

《營養學》

申論題部分：(50分)

一、每人每日熱量的需求由基礎代謝率 (basal metabolic rate)、食物熱能效應 (thermic effect of food) 和身體活動量加總而成。試說明何謂基礎代謝率與食物熱能效應？其分別占總熱量的百分比為若干？以及那些因素會影響基礎代謝率與食物熱能效應的能量需求。(20分)

【擬答】

- 基礎代謝率 Basal metabolic rate, BMR (時間單位：小時) = BEE/24hr
 - (1) 每小時每公斤體重或每平方公尺體表面積所需熱量。
 - (2) 必須在非疾病期間測量，測量時需禁食12小時 (空腹，沒有食物熱效應的干擾)、在20-25度室溫下、靜臥而清醒、情緒穩定、呼吸平順、肌肉放鬆。
- 食物生熱效應 Thermogenesis effect of food, TEF：身體因應攝取食物並消化食物所額外增加的能量支出，稱之。可用於
 - (1) 消化液分泌、酵素製造、消化吸收作用、營養素運送、營養素間轉換及代謝、腸胃蠕動等。食物生熱效應隨攝食量、次數、三大營養素攝取量等因素而改變。
 - (2) 一般而言，食物生熱效應以基礎代謝量及活動能量消耗之總和的10%估計之。

◎影響BMR的因素：

肌肉量 (性別及年齡影響肌肉量)、體溫 (每上升1°C BMR增加13%)、營養狀態、內分泌等

◎影響TEF的因素：

飲食種類會影響TEF，以蛋白質為最劇，脂肪影響最小：

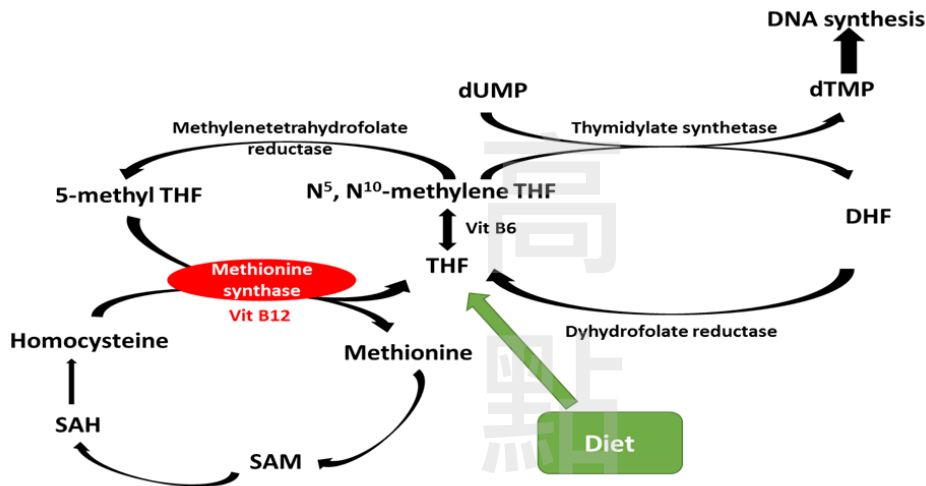
營養素	蛋白質	醣類	脂肪
TEF佔總熱量的比例(%)	30	6-8	4

講義命中情形：相似度 100%，詳見高點建國營養講義第(一)回第 72 頁。

二、葉酸和維生素B₁₂ 缺乏會造成何種類型的貧血？其機制為何？有那些評估的方法可以分辨葉酸和維生素B₁₂ 的缺乏？(20分)

【擬答】

缺乏此兩種維生素會造成巨核性貧血，而缺乏B₁₂所導致的巨核性貧血又稱作惡性貧血。



葉酸 (N^5, N^{10} -methylene THF) 參與細胞 DNA 的生成以及基因表現，其在體內的代謝循環如上圖所示。但在葉酸許多的代謝途徑上，有某一部分會被 Methylene tetrahydrofolate reductase 代謝為 N^5 -methyl-THF，其為一種沒有活性的葉酸代謝物，此步驟又稱為葉酸陷阱 (folate trap)。 N^5 -methyl-THF 需要透過 methionine synthase (維生素 B_{12} 為此酵素之輔酶) 再度活化成 (tetrahydrofolate, THF) 方可繼續維持體內 DNA 的正常生理作用。故若缺乏維生素 B_{12} 亦會造成活化型態的葉酸產出受阻，影響 DNA 的正常表現，如紅血球去核基因的表現失常，導致巨球性貧血。此外由於上述的巨球性貧血起因於維生素 B_{12} 的缺乏，伴隨著神經病變，故又稱作惡性貧血。若飲食中葉酸攝取過高，有可能遮蔽早期維生素 B_{12} 的缺失，因為飲食中的葉酸多以 THF 的形式吸收，其可以活化成 N^5, N^{10} -methylene THF 以暫時維持 DNA 的正常代謝。但隨著 B_{12} 缺乏的時間拉長，所影響的神經病變是不可逆的。

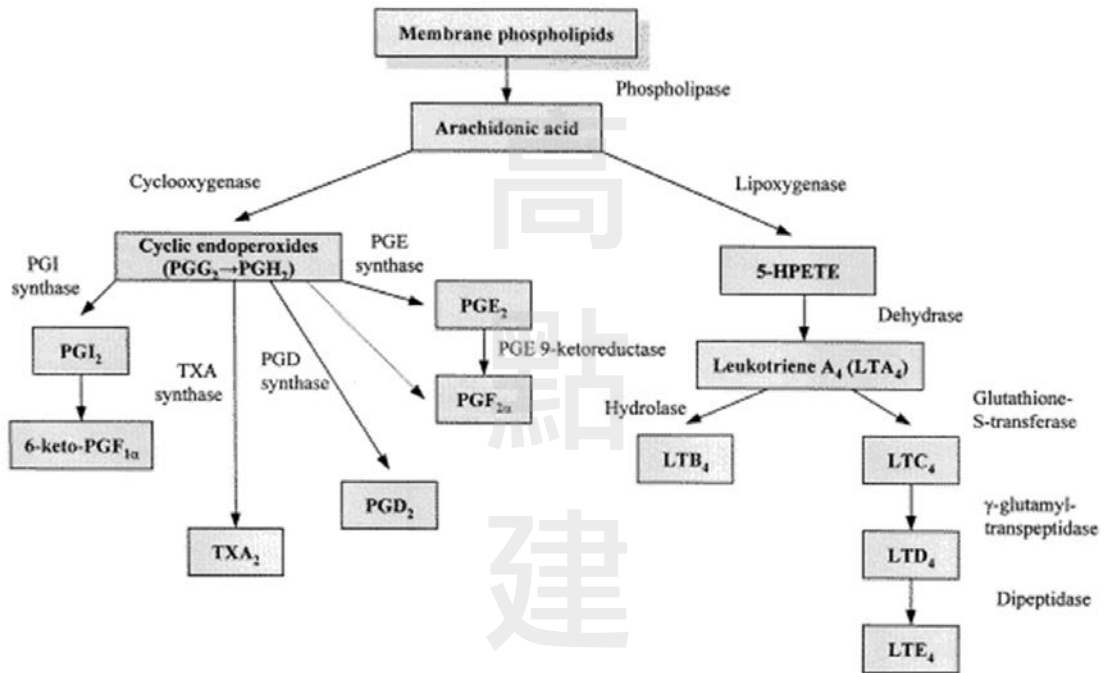
營養評估方式可藉由測量血液或尿液中的 Methylmalonyl-CoA 或 Methylmalonic acid 濃度，濃度高代表缺乏維生素 B_{12} 而堆積。

講義命中情形：相似度 100%，詳見高點建國營養講義第(一)回第 103-104 頁。

三、試述 n-3 脂肪酸補充在臨床上可用於降低發炎反應的代謝機制。(10 分)

【擬答】

【版權所有，翻印必究】



攝取n-3脂肪酸可降低血液凝集及發炎反應之機制為：

- (1) 以 n-3 脂肪酸為例 (魚油富含 EPA 及 DHA)，其具有抑制 COX 的效果，可以減少 arachidonic acid 代謝為 PGI_2 及 TXA_2 。
- (2) 攝取魚油可以和 AA 競爭於血小板細胞膜上脂肪的分布，減少 AA 在膜上的累積。
- (3) EPA 和 AA 可共同競爭 COX，EPA 經 COX 代謝所產生的代謝物為”三系列”的前列腺素、”三系列”的血栓素，以及”五系列”的白三烯素。
 - ◎ PGI_2 →抑制凝集； TXA_2 →促進凝集。 LTB_4 →強烈發炎反應。
 - ◎ PGI_3 →抑制凝集； TXA_3 →不促進凝集。 LTB_5 →微弱發炎反應。
- (4) DHA 代謝產物甚至有抗發炎及改善發炎的功能。

綜合以上降低血液凝集及發炎反應，對心血管疾病具改善的效果，降低動脈粥狀硬化風險。

講義命中情形：相似度 100 %，詳見高點建國營養講義第(一)回第 62-63 頁。

營養學試題評析：

此次營養學申論題考題十分基本，但可注意到越來越偏向營養生化方面的考題。第一題考能量消耗的基本題型，基礎代謝率及攝食生熱效應的解釋及影響因子。是該章節的必備重點。第二題考出經典考古題，葉酸和維生素B12的交互作用，以及缺乏之遮蔽效應，是維生素中命題率相當高的考題，也是上課強調的重點。第三題考n-3脂肪酸抗發炎的生化機理，只要能點出n-3和n-6在代謝上產物的不同，就可以帶出其發炎、凝集的角色。

	此三題均是營養學講義、課本中必會帶到的重點，相信應不難取分。
選擇題	本次營養學考題在各章節命題上的安排十分平均，考題也並非艱澀冷僻。著重在個別營養素的基本認識、消化特性、生理生化性質的比較，以及營養學著重的營養評估，整體而言中間偏易，但仍有幾題比較具有鑑別度的考題，而這些難度稍微高一點的題目，都是相當仰賴生化知識的背景養成，考生除了平常要多熟練營養學的內容之外，更需要累積更多基礎生化，在準備營養師的路上會更加平順且完備。

點 建 國 醫 護

【版權所有，翻印必究】