

## RESOURCE PAPER FOR DANCERS AND TEACHERS

### Bone Health and female dancers: Physical and nutritional guidelines

BONNIE ROBSON AND ARLENE CHERTOFF WITH THE IADMS DANCE EDUCATORS'  
COMMITTEE, 2018.

除技巧訓練外，舞蹈的指導也必須包含對舞者整體健康的教育。培育一個舞者，必須涵蓋一些保持舞者身心健康的策略。舞者的骨骼健康長久以來都是舞蹈醫療研究員關注的題目。營養不良、飲食失調和過度訓練可導致荷爾蒙失衡，繼而出現月經初潮（月經週期的開始）推遲或閉經（無月經週期），這些情況經常引致年輕舞者的骨礦物質密度處於不理想狀況。縱向研究也顯示當年歲越長，特別在退休後，低骨質密度的情況最為顯著。所以，要建立強健的骨骼必須在健康的飲食營養和訓練之間取得平衡。舞蹈老師應對發育中的和成熟的舞者強調這一點，而經驗豐富的醫療專業人員也應予以支援。

骨質密度減少有兩個定義。骨量減少是指骨礦物質密度（BMD）比預測的BMD（以特定年齡計算）為低，但未低至被歸類為骨質疏鬆症。骨質疏鬆症是一種漸進性的疾病，特徵是低骨量及骨組織劣化，導致骨骼脆弱和增加骨折的風險。

雖然男性也有骨質密度減少的風險，而且有發展為骨量減少和骨質疏鬆症的潛在危機，但男性的比率普遍較女性為低，因為男性的骨骼比較粗大和強壯，加上他們的成熟荷爾蒙系統比較穩健。本論文的研究焦點為女性舞者，儘管大部分的資料對男性也適用。

#### 骨骼的結構

健康的骨骼分別由鈣和其它礦物質（約佔骨骼重量的65%；它們給予骨骼力量），以及膠原基質和其它蛋白質（約佔骨骼重量的35%；它們給予骨骼柔軟度）組成。血液中的鈣水平控制體內副甲狀腺激素(PTH)的數量。如果血液中的鈣水平下降，身體會分泌更多PTH，觸發鈣從骨骼濾出以糾正血液中缺鈣的狀況。這情形會發展為骨質密度減少、骨量減少及最終出現的骨質疏鬆症。

膠原基質對維持骨骼的柔軟度也極為重要，它比鈣含量對預防骨折可能更加重要。沒有這種基質，含有豐富鈣質的骨骼密度會偏高、堅硬而且易碎，因此增加骨折的風險。

人體百份之五十至六十的骨量是在青春期（約十一至十五歲時）形成，在二十歲前達到骨量尖峰。女性的骨質密度高峰期約在三十五歲，往後幾年骨質開始流失。更年期後的最初三至五年流失情況更為嚴重。

### 促進骨形成的元素

**鈣** 是促進骨骼強壯健康的主要營養素，但它須依賴其它營養素和荷爾蒙一同發揮功能（見下文）。當鈣的供應充足時，鈣從血液中被吸收進入骨骼。

**維生素D** 的主要生物功能是維持血液中鈣和磷的正常水平。維生素D促進鈣的吸收，它與多種維生素、礦物質和荷爾蒙合作促進骨骼礦化。皮膚接觸紫外光後生產維生素D。每天在明亮的陽光下，身體局部日曬（手和臉）僅十到十五分鐘就能製造大量維生素D。兒童缺乏維生素D容易患上佝僂病、癲癇症、骨折、下肢畸形、牙列異常和發育遲緩。同時，缺乏維生素D令孩子的呼吸道易受感染。舞者長時間在室內訓練，通常難以獲得足夠的日曬（即維生素D）。倘若舞者習慣遵行“安全陽光”守則，如戴帽和塗太陽油預防皮膚癌，問題就變得更嚴重。安全日曬的做法應得到舞蹈學校的支持，每天組織一些短時間的戶外活動，作為舞蹈或教育的項目之一，例如於課堂之間或午飯休息時安排一些體能訓練。

**蛋白質和維生素C** 刺激膠原基質的形成。（關於蛋白質的更多資料可參閱國際舞蹈醫學及科學協會的[營養資料簡介 -- 給舞者加油](#)）。

**鎂** 增加鈣的吸收。鎂也是製造骨骼的礦物質之一，對心臟和其它身體部分的神經衝動的傳導非常重要。

**磷** 促進柔軟骨質的礦化，有助正常骨骼的形成。機械壓力、骨骼承受的壓力、運動和動作都會幫助增加骨質沉積。

**鉀** 使血液維持適度的酸平衡，並促進神經傳導和肌肉收縮。飲食失調的人士可能因身體缺鉀而有骨質流失和嚴重心臟問題的風險。

**維生素K** 促進膠原的製造。膠原是軟骨、締結組織和骨骼的組成部分。最佳食物來源是深色綠葉蔬菜。美國運動醫學院建議每日60到90毫克便足以令骨骼健康。

**性荷爾蒙** 在一個正常月經週期內生產的數量可增加骨質沉積。

### 導致骨質密度減少的高危元素

高咖啡因攝取量（每天多於兩杯咖啡）、高酒精攝取量、吸煙、抗驚厥（癲癇）藥物和遺傳均可引致低骨質密度。

含草酸鹽的食物可抑制鈣的吸收。草酸鹽會與鈣結合，經過消化系統時被排走，所以只應適量進食。草酸鹽常見於茄屬蔬菜（茄子、胡椒、番茄和馬鈴薯）；甘薯、秋葵、羽衣甘藍、莓果、蒼蘆菜、茶葉含有不同數量的草酸鹽，而在巧克力的含量最少。

縱使學校已提供全面的營養教育，礙於不同的個人和文化原因，舞者的飲食習慣可能仍欠理想。此外，要鼓勵那些日曬不足的舞者每天曬太陽（每日最少十五分鐘）。必須教育舞者，讓他們知道缺乏足夠的鈣、維生素D、鎂、磷或鉀，可以嚴重影響短期和長期的健康，以至危害他們的職業生涯。

### 營養因素

可動用能量的定義是能量的攝入減去能量的消耗。可動用能量低的高危舞者，包括那些限制能量攝取者、進行長時間運動者、素食者和限制攝取食物種類者。可動用能量低通常不經意

地發生在高能量輸出的時段，因此它不一定由於限制飲食所造成。然而，無論可動用能量低是如何發生，經驗豐富的舞蹈醫療專業人員和教職員須幫助舞者調節能量的攝入和消耗。可動用能量低最常見的早期徵狀是疲勞、專注力下降和閉經。但要注意舞蹈的表現不一定受到影響，所以表演的水平不應是舞者、老師和醫護人員作判斷的唯一基礎。

可動用能量低的舞者，無論是否有飲食失調的習慣，都會有骨質流失、骨量減少或骨質疏鬆症提早發生的風險。攝取低卡路里和攝取低鈣的舞者，都會增加壓力性骨折和脊柱側彎的風險。失調的飲食習慣包括禁食、暴飲暴食、催吐、服用減肥藥、瀉藥、利尿劑、灌腸劑和一些極端的例子，如神經性厭食症和暴食症等精神病。

年輕舞者需要從食物攝取能量去應付每天能量的需求，如基本的功能（呼吸、走路、腦功能等等），以及高能量的活動如跳舞。理想的荷爾蒙運作和月經週期都需要額外的能量。倘若攝取的能量僅足夠提供日常的運作和活動，但對理想的荷爾蒙運作不足的話，結果就會減少雌激素的生產和閉經（無月經週期）。月經週期可能會延遲（原發性閉經），也可能在開始後停止（繼發性閉經），或者變得不規則（月經失調）。以上任何一種月經不規則的情況都可引致骨質密度減少。缺乏雌激素可使骨質流失，而由於循環於全身的副甲狀腺激素(PTH)連帶增加，使骨質又再流失。鈣的吸收和它沉積於骨骼的過程都需要雌激素。由於舞者活動量大，他們的骨骼一定承受更多的機械壓力。在正常情況下，體能活動能夠提升骨質密度，但限制能量的攝取可能會減低這些效果。如果舞者在青春期已出現骨質密度減少、骨量減少或骨質疏鬆症，縱使他們改善飲食和維生素的攝取，也可能永遠無法恢復從前的骨質密度。

### 女運動員三聯症

當可動用能量低與閉經和骨質疏鬆症同時發生時，便稱為“女運動員三聯症”。2007年美國運動醫學院把這個概念“重整”，對舞者骨骼健康的討論提供一個架構。這個最新的三聯症版本並不是以一個嚴謹的診斷標準去處理這三種病症。相反它考慮到(1) 可動用能量; (2) 月經的功能; (3) 骨骼的健康這三角之間相互關係的問題，它也觀察到每一個問題是一個連續的圖譜，範圍從理想的健康狀況以至一個被診斷的毛病。每名女性被視為處於各連續圖譜上的某一個位置，她必須醒覺到當她走向圖譜上負面的一端時，毛病就會出現。因此舞者需要留意自己是處於圖譜的哪一個位置，儘早行動移向理想健康的一端。這需要醫療專業人員和教職員不斷的支援，在舞者受訓的歲月進行監察。

強烈建議採用一個多專業界別的方法去處理女運動員三聯症。鼓勵舞者與營養師、心理學家 and 醫療專業人員合作，因為這些專家會建議最合適的訓練水平支援舞者。

要全面理解女運動員三聯症，建議讀者參閱以下論文：

Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine Position Stand: The female athlete triad. *Medicine and Science in Sports & Exercise*. October; Volume 39, Number 10:1867-82, 2007.

[http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/10000/The\\_Female\\_Athlete\\_Triad.26.aspx#](http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/10000/The_Female_Athlete_Triad.26.aspx#)

### 天然的維生素和礦物質

營養素	來源
鈣質	乳酪、芝士、西蘭花、羽衣甘藍、無頭甘藍、芥菜、蘿蔔青菜、白菜或者大白菜、三文魚、沙甸魚、豆腐

維生素 D	奶類製品（芝士、牛油、忌廉、強化牛奶）、魚、蠔、強化麥片、人造牛油
鎂	黃豆製品（例如黃豆麵粉和豆腐）、豆類、種子、果仁（例如杏仁和腰果）、全穀物（例如糙米和小米）、水果和蔬菜（例如香蕉、杏脯乾和牛油果）
磷	肉類、牛奶
鉀	所有肉類（紅肉和雞）、魚（三文魚、鱈魚、比目魚和沙甸魚）、黃豆製品、素食漢堡、西蘭花、豌豆、利馬豆、番茄、馬鈴薯（尤其是它們的皮）、蕃薯、南瓜、柑橘類水果、哈密瓜、香蕉、奇異果、西梅和杏脯（杏脯乾比新鮮杏脯含有更多的鉀）、牛奶、乳酪、果仁
維生素 C	青椒、柑橘類水果和果汁、草莓、番茄、西蘭花、蘿蔔青菜和其他綠葉蔬菜、蕃薯和白馬鈴薯、哈密瓜、木瓜、芒果、西瓜、小椰菜、椰菜花、椰菜、南瓜、紅辣椒、山莓、藍莓、小紅梅和菠蘿

### 補充劑

應鼓勵舞者儘量在飲食中攝取多種基本營養素。可是，有些醫生和輔助醫療專業人員或會推薦補充劑給年輕舞者，尤其在冬季當舞者日曬不足、容易染病的月份。這些補充劑通常包括多種維生素和礦物質，以“補足”建議舞者所需的營養。超過五十歲的舞蹈老師和專業舞者可能都需要額外的補充劑。任何人士考慮服用補充劑應聽取醫療意見。

### 體力活動

骨量是依據身體的需求增加或減少。負重運動被視為對骨質密度有保護性。早期的研究顯示負重運動的運動員，如舞者，比非運動員有較高的骨質密度。運動可以增加骨骼鈣質的總含量，但肌肉力量和特定骨骼內的骨礦物質含量會因活動的模式不同而有區別。減肥，即使是3公斤(6磅)的中度減重，也會引致普遍性的骨質流失，這可能是骨骼的機械壓力和可動用營養兩者一併減少的緣故。過度運動使體重減輕，並可觸發雌激素下降和喪失正常的月經週期。為確保攝取足夠的鈣質（閉經的運動員每天最多1500毫克），必須接受醫療和營養專業人員的指導。

### 建議

建議舞蹈老師和專業舞者通力合作，採取以下措施支援舞者的健康：

- 提倡以健康的態度去認識人的體格；
- 提供資訊，讓舞者認識能量攝取和可動用能量之間的關係；
- 提倡攝取充足的營養和其他有助骨骼健康的元素；
- 對飲食行為、月經和骨骼健康各圖譜問題的早期徵兆有醒覺性；
- 轉介有風險的舞者接受適當的援助；
- 支持定期的身體檢查，追蹤荷爾蒙的功能和月經週期；
- 制定指引以支援每個舞者達到最理想的健康狀況。

---

### 參考文獻

Kahn KM, Warren MP, Stiehl A, McKay HA, Wark JD: Bone mineral density in active and retired ballet dancers. J Dance Med Sci 3(1): 15-23, 1999.

Keunnan MR. Risk factors for bone mineral degradation in young female dancers. *J Dance Med Sci*, 11(4):124-128, 2007.

Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 39(10): 1867-82, 2007.

Robson BE. Disordered Eating in High School Dance Students, Some Practical Considerations. *J Dance Med Sci* 6(1): 7-13, 2002.

Steingrimsdottir L. Gunmarsson O. Indridason OS. Franzson L. Sigurdsson G. Relationship between serum parathyroid hormone levels, vitamin D insufficiency, and calcium intake. *JAMA* 294(18):2336-41, 2005.

Yannakouli M, Keramopoulos A, Matalas AL: Bone mineral density in young active females: the case of dancers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 14(3):285-97, 2004.

---

本文由國際舞蹈醫學和科學協會教育委員會出版。

作者：Bonnie Robson and Arlene Chertoff

譯者：林玉玲(物理治療師、運動科學碩士)和李詠婷(文學碩士)

本論文整體內容可供複製，但只限作教育用途，而且必須注明出處是“國際舞蹈醫學和科學協會”。

版權所有 © 2008-2015 國際舞蹈醫學和科學協會 (IADMS)