

含糖飲料及人工甜味飲料與糖尿病之關聯性

林賢鑫醫師 馬偕紀念醫院

前言


添加糖 (added sugar)，依據我國衛生福利部國民健康署於2018年發布新版「國民飲食指標手冊」⁽¹⁾，定義為製造或製備食物與飲料時額外添加的糖，包括黑糖、蔗糖、葡萄糖、砂糖、玉米糖漿、蜂蜜等，不包括人工甜味劑及自然存在食物內的糖，例如牛奶和水果中的糖。手冊中明確建議每日飲食中添加糖攝取量不宜超過總攝取熱量的10%（大致等同於50克糖）。而世界衛生組織（以下簡稱WHO）則採用游離糖 (free sugar) 這個更為廣泛的概念⁽²⁾，包含由食品製造商、烹調者或消費者添加到食物或飲料中的糖（單醣與雙醣），以及天然存在於蜂蜜、糖漿、果汁與濃縮果汁中的糖。2015年WHO更新糖類攝取指引中，強烈建議成人與兒童的游離糖攝取應低於總熱量的10%；若進一步降至5%以下，將為健康帶來額外的好處（特別是降低齲齒發生率）。會有這樣的建議，在於游離糖或添加糖並不屬於每日建議攝取的六大類食物，相對的容易增加飲食中的總能量密度，高熱量但營養素貧乏的食品型態可能導致能量攝取過剩（正能量平衡），多項大型系統性回顧與前瞻性世代研究顯示，游離糖攝取量越高，體重增加的風險越大，這樣的情形在男性族群尤其明顯^(3,4,5)。此外，2023年發表在《BMJ》的總合性回顧⁽³⁾，指出高游離糖攝取將伴

隨較高的脂肪肝、肌肉脂肪沉積、痛風、心血管疾病（冠狀動脈疾病、心肌梗塞）、糖尿病風險；雖然收錄文獻有缺乏高證據品質及統計異質性過高之虞，但整體結論仍指出：「高糖攝取對健康弊大於利，尤其會增加心代謝疾病風險」，並根據研究發現建議：

- 將游離糖或添加糖的攝取量減少到每日25克以下（約6茶匙/天）。
- 將含糖飲料的攝取量限制在每週少於一份（約200-355毫升/週），以減少糖對健康的不良影響。

含糖飲料 (sugar-sweetened beverages, SSBs) 與糖尿病

至於游離糖與糖尿病的關聯為何呢？近期於2025年發表的一篇系統性回顧與劑量反應統合分析⁽⁶⁾，發現每日每增加攝取1份（約350毫升，含39克糖）的含糖飲料 (sugar-sweetened beverages, SSBs)，罹患第二型糖尿病風險上升約25%，此關聯在校正BMI後仍存在，顯示其效應獨立於體重。有趣的是，若等量游離糖以固體食物形式攝入（例如果醬、甜點中），第二型糖尿病的風險未見明顯改變；而總糖攝取量或蔗糖 (sucrose) 攝取量在每日20公克的狀態下，第二型糖尿病的風險反而略有降低，但證據等級較低。大體上，游離糖的攝取形式（液態或是固態）似乎比起總攝取量更為關鍵—液態糖




的攝取（特別含糖飲料SSBs）明顯提升第二型糖尿病風險，而固態飲食中的糖未必增加風險。回顧過往的幾項針對含糖飲料的大型研究^(7,8,9)也可以看到類似的結果，每天每增加一份含糖飲料攝取，糖尿病風險約上升13-27%，針對亞洲族群的研究⁽¹⁰⁾亦得到相近的結論。就機轉上，目前認為含糖飲料中的果糖(fructose)在肝臟代謝中促進de novo lipogenesis（新生脂肪合成），導致脂肪肝、血中三酸甘油酯上升，並促進胰島素抵抗、β細胞功能受損，另外總能量攝取過剩及體重增加，也可能進一步加重糖尿病風險^(11,12)。

而臺灣，與世界不謀而合的，在游離糖或添加糖的攝取來源中，以含糖飲料為最大宗，正是與第二型糖尿病緊密相關的攝取型態，且特有的手搖飲文化下，市售的全糖手搖飲輕而易舉就超出每日建議攝取上限（國民健康署建議總熱量10%，約50克）。2022年由臺北醫學大學團隊發表於營養期刊《Nutrients》的研究⁽¹³⁾，共收錄300多種臺北的含糖飲料進行分析，發現若以WHO較嚴格的限定每日攝取游離糖小於總熱量5%（約25克）為標準，有41.6%的含糖飲料其整瓶（portion size）含糖量是超標的，此外，部分飲料一瓶實際包含超過一份標示份量，消費者若一次飲用整瓶，其實際攝取之熱量與糖分往往明顯高於標示的「每份」數值，此一標示方式可能導致民眾低估實際糖分攝取量。因此即便臺灣已針對含糖飲品祭出相關限制政策（如要求手搖飲等現製飲料需註明總糖量與總熱量，以及2025年8月三讀通

過《貨物稅條例》修正將「無添加糖」的罐裝飲料加入免稅項目，鼓勵無糖飲品攝取），然實務上仍存在許多陷阱，令人一不小心就超標，提高糖尿病及其他代謝心血管疾病風險；對於降低含糖飲料的危害，未來仍需繼續努力。

人工甜味飲料（artificially sweetened beverages, ASBs）與糖尿病

在含糖飲料伴隨高游離糖、高熱量密度，容易增加肥胖及慢性病風險的背景下，人工甜味飲料（artificially sweetened beverages, ASBs）成了現代人喜愛的替代方案。顧名思義，人工甜味飲料是指使用化學合成的人工甜味劑（如阿斯巴甜Aspartame、蔗糖素Sucralose、糖精Saccharin、醋磺內酯鉀Acesulfame potassium等）調味，幾乎不含熱量或碳水化合物的飲料。這類甜味劑在美國已獲美國食品藥物管理局（FDA）批准，適用於一般人及糖尿病患者。其特性在於甜度遠高於蔗糖（達數百至數萬倍之多），因此僅需極少量即可達到相同甜味效果^(14,15,16,17)。然而，人工甜味飲料是否就能避免代謝疾病或心血管疾病風險，其長期健康效應受到廣泛的討論與研究。針對ASBs與第二型糖尿病，幾篇系統性回顧^(7,9)顯示高人工甜味劑飲料攝取者，其糖尿病風險亦有上升，然校正這些族群的BMI與生活型態後，這樣的關聯性顯著減弱或不復存在，亦即可能與反向因果關係（reverse causality）相關，本即為糖尿病高風險的族群（如肥胖者、




代謝症候群、健康意識較差者) 傾向選擇人工甜味飲料，進而影響研究結果的判斷。

較新一篇於 2025 年發表在 *Diabetologia* 的文獻⁽¹⁸⁾ 回顧多篇美國大型前瞻性世代研究，追蹤數萬名成年人，收集他們的飲食(飲料攝取量)、活動量、生活型態，及新發生病，探討 SSBs 與 ASBs 的攝取量對於第二型糖尿病風險的相關性，另外也分析身體活動是否有機會降低這些飲料帶來的糖尿病風險；研究發現與從不或很少飲用 SSBs 的人相比，每天飲用 ≥ 2 份(1份約 350 毫升，含 39 克糖)SSBs 的參與者罹患第二型糖尿病的風險會增加 41%，即使校正 BMI 後，SSBs 與第二型糖尿病的正相關仍然存在。而每天飲用 ≥ 2 份(1份約 350 毫升，含 0 克糖)ASBs 的參與者，相較於從不或很少飲用 ASBs 的人，罹患第二型糖尿病的風險會增加 11%，對於這樣的結果，作者認為可能與人工甜味劑的強烈甜味刺激食慾，導致能量攝取增加，且腸道菌相改變促使胰島素阻抗有關，然而他們也再次提到了由於反向因果關係的可能性，關於 ASBs 攝取與糖尿病的因果關係應謹慎解讀。而研究也發現符合美國體能活動指南建議活動量(每週 ≥ 7.5 MET·小時)與不符合的成人相比，罹患第二型糖尿病的風險較

低，即使每週飲用 ≥ 2 份 SSBs 或 ASBs 的參與者，如果同時有高身體活動量，也可以達到風險降低效果，但仍高於低 SSBs 或 ASBs 攝取且有運動的人，亦即運動能降低飲料攝取帶來的潛在健康風險，但不能達到完全抵銷的效果。總而言之，這篇最新的研究強調針對第二型糖尿病的預防，減少 SSBs 攝取及增加身體活動應當雙管齊下，而 ASBs 也可能與第二型糖尿病的風險有關，目前認為不是理想的長期替代選項，當然後續仍需更多的研究證實其因果關係與安全性。

總結

呼應 2025 年美國糖尿病照護指引⁽¹⁹⁾，目前已有許多文獻證實高量游離糖及 SSBs 攝取造成糖尿病風險上升，對於超重、肥胖或糖尿病患者，短期過度性使用 ASBs 減少熱量密度是可以考慮的選擇，指引指出適量使用人工甜味劑不會明顯影響血糖控制，可避免飲食過度受限的心理壓力，但長期來說 ASBs 是否能作為完美的替代物仍有待商榷。因此，筆者認為，控糖是一段需持之以恆，建立良好生活習慣的路程，長期來說仍應建議國人以水或無糖飲品為首選，逐步避免游離糖飲料及人工甜味飲料攝取，搭配適當的體能活動，才是遠離糖尿病的上上策。





參考資料

1. 黃青真，周怡姿，潘文涵（2018）。國民飲食指標手冊，第二版。衛生福利部國民健康署。
2. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015
3. Huang Y, Chen Z, Chen B, et al. Dietary sugar consumption and health: umbrella review. *BMJ*. 2023 Apr 5;381
4. Yamakawa M, Wada K, Koda S, et al. High intake of free sugars, fructose, and sucrose is associated with weight gain in Japanese men. *J Nutr*. 2020 Feb 1;150
5. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*. 2012 Jan 15;346:e7492.
6. Della Corte KA, Bosler T, McClure C, et al. Dietary sugar intake and incident type 2 diabetes risk: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*. 2025;16(5):100413.
7. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ*. 2015 Jul 21;351:h3576.
8. Greenwood DC, Threapleton DE, Evans CE, et al. Association between sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Br J Nutr*. 2014 Sep 14;112(5):725-34
9. Meng Y, Li S, Khan J, et al. Sugar-and artificially sweetened beverages consumption linked to type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrients*. 2021 Jul 30;13(8):2636.
10. Neelakantan N, Park SH, Chen GC, et al. Sugar-sweetened beverage consumption, weight gain, and risk of type 2 diabetes and cardiovascular diseases in Asia: a systematic review. *Nutr Rev*. 2021 Dec 8;80(1):50-67.
11. Malik VS, Hu FB. Fructose and cardiometabolic health: what the evidence from sugar-sweetened beverages tells us. *J Am Coll Cardiol*. 2015 Oct 6;66(14):1615-





1624.

12. Macdonald IA. A review of recent evidence relating to sugars, insulin resistance and diabetes. *Eur J Nutr.* 2016 Nov;55(Suppl 2):17-23.
 13. Yen C, Huang YL, Chung M, Chen YC. Sugar content and warning criteria evaluation for popular sugar-sweetened beverages in Taipei, Taiwan. *Nutrients.* 2022 Aug 15;14(16):3339.
 14. Samreen H, Dhaneshwar S. Artificial sweeteners: perceptions and realities. *Curr Diabetes Rev.* 2023;19(7).
 15. U.S. Food and Drug Administration. (2025, February 27). Aspartame and other sweeteners in food. <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/aspartame-and-other-sweeteners-food>
 16. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care* 2019;42:731–754
 17. 沈亮羽，鄒孟婷（2024）。人工甜味劑—良好的糖代替品？。台北市醫師公會會刊(2024)，68(4)，38-42。
 18. Pacheco LS, Tobias DK, Haslam DE, et al. Sugar-sweetened or artificially sweetened beverage consumption, physical activity and risk of type 2 diabetes in US adults. *Diabetologia.* 2025 Apr;68(4):792-800.21.
 19. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: standards of care in diabetes-2025. *Diabetes Care.* 2025 Jan 1;48(1 Suppl 1):S86-S127.
- 