本实验以腺病毒感染RAW264.7细胞的方式来探讨Wnt3a对破骨细胞的分化调控,并以检测破骨细胞分化指标:RANK、TRAP、Cathepsin K和MMP-9表达的方式来综合判断破骨细胞分化的情况。经前期实验筛选获得RANKL诱导RAW264.7分化成熟的最佳浓度为50 ng/mL,因此,我们就以50 ng/mL RANKL诱导RAW264.7作为阳性对照组、空RAW264.7组为阴性对照组、感染Ad-GFP组为实验对照组、感染Ad-Wnt3a组为实验组。与阴性对照组、实验对照组和阳性对照组相比,实验组反映了Wnt3a对破骨前体细胞RAW264.7的分化情况。结果显示:与各对照组相比Wnt3a能抑制破骨细胞的分化成熟。骨吸收作用的异常是多种溶骨性骨病发生的关键。明确Wnt3a抑制破骨细胞的分化这一作用将进一步完善Wnt途径在骨微环境中的调控机制,同时也为骨态平衡中Wnt途径作用失常而引起的骨病,如原发性骨质疏松、骨硬化症、骨巨细胞瘤、关节炎等系列疾病的治疗提供了可靠、全面的参考依据。但Wnt3a是通过哪个信号通路及具体调节过程还不清楚,这将在下一步实验中进一步明确。

参考文献:

[1] Charles J F, Hsu L Y, Niemi E C, *et al*. Inflammatory arthritis increase mouse osteoclast precursors with myeloid suppressor function [J]. J Clin Invest, 2012, 122(12): 4592-4605.

[2] Zhong Z, Zylstra-Diegel C R, Schumacher C A, *et al*. Wntless functions in mature osteoblasts to regulate bone mass[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2012, 109(33): E2197-E2204.

[3] Glass D A 2nd, Bialek P, Ahn J D, *et al*. Canonical Wnt signaling in differentiated osteoblasts controls osteoclast differentiation[J]. Dev Cell, 2005, 8(5): 751-764.

[4] Cho Y D, Kim W J, Yoon W J, *et al*. Wnt3a stimulates Mepe, matrix extracellular phosphoglycoprotein, expression directly by the activation of the canonical Wnt signaling pathway and indirectly through the stimulation of autocrine Bmp-2 expression[J]. J Cell Physiol, 2012, 227(6): 2287-2296.

[5] Korvala J, Loija M, Makitie O, *et al*. Rare variations in WNT3A and DKK1 may predispose carriers to primary osteoporosis[J]. Eur J Med Genet, 2012, 55(10): 515-519.

[6] Jullien N, Maudinet A, Leloutre B, *et al*. Downregulation of ErbB3 by Wnt3a contributes to wnt-induced osteoblast differentiation in mesenchymal cells[J]. J Cell Biochem, 2012, 113(6): 2047-2056.

[7] Silverio K G, Davidson K C, James R G, *et al*. Wnt/β-catenin pathway regulates bone morphogenetic protein (BMP2)-mediated differentiation of dental follicle cells[J]. J Periodontal Res, 2012, 47(3): 309-319.

[8] Qiang Y W, Shaughnessy J D Jr, Yaccoby S. Wnt3a signaling within bone inhibits multiple myeloma bone disease and tumor growth[J]. Blood, 2008, 112(2): 374-382.

[9] Morimoto M, Kerouredan O, Gendronneau M, *et al*. Dental abnormalities in Schimke immuno-osseous dysplasia[J]. J Dent Res, 2012, 91(7 Suppl): 29S-37S.

[10] Nemoto E, Koshikawa Y, Kanaya S, *et al*. Wnt signaling inhibits cementoblast differentiation and promotes proliferation[J]. Bone, 2009, 44(5): 805-812.

[11] Minear S, Leucht P, Jiang J, *et al*. Wnt proteins promote bone regeneration[J]. Sci Transl Med, 2010, 2(29): 29-30.

[12] Winkler D G, Sutherland M S, Ojala E, *et al*. Sclerostin inhibition of Wnt-3a-induced C3H10T1/2 cell differentiation is indirect and mediated by bone morphogenetic proteins[J]. J Biol Chem, 2005, 280(4): 2498-2501.

(**收稿**:2012-09-28;**修回**:2012-12-12)

(编辑 汪勤俭)

医学论文中被误用为单位符号的“ppm、ppb、ppt”英文缩写的换算

在医学论文中,“ppm、ppb、ppt”这类英文缩写常常被作者作为单位符号使用,而“ppm、ppb、ppt”不是量纲一的量的单位的专门名称,也不是数学符号,更不是单位符号,只是表示数量份额的英文名词缩写(英文全称分别为parts per million、parts per billion、parts per trillion)。在实际研究中,仪器测量的数值可能会以“ppm、ppb、ppt”形式给出结果,作者在撰写文章进行数据描述时则需对“ppm、ppb、ppt”进行换算。

对溶液而言,换算前需了解是体积比还是质量比。1 μg/mL是质量-体积比,如果溶液的密度是1 g/mL,则1 μg/mL相当于1 ppm;如果溶液密度不是1 g/mL,则需要进行换算。

对大气中的污染物而言,常用体积浓度和质量-体积浓度来表示其在大气中的含量。体积浓度是用每立方米大气中含有污染物的体积数来表示(如cm^3/m^3、mL/m^3),换算关系是:1 ppm = 1 cm^3/m^3 = 10^{-6},1 ppb = 10^{-9},1 ppt = 10^{-12};质量-体积浓度是用每立方米大气中污染物的质量数来表示(如mg/m^3、g/m^3),换算关系是:C = 22.4X/M,式中:X为污染物以mg/m^3表示的浓度值;C为污染物以ppm表示的浓度值;M为污染物的分子质量。

在土壤、动植物、固体废弃物中“ppm、ppb、ppt”与质量含量的换算关系为:1 ppm = 1 mg/kg = 1 000 μg/kg;1 ppb = 1 μg/kg = 10^{-3} mg/kg;1 ppt = 1 ng/kg = 10^{-6} mg/kg。

本刊编辑部