

主題：氣候危機與健康體適能專業 (Autumn 01/22)

淺談植物性飲食與運動

陳靄允博士

中國香港體適能總會委任講師
香港理工大學專業及持續教育學院講師

什麼是植物性飲食(plant-based diet)

近年十分流行的植物性飲食，備受名人及運動員吹捧如網球一哥祖高域(Novak Djokovic)、網球名將威廉姆斯(Serena Williams)、NBA 籃球明星保羅(Chris Paul)及香港健美運動員徐軒進等。究竟什麼是植物性飲食？廣義上泛指主要進食植物來源的食物，和動物性食物攝入量較低的飲食模式，文獻上暫時沒有一個很一致的定義。常見的植物性飲食模式可參考表一。

植物性飲食對健康的好處

一般認為植物性飲食較為健康，而事實上植物性飲食較雜食性飲食(Omnivorous diet)更有效降低慢性疾病的風險如心血管疾病、二型糖尿病、肥胖、代謝綜合症、高血壓及一些癌症等^[1,2]。因為植物來源的食物如全麥、蔬果大多脂肪含量低但富含抗氧化物及多酚，影響身體發炎情況及細胞氧化還原，均與各種慢性疾病的發病機制相關。另一種來自植物的重要營養素——纖維更是腸道健康的關鍵，可有效促進腸道細菌的多樣化，以支持腸道微生物組(gut microbiome)和整體健康^[3]。

另外植物性飲食更深受環保人士支持，可減少飼養牲畜所增加溫室氣體的排放，佔人為溫室氣體排放的 18%，比全球運輸所產生的溫室氣體(14%)更高。肉類生產效率很低，如生產牛肉所需的水份更是生產小麥所需的 12 倍，其所需的土地是生產穀物的兩倍和生產蔬菜的 70 倍^[2]。另外，動物糞便和大量用於生產動物飼料的肥料均含高氮和磷，流出牧場對環境有害，如令藻類大量生長降低湖水氧氣，令水生生物缺氧。而飼養牲畜所用到的殺蟲劑、抗生素、及衍生的病毒均會污染環境。

既然植物性飲食有這麼多的好處，那是不是植物性飲食一定有益健康？其實健康與否與雜食性飲食相似，主要看是否達到均衡飲食，滿足身體能量及各種營養素的需要，注意選擇原形食物 (Whole Food) 即未經加工並且不含額外添加物的食物，並減少加工食物。植物性飲食一般能提供足夠的碳水化合物、纖維、葉酸、維他命 C 及鉀等，唯應注意蛋白質、鐵質、維他命 B12、及肌酸等 (表二)。以下主要討論植物性飲食需要留心的營養素。

蛋白質

蛋白質為肌肉及骨質的主要成份，人體的蛋白質由 20 種胺基酸來組成，其中 9 種為必需胺基酸即必需從飲食中攝取。動物來源的蛋白質為完全蛋白質(complete protein)，即所含必需胺基酸的種類齊全，數量充足，比例合適，有高的吸收利用率(bioavailability)。相反植物蛋白質大多數是不完全蛋白質(incomplete protein)，即有些必需胺基酸含量較低。那跟隨植物性飲食的人士是否需要攝取更多的蛋白質？有研究建議增加蛋白質攝取 10%來補償較低的蛋白質質素及低的吸收利用率^[4]。也



Photo by [Shayda Torabi](#) on [Unsplash](#)

有研究指出蛋白質的建議攝取量與蛋白質的來源無關^[5]，無論是否運動員，只要攝取足夠的能量及多種類的食物可彌補這個不足，如每天都進食穀物、蔬果、黃豆類製品、果仁、種子等，應能獲取足夠的必需胺基酸^[6]。至於動植物的蛋白質會否令肌肉蛋白質合成有所不同，暫時未有一致的結論，但若運動項目有很高的能量需要如馬拉松，可能不容易獲得足夠的蛋白質，又或需要防止肌肉流失保持體重，那蛋白質補充劑可能是一種可行的策略。

鐵質

鐵質是必需營養素，擔當著氧氣運輸及能量產生、和紅血球生成等重要作用，因此對運動表現至為重要。雖然在植物性食物中含有大量鐵質，但植物來源的鐵是非血紅素鐵，比動物來源（血紅素鐵）的鐵吸收利用率較低，除此之外，植物食物的高纖維、植酸(phytate) 及單寧(tannins) 等物質也會影響鐵質吸收。與雜食者相比縱使植物性飲食人士攝取相約或較多的鐵質，一般血鐵蛋白水平趨於較低，但仍是在正常的水平，因為長期植物性飲食能令身體產生適應，使更有效地吸收非血紅素鐵^[6]。植物性飲食的追隨者應注意食物間的相互作用，如富含鐵的食物可以與高維他命 C 的食物一起食用如水果和蔬菜，這樣可以增強鐵的吸收。另外茶或咖啡中的單寧及牛奶中的鈣都會抑製鐵質吸收，所以應避免與高鐵質的食物一起進食。^[7]

維他命 B 雜

全部 B 維他命均直接及間接地參與能量代謝的過程。在維他命 B 雜中，B12 在植物性飲食中較易不足，因為 B12 主要從動物來源獲得如肉、魚、蛋及牛奶等，植物來源的食物如冬菇、添加 B12 的早餐穀物及植物奶(例如，大豆、杏仁、豌豆、燕麥) 等一般不足以提供足夠份量，所以全素的人士一般需要進食營養補充劑。B12 的功用除了與能量代謝過程相關，也可增進神經系統的健康和參與 DNA 合成，影響紅血球製造，而 B12 在肌酸合成也擔當重要角色，所以 B12 不足有可能影響有氧及無氧運動能力表現。

肌酸(creatine)

肌酸在 ATP-PC 系統中擔當重要角色，組成磷酸肌酸(phosphocreatine)，在高強度的運動初期供應能量如短跑及舉重等。肌酸的主要食物來源有肉和魚，而人體內也可透過精胺酸(arginine)、甘胺酸(glycine) 和蛋胺酸(methionine) 代謝合成肌酸，由於植物性食物所提供的肌酸有限，植物性飲食的運動員肌肉的肌酸水平有可能較低，因而降低無氧能力表現。全素運動員可考慮進食肌酸補充劑。肌酸補充劑也有相當的研究証實，能提升重複性高強度運動的表現如隊制運動，增加純體重(lean mass)、肌力及爆發力等^[8]。但必須注意肌酸負荷(creatine loading)的飲食方法如負載期(loading phase)及維持期(maintenance phase)的劑量及日數，詳情可參考 Maughan, Burke^[8]。至於植物性飲食及雜食性飲食的運動員，在應用肌酸補充劑上有沒有果效上的分別？尚待更多研究去証實^[9]。

總體能量攝取

植物性飲食能輕易獲取足夠的碳水化合物，但此飲食方法較易有能量不足的風險，影響運動表現。因為攝食的脂肪較低及纖維量較多，高纖飲食較為飽肚影響食慾，並會有效令一餐的能量密度降低，因而植物性飲食能有效減體脂^[10]。體脂下降令總體重下降，可令最大攝氧量(VO_{2max} in ml/min/kg body mass)有所提升，有可能對耐力運動更有幫助。運動員的膳食計劃應考慮訓練量、強度、時間，從而制定合適的能量目標及營養需要，注意能量攝取，留意體重變化，能量消耗大的運動員，應選取能量密度高的食物如果仁、種子、牛油果等。

運動表現

熱衷運動的人士可能擔心植物性飲食影響運動表現，有系統性回顧報告比較 7 份隨機對照試驗研究及 1 份橫斷面研究，比較植物性飲食與雜食性飲食對運動表現的影響，顯示素食者和雜食者比較，當兩者均有相約的總能量、微量及巨量營養素，對於運動表現在爆發力、肌力、無氧及有氧能力均沒有明顯分別^[11]。

總結

選擇最佳的飲食方案應考慮個人喜好、生活習慣、以及對健康、環境及運動表現的影響，若有均衡的素食餐單，足夠的能量及營養攝取，注意以上有可能不足的營養素，研究數據上看不到植物性飲食會削弱運動表現。若能在飲食上攝取足夠能量及營養素，額外的微量營養素補充劑是不會提升運動表現^[12]，若有疑問應諮詢註冊營養師的意見。

表 1. 飲食模式分類^[1, 13]

素食模式	定義	動物肉	魚	奶	蛋
魚素(Pescatarian)	不吃動物性食物及其製品，但吃魚類、蛋類和奶類製品	×	✓	✓	✓
奶蛋素(Lacto-Ovo vegetarian)	不吃動物性食物及其製品，但吃蛋類和奶類製品	×	×	✓	✓
奶素(Lacto-vegetarian)	除了奶類食物，所有蛋類和動物性食物都不吃	×	×	✓	×
蛋素(Ovo-vegetarian)	不吃動物性食物及奶類製品，但會進食蛋類	×	×	×	✓
全素(Vegan)	只進食植物性食物，所有蛋類、奶類、動物的肉、內臟及來自動物的食品如蜜糖和燕窩等都不吃	×	×	×	×

表 2. 植物性飲食營養攝取特點（改編自 Vitale and Hueglin^[14]）

	有可能攝入較低份量	有可能攝入較高份量
巨量營養素		
碳水化合物		✓可能促進糖原儲存
脂肪	✓尤其是 omega-3 脂肪酸 EPA 及 DHA	
蛋白質	✓尤其是亮胺酸和其他必需胺基酸	
微量營養素：維他命		
維他命 B2	✓全素有可能需要補充劑	✓蛋奶素應攝取足夠
葉酸		✓
維他命 B12	✓	
維他命 C		✓
維他命 D	✓若不能適量地曬太陽有可能需要補充劑	
維他命 E		✓
維他命 K		✓
微量營養素：礦物質		
鎂		✓
鉀		✓
鐵	✓維他命 C 能提高非血紅素鐵吸收	
鋅	✓	
鈣	✓一些高草酸鹽的蔬菜如菠菜限制鈣質吸收	
碘	✓	
其他		
纖維		✓
抗氧化		✓
肌酸	✓可能影響高強度運動表現	
總能量	✓	

表 3. 各營養素的食物來源(改編自 Shaw, Zello^[1])

營養素	植物性來源
蛋白質	豆類、豌豆、扁豆、豆製品、堅果和堅果醬和大多數大豆/植物奶
Omega-3 脂肪酸	核桃、亞麻籽、奇亞籽、亞麻薺、芥花油
鐵質	豆類、豌豆、扁豆、毛豆、堅果、種子、添加鐵質的麵包和早餐穀物
鈣質	白菜、羽衣甘藍、鈣凝豆腐、添加鈣質的豆漿、大多數堅果、種子和豆類
維他命 B2	藜麥、麥片、牛油果、野米、蘑菇和添加 B2 的穀物和植物奶 (杏仁、大豆、燕麥、豌豆等)
維他命 B12	添加 B12 的植物肉、植物奶和冬菇

參考資料：

1. Shaw, K.A., et al., *Benefits of a plant-based diet and considerations for the athlete*. European Journal of Applied Physiology, 2022: p. 1-16.
2. Grant, J.D., *Time for change: Benefits of a plant-based diet*. Canadian Family Physician, 2017. 63(10): p. 744-746.
3. Tomova, A., et al., *The Effects of Vegetarian and Vegan Diets on Gut Microbiota*. Frontiers in Nutrition, 2019. 6.
4. Kniskern, M.A. and C.S. Johnston, *Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed*. Nutrition, 2011. 27(6): p. 727-730.
5. Agnoli, C., et al., *Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2017. 27(12): p. 1037-1052.
6. Melina, V., W. Craig, and S. Levin, *Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets*. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2016. 116(12): p. 1970-1980.
7. Alaunyte, I., V. Stojceska, and A. Plunkett, *Iron and the female athlete: a review of dietary treatment methods for improving iron status and exercise performance*. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2015. 12(1).
8. Maughan, R.J., et al., *IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2018. 28(2): p. 104-125.
9. Kaviani, M., K. Shaw, and P.D. Chilibeck, *Benefits of Creatine Supplementation for Vegetarians Compared to Omnivorous Athletes: A Systematic Review*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020. 17(9): p. 3041.
10. Barnard, N.D., et al., *Plant-based diets for cardiovascular safety and performance in endurance sports*. Nutrients, 2019. 11(1): p. 130.
11. Craddock, J.C., Y.C. Probst, and G.E. Peoples, *Vegetarian and omnivorous nutrition—Comparing physical performance*. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 2016. 26(3): p. 212-220.
12. Beck, K.L., et al., *Micronutrients and athletic performance: A review*. Food and Chemical Toxicology, 2021. 158: p. 112618.
13. 衛生署衛生防護中心. *均衡素食的要點*. Available from: <https://www.chp.gov.hk/tc/static/90050.html>.
14. Vitale, K. and S. Hueglin, *Update on vegetarian and vegan athletes: a review*. The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 2021. 10(1): p. 1-11.