

## 甜飲料攝取的代謝症候群風險：

### NAHSIT 2005-2008

張新儀<sup>1</sup>、謝耀德<sup>2</sup>、潘文涵<sup>1,2</sup>、鄭喬薇<sup>1</sup>

1. 國家衛生研究院 群體健康研究所

2. 中央研究院 生物醫學科學研究所

### 摘要

#### 簡介

最近有研究證實含糖飲料的攝取和肥胖有關，近年來奶茶和其他各式含糖飲料的日漸風行，對國人的肥胖及代謝症候群風險是本文探討之主題。

#### 結果與討論

根據 2005-2008 台灣營養健康調查進行此行為現況及風險之分析，研究顯示：國內 19 歲到 65 歲尚未罹患慢性病、也未刻意減肥的男性，只有兩成的男性不喝含糖飲料，接近八成會喝含糖飲料。喝含糖飲料之男性，其中 17.2%，幾乎每天一杯以上；61.7%每天不到一杯。而女性喝含糖飲料較少；其中，接近三成女性不喝（28.1%）含糖飲料，七成會喝（71.9%）；7%的女性每天 1 杯以上，64.9%的女性每天不到一杯。

這群人喝含糖飲料愈多的人，不論男女，每天喝少於一杯的，體重過重的風險(BMI>25)是不喝的 1.8 倍，每天至少喝一杯以上含糖飲料的人，體重過重風險是不喝的人的 1.9 倍，有線性上升趨勢；而喝較少的比不喝的腰圍過大(男性>90 公分、女性>80 公分)的風險是 1.3 倍，喝較多的比不喝的腰圍過大的風險則高達 2.7 倍，線性上升趨勢非常明顯。

#### 建言

以 2005-2008 台灣營養健康調查與 1993-1996 國民營養健康調查比較，我們也看到國人的腰圍增加的趨勢，男性增加 4-5 公分、女性增加 3-4 公分，均以年輕族群增加較多。近年來含糖飲料的健康危害已逐漸受到重視，特別是含高果糖糖漿對腹部脂肪的囤積的效果已由動物實驗證實，希望國人重視這個問題。提醒國人在選擇飲料時，選擇水或不含糖的飲料。

**關鍵字：**NAHSIT、含糖飲料、肥胖



## 前 言

世界衛生組織(WTO)指出 2005 年全球將近 1.6 億之成人過重 ( $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ )，而呈肥胖現象( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ )者則約 400 萬人<sup>(1)</sup>。美國小孩與成人每日自含糖飲料攝取到的熱量分別為 172 kcal 和 175 kcal<sup>(2)</sup>。Schulze 等人於 1991-1995 與 1995-1999 追蹤 51,603 位 22 歲至 44 歲的女性。其中 1007 位於 1991 年至 1995 年汽水攝取量由每週喝不到一杯，持續增加至每天喝超過一杯，則總熱量攝取平均增加 358 kcal/day，體重平均增加 8 kg；反之，1020 位成人女性若持續減少攝取量，則總熱量攝取減少 319 kcal/day，體重平均僅減少 2.8 kg，1995 年至 1999 年亦有相似結果。相較每天喝超過一杯含糖飲料與每月喝不到一杯者而罹患第二型糖尿病，經調整年齡參數，其相對危險性(RR)值為 1.98(95%CI 為 1.60-2.44；P-value<0.001)；再進一步調整 BMI，則 RR 值為 1.39(95%CI 為 1.07-1.76；P-value 為 0.01)。飲用果汁和罹患第二型糖尿病並無顯著差異<sup>(3)</sup>。

Palmer 等人於 1995 年與 2001 年進行兩次飲食問卷調查，並追蹤 10 年 21 歲至 69 歲約 43,960 位女性。結果顯示女性皆有喝汽水的習慣，其中 59% 每天不到一杯，17% 每天喝 1 至 2 杯；果汁飲用方面，36% 每天不到一杯，六成每天喝超過一杯且平均年齡較年輕(約 37 歲)。飲用含糖飲料與罹患第二型糖尿病具有正相關，261 人因每天飲用汽水 > 2 杯而罹患第二型糖尿病，相較 < 1 杯者之風險(HR)為 1.24 (95% CI 為 1.06-1.45；P-value 為 0.002)；315 人每天飲用 > 2 杯含糖果汁，罹患風險亦較 < 1 杯者為高 (HR 為 1.31；95% CI 為 1.13-1.52；P-value 為 0.001)。此外，依據 1995 年與 2001 年兩次之問卷訪查結果(間隔六年)，在汽水飲用方面，若持續增加飲用量則體重平均增加 6.8 kg，二成四的女性持續減少飲用量則體重將減少；改變果汁飲用量和體重變化並無顯著相關<sup>(4)</sup>。

Dhingra 等人以 6,039 位平均年齡 52.9 歲且無心血管疾病之成年人為研究對象(女性佔 3,470 位)，其中 2,006 位每日至少飲用一杯汽水(12oz)，相較於從未飲用者增加 44% 罹患心血管疾病之風險(odds ratio (OR) 為 1.44；95%CI 為 1.20-1.74)。以腰圍過大來看，(男性腰圍  $\geq 102 \text{ cm}$ ，女性腰圍  $\geq 88 \text{ cm}$ )，至少飲用 2 杯/day 較未曾飲用者增加 32% 的風險為 1.32 (95%CI 為 1.03-1.69)。大量飲用汽水習慣者也攝取較多的卡洛里、飽和與反式脂肪，而纖維的攝取較少<sup>(5)</sup>。Sharma 等人探討攝取糖類攝取與心血管疾病危險因子之關係，以 95 位 9 到 11 歲擁有高 BMI 值(超過 85%)與空腹血糖(小於 120 mg/dl)的美國黑人小孩，男孩與女孩人數分別為 47 位與 48 位，並紀錄其飲食能量攝取量與生化分析數值，此研究考量糖類攝取來源包含含糖飲料、糖果、果汁製品、牛奶製品等。男孩和女孩之總熱量攝取量分別為 1833kcal/day 與 1801kcal/day。女孩比男孩有較高的體脂肪(分別為 40.2% 和 32.9%)及較低的胰島素敏感性指數(adipocyte insulin sensitive,

ISI-FFA)。由於過多的脂肪細胞將分泌發炎性的細胞激素，此細胞激素可阻斷組織內胰島素傳遞訊息之能力，進而對胰島素失去正常的敏感性(即胰島素抗性)，導致組織進行降血糖之效果不彰，除了引發糖尿病外，胰島素抗性也會造成慢性疾病，包括高血壓、高血脂與心血管疾病。若進一步探討含糖飲料中糖份的額外添加與否所造成的影響，額外添加者血漿中有較高的 TG、VLDL-C 與 IDL-C 數值，為發生心血管疾病之高危險群<sup>(6)</sup>。

美國路易斯安那州立大學一項最新研究證實，和固體食物相比，含糖飲料更容易讓人增加體重。路易斯安那州立大學健康科學中心分別在研究開始 6 個月後和 18 個月後，記錄和分析了 810 位年齡在 25 歲至 79 歲的人一天攝取的食物。結果發現，減少含糖軟飲料攝入量和減輕體重有很大關係。

亞洲則有新加坡學者 Odegaard 於 1993 年針對居住在新加坡且以福建話和廣東話為主要語言之中國人，飲用汽水和果汁而罹患第二型糖尿病之可能性進行風險評估，訪查 43,580 位年齡 45 歲至 74 歲的男性與女性(平均年齡 54.8 歲)，平均調查時間為 5.7 年。研究基線顯示每週飲用超過 2 杯汽水者多為男性、平均年紀較輕(53.2 歲)、BMI 值較高(23.4 kg/m<sup>2</sup>)、運動比例較少且有吸煙習慣。調查期間約有 2,273 人罹患第二型糖尿病。每週飲用大於 2 杯之汽水較未曾飲用者風險為高(Hazard ratio 為 1.42;95% CI 為 1.17-1.52);若飲用果汁超過 2 杯/週則 Hazard ratio 為 1.29 (95% CI 為 1.01-1.53)<sup>(7)</sup>。

抽菸、體脂肪與第二型糖尿病將增加血液中的血糖與胰島素濃度，胰島素濃度過高又可能導致胰臟之癌細胞異常增生。由於含糖飲料可增加血漿胰島素濃度，進而提高罹患胰臟癌之風險，因此新加坡學者 Mueller 針對飲用汽水或果汁與罹患胰臟癌進行風險評估。研究追蹤自 1993 年起共計 14 年(平均訪查 10.7 年)，約有 60,524 位年齡 45 歲至 74 歲的男女(平均年齡 56.5 歲)參與問卷調查。每週喝超過二杯的汽水與果汁之比例分別為 9.7%和 10.2%，其中女性比例分別為 42.7%與 48.9%。研究期間共有 140 位罹患胰臟癌，其中每週喝二杯以上的汽水罹患胰臟癌人數為 18 位。每週喝二杯以上較不喝汽水者風險為高，Hazard ratio(HR)為 1.87(95% CI 為 1.10-3.15; P-value 為 0.02);但飲用果汁對於罹患胰臟癌並無顯著相關<sup>(8)</sup>。Bao 等人訪查 487,922 位年齡 50-71 歲之成年人，並經 7.2 年的追蹤。總含糖攝取量最高與最低分別為 12.6 g/day 與 96.2 g/day，高攝取量者的年紀較輕，且有規律攝取汽水者的含糖攝取量也較高，但罹患胰臟癌之風險不具顯著性(RR 為 0.82; 95%CI 為 0.68-0.1.06; P 值為 0.07)<sup>(9)</sup>。

綜合上述研究，含糖飲料與肥胖或癌症都有關係，華人不例外，台灣近年來含糖飲料種類與銷售量都在急速增加中，國人攝取情形與相關危害沒有全國性

報告，因此為了瞭解國人含糖飲料的攝取情形與代謝症候群的關係，我們以 2005-2008 營養調查資料分析國人含糖飲料攝取情形與相關因子。

### 材料方法

本研究以 2005-2008 台灣營養健康調查中 19-64 歲沒慢性病也沒意圖減重的人為主。19 歲以上成人有做問卷和體檢之對象共計有 2448 人，其中 19-64 歲沒慢性病也沒意圖減重的人，剩下男性 326 人、女性 417 人，共 743 人為分析樣本，調查方法見本刊調查研究設計之論文<sup>(10)</sup>。含糖飲料含碳酸飲料、運動飲料、各式奶茶、含糖蔬果汁、巧克力飲料、不含茶葉成份飲料等六類。攝取頻率以每週喝的次數分類，較少喝的為一次以下，較多的是每週喝一次以上。所有測量數值均經加權以代表當時全國人口，並以 SUDAAN 軟體來估算複雜抽樣下的誤差項。

### 結果與討論

表一看出越年輕的含糖飲料的攝取越高，不論男性、女性都有同樣的趨勢；男性和腰圍都和喝含糖飲料的頻率成線性關係，也就是喝的越多，腰圍越大，但是這個趨勢在女性不明顯。男女在飲用含糖飲料的量上有不同，女性多集中於一週小於一次，男性雖然也是如此，但是喝多於一次的比例是女性的一倍多。年齡同時是影響代謝症候群的因素，因此進一步的分析必須調整年齡（表三），喝含糖飲料愈多的人，男性每天喝少於一杯的，體重過重的風險(BMI>24)是不喝的 1.7 倍，每天至少喝一杯以上含糖飲料的人，體重過重風險是不喝的人的 1.3 倍；而喝較少的比不喝的腰圍過大(男性>90 公分)的風險是 1.2 倍，喝較多的比不喝的腰圍過大的風險則高達 1.7 倍，雖未達統計顯著水準，線性上升趨勢非常明顯；女性只要每週喝一次，在控制年齡後，過重的可能是沒喝的 2.79 倍 (95%CI=1.4-5.7)，喝一杯的腰圍過大機率是完全不喝的 2.3 倍 (95%CI=1.1-4.9)。圖一呈現十年含糖飲料攝取的改變，不管男女都是倍增，尤其在較年輕的族群，但因在 1993-1996 年調查時只問碳酸飲料和運動飲料，種類上可能比較少，直接比較要小心。圖二為國人腰圍上生趨勢，可以看到男性在不同年齡層上升 4-5 公分，女性則上升 2-3 公分。

雖然這只是橫斷面的研究，其結果仍是與與 Dhingra 等人<sup>(5)</sup>之結果類似，他們發現不論男性或女性，每天飲用含糖飲料大於等於 2 杯者，腰圍過大的機率是不喝者的 1.32 倍。如果持續這樣的趨勢，體重過重、罹患第二型糖尿病或胰臟癌的風險都會增加。由於喝較多的人不多，因此得到的統計資料不能達顯著水準，無論如何國人含糖飲料的攝取是值得重視的議題。



## 建 言

以 2005-2008 的營養調查與 1993-1996 的比較，我們也看到國人的腰圍增加的趨勢，男性增加 4-5 公分、女性增加 3-4 公分（圖二），均以年輕族群增加較多。近年來含糖飲料的健康危害已逐漸受到重視，特別是含高果糖糖漿對腹部脂肪的囤積的效果已由動物實驗證實，希望國人重視這個問題。提醒國人在選擇飲料時，選擇水或不含糖的飲料。

## 致 謝

本論文（著）使用資料全部（部分）係採自行政院衛生署支助之「93-97 年度國民營養健康狀況變遷查 2004-2008」計畫（DOH94-FS-6-4）。該計畫係由中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心執行，計畫主持人為潘文涵教授與杜素豪副研究員，該資料由中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心國民營養調查辦公室釋出。作者感謝上述機構及人員提供資料協助，然本論文（著）內容由作者自行負責。

## 參考文獻

1. Ogden CL, Carroll MD. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*. 2006;295(13):1549-1555.
2. Brownell KD, Farley T. The public health and economic benefits of taxing sugar-sweetened beverages. *N Engl J Med*. 2009;361(16):1599-1605.
3. Schulze MB, Manson JE. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*. 2004;292(8):927-934.
4. Palmer JR, Boggs DA. Sugar-sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women. *Arch Intern Med*, 2008;168(14):1487-1492.
5. Dhingra R, Sullivan L. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation*. 2007;116(5):480-488.
6. Sharma S, Roberts LS. Carbohydrate intake and cardiometabolic risk factors in high BMI African American children. *Nutr Metab (Lond)*. 2010;7(1):10.
7. Odegaard AO, Koh WP. Soft Drink and Juice Consumption and Risk of Physician-diagnosed Incident Type 2 Diabetes: The Singapore Chinese Health Study. *Am J Epidemiol*. 2010;171(6):701-708.
8. Mueller NT, Odegaard A. Soft drink and juice consumption and risk of pancreatic cancer: the Singapore Chinese Health Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(2):447-455.
9. Bao Y, Stolzenberg-Solomon R. Added sugar and sugar-sweetened foods and beverages and the risk of pancreatic cancer in the National Institutes of Health-AARP Diet and Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(2):431-440.
10. 杜素豪、陳政、謝耀德、張新儀、葉志嶸、林以勤、潘文涵。2005-2008 台灣營養健康狀況調查的調查設計與樣本特質分析，2005-2008 台灣營養健康調查：1-16。

表一、分析樣本之基本資料與代謝症候群狀況，各項值均經過加權以代表國人狀況，此處呈現的是 mean ± s.e.

	男生			女生		
	都沒喝	喝較少	喝較多	都沒喝	喝較少	喝較多
n	69	201	56	117	271	29
age(年)	44.2 ± 1.8	36.6 ± 1.4*	31.6 ± 1.8*	45.0 ± 1.6	36.3 ± 0.6*	34.9 ± 2.3*
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.6 ± 0.5	23.3 ± 0.4	23.6 ± 0.6	21.8 ± 0.5	21.9 ± 0.3	20.9 ± 0.6
腰圍(cm)	81.4 ± 1.4	80.5 ± 1.3	81.4 ± 1.3	72.4 ± 1.3	72.9 ± 0.6	71.5 ± 1.6
Sbp (mm Hg)	112.7 ± 2.1	110.2 ± 0.9	111.8 ± 1.9	106.9 ± 1.6	101.8 ± 0.9*	98.4 ± 1.8*
Dbp (mm Hg)	74.0 ± 1.8	70.7 ± 1.6	68.6 ± 1.9	67.5 ± 1.4	63.9 ± 0.8*	63.5 ± 1.6*
TG (mg/dL)	129.5 ± 14.3	140.3 ± 20.0	134.2 ± 20.9	84.3 ± 4.4	84.1 ± 3.0	75.7 ± 7.6
HDL (mg/dL)	49.8 ± 2.4	49.8 ± 0.9	47.8 ± 2.0	61.3 ± 1.6	62.3 ± 1.5	65.1 ± 4.5
血糖 (mg/dL)	102.9 ± 2.3	100.9 ± 2.0	96.8 ± 1.3*	100.0 ± 1.3	96.9 ± 1.2*	96.5 ± 1.4
盛行率%						
	男生			女生		
	都沒喝	喝較少	喝較多	都沒喝	喝較少	喝較多
BMI>24	37.4	44.1	31.4	18.8	23.7	11.0
腰圍過大	16.6	14.3	17.0	18.4	19.6	12.4
血壓過高	18.6	12.1	7.5*	9.2	3.3	0.1*
HDL 過低	23.9	19.2	26.9	19.0	17.7	11.9
血糖過高	57.3	37.3	28.3*	34.4	24.9	33.2
TG 過高	29.1	25.7	25.6	5.3	5.2	6.2
MS	17.4	14.3	11.5	10.1	8.2	0.2*

代謝症候群定義為以下五項色因子中，包含三項以上者，判定為代謝症候群：

腰圍過大：男性≥90 cm，女性≥80 cm。

血壓過高：SBP≥130 mmHg 或 DBP≥85 mmHg 或有服降血壓藥物

高密度脂蛋白過低：男性<40 mg/dl，女性<50 mg/dl。

空腹血糖值過高：FG≥100 mg/dl 或有服降血糖藥物者。

三酸甘油酯過高：TG≥150 mg/d 或有服降血糖藥物者。

\*與「都沒喝」的比較達統計顯著水準 (p<0.05)

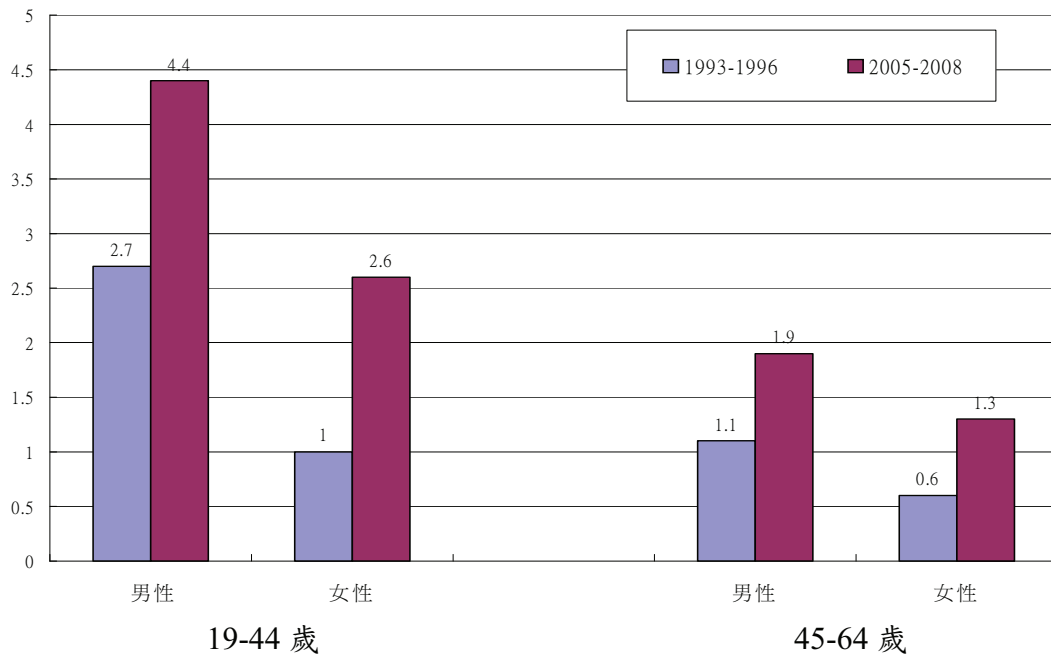


表二、健康成人含糖飲料攝取情形

	都沒喝 (%)	喝較少(一次以下)(%)	喝較多(一次以上) (%)	$\chi^2$ (p)
男生	18.5	63.5	18.0	3.91(0.028)
女生	21.5	70.8	7.7	
北一層	15.2	63.5	15.4	0.552(0.885)
北二層	19.4	67.0	15.6	
中部層	29.1	62.7	8.2	
南部層	17.9	68.2	14.0	
東部層	22.1	64.2	13.7	
客家層	16.7	73.3	10.0	
山地層	18.8	64.9	16.3	
澎湖層	19.3	67.2	13.5	

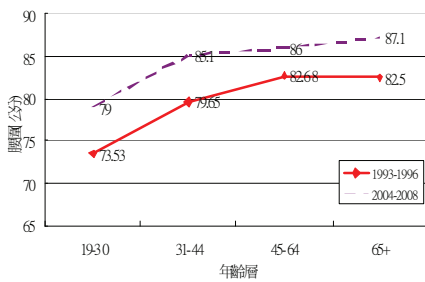
表三、男、女喝含糖飲料的次數與 BMI 過大、腰圍過大的勝算比 (調整年齡層)

男性	OR	Lower	Upper
BMI $\geq$ 24			
喝較少組 vs 沒有喝組	1.73	0.71	4.19
喝較多組 vs 沒有喝組	1.33	0.42	4.19
WC 過大 (男 $\geq$ 90)			
喝較少組 vs 沒有喝組	1.21	0.51	2.88
喝較多組 vs 沒有喝組	1.76	0.50	6.15
女性			
BMI $\geq$ 24			
喝較少組 vs 沒有喝組	2.79	1.36	5.72
喝較多組 vs 沒有喝組	1.05	0.31	3.50
WC 過大 (女 $\geq$ 80)			
喝較少組 vs 沒有喝組	2.29	1.06	4.97
喝較多組 vs 沒有喝組	1.34	0.39	4.58

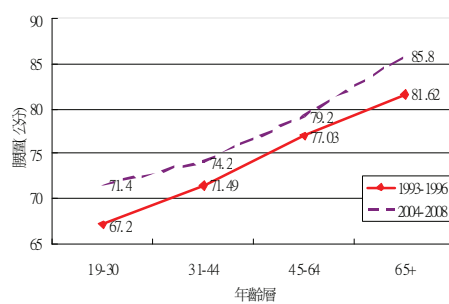


圖一、十年含糖飲料攝取頻率比較

兩次調查腰圍的差別 (男性)



兩次調查腰圍的差別 (女性)



圖二、兩次調查男女的腰圍比較