

## SWAN概況介紹：停經過渡期的骨骼健康\*

骨質疏鬆性骨折通常好發於停經後的年長女性，但導致骨質疏鬆的骨量流失在停經之前就已經開始發生。美國婦女健康研究 (Study of Women's Health Across the Nation, SWAN) 研究長期追蹤一群女性由前期和早期圍絕經期過渡至停經後期的狀況，並縱向追蹤她們的骨骼健康；主要發現列於下方：

- 在最後一次經期前一年，骨量開始快速流失。通常情況下（但不盡然），這是指過去3個月或更長時間沒有月經，但在最後一年中有一些出血 [1]。骨量大約在3年內快速流失，並在停經後時期持續，但速度較慢 [2]。
- 在快速流失期間，骨密度每年平均下降約2%，脊柱骨密度下降與臀部骨密度相比更為明顯。在10年內，累積的骨密度下降約為10% [2]，伴隨著骨骼品質和強度減損（等同於抵抗斷裂或骨折的能力）[3,4]。
- 在停經過渡期骨密度損失較多的女性，在停經後期較容易骨折 [5]。
- 停經期較早的女性，於停經後期骨密度較低，且較容易骨折 [6]。
- SWAN的一些研究結果表明骨密度以外其他因素的重要性：
  - 肥胖女性骨密度高於非肥胖女性 [7]，但這並不一定代表骨骼強度更高 [8]。SWAN研究顯示，肥胖女性與非肥胖女性的骨折數量相當，但與骨密度相似的非肥胖女性相比，肥胖女性的骨折數量明顯較多 [8]。
  - 罹患II型糖尿病的女性骨密度比未罹患糖尿病的女性高；但罹患糖尿病的女性骨骼強度較低 [9]，而且比未罹患糖尿病的女性更容易發生骨折 [10]。原因可能是罹患糖尿病的女性的骨骼品質較差 [11]、較早進入停經期以及骨量流失速度更快 [10]。
  - C-反應蛋白（一種與壓力和逆境相關的發炎指標）較高與更高的骨密度有關，而與更高的骨骼強度無關。SWAN研究顯示，C-反應蛋白數值較高的女性比C反應蛋白數值較低的女性更容易發生骨折 [12]。此外，隨著時間推移，C-反應蛋白數值增加與骨密度下降速度加快有關 [13]。

### 您該如何盡可能地改善骨骼健康？

- 在停經前期和早期圍絕經期的女性中，從事體能活動，無論是家務或參與運動和定期鍛煉，都與更高的骨密度和骨骼強度相關 [14,15]。因此，時常活動身體的女性在進入停經過渡期（骨質流失時期）時擁有更高的骨量儲備。
- SWAN研究顯示，女性的維生素D充足程度（25-羥基維生素D水平 > 20 ng/ml）隨著時間的推移而增加 [16]。SWAN研究顯示，比起維生素D水平較低的女性，維生素D水平充足的女性骨折率較低 [17]。
- 與您的保健業者合作，控制體重、血糖和慢性炎症對於維持整體健康十分重要。然而，SWAN研究無法得知這樣做是否能減少骨量流失；需進行臨床試驗，以檢測降低血糖、炎症指標和體重對骨量流失的影響。

如需獲取更多資訊，請查閱：

1. Finkelstein JS, Brockwell SE, Mehta V, et al. Bone mineral density changes during the menopause transition in a multiethnic cohort of women. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 861-8
2. Greendale GA, Sowers MF, Han WJ, et al. Bone mineral density loss in relation to the final menstrual period in a multi-ethnic cohort: Results from the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *J Bone Miner Res* 2012;27(1):111-8.
3. Greendale GA, Huang MH, Cauley JA, Han W, Harlow S, Finkelstein JS, Hans D, and Karlamangla AS. Trabecular bone score declines during the menopause transition: Results from the Study of Women's Health Across the Nation Trabecular Bone Score Study (SWAN-TBS). *J Clinical Endocrinology and Metabolism* 2020 April 4; 105(4): e1872-e1882
4. Ishii S, Cauley JA, Greendale GA, Crandall CJ, Huang M-H, Danielson M, and Karlamangla AS. Trajectories of Femoral Neck Strength in Relation to the Final Menstrual Period in a Multi-Ethnic Cohort. *Osteop Intl.* 2013 Sep;24(9):2471-81.
5. Shieh A, Karlamangla AS, Huang MH, Han W, Greendale GA. Faster lumbar spine bone loss in midlife predicts subsequent fracture independent of starting bone mineral density. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2021 Jul;106(7):e2491-501.
6. Shieh A, Ruppert KM, Greendale GA, Lian Y, Cauley JA, Burnett-Bowie SA, Karvonen-Gutierrez C, Karlamangla AS. Associations of age at menopause with postmenopausal bone mineral density and fracture risk in women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2021 Sep 19.
7. Finkelstein JS, Lee ML, Sowers M, et al. Ethnic variation in bone density in premenopausal and early perimenopausal women: effects of anthropometric and lifestyle factors. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87: 3057- 67.
8. Ishii S, Cauley J, Greendale G, et al. Pleiotropic effects of obesity on fracture risk: The Study of Women's Health Across the Nation. *J Bone Miner Res* 2014; 29(12): 2561-70.
9. Ishii S, Cauley J, Crandall C, et al. Diabetes and femoral neck strength: Findings from The Hip Strength Across The Menopausal Transition Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(1): 190-7.
10. Khalil N, Sutton-Tyrrell K, Strotmeyer ES, Greendale GA, Vuga M, Selzer F, Crandall CJ, and Cauley JA. Menopausal bone changes and incident fractures in diabetic women: a cohort study. *Osteoporosis international.* 2011 May; 22(5): 1367-76.
11. Yu EW, Putman MS, Derrico N, Abrishamian-Garcia G, Finkelstein JS, Bouxsein ML. Defects in cortical microarchitecture among African-American women with type 2 diabetes. *Osteoporos Int* 2015; 26:673-9
12. Ishii S, Cauley JA, Greendale GA, et al. C-reactive protein, femoral neck strength, and 9-year fracture risk. Data from The Study of Women's Health Across the Nation. *J Bone Miner Res* 2013;28(7):1688-98.
13. Greendale GA, Jackson NJ, Han W, Huang M, Cauley JA, Karvonen-Gutierrez C, Karlamangla AS. Increase in C- Reactive Protein Predicts Increase in Rate of Bone Mineral Density Loss: The Study of Women's Health Across the Nation. *JBMR Plus.* 2021 Apr; 5(4): e10480.
14. Greendale GA, Huang MH, Wang Y, Finkelstein JS, Danielson ME, Sternfeld B. Sport and home physical activity are independently associated with bone density. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003 Mar 1;35(3):506-12.
15. Mori T, Ishii S, Greendale GA, et al. Physical activity as determinant of femoral neck strength in adult women. Findings from The Hip Strength Across The Menopausal Transition Study. *Osteoporos Int* 2014; 25: 265-72.
16. Mitchell DM, Ruppert K, Udupa N, et al. Temporal increases in 25-hydroxyvitamin D in midlife women: Longitudinal results from the Study of Women's Health Across the Nation. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2019;91: 48-57
17. Cauley JA, Greendale GA, Ruppert K, et al. Serum 25 Hydroxyvitamin D, bone mineral density and fracture risk across the menopause. *J Clin Endocrinol Metab* 2015; 100 (5): 2046-54.

\*SWAN研究認識到，人種為一種社會概念，將人種/族裔納入研究結果描述有其複雜性，對此有贊成和反對的理由。我們和其他人正在積極檢視最佳方法，以確保為患者提供健康方面的最佳資訊。