

# 台北兒童與母親飲料及糕餅點心中 游離糖攝取研究

盧立卿\* 呂雅婷 徐桂婷 游家佳

**目標：**本研究澄清各種糖的計算方式，並探討母親與兒童飲料及糕餅點心中游離糖（free sugar）的攝取狀況及相關性。**方法：**本次研究參考食品標示及文獻建立游離糖資料庫，並使用24小時飲食回憶法，評估來自世代研究中57對6歲及40對9歲的兒童及其母親游離糖攝取量。游離糖分成純果汁本身的糖及添加至飲料及食物中的糖，為果汁糖、飲料糖與糕餅點心糖的總和。**結果：**兒童游離糖平均攝取量及佔總熱量百分比，六歲為 $22.5 \pm 14.8\text{g}$ （ $6.4 \pm 4.3\%$ ），九歲為 $31.6 \pm 20.1\text{g}$ （ $8.0 \pm 4.6\%$ ），主要來自茶飲料及麵包類，九歲兒童飲料糖與游離糖的攝取量顯著高於六歲兒童（ $p < 0.05$ ）。分析也發現兒童六歲時與母親攝取飲料糖（ $r_s = 0.28$ ,  $p < 0.05$ ）跟果汁糖（ $r_s = 0.38$ ,  $p < 0.01$ ）有顯著相關，但九歲並無顯著相關。**結論：**本次研究提供了台灣國人游離糖攝取量、食物來源與親子間食物攝取相關性的初步資料。發現兒童六歲時與母親飲食攝取有顯著相關，兒童六歲至九歲游離糖攝取隨年齡增加，雖皆符合國際建議（佔總熱量10%以下），但仍有進步空間。（台灣衛誌 2018；37(4)：420-434）

**關鍵詞：**游離糖、飲料、糕餅點心、兒童、世代研究

## 前 言

近年來都市環境中飲食生活豐富，國人飲食習慣逐漸改變，現今各式飲品店、甜點店林立，民眾接觸甜食的機會大增。各國有許多研究表示含糖飲料會增加總熱量攝取並減少攝取更健康的食物，導致營養不均衡、體重增加等健康風險[1]。

目前對「糖（sugar）」的定義及分類有許多種說法，如：天然糖（nature

sugar）、添加糖（added sugar）、精緻糖（refined sugar）、游離糖（free sugar）等，概括而言泛指原存在於食物或添加於食品中的單醣（monosaccharide）及雙醣（disaccharide），又可以稱為簡單糖（simple sugar），例如表一統整國內外提出飲食建議之機構對於糖的定義。世界衛生組織在2015年提出的新版糖攝取指引中指出，建議成人與孩童降低游離糖（free sugar）攝取量至每日總熱量10%以下，若能進一步降低至5%或每日約25g（6小匙）會對健康有更大的幫助。其中游離糖的定義為：由生產商、廚師或消費者在食物中添加的單糖和雙糖以及天然存在於果汁（fruit juices）及濃縮果汁（fruit juice concentrates）及蜂蜜（honey）和糖漿（syrops）的糖分[2]。關於糖的建議攝取量，其他機構也有提出不同的看法，如：英國營養科學諮詢委員會（British Scientific Advisory Committee on

國立臺灣師範大學營養科學學士暨碩士學位學程生命科學專業學院（原：人類發展與家庭學系營養科學與教育組）

\*通訊作者：盧立卿

地址：臺北市大安區和平東路一段162號

E-mail: t10010@ntnu.edu.tw

投稿日期：2017年12月5日

接受日期：2018年6月29日

DOI:10.6288/TJPH.201808\_37(4).106134



表一 目前國內外提出飲食建議之機構對於糖的定義

| 機構  | 糖的定義  |
|---|---|
| 世界衛生組織（WHO）[2]  | 游離糖（free sugar）：由生產商、廚師或消費者在食物中添加的單醣和雙醣以及天然存在於蜂蜜（honey）、糖漿（syrops）、果汁（fruit juices）和濃縮果汁（fruit juice concentrates）的糖分   |
| 衛生福利部國民健康署[5]   | 游離糖（free sugar）：額外添加製食品中的單醣和雙醣，以及蜂蜜、糖漿及果汁中天然存在的糖分   |
| 美國食品藥物管理局（FDA）<br>建議食品營養標示[6]                             | 添加糖（added sugar）：單醣和雙醣在食品生產的加工過程中添加：糖（sugars）、糖漿（syrops）、濃縮果汁（fruit juice concentrates）和蜂蜜（honey）等  |
| 美國農業部（USDA）<br>Choose MyPlate[7]                          | 添加糖（added sugar）：在食品加工與製備中被添加的糖（sugars）與糖漿（syrops），例如：蔗糖（sucrose）、蜂蜜（honey）、花蜜（nectars）、高果糖玉米糖漿（high-fructose corn syrup）等，不包含天然存在於鮮乳與水果中的糖。                                      |
| 2015年美國飲食指引<br>建議協會[8]                                    | 添加糖（added sugar）：糖（sugars）、糖漿（syrops）、天然存在的糖如濃縮果汁（fruit juice concentrate）和其他熱量甜味劑（caloric sweeteners）  |
| 歐洲食品安全局（EFSA）<br>European Food Safety Authority[9]        | 添加糖（added sugar）：來自直接攝取或在食品製備與加工中被加入，例如：蔗糖（sucrose），果糖（fructose），葡萄糖（glucose），澱粉水解物（starch hydrolysates）如葡萄糖漿（glucose syrup），高果糖糖漿（high-fructose syrup）和其它糖製品（sugar preparations） |
| 美國癌症治療中心（CTCA）<br>Cancer Treatment Centers of America[10] | 精緻糖（refined sugar）：從甘蔗或甜菜中經加工提取後得到的糖，通常為蔗糖（sucrose）   |

Nutrition, SACN）建議人民游離糖平均攝取量不應超過5%的總熱量[3]；北歐營養建議量（Nordic Nutrition Recommendations, NNR）則表示添加糖攝取量在總熱量的10%以下，可以確保飲食攝取足夠的微量營養素和膳食纖維，尤其針對孩童和攝取較低熱量的族群[4]；台灣衛生福利部國民健康署則定義高糖飲食為游離糖攝取超過每日總熱量5%[5]。

孩童攝取含糖飲料及糕餅點心的狀況，從2001-2002國民營養及健康狀況變遷調查（NAHSIT II）中可看到，提供國小學童熱量的主要食物來源，以五穀根莖類為首（540.3 kcal，佔總熱量26.9%），其次為點心零食類（356 kcal，佔總熱量17.7%），其中點心零食類包含麵包類、糕點餅乾類、糖果類、冰飲料；若以食物細項而言，糕點餅乾類及冰飲料分別提供了（119.9 kcal，佔總熱量6.0%；97.3 kcal，佔總熱量4.8%）。

另外發現含糖飲料提供的熱量從8歲開始增加，由奶類提供的熱量逐漸減少，顯示學童有將含糖飲料取代奶類的現象[11]。董氏基金會針對全國北中南東共50所國小，12,581位學童進行調查，於2013年發表「台灣學童乳品及飲料攝取習慣」，其中提到38.2%的學童每天至少喝一次飲料，其中又以奶茶、含糖茶飲、運動飲料居多[12]。報告中皆以醣類（carbohydrate）進行計算，未針對糖進一步探討。

本研究室過去以24小時飲食回憶法探討學齡前兒童飲料及糕餅點心中精緻糖攝取狀況，為國內首篇利用粗估方式計算精緻糖量之研究，其精緻糖定義是精緻的單糖（葡萄糖、果糖）及雙糖（蔗糖、乳糖），估算方法為：經參考曾愛迪等人文獻[13]及實際走訪店家後，估計飲料及糕餅點心各類別中含精緻糖的百分比，再乘以幼兒於各時期24小時飲食回憶之飲料及糕餅點心攝取量而得。

結果發現2~4歲幼兒精緻糖量攝取逐年提升，5歲時則微幅下降，其精緻糖攝取量分別佔總熱量4.9%、6.2%、9.1%及8.4%，主要食物來源飲料部分為調味及發酵乳飲；糕餅點心則為餅乾類[14]。

國外研究部分，美國兒童和成人從購買食物地點及來源換算添加糖（added sugar）量研究，使用國家健康和營養調查（National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES）中24小時飲食回憶資料，評估添加糖的攝取量。結果顯示，整體飲食之添加糖攝取約14.1%，其中6-11歲、12-19歲、20-50歲、大於50歲成人平均添加糖攝取量分別為55、71、63、45克蔗糖（table sugar），分別佔飲食熱量之16.2%、17%、14.4%、11.6%，而添加糖的主要來源為蘇打（soda）飲料、能量飲料、運動飲料，約佔34.4%；點心則為12.7%；果汁飲料8%；糖果6.7%；乳製品5.6%[15]。澳洲學者研究「澳洲人口於飲食及食物中攝取之添加糖」，評估來自2011-2012年衛生調查（Australian Health Survey）中受試者的食物、飲料、補充劑及飲食行為。研究所指之添加糖及游離糖分別採用美國農業部及世界衛生組織的定義，結果顯示，澳洲人口每日攝取的添加糖量為 $60.3 \pm 52.6$ 克，佔總熱量 $10.8 \pm 8.0\%$ ；游離糖量為 $65.1 \pm 54.3$ 克，佔總熱量 $11.7 \pm 8.3\%$ 。整體人口中有55.7%攝取游離糖量大於世界衛生組織所建議的攝取量，尤其是兒童及青少年。其中發現添加糖主要來源為含糖飲料，佔21.4%，其次為糖及甜的抹醬（sugar and sweet spreads），佔16.3%、蛋糕餅乾等麵糊類產品，佔15.7%[16]。

兒童飲食習慣及行為深受家庭的影響，孩子會學習及模仿父母親的飲食行為，若父母本身偏食或不吃某種食物，其孩子也會有偏食或不吃這種食物的行為。林薇的研究提到兒童對於食物的接受性是隨著父母和熟識的友人或友伴，直接或間接地所形成[17]。而李坤霖的研究使用自填式問卷進行調查，結果顯示，有437位學童（佔95.8%），會喝含糖飲料，而半數以上學童表示含糖飲料

來源為家人（75.5%）購買居多，購買地點主要為便利商店（72.2%）；有383位學童（佔83.6%）表示家中存放有含糖飲料，而依存放比例排序為奶茶（42%）、運動飲料（40.7%）、乳酸飲料（39.4%）；學童最常飲用的飲料前五名為運動飲料、非百分之百純蔬果汁、乳酸飲料、奶茶、紅茶。可知家庭有無存放含糖飲料會影響兒童之攝入量[18]。另林芷伊的研究發現學童含糖飲料的社會支持最主要為父母，其次為同學，有13.4%父母經常買飲料給學童喝，甚至有3.5%每天都會買，可見家長是學童含糖飲料的最主要提供者[19]。

依過去各項研究中可發現，各國逐漸重視糖的攝取，但因目前國內對糖並無明確且一致的定義，在評估上十分困難；另外也可得知兒童的飲食行為與家庭有關，但未有進一步資料顯示與攝取量的關係，故本研究目的為澄清及討論各種糖的計算方式並探討母親與兒童飲料及糕餅點心中游離糖（free sugar）的攝取狀況及相關性。

## 材料與方法

### （一）研究對象與資料收集

本研究對象來源為長期追蹤之世代研究，受試者為2002年於台北市立聯合醫院招募之孕婦及其未出生的胎兒，共計151對，每年由本研究室持續追蹤並記錄人數。此研究分析對象為六歲及九歲的兒童及其母親，自招募至此期間，因流產、失去聯絡及配合度低等原因，最後納入分析的人數於六歲及九歲分別為57對（114位）及40對（80位）。研究追蹤方式為於孩童生日前後一個月時以電話訪問收集問卷資料，問卷由本研究室隨兒童歲數增長進行修訂，內容分為飲食及非飲食兩大部分，飲食資料包含：兒童兩日24小時飲食回憶、母親一日24小時飲食回憶、兒童飲食頻率狀況及家庭飲食製備型態；非飲食資料則包含：兒童生活狀況、健康狀況、生長發展狀況及家庭背景狀況。平均一份問卷需2-3次訪問，歷時40-50分鐘，訪問對象多為兒童的母親。本研究經國立台



灣大學行為與社會科學研究倫理委員會審核通過（NTU-REC：201409ES011）。

## (二) 游離糖資料庫建立

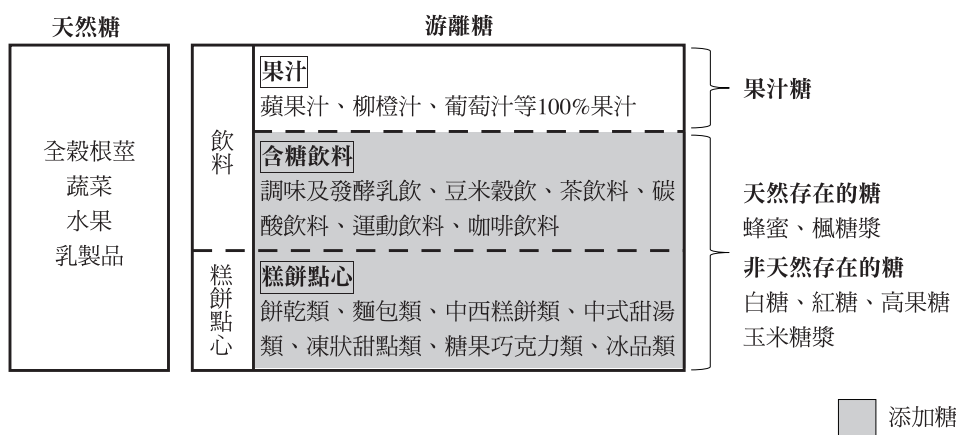
本研究使用師大食品營養素資料庫第二版（NUFOOD2.0）進行飲食分析，營養素資料庫包含：食物原料、補充劑、食譜及食物份量，可運算24小時飲食回憶與飲食頻率問卷，並匯出分析結果。本次研究延續過去研究所建立的糕餅點心資料並在資料庫中新增市售包裝飲料及手搖飲料兩大類別，進行資料庫中添加糖（added-sugar）及簡單糖（simple-sugar）資料的補遺。

本研究游離糖採用世界衛生組織的定義，可將其分成純果汁中本身含有的糖、天然存在的糖（如：蜂蜜、糖漿）及非天然存在需經加工製成的糖（如：白糖、紅糖、高果糖玉米糖漿等），而添加糖（added sugar）指於食品加工過程中人為加入的糖，來源可以是天然存在的糖及非天然存在的糖（灰底）。而本研究為分別探討飲料及糕餅點心攝取的狀況，故研究中將由純果汁提供的糖稱為果汁糖（nature sugar in juice）；含糖飲料中的稱為飲料糖（added sugar in beverages）；糕餅點心中的稱為糕餅點心糖（added sugar in snacks and desserts），本研究欲分析的食物品項及與各式糖的關聯性繪製於圖一，其中天然糖（nature sugar）指天然存在於原形食物

（whole foods）中的糖，如：蔬果、乳製品等，非本次研究主軸。

飲料含糖量資料的收集方式為參考國內外文獻與官方食品營養資料庫及透過實地訪查市售產品而得。其中飲料部分，市售產品來自台北市及新北市之便利商店、大賣場等量販店，共計約170件市售包裝飲料，每一品項至少選取3種以上的產品，將營養標示中糖量平均後輸入資料庫中；手搖飲料則將其區分為全糖、半糖及微糖，因高果糖玉米糖漿生產成本低、甜度高，被手搖飲品店廣泛使用，但由於台灣衛生福利部食品營養成分資料庫中尚未列入高果糖玉米糖漿的營養素，故本次參考加拿大食物成分資料庫中數據建立資料，含糖量則依據食工所與台大醫院營養室的資料，其指出一杯手搖飲料（700 ml）全糖含有52.5克、半糖35克及微糖25克[20,21]，最後整合以上數據將無糖茶飲及高果糖玉米糖漿合併得到手搖飲料的營養素。資料庫內飲料的資料舉例如下：柳橙汁（100 ml），熱量50.5大卡，含蛋白質0.1g、脂質0.1g、醣類12.3g，簡單糖9.4g；手搖紅茶-全糖（100 ml），由無糖紅茶100 ml及高果糖玉米糖漿7.5g組成，熱量19.6大卡，含醣類5.30g，添加糖5.28g。

糕餅點心的資料建立方式為估算糕餅點心中七大類所含精緻糖的百分比，估算結果為：中式甜湯類10%；麵包類及冰品類



圖一 游離糖食物來源及與糖的關聯性

15%；餅乾類、中西糕餅類、凍狀甜點類20%；糖果巧克力類45%，故將此數據乘以食物攝取克數後可以得到其攝取的糕餅點心糖量。

### (三) 資料分析

將24小時飲食回憶資料依餐次、食物來源、食物名稱及攝取克數輸入本研究室資料庫中進行運算，分析兒童及母親營養素攝取狀況，包含巨量營養素、微量營養素、簡單糖及添加糖等共218項，再將運算資料匯出於EXCEL，其中因兒童為收集兩日的24小時飲食回憶，故取其平均值。非飲食資料變項包含兒童的身高、體重、家庭收入等，將收集的資料進行編碼後使用EXCEL程式進行資料處理，再將欲分析的變數，利用套裝軟體SPSS 21.0進行分析。

問卷中飲食與非飲食資料經整理及套裝軟體分析後，數值以平均值±標準差（mean±SD）表示。兒童六歲與九歲游離糖攝取量差異使用paired-*t* test檢測，而兒童及母親食物攝取相關性使用斯皮爾曼等級相關（Spearman rank correlation）及淨相關（partial correlation）進行分析，當 $p < 0.05$ 表示達到顯著差異。

## 結 果

### (一) 基本資料與飲食攝取概況

本研究家庭基本資料統計結果如表二所示，六歲男女童分別有28及29位，九歲時為21及19位，六歲兒童平均身高為 $116.4 \pm 5.4$  cm、體重 $21.2 \pm 3.6$  kg；九歲兒童平均身高 $132.2 \pm 6.0$  cm、體重 $29.0 \pm 7.0$  kg，兒童六歲

表二 兒童家庭基本資料

|                            | 六歲 (n= 57)  | 九歲 (n= 40)  |
|----------------------------|-------------|-------------|
|                            | 人數 (百分比)    | 人數 (百分比)    |
| 幼兒性別                       |             |             |
| 男                          | 28 (49.1)   | 21 (52.5)   |
| 女                          | 29 (50.9)   | 19 (47.5)   |
| 家庭社經地位 <sup>1</sup>        |             |             |
| 低社經                        | 11 (19.3)   | 8 (20.0)    |
| 中社經                        | 19 (33.3)   | 13 (32.5)   |
| 高社經                        | 27 (47.4)   | 19 (47.5)   |
|                            | mean±SD     | mean±SD     |
| 幼兒身高 (cm)                  |             |             |
| 男                          | 116.4 ± 5.6 | 132.0 ± 6.0 |
| 女                          | 116.4 ± 5.3 | 132.4 ± 6.2 |
| 幼兒體重 (kg)                  |             |             |
| 男                          | 21.7 ± 4.0  | 29.3 ± 7.4  |
| 女                          | 20.6 ± 3.0  | 28.6 ± 6.3  |
| 幼兒BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |             |             |
| 男                          | 16.0 ± 2.2  | 16.6 ± 2.9  |
| 女                          | 15.2 ± 1.6  | 16.2 ± 2.5  |
| 母親年齡 <sup>2</sup> (歲)      | 35.7 ± 9.1  | 40.7 ± 3.5  |
| 母親教育年限 <sup>3</sup> (年)    | 14.4 ± 1.8  | 14.5 ± 1.8  |
| 父親年齡 <sup>2</sup> (歲)      | 40.1 ± 4.7  | 43.5 ± 5.2  |
| 父親教育年限 <sup>3</sup> (年)    | 15.2 ± 2.2  | 15.3 ± 2.2  |

<sup>1</sup>家庭社經分數，計算方式為將夫妻兩人各自的分組計分結果相加，分數1-3分為低社經組、4分為中社經組、5-6分為高社經組。

<sup>2</sup>為招募受試者父親及母親當時的年齡。

<sup>3</sup>教育年限，按教育程度修業年數計分，國小6年、國中9年、高中12年、專科14年、大學16年、研究所以上18年。

時父母親平均年齡分別約為40及36歲，家庭社經地位以中高社經地位居多，其計算方法為參考賴又禎「探討家庭社經背景對零至兩歲嬰幼兒飲食及生長發育追蹤世代之影響」中個人社經地位計算方法：職業指數乘以2之後加上受教育年限，分別算出父親與母親的分數，並將其分為三級，數值19以下（包含19）者歸類為低社經地位；數值介於20~29者歸類為中社經地位；數值30以上（包含30）者歸類為高社經地位，分別給予1、2、3分，再將父母的社經地位分組分數相加得家庭社經地位，總分為1-3分者屬低社經、4分為中社經、5-6分為高家庭社經[22]。

表三分別呈現兒童及其母親的飲食資料，為使用paired-*t* test比對六歲與九歲之間營養素攝取相關性，故排除這段期間流失的資料，並使用independent sample *t* test確認排除後的40對母子營養素攝取與原57對無顯著差異。表中可以看到40位六歲兒童平均攝取熱量為1,430大卡，蛋白質50.6g、脂質42.2g、醣類208.2g，各佔總熱量攝取的14.3%、26.9%、57.8%；九歲兒童平均攝取熱量為1608大卡，蛋白質55.4g、脂質54.9g、醣類218.7g，各佔總熱量攝取的

13.8%、30.5%、54.7%。九歲兒童熱量、蛋白質、脂肪攝取量顯著高於六歲兒童（ $p<0.05$ ），但在三大營養素的攝取百分比，六歲與九歲兒童之間則無顯著差異。糖類攝取部分，六歲兒童游離糖平均攝取量為 $22.5\pm14.8$ g，佔總醣類 $11.3\pm7.9\%$ ，果汁糖、飲料糖及糕餅點心糖分別為 $1.6\pm6.1$ g、 $8.8\pm8.7$ g、 $12.0\pm10.1$ g；九歲兒童平均游離糖攝取量為 $31.6\pm20.1$ g，佔總醣類 $14.5\pm8.2\%$ ，果汁糖、飲料糖及糕餅點心糖分別為 $2.0\pm5.0$ g、 $15.0\pm14.4$ g、 $14.6\pm11.7$ g，九歲兒童的飲料糖與游離糖攝取量皆顯著高於六歲兒童（ $p<0.05$ ），其中飲料糖攝取克數更接近六歲兒童的兩倍。若進一步分析男女童攝取量的差異，六歲男童游離糖攝取量平均為 $24.2\pm15.1$ g，女童為 $20.8\pm14.7$ g；九歲男童平均為 $28.0\pm20.6$ g，女童 $35.5\pm19.3$ g，統計上皆無顯著差異。

在母親的部分可以看到，當兒童六歲時母親平均熱量攝取為1,685.7大卡，蛋白質68.2g、脂質56.8g、醣類222.3g，各佔總熱量攝取的16.3%、30.5%、52.4%；母親於兒童九歲時每日平均攝取1,865.5大卡，蛋白質67.8g、脂質64.2g、醣類249.4g，各佔總熱量攝取的14.8%、31.3%、52.9%。游離糖攝

表三 兒童與母親於六歲及九歲飲食中營養素攝取情形

| 營養素                  | 兒童              |                 |                 | 母親              |                 |                 |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                      | 六歲 (n=40)       | 九歲 (n=40)       | p值 <sup>1</sup> | 兒六歲 (n=40)      | 兒九歲 (n=40)      | p值 <sup>1</sup> |
|                      | mean±SD         | mean±SD         |                 | mean±SD         | mean±SD         |                 |
| 熱量 (kcal)            | 1,430.4 ± 330.9 | 1,608.0 ± 426.7 | 0.04*           | 1,685.7 ± 516.9 | 1,865.5 ± 446.0 | 0.43            |
| 蛋白質 (g)              | 50.6 ± 13.0     | 55.4 ± 18.7     | 0.01*           | 68.2 ± 23.3     | 67.8 ± 17.8     | 0.03*           |
| 蛋白質 (%)              | 14.3 ± 2.7      | 13.8 ± 3.1      | 0.09            | 16.3 ± 4.0      | 14.8 ± 3.3      | 0.13            |
| 脂質 (g)               | 42.2 ± 14.6     | 54.9 ± 21.2     | <0.01**         | 56.8 ± 21.9     | 64.2 ± 21.5     | 0.87            |
| 脂質 (%)               | 26.9 ± 7.9      | 30.5 ± 7.9      | 0.90            | 30.5 ± 7.3      | 31.3 ± 8.3      | 0.56            |
| 醣類 (g)               | 208.2 ± 61.1    | 218.7 ± 63.0    | 0.64            | 222.3 ± 80.6    | 249.4 ± 75.8    | 0.44            |
| 醣類 (%)               | 57.8 ± 8.3      | 54.7 ± 8.7      | 0.90            | 52.4 ± 8.3      | 52.9 ± 8.9      | 0.86            |
| 果汁糖 (g)              | 1.6 ± 6.1       | 2.0 ± 5.0       | 0.79            | 3.5 ± 17.1      | 0.6 ± 3.6       | 0.03*           |
| 飲料糖 (g)              | 8.8 ± 8.7       | 15.0 ± 14.4     | <0.01**         | 13.4 ± 13.1     | 15.3 ± 16.5     | 0.29            |
| 糕餅點心糖 (g)            | 12.0 ± 10.1     | 14.6 ± 11.7     | 0.40            | 13.5 ± 29.9     | 12.2 ± 11.7     | 0.21            |
| 游離糖 <sup>2</sup> (g) | 22.5 ± 14.8     | 31.6 ± 20.1     | 0.02*           | 30.5 ± 34.3     | 28.1 ± 21.7     | 0.40            |

<sup>1</sup> \*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , paired-*t* test

<sup>2</sup> 游離糖：依據世界衛生組織（WHO）定義，為果汁糖、飲料糖與糕餅點心糖總和。

取量母親於兒童六歲時平均為 $30.5 \pm 34.3\text{g}$ ，果汁糖、飲料糖及糕餅點心糖分別為 $3.5 \pm 17.1\text{g}$ 、 $13.4 \pm 13.1\text{g}$ 、 $13.5 \pm 22.9\text{g}$ ；當兒童九歲時母親游離糖平均攝取 $28.1 \pm 21.7\text{g}$ ，果汁糖、飲料糖及糕餅點心糖分別為 $0.6 \pm 3.6\text{g}$ 、 $15.3 \pm 16.5\text{g}$ 、 $12.2 \pm 11.7\text{g}$ ，在果汁糖攝取的部分母親在兒童六歲時顯著高於在兒童九歲時（ $p < 0.05$ ）。

## (二) 游離糖食物來源及相關性

以24小時飲食回憶資料中攝取的食物種類進行統計，分析兒童與母親含糖飲料及糕餅點心主要攝取來源，表四中呈現七大類中來源前三高者。無論兒童與母親皆以茶飲料為最主要來源，若以細項來看，其中兒童手搖紅茶（全糖）及手搖奶茶（全糖）佔半數以上，母親則是紅茶及綠茶攝取較多。豆米穀飲則以市售豆漿（全糖）為主。糕餅點心的首要來源皆為麵包類，其中以白吐司及饅頭佔比最高，而中西糕餅類來源中式及西式約各半。另可發現，九歲兒童相較於六歲，果汁類攝取比例提升約2倍，但中式甜湯類攝取比例則驟減（九歲僅5%），甜湯類攝取減少可能原因為6歲兒童仍在幼稚園階段，有固定提供點心。

為進一步探討兒童與母親之間含糖飲料與糕餅點心類食物總攝取量是否有相關性，

分別利用斯皮爾曼等級相關（Spearman rank correlation）及淨相關（partial correlation）進行分析，由於兒童及母親在兩個時期飲料及糕餅點心攝取的主要來源不同，故以兩張表分開呈現兒童與母親攝取量上的相關性。由表五可得知，兒童六歲時與母親在果汁類及麵包類攝取有顯著正相關，進而分析食物細項，其中白吐司（ $r_s = 0.37$ ,  $p < 0.01$ ）、饅頭（ $r_s = 0.42$ ,  $p < 0.01$ ）及混合餅乾（ $r_s = 0.27$ ,  $p < 0.05$ ）有顯著正相關。從表六可見，九歲兒童與母親在豆米穀飲、茶飲料及中西糕餅類都有顯著正相關，其中全糖豆漿（ $r_s = 0.68$ ,  $p < 0.01$ ）及白吐司（ $r_s = 0.38$ ,  $p < 0.05$ ）是有顯著相關的。若將男女童分開比較，九歲男童與母親在攝取碳酸飲料上有顯著的正相關（ $r_s = 0.65$ ,  $p < 0.01$ ）。但以上分析若進一步使用淨相關分析控制性別，相關性皆無達到顯著。

兒童與母親游離糖總攝取量已於表三呈現，將游離糖以每公克4大卡計算分析其佔總熱量攝取的百分比，兒童在六歲及九歲時分別為： $6.4 \pm 4.3\%$ 、 $8.0 \pm 3.6\%$ ；母親則為 $7.6 \pm 10.0\%$ 及 $6.0 \pm 4.2\%$ ，顯示兒童由六歲至九歲游離糖攝取增加，母親游離糖攝取下降，但皆低於世界衛生組織建議的游離糖佔總熱量10%以下，但高於5%。

表四 兒童與母親飲料及糕餅點心主要攝取來源

|      |                    | 兒童        |                      |                    |                      | 母親         |                      |                  |                      |
|------|--------------------|-----------|----------------------|--------------------|----------------------|------------|----------------------|------------------|----------------------|
|      |                    | 六歲 (n=57) | 百分比 (%) <sup>1</sup> | 九歲 (n=40)          | 百分比 (%) <sup>1</sup> | 兒六歲 (n=57) | 百分比 (%) <sup>1</sup> | 兒九歲 (n=40)       | 百分比 (%) <sup>1</sup> |
|      |                    | 品項        |                      | 品項                 |                      | 品項         |                      | 品項               |                      |
| 含糖飲料 | 茶飲料                |           | 54.4                 | 茶飲料                | 70.0                 | 茶飲料        | 33.3                 | 茶飲料              | 60.0                 |
|      | 豆米穀飲               |           | 21.1                 | 果汁類                | 20.0                 | 咖啡飲料       | 19.3                 | 咖啡飲料             | 32.5                 |
|      | 調味及發酵乳飲            |           | 15.8                 | 調味及發酵乳飲            | 17.5                 | 豆米穀飲       | 14.0                 | 豆米穀飲             | 15.0                 |
| 糕餅   | 麵包類 <sup>2</sup>   |           | 71.9                 | 麵包類                | 77.5                 | 麵包類        | 42.1                 | 麵包類              | 50.0                 |
| 點心   | 中式甜湯類 <sup>3</sup> |           | 36.9                 | 中西糕餅類 <sup>4</sup> | 57.5                 | 中西糕餅類      | 14.0                 | 餅乾類 <sup>5</sup> | 20.0                 |
|      | 中西糕餅類              |           | 26.3                 | 餅乾類                | 32.5                 | 中式甜湯類      | 7.0                  | 中西糕餅類            | 17.5                 |

<sup>1</sup> 此百分比為攝取該食物之人數佔所有人數的百分比。

<sup>2</sup> 包含白吐司、饅頭、雜糧麵包、小餐包、牛角等。

<sup>3</sup> 包含豆花、綠豆湯、紅豆湯、薏仁湯、八寶粥等。

<sup>4</sup> 包含麵糊蛋糕、戚風蛋糕、鮮奶油蛋糕、乳酪蛋糕等西式糕餅及麻糬、車輪餅、燒餅、雞蛋糕、太陽餅等中式糕餅。

<sup>5</sup> 包含混合餅乾、蛋捲、夾心餅、雪餅等。



表五 母親與兒童含糖飲料與糕餅點心總攝取量之相關性<sup>1</sup>（於兒童六歲）

| 兒童      | 母親 | 調味及發酵乳飲 | 豆米穀飲                      | 茶飲料   | 碳酸飲料   | 果汁類                        |
|---------|----|---------|---------------------------|-------|--------|----------------------------|
|         |    |         |                           |       |        |                            |
| 調味及發酵乳飲 |    | 0.04    | 0.24                      | -0.17 | -0.06  | -0.12                      |
| 豆米穀飲    |    | 0.13    | 0.13                      | -0.01 | -0.07  | -0.14                      |
| 茶飲料     |    | -0.07   | -0.08                     | 0.08  | 0.25   | 0.10                       |
| 碳酸飲料    |    | 0.13    | -0.12                     | 0.17  | -0.04  | -0.09                      |
| 果汁類     |    | 0.14    | 0.05                      | 0.07  | 0.40** | 0.38**/(0.15) <sup>2</sup> |
| 兒童      | 母親 | 餅乾類     | 麵包類                       | 中西糕餅  | 中式甜湯   | 凍狀甜點                       |
|         |    |         |                           |       |        |                            |
| 餅乾類     |    | 0.18    | -0.11                     | 0.13  | -0.09  | -0.05                      |
| 麵包類     |    | 0.05    | 0.30*/(0.27) <sup>2</sup> | 0.17  | -0.12  | -0.17                      |
| 中西糕餅    |    | -0.13   | -0.13                     | -0.04 | -0.13  | -0.08                      |
| 中式甜湯    |    | -0.15   | -0.06                     | 0.05  | 0.25   | 0.21                       |
| 凍狀甜點    |    | -0.09   | -0.02                     | -0.15 | -0.09  | -0.05                      |
| 糖果巧克力   |    | 0.40**  | 0.02                      | -0.08 | -0.04  | -0.03                      |
| 冰品類     |    | -0.04   | -0.02                     | 0.18  | -0.04  | -0.03                      |

<sup>1</sup> Spearman correlation coefficient

<sup>2</sup> Partial correlation coefficient（控制變項：性別）。

灰底表示具顯著相關（\*p<0.05, \*\*p<0.01）。

表六 母親與兒童含糖飲料與糕餅點心總攝取量之相關性<sup>1</sup>（於兒童九歲）

| 母親    |  | 豆米穀飲                                    | 茶飲料                                    | 碳酸飲料                                   | 果汁類   | 咖啡飲料              |       |
|-------|--|---|--|--|-------|-------------------|-------|
| 兒童    |  | 0.62 <sup>**</sup> /(0.64) <sup>2</sup> | -0.25                                  | -0.10                                  | -0.07 | -0.17             |       |
| 豆米穀飲  |  | -0.01                                   | 0.38 <sup>*</sup> /(0.37) <sup>2</sup> | -0.22                                  | -0.15 | 0.11              |       |
| 茶飲料   |  | -0.14                                   | 0.30                                   | 0.29                                   | -0.05 | -0.09             |       |
| 碳酸飲料  |  | -0.03                                   | 0.19                                   | -0.11                                  | -0.08 | 0.25              |       |
| 果汁類   |  | -0.07                                   | 0.17                                   | -0.04                                  | -0.03 | -0.11             |       |
| 咖啡飲料  |  |   |  |  |       |                   |       |
| 母親    |  | 餅乾類                                     | 麵包類                                    | 中西糕餅                                   | 中式甜湯  | 糖果巧克力             | 冰品類   |
| 兒童    |  | 0.16                                    | 0.20                                   | 0.21                                   | -0.10 | -0.10             | -0.15 |
| 餅乾類   |  | -0.05                                   | 0.26                                   | 0.08                                   | -0.22 | 0.07              | 0.09  |
| 麵包類   |  | -0.329 <sup>*</sup>                     | -0.47 <sup>**</sup>                    | 0.35 <sup>*</sup> /(0.19) <sup>2</sup> | -0.14 | -0.14             | -0.20 |
| 中西糕餅  |  | -0.11                                   | -0.21                                  | 0.48 <sup>**</sup>                     | -0.04 | -0.04             | -0.05 |
| 中式甜湯  |  | -0.11                                   | 0.05                                   | 0.25                                   | -0.04 | -0.04             | -0.05 |
| 凍狀甜點  |  | 0.13                                    | 0.03                                   | -0.10                                  | -0.04 | -0.04             | -0.05 |
| 糖果巧克力 |  | 0.11                                    | 0.21                                   | -0.17                                  | -0.06 | 0.40 <sup>*</sup> | 0.25  |
| 冰品類   |  |   |  |  |       |                   |       |

<sup>1</sup> Spearman correlation coefficient

<sup>2</sup> Partial correlation coefficient（控制變項：性別）。

灰底表示具顯著相關（\*p<0.05, \*\*p<0.01）。

而游離糖的來源在含糖飲料部分，六歲兒童每人每日平均攝取量依序為茶飲料（4.4g）、果汁類（1.6g）、調味及

發酵乳飲（1.4g）；九歲兒童則是茶飲料（7.6g）、果汁類（2.1g）、調味及發酵乳飲（2.1g）；母親於兒童六歲為茶



飲料(5.4g)、果汁類(3.5g)、咖啡飲料(3.1g)；母親於兒童九歲為茶飲料(8.2g)、咖啡飲料(3.3g)、豆米穀飲(2.8g)。糕餅點心方面，六歲兒童平均攝取量依序為麵包類(4.4g)、中式甜湯(3.0g)、凍狀甜點(1.8g)；九歲兒童依序為麵包類(5.6g)、中西糕餅(4.6g)、餅乾類(1.3g)；母親於兒童六歲主要則是麵包類(4.8g)、中西糕餅(3.1g)、凍狀甜點(2.6g)；母親於兒童九歲為麵包類(6.8g)、中西糕餅(2.6g)、餅乾類(1.2g)，而各大類食物提供的游離糖佔總游離糖攝取百分比如圖二。

分析兒童與母親游離糖攝取的相關性，由表七可以看到，兒童六歲時與母親有顯著相關，再將游離糖拆成飲料糖、果汁糖及糕餅點心糖個別分析，其中飲料糖( $r_s = 0.28$ ,  $p < 0.05$ )跟果汁糖( $r_s = 0.38$ ,  $p < 0.01$ )有顯著相關，糕餅點心糖沒有。進一步使用淨相關控制性別後，兒童六歲時與其母親游離糖攝取量無顯著相關。

## 討 論

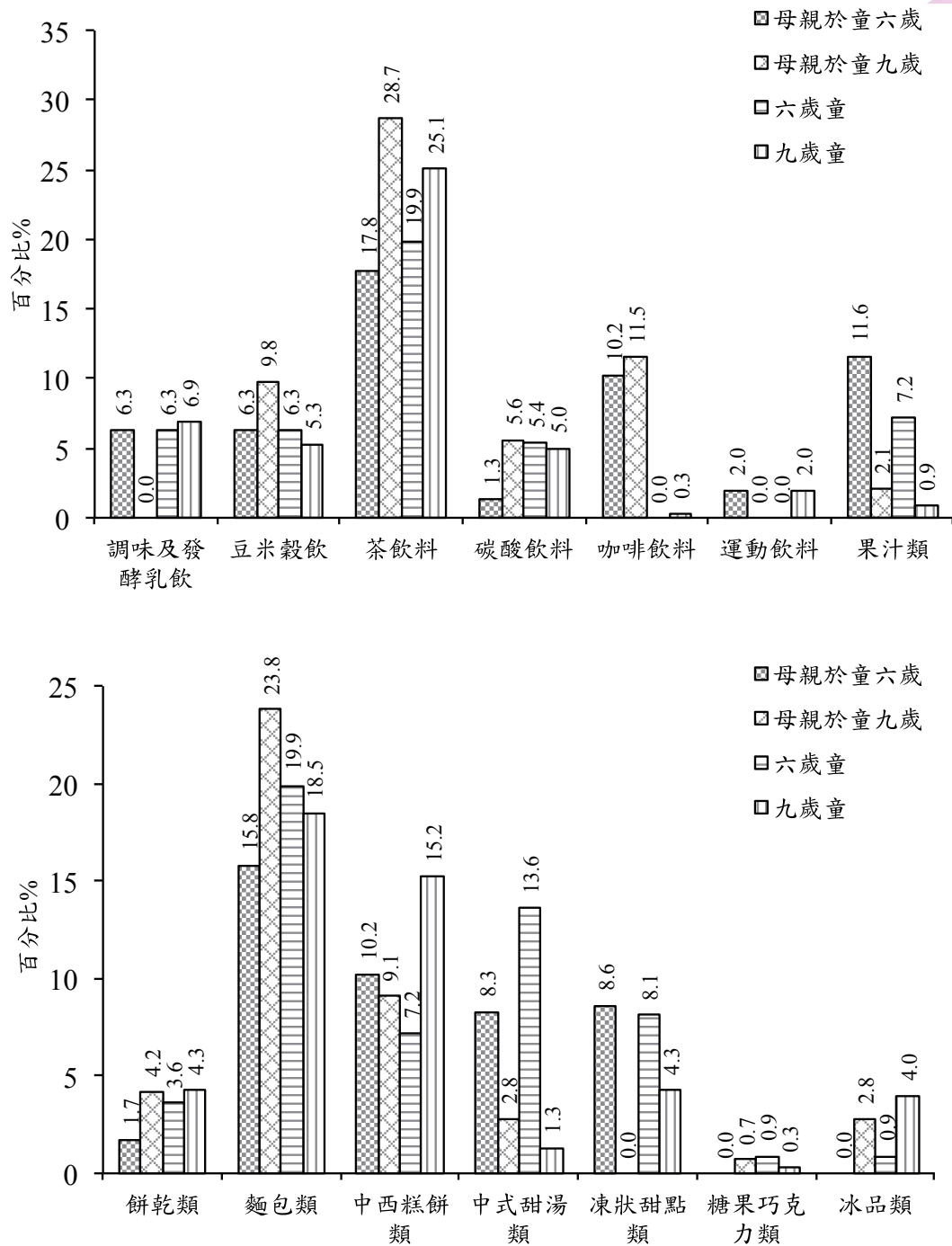
### (一) 游離糖評估方法

糖攝取量的評估相對困難除了因名詞及定義沒有一定的規範外，在食品分析上是無法區分食品中的糖是原本存在於食物或是外加進去的，所以需要建立不同食物類別之估算法。國內曾愛迪等人發表使用酵素分析法分析市售飲料及糕餅點心測定食品中的精緻糖[13]，但無法區分糖的來源，尤其是糕餅等烘焙製品或含奶的飲料，因其中除了外加的糖之外，牛奶、麵粉等原料也會提供糖，這也是台灣食品標示難以推行標示添加糖的原因之一。而美國原定2018年7月要實行的新版營養標示強制業者標示添加糖，但也因為定義及實行困難問題被迫延期[23]。由於近來各國對糖皆抱持著負面的態度，且世界衛生組織強力建議限制游離糖攝取量，已有部分國家著手於分析食品中游離糖的含量，澳洲食物、補充劑及營養素資料庫(Australian Food, Supplement and Nutrient

Database, AUSNUT)於2011-2013的數據庫(dataset)中加入添加糖及游離糖的營養素資料，其評估方式參考Louie等人於2014年發表的添加糖評估法[24]，將食物先分成四大類(完全不含糖、僅含有天然糖、僅含有游離糖及含有天然糖及游離糖)後，將其中會含有天然糖及游離糖的食物以食譜分析的方式，估算實際游離糖量[25]。加拿大多倫多大學(University of Toronto)也使用類似的方式調查加拿大地區四大超市的包裝食品及飲料，逐一分析其含有的總糖量(total sugar)及游離糖量，並把食物分成17大類比較其含游離糖量的差異[26]。本研究將國內游離糖主要來源分為果汁糖、飲料糖與糕餅點心糖，其中蜂蜜水因本次研究飲食資料中沒有人攝取，而抹醬攝取人數及菜餚烹調中所添加的糖因佔比不大故無納入計算。

### (二) 兒童與母親游離糖攝取相關性

由本次研究結果發現，兒童年齡越大在果汁、含糖飲料及糕餅點心的攝取量皆有上升的趨勢，故游離糖攝取量也有提高，但母親在兒童九歲時相較於六歲時游離糖攝取量反而是下降的，而兒童及母親僅在六歲時游離糖的攝取有顯著相關，可能因為兒童九歲上小學後飲食會受學校、同儕等影響，家庭的影響力相對降低。整體而言，兒童及母親游離糖主要食物來源皆為茶飲料及麵包類，進一步看兒童性別與母親的飲食相關性，可知母親與九歲男童攝取豆米穀飲、碳酸飲料有顯著正相關( $p < 0.01$ )，而母親與九歲女童攝取豆米穀飲有顯著正相關( $p < 0.01$ )。糕餅點心部分，母親與兒童在攝取麵包類有顯著正相關( $p < 0.05$ )；母親與九歲兒童攝取中西糕餅類有顯著正相關( $p < 0.05$ )。郭蕙慈探討花蓮縣地區幼兒照顧者之飲食習慣與幼兒飲食習慣之相關調查，結果得知，53%的幼兒經常喝高熱量的甜飲料，54.3%的幼兒照顧者有喝高熱量的甜飲料及吃零食的習慣(每週二次)，家中主要照顧者的飲食習慣與幼兒之飲食習慣呈顯著正相關，表示主要照顧者飲食習慣越好，幼兒的飲食習慣也相對較好[27]。而本研究雖非以食物頻率問卷評估母親與兒童之



圖二 含糖飲料及糕餅點心游離糖供應百分比

表七 母親與兒童游離糖攝取量之相關性<sup>1</sup>

| 游離糖攝取 |         |                           |         |         |
|-------|---------|---------------------------|---------|---------|
|       | 六歲兒童    | 九歲兒童                      | 母親於兒童六歲 | 母親於兒童九歲 |
|       | 六歲兒童    | 1                         |         |         |
|       | 九歲兒童    | 0.15                      | 1       |         |
|       | 母親於兒童六歲 | 0.32*/(0.35) <sup>2</sup> | 0.08    | 1       |
|       | 母親於兒童九歲 | -0.06                     | 0.17    | 0.04    |

<sup>1</sup> Spearman correlation coefficient<sup>2</sup> Partial correlation coefficient (控制變項：性別)。

灰底表示具顯著相關 (\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01)。

間飲食習慣是否有影響，但可從24小時飲食回憶紀錄法，得知母親與兒童攝取食物多種品項有顯著相關。林慧貞在「國小高年級學童含糖飲料飲用行為及相關因素之研究」，與本研究同樣以台北地區小學生為調查對象，其結果顯示最常喝飲料的種類為「茶飲料」，與本研究結果相同，而飲料來源主要為便利商店及家人，另發現「父母的飲用行為」與學童的「含糖飲料飲用行為」呈顯著正相關[28]。由上述得知，孩子的飲食習慣很大部分會受家長的影響。

### (三) 國人游離糖攝取量與WHO建議

而本次研究游離糖攝取佔總熱量百分比，兒童與母親在兩個階段皆未超過世界衛生組織建議的10%，但都高於5%。原因可能與本研究中受試者有80%為中高社經地位且長期參與世代研究每年追蹤有關，挪威過去一世代研究結果發現，當受試者個人教育程度、意向及其父母教育程度、收入較高相對於低教育程度及低收入的人，含糖飲料攝取頻率顯著較低[29]。顯示中高社經地位者飲食行為表現及健康意識較佳，故在食物選擇上有較良好的觀念。但若以台北人飲食習慣估算，若一日攝取熱量為1,800大卡者，如果每日喝一杯全糖手搖茶飲(700cc)，每杯含有高果糖玉米糖漿52.5g，游離糖便提供210大卡，僅手搖飲料就已經佔總熱量11.7%，仍未計算從零食提供的游離糖就已超過10%之熱量上限。台灣目前未針對國人游離糖攝取量的相關研究，未來仍須有較大型及全面的研究深入探討。

### (四) 游離糖定義及重要性

世界衛生組織提出的游離糖定義，相較於過去的添加糖，最大的差異為納入果汁及濃縮果汁，過去觀念認為果汁屬於水果類應對健康上有益處，但因市售果汁製造流程大部分會為了去除雜質而進行過濾，相較於原形水果，果汁會降低纖維的攝取且部分維生素或植化素等會因加工過程有所改變[30]。若以柳橙及柳橙汁比較，一顆新鮮柳橙僅能榨出100 ml的柳橙汁，若要喝到一杯(240 ml)需約2.5顆的柳橙，相對會攝取到更高的糖及熱量。本研究實地調查各大賣場營養標示，100%柳橙汁含糖量約9.4g/100 ml，可樂所含添加糖約10.6g/100 ml，與加拿大調查市售包裝食品發現純果汁平均含有10g/100 ml游離糖、軟性飲料(soft drink, regular)含有11g/100 ml游離糖結果類似[26]。民眾們普遍知道攝取過多的糖對身體有負面的影響，但經常忽略或低估果汁內所含的糖量。美國兒科醫學會(American Academy of Pediatrics, AAP) 2017年新的指引中提到，因果汁缺乏蛋白質及纖維，過量飲用會攝取太多的熱量及糖，造成營養不良(malnutrition)，包括營養過剩(overnutrition)及營養不足(undernutrition)，且因高糖可能會有腹瀉、腹脹、蛀牙等健康狀況，另考量果汁在若未經高溫殺菌，容易存有大腸桿菌、沙門氏菌等有害菌造成食品安全的問題，故建議1歲以下孩童禁喝果汁、1至3歲孩童，每天果汁飲用量不超過4盎司(約120毫升)、4至6歲兒童，每天果汁飲用量不超過4盎司至

6盎司（約120至180毫升）、7歲至18歲學童，每天果汁飲用量不得超過8盎司（約240毫升）[31]。

### (五) 研究限制及展望

本研究為國內首次評估兒童及母親游離糖攝取狀況，採世代研究樣本，可透過長期的追蹤分析兒童及母親在不同的階段飲食的變化，但因對象來自台北地區的居民，因樣本數少且具地區性，故飲食型態及營養狀況並不足以代表全體國人狀況，另本次母親的飲食僅收集單日的24小時飲食回憶，也未收集父親的飲食資料，建議未來研究可以加入詢問及搭配飲食頻率問卷分析長期飲食狀況，能更深入探討家庭、男性、女性及兒童的狀況與差異。另外，本次研究手搖飲料的部分使用高果糖玉米糖將進行分析，因其成本低、甜度高，被廣泛使用，但為順應社會潮流及民眾的喜好，越來越多店家改選擇使用蔗糖、黑糖等其他糖類替代，市場的變化應在未來進行相關研究時納入考量。目前台灣食品營養成分資料庫之糖量值尚未建立完全，也較缺乏100%果汁的資料，故此食品中游離糖使用市調及參考文獻的方式取平均值後計算得出，未來若欲了解國人游離糖攝取狀況及對健康的影響應建立更完整的資料庫及更多元之各年齡層日常飲食評估資料。

### 致 謝

本研究感謝蔡俊男先生對軟體研發之貢獻及科技部經費（MOST104-2320-B-003-002-MY2）支持。

### 參考文獻

1. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2016;**84**:274-88. doi:10.1093/ajcn/84.2.274.
2. WHO. Guideline: sugars intake for adults and children. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028_eng.pdf?ua=1). Accessed October 20, 2017.
3. Scientific Advisory Committee on Nutrition. Carbohydrates and health. Available at: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/445503/SACN\\_Carbohydrates\\_and\\_Health.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445503/SACN_Carbohydrates_and_Health.pdf). Accessed October 20, 2017.
4. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Copenhagen: Nordisk Ministerråd, 2014. doi.org/10.6027/Nord2014-002.
5. 衛生福利部國民健康署：高糖飲食對健康的影響。 <http://health99.hpa.gov.tw/flipbook/21945/#p=6>。引用2017/10/21。
- Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). The influence of a high sugar diet on health. Available at: <http://health99.hpa.gov.tw/flipbook/21945/#p=6>. Accessed October 21, 2017. [In Chinese]
6. U.S. Food and Drug Administration. Changes to the nutrition facts label. Available at: <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm385663.htm>. Accessed October 20, 2017.
7. United States Department of Agriculture (USDA). What are added sugars? Available at: <https://www.choosemyplate.gov/what-are-added-sugars%20>. Accessed October 21, 2017.
8. United States Department of Health and Human Services. Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Available at: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/pdfs/scientific-report-of-the-2015-dietary-guidelines-advisory-committee.pdf>. Accessed November 1, 2017.
9. European Food Safety Authority. EFSA to give advice on the intake of sugar added to food. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/170323-0>. Accessed October 21, 2017.
10. Cancer Treatment Centers of America (CTCA). Natural vs. refined sugars: what's the difference? Available at: <http://www.cancercenter.com/discussions/blog/natural-vs-refined-sugars-whats-the-difference/>. Accessed October 20, 2017.
11. 吳幸娟、潘文涵、葉乃華、張新儀：台灣國小學童營養健康狀況調查2001-2002：以24小時飲食回顧法評估國小學童膳食營養狀況。 <http://www.fda.gov.tw/tc/siteList.aspx?pn=1&sid=279>。引用2017/10/21。

Wu HC, Pan WH, Yeh NH, Chang HY. Elementary school children's Nutrition and Health Survey in Taiwan 2001-2002: using the 24-hour dietary recall method to assess elementary school students' diet and nutrition status. Available at: <http://www.fda.gov.tw/tc/siteList.aspx?pn=1&sid=279>. Accessed October 21,



2017. [In Chinese]
12. 財團法人董氏基金會：台灣學童乳品及飲料攝取習慣調查。https://nutri.jtf.org.tw/index.php?id=10&aid=2&bid=34&cid=2571。引用2017/10/21。  
John Tung Foundation. Survey on Taiwanese students' milk and other beverage intake. Available at: https://nutri.jtf.org.tw/index.php?id=10&aid=2&bid=34&cid=2571. Accessed October 21, 2017. [In Chinese]
13. 曾愛迪、曹筱埤、猿倉薰子等：市售飲料與糕餅點心類之含精緻糖種類與含量分析。台灣營誌 2010；**35**：146-56。  
Tseng AT, Tsao HC, Sarukura N, et al. Development of a food composition database of refined monosaccharides and disaccharides in snacks, desserts, and beverages. *Nutr Sci J* 2010;**35**:146-56. [In Chinese: English abstract]
14. 盧立卿、楊藝菁、尤宣文：長期追蹤台灣學齡前兒童二至五歲含糖飲料及糕餅點心與精製糖攝取情形。台灣衛誌 2013；**23**：346-57。doi:10.6288/TJPH2013-32-04-05。  
Lyu LC, Yang YC, Yu HW. A long-term follow-up study of sugar sweetened beverages, snacks and desserts, and refined sugar consumption among preschoolers aged 2 to 5 in Taiwan. *Taiwan J Public Health* 2013;**23**:346-57. doi:10.6288/TJPH2013-32-04-05. [In Chinese: English abstract]
15. Drewnowski A, Rehm CD. Consumption of added sugars among US children and adults by food purchase location and food source. *Am J Clin Nutr* 2014;**100**:901-7. doi:10.3945/ajcn.114.089458.
16. Lei L, Rangan A, Flood VM, Louie JC. Dietary intake and food sources of added sugar in the Australian population. *Br J Nutr* 2016;**115**:868-77. doi:10.1017/S0007114515005255.
17. 林薇：幼兒飲食行為形成及影響因素。家政教育學報 1998；(1)：42-8。  
Lin W. The development of children's eating behavior. *J Home Educ Econ* 1998;(1):42-8. [In Chinese: English abstract]
18. 李坤霖：台中市國小高年級學童的含糖飲料飲用行為及其影響因素之研究。台中：國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文，2004。  
Lee KL. Consumption of sugary drinks and its influence on higher-grade elementary students in Taichung City [Dissertation]. Taichung: Master Program of Environment Education and Management, National Taichung University of Education, 2004. [In Chinese: English abstract]
19. 林芷伊：國小高年級學童含糖飲料之消費和相關影響因素之研究－以高雄市為例。台南：國立台南大學社會教育學系碩士論文，2005。  
Lin CY. The influential factors and status of the sugar-sweetened drinks intake of the elementary school senior grade students in Kaohsiung [Dissertation]. Tainan: Department of Education, National University of Tainan, 2005. [In Chinese: English abstract]
20. 陳秀瑩、葉伶宜、傅偉光：新竹地區現調茶飲料之熱量、脂肪及糖質分析調查。台灣農業化學與食品科學 2009；**47**：285-91。doi:10.6832/KMU.2010.00010。  
Chen HY, Yeh LY, Fu WG. Survey of calorie, fat and sugar contents in freshly prepared tea beverages in Hsinchu Area. *Taiwanese J Agricultural Chemistry Food Sci* 2009;**47**:285-91. doi:10.6832/KMU.2010.00010. [In Chinese: English abstract]
21. 台大醫院健康電子報：輕「飲」一夏。https://epaper.ntuh.gov.tw/health/201408/special\_1\_3.html。引用2017/10/12。  
NTUH E-News. People should drink less sugary drink in summer. Available at: https://epaper.ntuh.gov.tw/health/201408/special\_1\_3.html. Accessed October 12, 2017.
22. 賴又禎：探討家庭社經背景對零至兩歲嬰幼兒飲食及生長發育追蹤世代之影響。台北：國立台灣師範大學人類發展與家庭學系碩士論文，2011。  
Lai YC. Examination of family socioeconomic status on dietary intakes and growth development by a follow-up cohort study from birth to two years [Dissertation]. Taipei: Department of Human Development and Family Studies, National Taiwan Normal University, 2011. [In Chinese: English abstract]
23. Center for Science in the Public Interest. Delay of nutrition facts label a blow to public health. Available at: https://cspinet.org/news/delay-nutrition-facts-label-blow-public-health-20170929. Accessed November 17, 2017.
24. Louie JC, Moshtaghian H, Boylan S, et al. A systematic methodology to estimate added sugar content of foods. *Eur J Clin Nutr* 2015;**69**:154-61. doi:10.1038/ejcn.2014.256.
25. Food Standards Australia New Zealand. Determining the amount of added sugars and free sugars in foods listed in the AUSNUT 2011-13 dataset. Available at: http://www.foodstandards.gov.au/science/monitoringnutrients/ausnut/foodnutrient/Pages/Determining-the-amount-of-added-sugars-and-free-sugars-in-foods-listed-in-the-AUSNUT-201113-dataset.aspx. Accessed November 15, 2017.

26. Bernstein JT, Schermel A, Mills CM, L'Abbé MR. Total and free sugar content of Canadian prepackaged foods and beverages. *Nutrients* 2016;**8**:582. doi:10.3390/nu8090582.
27. 郭蕙慈：花蓮縣地區幼兒照顧者之飲食習慣與幼兒飲食習慣之相關調查研究。花蓮：國立花蓮師範學院幼兒教育學系碩士論文，2003。  
Kuo H. Dietary habits of young children and their caregivers in Hualien County [Dissertation]. Hualien: Department of Early Childhood Education, National Hualien Teachers College, 2003. [In Chinese]
28. 林慧貞：國小高年級學童含糖飲料飲用行為及相關因素之研究。新北市：華梵大學工業工程與經營資訊學系碩士論文，2013。  
Lin HC. The influential factors and status of the sweetened beverages drinking behavior for the senior students of elementary school [Dissertation]. New Taipei City: Department of Industrial Engineering and Management Information, Huafan University, 2013. [In Chinese: English abstract]
29. Bolt-Evensen K, Vik FN, Stea HT, Klepp KI, Bere E. Consumption of sugar-sweetened beverages and artificially sweetened beverages from childhood to adulthood in relation to socioeconomic status - 15 years follow-up in Norway. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2018;**15**:8. doi:10.1186/s12966-018-0646-8.
30. Clemens R, Drewnowski A, Ferruzzi MG, Toner CD, Welland D. Squeezing fact from fiction about 100% fruit juice. *Adv Nutr* 2015;**6**:236S-43S. doi:10.3945/an.114.007328.
31. Heyman MB, Abrams SA; Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition; Committee on Nutrition. Fruit juice in infants, children, and adolescents: current recommendations. *Pediatrics* 2017;**139**:e20170967. doi:10.1542/peds.2017-0967.

## Consumption of free sugar from beverages, snacks, and desserts for children and their mothers in Taipei

LI-CHING LYU\*, YA-TING LU, KUEI-TING HSU, CHIA-CHIA YU

**Objectives:** The purpose of this study was to clarify methods of calculation method of sugars, to estimate the intake, and to compare the intake of free sugar from beverages, snacks, and desserts between children and their mothers. **Methods:** Data from a prospective cohort included 57 and 40 mother-child pairs when children were at 6 and 9 years old, respectively. Consumption of free sugar was assessed using 24-hour recall. Free sugar was defined as processed and natural sugar in sweets and fruit juices; it was the sum of the sugars in juices, drinks, and snacks, and desserts. Quantification of free sugar was based on content listings on packaged foods and on information provided by several references. **Results:** The average daily intake of free sugar by 6-year-old children was  $22.5 \pm 14.8$  g ( $6.4 \pm 4.3\%$  of daily energy intake), and by 9-year-old children was  $31.6 \pm 20.1$  g ( $8.0 \pm 4.6\%$  of daily energy intake). “Tea drinks” and “breads” were the greatest sources of free sugar consumed. The consumption of free sugar and sugar in drinks was significantly higher at age 9 than at age 6 ( $p < 0.05$ ). The intake of sugar from drinks ( $r_s = 0.28$ ,  $p < 0.05$ ) and juices ( $r_s = 0.38$ ,  $p < 0.01$ ) was significantly correlated between children and their mothers, when the children were 6 years of age, but not significantly correlated at age 9. **Conclusions:** These findings provide preliminary data on consumption of free sugar, the main food resources, and correlations between children and their mothers. Free sugar consumption increased from age 6 to 9 years, and there was strong correlation of sugar consumption between mothers and their 6-year-old children. Although the sugar consumption reported met WHO recommendations (less than 10% of daily energy intake), it still has room for improvement. (*Taiwan J Public Health*. 2018;37(4):420-434)

**Key Words:** free sugar, beverages, snacks and desserts, children, cohort study

---

Undergraduate and Graduate Program of Nutrition Science, School of Life Science (Origin: Program for Nutritional Science and Education, Department of Human Development and Family Studies), National Taiwan Normal University, No. 162, Sec. 1, Heping E. Rd., Daan Dist., Taipei, Taiwan, R.O.C.

\* Correspondence author. E-mail: t10010@ntnu.edu.tw

Received: Dec 5, 2017 Accepted: Jun 29, 2018

DOI:10.6288/TJPH.201808\_37(4).106134