

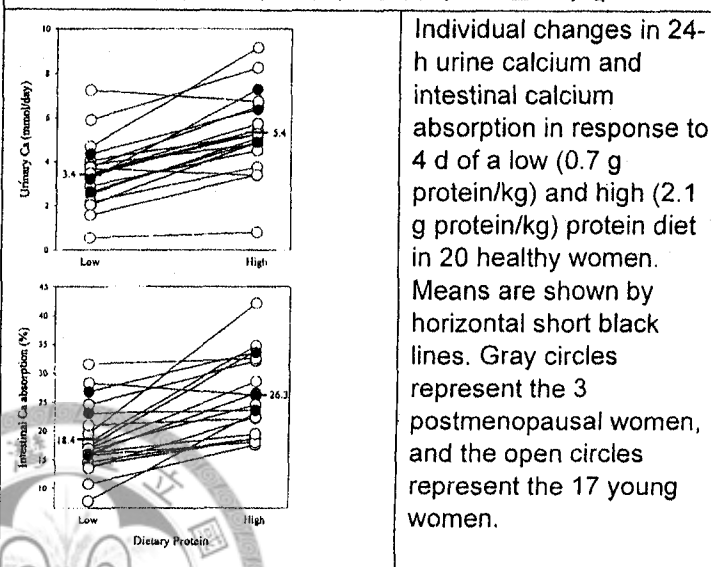
1. 維生素 E 是國人最常用的營養補充劑，今有營養學系新生發現，
- a、在補充劑的包裝標示上針對維生素 E 含量寫著「all-rac- α -tocopherol 30 IU」，請您說明其意義。(3%)
- b、她翻閱台灣地區食品營養成分資料庫查詢維生素 E 時，看到一條計算維生素 E 效力的公式如下，也請您說明其意義。若您覺得有疑義，也可提出看法。(3%)

$$\alpha\text{-TE} = \alpha\text{-E (mg)} \times 0.74 + \beta\text{-E (mg)} \times 0.4 + \gamma\text{-E (mg)} \times 0.1 + \delta\text{-E (mg)} \times 0.01$$

2. 為了預防骨質疏鬆症，大家都很重視鈣質的吸收與代謝利用，其中一個重要的問題是蛋白質攝取量對鈣保留的影響。請根據所附實驗數據圖，回答以下問題。

- a. 請說明圖一的意義，並據以推論蛋白質攝取量對鈣之吸收與排泄的可能影響 (6%)
- b. 根據圖二的資料，請說明
- (1) PTH (parathyroid hormone) 與 calcitriol 與鈣的代謝有何關聯? (10%)
 - (2) NcAMP 與 PTH 有何關聯? (3%)
 - (3) 這些結果反映蛋白質攝取量對鈣的代謝可能有何影響? (5%)
 - (4) 針對圖中低、中、高三組蛋白質攝取量之受試者，如果測量其血鈣濃度，您預期會有什麼表現? (3%)

圖一、蛋白質攝取量對尿鈣排泄量與鈣吸收量之影響



3. 維生素 B₁₂ 和其他水溶性維生素比較有哪些特點？它催化的生化反應有哪些？(10%)
4. 解釋名詞：請解釋其生化代謝功能與在營養學的重要性。(9%)
- 1) aldosterone
 - 2) histidine load
 - 3) angiotensin II
5. 何謂「膳食纖維」？「可溶性膳食纖維」與「不可溶膳食纖維」各有哪些生理功能？(4%)

圖二、蛋白質攝取量對血液中 PTH、Calcitriol、腎臟來源 cAMP (NcAMP) 濃度的影響

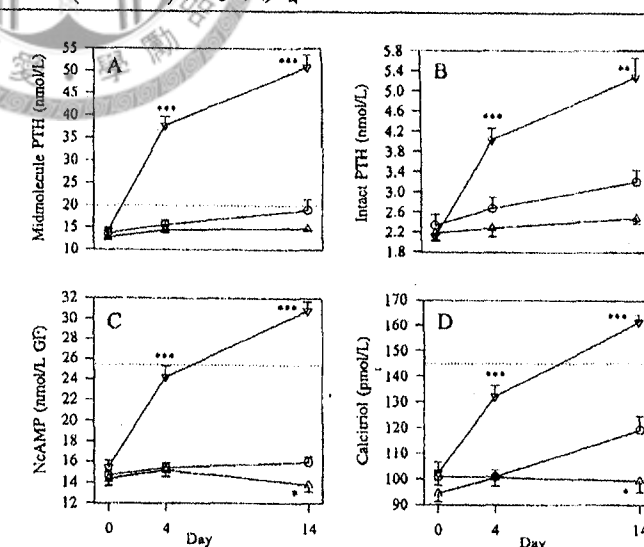


FIGURE 2 Mean $\pm$ SEM of calcitropic hormones in young women ($n=16$) who consumed low (triangles down), medium (open circles) or high (triangles up) protein diets. The upper limits of normal are designated by the dashed lines. Significantly different from the medium protein diet on the same day, * $P=0.05$, ** $P=0.005$, *** $P=0.0001$.

6. 下圖為健康受試者補充不同劑量的維生素 C 時，分析血漿與尿所得結果圖。

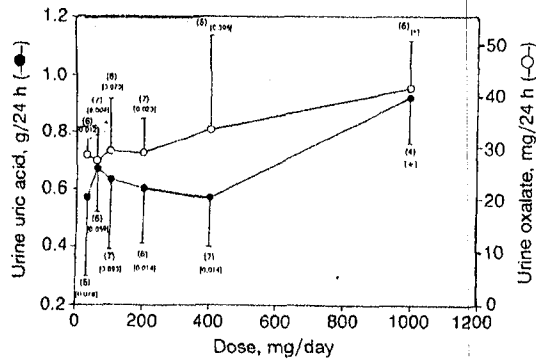


FIG. 5. Twenty-four-hour urine uric acid and oxalate excretion as function of daily vitamin C dose. Urine uric acid (●) (left y axis) and urine oxalate (○) (right y axis) were measured in 24-h urine samples

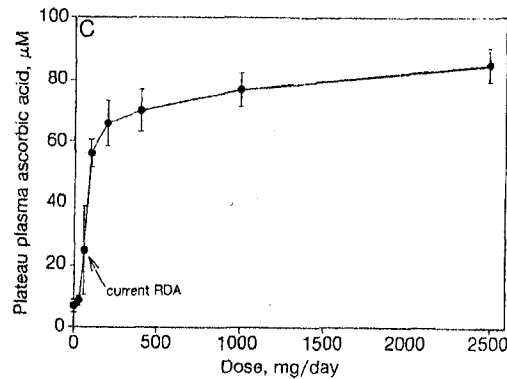


FIG. 1. Plasma ascorbic acid concentrations (μM) in volunteers as a function of daily dose. All data represent morning fasting samples.

- 1) 血漿所測得指標代表什麼意義？(2%)
- 2) 尿液所測得的指標代表什麼意義？(3%)
- 3) 根據上圖，你認為補充高劑量維生素 C 的利弊如何？你建議每天攝取量應為多少？(4%)

7. Resistin 基因被剔除的小鼠(*rstn*^{-/-})經禁食後之血糖值顯著低於正常鼠。口服葡萄糖耐受力試驗(OGTT)之血糖曲線(如下圖 Fig 2)，在 *rstn*^{-/-} 鼠也顯著低於正常鼠。但胰島素耐受力試驗(注射胰島素後監測血糖變化情形)則 *rstn*^{-/-} 鼠與正常鼠沒有顯著差異，顯示 *rstn*^{-/-} 鼠之胰島素敏感度(在胰島素作用下血糖被細胞攝入之程度)與正常鼠沒有不同。為探討 *rstn*^{-/-} 鼠禁食血糖較低且 OGTT 後血糖反應曲線較低之原因，研究者進行了一個 Pyruvate Tolerance Test，將 pyruvate 分別注射入兩種鼠體內，並監測血糖變化，結果如下圖 Fig 3 所示。另外，研究者也發現 *rstn*^{-/-} 鼠肝中 Glucose-6-Phosphatase 及 PEPCK (Phosphoenolpyruvate Carboxykinase) 之 mRNA 表現顯著減少。試問：

- a. Pyruvate Tolerance Test 實驗的目的在監測何種代謝途徑？(2%)
- b. 測定 Glucose-6-Phosphatase 及 PEPCK 之基因表現目的在監測何種代謝途徑？(2%)
- c. Pyruvate Tolerance Test 所監測的代謝途徑在何種營養生理狀況下進行最為旺盛？(2%)
- d. 根據上述實驗結果研判，*rstn*^{-/-} 鼠禁食血糖較低的可能原因為何？(4%)
- e. 根據 d. 的答案所述，可否解釋 OGTT 的結果？如果可以，如何解釋？如果不能解釋，為何不能解釋？(4%)

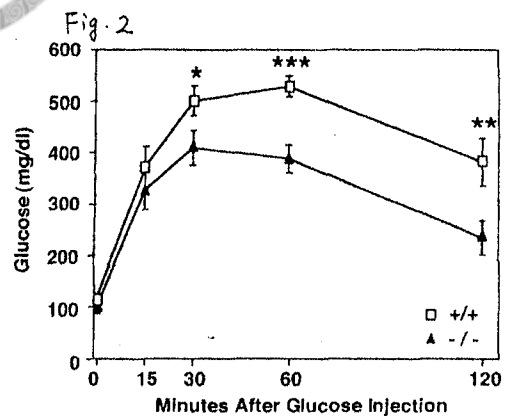
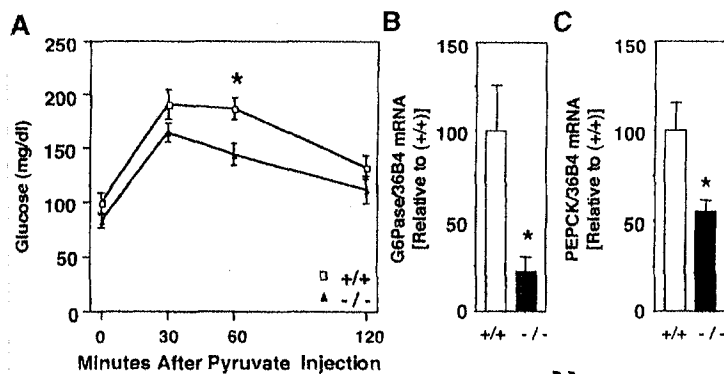


Fig. 3. Gluconeogenic factors in *rstn*^{-/-} mice. (A) Blood glucose levels after pyruvate tolerance test. *n* = 9 (+/+) mice; *n* = 7 (-/-) mice **P* < 0.02. (B to E) Studies of hepatic extracts from mice (18 weeks old, on high-fat diet for 12 weeks) clamped as in Fig. 2. *n* = 5 (+/+) mice; *n* = 4 (-/-) mice. (B) G6Pase gene expression **P* < 0.04. (C) PEPCK gene expression. **P* < 0.05.



接次頁

8. 下圖為不同激烈程度運動下，各種能源被用於能量生成之狀況。

- 試比較 25% 及 85% VO_2MAX 之運動狀況下，能源利用狀況。(3%)
- 根據此圖，若欲消耗體內貯存之脂肪，何種程度之運動最佳？為什麼？(3%)
- 此圖的結果，可能是用什麼樣之實驗方法得到？(3%)

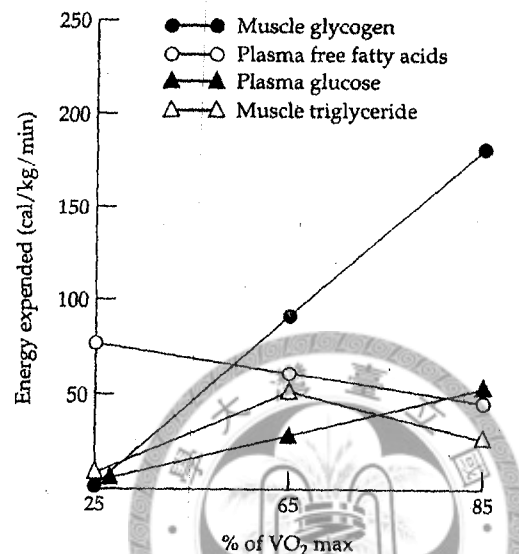


Figure 8.11 Contribution of the four major substrates to energy expenditure after 30 minutes of exercise at 25%, 65%, and 85% $\text{VO}_2\text{ max}$.

9. 禁食一段時間後，血漿 alanine 與 glutamine 會升高。

- 試問其來源(哪些組織中由何種前驅物生成)各為何？(4%)
- 試問其去處(組織)及代謝途徑(4%)
- 此狀況下腎臟中 glutamine 如何代謝？此代謝結果對禁食之生理狀況有何助益？(4%)