

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.11.004

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.11.004>

老年骨质疏松性骨折患者血清 25(OH)D、TRACP-5b、IL-7 与骨代谢标志物的相关性及其临床价值

黄祖启^{1,2}, 欧阳晓²(1. 徐州医科大学第一临床学院, 江苏 徐州 221000; 2. 徐州医科大学附属徐州市肿瘤医院/徐州市
第三人民医院骨科, 江苏 徐州 221000)

[摘要] 目的: 研究老年骨质疏松(osteoporosis, OP)骨折患者血清25-羟维生素D[25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D]、抗酒石酸酸性磷酸酶异构体5b(tartrate resistant acid phosphatase 5b, TRACP-5b)、白细胞介素-7(interleukin-7, IL-7)水平变化, 分析其与骨代谢标志物的相关性, 从而探究以上指标在老年OP骨折患者中的应用价值。方法: 前瞻性选择徐州市肿瘤医院2020年2月至2022年2月期间收治的43例老年OP骨折患者作为观察组, 另选取40例同期体检为OP无骨折的老年患者为对照组。检测两组患者血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7、骨形成标志物及骨吸收标志物水平, 分析25(OH)D、TRACP-5b、IL-7与骨代谢标志物的相关性, 采用logistic回归分析老年OP骨折的影响因素。结果: 观察组患者70岁以下占比、血清25(OH)D和骨代谢指标钙(calcium, Ca)水平均低于对照组, 血清TRACP-5b、IL-7、磷(phosphorus, P)、甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)、骨碱性磷酸酶(bone alkaline phosphatase, BALP)、骨钙素(bone gla protein, BGP)、骨形成指标I型前胶原氨基端原肽(I-type procollagen amino terminal propeptide, PINP)、I型胶原羧基端肽 β 降解产物(C-terminal cross-linking telopeptide of type I collagen, β -CTX)水平均高于对照组, 差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。Logistic回归模型显示: 血清25(OH)D及Ca水平均为老年OP骨折的保护因素, 血清TRACP-5b、IL-7、P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX均为危险因素(均 $P < 0.05$)。Person相关性模型显示: 骨代谢指标P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX水平与血清25(OH)D呈负相关(分别 $r = -0.730$ 、 -0.651 、 -0.615 、 -0.631 、 -0.566 、 -0.623 , 均 $P < 0.05$), 与TRACP-5b呈正相关(分别 $r = 0.822$ 、 0.780 、 0.759 、 0.686 、 0.627 、 0.699 , 均 $P < 0.05$); Ca与IL-7呈负相关($r = -0.705$, $P < 0.05$)。结论: 老年OP患者血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7水平可用于初步判定患者骨代谢情况, 从而为前期筛查和发现OP骨折风险提供一定依据, 帮助OP患者及早采取干预措施。

[关键词] 骨质疏松; 25-羟维生素D; 骨代谢; 相关性

收稿日期 (Date of reception): 2022-06-07

通信作者 (Corresponding author): 欧阳晓, Email: darz1987@163.com

基金项目 (Foundation item): 徐州市科技计划项目 (KC19188)。This work was supported by the Xuzhou Science and Technology Project, China (KC19188).

Correlation of serum 25(OH)D, TRACP-5b, and IL-7 with markers of bone metabolism in elderly patients with osteoporotic fractures and the clinical value

HUANG Zuqi^{1,2}, OUYANG Xiao²

(1. First Clinical College, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221000; 2. Department of Orthopedics, Xuzhou Cancer Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University/Xuzhou Third People's Hospital, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract **Objective:** To study the serum levels of 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D], tartrate resistant acid phosphatase 5b (TRACP-5b), and interleukin-7 (IL-7) in elderly patients with osteoporotic fractures, and to analyze the correlation between them and markers of bone metabolism in patients for exploring the application value of these indicators in elderly patients with OP fracture. **Methods:** Forty-three elderly patients with OP fracture admitted to Xuzhou Cancer Hospital from February 2020 to February 2022 were prospectively selected as an observation group, and 40 elderly patients with OP without fracture during physical examination were selected as a control group. The levels of serum 25(OH)D, TRACP-5b, IL-7, bone formation markers, and bone resorption markers in the 2 groups were detected, and the correlation of indicators was analyzed. The influencing factors of OP fracture in the elderly were analyzed by logistic regression. **Results:** The proportion of patients under 70 years old, the levels of serum 25(OH)D and bone metabolism indexes calcium (Ca) in the observation group were lower than those in the control group, and the serum levels of TRACP-5b, IL-7, phosphorus (P), parathyroid hormone (PTH), bone alkaline phosphatase (BALP), bone gla protein (BGP), I-type procollagen amino terminal propeptide (PINP), and C-terminal cross-linking telopeptide of type I collagen (β -CTX) were higher than those in the control group, with statistical significance (all $P < 0.05$). Logistic regression model showed serum 25(OH)D and Ca level were all protective factors for OP fracture in the elderly, while serum TRACP-5b, IL-7, P, PTH, BALP, BGP, PINP, and β -CTX were risk factors (all $P < 0.05$). The Person correlation model showed the levels of P, PTH, BALP, BGP, PINP, β -CTX were negatively correlated with serum 25(OH)D ($r = -0.730, -0.651, -0.615, -0.631, -0.566, -0.623$, respectively, all $P < 0.05$). It was positively correlated with TRACP-5b ($r = 0.822, 0.780, 0.759, 0.686, 0.627, 0.699$, respectively, all $P < 0.05$). Ca was negatively correlated with IL-7 ($r = -0.705, P < 0.05$). **Conclusion:** The detection of serum 25(OH)D, TRACP-5b, and IL-7 levels in elderly OP patients can preliminarily determine the bone metabolism of patients, thus providing a certain basis for early screening and discovering the risk of OP fracture, and helping OP patients to take early intervention measures.

Keywords osteoporosis; 25-hydroxyvitamin D; bone metabolism; correlation

骨折是骨质疏松(osteoporosis, OP)最严重的并发症,多发于中老年群体^[1-2]。目前,社区居民为OP骨折高发群体,但对其采取针对性预防措施较少,居民对OP骨折的相关了解也较少,自我保健意识薄弱。因此,需尽早探究更加有效的预防机制。张鹏等^[3]在研究中指出老年骨代谢指标与OP证型有关。探究骨代谢机制有助于及时监测OP病情进展。血清25-羟维生素D[25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D]作为机体维生素D标志物,可影

响机体钙质吸收以及其他基础代谢^[4]。抗酒石酸酸性磷酸酶异构体5b(tartrate resistant acid phosphatase 5b, TRACP-5b)主要来源于破骨细胞,可影响骨代谢过程^[5]。与此同时,Saribal等^[6]研究认为骨质破坏还与炎症因子活跃有关。本研究基于以上思路,选取不同血清指标,通过分析其与骨代谢指标的相关性,探究其对老年OP骨折的应用价值,从而为老年群体尽早采取干预措施提供一定依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择徐州市肿瘤医院2020年2月至2022年2月期间收治的43例老年OP骨折患者作为观察组,另选取40例同期体检为OP无骨折的老年患者为对照组。观察组男19例,女24例;年龄60~92(76.47±7.04)岁;体重指数(body mass index, BMI)17.8~26.7(22.34±1.72) kg/m²。对照组男27例,女29例;年龄60~90(73.48±6.05)岁;BMI 17.8~24.6(21.72±1.43) kg/m²。两组患者的性别比例、年龄、BMI等一般资料差异均无统计学意义(均P>0.05)。本实验符合赫尔辛基宣言。

诊断标准:患者均经徐州市肿瘤医院确诊,双能X线骨密度仪(dual energy X-ray absorptionmetry, DEXA)测定的骨矿物质密度(bone mineral density, BMD)≤均数(\bar{x} ,同性别同种族)-1个标准差(s),符合《原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)》^[7]、《骨质疏松骨折诊疗指南》^[8]相关定义标准。

纳入标准:1)年龄≥60岁;2)病历资料完整;3)无严重认知功能障碍,可与医护人员正常沟通;4)所有患者及家属均对此次研究目的及相关内容知情,并自愿签署知情同意书。本研究已通过徐州市肿瘤医院医学伦理委员会批准(审批号:2020-03-015-K01)。

排除标准:1)药物或疾病导致的继发性OP或骨折;2)合并较严重心、肝、肾等脏器功能障碍;3)近期内(3个月)服用激素药物、微生物调节或其他相关治疗;4)绝经期女性;5)失访。

1.2 方法

1)一般资料。患者入院后,记录其性别、年龄、BMI、病程、合并基础病(高血压、高血糖、高血脂)等一般资料,采用DEXA-IQ DEXA(Challenger, 法国)测量患骨密度,对比部位为腰椎(L2、L3、L4)、髌部(股骨颈)、Wards三角。

2)指标检测。患者入组后,禁食8 h,抽取清晨空腹静脉血6 mL,3 000 r/min离心10 min(半径10 cm),分离上层清液,置于-80 °C环境保存备测。采用罗氏Cobas e601型全自动电化学发光免疫分析仪检测:①血清25(OH)D;②骨吸收指标,包括TRACP-5b、I型胶原羧基端肽降解产物(C-terminal cross-linking telopeptide

of type I collagen, β -CTX);③骨形成指标I型前胶原氨基端原肽(I-type procollagen amino terminal propeptide, PINP)、钙(calcium, Ca)、磷(phosphorus, P)、甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)、骨碱性磷酸酶(bone alkaline phosphatase, BALP)、骨钙素(bone gla protein, BGP)^[9-10]。采用贝克曼库尔特AU5800全自动生化分析仪测定血清白细胞介素-7(interleukin-7, IL-7)水平,试剂盒购自试剂购自武汉博士德生物工程有限公司。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。计数数据采用例(%)表示,行 χ^2 检验或Fisher精确检验;符合正态分布的计量数据采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;采用logistic回归分析老年OP的影响因素;采用Person分析老年OP骨折患者血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7与骨代谢标志物的相关性, $r\geq 0.8$ 表示两组存在极强相关性,系数在 $0.6\leq r<0.8$ 表示强相关, $0.4\leq r<0.6$ 表示中等, $r<0.4$ 表示弱相关。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基础资料及实验室指标对比

两组患者的性别比例、年龄、BMI、骨密度、合并基础疾病等一般资料差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。观察组患者70岁以下占比、血清25(OH)D和骨代谢指标Ca均低于对照组,血清TRACP-5b、IL-7、P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX水平均高于对照组,差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$,表1)。

2.2 老年OP骨折的影响因素

Logistic回归模型显示:血清25(OH)D及Ca均为老年OP骨折的保护因素,血清TRACP-5b、IL-7、P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX均为危险因素(均 $P<0.05$,表2)。

2.3 血清指标与骨代谢指标相关性

Person相关性模型显示:骨代谢指标P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX水平与血清25(OH)D呈负相关,与TRACP-5b呈正相关($P<0.05$);Ca与IL-7呈负相关($P<0.05$,表3)。

表1 两组基础资料及实验室指标对比

Table 1 Comparison of basic data and laboratory indicators between the 2 groups

指标	观察组(n=43)	对照组(n=40)	χ^2/t	P
性别/[例(%)]			0.024	0.877
男	19 (44.19)	17 (42.50)		
女	24 (55.81)	29 (72.50)		
年龄/岁	75.86 ± 5.96	73.48 ± 5.99	1.818	0.073
年龄占比/[例(%)]			4.038	0.044
<70岁	3 (6.98)	9 (22.50)		
≥70岁	40 (93.02)	31 (77.50)		
BMI/(kg·m ⁻²)	22.35 ± 1.72	21.72 ± 1.43	1.777	0.079
腰椎骨密度/(g·cm ⁻²)	0.64 ± 0.09	0.67 ± 0.07	1.686	0.096
股骨颈骨密度/(g·cm ⁻²)	0.76 ± 0.10	0.80 ± 0.09	1.910	0.060
Wards三角骨密度/(g·cm ⁻²)	0.58 ± 0.13	0.62 ± 0.11	1.508	0.136
合并基础病/[例(%)]			2.608	0.106
是	30 (69.77)	21 (52.50)		
否	13 (30.23)	19 (47.50)		
25(OH)D/(ng·mL ⁻¹)	19.74 ± 4.56	25.56 ± 3.28	6.632	<0.001
TRACP-5b/(U·L ⁻¹)	3.60 ± 0.40	2.92 ± 0.52	6.704	<0.001
IL-7/(pg·mL ⁻¹)	25.57 ± 6.48	17.49 ± 4.99	6.330	<0.001
Ca/(mmol·L ⁻¹)	1.87 ± 0.21	2.07 ± 0.23	4.139	<0.001
P/(mmol·L ⁻¹)	1.90 ± 0.21	1.42 ± 0.22	10.141	<0.001
PTH/(pg·mL ⁻¹)	48.87 ± 5.28	39.75 ± 3.81	8.965	<0.001
BALP/(U·L ⁻¹)	20.20 ± 2.61	14.43 ± 2.33	10.595	<0.001
BGP/(ng·mL ⁻¹)	5.04 ± 0.45	4.49 ± 0.53	5.106	<0.001
PINP/(ng·mL ⁻¹)	66.05 ± 6.38	57.75 ± 5.44	6.354	<0.001
β-CTX/(ng·mL ⁻¹)	0.82 ± 0.17	0.66 ± 0.14	4.676	<0.001

表2 老年OP骨折的影响因素分析

Table 2 Analysis of the influencing factors of elderly OP fractures

参数	B	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI	
						下限	上限
年龄占比(<70岁)	-1.354	0.708	3.652	0.056	0.258	0.064	1.035
25(OH)D	-0.623	0.168	13.791	<0.001	0.536	0.386	0.745
TRACP-5b	8.144	2.023	16.210	<0.001	34.122	6.317	181.477
IL-7	0.411	0.113	13.271	<0.001	1.509	1.209	1.882
Ca	-17.108	4.869	12.346	<0.001	0.000	0.000	0.001
P	5.669	2.282	6.173	0.013	2.881	1.310	25.003
PTH	0.507	0.110	21.301	<0.001	1.660	1.338	2.058
BALP	1.188	0.306	15.111	<0.001	3.279	1.802	5.968
BGP	2.351	0.589	15.902	<0.001	10.493	3.305	33.316
PINP	0.187	0.057	10.950	0.001	1.206	1.079	1.347
β-CTX	6.433	1.674	14.766	<0.001	11.027	0.164	740.022

OR=1表示该因素对疾病发生不起作用；OR>1表示该因素为危险因素；OR<1表示该因素为保护因素。

OR =1 indicates that this factor has no effect on the occurrence of the disease; OR >1 indicates that this factor is a risk factor; OR <1 indicates that this factor is a protective factor.

表3 血清指标与骨代谢指标相关性分析

Table 3 Correlation analysis of serum indexes and bone metabolism indexes

参数	Ca	P	PTH	BALP	BGP	PINP	β -CTX
25(OH)D							
<i>r</i>	0.075	-0.730	-0.651	-0.615	-0.631	-0.566	-0.623
<i>P</i>	0.502	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
TRACP-5b							
<i>r</i>	0.205	0.822	0.780	0.759	0.686	0.627	0.699
<i>P</i>	0.063	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
IL-7							
<i>r</i>	-0.705	0.113	0.105	0.212	0.118	0.026	0.113
<i>P</i>	<0.001	0.310	0.343	0.054	0.289	0.812	0.307

3 讨论

OP合并骨折是一种骨科较为常见的疾病,也是OP最严重的并发症,常见类型包括脊柱骨折、髌部骨折和挠骨远端骨折等,多发于中老年群体。中老年OP群体由于骨量减少、骨纤维结构受损、骨小梁破坏、骨骼脆性增加等因素影响,骨折发生率、致残率、致死率较高,后续康复治疗长,总医疗花费大,对患者身心健康和家庭经济造成较大负担^[9-10]。因此,通过各种更加方便、快捷的手段对OP骨折危险因素加以筛查,从而及早对该群体加以治疗干预和康复指导,对于降低老年OP群体骨折发生率具有重要意义。

研究^[11]表明OP患者骨代谢失衡是导致骨量减少、骨微结构受损的重要原因。但骨代谢包括骨吸收、骨形成等,其具体发生、发展机制复杂。在本研究中,观察组患者70岁以下占比明显小于对照组,但在logistic回归模型中,年龄并非OP骨折的显著影响因素。究其原因本研究选取的研究对象均为超过60岁的老年OP群体,其骨密度降低,骨微结构均受到一定损伤。Stewart等^[12]研究发现:25(OH)D缺乏症(20 ng/mL)患者在急性骨折愈合期间的PINP水平增加了14%(95%CI: 7%~21%, $P=0.010$), β -CTX水平无明显变化;但在治疗康复6和12个月后,PINP、 β -CTX水平均呈明显下降趋势,破骨细胞活性降低。由此分析,25(OH)D可能与骨代谢指标失衡存在联系^[13]。TRACP是新发现的骨吸收和破骨细胞活性含铁糖蛋白,其中TRACP-5b主要来源于破骨细胞^[14]。从骨代谢角度看,骨吸收过程中的破骨细胞附着于

骨表面,TRACP通过破骨细胞分泌接近骨基质,从而参与降解骨基质中固体钙磷矿物质。除此之外,Coates等^[15]还研究发现IL-6在骨骼损伤的表达水平上升,并且可影响成骨细胞功能。由此分析,在骨受损后,成骨细胞和破骨细胞的平衡过程中也有炎症因子的参与。

本研究循此思路,纳入不同研究角度的相关血清指标,将之与骨代谢指标进行相关性分析。在研究结果中,观察组血清25(OH)D水平低于对照组,而TRACP-5b、IL-7水平均高于对照组,前者为OP骨折保护因素,后两者为危险因素,表明血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7均参与骨代谢失衡过程。但在相关性分析中,血清25(OH)D、TRACP-5b均与骨代谢指标P、PTH、BALP、BGP、PINP、 β -CTX存在中/强相关性,但与Ca的相关性较弱,由此看来,骨代谢机制复杂,25(OH)D参与途径较为多样,而TRACP-5b的分泌途径可能受到PTH等骨代谢指标刺激,进而加快分泌进程,进一步减小骨吸收面积。与此同时,随着年龄的增长,老年OP患者机体钙质及其他营养因子的吸收率降低,细胞外钙离子负反馈调节TRACP分泌的功能减弱,对骨细胞活性的干预能力也随之降低^[16]。因此,为了进一步分析Ca与血清25(OH)D、TRACP-5b的关系,需要纳入全年龄段骨折/非骨折患者进行分组试验,通过不同年龄段的指标相关性分析,探究Ca在血清25(OH)D、TRACP-5b变化中的调节机制。同时,本研究发现Ca与IL-7具有一定相关性。IL-7是由骨髓基质细胞分泌的糖蛋白,其靶细胞主要为淋巴细胞,对细胞外周成熟T细胞有促生长的作用。从Fischer等^[17]研究来看,

T淋巴细胞可加速成骨细胞凋亡, 并通过B细胞产生的NF- κ B配体受体激活因子(receptor activator of NF- κ B ligand, RANKL)间接刺激破骨细胞形成, 从而触发绝经后OP中的骨丢失。与此同时, 练飞鸿等^[18]借助动物细胞发现Ca²⁺紊乱后, 机体炎症因子水平升高, 通过瞬时受体电位阳离子通道加重肾脏炎症反应及肾间质纤维化。结合本研究发现: OP骨折患者Ca²⁺和IL-7可能通过某种信号通路相互作用, 从而加快骨质丢失和骨代谢失衡。由于本研究所纳入样本量不大, 仅从骨吸收、骨形成和炎症因子等角度分析OP骨折, 尚未探究各项因子是否能够前期预测或筛查OP骨折高风险人群, 还需扩大样本量分析不同指标对OP骨折的预测价值。

综上所述, 血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7均为老年OP骨折的影响因素, 且与骨吸收和骨形成指标具有一定联系。通过检测OP患者血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7水平, 可用于初步判定患者骨代谢情况, 从而为前期筛查和发现OP骨折提供一定依据, 帮助OP患者及早采取干预措施。

参考文献

1. Egeberg A, Schwarz P, Harsløf T, et al. Association of potent and very potent topical corticosteroids and the risk of osteoporosis and major osteoporotic fractures[J]. *JAMA Dermatol*, 2021, 157(3): 275-282.
2. Bartosch P, Malmgren L, Kristensson J, et al. In community-dwelling women frailty is associated with imminent risk of osteoporotic fractures[J]. *Osteoporos Int*, 2021, 32(9): 1735-1744.
3. 张鹏, 罗伟. 老年性骨质疏松症中医证型与骨代谢指标的相关性研究[J]. *山东中医杂志*, 2020, 39(3): 265-267, 276. ZHANG Peng, LUO Wei. Correlation between traditional Chinese medicine syndrome types and bone metabolic markers in the senile osteoporosis[J]. *Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2020, 39(3): 265-267, 276.
4. 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. XIE Shuyong, YAO Xinming, KANG Jingjing. Correlation between serum parathyroid hormone 25-hydroxyvitamin D bone metabolism markers and bone mineral density in patients with postmenopausal osteoporosis[J]. *Hebei Medicine*, 2021, 27(12): 1979-1983.
5. Wojdasiewicz P, Turczyn P, Dobies-Krzesniak B, et al. Role of CX3CL1/CX3CR1 signaling axis activity in osteoporosis[J]. *Mediators Inflamm*, 2019, 2019: 7570452.
6. Saribal D, Hocaoglu-Emre FS, Erdogan S, et al. Inflammatory cytokines IL-6 and TNF- α in patients with hip fracture[J]. *Osteoporos Int*, 2019, 30(5): 1025-1031.
7. 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2017, 10(5): 413-443. Osteoporosis and Bone Mineral Disease Branch of Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of primary osteoporosis (2017)[J]. *Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research*, 2017, 10(5): 413-443.
8. 中华医学会骨科学分会. 骨质疏松骨折诊疗指南[C]. // 第六届全国骨质疏松及代谢性骨病学术会议论文集. 2009: 168-173. Orthopaedic Branch of Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporotic fractures[C]. // Proceedings of the 6th National Academic Conference on Osteoporosis and Metabolic Bone Diseases. 2009: 168-173.
9. 吴旭, 王小芳, 陈宗涛, 等. 老年骨质疏松人群血清25(OH)D、跌倒风险及肌力与维生素D缺乏的相关性分析[J]. *西部医学*, 2019, 31(8): 1228-1231, 1236. WU Xu, WANG Xiaofang, CHEN Zongtao, et al. Correlation analysis of serum 25(OH)D, fall risk and muscle strength with vitamin D deficiency in elderly osteoporosis[J]. *Medical Journal of West China*, 2019, 31(8): 1228-1231, 1236.
10. 谭锐, 孟倩, 张曼. 骨质疏松性骨折与骨代谢标志物相关性分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2020, 27(10): 1654-1658. TAN Rui, MENG Qian, ZHANG Man. A study of the correlation between bone metabolic markers and osteoporotic fractures[J]. *Labeled Immunoassays and Clinical Medicine*, 2020, 27(10): 1654-1658.
11. Abtahi S, Driessen JHM, Burden AM, et al. Low-dose oral glucocorticoid therapy and risk of osteoporotic fractures in patients with rheumatoid arthritis: a cohort study using the Clinical Practice Research Datalink[J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2022, 61(4): 1448-1458.
12. Stewart CC, O'Hara NN, Orwig D, et al. Serum 25(OH)D is associated with an altered bone turnover marker response after a hip fracture[J]. *J Orthop Res*, 2019, 37(3): 535-540.
13. Çolak Y, Afzal S, Nordestgaard BG. 25-hydroxyvitamin D and risk of osteoporotic fractures: mendelian randomization analysis in 2 large population-based cohorts[J]. *Clin Chem*, 2020, 66(5): 676-685.
14. Gossiel F, Ugur A, Peel NFA, et al. The clinical utility of TRACP-5b to monitor anti-resorptive treatments of osteoporosis[J]. *Osteoporos Int*, 2022, 33(6): 1357-1363.
15. Coates BA, McKenzie JA, Yoneda S, et al. Interleukin-6 (IL-6) deficiency enhances intramembranous osteogenesis following stress

- fracture in mice[J]. Bone, 2021, 143: 115737.
16. Kuriyama N, Ozaki E, Koyama T, et al. Evaluation of myostatin as a possible regulator and marker of skeletal muscle-cortical bone interaction in adults[J]. J Bone Miner Metab, 2021, 39(3): 404-415.
17. Fischer V, Haffner-Luntzer M. Interaction between bone and immune cells: Implications for postmenopausal osteoporosis[J]. Semin Cell Dev Biol, 2022, 123: 14-21.
18. 练飞鸿, 付荣, 王雯倩, 等. TRPC6介导的钙离子紊乱通过激活STAT3促进肾小管上皮细胞损伤后炎症反应及肾间质纤维化[J]. 中国病理生理杂志, 2021, 37(8): 1462-1469.
- LIAN Feihong, FU Rong, WANG Wenqian, et al. TRPC6-mediated calcium disorder promotes inflammatory response and renal interstitial fibrosis after renal tubular epithelial cell injury by activating STAT3[J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2021, 37(8): 1462-1469.

本文引用: 黄祖启, 欧阳晓. 老年骨质疏松性骨折患者血清25(OH)D、TRACP-5b、IL-7与骨代谢标志物的相关性及其临床价值[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(11): 2620-2626. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.11.004

Cite this article as: HUANG Zuqi, OUYANG Xiao. Correlation of serum 25(OH)D, TRACP-5b, and IL-7 with markers of bone metabolism in elderly patients with osteoporotic fractures and the clinical value[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(11): 2620-2626. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.11.004

勘 误

汪洋, 杨欢, 罗琪, 左秀丽, 徐喆. 某妇幼保健院2019年104例新的/严重的儿童药品不良反应报告分析[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(6): 1376-1382.

上述文章由于作者校对疏忽, 需进行以下修改:

中文文题: 某妇幼保健院2019年104例新的/严重的儿童药品不良反应报告分析

改为: 某妇幼保健院104例新的/严重的儿童药品不良反应报告分析

英文题目: Analysis of 104 new/serious pediatric adverse drug reaction reports in a maternal and child health care hospital in 2019

改为: Analysis of 104 new/severe adverse drug reactions in children in a maternal and child health care hospital

对此错误特向读者致以深切歉意。