

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.13.031

北京海淀部分人群骨质疏松流行病学及相关危险因素研究*

张娅惠 薛秋艳 谷洁[△] 李晓悦 马瑞

(航天中心医院健康管理部 北京 100049)

摘要 目的:探讨当前北京市海淀区部分人群骨质疏松相关危险因素。**方法:**选择我院 2018 年 1 月至 6 月的 346 例体检人群,采用双能 X 线吸收仪进行髋部骨密度检查,统计受检者身高、体重和体重指数,并通过自制问卷调查获取既往基础病史、药物使用史及日常生活习惯等相关信息。统计骨质疏松患病率,并筛查其相关危险因素。**结果:**当前人群的总体骨质疏松患病率为 26.8%,女性达 35.3%;骨量异常人群占 69.5%。对于全部人群,高龄、饮用咖啡和碳酸饮料是骨质疏松危险因素 (OR 1.098, 95%CI 1.072-1.125; OR 3.576, 95%CI 1.302-9.826; OR 5.407, 95%CI 1.317-22.202)。对于男性,年龄、激素使用和饮用咖啡是骨质疏松危险因素 (OR 1.103, 95%CI 1.065-1.142; OR 127.924, 95%CI 10.045->999.999; OR 11.863, 95%CI 2.969-47.400)。对于女性,年龄是骨质疏松的危险因素 (OR 1.088, 95%CI 1.059-1.117)。**结论:**当前北京市海淀区部分中老年人群具有较高的骨质疏松患病率,高龄和不良生活习惯是骨质疏松的相关危险因素,高体重是骨质疏松的保护因素。超过 60 岁的中老年人,特别是高危人群,应及早进行骨密度筛查、健康宣教、抗骨质疏松综合性治疗。

关键词:骨质疏松;流行病学;危险因素;体检

中图分类号:R681 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2020)13-2545-06

Prevalence and Related Risk Factors of Osteoporosis
in Partial Population of Beijing*ZHANG Ya-hui, XUE Qiu-yan, GU Jie[△], LI Xiao-yue, MA Rui

(Department of Health Control, Aerospace Center Hospital, Beijing, 100049, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the prevalence and related risk factors of osteoporosis in Partial Population of Beijing. **Methods:** 346 people who came to our hospital for health examination in Haidian district, Beijing from January to June 2018 were selected. Bone mineral density (BMD) of the hip was measured using dual energy X-ray absorptiometry. The height, weight and the body mass index (BMI) was collected. A survey of previous history, including previous disease, drug use and lifestyle habits was conducted. The occurrence of osteoporosis and its related risk factors between different bone masses and genders was analyzed. **Results:** The prevalence of osteoporosis is 26.8% for all 346 people, and 35.3% for female. BMD abnormal accounts for 69.5% in all population. For all population, advanced age, coffee consumption and carbonated drinks are risk factors of osteoporosis (OR 1.098, 95%CI 1.072-1.125; OR 3.576, 95%CI 1.302-9.826; OR 5.407, 95%CI 1.317-22.202). For male, advanced age, use of hormone and coffee consumption are risk factors of osteoporosis (OR 1.103, 95%CI 1.065-1.142; OR 127.924, 95%CI 10.045->999.999; OR 11.863, 95%CI 2.969-47.400). For female, advanced age is risk factor of osteoporosis (OR 1.088, 95%CI 1.059-1.117). **Conclusions:** The middle-aged and elderly population in Haidian District of Beijing has a high prevalence of osteoporosis. Advanced age, low body weight and poor living habits are risk factors related to osteoporosis, and higher body weight is protective factor of osteoporosis, thus early screening and intervention are advised for these population.

Key words: Osteoporosis; Prevalence; Risk factors; Health examination

Chinese Library Classification(CLC): R681 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2020)13-2545-06

前言

当前我国 50 岁以上人群中骨质疏松患病率高达 19.2%。以女性为甚,50 岁以上患病率高达 32.1%,65 岁以上则飙升至 51.6%^[1]。女性超过 55 岁,男性超过 65 岁,会出现显著的骨相

关性疾病,导致死亡率和医疗费用增加^[2]。骨质疏松的典型症状如浑身乏力、非外伤性脊柱关节四肢疼痛和变形,显著增加了患者的身心负担、降低了生活质量^[3]。脆性骨折是骨质疏松最严重的并发症,其危害性甚至超过许多恶性肿瘤。以髋部骨折为例,若采取卧床保守治疗,常继发各种感染、心衰、静脉血栓等

* 基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(30901795)

作者简介:张娅惠(1987-),女,博士,住院医师,主要研究方向:健康管理,E-mail: ellazhangnk@163.com

[△] 通讯作者:谷洁(1971-),女,学士,副主任医师,主要研究方向:健康管理,E-mail: gujie721@sina.com,电话:13611255917

(收稿日期:2020-02-19 接受日期:2020-03-13)

并发症,一年内致死率高达 20%、致残率高达 50%,因而被称为"人生最后一次骨折"^[4],且亚洲发病率呈逐年上升趋势^[5]。椎体骨质是最常见的脆性骨折^[6,7],在亚洲发病率非常高^[8],常导致骨折周围慢性疼痛、脊柱失稳、邻近节段继发骨折、后凸畸形、甚至瘫痪等^[9],而且极易被漏诊^[10,11]。在中国,脆性骨折引起的治疗费用逐年攀升,2015 年已达 720 亿,到 2035 年将突破 1320 亿^[12]。很多患者在并发脆性骨折后,才发现自己存在显著的骨量异常。因此,很有必要对高危人群进行早期骨密度检查,明确其所处的疾病阶段,并及时进行个性化的宣教、预防和治疗,以期降低骨折几率。

本研究拟通过对我院体检人群进行骨密度(Bone mineral density, BMD)筛查,将其分层为骨量正常、骨量降低和骨质疏松三组人群,了解当前骨质疏松患病率,并设置详细调查问卷,全面对比分析各组之间的差异,探讨骨质疏松发病的相关危险因素,为早期宣教、预防、诊断和治疗提供参照。

1 材料和方法

1.1 研究对象

采取横断面研究,选择 2018 年 1 月~6 月在航天中心医院参加健康体检的人群作为研究对象,共计 503 例。纳入标准为北京市海淀区常住人口,排除标准为未进行髋部骨密度检测和未填写骨质疏松调查问卷者,最终纳入 346 例体检者。

1.2 问卷调查

采用自制《骨质疏松症人群调查问卷》,内容包括基本体征、既往史、药物使用及生活习惯。基本体征为身高、体重和体重指数(Body Mass Index, BMI);既往史为脆性骨折史、心肺脑肾等重要脏器慢性内科病史;药物使用为激素、钙剂、维生素 D;生活习惯为吸烟与否(吸烟 ≥ 10 支/d)、饮酒与否(饮酒超

过 ≥ 30 g/d)、饮茶与否(饮茶 ≥ 500 mL/d)、饮咖啡与否(饮咖啡 ≥ 500 mL/d)、饮碳酸饮料与否(饮碳酸饮料 ≥ 500 mL/d),日常锻炼与否(日常锻炼步行 ≥ 6000 步/d)。

1.3 BMD 检查

BMD 检查设备为 Discovery 双能 X 线吸收仪(DXA, HOLOGIC Discovery-A, USA),检查部位为髋关节,均由同一技师完成。测定体检者髋部 BMD 值(g/cm²)及 T 值。

1.4 诊断标准

采用 WHO 骨质疏松诊断标准:T 值 ≥ -1.0 时为骨量正常, $-2.5 < T$ 值 < -1.0 为骨量减少,T 值 ≤ -2.5 为骨质疏松^[13]。依据 BMI 结果诊断人体肥胖程度,其计算公式为: BMI= 体重(Kg)/身高(m²)。当 BMI < 18.5 kg/m²为消瘦, 18.5 kg/m² $< BMI \leq 23.9$ kg/m²为正常, 23.9 kg/m² $< BMI < 28$ kg/m²为超重, BMI ≥ 28 kg/m²为肥胖^[14]。

1.5 统计学分析

所用软件为 IBM SPSS 24.0。计量资料如身高、体重、BMI、T 值等用 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料如性别、疾病史、药物史、是否运动等用 n(%)表示。采用 t 检验、 χ^2 检验和多因素 Logistic 回归进行统计分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同骨量体检人群的基线特征

本研究共纳入 346 例体检人群,年龄 63.70 ± 14.46 (24-88) 岁,男性 142 例(41.1%),女性 204 例(58.9%)。依照 T 值,分为骨量正常、骨量减少、骨质疏松三组。所有人群中,骨量异常占比 69.5%,骨折疏松占比 26.8%(表 1)。在不同骨量组之间,男性的身高和体重均高于女性,而年龄和 BMI 均低于女性($P < 0.05$)。

表 1 不同骨量组的基线特征($n, \bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of the demographic data among three groups($n, \bar{x} \pm s$)

Parameters	Normal bone mass	Osteopenia	Osteoporosis	P^*	$P^{\#}$	$P^{\&}$
Total Number	105	148	93			
Male	58	63	21			
Female	47	85	72	0.046	0.000	0.001
Age(Years)	52.76 $\pm$ 13.17	69.50 $\pm$ 13.35*	75.51 $\pm$ 10.79 ^{&}	0.000	0.000	0.000
Male	51.12 $\pm$ 12.60	67.70 $\pm$ 15.72*	70.96 $\pm$ 16.52 [#]	0.000	0.000	0.380
Female	54.79 $\pm$ 13.70	70.83 $\pm$ 11.20*	76.84 $\pm$ 8.13 ^{&}	0.001	0.001	0.000
Height(cm)	166.57 $\pm$ 9.43	164.10 $\pm$ 8.21*	160.58 $\pm$ 7.49 ^{&}	0.028	0.000	0.002
Male	169.38 $\pm$ 8.22	170.83 $\pm$ 5.80	168.94 $\pm$ 8.25	0.275	0.813	0.305
Female	163.10 $\pm$ 9.76	159.13 $\pm$ 5.86*	158.13 $\pm$ 5.18 [#]	0.001	0.000	0.361
Weight(kg)	76.02 $\pm$ 12.73	64.03 $\pm$ 11.32*	55.06 $\pm$ 10.31 ^{&}	0.000	0.000	0.000
Male	78.36 $\pm$ 11.81	66.94 $\pm$ 11.50*	59.61 $\pm$ 11.80 ^{&}	0.000	0.000	0.014
Female	73.13 $\pm$ 13.34	61.87 $\pm$ 10.74*	53.73 $\pm$ 9.52 ^{&}	0.000	0.000	0.000
BMI(kg/m ²)	27.44 $\pm$ 4.69	23.81 $\pm$ 4.22*	21.35 $\pm$ 3.66 ^{&}	0.000	0.000	0.000
Male	27.41 $\pm$ 4.68	22.91 $\pm$ 3.54*	20.95 $\pm$ 4.20 [#]	0.000	0.000	0.062
Female	27.48 $\pm$ 4.75	24.50 $\pm$ 4.57*	21.46 $\pm$ 3.51 ^{&}	0.000	0.000	0.000

Note: Normal bone mass versus Osteopenia, * $P < 0.05$; Normal bone mass versus Osteoporosis, [#] $P < 0.05$; Osteopenia versus Osteoporosis, [&] $P < 0.05$.

2.2 不同骨量体检人群的骨密度及 T 值差异

间比较存在显著差异。根据性别进一步分层比较后发现三组之

骨量正常组 BMD 为 $0.97 \pm 0.11 \text{ g/cm}^2$, 骨量减少组 BMD 为 $0.73 \pm 0.58 \text{ g/cm}^2$, 骨质疏松组 BMD 为 $0.56 \pm 0.07 \text{ g/cm}^2$, 组

间同样存在显著差异(表 2)。

表 2 不同骨量组的骨密度及 T 值差异($n, \bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of the BMD and T-value among three groups($n, \bar{x} \pm s$)

Parameters	Normal bone mass	Osteopenia	Osteoporosis	P^*	$P^{\#}$	$P^{\&}$
Male	58	63	21			
Female	47	85	70	0.046	0.000	0.001
BMD(g/cm^2)	0.97 ± 0.11	$0.73 \pm 0.58^*$	$0.56 \pm 0.07^{\&}$	0.000	0.000	0.000
Male	1.00 ± 0.10	$0.76 \pm 0.64^*$	$0.58 \pm 0.06^{\&}$	0.000	0.000	0.000
Female	0.93 ± 0.09	$0.72 \pm 0.50^*$	$0.56 \pm 0.70^{\&}$	0.000	0.000	0.000
T-value	-0.14 ± 0.71	$-1.79 \pm 0.41^*$	$-3.14 \pm 0.50^{\&}$	0.000	0.000	0.000
Male	-0.19 ± 0.65	$-1.80 \pm 0.41^*$	$-3.03 \pm 0.42^{\&}$	0.000	0.000	0.000
Female	-0.07 ± 0.77	$-1.79 \pm 0.41^*$	$-3.18 \pm 0.51^{\&}$	0.000	0.000	0.000

Note: Normal bone mass versus Osteopenia, $*P < 0.05$; Normal bone mass versus Osteoporosis, $^{\#}P < 0.05$; Osteopenia versus Osteoporosis, $^{\&}P < 0.05$.

2.3 不同骨量体检人群的既往史比较

组以脆性骨折史、高血压、冠心病、脑梗病史常见, 骨量正常组

三组间的既往史存在显著差异($P < 0.05$)。其中, 骨质疏松 以糖尿病和消化道疾病史常见(表 3)。

表 3 不同骨量组的既往史差异(%)

Table 3 Comparison of the previous history among three groups(%)

Parameters	Normal bone mass	Osteopenia	Osteoporosis	P
Fragility Fracture	1.9%	13.5%	18.3% *	0.001
Male	1.7%	9.5%	19.0% *	0.031
Female	2.1%	16.5%	18.1% *	0.030
Diabetes	49.5%	29.7%	29.0% *	0.002
Male	44.8%	25.4%	23.8% *	0.047
Female	55.3%	32.9%	30.6% *	0.013
Hypertension	37.1%	50.7%	51.6%	0.058
Male	27.6%	50.8%	38.1% *	0.033
Female	48.9%	50.6%	55.6%	0.737
Coronary Disease	8.6%	17.6%	19.4%	0.066
Male	5.2%	22.2%	9.5% *	0.019
Female	12.8%	14.1%	22.2%	0.285
Myocardial Infarction	2.9%	4.1%	1.1%	0.405
Male	5.2%	6.3%	4.8%	0.945
Female	0.0%	2.4%	0.0%	0.243
Chronic Bronchitis	0.0%	2.0%	3.2%	0.208
Male	0.0%	1.6%	9.5% *	0.032
Female	0.0%	2.4%	1.4%	0.559
Asthma	0.0%	2.7%	2.2%	0.251
Male	0.0%	1.6%	9.5% *	0.032
Female	0.0%	3.5%	0.0%	0.119
Pneumocardial Disease	0.0%	0.0%	1.1%	0.256
Male	0.0%	0.0%	0.0%	
Female	0.0%	0.0%	1.4%	0.398

Stroke	6.7%	16.9%	19.4% *	0.022
Male	5.2%	22.2%	14.3% *	0.027
Female	8.5%	12.9%	20.8%	0.149
Alzheimer's Disease	1.0%	2.0%	3.2%	0.526
Male	1.7%	1.6%	4.8%	0.657
Female	0.0%	2.4%	2.8%	0.533
Pakinson's Disease	1.0%	1.4%	1.1%	0.955
Male	1.7%	3.2%	0.0%	0.657
Female	0.0%	0.0%	1.4%	0.398
Rheumatic Disease	1.0%	0.0%	0.0%	0.316
Male	0.0%	0.0%	0.0%	
Female	2.1%	0.0%	0.0%	0.187
Rheumatoid Arthritis	0.0%	0.0%	2.2%	0.065
Male	0.0%	0.0%	4.8%	0.055
Female	0.0%	0.0%	1.4%	0.398
Thyroid Diseases	8.6%	4.7%	7.5%	0.445
Male	3.4%	3.2%	4.8%	0.943
Female	14.9%	5.9%	8.3%	0.214
Renal Inadequacy	3.8%	6.1%	5.4%	0.722
Male	6.9%	9.5%	4.8%	0.741
Female	0.0%	3.5%	5.6%	0.265
Digestive System Disease	6.7%	6.1%	3.2%	0.522
Male	5.2%	6.3%	4.8%	0.945
Female	8.5%	5.9%	2.8%	0.387

Note: Comparison between three groups, * $P < 0.05$.

2.4 不同骨量体检人群的药物使用差异

三组之间药物使用存在显著差异($P < 0.05$)。其中,骨量正常组具有较高的钙剂和维生素 D 服用率,分别达 32.4%和

13.3%,主要集中于女性;而骨质疏松组中具有较高的激素服用率,主要集中于男性(表 4)。

表 4 不同骨量组的药物使用差异(%)
Table 4 Differences of drug use between three groups(%)

Parameters	Normal bone mass	Osteopenia	Osteoporosis	P
Hormone Use	2.9%	4.1%	7.5%	0.269
Male	1.7%	1.6%	14.3% *	0.015
Female	4.3%	5.9%	5.6%	0.922
Calcium	32.4%	9.5%	9.7% *	0.000
Male	22.4%	6.3%	0.0% *	0.005
Female	44.7%	11.8%	12.5% *	0.000
Vitamin D	13.3%	1.4%	1.1% *	0.000
Male	5.2%	0.0%	0.0%	0.109
Female	23.4%	2.4%	1.4% *	0.000

Note: Comparison between three groups, * $P < 0.05$.

2.5 不同骨量体检人群的生活习惯对比

男性吸烟、喝酒、饮茶和饮用碳酸饮料比例高于女性,但女性饮用咖啡比例高于男性,骨质疏松组中运动人数比例较低。

2.6 骨质疏松相关危险因素分析

多因素 Logistic 回归分析结果显示在全部人群中,高龄、饮用咖啡和饮用碳酸饮料是骨质疏松的危险因素(OR 1.098,

95% CI 1.072-1.125; OR 3.576, 95% CI 1.302-9.826; OR 5.407, 95% CI 1.317-22.202)。相反, 人群中有较高的体重和维生素 D 服用可降低骨质疏松发生的风险 (OR 0.931, 95% CI 0.912-0.950; OR 0.260, 95% CI 0.068-0.985)。对于男性人群, 年龄、激素使用史和饮用咖啡是骨质疏松的危险因素 (OR 1.103, 95% CI 1.065-1.142; OR 127.924, 95% CI 10.045->999.999; OR 11.863, 95% CI 2.969-47.400), 较高的体重可降低骨质疏松发生的风险 (OR 0.937, 95% CI 0.908-0.968)。对于女性人群, 年龄是骨质疏松的危险因素 (OR 1.088, 95% CI 1.059-1.117), 较高的体重也可降低骨质疏松发生的风险 (OR 0.925, 95% CI 0.899-0.951)。

3 讨论

骨质疏松已成为全球性问题, 在中国的发病率逐年上升, 重新引起了人们的关注, 很多医院开始设立老年骨科专病病房, 对脆性骨折进行集中收治。本研究结果显示全部人群中骨质疏松患病率为 26.8%, 尤以女性为甚, 高达 35.3%; 骨量异常人群占 69.5%, 年龄均大于 60 岁。这与其他学者^[19]的研究结果基本一致, 但由于北京经济和生活条件较好, 人均寿命居于全国前列, 故而骨量异常人群比例高于其他经济不发达地区, 医护人员应加强社区和医院内的宣教, 鼓励所有老人定期复查骨密度。

既往一些研究表明普通的日常生活习惯, 如大量吸烟、酗酒、喝浓茶和缺乏体育运动等, 可导致成骨和破骨的动态平衡被打乱。而慢性内科疾病, 如脑梗塞、类风湿、冠心病等, 则明显限制患者日常活动量和晒太阳时间。以上原因均可诱发骨质疏松, 但常常引起人们的忽视、直至发生骨折^[16-18]。基于本研究调查问卷结果, 我们发现在骨质疏松人群中脆性骨折、高血压、冠心病、脑梗的患病率较高, 并且使用激素、少运动人数较多。据 Suzuki 等^[19]报道, 糖皮质激素是导致骨质疏松的最常见药物。以强的松为例, 剂量 ≤ 2.5 mg/日连续使用 3~6 个月后, 可引起 BMD 显著快速下降, 增加脆性骨折风险。故医护人员在临床工作中, 应严格把握激素应用适应症、选择合适的激素种类、控制剂量和疗程, 尽量避免医源性骨质疏松的发生。刘晔^[20]和郑宇^[21]均发现钙剂联合维生素 D 有助于维持和改善 BMD。本研究结果表明, 骨量正常人群的钙剂和维生素 D 使用率显著高于骨量异常人群, 女性高于男性。女性由于面临绝经后骨质疏松的问题, 相比男性更容易树立抗骨质疏松观念, 故应加强对男性服用钙剂和维生素 D 的宣教和督导。临床上很多青壮年骨折患者, 因长期卧床制动导致“废用性”骨质疏松, 这说明缺乏力学刺激可导致骨质量和数量的持续减少。适度体育活动下的反复力学刺激可促进成骨、减少矿物质的流失、增加骨密度, 从而降低骨质疏松发生的风险^[22]。北京市社区公共体育锻炼设施较为齐全, 故而鼓励所有人群每日进行适度的体育运动或功能锻炼。

郭华平^[23]发现生育个数和绝经年限是骨质疏松的危险因素。孔青华^[24]、ENREF_19 发现高身高、规律体育活动以及饮用牛奶是老年骨质疏松的保护因素, 而卧床是老年骨质疏松的危险因素。本研究的多因素 Logistic 回归分析表明对于全部人群而言, 高龄、饮用咖啡和饮用碳酸饮料是骨质疏松的危险因

素, 故对于老人应严格控制咖啡和碳酸饮料摄入量; 而高体重和服用维生素 D 可降低骨质疏松的风险, 与骨量正常人群相比骨量异常人群的体重和 BMI 均较低; 但其他既往病史、药物使用史和不同生活习惯在全部人群中并未发现其与骨质疏松具有显著相关。因为男女性骨质疏松发病机制存在差异^[25], 为了进一步明确骨质疏松风险因素, 我们对人群性别进行分层研究, 发现高龄、激素和和饮用咖啡是男性骨质疏松的独立危险因素, 这可能与男性常因社会应酬大量饮酒、因工作压力大摄入大量咖啡有关; 高龄是女性骨质疏松的独立危险因素, 间接说明雌激素可能会延缓骨质疏松、故而一旦绝经应定期测定 BMD。无论男性或女性, 保持较高体重均可减少骨质疏松发生的几率, 这应该与重力刺激成骨有关^[26]。BMI 可反映出人群的营养状况, 当其增加时说明膳食营养充足从而利于获得良好的骨骼质量^[27]。同时也有研究表明稍高的体重可降低髌部骨折发生的风险, 较多的髌部脂肪在摔倒的瞬间可有效缓冲股骨与地面的直接撞击力。因而对于老年人而言, 不能一味的按照中国传统文化以瘦为美、或为降低糖尿病和高血压发病率而刻意将 BMI 控制在正常范围以下。

本研究结果也提示对于超过 50 岁的老年人, 即使规律服用钙剂和维生素 D、增强营养、保持合适的体重、纠正不良生活习惯, 也无法避免 BMD 减少。Cummings^[28]等发表于新英格兰杂志的研究提示, BMD 水平和各种危险因素 (包括视力受损、经常性跌倒、滥用药物、神经肌肉功能受损等) 对于预测女性髌部骨折具有协同作用。当各种危险因素超过 4 项, 不论 BMD 水平如何, 髌部骨折率均会升高; 而当 BMD 低于正常百分位 1/3 以下时, 髌部骨折几率会急剧上升。故除了检测 BMD 以外, 还应通过风险评估, 筛查个性化的骨折风险因素, 并进行生活方式改善和医疗手段及时介入, 如视力手术、心理治疗、做好防跌倒等。无论是否进行抗骨质疏松治疗, 是否有脆性骨折病史, 定期的 BMD 重复性测量也非常有必要, 可改善服药依从性、降低骨折发生率^[29]。尤其对于绝经后妇女, 应根据 BMD 测定结果尽早开始抗骨质疏松治疗^[30]。

本研究存在一些不足, 作为横断面研究我们的样本量相对较少, 但是我们制定了严格的纳入和排除标准, 并制定了详细的调查问卷, 并且在人群检测和数据收集中进行严格质控, 降低了信息收集集中出现的偏倚, 此外我们的样本人群在年龄、性别和骨量变化范围涵盖较广具有一定的代表性, 因此本研究仍可为骨质疏松防治提供一定的参考。

参考文献 (References)

- [1] 中国骨质疏松症流行病学调查及“健康骨骼”专项行动结果发布 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2019, 12(04): 317-318
- [2] Compston JE, McClung MR, Leslie WD. Osteoporosis [J]. Lancet, 2019, 393(10169): 364-376
- [3] 刘瑞奇. 骨质疏松骨折患者并发症的发生率、风险因素和经济负担研究 [D]. 2017, 天津大学
- [4] Morin S, Lix LM, Azimae M, et al. Mortality rates after incident non-traumatic fractures in older men and women [J]. Osteoporos Int, 2011, 22(9): 2439-2448
- [5] Cooper C, Cole ZA, Holroyd CR, et al. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures [J]. Osteoporos Int, 2011, 22

- (5): 1277-1288
- [6] Schousboe JT. Epidemiology of Vertebral Fractures [J]. J Clin Densitom, 2016, 19(1): 8-22
- [7] Saul D, Dresing K. Epidemiology of vertebral fractures in pediatric and adolescent patients[J]. Pediatr Rep, 2018, 10(1): 7232
- [8] Ballane G, Cauley JA, Luckey MM, et al. Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures[J]. Osteoporos Int, 2017, 28(5): 1531-1542
- [9] 杨晓清, 张少甫, 胡凡奇, 等. 椎体成形术治疗骨质疏松椎体压缩性骨折现状[J]. 解放军医学院学报, 2017, 38(6): 578-580
- [10] Oei L, Koromani F, Breda SJ, et al. Osteoporotic Vertebral Fracture Prevalence Varies Widely Between Qualitative and Quantitative Radiological Assessment Methods: The Rotterdam Study [J]. J Bone Miner Res, 2018, 33(4): 560-568
- [11] Lentle BC, Berger C, Probyn L, et al. Comparative Analysis of the Radiology of Osteoporotic Vertebral Fractures in Women and Men: Cross-Sectional and Longitudinal Observations from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos)[J]. J Bone Miner Res, 2018, 33(4): 569-579
- [12] 夏维波, 章振林, 林华, 等. 原发性骨质疏松症诊疗指南 (2017)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(03): 281-309
- [13] 李浩月, 荣爽, 程静, 等. 不同骨质疏松风险评估工具的筛检效果评价[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(09): 1307-1311
- [14] 关于体质量指数的国际单位制的主单位正确使用说明[J]. 医药导报, 2018, 37(03): 355
- [15] 刘颖. 北京市 821 例体检人群骨密度流行病学调查[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2019, 40(04): 473-474
- [16] 杨映雄, 徐又佳, 周爱建. 老年男性原发性骨质疏松症的发生情况及其影响因素[J]. 广西医学, 2018, 40(01): 7-9
- [17] 王佳倩, 赵万燕, 马鹏芳, 等. 中老年人骨质疏松的影响因素 [J]. 甘肃科技, 2019, 35(18): 153-154
- [18] 韩栋, 卢晓栋. 骨质疏松症相关危险因素分析 [J]. 继续医学教育, 2019, 33(06): 73-75
- [19] Suzuki Y, Sato S. Secondary osteoporosis UPDATE. Clinical significance of glucocorticoid-induced osteoporosis[J]. Clin Calcium, 2010, 20(5): 645-653
- [20] 刘晔, 欧阳晓, 俊胡健. 钙剂联合活性维生素 D 治疗老年骨质疏松的临床疗效[J]. 临床合理用药杂志, 2019, 12(27): 68-69
- [21] 郑宇. 骨化三醇联合钙剂对老年性骨质疏松的防治效果[J]. 北方药学, 2018, 15(10): 110-111
- [22] 顾震爻. 运动疗法防治骨质疏松进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(13): 2676-2678
- [23] 郭华平, 郝嫣嫣, 陈文华, 等. 绝经后骨质疏松症发病相关危险因素分析及预防措施探讨 [J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(05): 424-428
- [24] 孔青华, 谢垒, 陈烨君, 等. 老年骨质疏松的危险因素分析[J]. 中国现代医生, 2015, 53(10): 59-61
- [25] 陈梦阳, 谢菊英. 骨质疏松症发病机制的研究进展[J]. 湘南学院学报(医学版), 2018, 20(01): 63-66
- [26] 李爽, 李丽, 魏力军, 等. 氧化损伤和微重力致骨质疏松症的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(07): 1376-1379
- [27] Bijelic R, Balaban J, Milicevic S. Correlation of the Lipid Profile, BMI and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women[J]. Mater Sociomed, 2016, 28(6): 412-415
- [28] Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group[J]. N Engl J Med, 1995, 332(12): 767-773
- [29] Kendler DL, Compston J, Carey JJ, et al. Repeating Measurement of Bone Mineral Density when Monitoring with Dual-energy X-ray Absorptiometry: 2019 ISCD Official Position [J]. Journal of Clinical Densitometry, 2019, 22(4): 489-500
- [30] Black DM, Rosen CJ. Clinical Practice. Postmenopausal Osteoporosis[J]. N Engl J Med, 2016, 374(3): 254-262

(上接第 2588 页)

- [25] Hasan T. ESR spectroscopic investigation of gamma-irradiated lithium trifluoromethanesulfonate [J]. Radiation Effects and Defects in Solids, 2019, 174(5-6): 397-405
- [26] Ugur A, Oktay G, Emrah A, et al. The association between CRP / Albumin ratio and in-stent restenosis development in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Journal of Clinical Laboratory Analysis, 2019, 33(4): e22848
- [27] 肖敬, 尹智功, 蒋耀平, 等. 桂中地区类风湿关节炎患者中医证候与血小板参数及病情活动指标的相关性研究[J]. 中华中医药学刊, 2013, 31(6): 1314-1316
- [28] 宋健, 于丽, 王文华, 等. 类风湿性关节炎患者 ACCP 抗体联合风湿四项 RF、ESR、CRP、ASO 检测的临床价值 [J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31(1): 77-78
- [29] 肖雪野. 抗 CCP 抗体、补体及免疫球蛋白在类风湿性关节炎病理过程中的变化及临床意义 [J]. 海南医学院学报, 2017, 23(4): 514-517
- [30] 谢健敏, 莫石兰, 叶珮玢. 类风湿关节炎及系统性红斑狼疮患者血液免疫指标的分析与比较[J]. 中国医药导报, 2013, 9(32): 43-45