

簡介

骨質密度能識別骨質疏鬆和評估骨折風險^[1]。骨質密度受內分泌和機械性的因素影響^[2-3]。橫向研究顯示,參與不同項目的運動員會有不同的骨質密度^[4-5]。力量性或撞擊性及隊際運動的運動員較耐力性和芭蕾舞運動員有更高的骨質密度^[6]。耐力性的運動員較容易有較低的骨質密度,故此患上壓力性骨折和骨折的風險增加^[6]。及早發現低骨質密度是可取的。有關本港運動員的骨質密度數據匱乏。本研究目的為量度香港運動員的骨質密度,並探究不同項目之間的分別。

研究方法

是次研究有 147 位 18 歲以上的運動員參與。所有運動員都曾參加全港性或國際性的比賽,以及每週訓練時數達最少 15 小時。每位參加者均需填寫健康及訓練問卷、服用藥物記錄及訓練日誌。是次研究沒有參加者服用過會影響骨骼和肌肉新陳代謝的藥物。是次研究採用電子磅來量度體重,雙能 X 線骨密度儀 (Horizon™ DXA system, Hologic Inc., MA, USA) 來量度身體脂肪比例及骨質密度。所有的掃描皆由同一位資深的研究員按標準流程來進行和分析。按 Kohrt 的團隊^[7]建議,運動項目分作兩大組別—高撞擊和低撞擊。高撞擊組別是指利用身體重量對地面產生碰撞,產生地心引力的負荷,包括了田徑、板球、體操、空手道、欖球、壁球、網球和三項鐵人。低撞擊組別則是身體對地面產生少許,甚至沒有撞擊力,包括了單車、賽艇、游泳和滑浪風帆。

統計分析

結果以平均值 ± 標準差異形式顯示。年齡、身體脂肪比例和高低撞擊組之間的骨質密度差異均採用獨立樣本測試和單變量變異數分析。顯著性水平設定為 0.05。

研究結果

表一列出了不同運動項目的骨質密度。在所有運動項目中,無論是男性或是女性,欖球運動員都有最高的骨質密度(男:1.447 ± 0.099 g/cm²,女:1.310 ± 0.096 g/cm²)。在男性方面,緊隨其後的是壁球(1.361 ± 0.060g/cm²)和田徑(1.254 ± 0.085 g/cm²);在女性方面,第二和第三位分別是壁球(1.262 ± 0.078 g/cm²)和網球(1.253 ± 0.058 g/cm²)。男運動員中,三項鐵人(1.128 ± 0.064 g/cm²)的骨質密度是最低,其次是賽艇(1.161 ± 0.064 g/cm²)和滑浪風帆(1.179 ± 0.062 g/cm²)。女運動員中,賽艇的骨質密度(1.087 ± 0.067 g/cm²)是最低,第二是游泳(1.167 ± 0.053 g/cm²),第三是單車(1.176 ± 0.112 g/cm²)。表二報告了高撞擊和低撞擊組別的年齡、身體組成和骨質密度。男運動員中,年齡和體重在兩組中有顯著分別(p < 0.05)。而身體脂肪比例則沒有顯著分別。在控制了年齡和體重因素後,高撞擊組別男女運動員明顯地比低撞擊的有更高骨質密度(p < 0.05)。兩性之中,除了三項鐵人外,其餘的高撞擊性運動都比三項典型的非負重和低撞擊性項目(單車、賽艇和游泳)有較高的骨質密度。

表一 不同運動項目的骨質密度 (平均值 ± 標準差異)

運動項目		骨質密度 (g/cm ²)	
		男性	女性
田徑	人數	3	4
	平均值 ± 標準差異	1.254 ± 0.085	1.252 ± 0.080
板球	人數	7	0
	平均值 ± 標準差異	1.238 ± 0.041	-
單車	人數	1	2
	平均值 ± 標準差異	-	1.176 ± 0.112
體操	人數	0	3
	平均值 ± 標準差異	-	1.247 ± 0.059
空手道	人數	6	6
	平均值 ± 標準差異	1.222 ± 0.120	1.200 ± 0.075
賽艇	人數	21	7
	平均值 ± 標準差異	1.161 ± 0.064	1.087 ± 0.067
欖球	人數	20	12
	平均值 ± 標準差異	1.447 ± 0.099	1.310 ± 0.096

表一 不同運動項目的骨質密度 (平均值 ± 標準差異) (續)

運動項目		骨質密度 (g/cm ²)	
		男性	女性
壁球	人數	9	6
	平均值 ± 標準差異	1.361 ± 0.060	1.262 ± 0.078
游泳	人數	3	7
	平均值 ± 標準差異	1.196 ± 1.123	1.167 ± 0.053
網球	人數	5	4
	平均值 ± 標準差異	1.243 ± 0.082	1.253 ± 0.058
三項鐵人	人數	5	1
	平均值 ± 標準差異	1.128 ± 0.064	-
滑浪風帆	人數	11	4
	平均值 ± 標準差異	1.179 ± 0.062	1.201 ± 0.077

表二 高撞擊和低撞擊組別的年齡、身體組成及骨質密度 (平均值 ± 標準差異)

	性別	人數	高撞擊組		低撞擊組		P 數值
			平均值 ± 標準差異	平均值 ± 標準差異			
年齡 (歲)	男	55	24.8 ± 4.0	36	22.6 ± 4.6	0.020*	
	女	36	25.8 ± 4.6	20	23.5 ± 3.5	0.052	
體重 (公斤)	男	55	74.6 ± 11.5	36	70.1 ± 6.0	0.017*	
	女	36	55.7 ± 8.5	20	59.1 ± 5.2	0.068	
身體脂肪 (%)	男	55	19.9 ± 3.3	36	19.1 ± 2.0	0.158	
	女	36	25.1 ± 3.9	20	25.7 ± 3.7	0.603	
骨質密度 (g/cm ²)	男	55	1.324 ± 0.138	36	1.169 ± 0.067	0.000†	
	女	36	1.260 ± 0.089	20	1.147 ± 0.078	0.012†	

* 高撞擊與低撞擊組別有顯著差異 (p < 0.05)

† 年齡和體重因素控制後,高撞擊與低撞擊組別有顯著差異 (p < 0.05)

結論

我們的研究結果跟之前的橫向研究結果一致^[4,5,8]。負重運動方面,地心吸力對人體施出被動性的機械力量,促進骨骼生長和維持^[4]。一項老鼠的研究顯示,高撞擊性、不規則和多面的負重比低撞擊性、重複和單一負重的更有效增加骨質重量^[9]。三項鐵人是典型的耐力運動,身體受到的撞擊力重複,缺乏變化,對於增加骨質重量沒有其他高撞擊性運動有效。除了機械性力量和地心吸力的影響外,能量可用性也會影響骨質健康^[10]。能量可用性定義為能量的攝取減去運動時能量的消耗,然後除以身體的瘦組織^[11]。因此,能量可用性是身體的燃料倉庫,維持生理運作,其中包括骨骼的形成。三項鐵人經常以控制能量攝取來維持低體脂及達致更佳功率重量比。他們或許有較低的能量可用性,抑制了繁殖和生長因子的產生,進而影響骨骼的形成。低撞擊性和有體重限制的運動如輕量級賽艇,在所有運動項目中的骨質密度為最低。故此,耐力性和非負重運動,特別是有體重限制的項目,應進行骨質密度檢查,並留意潛在不良骨骼健康的危機。

參考文獻

- NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH (2015). Bone Mass Measurement: What the Numbers Mean. [online]. US: National Institute of Health. [viewed 10th October 2017]. <https://www.bones.nih.gov/health-info/bone/health/bone-mass-measure>
- Oh KW, Lee WY, Rhee EJ, Baek KH, Yoon KH, Kang MI, Yun EJ, Park CY, Ihm SH, Choi MG, Yoo HJ, Park SW (2005). The relationship between serum resistin, leptin, adiponectin, ghrelin levels and bone mineral density in middle-aged men. *Clinical Endocrinology*, 63 (2), 131-8.
- McLeod KJ, Rubin CT, Otter MW, Qin YX (1998). Skeletal cell stresses and bone adaptation. *The American Journal of the Medical Sciences*, 316, 176-83.
- Morel J, Cormie B, Francisco J, Bernard J (2001). Bone mineral density of 704 amateur sportsmen involved in different physical activities. *Osteoporosis International*, 12, 152-7.
- Silva CC, Goldberg TBL, Teixeira AS, Dalmás JC (2011). The impact of different types of physical activity on total and regional bone mineral density in young Brazilian athletes. *Journal of Sports Sciences*, 29(3), 227-234.
- Voss LA, Fadale PD, Hulstyn MJ (1997). Exercise-induced loss of bone density in athletes. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 6, 349-57.
- Kohrt WM, Barry DW, Schwartz RS (2009). Muscle forces or gravity: What predominates mechanical loading on bone? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(11), 2050-2055.
- Hirshits T, Chae EH, Lehmann R, Alolio B, Platen P (2010). Bone mineral density in athletes of different disciplines: a cross sectional study. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 129-133.
- Burr DB, Robling AG, Turner CH (2002). Effects of biomechanical stress on bones in animals. *Bone*, 30(5), 781-6.
- Schofield KL, Hecht S (2012). Bone Health in Endurance Athletes: Runners, Cyclists, and Swimmers. *Current Sports Medicine Reports*, 11(6), 328-34.
- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP; American College of Sports Medicine (2007). American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1867-82.