

绝经后骨质疏松女性骨代谢指标与维生素 D 的相关性研究 *

刘启波, 邓超, 黎翠翠 (广东省第二中医院, 广东广州 510095)

摘要: 目的 探究绝经后发生骨质疏松的女性骨代谢指标与维生素 D 的相关性。方法 以 2021 年 1 月~2022 年 7 月我院收治的 140 例绝经期女性为研究对象, 根据骨折与否分为对照组和观察组, 每组 70 例。对照组为实施常规体检的绝经期非骨质疏松健康女性, 观察组为绝经期发生骨质疏松的女性。比较两组血清 PTH、BGP、25-(OH)D 的水平; 比较不同骨质疏松程度患者的 PTH、BGP、25-(OH)D 的表达水平并分析绝经后骨质疏松女性血清 PTH、BGP 与 25-(OH)D 相关性。结果 两组 PTH 水平比较无显著性差异 ($P > 0.05$); 观察组 BGP 水平显著高于对照组, 25-(OH)D 水平显著低于对照组 ($P < 0.05$)。根据双能 X 线骨密度仪 (美国 GE 公司) 测定患者骨密度值, 以骨密度评分 (T-Score, T 值), 骨质疏松组 (T 值 < -2.5) 共 38 例, 重度骨质疏松组 (T 值 < -2.5 , 且同时伴有骨质疏松性骨折) 共 32 例。严重骨质疏松组患者 PTH、BGP 水平均显著高于骨质疏松组 ($P < 0.05$), 25-(OH)D 水平显著低于骨质疏松组 ($P < 0.05$)。Spearman 相关性分析显示, 绝经后骨质疏松女性 25-(OH)D 表达水平与 PTH、BGP 均呈负相关 ($P < 0.05$)。结论 绝经后骨质疏松女性血清 PTH、BGP 与维生素 D 呈负相关, 临床可通过这些指标预防并治疗绝经后骨质疏松。

关键词: 绝经后骨质疏松; 骨代谢; PTH; BGP; 维生素 D

绝经后骨质疏松症主要发生在绝经 10 年内的女性, 主要病理机制为卵巢相关功能的衰退导致雌激素浓度水平下降^[1-2]。当破骨细胞的骨吸收超过了成骨细胞的骨形成, 会诱发机体骨量减少, 骨质疏松症已成为绝经女性发生骨折的重要因素^[3-4]。维生素 D 是固醇类的衍生物, 在人体内可以调节钙磷代谢, 维持血浆中的钙磷水平, 对骨骼和牙齿的发育、维护意义重大^[5-6]。血清中的 25-羟维生素 D₃ 浓度高、半衰期长、稳定性好, 故临床上通常测其水平来反映体内维生素 D 水平^[7-8]。甲状旁腺素 (PTH)、骨钙素 (BGP) 含量可反映成骨细胞功能^[9-10]。本研究旨在分析绝经后骨质疏松女性骨代谢指标与维生素 D 的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

以 2021 年 1 月~2022 年 7 月我院收治的

140 例绝经期女性为研究对象, 根据患者骨折与否分为对照组和观察组, 每组 70 例。对照组为实施常规体检的绝经期非骨质疏松健康女性, 观察组为绝经期发生骨质疏松的女性。对照组年龄 61~79 岁, 平均 (70.03 ± 6.43) 岁, 平均 BMI (24.15 ± 1.39) kg/m²。观察组年龄 60~75 岁, 平均 (69.78 ± 5.52) 岁, 平均 BMI (24.26 ± 2.31) kg/m²。两组一般资料比较无显著性差异, $P > 0.05$, 具有可比性。

1.2 方法

采集两组静脉血 4 ml, 以 3500 r/min 离心 15 min, 取上清液, 采用异鲁米诺化学发光法检测血清 PTH、BGP 及 25-(OH)D 水平, 仪器为新产业 MAGLUMI X8 化学发光仪, 所有检测步骤均严格参照试剂盒内的操作指南实施^[11-12]。

1.3 观察指标

比较两组血清 PTH、BGP、25-(OH)D 的表达

* 基金项目: 广东省第二中医院 (项目编号: 20222008)。

水平；比较不同骨质疏松程度患者的 PTH、BGP、25-(OH)D 的表达水平。分析绝经后骨质疏松女性血清 PTH、BGP 与 25-(OH)D 相关性。

1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 13.0 统计学软件，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，采用 t 检验，计数资料用比率表示，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异显著。

2 结果

2.1 两组血清 PTH、BGP、25-(OH)D 表达水平比较

两组 PTH 水平比较无显著性差异 ($P > 0.05$)；观察组 BGP 水平显著高于对照组，25-(OH)D 水平显著低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 1。

组别	n	PTH (pg/ml)	BGP (ng/ml)	25-(OH)D (nmol/L)
对照组	70	53.70 ± 6.51	21.20 ± 5.14	75.68 ± 14.20
观察组	70	52.74 ± 6.37	38.36 ± 8.85	51.46 ± 10.55
t		0.882	14.028	11.455
P		0.379	< 0.001	< 0.001

2.2 骨质疏松程度不同患者 PTH、BGP、25-(OH)D 水平比较

根据双能 X 线骨密度仪 (美国 GE 公司) 测定患者骨密度值，以骨密度评分 (T-Score, T 值)，骨质疏松组 (T 值 < -2.5) 共 38 例，重度骨质

疏松组 (T 值 < -2.5，且同时伴有骨质疏松性骨折) 共 32 例。严重骨质疏松组患者 PTH、BGP 水平均显著高于骨质疏松组 ($P < 0.05$)，25-(OH)D 水平显著低于骨质疏松组 ($P < 0.05$)。见表 2。

组别	n	PTH (pg/mL)	BGP (ng/ml)	25-(OH)D (nmol/L)
骨质疏松组	38	48.42 ± 5.89	29.84 ± 4.08	60.27 ± 5.67
严重骨质疏松组	32	57.87 ± 4.37	48.48 ± 3.41	40.99 ± 5.07
t		7.500	20.503	14.868
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001

2.3 血清 PTH、BGP 与 25-(OH)D 的相关性

Spearman 相关性分析显示，绝经后骨质疏松女性 25-(OH)D 表达水平与 PTH、BGP 均呈负相关 ($P < 0.05$)。见表 3。

指标	25-(OH)D	
	r	P
PTH	-0.647	0.018
BGP	-0.563	0.023

3 讨论

骨质疏松为临床容易出现的一类退行性病变，主要在绝经期后女性和老年群体中出现^[13-14]。在各种因素情况下，患者骨量、骨基质和骨强度降低明显^[15-16]。相关流行病学数据显示，相较于宫颈癌与乳腺癌，绝经期后的女性群体里由于骨质疏松导致

的死亡人数更多^[17-18]。近年来，随着居民日常的生活习惯改变，碳酸饮料饮用量不断提高，运动量相对下降，老龄化加重，绝经期后骨质疏松发生率越来越高^[19-20]。

维生素 D 为治疗绝经后骨质疏松女性的常用药物，主要是调节体内的钙磷水平，加速人体吸收和利用钙额程度，让成骨细胞的活性增加，并加速骨盐的沉积以及骨的形成，临床上也将之作为骨代谢标志物^[21-22]。而人体内的维生素 D 大多由饮食、阳光照射皮肤后合成来获得，在体内的具体活性形式则是 1,25-(OH)₂D₃，能够通过维生素 D 的受体介导发挥相关的生物学作用^[23-24]。临床可以通过测定血清 25-(OH)D 作为评价体内维生素 D 水平的指标^[25-26]。BGP 为骨基质中含量十分丰富且骨形成期间产生的一种较晚的标志物，由成骨细胞合成类骨质过程中释放到细胞外基质，破骨细胞骨吸

收期间亦会增高,因此可以反映骨形成状态和骨转化水平的综合情况^[27-28]。PTH 则是由甲状旁腺主细胞合成并分泌,可以调控人体矿物质代谢细胞因子^[29-30]。

本研究发现,观察组患者 BGP 水平均较对照组高,25-(OH)D 水平较对照组低,且严重骨质疏松组患者 PTH、BGP 水平均较骨质疏松组高,而 25-(OH)D 水平较骨质疏松组低,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。其原因可能是维生素 D 可以直接作用在骨细胞,调节肠钙吸收,当人体缺乏维生素 D 时,会造成 PTH 代偿性升高,致肾小管重吸收钙增加,激活破骨细胞,释放更多的 BGP 释入血,让血钙维持在较高水平,并且加快骨转化,增加骨吸收,甚至可诱发继发性甲状旁腺功能亢进。相关性分析显示,绝经后骨质疏松女性 25-(OH)D 表达水平与 PTH、BGP 均呈负相关($P < 0.05$)。

综上所述,绝经后骨质疏松女性血清 PTH、BGP 与维生素 D 呈负相关,临床可通过这些指标预防并治疗绝经后骨质疏松。

参考文献

[1] 汤淑女,尹香君,余卫等.中国 40 岁及以上绝经后女性骨质疏松症患病率及其影响因素研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(4):509-516.

[2] 蔡学峰,沈晓峰.醋酸钙和维生素 D 治疗骨质疏松症的研究[J].中外医疗,2020,39(19):100-101,110.

[3] 王立敏,刘淘真,朱路等.老年原发性骨质疏松症患者血清 25-羟维生素 D 水平检测及与骨代谢指标的相关性分析[J].现代生物医学进展,2020,20(19):3749-3752,3744.

[4] 李婉君,徐胜前,潘美娟等.肌少症维生素 D 缺乏在类风湿关节炎合并糖皮质激素诱发骨质疏松中的临床研究[J].中华风湿病学杂志,2020,24(2):89-94.

[5] 杨华,郭勇.北京城镇中老年人 25-羟维生素 D₃、甲状旁腺素、骨钙素与骨密度的相关性分析[J].中国现代医生,2018,56(2):4-7.

[6] 章允志,刘海燕,李春峰.绝经后骨质疏松症患者骨密度检测及相关因素分析[J].中国妇幼保健,2020,35(3):498-500.

[7] 朱洁云,高敏,宋秋韵等.中国老年人骨质疏松症患病率的 Meta 分析[J].中国全科医学,2022,25(3):346-353.

[8] 顾巧萍,吴丽平,孙微.绝经后骨质疏松症的患病率及危险因素研究[J].中国妇幼保健,2020,35(22):4158-4162.

[9] 王汉,庞士龙,王辉等.阿仑膦酸钠联合维生素 D 对绝经后女性骨质疏松症患者血清骨硬化蛋白水平的影响[J].中国妇幼保健,2020,35(13):2460-2462

[10] 徐荣华,林德飞,何银红.老年男性骨质疏松症患者 1,25-(OH)₂D₃、胰岛素样因子、睾酮的表达及其与骨代

谢指标的相关性[J].颈腰痛杂志,2020,41(6):697-700.

[11] 谢树永,姚新明,康京京.绝经后骨质疏松症患者血清甲状旁腺素和 25 羟维生素 D 及骨代谢标志物与骨密度的相关性[J].河北医学,2021,27(12):1979-1983.

[12] 姚华龙,李政,马雪峰等.甲状旁腺激素、25 羟基维生素 D、血清 β-胶原降解产物在骨质疏松症筛查中的应用[J].检验医学与临床,2022,19(3):393-395.

[13] 陈天宁,邵进,杨铁毅.绝经后骨质疏松症发病机制的研究进展[J].医学综述,2021,27(13):2540-2545,2551.

[14] 许振,高毅,王舒,等.维生素 D 与 BMI 及绝经后骨质疏松症中医证型的相关性研究[J].山东中医杂志,2023,42(4):346-350+356.

[15] 潘智英,谢庆华,郑国良.绝经后骨质疏松症骨骼肌量与血清 25(OH)D 水平的相关性分析[J].中国现代药物应用,2023,17(7):46-48.

[16] 郝文卿,王春芝,李华建,等.特立帕肽治疗不同基线血清 25-羟基维生素 D 水平绝经后重度骨质疏松患者的效果[J].中国临床保健杂志,2022,25(5):647-651.

[17] 李丽燕,邓丽,葛梦君,等.Hcy、BGP 及 CTX 水平与 T2DM 合并骨质疏松患者血管钙化的关系[J].分子诊断与治疗杂志,2023,15(3):505-508+513.

[18] 王帆.血清维生素 D 水平及维生素 D 补充与绝经后妇女骨质疏松症的荟萃分析[C]//中国营养学会,蒂斯曼(中国)有限公司.中国营养学会第九届营养科研基金 2014 年度 DSM 专项科研基金发布会暨学术研讨会资料汇编.2014:37.

[19] 殷延敏.活性维生素 D 治疗绝经后骨质疏松症的临床观察[J].科技信息,2011(27):395.

[20] 严家妮,杨梅,张航,等.血清 PTH 及肿瘤标志物在类风湿关节炎患者合并骨质疏松症诊断价值分析[J].现代生物医学进展,2022,22(23):4560-4564.

[21] 陈方耿,莫志平,李美玲,等.围绝经期妇女维生素 D、维生素 K2 水平与骨质疏松的关系[J].吉林医学,2023,44(2):287-290.

[22] 毛晓晖,金盛,姜洪顺.绝经后骨质疏松女性维生素 D、维生素 B₁₂、同型半胱氨酸水平分析[J].中国卫生检验杂志,2021,31(12):1480-1483.

[23] 郑峰,王福荣,许喆.维生素 D 受体基因多态性与青海地区藏族绝经后女性骨质疏松性骨折易感性的关系[J].中国现代医学杂志,2021,31(20):35-41.

[24] 刘晓雄,郝海军.绝经后女性骨质疏松患者血清 25 羟维生素 D 水平变化及其意义[J].陕西医学杂志,2016,45(5):585-586,603.

[25] 谢菲飞.维生素 D 对绝经后骨质疏松症基质 Gla 蛋白表达的影响[D].南昌大学,2015.

[26] 李鸿霞,朱翠凤,李莎.围绝经期和绝经后期妇女防治骨质疏松用药调查[J].中外医学研究,2015,13(3):70-71.

[27] 郑显新,周吉韦,徐宇,等.绝经后骨质疏松症妇女体脂成份、下肢肌力和血清雌激素、维生素 D 的关系[J].中国骨质疏松杂志,2005(4):68-70+100.

[28] 冯天姿,孙雪静,鹿一凡,等.女性绝经后骨质疏松的影响因素分析[J].社区医学杂志,2022,20(04):198-201+206.

[29] 支振亚,赵志坚.高龄骨质疏松症患者检测骨代谢标志物、降钙素的价值[J].中国卫生工程学,2021,20(3):473-475.

[30] 姚华龙.PTH、CRP、OPG/PYR 比值在老年骨质疏松症中的临床意义[J].检验医学,2022,37(12):1146-1150.