

## 香港青少年運動員的鐵狀況及鐵缺乏症發生率

鍾素珊, 蕭沛霖, 阮昭怡  
香港體育學院

### 摘要

青少年運動員處於發育時期, 加上運動訓練亦增加鐵質需要, 他們患上鐵缺乏症的風險高, 可能影響其成長發育和運動表現。這次研究是探討香港青少年運動員的鐵儲備狀況, 以及比較男、女運動員鐵缺乏和缺鐵性貧血的發生率有何差異。本文對290位年齡介乎9-17歲, 來自不同項目的青少年運動員進行了研究, 當中包括132位女性及158位男性。鐵儲備狀況檢測包括全面血球統計、血清鐵、血清鐵蛋白、轉鐵蛋白、轉鐵蛋白飽和度及總鐵結合力。鐵缺乏是指血清鐵蛋白低於理想水平(男性<45納克/毫升; 女性<35納克/毫升)。這次研究結果發現, 20.3%男性和25%女性運動員出現鐵缺乏情況。紅細胞生成缺鐵和缺鐵性貧血分別出現在2.3%和1.5%的女性運動員身上。鐵缺乏、紅細胞生成缺鐵和缺鐵性貧血的發生率均沒有發現顯著的性別差異。因此, 應教育所有青少年運動員選擇鐵質豐富的膳食及定期監測他們的鐵儲備狀況, 以確保有足夠的鐵儲備來應付運動訓練和發育的需要。

### 簡介

在運動期間, 鐵對於輸送氧氣和製造能量兩方面尤其重要。缺鐵性貧血令身體工作能力減弱, 而鐵缺乏比缺鐵性貧血更容易發生, 亦可能令運動表現受到限制<sup>[1]</sup>。進行劇烈訓練的運動員, 尤其是女性和青少年, 比其他人有較高傾向患上伴有或不伴有貧血的鐵缺乏症<sup>[2-3]</sup>。青少年運動員因成長發育令鐵需求量較大, 再加上不同運動項目的生理需求, 令處於青春期的運動員對鐵需求顯著加重。高度活躍的青少年運動員是患上鐵缺乏症的高危人群, 他們的運動表現和發育過程可能因而受到阻礙<sup>[4]</sup>。很多以往的研究只探討女性運動員鐵缺乏的發生率, 但是年輕的男性運動員亦容易在發育時期患上鐵缺乏症<sup>[5-7]</sup>。一個有關青年男性運動員(體操、游泳及乒乓球)的研究發現鐵缺乏發生率高達20%至36%<sup>[5]</sup>。另一研究指出19%青少年男子籃球運動員有鐵缺乏的情況出現<sup>[6]</sup>。

這次研究的目的是調查香港不同運動項目青少年運動員之全面血球統計和鐵狀況, 以及比較男、女運動員患上鐵缺乏、紅細胞生成缺鐵及缺鐵性貧血的發生率。

### 研究方法

研究對象為290位參與香港體育學院年度醫療檢查的青少年運動員。年齡介乎9-17歲。受試者來自17個運動項目, 包括132位女性(平均年齡: 14.89±1.76歲)和158位男性(平均年齡: 15.46±1.73歲)。運動項目包括田徑、羽毛球、桌球、單車、跳水、劍擊、體操、空手道、賽艇、壁球、游泳、乒乓球、網球、保齡球、三項鐵人、滑浪風帆及武術。

鐵儲備狀態檢測包括全面血球統計、血清鐵、血清鐵蛋白、轉鐵蛋白、轉鐵蛋白飽和度和總鐵結合力。缺鐵可分為三個階段: 鐵缺乏、紅細胞生成缺鐵及缺鐵性貧血。鐵缺乏的定義為男性血清鐵蛋白低於45納克/毫升, 女性低於35納克/毫升<sup>[8]</sup>。紅細胞生成缺鐵是指血清鐵蛋白水平低於12納克/毫升及轉鐵蛋白飽和度低於16%, 男女的指標相同<sup>[9,10]</sup>。缺鐵性貧血的定義是包括上述紅細胞生成缺鐵的兩個條件, 以及血紅蛋白亦低於正常水平(男性<13克/分升; 女性<12克/分升)<sup>[9]</sup>。是次研究採用SPSS 17.0統計軟件進行分析。

### 參考文獻

1. Sinclair, L., & Hinton, P. (2005). Prevalence of iron deficiency with and without anemia in recreationally active men and women. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(6), 975-978.
2. Fallon, K. E. (2008). The clinical utility of screening of biochemical parameters in elite athletes: analysis of 100 cases. *British Journal of Sports Medicine*, 42(5), 334-337.
3. Merkel, D., Huerta, M., Grotto, I., Blum, D., Tal, O., Rachmilewitz, E., Fbich, E., Epstein, Y., & Shpilberg, O. (2005). Prevalence of iron deficiency and anemia among strenuously trained adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 37(3), 220-223.
4. Dallman, P. R. (1981). Iron deficiency and related nutritional anemias. *Hematology of Infancy and Childhood*. Philadelphia, WB Saunders, 298-343.
5. Constantini, N. W., Eliakim, A., Zigel, L., Yaaron, M., & Falk, B. (2000). Iron Status of Highly Active Adolescents: Evidence of Depleted Iron Stores in Gymnasts. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 10(1), 62.
6. Dubnov, G., & Constantini, N. W. (2004). Prevalence of iron depletion and anemia in top-level basketball players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14(1), 30-37.
7. Malczewska, J., Raczyński, G., & Stupnicki, R. (2000). Iron status in female endurance athletes and in non-athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(3), 260-276.

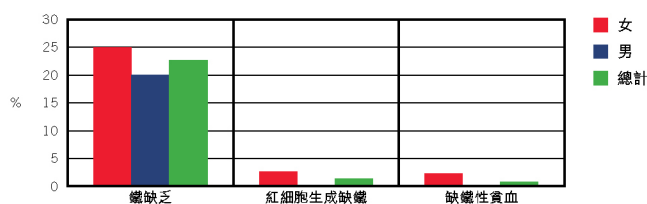
### 研究結果

表一顯示受試者全面血球統計及鐵參數的結果。結果發現全面血球統計的平均值存在顯著的性別差異。女性運動員血清鐵蛋白、血清鐵及血紅蛋白平均值明顯低於男性運動員,  $p < .001$ 。男女青少年運動員鐵缺乏的發生率高, 男性為20.3%, 女性為25% [見圖一]。2.3%女性運動員有紅細胞生成缺鐵, 1.5%有缺鐵性貧血的情況出現, 以上的狀況均沒有發現在男性運動員身上。然而, 比較男女運動員鐵缺乏 ( $p = .334$ )、紅細胞生成缺鐵 ( $p = .093$ ) 及缺鐵性貧血 ( $p = .206$ ) 的發生率, 均沒有明顯的性別差異。

表一 全面血球統計及鐵儲備的平均值

	女性 (N=132)	男性 (N=158)
血紅蛋白(克/分升)**	13.28 ± 0.90	14.46 ± 1.08
血壓(%)**	40.10 ± 2.38	43.12 ± 3.03
平均紅細胞容積(飛升)**	86.74 ± 6.35	83.73 ± 7.57
平均紅細胞血色素濃度(克/分升)*	33.11 ± 0.77	33.46 ± 0.94
血清鐵蛋白(納克/毫升)**	63.74 ± 44.37	88.90 ± 50.15
血清鐵(微克/分升)**	73.97 ± 29.83	87.74 ± 29.49
轉鐵蛋白(毫克/分升)	260.15 ± 37.55	252.80 ± 32.41
總鐵結合力(微克/分升)	330.39 ± 47.69	321.06 ± 41.17
轉鐵蛋白飽和度(%)**	22.80 ± 9.55	27.68 ± 9.82

註: 數據以平均值±標準差表達。青少年男、女運動員比較, \* $p < .01$ , \*\* $p < .001$



圖一 青少年運動員患上鐵缺乏、紅細胞生成缺鐵及缺鐵性貧血的百分比

### 結論

是次研究顯示, 青少年運動員鐵缺乏發生率分別為男性20.3%及女性25% [圖一], 與既往文獻報告一致<sup>[5-6]</sup>。由於迅速發育和運動訓練而令身體的鐵儲備過度消耗, 導致青少年鐵缺乏發生率高。在生長突增期, 由於體重、血紅素濃度和血液總量的增加, 以及荷爾蒙改變, 青少年對鐵質的需求很大<sup>[4,10-11]</sup>。此外, 高強度訓練會刺激肌肉組織發展, 進一步減低身體的鐵儲備<sup>[12]</sup>。由於月經帶來額外的鐵質流失, 女性患上鐵缺乏症的風險更高<sup>[13]</sup>。男女之間飲食習慣的差異亦可能影響到膳食中的鐵質吸收。Willows等<sup>[14]</sup>提出, 男性青少年經常進食較多含血紅鐵質的動物性食物(如肉類、魚類和家禽類), 而女性青少年的膳食通常含有較多吸收量較低的非血紅鐵質。

即使青少年運動員的鐵質攝取達到建議攝取量, 他們仍然是易於患上鐵缺乏症<sup>[5,15]</sup>。缺乏正確營養知識的運動員應該學習如何選擇合適食物, 以增加膳食鐵質攝取量和提高鐵質生物利用率。鐵缺乏症會削弱青少年運動員的表現, 因此, 不論男女, 定期監察青少年運動員的鐵儲備是非常重要的, 以確保他們在發育成長中有足夠鐵儲備去應付正常成長和運動訓練的需要。

8. Deakin, V. (2010). Prevention, detection and treatment of iron depletion and deficiency in athletes. In L. Burke & V. Deakin (Eds.), *Clinical Sports Nutrition 4th Ed* (pp. 222-267). North Ryde, NSW: McGraw-Hill Australia Pty Ltd.
9. Garza, D., Shrier, I., Kohl, H. W., Ford, P., Brown, M., & Matheson, G. O. (1997). The clinical value of serum ferritin tests in endurance athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 7(1), 45-53.
10. Dallman, P. R., Stimes, M., & Stekel, A. (1980). Iron deficiency in infancy and childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, 33(1), 86-118.
11. Anttila, R., & Stimes, M. A. (1996). Serum transferrin and ferritin in pubertal boys: relations to body growth, pubertal stage, erythropoiesis, and iron deficiency. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(2), 179-183.
12. Spodanyk, K. (2002). Iron metabolism in boys involved in intensive physical training. *Physiology & Behavior*, 75(1), 201-206.
13. Ferrari, M., Mistura, L., Patterson, E., Sjöström, M., Diaz, L. E., Stehle, P., Gonzalez-Gross, M., Kersting, M., Widhalm, K., Molnár, D., Gottrand, F., De Henauw, S., Manios, Y., Kafatos, A., Moreno, L. A., & Leclercq, C. (2011). Evaluation of iron status in European adolescents through biochemical iron indicators: the HELENA Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65(3), 340-349.
14. Willows, N., Grimston, S., Roberts, D., Smith, D., & Hanley, D. (1993). Iron and hematology status in young athletes relative to puberty: a cross-sectional study. *Pediatric Exercise Science*, 5(4), 367-376.
15. Beard, J., & Tobin, B. (2000). Iron status and exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(suppl), 594S-597S.