

肥胖刺激兒童性早熟 -- 影響成人後的身高

青春期早期成熟

青春期是兒童「登大人」的重要階段，除了第二性徵發育、心智狀態逐漸成熟，備受重視的身高體重亦在此階段快速變化。造成這些轉變的關鍵為體內賀爾蒙的改變，性賀爾蒙增加促使兒童進入青春期，而生長激素、胰島素和類胰島素生長因子則促進身高迅速成長。進入青春期的年齡受到許多因素影響，包含基因、家庭、社會、環境、睡眠品質、營養、身體組成等，因此每個人進入青春期的時間都不同，女孩比男孩較早進入青春期，通常於 8 到 13 歲開始發育第二性徵，男孩則在 9 到 14 歲之間開始發育。若女孩於 8 歲前出現乳房發育、男孩在 9 歲前有睪丸變大等第二性徵出現，就稱為青春期早期成熟，也就是常聽到的性早熟。性早熟與許多成年後的疾病相關，包括肥胖、高血壓、第二型糖尿病、心血管疾病和癌症等，根據研究顯示，相較於正常時間進入青春期的兒童，性早熟的孩子在成年後的身高會比較矮，而這樣的現象在女孩中尤其明顯。

青春期早期成熟、肥胖與身高

近年來隨著兒童肥胖比率攀升，兒童進入青春期的年齡有逐漸下降

趨勢。「兒童肥胖」與「性早熟」之間相關性已逐漸明確。正常 6 到 8 歲男孩全身體脂肪率為 13~15%，女孩則為 16~18%，14 到 16 歲時男女的體脂肪率約為 21~23%，體脂肪率超過此標準代表擁有較多脂肪組織，男孩與女孩的脂肪細胞皆會產生雌二醇，因此過多的脂肪組織會導致體內雌二醇的濃度過高。人體透過促進和抑制的機制以維持體內賀爾蒙含量，而過高濃度的雌二醇會破壞對促性腺激素的抑制，導致兒童進入青春期的時間提早；雌二醇會抑制脂肪細胞分泌脂聯素，進一步干擾體內葡萄糖及脂質的代謝平衡，使得脂肪與體重增加，製造更多雌二醇，形成惡性循環。肥胖誘導女孩性早熟的理論已經被許多研究證實，男孩體內的雌二醇雖不若女孩高，「男孩肥胖」與「性早熟」兩者的關係尚未得到定論，但長期過高的雌二醇濃度致使男性出現女性性徵，包括乳房發育與毛髮減少，男性性徵減退。不論男孩或女孩，肥胖者會較早進入青春期，且肥胖程度越高的兒童進入青春期的年齡越早，青春期前兒童之身體質量指數的標準分數每增加一單位，進入身高快速增長的年齡便下降 0.3~0.4 歲。反之體重正常的女孩進入青春期的年齡較晚，且青春期的時間較長，將有更多時間可以長高。

另外，肥胖加速兒童骨頭發育成熟，意味著骨骼將提早停止生長；而肥胖兒童體內的生長激素較體重正常的兒童少，且肥胖程度越高

者生長激素生成越少，將導致肥胖兒童於青春期時身高增長的速率較慢，這些都是導致肥胖兒童於成人後身高低於平均的主要原因。

降低體脂率阻止性早熟

為了避免青春期早期成熟造成的負面影響，「如何延緩進入青春期」是個需要嚴肅以對的重要議題。在眾多影響兒童進入青春期年齡的因素當中，「基因」占 50–80% 的影響力，是最主要的因子。而來自遺傳的基因並不是後天可以改變的，這不表示我們對青春期早期成熟的兒童束手無策，透過控制兒童體重與飲食以改善兒童肥胖，是可以有效緩和兒童進入青春期的時間以及骨頭發育成熟的速度。多數兒童肥胖問題屬於熱量囤積過多的單純性肥胖，因此導正飲食行為減少熱量攝取，確實達成每日應有活動量消耗熱量，以及額外每周進行二至三次的有氧運動以降低體脂率，為健康阻斷性早熟的唯一途徑。有氧運動是指身體大肌肉群進行低強度長時間的節奏性活動，當運動時心跳率達最大心跳率的 60 ~ 90% 時，有氧系統開始減少脂肪組織的血液供應以合成運動所需的能量，因而抑制脂肪組織活性與基因表現，達到坊間所說的燃燒脂肪的目的。有氧運動需要持續進行 20 分鐘以上才有效果，建議剛開始培養運動習慣的減重兒童先從事慢跑、快走的輕鬆有氧，再依照個人能力與興

趣漸進調整運動強度，才能持之以恆。已有運動基礎的減重者不妨從事美國運動醫學會推薦的「高強度間歇訓練—七分鐘運動」，藉由開合跳、伏地挺身、仰臥起坐、深蹲、踏凳、弓步……等 12 項高強度循環動作鍛鍊各大肌群，每項動作執行 30 秒，中間休息 10 秒，一天二次七分鐘運動即可促進燃脂的腎上腺素分泌，能比傳統有氧運動更有效氧化脂肪。單靠飲食控制減重，體重雖於節食初期會逐漸下降，但節食瘦身所減輕的是肌肉量，造成兒童的基礎代謝率降低，減少日常生活中熱量的消耗，此外失去肌肉增加兒童參與高強度運動的難度，容易虛弱無力，活動量下降，一旦恢復正常飲食，身體消耗熱量功率比節食前更低，反而囤積脂肪。

結語

兒童肥胖影響體內賀爾蒙分泌，容易導致性早熟，減少熱量攝取與正確運動降低體脂率為當務之急。建議循序漸進參考下列要點建立良好的動態生活習慣：

1. 確實達成每日基本活動量。根據世界衛生組織建議 6~17 歲兒童與青少年每天應從事 60 分鐘中高強度活動。但需要減重的孩子，運動能力較弱，很難去從事中高強度運動，也很難確切知道自己動了多少時間。因此現在傾向使用計步器量化活動量回

饋兒童，6~11 歲建議每日活動量 11000~13000 步，12-19 歲建議每日活動量 10000 步（因 6-11 歲兒童身高較少，同樣距離的步數較多）。

2. 每周額外進行二至三次持續 20 分鐘的有氧運動以燃脂。可以從快走、慢跑等輕鬆有氧開始，或一天執行二次的七分運動。

兒童減重需要付出許多努力與時間，家人的鼓勵與陪伴是持之以恆的唯一成功因素。

參考資料

1. Heras V, Castellano JM, Fernandois D, Velasco I, Rodríguez-Vazquez E, Roa J, Vazquez MJ, et al. Central Ceramide Signaling Mediates Obesity-Induced Precocious Puberty. *Cell Metab* 2020;32(6):951-66.e8. doi: 10.1016/j.cmet.2020.10.001. Epub 2020 Oct 19. PMID: 33080217.
2. Matsumoto N, Kubo T, Nakamura K, Mitsuhashi T, Takeuchi A, Tsukahara H, et al. Trajectory of body mass index and height changes from childhood to adolescence: a nationwide birth cohort in Japan. *Sci Rep* 2021;11(1):23004. doi: 10.1038/s41598-021-02464-z. PMID: 34837002; PMCID: PMC8626480.
3. Holmgren A, Martos-Moreno GÁ, Niklasson A, Martínez-Villanueva J, Argente J, Albertsson-Wikland K. The

- pubertal growth spurt is diminished in children with severe obesity. *Pediatr Res* 2021;90(1):184-190. doi: 10.1038/s41390-020-01234-3. Epub 2020 Nov 10. PMID: 33173182.
4. Xi X, Wu D, Wu W, Zhou Y, Zhang Q, Wang Y, et al. The influence of the trajectory of obesity indicators on the age of pubertal onset and pubertal tempo in girls: A longitudinal study in Chongqing, China. *Front Public Health* 2023;11:1025778. doi: 10.3389/fpubh.2023.1025778. PMID: 36844817; PMCID: PMC9944025.
 5. Li Y, Gao D, Liu J, Yang Z, Wen B, Chen L, et al. Prepubertal BMI, pubertal growth patterns, and long-term BMI: Results from a longitudinal analysis in Chinese children and adolescents from 2005 to 2016. *Eur J Clin Nutr*. 2022;76(10):1432-1439. doi: 10.1038/s41430-022-01133-2. Epub 2022 May 6. PMID: 35523866.
 6. Fan HY, Lee YL, Hsieh RH, Yang C, Chen YC. Body mass index growth trajectories, early pubertal maturation, and short stature. *Pediatr Res* 2020;88(1):117-124. doi: 10.1038/s41390-019-0690-3. Epub 2019 Dec 2. PMID: 31791040.

兒童醫院健康活力門診暨復健部物理治療師 徐子淳

兒童醫院健康活力門診暨復健部物理治療師 陳佩珊

NTUHF