、魚、蛋、肉類及乳製品，功能是建構、修復組織和調節生理機能的重要物質，也是構成肌肉的主要成分。¹³在運動訓練後，補充足夠優質的蛋白質，能有效的促進肌肉生長，然而，蛋白質類的

¹⁰同註 8，頁 15-22。

¹¹營養師 Ricky 's Time 著《比升糖指數更有效的是升糖負荷》(網址：<https://www.youtube.com/watch?v=Y4hK-660Csg>，西元 2018 年 9 月 19 日)，頁 90(檢索時間：民國 109 年 2 月 28 日)。

¹²同註 1，頁 3-11。

¹³同註 5，頁 86。

食物中，多少有些油脂，為了避免攝取過多的脂肪，建議選擇植物性、脂肪含量及熱量較低的，其優先順序為豆類＞魚類及海鮮＞蛋類＞禽肉＞畜肉等順序食用。(如表三)

表三 蛋白質來源

蛋白質來源	區分	類別	食物項目	脂肪含量	膽固醇	氨基酸	百分比
	植物	豆類	黃豆、豆漿、豆腐、豆皮、豆腐乾、毛豆	較少	無	單一種	80%
	動物	魚、蛋、肉類	魚類與海鮮、貝類、雞蛋、禽類、畜肉等	較多(飽和脂肪、反式脂肪)	有	多種	20%

資料來源：郭家驊，邱麗玲，張振崗，劉珍芳，劉昉青，祁業榮與郭婕著，《運動營養學第三版》(台中市：華格那企業發行，西元 2010 年 2 月)，頁 3-11

(四)維生素：又稱為維他命，蔬菜、水果是主要提供維生素，是人體必須從食物中攝取的物質，功能是負責促進生長並維持健康，也是參與能量代謝、調節生理機能，¹⁴雖然人體對維生素的需求量少，但沒有它們，我們就無法使用其他攝取的營養素，所以維生素的作用在於透過代謝與調節的機制釋放能量。

(五)礦物質：蔬菜、水果是主要提供礦物質，礦物質在人體維持生理機能，無法自行合成，是構成人體細胞、骨骼與體液的主要成分，人體內較硬組織，礦物質中的鈣、鉀、鈉、鎂對神經傳遞、肌肉協調，以及維持體內正常滲透壓有很大作用，若缺乏時，則容易導致抽筋及肌肉疲勞等現象。¹⁵大量流汗後，應補充流失的礦物質與電解質。

(六)水：水是重要營養素的媒介，人體約有 60%是由水所組成，主要功能是提供身體不同組織間的傳遞、運輸、調節體溫，以及維持血壓讓心血管功能正常運作，¹⁶因此，運動時攝取足量的水非常重要，避免脫水或死亡。在固定的時間間隔內，攝取水來補充流汗所流失的體液，運動中可飲用比常溫冰涼的水，華氏 60 度到 72 度(相當於攝氏 15 度到 22 度)，有助於水的吸收。¹⁷如果水分攝取

¹⁴同註 1，頁 6-3。

¹⁵同註 1，頁 7-3。

¹⁶同註 1，頁 8-3。

¹⁷同註 5，頁 95。

過少，致體內缺水容易影響新陳代謝、體溫調控、能量合成、乳酸代謝等問題，甚至可能會產生熱衰竭、休克而危害生命安全。¹⁸根據生理學家的研究，一般人不吃東西，大約還可以活四個星期甚至更久些，但是如果滴水不進，在常溫下大概只能忍受三天。¹⁹

綜合上述營養素具有提供身體主要熱量來源、建造修補運動肌肉損傷組織及調節生理機能等三大功能。(如表四)

表四 營養素的功能

營養素	食物	主要功能
醣類	全穀雜糧類	提供能量
蛋白質	豆、魚、蛋、肉類	建造修補組織
脂肪	油脂類	提供能量
維生素	蔬菜水果類	調節生理機能
礦物質	蔬菜水果類	調節生理機能
水	水	運輸、廢物排泄、調節體溫

資料來源：筆者自行整理

均衡飲食可以提昇運動能力。²⁰然而，提到均衡飲食與運動的關係，首先應先清楚何謂均衡健康飲食，在日常生活中的食物，所含有的營養成分並不相同，無論何種食物，所含的營養素均無法包括人體所需要的全部。因此只有做到合理的搭配食物，才能獲得較全面的營養需求。健康成年人每日應攝取六大類食物，包括全穀雜糧類(主要提供醣類)、豆魚蛋肉類(提供豐富蛋白質)、蔬菜水果(提供維生素、礦物質與纖維)與油脂類(提供熱量)。建議，依「衛生福利部國民健康署」的每日飲食指南手冊：每日由飲食中獲得足夠量的身體所需每種營養素，且攝取與消耗的熱量達到平衡，就是「均衡營養」。²¹均衡飲食與適度運動有利於運動表現，達到官兵健康為目的。(如圖四)

¹⁸簡銘儒，沈子斐與鄭溫暖著，〈運動員應具備的營養觀念〉《北體學報》(臺北市)第9期，西元2001年12月，頁235-242。

¹⁹林杰樑等著，《水是百藥之王：怎樣喝水最健康》(台北縣：元氣齋出版，西元1992年2月)，頁10。

²⁰同註18，頁235-242。

²¹同註6，頁1-26。



圖四 每日飲食指南

圖片來源：衛生福利部國民健康署 網址 <https://www.hpa.gov.tw/Pages/EBook.aspx?nodeid=1208>
(檢索時間 109 年 2 月 16 日)

二、各類食物消化(排空)時間

瞭解了各類食物的營養素之後，也必需掌握各類食物在胃裡面所需消化的時間要多久，以利於官兵在運動前、中、後正確的營養補充，避免因進食時機不對，而導致營養素未吸收反而造成胃飽脹，不利發揮運動表現。小腸在人體中擔任最主要的消化與吸收功能，所謂消化是分解食物成小分子以利吸收，官兵吃下去的食物首先在胃內攪拌混合胃酸研磨成糊狀逐漸排入十二指腸內。²²依照食物能量分子大小，一般來說固體食物的排空速度比液體要慢得多，大塊的食物排空速度比切碎的、顆粒小的要來得慢許多，有油脂類的會更慢。在三種主要食物中，醣類的排空時間較蛋白質為短，脂肪類食物排空最慢，對於混合食物，由胃完全排空通常需要 4-6 小時，醣類排空所需的時間大約是 1-2 小時，蛋白質 2-3 小時，脂肪 4-5 小時。²³(如表五)

²²吳香達著，《消化道的毛病》(台北市：黎明文化出版，西元 1989 年 3 月)，頁 152。

²³李志剛著，《胃好，百病除》(新北市：木馬文化出版/遠足文化發行，西元 2016 年 7 月)，頁 32。

表五 各類食物消化(排空)時間

食物	消化時間	食物	消化時間
水果	20-40 分鐘	乳製品	90-120 分鐘
蔬菜類、蛋	45 分鐘	魚類	30-60 分鐘
穀物、堅果豆類	90-120 分鐘	肉類(油脂)	雞 90-120 分鐘 牛 180 分鐘 豬 270 分鐘

資料來源：李志剛著，《胃好，百病除》(新北市：木馬文化出版/遠足文化發行，西元 2016 年 7 月)，頁 32

另外建議水果(小份量)可以在飯前吃，一方面會有利於吸收，另一方面還可以控制吃正餐時攝入的熱量，而且，水果本身是比較容易氧化、腐敗的，飯前吃水果，可以讓它迅速消化，縮短它們在胃裡的時間。²⁴

肆、官兵體重控制與營養的基礎

軍人就像運動員，必需有良好的體能，而軍人的第一條件為體重控制，因為營養過剩或體重如果未控制得宜，容易形成 BMI 值過高之肥胖體質，在這樣的情況下容易造成心臟病、中風、糖尿病、高血壓及其他與體重相關之慢性疾病，將無法如期如質完成任務。

一、身體組成

人體之身體組成包含水分、骨骼組織、脂肪組織與肌肉組織。²⁵我們身為軍人要注重的是理想體重與完美的體態。理想的身體組成不但可使你體態完美、作戰行動輕盈快速並可預防慢性疾病。

二、基礎代謝率

所謂基礎代謝率是指人體在執行不自主活動、非劇烈活動的狀態下時所需消耗的熱量，也就是人體維持生命現象所需消耗的最低能量，這些能量主要用於保持各器官的機能，如呼吸、心跳、氧氣輸送、腺體分泌、維持體溫、腸胃蠕動等。²⁶基礎代謝率會隨著年齡增加或體重減輕而降低，並會隨著肌肉增加而增加。然而，一天當中總熱量消耗包含「基礎代謝量」、「身體活動量」及「食物生熱效應」等。每日之總熱量消耗中，基礎代謝率約占 65~70%；身體活動約

²⁴同註 23，頁 158。

²⁵李寧遠主編，《運動營養學》(台北市)華香園出版，第二版，西元 2007 年 4 月，頁 259。

²⁶同註 2，頁 29。

占 15~30%；而消化、吸收食物約占 10%。²⁷ 公式如下：

基礎代謝量區分男、女性別=公斤 X24(男)、公斤 X24(女) X0.9

日常活動量區分輕、中、重度等 3 級，活動量=基礎代謝量 X 幾度活動%

日常活動量	工作項目	例如
靜態及輕度活動者 X30%	恢復日(簡易訓練)/減重	文書處理人員
中度活動者 X 40%	中強度(技術)訓練	勤務人員
重度活動者 X 50%	高強度訓練(長跑)	戰鬥人員

食物生熱效應=(基礎代謝量+日常活動量)X10%

以一位男性官兵體重 70 公斤、中度活動為例，試算說明一天當中總熱量的消耗：

基礎代謝量=70X24(男)=1680 大卡

日常活動量=基礎代謝量 1680X 中度活動 40%=672 大卡

食物生熱效應=(基礎代謝+日常活動量)X10%=(1680+672)X10%=235 大卡

總熱量消耗= 1680+672+235=2587 大卡

三、每餐攝取食物營養基礎(份數)

以本部餐廳午餐菜單實例換算營養，食材有炸花枝排+客家小炒+蒜香油麥菜+番茄炒蛋+咖哩白花椰+排骨酥湯+水餃+綠茶+香蕉+鐵板麵+白飯，(如圖五、六)因各項食物熱量不一樣，且經過烹飪(蒸、煎、煮、油炸)的方式及所添加調味或料理的方式也會造成熱量無法精算，建議可參考「衛生福利部國民健康署」的飲食指南手冊，每日全穀雜糧類約 1.5-4 碗、豆魚蛋肉類 3-8 份、蔬菜類 3-5 份、水果類 2-4 份、乳品類 1.5-2 杯及油脂 3-7 茶匙及堅果種子類 1 份。



圖五 官兵用餐實況

資料來源：筆者自行拍攝



圖六官兵用餐實況

資料來源：筆者自行拍攝

四、部隊官兵常食用非營養問題

不均衡的飲食會導致官兵營養不良或過剩，進而會危害到官兵的身體健康，而造成一系列的文明病、慢性疾病，如糖尿病、心臟病、肥胖症等等。由

²⁷林正常等編著，《運動科學概論》(台中市)華格那企業出版，西元 2008 年 8 月，頁 2-7。

此可知飲食與官兵的健康有著緊密的關聯。以下說明部隊官兵因食用非營養的食物，對身體帶來不必要的負擔。

(一)糖類：醣和糖不同，醣是指一切的碳水化合物(全穀雜糧類、乳製品及水果)，如單醣、雙醣和多醣，為複合式醣類；而糖是指當中帶有甜味的醣類，如葡萄糖、果糖和蔗糖，空有熱量而沒有營養，如糖果、蛋糕、餅乾為簡單精緻加工的食物。

(二)油炸類：油炸物品最大的問題，是出自於我們最常見的回鍋油等問題外，在前先日子所爆發的地溝油更是油品本身最大的問題之處。官兵永遠無法知道店家使用什麼樣的油，而油又含有什麼化學物質。另外有多項研究顯示，油炸食品因為其豐厚的脂肪酸與反式脂肪，容易讓人肥胖、罹患糖尿病、高血壓等疾病，幾乎是除了美味以外，油炸食品沒有什麼優點。²⁸(如圖七)



圖七 官兵用餐實況-炸花枝排

資料來源：筆者自行拍攝

(三)泡麵：因為大部分泡麵都採用油炸的方法進行處理，導致泡麵油脂非常高，高油脂對身體很不好，除此之外，泡麵的調味包有含量較多的鹽分，攝食後對人體的腎臟不好而且還會導致肥胖，可以說是沒有任何營養價值。

五、體重控制

體重固定等於飲食中攝取的熱量與個體消耗之熱量相同；飲食中攝取的熱量大於個體消耗之熱量會使體重增加；而體重減輕等於飲食中攝取的熱量小於個體消耗之熱量。然而要減少 1 公斤的體重，必須消耗 7700 大卡的熱量，而在固定的每日總熱量消耗下是無法達到減重的，因此可以透過正確的飲食，以每天減少攝取 500 大卡來計算，每週可減少約 3500 大卡的熱量，降低 0.5 公斤，可達健康減重目標與體重控制。

²⁸魯皓平著，《為什麼不該吃油炸食品？它對人體有多大危害？》，遠見雜誌/網址：<https://www.gvm.com.tw/article/29563>，(檢索時間：民國 109 年 2 月 16 日)

從上述的分析可知，官兵的基礎代謝率占了人體能量消耗的大部分，那麼也就是意味著光靠運動消耗熱量來達到減重是一件很難的事，其實飲食才是重點。因此，建議官兵除了提高基礎代謝率及保持一定強度的運動量之外，戒掉垃圾食物與含糖飲料，糖分過量及不健康油脂，尤其是反式脂肪與飽和脂肪，吃下進的食物沒有營養還會帶來身體更多的負擔，而且，用餐時不得只選擇自己喜歡吃的菜，甚至於暴飲暴食或偏食等，請確依「衛生福利部國民健康署」的每日飲食指南手冊，均衡飲食以達營養基礎。

伍、營養對運動表現的重要關係

運動而不重視營養補充會導致官兵加速疲勞、運動傷害、免疫力下降或加速衰老等諸多問題，不僅沒有達到運動健康的目的，還會增加運動傷害的風險。在「運動訓練醫學」一書中提到，美國營養學會、加拿大營養師及美國運動醫學院的聯合聲明，指出最佳的營養，可提高活動量、運動表現及運動後的恢復。

²⁹我們都知道肌肉肝醣耗盡，被認為是引起官兵疲勞、降低運動表現、無法持續運動的因素之一，也是短時間高強度運動或是持續超過一小時的中強度運動最後耗竭的主因。那麼，官兵運動後身體的代謝改變包含了肝醣貯存量減少、大量流汗使水分、電解質流失、導致身體乳酸、尿酸等代謝物質增加及造成疲勞等現象。因此透過適當的時機，補充適當的營養，就顯得至關重要。然而，運動前的飲食可參照官兵平時個人的喜好、習慣、適應的程度，和參與的運動而各有所不同，運動大至上可以分為三個階段進行補充營養，分別為運動前的準備期，運動中隨時補充及運動後的恢復期。

一、運動前的飲食(簡單好消化吸收為原則)

首先，在運動前官兵應該衡量食物攝取、食物消化吸收及運動的強度或運動的時間(長、短)等問題，因為這些關鍵因素是影響運動表現最直接的反應。運動前進食能夠提升運動表現，並且能預防運動時因肌肉肝醣不足所導致的疲勞感及虛弱感。一般來說，建議於運動前 3-5 小時進食，以利體內胃腸道有足夠的時間消化吸收營養，並挑選低脂肪、適量蛋白質、高複合碳水化合物化合物的食物。

³⁰若時間受限，已無法提早在運動前 3-5 小時進食，則建議至少於運動前 1-2 小時進食小份量且好消化吸收的食物，如吐司、蘇打餅乾、香蕉等，能夠立即提

²⁹許樹淵，崔凌震著，《運動訓練醫學》〈台北市、師大書苑、西元 2008 年 4 月〉，頁 163。

³⁰華人健康網著，〈運動前後要吃對！營養學博士公開建議菜單〉，網址：

<https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%89%8D%E5%BE%8C%E8%A6%81%E5%90%83%E5%B0%8D-%E7%87%9F%E9%A4%8A%E5%AD%B8%E5%8D%9A%E5%A3%AB%E5%85%AC%E9%96%8B%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%8F%9C%E5%96%AE-000410293.html>，頁 1-4。(檢索時間：民國 108 年 11 月 30 日)。

供能量同時減少發生腸胃道不適的問題，千萬不得在空腹下進行運動，特別是中、高強度或時間長，因為容易有疲勞、注意力無法集中的現象，甚至有低血糖的風險存在，嚴重時可能會造成暈眩或昏迷。當然，應該避免膳食纖維含量較高，或脂肪含量較高的食物，因這些食物比較難消化，以避免在運動時產生腸胃不適或飽脹的感覺。而如果只是 30 分鐘走路散步健走等低強度運動而已，就可以不需特別進食。

除此之外，特別值得注意的是運動前進食所引發的高胰島素反應也被認為可能不利於運動表現。³¹因此，官兵在訓練前 15 至 45 分鐘應攝取低昇糖指數類食物，避免引起運動中低血糖症狀發生，反而無法完全發揮肌肉肝醣供應能量的優勢。然而，研究指出運動前 2 小時進食低昇糖指數的碳水化合物食物，比提供同等熱量的高昇糖指數食物能更有效地提升長跑運動能力。³²(如表六)

表六 運動前營養補充範例

運動前營養		
時間	區分	食物範例
	3-5 小時	饅頭夾蛋、鮭魚蛋三明治、地瓜
	1-2 小時	吐司、蘇打餅乾、香蕉
	15 分鐘	運動飲料或果汁
注意事項	1. 簡單好消化、吸收為原則，且不易引起腸胃道反應過大 2. 挑選低脂肪、適量蛋白質、高複合碳水化合物的食物	

資料來源：筆者自行整理

二、運動中的飲食(少量多次補充水分、電解質)

運動中主要是補充身體所流失的水分及肝醣，以維持身上的水量及血糖值，故水分與電解質的補充非常重要，水分建議以少量多次的方式補充，每 15-20 分鐘補充 150-350 毫升，以防止體內脫水。如果你的運動會持續超過 1 小時以上，建議應額外補充適量含鈉的食物，或者是選擇含糖量的運動飲料，同時補足水分、糖及電解質。在食物的選擇上，建議挑選富含簡單醣類的食物如香蕉、小餅乾、巧克力或能量棒等，可快速提供身體能量、維持血糖平衡。³³也可以進食高昇糖指數的碳水化合物食物，使運動中血糖濃度可以持續保持一個較高的水準。(如表七)

³¹National Strength and Conditioning Association 著作；林貴福等譯，《戰術肌力與體能訓練》(初版，新北市：禾楓書局有限公司，西元 2019 年 7 月)，頁 5-23。

³²王香生，陳亞軍與駱卓明著，〈運動前進食不同血糖指數食物對長跑能力的影響〉《中國大陸運動醫學雜誌》(香港沙田) 第 22 卷第 5 期，西元 2003 年 9 月，頁 453-457。

³³同註 35，頁 453-457。

表七 運動中營養補充範例

運動中營養		
時間	區分	食物範例
	1 小時以上	水、運動飲料、香蕉、能量棒
	30-60 分鐘	水
注意事項	1. 少量多次補充水分 2. 運動超過 1 小時要補充電解質及碳水化合物	

資料來源：筆者自行整理

三、運動後的飲食(黃金 30 分鐘立即補充)

運動後最重要的應選擇能夠立即修補肌肉能量、組織的食物，且儘量在運動後的 30 分鐘內立即補充，此時為補充身體所消耗的肝醣及肌肉修補的黃金時期。³⁴高碳水化合物可刺激大量血液葡萄糖與胰島素可驅使胺基酸與葡萄糖進入肌肉細胞，建議選擇高碳水化合物為主體的食物並搭配適量的蛋白質，碳水化合物與蛋白質比例為 4:1 或 3:1，能對肌肉恢復產生較好的效果。³⁵運動後的水分補充也很重要，作為補償運動期間所流失的汗液。(如表八)

表八 運動後營養補充範例

運動後營養		
時間	區分	食物範例
	30 分鐘內	碳水化合物和蛋白質 4:1 或 3:1。有糖豆漿或運動飲料。
	1-2 小時	正餐
注意事項	1. 掌握補充能量黃金時機 2. 千萬不要未適時補充能量	

資料來源：筆者自行整理

最後，食物種類或進食時間都需要經過不同情境下之實際體驗，與紀錄對運動效果的影響，找出最適合最有效的食物和進食的時間，尤其是競賽時不要嘗試沒有吃過的食物，以免造成不必要的負面影響。

陸、運動常見的營養問題

³⁴同註 34，頁 5-25。

³⁵同註 34，頁 5-25。

在運動時常常觀察到部隊官兵有一些疑慮，例如空腹運動可以減肥、運動中不要喝水或運動後不要馬上吃東西等，以下舉例說明。

一、空腹運動能減肥嗎？

一般部隊官兵都會認為運動前不要吃東西，這樣所消耗的熱量會多一點，應該可以減肥。其實，這種做法是錯的。當我們每天早上起床後，身體已經過一整晚的消化，體內的血糖值是呈現低血糖的狀態，肝臟中肝醣存量降低，在運動前又沒有適當的補充醣類，使得在運動時體內醣類供應量不足所需要量，會影響訓練的表現；如果又在未進食的情況下，直接空腹去激烈或高強度運動，可能會有低血糖而造成冒冷汗、全身無力、發抖、頭暈、甚至昏倒等訓練風險的狀況發生。

二、運動中不要喝水？

許多官兵認為運動中應該儘量避免喝水，而造成腸胃的不適應。其實在運動中大量流汗易導致體內因缺水，而形成血濃度增加、影響養份輸送，造成新陳代謝變慢、體溫增高等問題，甚至可能會產生熱衰竭或休克而危害到生命安全。筆者建議應視運動時間、強度與流汗等狀況決定補充水分，防止體內脫水，幫助身體降溫、運送養份和代謝廢物。建議運動時應間隔 15-20 分鐘補充 150~350 毫升的水，並以「少量、多次、慢慢喝」的方式飲用。如果運動時間低於 30 分鐘，補充水分即可，但是如果超過 1 小時以上就更需要適量的電解質，以防止肌肉抽筋。

三、運動後不要馬上吃東西？

這個問題是許多官兵的疑慮，總覺得自己好不容易因運動消耗掉一些熱量，所以寧可選擇不吃。其實，運動的效果是來自於承受挑戰的肌肉能源儲存下降(肝醣與三酸甘油酯)，細胞內的結構被破壞，導致需要大量的碳資源，進而造成肌肉較脂肪組織更有競爭力。³⁶所以，我們在運動後吃下去的養分大多是跑去滋養肌肉，而不是用來堆積脂肪。

柒、結語

官兵對於「營養」的認知通常會陷入想要與需要的糾結，進餐廳前理性戰勝感性，進餐廳後感性會逐步壓制理性，餐後感性完勝，當然這不是絕對的，在營區用餐、休假時的用餐與平時零食的攝取，都須透過教育教導官兵正確的飲食觀念，當營養超出需求量或低於需求量時，在短時間內其影響不會立刻浮

³⁶郭家驊著，《運動訓練可減少腹部脂肪：燃燒脂肪還是碳氫化合物源重新分配？》〈加拿大生理與藥理學雜誌〉(加拿大)第 94 卷第 7 期，西元 2016 年 2 月，頁 695-698。

現，但營養攝取與消耗嚴重失衡時，就會立刻影響到運動的表現，這在激烈的競賽活動時，身體狀況是不是能夠調整到最佳備戰狀態，正確的營養供應就會扮演重要的角色，為因應科學化訓練要求，這包含營養能源使用方法與效率等問題。如果每位官兵都懂得營養，特別是在運動前、中、後等，在對的時間，攝取正確的營養，可以讓官兵在執行戰備任務時，能將戰力發揮到最大，以使官兵更有戰鬥力、戰力維持更持久，所以重視正確的影響攝取將會使部隊戰力基礎更加穩固。

參考文獻

- 一、郭家驊，邱麗玲，張振崗，劉珍芳，劉昉青，祁業榮與郭 婕著，《運動營養學第三版》(台中市：華格那企業發行，西元 2010 年 2 月)。
- 二、王鶴森等編著，《運動生理學》(初版，新北市：新文京開發，西元 2011 年 9 月)。
- 三、Tlton L. Thygerson 原著；林正常，鄭景峰，吳柏翰編譯，《基礎全人健康與體適能》(台北縣)藝軒出版，西元 2007 年 5 月。
- 四、王英偉著，《每日飲食指南手冊》(台北市：衛生福利部國民健康署出版，西元 2018 年 10 月)。
- 五、林依婷與劉珍芳著，〈食物的昇糖指數及其對耐力運動表現之影響〉《中華體育季刊》(臺北市)第 21 卷 2 期，中華體育季刊雜誌社，西元 2007 年 6 月。
- 六、岳豔鮮著，〈運動營養影響運動能力的研究綜述〉《中國大陸期刊》(北京)第 24 期，西元 2016 年 5 月。
- 七、簡銘儒，沈子斐與鄭溫暖著，〈運動員應具備的營養觀念〉《北體學報》(臺北市)第 9 期，西元 2001 年 12 月。
- 八、林杰樑等著，《水是百藥之王：怎樣喝水最健康》(台北縣：元氣齋出版，西元 1992 年 2 月)。
- 九、魯皓平著，《為什麼不該吃油炸食品？它對人體有多大危害？》，遠見雜誌/網址：<https://www.gvm.com.tw/article/29563>，(檢索時間：民國 109 年 2 月 16 日)
- 十、吳香達著，《消化道的毛病》(台北市：黎明文化出版，西元 1989 年 3 月)。
- 十一、李志剛著，《胃好，百病除》(新北市：木馬文化出版/遠足文化發行，西元 2016 年 7 月)。
- 十二、華人健康網著，〈運動前後要吃對！營養學博士公開建議菜單〉，網址：<https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%89%8D%E5%BE%8C%E8%A6%81%E5%90%83%E5%B0%8D-%E7%87%9F%E9%A4%8A%E5%AD%B8%E5%8D%9A%E5%A3%AB%E5%85%AC%E9%96%8B%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%8F%9C%E5%96%AE-000410293.html>。(檢索時間：民國 108 年 11 月 30 日)。
- 十三、林正常，《運動生理學》〈台北市、師大書苑、民國 95 年 9 月〉。
- 十四、陸軍司令部，《陸軍部隊訓練計畫大綱》，桃園龍潭，2019 年 1 月。
- 十五、National Strength and Conditioning Association 著作；林貴福等譯，《戰術肌

- 力與體能訓練》(初版，新北市：禾楓書局有限公司，西元 2019 年 7 月)。
- 十六、王香生，陳亞軍與駱卓明著，〈運動前進食不同血糖指數食物對長跑能力的影響〉《中國運動醫學雜誌》(香港沙田) 第 22 卷第 5 期，西元 2003 年 9 月。
- 十七、郭家驊著，《運動訓練可減少腹部脂肪：燃燒脂肪還是碳氫化合物源重新分配？》〈加拿大生理與藥理學雜誌〉(加拿大)第 94 卷第 7 期，西元 2016 年 2 月。
- 十八、李寧遠主編，《運動營養學》(台北市)華香園出版，第二版，西元 2007 年 4 月。
- 十九、林正常等編著，《運動科學概論》(台中市)華格那企業出版，西元 2008 年 8 月。
- 二十、許樹淵，崔凌震著，《運動訓練醫學》〈台北市、師大書苑、西元 2008 年 4 月〉。
- 二十一、營養師 Ricky 's Time 著《比升糖指數更有效的是升糖負荷》(網址：<https://www.youtube.com/watch?v=Y4hK-660Csg>，西元 2018 年 9 月 19 日)。(檢索時間：民國 109 年 2 月 28 日)。