

## 香港運動員之營養、體力活動與骨密度

香港體育學院  
鍾素珊、蕭沛霖、陳創羽

### 前言

營養和體力活動在骨形成與骨骼健康中扮演著重要的角色<sup>1-4</sup>，但有關香港成年運動員的營養狀況和骨密度的研究就很匱乏。一項在2010年發表的報告指出香港青少年運動員的飲食營養攝取較佳、骨密度及生理特質(如瘦組織較多，脂肪組織較少)比久坐的同齡青少年為佳<sup>5</sup>。

### 目的

探討香港成年運動員之營養、體力活動與骨密度，並與同齡的久坐人士作對照。

### 方法

於2009-2010年期間檢測58名(男=34, 女=24)年齡介乎18-35歲的香港體育學院精英運動員及98名(男=41, 女=57)同齡並屬久坐人士(每週少於2小時體力活動)作為對照。運動員組包括來自單車、劍擊、空手道、賽艇、壁球、三項鐵人、羽毛球、柔道和滑浪風帆項目的香港精英運動員。研究員對所有對象收集3天自我記錄的飲食報告及體力活動歷史問卷並量度身體組成，包括體重和身高，同時以雙能X線骨密度儀(DXA)(Hologic Explorer, USA)量度瘦體重、體脂、全身骨密度和腰椎骨密度。所有記錄及問卷的分析由同一營養師處理，並以食物處理器(Food Processor)軟件(ESHA Research, USA Version 10.6.3)作營養分析。

### 結果和討論

#### 營養

運動員組的平均能量攝取較對照組每天多800千卡。根據美國營養素建議<sup>6</sup>(人體總攝入能量的佔有比率分佈—碳水化合物: 45-65%; 蛋白質: 10-35%; 脂肪: 20-35%)，運動員均能符合以上所有的建議。對照組只能符合碳水化合物和蛋白質的建議，脂肪卻超出建議攝取量。表一列出能量及營養素的每天平均攝取量。

運動員組平均每天攝取788毫克鈣，幾乎達到中國營養素參考值(RNI)每天800毫克<sup>7</sup>之建議，對照組的平均每天攝取535毫克鈣攝取量則遠低於RNI。兩組的磷攝取量均達到RNI每天700毫克<sup>7</sup>的建議。運動員組的平均維生素D攝取量和對照組的分別為1.2微克及0.7微克，兩者遠低於RNI每天5微克的建議<sup>7</sup>；不過，我們並未包括人體由陽光照射而合成的25羥維生素D [25(OH)D]。參與戶外運動的運動員應比每週少於2小時體力活動的久坐對照組合成更多25(OH)D。另一與骨骼健康有關的營養素鎂，運動員及對照組的平均攝取量分別為211毫克及170毫克。雖均未能達到RNI每天350毫克鎂的建議<sup>7</sup>，不過運動員的攝取量明顯比對照組高( $p < 0.05$ )。總括各人體骨骼健康相關的營養素，運動員組的攝取量大致比對照組優勝(見表一)。

表一：能量及各營養素的每天平均攝取量

	能量 (千卡)	碳水 化合物 (克)	碳水化合物 佔總能量攝取的 百分比	蛋白質 (克)	蛋白質佔 總能量攝取的 百分比	脂肪 (克)	脂肪佔 總能量攝取的 百分比	鈣 (毫克)	鎂 (毫克)	磷 (毫克)	維生素D (微克)
運動員組 (n = 28)	2856 ±845**	370 ±142**	51±9**	112 ±34**	16±3%	101 ±36*	32±7**	788 ±386**	211 ±105*	1012 ±389	1.2±1.2*
對照組 (n = 52)	2036 ±480	230 ±71	45±7%	88±26	17±3%	82 ±22	36±5%	535 ±250	170 ±58	890 ±307	0.7±0.85

\*  $p < 0.05$ ，運動員組與對照組比較 \*\*  $p < 0.01$ ，運動員組與對照組比較

#### 體力活動

體力活動中之重量訓練對人體骨骼健康很重要<sup>2-3</sup>。大部份運動員(81%)於平均年齡15.2歲開始接受專項體育訓練。運動員平均每星期接受21.6小時專項體育訓練及另加平均每星期4.1小時的重量訓練。結合專項體育和重量訓練，運動員的總訓練時間平均為每天3.7小時。

#### 骨密度和身體組成

表二就運動員組和對照組的生理特質作比較。女運動員的身高及體重明顯比對照組的較高和較重( $p < 0.01$ )。男女運動員組的身體脂肪比率皆較對照組為低，同時，運動員組的瘦體重、全身骨密度和腰椎骨密度都較對照組為高(各項比較的p值見表二)。

表二：研究對象的身體組成和骨密度

	男		女	
	運動員組 (n = 34)	對照組 (n = 41)	運動員組 (n = 24)	對照組 (n = 57)
身高(厘米)	175.2±4.8	173.0±5.9	164.7±4.1**	159.0±6.2
體重(公斤)	69.0±6.7	68.1±9.0	57.2±3.6**	50.6±7.2
瘦體重(公斤)	60.1±5.3**	54.6±4.7	44.8±4.1**	36.4±5.0
身體脂肪(%)	11.5±2.3**	18.3±5.8	20.8±4.1**	26.9±4.4
全身骨密度(克/厘米 <sup>2</sup> )	1.26±0.12*	1.20±0.09	1.20±0.10**	1.13±0.07
腰椎骨密度(克/厘米 <sup>2</sup> )	1.07±0.16*	0.99±0.13	1.03±0.08**	0.95±0.11

\*  $p < 0.05$ ，運動員組與對照組比較 \*\*  $p < 0.01$ ，運動員組與對照組比較

### 結論

總括而言，運動員組較對照組有較佳的膳食營養攝取。對於人體骨骼健康有直接關連的營養素(即鈣、鎂、磷、維生素D)，運動員組均有較高的攝取並大致能達到中國營養素參考值。運動員組與對照組相比有較高的全身和腰椎骨密度及瘦組織重量，但身體脂肪比率卻較低。是次研究發現運動員組較同齡的久坐對照組有更佳的膳食營養和更多的體力活動。此二因素可有利於骨骼健康。

#### 參考文獻

- Cadogan J, Eastell R, Jones N, Barker ME. Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls: randomised, controlled intervention trial. *BMJ*. 1997;315(7118):1255-1260.
- Ballard TL, Specker BL, Binkley TL, Vukovich MD. Effect of protein supplementation during a 6-month strength and conditioning program on areal and volumetric bone parameters. *Bone*. 2006;38(6):898-904.
- ReCTOR RS, Rogers R, Ruebel M, Hinton PS. Participation in road cycling vs running is associated with lower bone mineral density in men. *Metabolism*. 2008;57(2):226-232.
- Christo K, Prabhakaran R, Lamparello B, et al. Bone metabolism in adolescent athletes with amenorrhea, athletes with eumenorrhea, and control subjects. *Pediatrics*. 2008;121(6):1127-1136.
- Chung S, Sinclair AJ, Crowe TC. Nutritional and physiological profiles of adolescent athletes in Hong Kong. *Research Highlights*, HKSI, 2010; 3.
- National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Macronutrients. 2005. [http://www.iom.edu/Global/News%20Announcements/~/\\_media/C5CD2DD7840544979A549FC47E56A02B.ashx](http://www.iom.edu/Global/News%20Announcements/~/_media/C5CD2DD7840544979A549FC47E56A02B.ashx). Accessed 15-6-2011.
- Chinese Nutrient Reference Values. 2000. <http://www.cnsoc.org/biao/biao2.htm>. Accessed 5-5-2011.

作者感謝李苑思、邱嘉欣和香港賽馬會運動醫學及健康科學中心的協助。