

带回 FA 值与 MoCA 呈正相关,脑白质右侧下纵束 MD 值与记忆力和执行功能呈负相关($P < 0.05$);与 MMSE、语言能力、处理速度无相关性($P > 0.05$),说明脑白质微结构与认知功能存在一定相关性。老年高血压患者脑白质微结构的破坏与认知功能存在联系,因此应该给予老年高血压患者高度重视,平时注意维持合理的血压值及脉压差,积极控制好收缩压,多进行血压检查并按照医生的医嘱合理选择用药以及服药时间,对改善老年高血压患者的血管功能,并预防脑白质微结构被破坏,避免出现认知障碍具有重要的意义^[12]。

参考文献

- [1] 邹君惠,陈歆,顾雨铖,等. 脑白质微结构完整性与高血压患者认知功能的相关性[J]. 国际脑血管病杂志, 2019,27(1):21-30.
- [2] 陆冰,潘晓东,周林赞,等. 老年高血压患者同型半胱氨酸水平与脑白质病变分级及认知功能的相关性研究[J]. 中华老年医学杂志,2019,38(3):251-254.
- [3] 马一骏,李青菊,李俊,等. 新确诊的 2 型糖尿病、糖耐量减低患者认知功能和脑白质微结构的变化及相关性[J]. 山东医药,2017,57(43):8-10.
- [4] 邹君惠,高圆圆,秦若梦,等. 高血压病患者脑白质高信号体积与认知功能的相关性分析[J]. 中华神经科杂志,2019,52(3):190-196.

- [5] 张智,徐运. 高血压患者脑白质高信号的病理生理学机制[J]. 国际脑血管病杂志,2018,26(12):933-938.
- [6] TELFORD E J, COX S R, FLETCHER-WATSON S, et al. A latent measure explains substantial variance in white matter microstructure across the newborn human brain [J]. Brain Struct Funct, 2017, 222(12):4023-4033.
- [7] SAHLE B W, OWEN A J, WING L M, et al. Long-term survival following the development of heart failure in an elderly hypertensive population [J]. Cardiovasc Ther, 2017, 35(6):e12303. DOI:10.1111/1755-5922.12303.
- [8] 胡新国,李娜,程玲,等. 高龄缺血性脑白质疏松症的危险因素分析[J]. 中国临床保健杂志,2011,14(3):227-229.
- [9] 赵禹,李树亚,李峥. 社区老年轻度认知障碍患者合并抑郁的现状调查及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志,2019,25(10):1274-1279.
- [10] 冯丽,贾伟丽,叶娜,等. 脑白质病变患者不同程度分级与不同年龄组认知障碍临床特点的关系[J]. 中华老年医学杂志,2018,37(8):851-854.
- [11] 王前友,王文安,黄星星,等. 2 型糖尿病与脑白质疏松认知损害的相关性研究进展[J]. 中国临床保健杂志, 2018,21(6):854-857.
- [12] 冯丽,叶娜,王金芳,等. 脑白质疏松患者病变部位与认知功能的相关性[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2018,27(1):26-30.

(收稿日期:2020-06-17)

· 论著 ·

老年女性腰椎骨密度的独立影响因素

倪霞萍,钟瑶,胡琳,来芹美,边平达

(浙江省人民医院/杭州医学院附属人民医院望江山院区老年医学科,杭州 310024)

[摘要] 目的 通过筛选老年女性腰椎骨密度(LSBMD)的独立影响因素,来寻找可能提高老年女性 LSBMD 的方法。**方法** 对 344 例老年女性的一般状况进行调查,并检测其 LSBMD(双能 X 线吸收检测法)、骨代谢标志物、血生化等指标,运用多元线性回归分析方法筛选老年女性 LSBMD 的独立影响因素。**结果** 多元线性回归分析显示:老年女性 LSBMD 的独立影响因素有体质指数($\beta = 0.015, P < 0.01$)、I 型胶原羧基末端肽交联($\beta = -0.159, P < 0.01$)、慢性阻塞性肺疾病(COPD)($\beta = -0.104, P < 0.01$)、尿酸($\beta = 0.369, P < 0.01$)和低密度脂蛋白胆固醇($\beta = -0.022, P < 0.05$)。**结论** 维持合理的体质指数、尿酸、低密度脂蛋白胆固醇水平,积极防治 COPD,可能有助于提高老年女性 LSBMD。

[关键词] 腰椎;骨密度;危险因素;女性;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2020.06.018

基金项目:浙江省医药卫生平台重点资助计划项目(2016ZDA002)

作者简介:倪霞萍,主管护师,Email hznxp1212@qq.com

通信作者:边平达,主任医师,Email bianpingda@hotmail.com

Independent influencing factors of lumbar spine bone mineral density in elderly women Ni Xiaping, Zhong Yao, Hu Lin, Lai Qinmei, Bian Pingda (Department of Geriatrics, Zhejiang Provincial People's Hospital & People's Hospital of Hangzhou Medical College, Hangzhou 310024, China)

Corresponding author: Bian Pingda, Email: bianpingda@hotmail.com

[Abstract] **Objective** To find out the independent factors of lumbar spine bone mineral density (LSBMD) in elderly women. **Methods** A cross-sectional survey was conducted which included 344 elderly women. The markers of bone metabolism, blood biochemistry, LSBMD (dual energy X-ray absorption test) were detected. Multiple linear regression analysis was used to screen the independent influencing factors of LSBMD in elderly women. **Results** Multiple linear regression analysis showed that body mass index ($\beta = 0.015, P < 0.01$), type I collagen carboxy-terminal peptide cross-linking ($\beta = -0.159, P < 0.01$), chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ($\beta = -0.104, P < 0.01$), uric acid ($\beta = 0.369, P < 0.01$) and low-density lipoprotein cholesterol ($\beta = -0.022, P < 0.05$) were independent influencing factors for LSBMD in elderly women. **Conclusion** Maintaining reasonable body mass index, uric acid, low-density lipoprotein cholesterol levels, and actively preventing and treating COPD may be important methods to improve LSBMD in elderly women.

[Keywords] Lumbar vertebrae; Bone density; Risk factors; Femininity; Aged

骨质疏松症是一种好发于老年女性的全身骨病,其特征是容易诱发椎体、髋部、腕部等处骨折,不仅会使患者出现疼痛和功能障碍等不适,而且可影响患者生活质量,并增加其致残率和死亡率^[1-2]。腰椎是老年女性最常见的骨折部位^[3],老年女性是否发生腰椎骨折,与其腰椎骨密度(LSBMD)密切相关^[4]。为此,本组进行了相关的调查和研究。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月来浙江省人民医院望江山院区住院体检的 344 例老年女性,年龄范围 60~94 岁,年龄(79.7±6.7)岁。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:年龄≥60 岁,且能接受一般状况调查、LSBMD 测定、骨代谢标志物(BMMs)、血生化等指标检测的女性。排除标准:①正在接受双膦酸盐、甲状旁腺激素类、选择性雌激素受体调节剂、维生素 K 类等抗骨质疏松药物治疗的老年女性;②患有恶性肿瘤、甲状旁腺功能亢进、糖皮质激素性骨质疏松、废用性骨质疏松等疾病的老年女性^[4]。

1.3 研究方法

1.3.1 一般状况调查 首先调查每位老年女性的姓名、年龄和伴随疾病,疾病包括高血压、2 型糖尿病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、慢性胃炎等,然后再测量其体重(kg)和身高(m),计算体质指数(BMI)。

1.3.2 LSBMD 测定 采用美国 GE 公司的 Lunar Prodigy 双能 X 线骨密度仪,测量由专业技师操作,且每天常规对仪器进行质量控制。测量时老年女性

仰卧在扫描台正中,选择标准扫描模式。

1.3.3 BMMs 检测 所有调查对象均于清晨(6:30—8:00)抽取空腹肘静脉血 5 mL。采用日本 Roche Cobase 601 免疫发光分析仪(电化学发光法),分别测定血清 I 型胶原羧基末端肽交联(CTX)、I 型前胶原氨基端前肽(P1NP)^[4]、骨钙素、25-羟基维生素 D 和甲状旁腺素的数值。

1.3.4 血生化指标检测 清晨空腹抽取肘静脉血 5 mL。采用日本日立 7080 全自动生化分析仪,分别测定血糖、肌酐、尿酸、血脂 4 项[总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)]、电解质 6 项(血钾、血钠、血氯、血钙、血磷、血铁)]等项目的数值。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 22.0 进行研究资料分析。观察资料中的计数资料以例数及率描述,计量数据均通过正态性检验,以 $\bar{x} \pm s$ 描述。两组间的比较为成组 t 检验或校正 t 检验(统计量为 t),相关分析为 Pearson 相关检验。影响因素的综合分析为多元线性回归,采用最优子集法进行因素的筛选和剔除。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 344 例老年女性的基本特征如下:年龄(79.7±6.7)岁,高血压 219 例(63.66%),2 型糖尿病 53 例(15.41%),COPD 35 例(10.17%),慢性胃炎 64 例(18.60%),LSBMD(0.91±0.18) g/cm²,BMI(23.33±3.48) kg/m²,CTX(0.47±0.23) μg/L, P1NP 为(53.75±16.53) μg/L,骨钙素(21.44±8.63) μg/L,25-羟基维生素 D(15.95±

7.06) $\mu\text{g/L}$, 甲状旁腺素 (48.38 ± 21.93) pg/mL , 血糖 (5.48 ± 1.17) mmol/L , 肌酐 (84.63 ± 18.19) $\mu\text{mol/L}$, 尿酸 (0.31 ± 0.08) mmol/L , 总胆固醇 (5.09 ± 1.12) mmol/L , 三酰甘油 (1.42 ± 0.69) mmol/L , HDL-C (1.51 ± 0.37) mmol/L , LDL-C (2.94 ± 0.95) mmol/L , 血钾 (4.07 ± 0.35) mmol/L , 血钠 (142.45 ± 2.39) mmol/L , 血氯 (103.88 ± 3.12) mmol/L , 血钙 (2.34 ± 0.11) mmol/L , 血磷 (1.13 ± 0.16) mmol/L , 血铁 (15.40 ± 5.16) $\mu\text{mol/L}$ 。

2.2 老年女性 LSBMD 影响因素的单因素分析 对伴随疾病(高血压、2 型糖尿病、COPD、慢性胃炎)两水平层组(是或否)的 LSBMD 进行比较,发现是否有高血压、COPD 的老年女性间 LSBMD 差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。见表 1。

表 1 344 例老年女性伴随疾病与 LSBMD 的关系($\bar{x} \pm s$)				
项目	例数	LSBMD(g/cm^2)	t 值	P 值
高血压			3.184	<0.01
是	219	0.93 ± 0.19		
否	115	0.86 ± 0.16		
2 型糖尿病			0.735	>0.05
是	53	0.92 ± 0.19		
否	281	0.90 ± 0.18		
COPD			-2.573	<0.05
是	35	0.83 ± 0.15		
否	299	0.92 ± 0.18		
慢性胃炎			-1.182	>0.05
是	64	0.88 ± 0.16		
否	187	0.91 ± 0.19		

注:COPD 为慢性阻塞性肺疾病;下表同

分别以年龄、BMI、CTX、P1NP、骨钙素、25-羟基维生素 D、甲状旁腺素、血糖、肌酐、尿酸、血脂 4 项和电解质 6 项,与 LSBMD 进行相关分析,发现 LSBMD 与 BMI、CTX、尿酸、总胆固醇、LDLC 等因素相关。见表 2。

2.3 老年女性 LSBMD 影响因素的多因素分析 以上述单因素分析中与 LSBMD 相关的指标(高血压、COPD、BMI、CTX、尿酸、总胆固醇、LDLC)为自变量,以 LSBMD 为因变量进行 Stepwise 回归分析。结果发现,老年女性 LSBMD 的独立影响因素有 BMI、CTX、COPD、尿酸和 LDLC。见表 3。

表 2 344 例老年女性年龄等资料与 LSBMD 的关系

影响因素	r 值	P 值
年龄	0.007	>0.05
BMI	0.310	<0.01
CTX	-0.228	<0.01
P1NP	-0.098	>0.05
骨钙素	-0.100	>0.05
25-羟基维生素 D	0.037	>0.05
甲状旁腺素	-0.101	>0.05
血糖	-0.058	>0.05
肌酐	0.106	>0.05
尿酸	0.192	<0.01
总胆固醇	-0.139	<0.05
三酰甘油	0.080	>0.05
HDL-C	-0.085	>0.05
LDL-C	-0.143	<0.05
血钾	-0.010	>0.05
血钠	-0.020	>0.05
血氯	0.053	>0.05
血钙	0.021	>0.05
血磷	0.088	>0.05
血铁	0.017	>0.05

注:BMI 为体质指数;CTX 为 I 型胶原羧基末端肽交联;P1NP 为 I 型前胶原氨基端前肽;HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇;下表同

表 3 344 例老年女性 LSBMD 的多元回归分析

独立影响因素	β	β 的 95% CI	t 值	P 值
BMI	0.015	0.010 ~ 0.020	5.564	<0.01
CTX	-0.159	-0.235 ~ -0.083	-4.122	<0.01
COPD	-0.104	-0.165 ~ -0.043	-3.371	<0.01
尿酸	0.369	0.122 ~ 0.615	2.941	<0.01
LDL-C	-0.022	-0.042 ~ -0.003	-2.250	<0.05

3 讨论

一些调查研究表明,较高的 BMI 对老年女性的 LSBMD 有一定的保护作用^[5]。这是因为体质量对人体骨骼系统来说是一种机械负荷因素,较重的体质量可使腰椎所受到的机械负荷加大,从而刺激骨形成、抑制骨吸收,并促进骨的矿化,进而增加骨密度,提高骨强度^[5]。因此,老年女性平时要注意在充足热量摄入的基础上,保证优质蛋白的摄入,一般要求老年人蛋白质摄入量为每日每公斤 1.0 ~ 1.2 g

(其中优质蛋白质的比例最好能达到 50%),并均衡分配到三餐中^[6]。

多项调查结果表明,较高的尿酸水平对老年女性的骨骼有一定的保护作用^[7]。尿酸有助于提高 LSBMD 的机制,可能与以下两点有关:①尿酸作为体内重要的抗氧化剂,参与体内自由基的清除活动,而骨质疏松的发生和发展,与骨细胞内氧化应激增加或抗氧化物下降有关^[8];②尿酸较高的患者,其营养状况往往较好、体质量较高,而较好的营养状态和较高的体质量,是骨骼的保护因素,有助于增加骨密度,延缓骨质疏松进展^[6]。

血清 CTX 是破骨细胞分解 I 型胶原后的产物,而 I 型胶原是骨骼中有机成分的主要部分(约占 90%),因此血清 CTX 是目前临床上最常用的骨吸收标志物^[4]。临床研究表明,在老年女性中血清 CTX 水平与 LSBMD 呈负相关^[9],而临床上常用的抗骨质疏松的药物,如双膦酸盐类药物等,均能降低血清 CTX 水平,抑制骨吸收,提高骨密度^[10]。因此,对血清 CTX 水平较高的老年女性,应该在补充钙和维生素 D 的基础上,及时使用双膦酸盐类等抗骨吸收药物。

一些研究表明,LDL-C 升高可通过提高老年女性的骨转换水平,使 LSBMD 下降^[11]。其机制可能与以下两点有关:①骨髓干细胞可以分化为脂肪细胞和成骨细胞,而 LDL-C 升高可促使骨髓干细胞分化为脂肪细胞,从而导致骨质丢失加快;②骨髓腔内脂肪细胞聚集,可使腔内血流动力学减慢,微循环障碍,从而导致骨细胞功能下降,骨量丢失加快^[11]。一项有关他汀类药物与骨质疏松关系的 Meta 分析发现,他汀类药物不仅能调节血脂,而且能抑制破骨细胞功能,升高 LSBMD^[12]。

COPD 是一种以气流受限为特征的常见老年疾病,其气流受限不完全可逆且呈进行性进展。COPD 患者易患骨质疏松,主要与 COPD 患者反复发生呼吸道感染有关。COPD 患者因为反复呼吸道感染,肺泡壁破坏,容易出现低氧血症,而低氧血症可刺激机体分泌肿瘤坏死因子、白细胞介素等细胞因子,干扰成骨细胞和破骨细胞功能,影响骨骼中 I 型胶原的合成,从而导致骨质疏松^[13]。当然,老年女性 COPD 患者 LSBMD 较低,还与其运动减少、营养不良、长期使用糖皮质激素等因素有关,故应注意积极防治^[14]。

综上所述,老年女性 LSBMD 水平受到多种因

素的影响,而维持合理的体质指数和尿酸水平,降低血清 CTX 和 LDL-C 水平,积极防治 COPD,可能是提高老年女性 LSBMD 的重要方法。

参考文献

- [1] SHANKS G, SHARMA D, MISHRA V. Prevention and treatment of osteoporosis in women[J]. *Obstet Gynaecol Reprod Med*, 2019, 29(7): 201-206.
- [2] 杨红旗, 赵欣, 陈燕, 等. 骨质疏松的健康管理[J]. *中国临床保健杂志*, 2018, 21(5): 718-720.
- [3] 边平达, 寿张轩, 应奇峰, 等. 625 例老人骨折情况的调查[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2015, 8(4): 340-342.
- [4] 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.
- [5] FUJIWARA S. Body weight and bone/calcium metabolism, body mass index bone mineral density, and fracture[J]. *Clin Calcium*, 2018, 28(7): 891-895.
- [6] 孟迅吾. 应重视原发性骨质疏松症防治的基础措施[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2012, 5(2): 77-81.
- [7] 王海燕, 孟祥晖. 老年患者骨密度与血尿酸相关性分析[J]. *中国临床保健杂志*, 2020, 23(1): 121-123.
- [8] PIRRO M, MANNARINO M R, BIANCONI V, et al. Uric acid and bone mineral density in postmenopausal osteoporotic women: the link lies within fat[J]. *Osteoporos Int*, 2017, 28(3): 973-981.
- [9] SHOU Z, JIN X, BIAN P, et al. Reference intervals of β -C-terminal telopeptide of type I collagen, procollagen type I N-terminal propeptide and osteocalcin for very elderly Chinese men[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2017, 17(5): 773-778.
- [10] 沈坚英, 朱红娅, 寿张轩, 等. 老年女性骨质疏松症患者静脉滴注唑来膦酸后 24 个月骨转换标志物的变化[J]. *中国医药*, 2020, 15(1): 96-99.
- [11] 虎静, 雷涛. 血脂紊乱与骨质疏松关系的研究进展[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2014, 20(6): 687-689.
- [12] 姚辉辉, 陈慧慧, 鲁澄宇. 他汀类药物对糖尿病性骨质疏松患者骨钙素和骨密度影响的系统评价[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2012, 18(3): 263-268.
- [13] INOUE D, WATANABE R, OKAZAKI R. COPD and osteoporosis: links, risks, and treatment challenges[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2016, 29(11): 637-648.
- [14] 利海波, 黄玉龙, 潘燕碟. 海南省某市 COPD 合并骨质疏松患者营养状况及其影响因素分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2018, 24(4): 495-499.

(收稿日期: 2020-02-26)