

# 《營養學》

## 試題評論

本次申論題，在建國補習班的營養學講義、總複習之重點提示，以及程老師課堂中的講述都有詳盡的說明，相信建國的學生答題應可輕鬆過關。第一題益生菌可從講義第一回 oligosaccharide 的效應來作答；第二題中鏈三酸甘油酯(中鏈脂肪酸脂)及第五題的 EPA，是程老師在脂肪章節授課及最後之總複習時不斷提醒學生要注意的重點，大家應記憶猶新；第三題評估蛋白質營養的方法及第四題的特殊動力效應，熟讀講義及老師課堂的講解，應可輕鬆拿分。

整體而言，此次申論題並不困難，只要同學按部就班，全面性攻讀，加上程老師的重點提示，應可獲得高分。

一、市面上許多優酪乳商品強調含有 probiotics, 因此有益健康。

(一) 請問什麼是 probiotics? (5 分)

(二) Probiotics 對腸道生理有何影響? (10 分)

### 【解】

(一) Probiotics 即為益生菌，其來源衍生自希臘語，意思是 "for life"，最早由 Lilly 及 Stillwell 於 1965 年提出，用以表示某一原生動物產生的物質，可促進另一原生動物的生長。1991 年 Huis in't Veld 及 Havenaar 更廣義地定義——凡應用至人類或其他動物，藉由改善腸內生微生物相平衡、有益於宿主的活菌，不論是單一或混合菌株，均可視為益生菌 (Probiotics)，其大部分是屬於乳酸菌和酵母菌。

(二) 益生菌可以分解、消化牛乳中所含的「乳糖」或其他醣類(如寡醣)，發酵作用後產生酸，可抑制腐敗菌之生長，故稱為「腸內清道夫」。這些益生菌可以促進腸道蠕動、幫助消化，亦可幫助人體合成 B 群的維生素及維生素 K，其產生之酸亦可協助鈣及鐵等營養素之吸收，故有益健康。

**\* 此題可參考建國講義營養學第一回第 13~14 頁-oligosaccharide 的效益 \***

二、(一) 何謂中鏈脂肪酸? (5 分)

(二) 請比較中鏈脂肪酸與長鏈脂肪酸在吸收上的不同? (10 分)

### 【解】

(一) 中鏈三酸甘油酯 (Medium Chain Triglyceride Oil; MCT Oil) 是加工合成的脂質，利用椰子油，經水解成游離脂肪酸後，以分餾方式收集 6~12 個碳脂肪酸，再與甘油酯化作用而得。其組成份碳數 6 的飽和脂肪酸佔 1~2%，碳數 8~10 的飽和脂肪酸佔 65~75%，碳數 12 的飽和脂肪酸 1~2%，這些碳數 6~12 的中鏈脂肪酸，熔點較低，在室溫下呈液體，分子體積均小，易溶於水。

(二) 消化及吸收特性：

在腸道中不需膽汁乳化即可被胰脂解酶水解，速度快又完全。因為分子小與胰脂解酶接觸面積大，所以比長鏈脂肪酸容易被消化。吸收後，與血清中白蛋白相結合，經門靜脈循環送至肝臟，而不經由淋巴系統來運送。而長鏈的脂肪酸的消化則需經膽汁的乳化才可被胰脂解酶水解，其吸收則經由乳糜管之淋巴系統。

(三) 中鏈三酸甘油酯臨床運用：

- (1) 脂肪消化吸收障礙時，可用中鏈三酸甘油酯代替脂肪作為熱量來源，一克中鏈三酸甘油酯可提供 8.3 卡熱量，如：膽囊、胰臟疾病及小腸部份切除。
- (2) 對脂肪運送不良所引起的疾病，如：高乳糜微粒血症病人。中鏈三酸甘油酯可直接在肝臟中氧化而不貯存，亦不需重新包裝運送，故可代替脂肪作為熱量來源。
- (3) 由於中鏈三酸甘油酯可在肝臟快速被氧化，達到生酮作用，可產生抗腦部不正常放電及鎮靜效果，改善癲癇症狀。
- (4) 先天性缺乏 Carnitine 無法將長鏈脂肪酸轉運至粒線體氧化，則肌肉熱量不足，而發生肌肉

無力，疼痛等症狀，故對於先天性疾病，採用中鏈三酸甘油酯，來改善肌肉症狀。

**\*此題可參考建國講義營養學第二回第64頁\***

三、蛋白質營養價值評估的方法有化學方法與動物實驗方法，其中動物實驗方法被認為比較正確，請問其原因為何？(5分)

**【解】**

利用化學的胺基酸評分來評估蛋白質只能作初步瞭解，因為蛋白質的消化率，胺基酸的可利用性，人體對於這些胺基酸的利用情況，或是該蛋白質提供細胞合成的能力等都未列入考慮。而動物實驗方法正好可以彌補上述之缺失，較符合各種蛋白質在生物體內的實際利用狀況。

**\*此題可參考建國講義營養學第三回第24頁\***

四、何謂 specific dynamic action (SDA)? (7分)

蛋白質、脂肪、碳水化合物等三者中，那一種 SDA 最高?(3分)

**【解】**

特殊動力效應(Specific Dynamic Effect(action); SDE)，又稱為攝食產熱效應(Diet-Induced Thermogenesis; DIT)或Calorigenic Effect)。

(一)定義：

身體攝取食物後，引起一連串消化吸收、儲藏及代謝等作用，因而使體內的能量消耗增加，氧氣消耗量增加，熱能產生較多，此種現象Rubnert稱為攝食產熱效應。

(二)形成攝食產熱效應之原因：

- 1.腸胃道的消化與吸收作用所引起之活動，使產生熱量增加。
- 2.腺體分泌消化液或膽汁。
- 3.吸收的食物成份，使細胞內的代謝物增加，而促進身體之新陳代謝速率。

(三)各種營養素之攝食產熱效應：

食物由於組成成分的不同，而有不同的攝食產熱效應。以三大營養素作比較，消化、分解、轉換以攝取蛋白質需耗費較高的熱量，約佔總熱量的30%左右；而醣類需要6~8%，脂肪需要4~14%的熱能做為吸收、轉換之用。然而一般混合的食物約為6%，通常以10%來計算。

**\*此題可參考建國講義營養學第三回第48頁\***

五、請簡述魚油中 eicosapentaenoic acid(EPA)降低血液三酸甘油酯的機制。(5分)

**【解】**

多元不飽和脂肪酸可以降低血清三酸甘油酯及膽固醇，而其中可能的作用機制為：

(一)多元不飽和脂肪酸改變脂蛋白的代謝：

當多元不飽和脂肪酸攝取多時，也會增加肝臟中多元不飽和脂肪酸的量，降低極低密度脂蛋白合成速率，加速酮體合成，酮體可運至週邊組織利用，因此降低極低密度脂蛋白脂合成量少，則血清中三酸甘油酯及低密度脂蛋白(LDL-Cholesterol)濃度隨之下降。

(二)多元不飽和脂肪酸降低肝臟脂肪酸的合成：

- (1)多元不飽和脂肪酸會降低肝臟中脂肪酸合成酶(Fatty Acid Synthase)及乙醯-CoA羧基化酶(Acetyl CoA Carboxylase)活性，所以降低肝臟中脂肪酸之合成。
- (2)肝臟合成脂前蛋白B(Apolipoprotein B)量也減少，所以減少低密度脂蛋白脂合成量。

(三)多元不飽和脂肪酸亦可下降體內固醇血：

- (1)多元不飽和脂肪酸可改變腸道膽固醇吸收。
- (2)多元不飽和脂肪酸增加體內膽固醇排泄。
- (3)多元不飽和脂肪酸改變脂蛋白之組成，進而下降血膽固醇。

**\*此題可參考建國講義營養學第二回第14~15頁-多元不飽和脂肪酸特殊功能\***