



# 荷爾蒙影響食慾 身體肥胖有原因

## 科學講堂

根據世界衛生組織報告，肥胖問題在全球迅速蔓延。從1975年至今，全球的肥胖人口增加了兩倍；在2016年，大概百分之四十四的成年人被視為過重，百分之十三更屬於肥胖。肥胖常伴隨着糖尿病、心臟病、癌症等疾病出現，因此為了全球人類的健康，我們亟需面對肥胖這個問題。世界衛生組織建議大家多做運動、採納更健康的飲食。不過這些方法需要持之以恆，而且成效相對較慢，不禁讓人構想，藥物是否可以幫上一把？今次就和各位探討一下這個課題。

### 補充瘦蛋白 不肚餓就吃得少

以藥物減肥，其實代表了一種對肥胖看法的根本轉變。過往我們認為人們肥胖是因為缺乏意志力，不能壓制自己吃東西的慾望。不過多年來，生物學研究已在慢慢累積證據，指出體型背後有一定的生物學機制，每個人都好像有自己特定的體型大小，不容易改變，儼然可以把肥胖視為一種疾病。



◆ 肥胖常伴隨着糖尿病、心臟病、癌症等疾病出現，因此我們要盡量避免過分肥胖。  
資料圖片

早在1987年，研究人員就已發現了一種荷爾蒙：胰高血糖素樣肽-1 (glucagon-like peptide-1, 簡稱GLP-1)。GLP-1看來跟糖尿病有相反的效果，它能夠刺激身體產生更多的胰島素，可以減低血糖的水平，因而被看作對抗肥胖的一個方法。

在1990年代，分子遺傳學家弗里德曼 (Jeffrey M. Friedman) 亦在研究，到底是什麼基因突變讓他實驗室中的老鼠變得肥胖。到了1994年，他發表了相關的研究成果：瘦蛋白 (leptin) 是一種由脂肪組織產生的荷爾蒙，可以讓人產生飽腹的感覺。缺乏瘦蛋白的老鼠在補足了這種荷爾蒙

後，就減少了飢餓，體重也因而下降。

另一種荷爾蒙，GIP (glucose-dependent insulinotropic polypeptide)，也和GLP-1有着類似的效果：除了輕微地抑制胃酸的分泌，GIP亦能加速身體產生胰島素，降低血糖，所以也能用作幫助人們減肥。



◆ 過往我們認為人們肥胖是因為缺乏意志力，不能壓制自己吃東西的慾望。  
資料圖片

### 醫糖尿意外減肥 減慢消化控食慾

到了2000年代，模仿GLP-1的藥物開始面世。不過剛開始的時候，這些藥物都是用作治療糖尿病。漸漸地科學家們發現，參與試驗的病也開始體重下降，原來GLP-1也會影響腦部控制食慾的部分，亦會減慢腸道中的消化，因而達到減肥的效果。到了2021年，利用這個原理減肥的藥物面世，試驗者在16個月的療程後，體重平均下降百分之十五，而沒有經過這個療程的參考組別，體重平均只下降了百分之三。

近年更有藥物再進一步，同時模仿GLP-1與GIP這兩種荷爾蒙，除了可以治療糖尿病外，還可以讓試驗者體重平均下降百分之二十一，比參考組別多了18%。不過剛開始的時候，不少研究人員對這個想法甚有保留，因為實驗室中對GIP感應出現

問題的老鼠，反而不容易肥胖，因此科學家們一直認為，更多的GIP應該會令體重上升。研究人員還在了解背後的原因，可能是GIP更能刺激身體對GLP-1的反應，也可能是GIP有其自己幫助身體減肥的機制。

隨着對人體理解更多，我們開發出更多藥物來幫助控制體重，但隨之而來的，就是更多需要進一步探討的問題，比如說，這些藥物是否對每個人有效？是否需要長期使用？藥物價格可否下調？

更重要的自然是我們對體重及體型要有正確的態度，不要盲目吹捧過瘦的體型，或是過度依賴藥物來控制體重，而忽略了自己維持健康生活模式的努力。

◆ 杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

## 四次方的和

### 奧數揭秘

這次講一道解方程的題目。

問題：求方程  $(x-1)^4 + (x-5)^4 + 14 = 0$  的複數解。

答案：設  $a = x - 3$ ，方程變為  $(a+2)^4 + (a-2)^4 + 14 = 0$ ，展開後化簡得  $2a^4 + 12a^2(2^2) + 32 + 14 = 0$   
 $a^4 + 24a^2 + 23 = 0$   
上式是以  $a^2$  為未知數的一元二次方程，分解後得  $(a^2 + 23)(a^2 + 1) = 0$ ，解得  $a = \pm\sqrt{23}i$  或  $\pm i$ ，從而  $x = 3 \pm\sqrt{23}i$  或  $3 \pm i$ 。

解題過程中，先找括號內  $x-1$  和  $x-5$  的平均數，然後得出  $x-3$ ，設為  $a$ ，之後展開  $a$  相關的4次方程，會消去許多  $a$  的單數次方的項，得出一道簡單的4次方程，又可化為變化後的二次方程，之後就得出解。

上面的例子中，第一步就把未知數變了樣，要是沒這樣做，一開始就變成括號展開，那係數就不太整齊，由常數項到一二三四次方都有，分解時想先觀察整數解，係數也挺大的，不太容易。

事實上，看過上面的過程，就會知道即使可以分解，還是複雜到不得了。

把未知數變成  $a$  之後， $a$  與  $2$  之間的和與差取  $4$  次方，展開時就會消去許多項。簡單一點說明，例如平常用二項式定理，展開  $(a+1)^4$ ，係數就會分別為  $1, 4, 6, 4, 1$ ，要是展開  $(a-1)^4$ ，係數就會分別為  $1, -4, 6, -4, 1$ ，若果兩者加起來，正負相反的項就會互相抵消。正因為最後只剩下  $4$  次、 $2$  次和常數項，才有最後一步，可以化成一元二次方程的做法。

題目較巧妙的地方，都是集中在開始時把重點轉成  $a = x - 3$  那一步裏面，之後大概都是高中時學到的一元二次方程變化。奧數來說，如果在入門階段，還算是較難的，不過要是課內的知識練得熟

了，再試多一會，也是可能做到。在一些數學競賽裏，這題的技巧已經屬於個人賽最後一題才會出現。

以問題的形式來說，類似技巧應用在代數式上時，代數式要有相同次方的兩個括號，括號內的代數式還要比較相近才行。明白了大概是這個樣子之後，還要自己寫幾道類似的題目來練習一下。若是較高次方的情況，雖然展開後，未必可以化成一元二次式那麼簡單，但仍可以以把次數下降許多。

看着這道題，要是把次方改得大一點，固然多了點變化，但變化也是有限的。始終奧數只能人手計算，再高次方的話，分解起來就會困難，計算過程就過複雜了。要保留這點技巧當中的趣味，都是三四次方左右就可以了，再高就太麻煩。這點趣味到了，再改動起來，變化的空間也不大，與其鑽研下去，倒不如去看看其他問題。

題目做起來，硬要說得到什麼經驗，可以說一道看似複雜的多項式，也可能在一些良好的代換之中，可以把次方大幅下降。這個想法並不是奧數題中的趣味而已，即使是較複雜的數學算式，就算可以用計算機或電腦，要是能大幅簡化算式，對計算也是有益處的，可以減省許多計算時間。



◆ 學生寫信表達對未來邁向「碳中和」的期盼，及作出實踐低碳生活的承諾。

## 青年踐行低碳 冀邁向碳中和

### 綠得開心@校園

香港中國婦女會馮堯敬紀念中學一直致力推動環保教育及活動，期望學生能身體力行實踐低碳生活。學校每年都會舉辦可持續發展教育周，透過不同的主題活動，讓學生開闊眼界和視野，去探索他們身處環境的機遇和挑戰。本學年主題為「邁向碳中和」，我們邀請了港燈——智慧城市互動劇場《減碳應援團》到校演出；另外學校亦為學生安排「海洋生物多樣性及護養」及「減碳從生活做起」等實體講座。

在眾多活動當中，最令學生留下深刻印象的，便是學校安排活動寫信予國家主席習近平。學生在信內分享「碳中和」對我們的生活無比重要，社會大眾可以從各方面着手來達到「碳中和」的目標。學生在信內分享，在學校她們能夠擔任環保大使，親身向同學分享如何實踐「碳中和」，並讓她們了解「碳中和」對他們日常生活及子孫後代的重要性。

其次，在日常生活中，學生邀請同學一起參與社區的植樹活動，栽種更多的綠色植物來吸收二氧化碳，親力親為地改善我們的環境。

再者，學生鼓勵家人可以利用陽光來曬乾衣服，這樣不但能善用資源，而且可以減少使用能源。

另外，在飲食方面，學生呼籲社會大眾一定要珍惜食物，盡可能地實踐零廚餘，避免造成浪費。

此外，在住方面，學生承諾可以減少使用電燈，多利用天然光線。

最後，在行方面，學生會盡量乘坐公共交通工具，減少不必要的碳排放。學生相信只要社會大眾願意在日常生活中作出改變，每人出一份力，最終一定能實踐「碳中和」的目標。

另一位學生亦在信中分享，期盼我們的國家能在十年或二十年後，達至「碳中和」的目標。作為一名中學生，她希望能好好裝備自己，透過不斷的學習及鑽研，為國家的「碳中和」道路添磚加瓦。學生期望日後能投身於創科發展行業，協助研發和改善減碳技術，並鼓勵社會的不同領域應用有關技術，透過各方的共同努力，實踐「碳中和」的目標。

此外，學生也衷心希望能與鄰近地區有更多的交流機會，例如參觀大灣區的低碳社區發展及參與有關地區的人才培訓計劃。期望作為香港的年輕一代，日後能為國家邁向「碳中和」作出更大的貢獻。

◆ 香港中國婦女會馮堯敬紀念中學 (港燈「綠得開心計劃」「綠得開心學校」之一，2021/22年獲選為「最傑出綠得開心學校——卓越獎」。)  
港燈綠得開心計劃，致力透過多元化活動，協助年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣、多認識可再生能源和實踐低碳生活，目前已超過五百間全港中小學校加入「綠得開心學校」網絡。有關詳情，歡迎致電3143 3727或登入 [www.hkelectric.com/happygreencampaign](http://www.hkelectric.com/happygreencampaign)。

◆ 張志基

簡介：奧校於1995年成立，為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構(編號：91/4924)，每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」，旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊，獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：[www.hkmos.org](http://www.hkmos.org)。

