

維生素 A 過量對骨質毒性之研究

大綱

陳逸泓 (5103)

10/06/2021

- 一、前言
- 二、臨床劑量之維生素 A 對皮質骨質量之影響
- 三、過量攝食維生素 A 對小鼠顱骨厚度之影響
- 四、限制維生素 A 攝取量促進高肝臟維生素 A 兒童之骨骼形成
- 五、結論

摘要

維生素 A 具有多種生理活性，是人體必需的營養素之一，但如果攝取過多的維生素 A 便會造成中毒，其中骨質疏鬆與非脊椎性骨折是維生素 A 中毒 (hypervitaminosis A) 的主要症狀之一。在小鼠試驗中，餵食 60 μg retinyl acetate/g 的組別中發現了骨膜周長及礦物質含量隨時間減少的情形，骨形成作用顯著降低，骨小樑的部分則不受影響，說明攝取臨床劑量之維生素 A 便可能對皮質骨產生負面影響，而在雙磷酸鹽治療下，維生素 A 對骨質不會產生負面影響，並確認了破骨細胞在其中扮演了重要的角色。另外，在食用過量維生素 A 導致中毒的小鼠中，可觀察到其顱骨之骨質密度下降且有縫線分離的情形，骨質形成速度下降，且小鼠顱內之骨細胞以及破骨細胞數量增加，顯示顱內的破骨細胞骨吸收作用旺盛，使得顱內表面不平整。在以視網酸 (retinoic acid, RA) 培養成骨細胞的試驗中發現，RA 誘導了骨吸收作用相關基因的表現，促進破骨細胞的骨吸收作用，使得顱骨的強度減弱，對大腦的保護力下降。最後在 hypervitaminosis A 流行的地區中，患有 hypervitaminosis A 之幼童分別採用安慰劑、生物強化橙色玉米 (β -carotene 2.86 mg/day) 及每日建議食用量 (400 μg /day retinyl palmitate) 之飲食，在安慰劑的組別中可觀察到血清中骨生成指標第一型前膠原蛋白氮端前勝鏈 (type 1 procollagen amino-terminal - propeptide, P1NP) 的顯著增加，骨吸收指標骨膠原蛋白碳末端肽鏈 (C-telopeptide of type I collagen CTX) 則不受影響，兩者均與發炎指標呈負相關，結果顯示在維生素 A 中毒的情形下，減少維生素 A 的攝取量有助於骨質的形成。綜上所述，過量攝取維生素 A 會對骨質造成顯著的負面影響，應注意維生素 A 之攝取量。

- Lionikaite, V., Gustafsson, K. L., Westerlund, A., Windahl, S. H., Koskela, A., Tuukkanen, J., Johansson, H., Ohlsson, C., Conaway, H. H., Henning, P. and Lerner, U. H. 2018.** Clinically relevant doses of vitamin A decrease cortical bone mass in mice. *Journal of Endocrinology* 239(3): 389-402.
- Lind, T., Öhman, C., Calounova, G., Rasmusson, A., Andersson, G., Pejler, G., and Melhus, H. 2017.** Excessive dietary intake of vitamin A reduces skull bone thickness in mice. *PLoS One* 12(4): e0176217.
- Tanumihardjo, S. A., Gannon, B. M., Kaliwile, C., Chileshe, J. and Binkley, N. C. 2019.** Restricting vitamin A intake increases bone formation in Zambian children with high liver stores of vitamin. *Archives of osteoporosis* 14(1): 1-6.