

体检人群血脂水平及血脂异常分型与骨密度的相关性研究

谢雪 刘玉萍 张婷*

四川省医学科学院·四川省人民医院健康管理中心,四川 成都 610072

中图分类号: R446 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2021) 07-0976-05

摘要: **目的** 探讨基于体检人群血脂各项指标及不同血脂异常分型与骨密度的关系。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2019 年 6 月在四川省人民医院健康管理中心进行健康体检,骨密度和血脂相关指标完整且年龄>18 周岁的体检者 28 174 例,收集体检者的基本信息、各项血脂指标及平均骨密度与 T 值等资料,按照血脂异常分型进一步将患者分为高胆固醇血症组、高三酰甘油血症组、混合型高脂血症组和血脂正常组,比较各组间骨密度的差异,采用多元线性回归模型分析各血脂指标对骨密度的影响。**结果** 28 174 例体检者中,高胆固醇血症 914 例(3.2%)、高三酰甘油血症 2 266 例(8.0%)、混合型高脂血症 819 例(2.9%)、血脂正常 24 175 例(85.8%);骨密度正常 16 594 例(58.9%)、骨量减少或骨质流失 8 511 例(30.2%)、骨质疏松 3 069 例(10.9%)。不同血脂异常分型体检者的性别构成、平均年龄、BMI 水平、TC、TG、LDL-C、HDL-C 水平之间存在差异(P 均<0.05)。不同血脂异常分型体检者的骨量异常者构成、骨密度和 T 值的平均水平之间存在差异(P 均<0.05),高胆固醇血症组和混合型高脂血症组的骨密度水平明显低于对照组及高三酰甘油血症组(P 均<0.05),而骨量异常者的占比为高胆固醇血症组和混合型高脂血症组的构成比高于对照组及高三酰甘油血症组(P 均<0.05)。**结论** 加强体检人群高胆固醇血症和混合型高脂血症的骨密度筛查,骨量异常患者应重视血脂水平的监测。

关键词: 骨密度;骨质疏松;血脂异常

Study on the correlation between blood lipid indices, abnormal blood lipid typing and bone mineral density in population on physical examination

XIE Xue, LIU Yuping, ZHANG Ting*

Health Management Center, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan People's Hospital, Chengdu 610072, China

* Corresponding author: ZHANG Ting, E-mail: 328136464@qq.com

Abstract: Objective To explore the relationship between bone mineral density (BMD) and blood lipid indices and different types of dyslipidemia in a physical examination population. **Methods** A total of 28 174 health examinee with complete bone mineral density and lipid-related indicator records and over 18 years of age in Health Management Center of Sichuan People's Hospital from January 2018 to June 2019 were collected. Data of the basic information, blood lipid indices, average bone mineral density and T value of the physical examinee were collected. The patients were further divided into hypercholesterolemia and hypertriglyceride group, hypercholesterolemia group, hypertriglyceride group, and normal blood lipid group according to the abnormal blood lipid classification. The differences of bone mineral density among the groups were compared. The effect of each blood lipid index on bone mineral density was analyzed with multiple linear regression model. **Results** Of the 28 174 physical examination people, 914 (3.2%) had hypercholesterolemia, 2266 (8.0%) had hypertriglyceridemia, 819 (2.9%) had mixed hyperlipidemia, 24175 (85.8%) had normal blood lipid, 16594 (58.9%) had normal bone density, 8511 (30.2%) had osteopenia, and 3069 (10.9%) had osteoporosis. There were differences in gender composition, average age, BM level, TC, TG, LDL-C and HDL-C levels among different types of dyslipidemia (all P <0.05). There were differences in the composition, BMD and T value of the patients with abnormal bone mass among different types of dyslipidemia (all P <0.05). The BMD levels in the

hypercholesterolemia group and the mixed hyperlipidemia group were significantly lower than those in the control group and the hypertriglyceridemia group (all $P < 0.05$), while the proportion of the patients with abnormal bone mass was hypercholesterolemia. The composition ratio in group A and mixed hyperlipidemia group was higher than that in control group and hypertriglyceridemia group ($P < 0.05$). **Conclusion** BMD screening for hypercholesterolemia and mixed hyperlipidemia in physical examination population should be strengthened. Patients with abnormal bone mass should pay attention to monitoring the blood lipid level.

Key words: bone mineral density; osteoporosis; dyslipidemia

骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 是由于多种原因导致的以骨量减少、骨脆性增加、骨组织微观结构退化或破坏为主要特征的一种全身性骨骼系统疾病^[1]。随着我国进入人口老龄化社会, OP 的发病率已上升至慢性非传染性疾病的第三位^[2]。目前我国的 OP 患者人数高达 9 000 万, 而由 OP 导致的骨折发生率超过 9.0%, OP 的发病率呈逐年上升的趋势^[3]。而 60 岁以上老年人群的 OP 发生率更高达 36%^[4]。近年来人口老龄化、生活方式改变等原因, 我国普通人群血脂水平有较为明显升高, 血脂异常的患病率也大幅度上升, 随着带来的心血管疾病的患病率和死亡率的增加, 严重影响我国居民的生命健康^[5-6]。近年来, 研究报道显示血脂指标、血脂异常、高脂血症等与骨密度及骨质疏松密切相关^[7-9], 故研究血脂指标及血脂异常与骨密度的关系对于心血管疾病及骨质疏松的防治具有重要意义。本研究通过对比分析体检人群主要血脂指标与骨密度的关系以及不同血脂异常类型体检人群骨密度之间的差异, 以探究血脂升高对骨密度可能产生的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集 2018 年 1 月至 2019 年 6 月在四川省人民医院健康管理中心进行健康体检的体检者作为研究对象。纳入标准: ①年龄 > 18 周岁; ②主要血脂指标及骨密度检测数据完整。排除标准: ①有糖尿病、慢性肾病、慢性肝病、慢性肺病、严重消化道疾病、甲状腺疾病等重大慢性病史患者; ②近期有服用维生素 D 制剂、钙剂、抗 OP 药物及影响血脂或血糖等药物患者。共纳入符合条件的体检者 28 174 例。

1.2 研究方法

1.2.1 临床资料收集: 通过 HIS 提取患者的体检 ID 号、姓名、性别、年龄、身高、体质量、体质量指数 (body mass index, BMI) 等资料。

1.2.2 血脂指标检测: 全部研究对象禁食 8 h 以上, 于次日清晨 8:00~9:00 采集空腹静脉血 5 mL, 采用全自动生化分析仪 (美国雅培公司, C16000 型) 测定总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density liprotein cholesterol, HDL-C) 和低密度脂蛋白胆固醇 (low density liprotein cholesterol, LDL-C) 水平。

1.2.3 骨密度测定: 采用双能 X 线吸收仪 (Metriscan 公司, alara 型) 测量体检者的原始骨密度 (单位: g/cm^2)、T 值和 Z 值。

1.3 诊断标准

1.3.1 血脂异常诊断及分类标准: 参照《中国成人血脂异常防治指南 (2016 年修订版)》关于血脂异常临床分类标准对研究对象的血脂水平进行分类。即高胆固醇血症组: $\text{TC} \geq 5.2 \text{ mmol/L}$ 且 $\text{TG} < 1.7 \text{ mmol/L}$ 、高三酰甘油血症组: $\text{TG} \geq 1.7 \text{ mmol/L}$ 且 $\text{TC} < 5.2 \text{ mmol/L}$ 、混合型高脂血症组: $\text{TC} \geq 5.2 \text{ mmol/L}$ 且 $\text{TG} \geq 1.7 \text{ mmol/L}$ 和血脂正常组: 同时满足 $\text{TC} < 5.2 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{TG} < 1.7 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{LDL-C} < 3.4 \text{ mmol/L}$ 、 $\text{HDL-C} \geq 1.0 \text{ mmol/L}$ 。

1.3.2 骨量异常的诊断标准: 参考 WHO 制定的骨密度分类标准, 按照骨密度检测 T 值将体检者骨量情况分为: 骨密度正常 ($T \geq -1.0$)、骨量减少或骨质流失 ($-2.5 \leq T < -1$)、骨质疏松 ($T < -2.5$) 3 类; 同时可按照骨量正常与否分为: 骨量正常 ($T \geq -1.0$) 和骨量异常 ($T < -1.0$, 即骨量减少或骨质流失+骨质疏松)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 对数据进行统计学处理, 对满足正态或近似正态分布的计量资料, 采用均数 $\pm$ 标准差进行统计描述, 定量资料的组间比较采用单因素方差分析, 进一步两组间比较采用 LSD- t 检验; 分类变量采用百分比或构成比 $n(\%)$ 进行描述, 分类变量组间比较采用 χ^2 检验; 采用多重线性回归以性别、年龄、BMI 为协变量, 分析每项血脂指标对骨密度的影响, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

28 174 例体检者中,男性 15 447 例(54.8%)、女性 12 727 例(45.2%),男女性别比为 1.21:1;年龄(50.69 ± 13.05)岁,其中 18~29 岁 1 620 例(5.7%),30~39 岁 3 929 例(13.9%),40~49 岁 8 090 例(28.7%),50~59 岁 7 963 例(28.3%), ≥ 60 岁 6 572 例(23.3%);BMI 为(23.94 ± 3.22) kg/m²;按照血脂水平分为:高胆固醇血症 914 例(3.2%)、高三酰甘油血症 2 266 例(8.0%)、混合型高脂血症 819 例(2.9%)和血脂正常 24 175 例(85.8%);骨密度分布为:骨密度正常 16 594 例(58.9%)、骨量减少或骨质流失 8 511 例(30.2%)、骨质疏松 3 069 例(10.9%)。

2.2 不同血脂异常分型体检者一般资料及血脂水平比较

表 1 不同血脂异常分型体检者的一般资料及血脂指标比较

类别	性别* (男/女)	年龄/岁	BMI (kg/m ²)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
总体	15 447/12 727	50.69±13.05	23.94±3.22	4.87±0.93	1.66±1.43	2.77±0.77	1.39±0.33
高 TC	379/535	55.66±11.14 [#]	23.34±2.99 [#]	6.70±0.56 [#]	1.22±0.29 [#]	4.26±0.66 [#]	1.72±0.38 [#]
高 TG	1 787/479	50.54±11.61	25.63±2.84 [#]	4.53±0.50 [#]	3.48±1.63 [#]	2.25±0.54 [#]	1.05±0.19 [#]
混合型	558/261	52.07±10.26 [#]	25.61±2.98 [#]	6.92±0.93 [#]	4.78±3.97 [#]	3.66±0.97 [#]	1.26±0.29 [#]
正常	12 723/11 452	50.47±13.29	23.75±3.20	4.76±0.81	1.40±0.94	2.74±0.69	1.42±0.32
χ^2/F	700.095	49.940	331.907	3 777.296	4 006.289	2 343.512	1 313.240
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:*: χ^2 检验,其余为方差分析;[#]:与对照组比较, $P<0.05$ 。

2.3 不同血脂异常分型体检者骨密度指标比较

不同血脂异常分型体检者的骨量异常者构成、骨密度和 T 值的平均水平之间存在差异(P 均 <0.05),进一步两两比较发现组间差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。①骨量异常者构成比依次为高胆固醇血症组、混合型高脂血症组、血脂正常组和高三酰甘油血症组;②骨密度值在高三酰甘油血症组、血脂正常组、混合型高脂血症组和高胆固醇血症组间依次降低;③T 值在高三酰甘油血症组、血脂正常组、混合型高脂血症组和高胆固醇血症组间依次降低。见表 2。

2.4 体检人群骨密度值与血脂指标的多元回归分析

以体检人群骨密度值作为因变量,以 TC、TG、LDL-C、HDL-C 血脂指标作为自变量,纳入性别、年龄、BMI 水平作为协变量进行多元回归分析,采用逐

不同血脂异常分型体检者的性别构成、平均年龄、BMI 水平、TC、TG、LDL-C、HDL-C 水平之间存在差异(P 均 <0.05),进一步两两比较发现组间差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。①高胆固醇血症组年龄最大,其次为混合型高脂血症组,最后为高三酰甘油血症组和血脂正常组;②高三酰甘油血症组和混合型高脂血症组的 BMI 最高,其次为血脂正常组,高胆固醇血症组最低;③TC 水平在混合型高脂血症组、高胆固醇血症组、血脂正常组和高三酰甘油血症组间依次降低;④TG 水平在混合型高脂血症组、高三酰甘油血症组、血脂正常组和高胆固醇血症组间依次降低;⑤LDL-C 水平在高胆固醇血症组、混合型高脂血症组、血脂正常组和高三酰甘油血症组间依次降低;⑥HDL-C 水平在高胆固醇血症组、血脂正常组、混合型高脂血症组和高三酰甘油血症组间依次降低。见表 1。

步回归法筛选自变量($\alpha_{入}=0.05,\alpha_{出}=0.10$)。结果显示,影响体检人群骨密度值的主要血脂指标(按照标准化回归系数绝对值大小排序)依次为 HDL-C、LDL-C、TC、TG。骨密度值与 TC、TG、LDL-C 水平呈负相关,与 HDL-C 呈正相关。见表 3。

表 2 不同血脂异常分型体检者的骨密度指标比较

Table 2 Comparison of bone mineral density among different types of dyslipidemia

类别	骨量异常* [n(%)]	骨密度 (g/cm ²)	T 值
总体	11 580(41.1)	0.33±0.04	-0.77±1.39
高 TC	498(54.5)	0.32±0.04	-1.27±1.48
高 TG	853(37.6)	0.34±0.04	-0.68±1.31
混合型	396(48.4)	0.33±0.04	-1.01±1.38
正常	9 833(40.7)	0.33±0.04	-0.76±1.38
χ^2/F	98.435	62.714	51.642
P	<0.001	<0.001	<0.001

注:*: χ^2 检验,其余为方差分析;[#]:与对照组比较, $P<0.05$ 。

表 3 体检人群骨密度值与血脂指标的多元回归分析

Table 3 Multiple regression analysis of bone mineral density and blood lipid in physical examination population

变量	β	S.E	标准化 β	t	P
Constant	0.426	0.003	-	146.263	<0.001
TC	-0.002	0.001	-0.036	-2.042	0.041
TG	-0.001	0.000	-0.021	-2.098	0.036
LDL-C	-0.002	0.001	-0.041	-2.680	0.007
HDL-C	0.004	0.001	0.034	3.884	<0.001

3 讨论

2015 年中国居民营养与慢性病状况报告显示^[10],我国居民血脂总体平均水平在逐步升高,血脂异常患病率上升明显,中国成人血脂异常总体患病率已高达 40.4%,人群血脂水平的升高将导致在未来 20 年间我国心血管疾病增加约 920 万人,中国未来血脂异常及相关心血管疾病负担将进一步加重。近年来,针对血脂水平及血脂异常率与骨密度及骨质疏松相关关系的研究成为热点。Zhou 等^[11]探讨了胆固醇对男性骨骼的影响,发现高胆固醇血症增加了男性骨质疏松症的风险,同时高胆固醇血症会损害骨骼微观结构,导致骨质减少或骨质疏松,降低骨强度,导致男性骨折风险更高。Saoji 等^[12]对高密度脂蛋白、三酰甘油等血脂指标与骨密度关系的横断面研究显示,高密度脂蛋白、三酰甘油水平是女性骨量减少和骨质疏松症的预测因子。本研究基于大样本的体检人群血脂及骨密度数据,探讨不同血脂异常分类及血脂水平与骨密度和骨量异常的关系。

本研究入选人群为四川省人民医院健康管理中心 2018 年 1 月至 2019 年 6 月间符合入排标准的全部健康体检者。研究发现,骨密度、骨量异常者构成及 T 值在不同血脂异常组之间均存在明显差异。高胆固醇血症组和混合型高脂血症组的骨密度水平明显低于对照组及高三酰甘油血症组,与此对应的骨量异常者的占比则同样表现为高胆固醇血症组和混合型高脂血症组的构成比高于对照组及高三酰甘油血症组,研究提示血脂水平升高,主要是血清胆固醇水平的升高对骨量及骨密度存在负向影响。王从菊等^[13]的研究显示,药物治疗在降低血清胆固醇的同时对于维持骨量和抗骨质疏松具有一定作用。因此,对于高胆固醇血症和混合型高脂血症患者的降血脂治疗,可能有助于维持骨密度和降低骨质疏松症的发病风险。

本研究进一步采用多元线性回归模型分析各血脂指标对骨密度的影响,在回归分析中,纳入了协变

量进行校正,排除了性别、年龄、BMI 等主要混杂因素的影响之后,分析血脂 4 大主要指标与骨密度的回归关系,结果更加可靠。回归分析结果显示,骨密度值与 TC、TG、LDL-C 水平呈负相关,与 HDL-C 呈正相关。张玲等^[14]对原发性骨质疏松症患者于健康人群的对比分析发现,TC、TG 和 LDL-C 是诱发或加重骨质疏松症的危险因素。崔侨娜等^[15]对老年骨质疏松症患者与正常同龄女性患者的骨密度及血脂指标比较发现,骨质疏松症患者的 TG、TC、LDL-C 均高于对照组,血脂指标与其骨折发生率呈正相关关系。上述研究结果与本研究结论一致,但本研究中各血脂指标对骨密度的影响虽然都有统计学意义,但是回归系数均较小,说明血脂平均水平对骨密度的影响程度较微小,因此在实际临床实践中,对于骨量减少及骨质疏松患者应当重视血脂水平的监测,适当的时候再考虑相应的治疗。

【 参 考 文 献 】

[1] 中国老年保健医学研究会老龄健康服务与标准化分会,《中国老年保健医学》杂志编辑委员会. 老年人骨质疏松症评估技术应用专家共识(草案)[J]. 中国老年保健医学,2019,19(4):23-25.

[2] 《中国老年骨质疏松症诊疗指南》(2018)工作组,马远征,王以朋,等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018)[J]. 中国骨质疏松杂志,2018,24(12):1541-1567.

[3] 中国健康促进基金会骨质疏松防治中国白皮书编委会. 骨质疏松症中国白皮书[J]. 中华健康管理学杂志,2009,3(3):148-154.

[4] 中国健康促进基金会专家共识编写专家组. 老年骨质疏松脊柱内固定术中国专家共识[J]. 中华医学杂志,2019,99(15):1138-1141.

[5] 李剑虹,米生权,李镒冲,等. 2010 年我国成年人血脂水平及分布特征[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(7):607-612.

[6] 曹剑. 老年人血脂异常的管理[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2019,21(3):225-227.

[7] 王秀艳,娜日苏,衡玉钰,等. 体检人群血脂与骨密度的关联研究[J]. 中华健康管理学杂志,2019,13(3):216-219.

[8] 洪剑鑫,陈海啸,朱敏. 体检人群血脂异常分型与骨密度的相关性研究[J]. 医学研究杂志,2016,45(6):83-86,93.

[9] Kostrzak A, Męczekalski B. Hyperprolactinaemia and bone mineral density[J]. Pol Merkur Lekarski, 2015, 39(230):122-125.

[10] 国家卫生和计划生育委员会疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015 年)[M]. 北京:人民卫生出版社,2015.

[11] Zhou Y, Deng T, Zhang H, et al. Hypercholesterolaemia increases the risk of high-turnover osteoporosis in men[J]. Mol Med Rep, 2019, 19(6):4603-4612.

[20] Fuusager G, Milandt N, Shanbhogue VV, et al. Lower estimated bone strength and impaired bone microarchitecture in children with type 1 diabetes[J]. BMJ Open Diabetes Res Care, 2020, 8 (1): e001384.

[21] Cortet B, Lucas S, Legroux-Gerot I, et al. Bone disorders associated with diabetes mellitus and its treatments [J]. Joint Bone Spine, 2019, 86(3): 315-320.

[22] de Abreu LLF, Holloway-Kew KL, Sajjad MA, et al. FRAX (Australia) scores in women with impaired fasting glucose and diabetes[J]. Bone Rep, 2019, 11: 100223.

[23] Champakanath A, Keshawarz A, Pyle L, et al. Fracture risk assessment (FRAX) without BMD and risk of major osteoporotic fractures in adults with type 1 diabetes [J]. Bone, 2021, 143: 115614.

[24] Harvey NC, Glüer CC, Binkley N, et al. Trabecular bone score (TBS) as a new complementary approach for osteoporosis evaluation in clinical practice[J]. Bone, 2015, 78: 216-224.

[25] Ebrahimpur M, Sharifi F, Nezhad FA, et al. Effect of diabetes on BMD and TBS values as determinants of bone health in the elderly: Bushehr elderly health program[J]. J Diabetes Metab Disord, 2019, 18(1): 99-106.

[26] Jiang N, Xia W. Assessment of bone quality in patients with diabetes mellitus[J]. Osteoporos Int, 2018, 29(8): 1721-1736.

[27] Hunt HB, Donnelly E. Bone quality assessment techniques: geometric, compositional, and mechanical characterization from macroscale to nanoscale[J]. Clin Rev Bone Miner Metab, 2016, 14(3): 133-149.

[28] Keenan HA, Maddaloni E. Bone Microarchitecture in type 1 diabetes: It is complicated[J]. Curr Osteoporos Rep, 2016, 14 (6): 351-358.

[29] Ferrari SL, Abrahamsen B, Napoli N, et al. Diagnosis and management of bone fragility in diabetes: an emerging challenge [J]. Osteoporos Int, 2018, 29(12): 2585-2596.

[30] Ovejero Crespo D. Microindentation: A new technique for bone quality assessment[J]. Adv Ther, 2020, 37(Suppl 2): 47-54.

[31] Holloway-Kew KL, Betson A, Rufus-Membere PG, et al. Impact microindentation in men with impaired fasting glucose and type 2 diabetes[J]. Bone, 2021, 142: 115685.

[32] Ballesta S, Güerri-Fernández RC, Chillarón JJ, et al. The use of microindentation for the study of bone properties in type 1 diabetes mellitus patients [J]. Osteoporos Int, 2020, 31(1): 175-180.

[33] Thangavelu T, Silverman E, Akhter MP, et al. Trabecular bone score and transilial bone trabecular histomorphometry in type 1 diabetes and healthy controls[J]. Bone, 2020, 137: 115451.

[34] Armas LA, Akhter MP, Drincic A, et al. Trabecular bone histomorphometry in humans with type 1 diabetes mellitus [J]. Bone, 2012, 50(1): 91-96.

[35] Lecka-Czernik B. Diabetes, bone and glucose-lowering agents: basic biology[J]. Diabetologia, 2017, 60(7): 1163-1169.

[36] Bhan A, Qiu S, Rao SD. Bone histomorphometry in the evaluation of osteomalacia [J]. Bone Rep, 2018, 8: 125-134.

[37] Gourion-Arsiquaud S, Faibish D, Myers E, et al. Use of FTIR spectroscopic imaging to identify parameters associated with fragility fracture [J]. J Bone Miner Res, 2009, 24(9): 1565-1571.

[38] Mieczkowska A, Mansur SA, Irwin N, et al. Alteration of the bone tissue material properties in type 1 diabetes mellitus: A fourier transform infrared microspectroscopy study[J]. Bone, 2015, 76: 31-39.

[39] Taylor EA, Donnelly E. Raman and fourier transform infrared imaging for characterization of bone material properties [J]. Bone, 2020, 139: 115490.

(收稿日期: 2021-03-13;修回日期: 2021-04-07)

(上接第 979 页)

[12] Saoji R, Das RS, Desai M, et al. Association of high-density lipoprotein, triglycerides, and homocysteine with bone mineral density in young Indian tribal women [J]. Arch Osteoporos, 2018, 13(1): 108.

[13] 王从菊,季文,范晓晔,等.基于倾向性评分的血脂异常和骨密度减低的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(16): 3394-3395.

[14] 张玲,曹良元.骨代谢标志物、血脂水平与原发性骨质疏松症的相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15 (19): 2510-2512.

[15] 崔乔娜,王晓东,孙伟珊. 血脂与老年女性骨质疏松患者骨折风险的相关性[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 19(4): 104-105.

(收稿日期: 2020-07-03;修回日期: 2020-09-14)