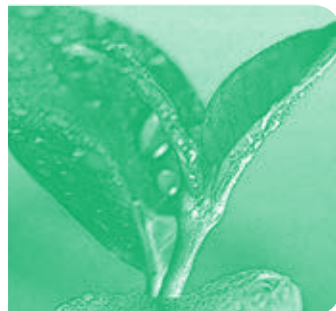




## 綠茶與減重

楊志懷<sup>1</sup> 唐毓淞<sup>1</sup> 胡逸驊<sup>1</sup> 陳建霖<sup>1</sup> 林益卿<sup>2</sup>



### 前言

由於飲食、工作及生活型態的關係，體重問題在現代生活中隨處可見。世界衛生組織(WHO)早於西元1997年就宣佈肥胖是一種疾病，而對於亞洲人的肥胖標準訂的和西方人有所不同，根據台灣衛生福利部所公告的標準，身體質量指數(body mass index, BMI)  $\geq 24$  為過重，BMI  $\geq 27$  為肥胖。根據國民健康署調查，我國成人過重及肥胖盛行率由33% (1993~1996) 提升到44% (2005~2008)，2013年則降到38% (如圖一)，男性約45.9%是過重或肥胖者，女性則為33.1%。WHO資料顯示肥胖者比正常人更容易罹患高血壓、高血脂、糖尿病、代謝症候群、膽囊疾病、心血管疾病、睡眠呼吸中止、男性或女性荷爾蒙異常、及癌症等疾病。在國人的十大死因中，惡性腫瘤、心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、慢性下呼吸道疾病、高血壓、慢性肝病及肝

硬化、慢性腎臟病等8項與肥胖有關<sup>[1]</sup>。

肥胖不但使總體的醫療成本負擔增加，也是近年來每個人都會擔心的健康問題。因應而生的是各種健康資訊、廣告等充斥於報章雜誌媒體之中或口耳相傳。多數人由於時間與工作因素，很少能選擇運動做為減重方式，因此在不考慮藥物或手術下，飲食控制為成年人目前減重的主流。

在飲食控制中，目前的減重方式大概有低卡路里飲食、低脂飲食、低醣類飲食、地中海飲食等<sup>[2]</sup>。另外又有很大一部分的飲食迷思，尤其是許多來路不明的減肥藥或偏方，如雞蛋、西瓜、豆漿等，往往誤導民眾，其中以目前市售飲料廣告最多的茶類最令人感到有趣。

茶的歷史可溯及根據《神農本草經》記載：「神農嚐百草，日遇七十二毒，得茶而解之。」可以說是相當早。而其成分經現代研究越來越多，包括多酚、兒茶素、丹寧、咖啡因、可可鹼及茶鹼等。目前最多關於茶類和健康的報告大多為兒茶素也許可有效降低低密度脂蛋白膽固醇，不過對提高高密度脂蛋白膽固醇的效果不佳，同時能有效減少心血管疾病的風險<sup>[3-4]</sup>。在紅茶、烏龍茶、綠茶中，綠

1 高雄醫學大學 醫學系

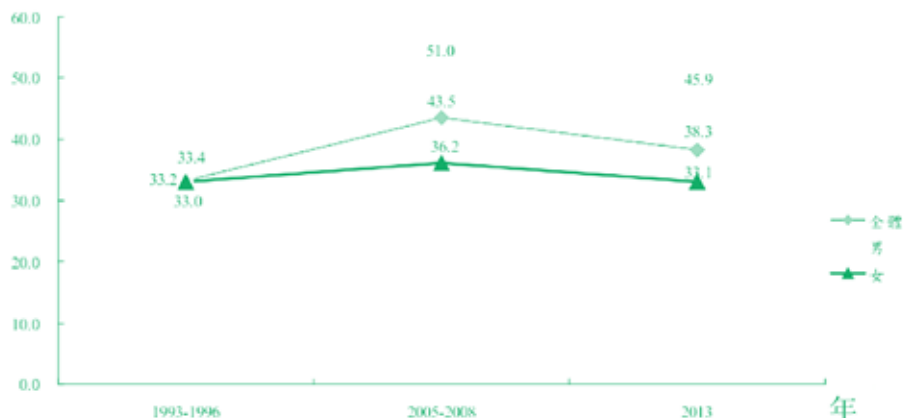
2 彰化基督教醫院 家庭醫學科

關鍵詞：Green tea, Obesity, Catechins

通訊作者：林益卿



圖一 19歲以上成人過重及肥胖盛行率長期趨勢



資料來源：國民健康署、參考資料1

茶是目前所知兒茶素含量相對較高，因此綠茶對減重效果如何，將是這篇文章的主要探討方向。

### 綠茶抗肥胖的機轉

綠茶中的兒茶素(green tea catechins, GTC)影響體重以及身體組成的機轉仍有相當多需要研究的地方。為什麼兒茶素能幫助減重？目前大部分的研究主要重點為”兒茶素對交感神經系統的影響”，兒茶素能透過刺激交感神經系統來調控人體內熱量的消耗以及脂肪的氧化。其他可能機轉包括能控制食慾、增加肝臟中參與脂肪代謝酵素的活性和降低營養的吸收。

#### 1. 交感神經系統影響熱量消耗

交感神經系統(SNS)在熱量消耗及脂肪分解的調節中扮演主要的角色。刺激或延長正腎上腺素(NE)的存在可增加能量消

耗，促進脂肪氧化。在體內，正腎上腺素會被肝臟和其他組織的兒茶酚-O-甲基轉移酶(COMT)、單胺氧化酶(MAO)和苯乙醇胺-N-甲基轉移酶(PNMT)所分解。

1975年，Borchardt and Huber的研究證據顯示兒茶素能抑制兒茶酚-O-甲基轉移酶(COMT)的活性，從而延長正腎上腺素(NE)在突觸間隙的作用時間<sup>[5]</sup>；而綠茶中含有的天然咖啡因，也通過抑制磷酸二酯酶(phosphodiesterase)增加交感神經系統的活性<sup>[6]</sup>。所以喝綠茶時，一起攝入的兒茶素和咖啡因共同作用於交感神經系統，導致熱量消耗及脂肪分解。

#### 2. 減少脂肪形成的機轉<sup>[7]</sup>

兒茶素為多酚的一種，近期動物實驗研究發現，飲食中多酚的攝取(特別是綠茶、葡萄和薑黃)對肥胖有一定的影響，這些多酚可以透過調控非偶合蛋白(uncoupling protein 1~3, UCP1~3)來增加



熱量的消耗。UCP1為棕色脂肪，UCP2~3為UCP1同源物，存在各種組織中。

PPAR  $\gamma$  (Peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$ )和C/EBP  $\alpha$  (CCAAT/enhancer binding protein  $\alpha$ )是調節脂肪細胞基因表達合成及分化的兩個關鍵，而PPAR  $\gamma$  和C/EBP  $\alpha$  影響的下游基因包括乙醯輔酶A羧化酶(acetyl-coenzyme A carboxylase)和SREBP-1c(sterol regulatory element-binding protein 1c)，前者能將乙醯輔酶A轉化為丙二醯輔酶A(malonyl-CoA)，而丙二醯輔酶A扮演著脂肪酸合成的原料和抑制脂肪酸氧化的角色；後者則可提高脂質的合成及脂肪細胞的形成。研究顯示兒茶素可降低PPAR  $\gamma$  和C/EBP  $\alpha$  的表現，進而減少體內脂肪的含量與比例。

所以多酚除能增加熱量的消耗，也能降低脂肪組織發炎反應，誘導細胞凋亡和阻斷細胞分裂週期，抑制脂肪形成，並促進脂肪分解和脂肪酸氧化。最後能減少脂肪細胞的大小和數量，降低體內脂肪的比例和降低肥胖風險。

### 綠茶減重之相關研究

綠茶對體重的影響，目前被認為主要來自成分中的茶多酚(polyphenol)及咖啡因，這一假設在世界各地都有不同的研究方向。日本Nagao T等在2007年針對兒茶素對體重的影響做一隨機雙盲試驗<sup>[8]</sup>，該實驗收取BMI介於24-30間(過重

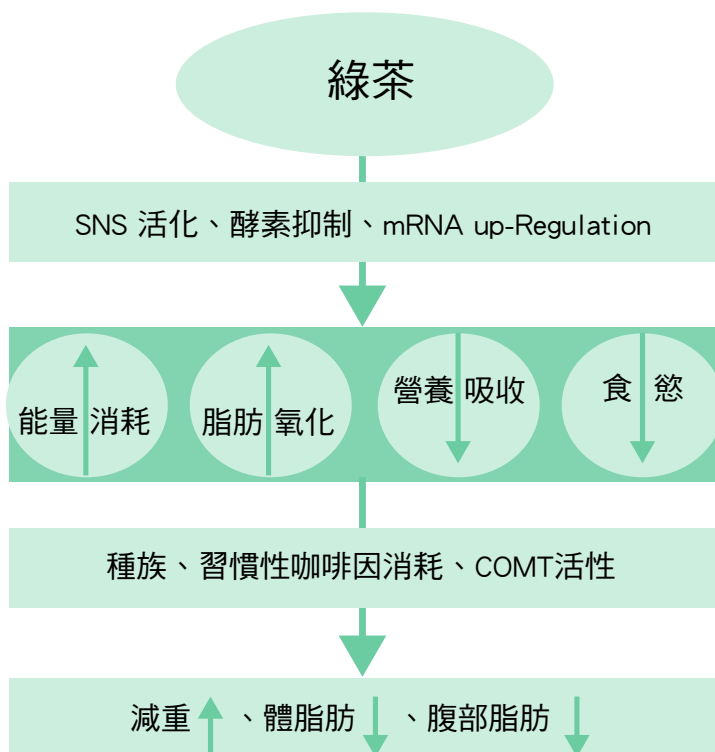
與肥胖)的240名受試者分成實驗組與對照組，實驗組每人每日喝一罐高兒茶素含量(582mg)的綠茶；對照組每人每日則喝一罐低兒茶素含量(96mg)的綠茶，並在12個星期測量體重，發現實驗組比對照組平均少1.6公斤，並在BMI、體脂肪、腰圍、臀圍等均達到有意義的減少( $P<0.05$ )，證實綠茶中的兒茶素可以幫助減重。

由Phung OJ等在2010年及Hursel R等在2009年提出的兩篇系統性回顧文獻都指出綠茶的確有降低體重效果，平均分別為-1.38公斤[95%信賴區間(-1.70, -1.06)]<sup>[9]</sup>及 1.31公斤 [95%信賴區間(2.05, 0.57)]<sup>[10]</sup>。其中Phung OJ認為有咖啡因的綠茶比起無咖啡因的有加乘效果，平均體重差異-0.44公斤，95%信賴區間(-0.72, -0.15)<sup>[9]</sup>。Hursel R等對此的看法則認為若平常就有攝取大量咖啡因的習慣(>300毫克/天)，喝綠茶減肥的效果較差，因為可能會產生對咖啡因的耐受性；雖然Hursel R等的研究沒有達到統計上的顯著意義( $p=0.19$ )，但亞洲人(平均 1.51公斤, 95%信賴區間： 2.37, 0.65)與白種人(平均 0.82 公斤, 95%信賴區間： 2.13, 0.50)比較下，對於綠茶減重效果似乎有較好的趨勢，因此針對人種和咖啡因，他們認為會影響兒茶素的減肥結果<sup>[10]</sup>。

Kevin C等在2009年的一篇隨機雙盲試驗指出每天喝625mg的兒茶素可以強化運動消除腹部脂肪的功效，並降低血中脂肪酸與三酸甘油酯的濃度<sup>[11]</sup>。



圖二 兒茶素對減重的機轉



資料來源：參考資料5

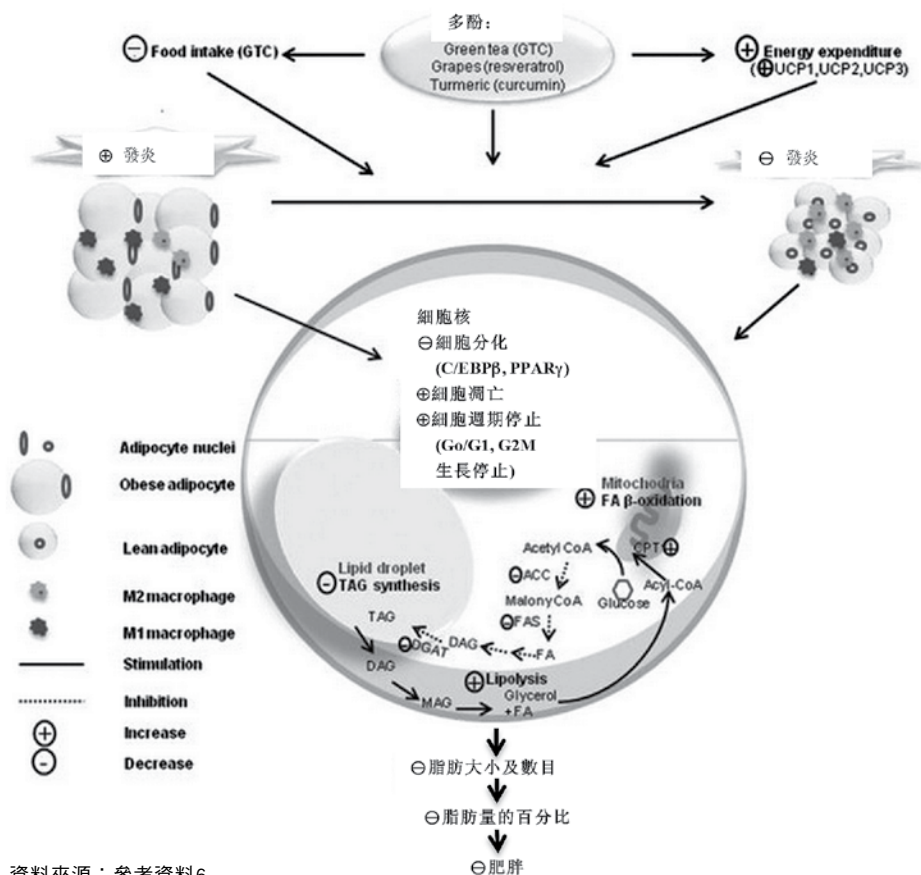
但並不是所有研究都支持綠茶能夠幫助減少體重。Jurgens TM等在2012年發表的一篇系統性文獻回顧認為綠茶對體重的控制與減少並沒有幫助<sup>[12]</sup>。該篇文獻收錄14篇針對過重或肥胖者的隨機雙盲實驗，其中有八篇為日本發表的。因這14篇文獻有異質性的問題無法統合而分成2組。若將在日本發表的8篇文獻及日本以外發表的6篇文獻分成二組，六篇一組的統合分析指出綠茶對體重並沒有顯著減重的效果(平均減少0.04 kg, 95% CI -0.5 to 0.4; P = 0.88)，而在日本發表的八篇文獻因異質性而無法做統合分析，各篇平均減

少體重範圍是0.2 kg - 3.5 kg。該篇系統性文獻認為對於過重與肥胖者，體重減少5-10%可以減少心血管疾病的風險，而不論哪一組皆沒有達到應減少的理想值。

雖然目前對於綠茶能幫助減重的說法仍有爭議，但已有不少研究證實綠茶確實能降低血脂。Zheng XX等刊登在美國營養學會期刊上的一篇系統性回顧文獻指出綠茶具有降低血脂的效用<sup>[13]</sup>。該篇文獻收錄14篇隨機雙盲試驗共1,136位受試者，維持每天喝一罐綠茶持續2週以上，統合分析後發現實驗組受試者的血中總膽固醇降低7.20 mg/dL (95% CI: 8.19, 6.21



圖三 多酚抗肥胖的機轉



資料來源：參考資料6

mg/dL;  $P < 0.001$ ), 而低密度脂蛋白膽固醇則下降2.19 mg/dL (95% CI: 3.16, 1.21 mg/dL;  $P < 0.001$ ), 但高密度脂蛋白膽固醇濃度則沒有顯著改變。

### 綠茶製劑的使用量、有效性與副作用

綠茶有很多種形式與備置方法與濃度，以減重為目的的攝取量分為兩種，第一種是餐前使用兩顆膠囊每天三次（每顆膠囊中含有45毫克EGCG加上25毫克咖啡因），另一種是直接飲用一杯340毫升的

綠茶（其中含有600毫克兒茶素及70毫克咖啡因）<sup>[14]</sup>。

在適量的攝食量中，綠茶是很安全的，最常見的副作用是因消化道攝取過多咖啡因導致的腸胃不適及中樞神經刺激，另外也有數個因攝食過多綠茶引起暫時肝炎甚至猛暴性肝炎的臨床病例，這些病例皆無明確指出引起肝毒性的人體劑量，其中少數病例同時使用其他藥物如diclofenac<sup>[15]</sup>。

此外，綠茶含有微量的維生素K，已有研究指出綠茶可能與抗凝血與抗血小





板藥物產生交互作用，Taylor JR等研究指出飲用一加崙(約3.79公升)的綠茶會與體內的wafarin產生拮抗作用<sup>[16]</sup>。此外，Navarro-Perán E研究<sup>[17]</sup>顯示兒茶素可能抑制體內之二氫葉酸還原酶(dihydrofolate reductase)作用，因此孕婦若飲用過多綠茶會增加因葉酸不足而導致胎兒生長缺陷的風險。

## 結論

綠茶中的多酚可能與體重減輕、提昇基礎代謝率有關，但仍須進一步臨床實驗驗證。值得注意的是，這些綠茶中可攝取物質的生物利用率(bioavailability)，以多酚為例，在飲用含多酚的飲料、營養配方後，人體中的最高多酚濃度每公升少於10微莫耳，而且非常容易被組織與肝臟的酵素代謝，使得循環中的有效濃度更低，動物實驗中的有效實驗濃度多在10-200微莫耳每公升，人體中極低的有效濃度與生物可利用率，無法在人體實驗上看到與生化實驗上一樣顯著減少脂肪組織質量和體重，因此已有研究如何從製備方法還有作用機轉方面提高其生物可利用率。

此外，最近的營養研究中，因為不同種族、基因型態甚或個人的生活型態影響，導致實驗存在異質性而無法達到一致的結果。因此需要更進一步的臨床試驗或是以社區為基礎的介入實驗，來評估其在生化實驗上的抗肥胖、甚至是抗糖尿病的益處。綜上所言，雖然已有部分研究指出

綠茶的確對減重有所幫助，但是否能夠實際臨床運用仍須進一步的評估與臨床實驗。

## 參考資料

1. 衛生福利部國民健康署：2014健康一世：BMI維持1824揪團減重「馬」上行動！附件一、國民營養健康狀況變遷調查及附件二、肥胖罹病風險。
2. Bray GA: Obesity in adults: Dietary therapy, Uptodate; 2014.
3. Kim A, Chiu A, Barone MK et al: Green tea catechins decrease total and low-density lipoprotein cholesterol: a systematic review and meta-analysis. *J Am Diet Assoc.* 2011; 111:1720-9.
4. Hartley L, Flowers N, Holmes J et al: Green and black tea for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 6:CD009934.
5. Rains TM, Agarwal S, Maki KC: Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. *J Nutr Biochem.* 2011; 22:1-7.
6. Dulloo AG, Seydoux J, Girardier L: Potentiation of the thermogenic antiobesity effects of ephedrine by dietary methylxanthines: adenosine antagonism or phosphodiesterase inhibition? *Metabolism* 1992; 41:1233-41.
7. Wang S, Moustaid-Moussa N, Chen L et al: Novel insights of dietary polyphenols and obesity. *J Nutr Biochem* 2014; 25:1-18.
8. Nagao T, Hase T, Tokimitsu I: A green tea extract high in catechins reduces body fat and cardiovascular risks in humans. *Obesity (Silver Spring).* 2007; 15:1473-83.
9. Phung OJ, Baker WL, Matthews LJ, Lanosa M, Thorne A, Coleman CI: Effect of green tea catechins with or without caffeine on anthropometric measures: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2010; 91:73-



- 81.
10. Hursel R, Viechtbauer W, Westerterp-Plantenga MS: The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: a meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33:956-61.
  11. Maki KC, Reeves MS, Farmer M: Green Tea Catechin Consumption Enhances Exercise-Induced Abdominal Fat Loss in Overweight and Obese Adults. *J Nutr.* 2009; 139:264-70.
  12. Jurgens TM, Whelan AM, Killian L, Doucette S, Kirk S, Foy E: Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 2:CD008650.
  13. Zheng XX, Xu YL, Li SH, Liu XX, Hui R, Huang XH: Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 2011; 94:601-10.
  14. Schneider C1, Segre T: Green Tea: Potential Health Benefits. *Am Fam Physician.* 2009; 79:591-94.
  15. Mazzanti G, Menniti-Ippolito F, Moro PA et al: Hepatotoxicity from green tea: a review of the literature and two unpublished cases, *Eur J Clin Pharmacol* 2009; 65:331- 41.
  16. Taylor JR, Wilt VM: Probable antagonism of warfarin by green tea. *Ann Pharmacother.* 1999; 33:426-8.
  17. Navarro-Perán E, Cabezas-Herrera J, García-Cánovas F, Durrant MC, Thorneley RN, Rodríguez-López JN: The antifolate activity of tea catechins. *Cancer Res.* 2005; 65:2059-64.