

· 临床研究 ·

老年脆性骨折患者再次骨折的危险因素

姚宝红^{1,2}, 金博¹, 高晓云¹, 刘亚男¹, 李光灿³, 张春玉^{1*}(大连医科大学附属第二医院:¹老年医学科,³骨科,辽宁 大连 116027;²湖州市第一人民医院全科医学科,浙江 湖州 313000)

【摘要】目的 探讨老年骨质疏松性骨折患者再次骨折的危险因素,为避免再次骨折发生提供理论依据。**方法** 回顾性分析2015年1月至2019年12月大连医科大学附属第二医院骨科收治的1315例骨质疏松性骨折住院患者的临床资料(年龄 ≥ 60 岁),根据既往骨折情况,将患者分首次骨折组($n=1038$)和再次骨折组($n=277$)。比较2组患者的一般资料和血液生化指标情况。采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。根据数据类型,分别采用 t 检验、Mann-Whitney U 检验或 χ^2 检验进行组间比较。采用多元logistic回归分析影响老年脆性骨折患者再次骨折的危险因素。**结果** 首次骨折组年龄低于再次骨折组[(73.31 \pm 9.01)和(76.26 \pm 8.11)岁];首次骨折组女性占比低于再次骨折组(74.40%和83.00%),差异均有统计学意义($P<0.05$)。骨折的常见诱因依次为跌倒(81.29%)、无诱因(7.07%)、腰背部负重(6.24%)、体位改变或扭伤(5.40%)。在院期间骨质疏松症总体诊断率为13.00%,钙剂、维生素D、双磷酸盐类使用率分别为12.50%、8.80%与4.90%。再次骨折的危险因素包括高龄($OR=1.022$)、血磷值增高($OR=3.220$)、血红蛋白偏低($OR=0.983$)、低血糖($OR=0.938$)、血肌酐降低($OR=0.995$)、白蛋白减少($OR=0.950$)及合并慢性阻塞性肺疾病($OR=2.214$)。**结论** 高龄、血磷值增高、血红蛋白偏低、低血糖、血肌酐降低、血清白蛋白减少、合并慢性阻塞性肺疾病的患者再次骨折风险增高。老年骨质疏松骨折患者住院期间,骨质疏松症诊断及治疗率均偏低。

【关键词】 老年人;骨质疏松;脆性骨折;再次骨折;危险因素**【中图分类号】** R683**【文献标志码】** A**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2023.04.050

Risk factors for refractures in elderly patients after fragility fracture

Yao Baohong^{1,2}, Jin Bo¹, Gao Xiaoyun¹, Liu Yanan¹, Li Guangcan³, Zhang Chunyu^{1*}(¹Department of Geriatrics, ³Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116027, Liaoning Province, China; ²Department of General Practice, Huzhou First People's Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China)

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of recurrent fracture in elderly patients with osteoporotic fracture in order to provide theoretical basis for prevention of recurrent fracture. **Methods** The clinical data of 1315 inpatients (aged ≥ 60 years) with osteoporotic fracture admitted in Department of Orthopaedics of Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University from January 2015 to December 2019 were collected. According to the previous history of fracture, they were divided into first fracture group and refracture group ($n=277$). General data and blood biochemical parameters were compared between the two groups. SPSS statistics 25.0 was used to perform the statistical analysis. Student's t test, Mann-Whitney U test or χ^2 test was employed for intergroup comparison depending on data type. Multivariate logistic regression analysis was adopted to analyze the risk factors affecting refracture in elderly patients with fragility fracture. **Results** The patients from the first fracture group were younger [(73.31 \pm 9.01) vs (76.26 \pm 8.11) years] and had lower proportion of females (74.40% vs 83.00%) than those in the refracture group ($P<0.05$). The most common causes of fracture were fall (81.29%), no inducement (7.07%), low-back load (6.24%) and change in body posture or sprain (5.40%). The overall diagnosis rate of osteoporosis was 13.00% in elderly patients with osteoporotic fracture during hospitalization. The utilization rate of calcium, vitamin D and bisphosphate drugs was 12.50%, 8.80% and 4.90%, respectively. The risk factors of refracture include advanced age ($OR=1.022$), elevated blood phosphorus ($OR=3.220$), low hemoglobin ($OR=0.983$), hypoglycemia ($OR=0.938$), low serum creatinine ($OR=0.995$), hypoalbuminemia ($OR=0.950$) and complicated with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ($OR=2.214$). **Conclusion** The elderly with advanced age, higher blood phosphorus, lower hemoglobin, hypoglycemia, low serum creatinine, hypoalbuminemia and complicated with COPD are at high risk for refracture. The diagnosis and treatment rates of osteoporosis are quite low in the elderly patients with osteoporotic fractures during hospitalization.

【Key words】 aged; osteoporosis; fragility fracture; refracture; risk factors

收稿日期: 2022-10-16; 接受日期: 2023-01-30

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC2002100,2018YFC2002104); 大连医科大学附属第二医院科研临床能力提升“1+X”计划临床研究孵化项目(2022LCYJYB19)

通信作者: 张春玉, E-mail: zhangchunyu0924@qq.com

This work was supported by the National Key Research and Development Program of China (2018YFC2002100, 2018YFC2002104) and the "1+X" Project for Clinical Competency Enhancement-Clinical Research Incubation Program of Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University (2022LCYJYB19).

Corresponding author: Zhang Chunyu, E-mail: zhangchunyu0924@qq.com

骨质疏松症是一种以骨量缩减、骨细微组织结构改变、骨脆性增加,最终导致骨折为临床特点的慢性骨代谢疾病,多见于绝经后女性及老年男性。其并发症多、危害大,以骨质疏松性骨折最为常见^[1]。骨质疏松性骨折即脆性骨折^[2],指在日常生活中遭到轻微暴力刺激发生的骨折。出现脆性骨折之后,再次骨折风险上升,严重时导致患者残疾甚至死亡^[3]。当前国内外针对再次骨折危险因素的相关研究较少,本研究通过回顾性分析方法对脆性骨折后再次骨折的可能危险因素进行探究,以期能够为预防再次骨折的发生提供临床依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 12 月于大连医科大学附属第二医院骨科就诊的 1 315 例骨质疏松性骨折住院患者的临床资料。其中,男性 313 例,女性 1 002 例;年龄 60~98(73.93±8.91)岁。根据既往有无骨折病史,将患者分为首次骨折组(1 038 例)和再次骨折组(277 例)。纳入标准:(1)年龄≥60 岁;(2)脆性骨折;(3)影像学资料(X 线、CT、MRI)提示骨折部位及性质;(4)资料完整。排除标准:(1)骨折原因为暴力骨折、重度创伤(车祸、高处坠落等)所致骨折及病理性骨折;(2)长期服用影响骨代谢的药物(如免疫抑制剂等);(3)有恶性肿瘤病史。本研究通过大连医科大学附属第二医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

收集患者基本信息,包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、骨折诱因、血液生化指标、合并症及 Charlson 指数评分^[4]和治疗情况。Charlson 指数评分标准如下。1 分:心肌梗死、充血性心力衰竭、脑血管疾病、周围血管病、糖尿病、慢性

肺部疾病、痴呆、轻度肝脏疾病、结缔组织病、消化性溃疡(危险分层:低危,0 分;中危,1~2 分;高危,>2 分);2 分:中重度肾脏疾病、偏瘫、白血病、淋巴瘤、糖尿病伴脏器损害、未转移恶性肿瘤(5 年内);3 分:中到重度肝脏疾病;6 分:转移性肿瘤、艾滋病。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料使用中位数(四分位数间距)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多元 logistic 回归分析影响老年脆性骨折患者再次骨折的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者一般资料比较

首次骨折组 1 038 例,男性 266 例(25.60%),女性 772 例(74.40%),年龄 60~97(73.31±9.01)岁;再次骨折组 277 例,男性 47 例(17.00%),女性 230 例(83.00%);年龄 60~98(76.26±8.11)岁。与首次骨折组比较,再次骨折组患者年龄更大,女性所占比例更高,BMI 及舒张压更低($P < 0.05$;表 1)。

2.2 2 组患者血液生化指标比较

再次骨折组血红蛋白、空腹血糖、血尿酸、血肌酐、血清白蛋白、总胆红素、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)水平均低于首次骨折组,而血磷值高于首次骨折组,差异有统计学意义($P < 0.05$);2 组患者乳酸脱氢酶、碱性磷酸酶、血钾、血钠、血钙、血镁值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$;表 2)。

表 1 2 组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

Item	First fracture group($n = 1038$)	Refracture group($n = 277$)	t/χ^2	<i>P</i> value
Gender[$n(\%)$]			9.038	0.003
Female	772(74.40)	230(83.00)		
Male	266(25.60)	47(17.00)		
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	73.31±9.01	76.26±8.11	4.949	0.000
BMI(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	23.91±3.64	23.21±4.05	0.701	0.012
SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	146.45±22.33	144.32±21.09	1.429	0.153
DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	80.55±11.96	78.22±12.58	0.594	0.004

BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure. 1 mmHg=0.133 kPa.

表 2 2 组患者血液生化指标比较

Table 2 Comparison of blood biochemical indices between two groups

Item	First fracture group(n=1 038)	Refracture group(n=277)	t/ Z	P value
Hemoglobin(g/L, $\bar{x}\pm s$)	125.36±17.08	117.31±18.44	6.840	0.000
Fasting blood glucose[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	5.92(5.25, 7.13)	5.78(5.15, 6.78)	2.132	0.033
Uric acid(μ mol/L, $\bar{x}\pm s$)	295.24±88.96	281.24±93.73	2.215	0.027
Creatinine[μ mol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	60.82(50.83, 73.45)	57.49(49.00, 70.00)	2.634	0.008
Albumin protein(g/L, $\bar{x}\pm s$)	39.45±4.59	37.41±4.68	6.557	0.000
Total bilirubin[μ mol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	14.73(11.30, 19.37)	12.92(10.25, 17.62)	2.671	0.008
Lactate dehydrogenase [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	207.71(180.08, 240.91)	198.11(178.01, 238.88)	1.465	0.143
Alkaline phosphatase[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	75.00(60.00, 90.32)	75.05(62.00, 97.92)	1.173	0.241
AST[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	19.00(16.00, 23.67)	18.00(15.36, 21.75)	3.540	0.000
ALT[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	15.62(12.00, 21.00)	14.01(10.59, 19.00)	4.201	0.000
Potassium (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.05±0.49	4.02±0.44	0.991	0.322
Serum sodium (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	140.93±3.17	140.61±3.56	1.414	0.158
Blood calcium (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	2.20±0.17	2.20±0.14	0.268	0.789
Blood phosphorus (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	1.13±0.19	1.16±0.22	1.982	0.048
Blood magnesium(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	0.88±0.08	0.88±0.08	0.253	0.800

AST: aspartate aminotransferase; ALT: alanine aminotransferase.

2.3 2 组患者合并症及 Charlson 指数评分比较

与首次骨折组比较,再次骨折组慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、帕金森病、周围血管病患者所占比例及 Charlson 指数评分明显增高 ($P<0.05$); 2 组患者合并高血压病、高脂血症、冠心病、心律失常、心力衰竭、糖尿病、眼病、痴呆、脑血管病、肝脏疾病、中重度肾脏疾病、结缔组织疾病、消化性溃疡的情况比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$; 表 3)。

2.4 多因素 logistic 回归分析脆性骨折后再骨折的危险因素

多因素 logistic 回归分析发现,高龄、血磷值增高、合并 COPD 会增加再次骨折风险。其中,年龄每增长 1 岁,再次骨折风险提高 2.2%; 血磷每增加 1 个单位,再次骨折风险增加 2.22 倍; 合并 COPD 的患者再次骨折风险是未合并 COPD 患者的 2.214 倍。血红蛋白、空腹血糖、血肌酐、血清白蛋白是再次骨折的保护性因素(表 4)。

表 3 2 组患者合并症及 Charlson 指数评分比较

Table 3 Comparison of complications and Charlson index scores between two groups

Item	First fracture group(n=1 038)	Refracture group(n=277)	P value
Hypertension[n(%)]	483(46.53)	134(48.38)	0.585
Hyperlipemia[n(%)]	102(9.83)	30(10.83)	0.621
Coronary heart disease[n(%)]	154(14.84)	48(17.33)	0.307
Arrhythmology[n(%)]	115(11.08)	23(8.30)	0.180
Heart failure[n(%)]	14(1.35)	6(2.17)	0.323
Diabetes mellitus[n(%)]	259(24.95)	61(22.02)	0.313
Eye disease[n(%)]	108(10.40)	37(13.36)	0.163
COPD[n(%)]	27(2.60)	18(6.50)	0.002
Dementia[n(%)]	7(0.67)	5(1.81)	0.079
Parkinson's disease[n(%)]	14(1.35)	9(3.25)	0.032
Cerebrovascular disease[n(%)]	123(11.85)	44(15.88)	0.074
Peripheral vascular disease[n(%)]	281(27.07)	97(35.02)	0.009
Liver disease[n(%)]	21(2.02)	6(2.17)	0.882
Moderate to severe kidney disease[n(%)]	40(3.85)	15(5.42)	0.249
Connective tissue disease	19(1.83)	10(3.61)	0.073
Peptic ulcer[n(%)]	17(1.64)	5(1.81)	0.847
Charlson index score($\bar{x}\pm s$)	1.16±1.50	1.41±1.54	0.013

COPD: chronic obstructive pulmonary disease.

表4 多因素 logistic 回归分析脆性骨折后再骨折的危险因素

Table 4 Multivariate logistic regression analysis on risk factor of fracture after fragility fracture

Factor	B	SE	Wald χ^2	P value	OR	95% CI
Age	0.022	0.010	5.215	0.022	1.022	1.003-1.041
Hemoglobin	-0.017	0.005	10.325	0.001	0.983	0.973-0.993
Fasting blood glucose	-0.064	0.030	4.588	0.032	0.938	0.885-0.995
Creatinine	-0.005	0.002	4.962	0.026	0.995	0.990-0.999
Albumin protein	-0.051	0.019	7.030	0.008	0.950	0.915-0.987
Blood phosphorus	1.170	0.437	7.168	0.007	3.220	1.368-7.581
COPD	0.795	0.336	5.586	0.018	2.214	1.145-4.279

COPD: chronic obstructive pulmonary disease.

2.5 患者骨折诱因

首次骨折组中,常见骨折诱因依次为跌倒(82.47%)、体位改变或扭伤(6.26%)、腰背部负重(6.07%)、无诱因(5.20%);再次骨折组依次为跌倒(76.89%)、无诱因(14.08%)、腰背部负重(6.86%)、体位改变或扭伤(2.17%)。无论是首次骨折还是再次骨折,跌倒都是引起骨质疏松性骨折最常见诱因(表5)。

表5 患者骨折诱因

Table 5 Causes of fracture in patients [n(%)]

Item	First fracture group	Refracture group	All
	(n=1038)	(n=277)	(n=1315)
Fall	856(82.47)	213(76.89)	1069(81.29)
Weight bearing	63(6.07)	19(6.86)	82(6.24)
Change of position or sprain	65(6.26)	6(2.17)	71(5.40)
No inducement	54(5.20)	39(14.08)	93(7.07)

2.6 在院期间骨质疏松诊断和治疗情况

在院期间骨质疏松症总体诊断率为13.00%(171/1315),应用钙剂、维生素D、双磷酸盐比例分别为12.5%(165/1315)、8.8%(117/1315)和4.9%(65/1315)。

3 讨论

本研究结果显示,再次骨折发生与增龄有关,年龄每增长1岁,再次骨折风险就提高2.2%,与Bynum等^[5]研究结果一致。本研究中女性脆性骨折者多于男性,然而校正年龄等因素后行回归分析发现,性别对再次骨折风险的影响不显著。考虑与男性骨质疏松症就诊率明显低于女性^[6],以及男性在初次骨折后致损伤程度更重、死亡率更高有关。研究表明,BMI越高,骨质疏松症的患病率越低。本研究中再次骨折组患者BMI低于首次骨折组,多因素 logistic 回归分析结果显示2组间BMI无显著差异。BMI对再次骨折风险的影响需

要进一步研究。

本研究结果显示,血磷增加时再次骨折的风险增加,而血红蛋白、空腹血糖、血肌酐、血清白蛋白是再次骨折的保护性因素。磷属于骨骼中无机盐成分,直接参与人体骨代谢有关过程。血磷升高易诱发低钙血症,引起甲状旁腺素水平升高,导致骨转换率加速和骨丢失。目前尚无大样本研究证实血磷增加与再次骨折相关,血磷与再次骨折的关系存在争议,仍有待进一步研究,今后拟进一步增加样本量对该结果进行论证。血红蛋白、空腹血糖及血清白蛋白主要反映人体的营养状况,随着年龄增长,老年人营养状况每况愈下,血红蛋白降低,可造成缺氧状况,并引起白细胞介素-6、缺氧诱导因子(1 α 、2 α)等内源调节因子的表达,使破骨细胞活动增加、骨吸收增加^[7]。白蛋白降低会造成胰岛素样生长因子-1的合成减少,成骨细胞减少,对骨胶原降解的抑制作用减弱,引起骨量丢失^[8]。低血糖患者易出现头晕、昏迷等症状,使跌倒风险增加,骨折可能性增大。血肌酐反映骨骼肌质量,血清肌酐水平降低与再骨折风险增大的相关性可能与肌肉减少引起的跌倒相关^[9]。

本研究结果显示,COPD是再次骨折的独立危险因素,这与Mitani等^[10]研究结论一致。患有慢性呼吸系统疾病的患者因长期吸烟等因素会引起肺活量下降,行动不便导致日常运动量减少、骨量丢失;此外COPD患者可能长期接受类固醇激素治疗,导致骨密度下降^[11,12]。本研究单因素分析结果提示帕金森病、周围血管病与再次骨折相关,校正相关因素后这种影响不再显著($P>0.05$),可能与纳入人数较少有关,今后需扩大样本进一步探究。

本研究发现再次骨折患者拥有更高的Chralson指数评分,说明身体机能状态越差的老人,越容易发生骨折。对于首次发生脆性骨折的患者,尤其合并多种合并症或多病共存者,宜积极甄别是否存在上述危险因素,综合管理相关慢病的同时,及时进行抗

骨质疏松治疗,采取有效措施预防跌倒,避免再次骨折。

老年骨质疏松骨折患者在院期间骨质疏松症诊断及治疗率均偏低,我们迫切需要加强老年骨质疏松症规范诊疗工作,实施多学科协作,针对发生脆性骨折的患者,注意识别再次骨折的危险因素,如高龄、血磷增高、血红蛋白偏低、低血糖、血肌酐降低、血清白蛋白减少、合并 COPD 等因素,以期达到早发现、早诊断,以便采取积极、有效防治措施,避免再次骨折的发生。

【参考文献】

- [1] 马远征,王以朋,刘强,等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018)[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(11): 2557-2575. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.11.001.
- Ma YZ, Wang YP, Liu Q, *et al.* Guidelines for the diagnosis and treatment of senile osteoporosis in China (2018) [J]. Chin J Gerontol, 2019, 39(11): 2257-2575. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.11.001.
- [2] 曹威,朱秀芬,陈新,等. 老年人群骨质疏松性骨折与跌倒风险的相关性[J]. 中华骨质疏松与骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(4): 353-358. DOI:10.3969/j.issn.1674-2591.2016.04.003.
- Cao W, Zhu XF, Chen X, *et al.* Association of osteoporotic fractures with fall risk in an elderly population[J]. Chin J Osteoporosis Bone Miner Res, 2016, 9(4): 353-358. DOI:10.3969/j.issn.1674-2591.2016.04.003.
- [3] Sheikh HQ, Hossain FS, Aqil A, *et al.* A comprehensive analysis of the causes and predictors of 30-day mortality following hip fracture surgery[J]. Clin Orthop Surg, 2017, 9(1): 10-18. DOI: 10.4055/cios.2017.9.1.10.
- [4] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, *et al.* A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies; development and validation[J]. J Chronic Dis, 1987, 40(5): 373-383. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.
- [5] Bynum JPW, Bell JE, Cantu RV, *et al.* Second fractures among older adults in the year following hip, shoulder, or wrist fracture[J].

Osteoporos Int, 2016, 27(7): 2207-2215. DOI: 10.1007/s00198-016-3542-6.

- [6] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 男性骨质疏松症诊疗指南[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(10): 817-827. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20200914-00633.
- Osteoporosis and Bone Mineral Salt Disease Branch of Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporosis in men[J]. Chin J Endocrinol Metab, 2020, 36(10): 817-827. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20200914-00633.
- [7] 修双玲,孙丽娜,穆志静,等. 老年2型糖尿病患者血红蛋白与骨质疏松的相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(1): 36-39. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2021.01.008.
- Xiu SL, Sun LN, Mu ZJ, *et al.* Correlation between hemoglobin and osteoporosis in elderly patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Chin J Osteoporosis, 2021, 27(1): 36-39. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2021.01.008.
- [8] Afshinnia F, Pennathur S. Association of hypoalbuminemia with osteoporosis; analysis of the national health and nutrition examination survey[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2016, 101(6): 2468-2474. DOI: 10.1210/je.2016-1099.
- [9] Kim KM, Lim JS, Kim KJ, *et al.* Dissimilarity of femur aging in men and women from a Nationwide Survey in Korea (KNHANES IV) [J]. J Bone Miner Metab, 2013, 31(2): 144-152. DOI: 10.1007/s00774-012-0386-9.
- [10] Mitani S, Shimizu M, Abo M, *et al.* Risk factors for second hip fractures among elderly patients[J]. J Ortho Sci, 2010, 15(2): 192-197. DOI: 10.1007/s00776-009-1440-x.
- [11] Bari MJ, Patwary I, Hussain D, *et al.* Association of COPD with osteoporosis in male smokers: a case control study in a tertiary medical college hospital in Bangladesh[J]. J Back Musculoskeletal Rehabil, 2019, 33(1): 119-125. DOI: 10.3233/BMR-181303.
- [12] Sheikh HQ, Hossain FS, Khan S, *et al.* Short-term risk factors for a second hip fracture in a UK population[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2019, 29(5): 1055-1060. DOI: 10.1007/s00590-019-02412-8.

(编辑:郑真真)