

# 《營養學》

## 試題評析

今年考題在建國班內講義及考前必讀精選中完全命中。同時，程老師在課堂中都有詳盡的說明，相信班內學員定能答題順利。其中第一、二、三題營養素功能過多與不足之影響，更是程老師在唯一一次模擬考中所強調的考題。第四題生命期營養的考題，學員們應記憶猶新，程老師一再強調它是問答題命題中比例最高者，亦是建國講義的必考重點！整體而言，此次申論題並不困難，學員只要熟讀建國講義及老師的重點提示；全面性攻讀，應可獲得高分，再次恭喜大家！

一、請說明下列微量元素所敘述功能之作用機制：(10分)

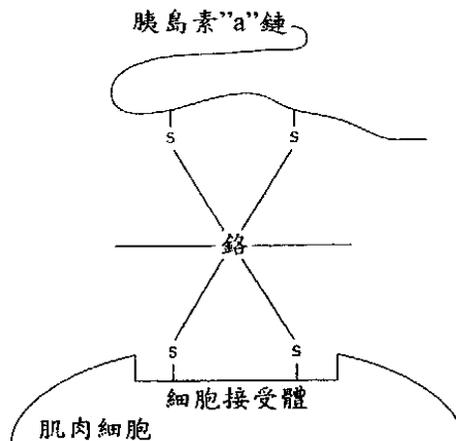
(一)飲水中添加適量氟(F)可降低齲齒率。

(二)鉻(Cr)可維持細胞對葡萄糖的攝入。

解：

(一)氟取代骨骼蛋白間質中磷灰石 $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ ，Hydroxyapatite]上之羥基形成Fluoroapatite，在哺乳類組織這種取代約1：20~40。可減少骨骼去礦物作用，預防小孩蛀牙及骨質疏鬆症。

(二)鉻( $Cr^{3+}$ )可作為葡萄糖耐受因子成分，充當胰島素及細胞膜上Insulin Receptor間二個雙硫鍵間之架橋(如下圖)，幫助葡萄糖輸入細胞效率。



【參考書目】：(一)建國講義營養學第五回第51頁(二)建國講義營養學第五回第55頁

二、營養素的主要去處是細胞，營養素過多或不足都會干擾細胞的功能，請以下列二種營養素為例加以說明。(10分)

(一) Folic acid

(二) Linoleic acid

解：

(一)folic acid

缺乏症：常發生在孕婦及老年人，或藥物(Aminopettrin等)引起，其症狀如下：

- 巨紅血球貧血(Macrocytic Anemia)。
- 舌炎、胃酸減少、脂肪吸收不良。
- 孕婦若葉酸缺乏容易造成流產或胎兒畸形出現神經管缺陷症(Neural Tube Defects)。
- 生長緩慢。
- 引起血管粥狀硬化。

攝取過量：

若每日攝取10mg，連續服用4個月後，無症狀，若超過建議量100倍，可能引起痙攣，動物實驗大量葉酸注射，

可能沉積在腎臟，而引腎臟傷害。

(二)linoleic acid

它是 $\omega-6$ 多元不飽和脂肪，其功能及缺乏症如下：

- 1.構成磷脂質成分，調節細胞膜之滲透性，有助於脂質在循環系統中之轉運。
- 2.維持正常的生長。
- 3.加強微血管及細胞膜的結構，預防皮膚滲透性過強，如：缺乏時，嬰兒皮膚產生溼疹，而且有生長遲滯的現象。
- 4.它是前列腺素(Prostaglandin；PG)的前驅體(Precursor)

前列腺素的功能包括促進平滑肌收縮、阻止血小板凝集並防止其粘上血管壁、使血管擴張並增加心肌血流量，也會促進鈉的排出而造成血壓下降。

(三)過量時之影響如下：

如果 $\omega-6$ 多元不飽和脂肪酸攝取太多，超過總熱量的10~12%時，會因製造過多的類花生酸(eicosanoids)而影響血流，導致血小板凝集、子宮收縮等，而且攝取過多的亞麻油酸會增加低密度脂蛋白氧化的機會而導致粥狀硬化。美國心臟協會建議 $\omega-6$ 多元不飽和脂肪酸的攝取量不要超過總熱量的10%。

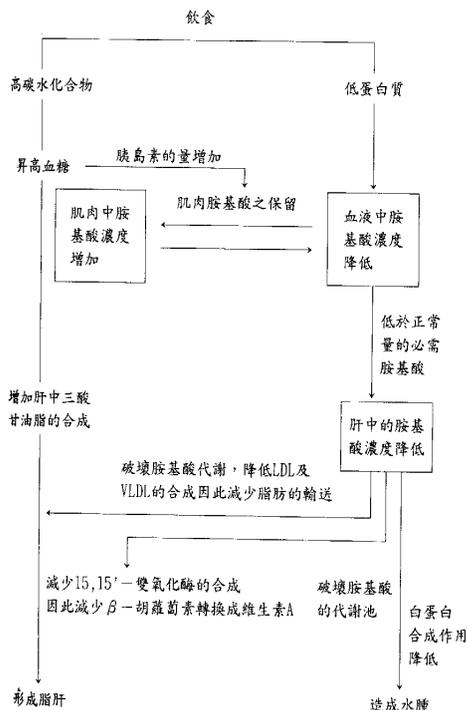
【參考書目】：建國講義營養學第二回第14-18頁、第四回第58-60頁

三、說明下列之相關性或作用原理：(15分)

- (一) Free radicals, LDL 和 Atherosclerosis 之相關性。
- (二) Glucose-6-phosphate dehydrogenase 活性缺乏時易導致 Hemolytic anemia 之作用原理。
- (三) Protein 營養不足時，易導致 Edema 和 Fatty liver 之作用原理。

解：

- (一)大量自由基易使低密度脂蛋白(LDL)膽固醇 conjugated diene 形成增快，血管內皮中層厚度增厚，因而氧化罹患血管粥狀動脈硬化(Atherosclerosis)。而血漿中維生素 C、紅血球 a-tocopherol、LDL a-tocopherol 以及同半胱氨酸與其代謝相關物質葉酸、維生素 B6、維生素 B12 等可減少其氧化作用，而降低血管粥狀動脈硬化。
- (二)蠶豆症(G6PD Deficiency)患者缺乏 Glucose-6-phosphate Dehydrogenase 不能重新將氧化型麩胱肝肽(GSSG)還原成還原型麩胱肝肽(GSH)，故在食用蠶豆時或接受到紫藥水或樟腦丸時，體內紅血球細胞膜易因大量過氧化物無法被還原而產生大量自由基，進而被氧化破壞而產生急性溶血。
- (三)



【參考書目】：(一)建國講義營養學第二回第64頁、第四回第60-61頁。(二)建國講義營養學第四回第22頁。  
(三)建國講義營養學第三回第29頁。

四、懷孕時期，因身體生理生化代謝的變化，維生素質和礦物質等營養素必須增加攝取量，請各舉三種維生素和礦物質為例加以說明。(15分)

解：

1.礦物質：

- (1)鈣與磷：鈣與磷是胎兒骨骼及牙齒的建構材料，其攝取量懷孕前期每日增加200mg，後半期增加500mg，故前期每日補充2杯牛奶，後半期每日4杯牛奶，除了可滿足鈣、磷要求後，尚可提供蛋白質、維生素A、D及B<sub>2</sub>。若鈣質補充不足，除影響胎兒生長外，孕婦本身小腿易抽痙，年老後易得骨骼疏鬆症，故若孕婦不喜歡喝牛奶，應選擇乳酪(cheese)、酸乳酪(yogurt)、冰淇淋、小魚乾、蝦米、牡蠣、蛤等食物。
- (2)鐵：孕婦每日應增加30~60mg鐵的攝取量以滿足血流量增加及提供胎兒及胎盤的需要，特別是血紅素降至10-5g/l以下時，更需補充。其中動物性含鐵食品如豬血湯、豬血糕、肝、肉……等是不錯的選擇，若以鐵劑代替，則需和維生素C一起於睡前或飯前服用，以增加吸收率。
- (3)碘：碘不僅可以避免胎兒產生呆小症，更可滿足孕婦新陳代謝增加的需要。故孕婦需攝取含碘的食鹽，或多吃海帶、海苔、裙帶菜等海藻類食物。
- (4)鋅：鋅在體內是多種酵素的輔因子，每日增加3mg。
- (5)鈉：孕婦體內對鈉的保留會增加，以利其提供水份含量，來滿足母體組織擴大及血液增加之需求，故除非有特殊原因，一般不需限制鈉的攝取，但飲食的一般原則口味仍不宜太鹹。

2.維生素：孕婦需隨著熱量需求的增加而提高維生素B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>及菸鹼酸的攝取，懷孕前半期增加0.1、0.1及1.0mg，後半期則需增加0.2、0.2及2.0mg。維生素C具有多種生理功能並有助於非血期質鐵的吸收，每日需增加10~20mg。維生素B<sub>6</sub>及葉酸是曾長期服用口服避孕藥所必需補充的，維生素每日需增加0.5mg，葉酸是快速分裂的細胞所必需，較易缺乏，需增加400mg。而維生素B<sub>12</sub>則和造血功能有關需增加1mg，此外維生素A、D、E也應跟著適量提高。為因應維生素需要量的增加，應多吃深綠色蔬菜、水果、肝及牛奶。

【參考書目】：建國講義營養學第六回第16頁