

## 常見本土性主食類之昇糖指數

黃蓋芬<sup>1</sup> 林依婷<sup>1,2</sup> 張文心<sup>1</sup> 陳巧明<sup>1,3,4</sup> 劉珍芳<sup>1\*</sup>

### The glycemic Index of domestic foods

Ying-Fen Huang<sup>1</sup>, Yi-Ting Lin<sup>2</sup>, Wen-Hsin Chang<sup>1</sup>, Chao-Ming Chen<sup>1,3,4</sup> and Jen-Fang Liu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>School of Nutrition & Health Sciences, Taipei Medical University, Taipei

<sup>2</sup>Graduate Institute of Sport Sciences, National College of Physical Education and Sports, Taoyuan

<sup>3</sup>Graduate Institute of Pharmacy, Taipei Medical University, Taipei

<sup>4</sup>Department of Dietetics, Taipei Medical University Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.

(Received: December 22, 2006. Accepted: June 1, 2007)

**ABSTRACT** Carbohydrates contained in food and drinks have the greatest relevance to health promotion and disease prevention. In 1981, Jenkins first introduced the glycemic index (GI) by comparing the postprandial blood glucose incremental area under the curve (IAUC) of different carbohydrate-containing foods. We could find no local reference data on domestic processed foods in Taiwan. During the past 10 months, the GI value of 21 fresh foods and processed foods were measured in our lab, including reference food (i.e., glucose and toast, home-cooked foods, and processed foods. Among rice varieties, the highest GI was waxy rice which contained the highest amylopectin amount. For processed foods, the highest GI was steamed buns, and the lowest GI was the black chocolate which also contained the highest fat content. The database of GI values of home-cooked and processed foods can be used as reference data and instructional material when conducting nutritional education and dietary planning by dietitians, nutritionists, coaches, athletes, or other specific groups.

**Key words:** carbohydrate content, glycemic index, blood glucose, domestic fresh foods, processed foods

## 前 言

根據行政院衛生署所公佈的國人十大死因(94年)，其依序為惡性腫瘤、腦血管疾病、心臟疾病、糖尿病、事故傷害、肺炎、慢性肝病及肝硬化、腎性病變、自殺、高血壓性疾病。其中，腦血管疾病、心臟疾病、糖尿病在國人十大死因中更是連續幾年榜上有名。此外，許多臨床研究皆指出，高昇糖指數(glycemic index, GI)的食物會引起餐後有較高的血糖濃度、使胰臟β細胞過度作工及使體內的脂肪堆積，因此對於代謝症候群的患者而

言，飲食中醣類的種類及攝取量更是格外的重要<sup>(1, 2, 3)</sup>。

食物可以依照其在生物及生理上的特性來加以分類，而這些特性可作為營養或飲食建議上和疾病預防及其治療上的依據。飲食中的碳水化合物，即醣類，與某些慢性疾病之發生及治療有極密切的關係<sup>(4)</sup>。近年來，食物中的醣類因加工處理或是經烹調後所產生之結構上的改變，與其所造成之體內血糖改變的情形越來越受到大家的重視，例如水解後的複合性醣類，經攝食後的血糖變化反而比簡單醣類來的高<sup>(5)</sup>。1981年，Jenkins等人提出食物的昇

\*To whom correspondence should be addressed.

糖指數與疾病間的關係理論。而食物之昇糖指數的真正定義是，攝食某試驗食物後，兩小時內血糖升高之曲線下面積（Area under curve, AUC）對相同狀況下攝食參考食物（例如純葡萄糖、白土司麵包）後所造成之曲線下面積的比值<sup>(6)</sup>。一般而言，可將試驗食物的結果予以排序（ranking），而分為高、中、低 GI 食物<sup>(7)</sup>。有關不同 GI 值之食物的運用，無論是在糖尿病的治療、運動選手的飲食調配、食慾的控制及體重的控制上，均扮演著非常重要的角色<sup>(8-16)</sup>。此外，有研究指出，飲食中的 GI 值與纖維質的含量具有加乘作用（synergistic），也就是說，當飲食中具有較高的 GI 值且含較低的纖維質時，則會使罹患 type 2 糖尿病的機率增加為兩倍；而低 GI 且高纖維質的飲食則可以改善胰島素抗性（insulin-resistant）<sup>(8,9)</sup>。在流行病學的研究中發現，高 GI 的飲食與一些心血管疾病的危險因子有關<sup>(10)</sup>，且可能會增加結直腸癌的罹患率<sup>(11)</sup>。而在一項以 104 位 type 1 糖尿病之小孩為主的的研究中指出，給予低 GI 飲食可以改善其 HbA1c 的含量，並減少低血糖的危險<sup>(12)</sup>。此外，也有研究證實，在限制總熱量的情況下，攝取低 GI 的食物會比攝取高 GI 的食物容易降低體重<sup>(13,14)</sup>。

目前有關食品的 GI 值主要是由聯合國糧農組織（Food and Agriculture organization of the united nations, FAO）所屬之相關機構對於某些食物或食品進行的試驗結果<sup>(17,18,19)</sup>。而近兩年來，在文獻中可見墨西哥或是日本等國家也有針對其當地的食品進行試驗<sup>(5)</sup>，但畢竟每一個地區或是國家都有其特殊的食品，且各國人之飯後血糖的表現也應有其不同之處。此外，目前坊間出現許多標榜著「低胰島素餐」的餐廳或是「低胰島素減肥法」的書籍，但事實上其所根據的理論及數據均是引用及參考國外的資料所得，故並未有真正本土性的數據可以參考。過去章氏<sup>(20)</sup>的研究是以非胰島素依存型糖尿病患者（NIDDM，第 II 型）為研究對象分析中國主食品之 GI，然目前的國內尚未有以一般健康成年人為測試受試者之 GI 研究；此外，有鑒於國人對於 GI 的認識並不是很清楚及缺乏國內之本土性食物，尤其是主食類食物及加工食品的 GI 值，故本研究擬建立一份屬於國人適用之本土性食物 GI 值的相關數據，以日後供營養師在進行營養指導及飲食設計上可作為參考。

## 研究對象與方法

### 一、受試者的募集

本試驗於台北醫學大學內進行，在校園內及附設醫院中張貼海報說明實驗目的與進行方法，以徵求 15 位年齡在 18~30 歲的健康受試者。篩選條件為無腸胃道障礙、無抽菸、喝酒之習慣，且經專科醫師進行健康檢查，包括葡萄糖耐受試驗（Oral Glucose Tolerance Test, OGTT）、血脂質、體重及體位（Body mass index, BMI）測量後，均在正常範圍內。評估後填寫受試者同意書進入本實驗。本試驗經台北醫學大學人體試驗委員會審查通過始開始執行。

### 二、實驗材料

試驗食物主要分為以下三種：(1)參考食物：葡萄糖、白吐司（統一）；(2)米飯類：長糯米、圓糯米、蓬萊米、在來米、稀飯（蓬萊米）、五穀燕麥飯（桂格）；(3)米飯之外之主食類：饅頭（桂冠）、義大利麵（長春藤）、桃園一號地瓜、全麥土司（統一）、米粉（新竹）、薏仁、冬粉（龍口）、蕎麥、玉米粒（綠巨人）、綠豆、紅豆；(4)水果類：香蕉；(5)其他類：活力棒（美樂家）、優格（優沛蕾，原味）、黑巧克力（歐維氏）。各項試驗食物是參考食工所所出版的「台灣地區食品營養成分資料庫<sup>(21)</sup>」計算出其三大營養素的含量。之後參考營養學實驗<sup>(22)</sup>的方法，烹調、製備第(2)、(3)項自製食物（例如：稀飯（一人份）烹調方法：取蓬萊米 65 公克於小飯碗中，淘洗淨加水至 130 c.c，用蒸鍋以大火蒸 20~25 分鐘，再轉小火燜 10 分鐘）。

### 三、實驗設計與分析方法

受試者於前一晚禁食 10 小時以上，實驗當天早上八點至實驗室，由專業護士放好置留針，抽取空腹靜脈血做為基準點，之後食用含 50 克碳水化合物之試驗品，試驗品必須在 15 分鐘內食用完畢並搭配一杯 100 毫升之溫開水，之後於第 30、60、90、120 分鐘抽血，每次抽取約 3 mL 的靜脈血。實驗過程中均需保持安靜狀態。

將血液置於含 EDTA+FCI 的試管中，經 1000×

g、15 min 離心後，收集血漿進行血糖測定。血糖利用 glucose oxidase peroxidase 的原理以市售組合試劑組 (Randox Lab-Ltd.) 測定。

利用所測得之每一種試驗食品的每個時間點的血糖濃度變化，進行 AUC (incremental area under blood glucose) 的計算。利用梯形法算出每種試驗食品的 AUC，再與參考食物 (葡萄糖或白吐司) 的 AUC 做比值，便可算出此食物之昇糖指數 (GI)，公式如下：

$$\text{昇糖指數} = \frac{\text{攝取含 50 公克碳水化合物試驗品後，2 小時內血糖升高之曲線下面積}}{\text{攝取 50 公克參考食物後，2 小時內血糖升高之曲線下面積}} \times 100\%$$

#### 四、統計方法

以 SAS/PC 套裝軟體進行資料分析，並且利用 Pearson's correlation coefficient 進行受試產品 GI 值與其所含蛋白質及脂肪量之相關性評估，當  $p < 0.05$  代表有統計上的差異。

## 結果與討論

### 一、基本資料

本實驗共招募 15 位健康的受試者，男性 7 位、女性 8 位，平均年齡約  $22.3 \pm 1.2$  歲、平均身高約  $168.1 \pm 8.2$  公分、平均體重約  $60.7 \pm 11.7$  公斤，平均身體質量指數約  $21.3 \pm 2.6$  (表一)，皆落在正常範圍內。

### 二、21 種食物的昇糖指數

分別以葡萄糖或白吐司做為參考數值，圖一表示受試者食用含 50 克碳水化合物後血糖的變化。葡萄糖的分子較小易被腸胃道吸收，故引起血糖的起伏較大，GI 值也較大。

將 23 項試驗產品分成 5 大類，包括①參考食

物：葡萄糖及白吐司②米飯類：長糯米、圓糯米、蓬萊米、在來米、稀飯 (蓬萊米)、五穀燕麥飯③米飯之外之主食類：饅頭、義大利麵、桃園一號地瓜、全麥土司、米粉、薏仁、冬粉、蕎麥、玉米粒、綠豆、紅豆④水果類：香蕉⑤其他類：活力棒、優格、黑巧克力。各種含 50 克碳水化合物之試驗食品的重量及營養成分表示於表二。若分別以葡萄糖及白吐司 (圖一) 作為參考數值，米飯類的 GI 值分別為：長糯米為  $78.39 \pm 25.98$ 、 $116.33 \pm 38.55$ ；圓糯米為  $63.44 \pm 23.11$ 、 $94.14 \pm 34.30$ ；蓬萊米為  $51.81 \pm 22.11$ 、 $76.89 \pm 32.80$ ；在來米為  $43.33 \pm 15.51$ 、 $64.30 \pm 23.01$ ；稀飯 (蓬萊米) 為  $42.23 \pm 29.71$ 、 $62.67 \pm 44.09$ ；五穀燕麥飯為  $30.31 \pm 23.43$ 、 $44.98 \pm 34.77$ 。米飯之外之主食類的 GI 值分別為：饅頭為  $149.65 \pm 30.60$ 、 $222.09 \pm 45.42$ ；義大利麵為  $53.60 \pm 40.81$ 、 $79.55 \pm 60.56$ ；烤地瓜為  $48.62 \pm 54.09$ 、 $72.15 \pm 80.27$ ；全麥吐司為  $43.03 \pm 31.30$ 、 $63.85 \pm 46.45$ ；米粉為  $37.15 \pm 8.82$ 、 $55.14 \pm 13.09$ ；薏仁為  $35.88 \pm 35.21$ 、 $53.24 \pm 52.25$ ；冬粉為  $34.51 \pm 33.43$ 、 $51.22 \pm 49.61$ ；蕎麥為  $32.10 \pm 27.39$ 、 $47.64 \pm 40.64$ ；玉米粒為  $30.00 \pm 22.64$ 、 $44.53 \pm 33.60$ ；綠豆為  $22.06 \pm 13.19$ 、 $32.74 \pm 19.57$ ；紅豆為  $9.11 \pm 6.78$ 、 $13.51 \pm 10.06$ 。

水果類香蕉的 GI 值為  $46.93 \pm 22.82$ 、 $69.65 \pm 33.87$ 。其他類的 GI 值分別為：活力棒為  $24.36 \pm 23.73$ 、 $36.15 \pm 35.21$ ；優格為  $22.31 \pm 22.73$ 、 $33.11 \pm 33.74$ ；黑巧克力為  $7.13 \pm 4.88$ 、 $10.59 \pm 7.25$  (表三)。

此外將 21 項試驗產品 (含 50 公克醣類) 之 GI 值與所含的蛋白質及脂肪含量進行相關性評估，發現 GI 值與蛋白質含量及脂肪含量皆呈現顯著的負相關性， $p$  值分別為 0.05、0.04， $r^2$  值分別為 0.14、0.15 (圖二)。

根據 Brand-Miller (1996) <sup>(23)</sup> 所提出的理論，

表一 受試者基本資料<sup>1</sup>

Table 1. The characteristics of subjects

	受試者人數	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	BMI 值
全部受試者	15	$22.3 \pm 1.2$	$168.1 \pm 8.2$	$60.7 \pm 11.7$	$21.3 \pm 2.6$
男	7	$21.6 \pm 0.9$	$176.6 \pm 3.4$	$71.4 \pm 10.9$	$22.9 \pm 3.1$
女	8	$22.8 \pm 1.1$	$162.6 \pm 4.7$	$53.9 \pm 5.7$	$20.4 \pm 2.0$

<sup>1</sup> 所有數值以平均值 ± 標準誤差表示

表二 含有 50 公克碳水化合物之受測產品的營養成分

Table 2. The amount, protein and fat content of 50 g carbohydrate test foods

食品名稱	總重 (g)	蛋白質 (g)	脂肪 (g)
<b>米飯類</b>			
長糯米	65	5.1	0.6
圓糯米	64	5.4	0.3
蓬萊米	65	5.3	0.4
在來米	66	5.4	0.7
稀飯 (蓬萊米)	65	5.3	0.4
五穀燕麥飯	72	7.5	3.8
<b>米飯之外之主食類</b>			
饅頭	89	7	0.4
義大利麵	70	10.1	0.8
烤地瓜	175	1.7	0.5
全麥吐司	109	10.1	6.6
米粉	58	0.01	0.1
薏仁	65	10.6	2.0
冬粉	57	0.05	0.07
蕎麥	71	8.9	2.2
玉米粒	240	5.8	2.3
綠豆	80	18.8	0.7
紅豆	82	18.3	0.5
<b>水果類</b>			
香蕉	211	2.7	0.2
<b>其他類</b>			
活力棒	76	7.7	6.7
優格	370	11.1	10.7
黑巧克力	112	8.4	45.7

以葡萄糖 (或白吐司) 作為參考食物, 而可依食物的 GI 值高低將其分類為以下 3 種: ①高 GI 食物:  $GI > 70$  ( $GI > 85$ ) ②中 GI 食物:  $70 > GI > 55$  ( $85 > GI > 60$ ) ③低 GI 食物:  $GI < 55$  ( $GI < 60$ )。因此可將本試驗所選擇之 21 種試驗食物, 將其 GI 值由高至低分類為高、中、低 GI 食物 (以葡萄糖為參考食物): ①高 GI 食物: 饅頭、長糯米 ②中 GI 食物: 圓糯米 ③低 GI 食物: 義大利麵、烤地瓜、香蕉、蓬萊米、在來米、薏仁、全麥吐司、冬粉、玉米粒、稀飯、米粉、五穀燕麥飯、蕎麥、綠豆、優

格、活力棒、紅豆、黑巧克力。

研究指出, 影響食物 GI 值的因子很多<sup>(24)</sup>, 大約可將其歸類為以下 3 點: (1) 食物的組成份, 例如自製食物中, 支鏈澱粉含量多的糯米 (95~100%) 比支鏈澱粉含量少的蓬萊米 (80~85%) 和在來米 (<75%) 之 GI 值來的高, 而又以長糯米高於圓糯米。(2) 食物的加工與製備方法, 例如未烹煮的白米, 因其所含的澱粉難以被腸胃道消化酵素所水解, 故 GI 值較低; 而當白米經烹煮後, 因其澱粉經糊化作用而較好消化, 故其 GI 值較高。(3) 食物中其

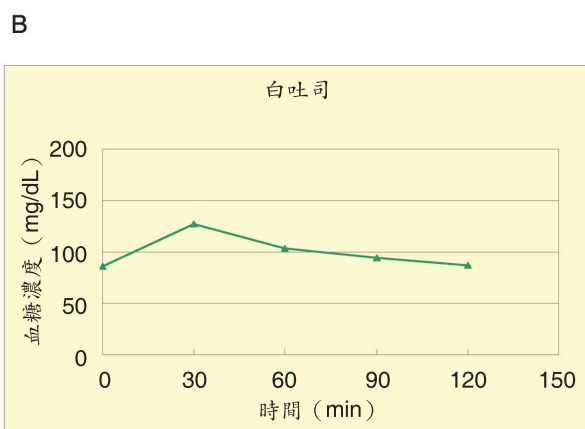
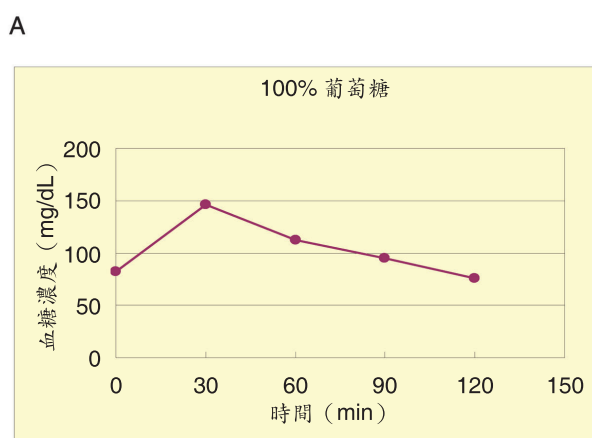
表三 本土性食物及市售加工食品之 GI 值  
**Table 3.** The value of domestic and processed foods

產品名稱	葡萄糖 GI 值	白吐司 GI 值
<b>參考食品</b>		
葡萄糖	100	
白吐司	67.38 ± 34.38	100.00 ± 51.02
<b>米飯類</b>		
長糯米	78.39 ± 25.98	116.33 ± 38.55
圓糯米	63.44 ± 23.11	94.14 ± 34.30
蓬萊米	51.81 ± 22.11	76.89 ± 32.80
在來米	43.33 ± 15.51	64.30 ± 23.01
稀飯（蓬萊米）	42.23 ± 29.71	62.67 ± 44.09
五穀燕麥飯	30.31 ± 23.43	44.98 ± 34.77
<b>米飯之外之主食類</b>		
饅頭	149.65 ± 30.60	222.09 ± 45.42
義大利麵	53.60 ± 40.81	79.55 ± 60.56
烤地瓜	48.62 ± 54.09	72.15 ± 80.27
全麥吐司	43.03 ± 31.30	63.85 ± 46.45
米粉	37.15 ± 8.82	55.14 ± 13.09
薏仁	35.88 ± 35.21	53.24 ± 52.25
冬粉	34.51 ± 33.43	51.22 ± 49.61
蕎麥	32.10 ± 27.39	47.64 ± 40.64
玉米粒	30.00 ± 22.64	44.53 ± 33.60
綠豆	22.06 ± 13.19	32.74 ± 19.57
紅豆	9.11 ± 6.78	13.51 ± 10.06
<b>水果類</b>		
香蕉	46.93 ± 22.82	69.65 ± 33.87
<b>其他類</b>		
活力棒	24.36 ± 23.73	36.15 ± 35.21
優格	22.31 ± 22.73	33.11 ± 33.74
黑巧克力	7.13 ± 4.88	10.59 ± 7.25

他巨量營養素（蛋白質、脂肪、膳食纖維）的影響。在本次試驗中發現，食物的GI值與所含的蛋白質及脂肪含量呈現明顯負相關性（ $p < 0.05$ ）（ $r^2 = 0.14 \sim 0.15$ ），例如含脂肪較多的黑巧克力，其GI值也確實較低，屬於低GI食物；此外，含膳食纖維較多的五穀燕麥飯及全麥吐司（3~4公克），其GI

值則較蓬萊米、在來米及白吐司（0.2~0.4）之GI值低。而本次實驗結果與章氏（1988）等人<sup>(20)</sup>所做出來的實驗結果不完全一致，推測可能是因為章氏的實驗受試者為糖尿病患者，而本次實驗的受試者為經過專科醫師所篩選出來的健康成年人。

在本次試驗中，發現許多本土性的主食類有些



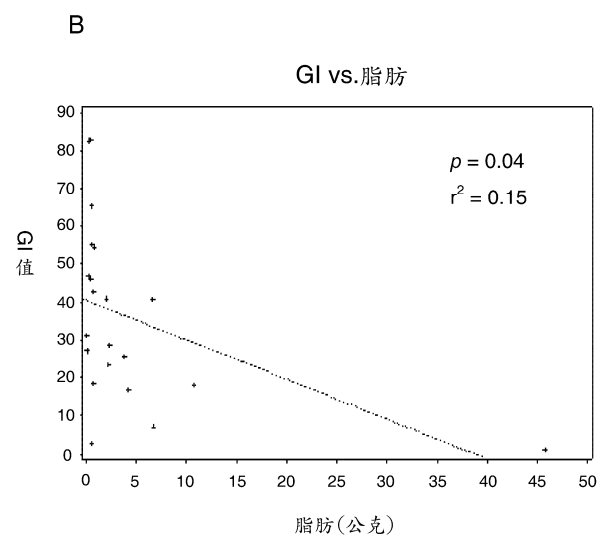
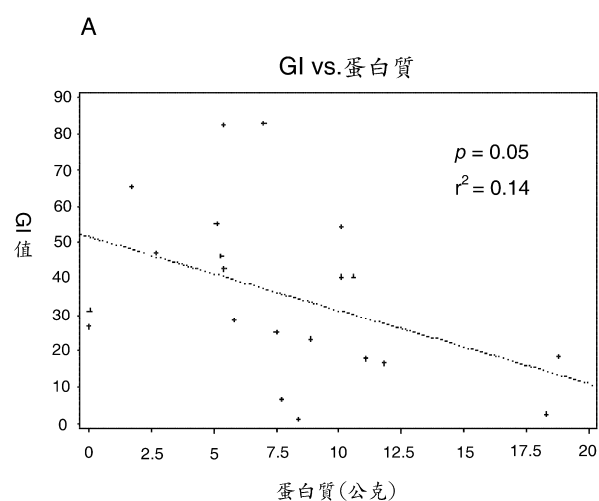
圖一 攝取含 50 公克碳水化合物的糖水(A)或白吐司(B)後之血糖變化<sup>1</sup>

**Fig. 1.** The change of blood glucose after ingestion 50g carbohydrate (A) glucose or (B) toast

<sup>1</sup>x-軸的時間點分別表示：

0：空腹 30：食用後 30 分鐘 60：食用後 60 分鐘 90：食用後 90 分鐘 120：食用後 120 分鐘

是屬於「中偏低GI」的食物，例如：蓬萊米、在來米、烤地瓜、薏仁、冬粉及米粉等，這打破了傳統我們對於主食類皆屬於高GI食物的印象。而在實驗過程中也發現，受試者雖為經過專科醫師所篩選出的健康成年人，且在整個實驗過程中，也嚴格控制所有實驗條件，但是由實驗結果發現，仍有個體差異之存在，導致較大的SD值。此外，GI值確實會受到許多因素的影響，因此建議糖尿病患者以及一般大眾在選擇食物時，不單只是以GI為選擇依據，也要考慮食物的營養素組成（脂肪、蛋白質、膳食纖維...等）與攝取量，以作為選擇食物的指標。因此建立本土性食物的昇糖指數相關數據的資料有其必要性，以應用於日後營養師對於糖尿病患者或是



圖二 含 50 公克碳水化合物的試驗產品，其GI值與所含蛋白質(A)及脂肪(B)含量之相關性分析

**Fig. 2.** The correlation between GI value and the content of protein (A) or fat (B)

運動選手之食物選擇、營養衛教及飲食設計時之參考。

## 結 論

食物中不同澱粉之組成會影響其GI值，含直鏈澱粉較少的糯米其GI值較含直鏈澱粉較多的蓬萊米和在來米高，其中又以長糯米高於圓糯米。此外，含脂肪、蛋白質或膳食纖維含量較多的食物其GI值較低，例如：紅豆、綠豆、黑巧克力及活力棒等。

## 誌 謝

本研究為國科會計畫 NSC93-2622-B-038-004-CC3 及 NSC94-2622-B038-003-CC3 之部分成果。感謝參與試驗之所有受試者、台北市捐血中心長春站陳雅雯主任及前台北市捐血中心護士陽廷玲小姐的全程配合，另外也要特別感謝合作廠商——喝好水股份有限公司提供受測產品及部分經費上的補助，使得本實驗得以順利完成，特此致謝。

## 參考文獻

1. Parks EJ. Effect of dietary carbohydrate on triglyceride metabolism in humans. *J Nutr.* 2001; 131:2772S-4S.
2. Howard BV. Insulin resistance and lipid metabolism. *Am J Cardiol.* 1999; 84:28J-32J.
3. Roche HM. Dietary carbohydrate and triacylglycerol metabolism. *Proc Nutr Soc.* 1999; 58:201-7.
4. Brand-Miller JC. Glycemic load and chronic disease. *Nutr Rev.* 2003; 61:S49-S55.
5. Suguyama M, Tang AC, Wakaki Y and Koyama W. Glycemic index of single and mixed meal foods among common Japanese foods with white rice as a reference food. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57:743-52.
6. Jenkins DJA, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Hasemein F, Baldwin JM, Bowling AC, Newman HC, Henkins AL, Goff DV. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34:184-90.
7. Foster-Powell K, Miller JB. International tables of glycemic index. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62:871S-90S.
8. Salmeron J, Ascherio A, Rimm E. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care.* 1995; 20:545-50.
9. Salmeron J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *J Am Med Assoc.* 1997; 277:472-7.
10. Liu S, Manson JE, Buring JE, Stampfer MJ, Willett WC, Ridker PM. Relation between a diet with a high glycemic load and plasma concentration of high-sensitivity C-reactive protein in middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75: 492-8.
11. Franceschi S, Dal ML, Augustin L, Negri E, Parpinel M, Boyle P, Jenkins DJ, La Vecchia C. Dietary glycemic load and colorectal cancer risk. *Ann Oncol.* 2001; 12:173-8.
12. Gilbertson H, Brand-Miller J, Thorburn A, Evans S, Chondros P, Werther G. The effect of flexible low glycemic index dietary advice versus measured carbohydrate exchange diets on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2001; 24:1137-43.
13. Brand-Miller JC, Thomas M, Swan V, Ahmad ZI, Petocz P, Colagiuri S. Physiological validation of the concept of glycemic load in lean young adults. *J Nutr.* 2001; 133:2695-6.
14. Roberts SB. High-glycemic index foods, hunger, and obesity: is there a connection. *Nutr Rev.* 2000; 58:163-169.
15. Willett W, Manson J, Liu S. Glycemic index, glucemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76:274S-80S.
16. Jarvi A, Karstrom B, Granfeldt Y, Bjorck I, Asp N, Vessby B. Improved glycemic control and lipid profile and normalized fibrinolytic activity on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care.* 1999; 22:10-8.
17. Wolever TM. The glycemic index. *World Rev Nutr Diet.* 1990; 62:120-85.
18. Wolever TM, Jenkins DJ, Jenkins AL, Josse RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr.* 1991; 54:846-54.
19. Nantel G. Glycemic carbohydrate: an international perspective. *Nutr Rev.* 2003; 61:S34-S39.
20. 章樂綺、蔡世澤、董萃英、張芳元。常用中國主食品之升糖反應研究。1988。
21. 行政院衛生署編印。台灣地區食品營養成分資料庫。1998。
22. 台北醫學大學保健營養學系印行。營養學實驗。2004。
23. Brand-Miller. *The New Glucose Revolution.* 1996.
24. Pi-Sunyer, FX. Glycemic index and disease. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76:290S-8S.

## 常見本土性主食類之昇糖指數

黃蓋芬<sup>1</sup> 林依婷<sup>1、2</sup> 張文心<sup>1</sup> 陳巧明<sup>1、3、4</sup> 劉珍芳<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>臺北醫學大學保健營養學系

<sup>2</sup>國立體育學院運動科學研究所

<sup>3</sup>臺北醫學大學藥學研究所

<sup>4</sup>臺北醫學大學附設醫院營養部

(收稿日期：95 年 12 月 22 日。接受日期：96 年 6 月 1 日)

**摘要** 有鑑於國人對於昇糖指數 (glycemic index, GI) 的認識不是很清楚及缺乏國內之本土性食物及加工食品的 GI 值，本研究擬建立一份屬於國內自有的食物/食品 GI 值之資料庫，以提供給營養師、運動員及其他相關的人員作為參考。研究中選取無腸胃道、新陳代謝問題之 15 位，年齡 18~30 歲的健康受試者，給予含 50 公克碳水化合物之自製食物或市售加工食物，並分別以葡萄糖及白吐司作為參考食物，且分別於攝取試驗食物之前及後之 30、60、90 及 120 分鐘抽血及測定血糖，並計算其血糖之曲線下面積 (area under curve, AUC)。試驗產品共計 21 種，包括自製食物及市售加工食物，主要分為米飯類、米飯之外之主食類、水果類及其他類等 4 大類。結果顯示，在所有試驗食品中，以饅頭之 GI 值為最高；含直鏈澱粉較少的糯米其 GI 值較含直鏈澱粉多之蓬萊米和在來米高，其中又以長糯米高於圓糯米；此外，含脂肪或膳食纖維含量較多的食物其 GI 值較低，例如：紅豆、綠豆、黑巧克力及活力棒。在國內營養保健盛行之際，建立屬於國人本土性食物的 GI 值的相關數據有其必要性，此結果可以提供營養師、運動選手及教練在進行食物選擇、營養教育、飲食指導及設計上的參考。

**關鍵詞：**碳水化合物、昇糖指數、葡萄糖、本土性食物/加工食品

---

\*通訊作者