



## 绝经后女性血脂水平与骨密度的相关性研究

赵萍, 王涛, 侯传云, 孙超

引用本文:

赵萍,王涛,侯传云,孙超. 绝经后女性血脂水平与骨密度的相关性研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(9): 1206-1209,1213.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.09.013>

---

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

##### 基于定量CT分析血糖、血脂、腹部脂肪与骨密度的关系

Study on the relationship between the blood glucose, blood lipid, abdominal fat, and bone mineral density based on the quantitative CT

蚌埠医学院学报. 2022, 47(5): 648-651 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.05.023>

##### 孕期体质量增值、血脂水平与孕妇妊娠期高血压靶器官损害及妊娠结局的关联性分析

Correlation analysis of the body mass gain and blood lipid level during pregnancy with target organ damage of pregnancy hypertension and pregnancy outcome

蚌埠医学院学报. 2021, 46(7): 907-912 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.07.017>

##### 2型糖尿病甲状腺功能正常病人甲状腺激素与代谢指标的相关性分析

Correlation analysis of thyroid hormones and metabolic indexes in type 2 diabetes mellitus patients with normal thyroid function

蚌埠医学院学报. 2021, 46(8): 1041-1044 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.08.013>

##### 女性骨关节炎骨质疏松危险因素分析

Risk factors for osteoporosis in female patients with osteoarthritis

蚌埠医学院学报. 2016, 41(5): 580-582,583 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.05.007>

##### 卒中后抑郁与血脂的关系研究

Study on the relationship between post-stroke depression and blood lipid level

蚌埠医学院学报. 2021, 46(9): 1155-1157 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.001>

# 绝经后女性血脂水平与骨密度的相关性研究

赵萍<sup>1,2</sup>, 王涛<sup>1,2</sup>, 侯传云<sup>1,2</sup>, 孙超<sup>1,2</sup>

**[摘要]** **目的:** 研究绝经后女性骨密度与血脂水平、体质量指数 (BMI) 及绝经年限的相关性。 **方法:** 选择 141 例绝经后女性作为研究对象, 均在骨密度实验室检测骨密度 (BMD) 水平 (主要检测部位为腰椎 L<sub>1-4</sub>、股骨颈和髋关节, 部分病人加做前臂), 并根据检测结果 (T 值为标准) 将研究对象分为 3 组, A 组 (骨质疏松者, T ≤ -2.5)、B 组 (骨量减少者, -2.5 < T < -1.0) 和 C 组 (正常骨量病人, T ≥ -1.0)。同时采集所有研究对象的空腹血, 检测其总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白 (LDL)、三酰甘油 (TG) 和高密度脂蛋白 (HDL) 水平。详细记录病人的身高、体质量、年龄、绝经年龄, 计算 BMI 和绝经年限。 **结果:** 3 组腰椎 BMD (LBMD)、股骨颈 BMD、全髋关节 BMD 比较, C 组 > B 组 > A 组 (P < 0.05)。3 组 HDL、TG、TC 水平比较, 差异均有统计学意义 (P < 0.05 ~ P < 0.01), 其中 A 组 HDL 水平高于 C 组 (P < 0.05); A 组和 B 组 TG 水平均低于 C 组 (P < 0.01); C 组 TC 水平低于 A 组 (P < 0.05)。3 组 LDL 水平差异无统计学意义 (P < 0.05)。相关性分析显示, 年龄和绝经年限与各部位 BMD 值呈负相关关系 (P < 0.05 ~ P < 0.01); 身高、体质量及 BMI 与各部位的 BMD 呈正相关关系 (P < 0.05 ~ P < 0.01)。TG 水平与 LBMD、股骨颈 BMD、全髋关节 BMD 呈正相关关系 (P < 0.01); TC 水平与 LBMD 呈负相关关系 (P < 0.05 ~ P < 0.01)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 高 BMI、高 TG 者骨质疏松症 (OP) 发生风险较低, 高龄、绝经年限长及高 TC 者 OP 发生风险较高。绘制 ROC 曲线分析 TC 预测绝经后女性发生 OP 的价值, 计算出 AUC 为 0.636 (P < 0.05)。 **结论:** 绝经后女性不同血脂与不同部位 BMD 的相关性不同, TC 升高与 LBMD 下降有关, 低 BMI、高龄、绝经年限长及高 TC 的绝经后女性更易发生骨质疏松。

**[关键词]** 血脂; 绝经; 骨密度; 骨质疏松症

[中图分类号] R 589.2

[文献标志码] A

DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.09.013

## Correlation between blood lipid level and bone mineral density in postmenopausal women

ZHAO Ping<sup>1,2</sup>, WANG Tao<sup>1,2</sup>, HOU Chuan-yun<sup>1,2</sup>, SUN Chao<sup>1,2</sup>

(1. Department of Rheumatology and Immunology, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College,

Bengbu Anhui 233004; 2. Anhui Province Key Laboratory of Immunology in Chronic Diseases, Bengbu Anhui 233004, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the correlation between bone mineral density (BMD) level and blood lipid level, body mass index (BMI), menopausal years in postmenopausal women. **Methods:** A total of 141 postmenopausal women were selected as the research objects. All research objects were tested for BMD (including lumbar L<sub>1-4</sub>, femoral neck and hip joint, some patients added forearm) in the BMD testing room. According to the results (T value as the standard), the research objects were divided into three groups: group A (osteoporosis, T ≤ -2.5), group B (osteopenia, -2.5 < T < -1.0) and group C (normal bone mass, T ≥ -1.0). Fasting blood from all subjects were collected to detect the levels of total cholesterol (TC), low density lipoprotein (LDL), triglycerides (TG) and high density lipoprotein (HDL). The height, weight, age, and menopause age of patients were recorded. The BMI and menopause years were calculated. **Results:** The comparison results of LBMD, FBMD and TBMD in the three groups were group C > group B > group A (P < 0.05). There were significant differences in HDL, TG and TC levels among the three groups (P < 0.05 to P < 0.01), and the HDL level in group A was higher than that in group C (P < 0.05); TG levels in group A and group B were lower than those in group C (P < 0.01); TC level in group C was lower than that in group A (P < 0.05). There was no significant difference in LDL levels among the three groups (P > 0.05). Correlation analysis showed that age and menopausal years were negatively correlated with BMD values in all parts (P < 0.05 to P < 0.01). Height, body weight and BMI were positively correlated with BMD in all parts (P < 0.05 to P < 0.01). TG level was positively correlated with LBMD, FBMD and TBMD (P < 0.01). TC level was negatively correlated with LBMD (P < 0.05 to P < 0.01). Multivariate logistic regression analysis showed that the risk of OP was lower in those with high BMI and TG, and higher in those with old age, long menopause and high TC. The ROC curve was drawn to analyze the value of TC in predicting OP

in postmenopausal women, and the area under ROC curve was calculated to be 0.636 (P < 0.05). **Conclusions:** The correlation between different blood lipids and BMD in different parts of postmenopausal women is different. The increase of TC is related to the decrease of LBMD. Postmenopausal women with low BMI, old age, long menopause years and high TC are more prone to osteoporosis.

[收稿日期] 2022-01-14 [修回日期] 2022-07-18

[基金项目] 安徽省高校社会科学研究项目 (SK2019A0179); 蚌埠医学院自然科学研究重点项目 (2020byzd138)

[作者单位] 1. 蚌埠医学院第一附属医院 风湿免疫科, 安徽 蚌埠 233004; 2. 慢性疾病预防学基础与临床安徽省重点实验室, 安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 赵萍 (1985-), 女, 主治医师。

[Key words] blood lipid;menopause;bone mineral density;osteoporosis

骨质疏松症(osteoporosis, OP)和心血管疾病在中老年病人中发病率较高,流行病学和临床研究发现骨骼肌肉疾病如 OP 与心血管疾病之间存在一定的关系<sup>[1]</sup>,并进一步得到二者的共同风险因素,如久坐不动、吸烟和女性雌激素不足<sup>[2-4]</sup>。此外,这两种疾病在各自的病因中有共同的炎症机制<sup>[5-7]</sup>。脂质在动脉粥样硬化的发展中起着关键作用,动脉粥样硬化是心血管疾病的炎症基础。但关于骨密度(BMD)与血脂的关系仍存在争议。考虑到 OP 更好发于绝经后女性,心血管疾病发生率增加,而血脂在二者之前似乎起着某种联系,故本研究以绝经后女性为对象,探讨血脂与 BMD 水平的关系,同时观察体质量指数(BMI)和绝经年限与 BMD 是否存在关联,从而为早期筛查和防治绝经后 OP 和心血管疾病提供参考依据。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 6 月至 2021 年 5 月我院就诊的绝经后女性 141 例病人为研究对象,告知研究对象该研究的流程及需要配合的事项。本研究已在我院伦理委员会备案。纳入标准:年龄 45 ~ 85 岁;自然绝经时间大于 1 年。排除标准:患有结缔组织病等慢性疾病者;严重心脑血管疾病、肝肾疾病及呼吸系统疾病者;使用类固醇药物(泼尼松龙、地塞米松和倍他米松);曾经行过卵巢全切术者;恶性肿瘤病人。

### 1.2 研究方法

1.2.1 一般特征的采集 通过临床问诊方式获得所有研究对象的年龄、身高、体质量、绝经年龄,并计算 BMI 和绝经年限。

1.2.2 BMD 检测 采用美国 Hologic 公司生产的双能 X 线 BMD 检测仪(DXA)测定所有研究对象的 BMD,并由我科骨密度检测室 1 名经过专业培训的技师操作。主要测定腰椎 BMD(LBMD)、股骨颈 BMD(FBMD)、全髋关节 BMD(TBMD)水平。根据 2017 年《原发性骨质疏松症诊疗指南》中 OP 的诊断标准<sup>[8]</sup>,结合双能 X 线结果(T 值为标准)将研究对象分为 3 组,即 A 组(骨质疏松者,  $T \leq -2.5$ )、B 组(骨量减少者,  $-2.5 < T < -1.0$ )和 C 组(骨量正常者,  $T \geq -1.0$ )。

1.2.3 各血脂水平的检测 所有研究对象均采集晨起空腹静脉血标本,使用全自动生化仪测定各目

标血脂的水平[主要总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白(LDL)、三酰甘油(TG)和高密度脂蛋白(HDL)]。

1.3 统计学方法 采用 *t* 检验、方差分析、Pearson 相关分析和 logistic 回归分析。

## 2 结果

2.1 3 组病人临床特征比较 3 组一般临床特征差异无统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 1)。

表 1 3 组一般特征比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	年龄/岁	身高/cm	体质量/kg	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )
A 组	67	64.7 ± 8.23	156.27 ± 5.72	57.45 ± 9.36	23.53 ± 3.87
B 组	43	64.3 ± 9.10	157.07 ± 5.68	61.13 ± 8.62	25.44 ± 3.57
C 组	31	60.6 ± 9.17	158.49 ± 6.11	69.35 ± 11.31	27.56 ± 3.82
<i>F</i>	—	2.52	1.56	0.45	0.33
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
MS <sub>组内</sub>	—	75.363	33.582	92.322	14.212

2.2 3 组病人 BMD 及绝经年限比较 3 组 LBMD、FBMD、TBMD 比较, C 组 > B 组 > A 组( $P < 0.05$ ); 3 组绝经年限差异无统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 2)。

表 2 3 组病人 BMD 及绝经年限比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	绝经 年限/年	LBMD/ (g/cm <sup>2</sup> )	FBMD/ (g/cm <sup>2</sup> )	TBMD/ (g/cm <sup>2</sup> )
A 组	67	16.02 ± 9.13	0.70 ± 0.07	0.57 ± 0.09	0.71 ± 0.11
B 组	43	15.31 ± 10.32	0.87 ± 0.08 **	0.65 ± 0.08 **	0.80 ± 0.08
C 组	31	11.34 ± 9.01	1.02 ± 0.08 ***	0.80 ± 0.11 ***	0.97 ± 0.10 *
<i>F</i>	—	2.72	185.04	61.58	3.13
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	<0.01	<0.05
MS <sub>组内</sub>	—	89.501	0.006	0.008	0.224

*q* 检验:与 A 组比较 \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ ;与 B 组比较## $P < 0.01$

2.3 3 组病人血脂水平比较 3 组 HDL、TG、TC 水平比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ),其中 A 组 HDL 水平高于 C 组( $P < 0.05$ ); A 组和 B 组 TG 水平均低于 C 组( $P < 0.01$ ); C 组 TC 水平低于 A 组( $P < 0.05$ )。3 组 LDL 水平差异无统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 3)。

2.4 一般临床特征与不同部位 BMD 的相关性分析 相关性分析显示,年龄和绝经年限与各部位 BMD 值呈负相关关系( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ );身高、体质量及 BMI 与各部位的 BMD 呈正相关关系( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ) (见表 4)。

表3 3组病人血脂水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	n	HDL/ (mmol/L)	LDL/ (mmol/L)	TG/ (mmol/L)	TC/ (mmol/L)
A组	67	1.29±0.33	2.74±0.86	1.47±0.74	5.03±1.11
B组	43	1.17±0.38	2.49±0.64	1.49±0.81	4.62±0.98
C组	31	1.07±0.46*	2.54±1.07	2.11±0.89**##	4.35±1.06*
F	—	4.27	1.36	7.58	4.88
P	—	<0.05	>0.05	<0.01	<0.01
MS <sub>组内</sub>	—	0.144	0.727	0.636	1.128

q 检验:与 A 组比较 \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ ;与 B 组比较## $P < 0.01$

表4 一般特征与不同部位 BMD 的相关性分析( $r$ )

一般特征	LBMD	FBMD	TBMD
年龄	-0.162*	-0.477**	-0.395**
身高	0.139*	0.347**	0.280**
体质量	0.455**	0.445**	0.504**
BMI	0.419**	0.306**	0.402**
绝经年限	-0.187*	-0.483**	-0.417**

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

2.5 血脂水平与不同部位 BMD 的相关分析 TG 水平与 LBMD、FBMD、TBMD 呈正相关关系( $P < 0.01$ );TC 水平与 LBMD 呈负相关关系( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ )(见表5)。

表5 血脂与不同部位 BMD 的相关性分析( $r$ )

血脂	LBMD	FBMD	TBMD
HDL	-0.162	-0.121	-0.143
LDL	-0.003	0.133	0.125
TG	0.266**	0.277**	0.270**
TC	-0.176*	0.003	-0.022

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

2.6 绝经后女性 OP 发生的多因素 logistic 回归分析 将 B 组 + C 组合并为 D 组(非骨质疏松组),以 A 组和 D 组作为二分类变量进行 logistic 回归分析,以 D 组为对照,纳入自变量因素包括: BMI、年龄、绝经年限、HDL、TG 和 TC。结果显示:高 BMI、高 TG 者 OP 发生风险较低,高龄、绝经年限长及高 TC 者 OP 发生风险较高(见表6)。

2.7 预测 OP 发生的 ROC 曲线 由上述研究结果得出血脂中 TC 是发生 OP 的危险因素,绘制 ROC 曲线分析 TC 预测绝经后女性发生 OP 的价值,AUC 为 0.636( $P < 0.05$ )(见图1)。

### 3 讨论

OP 是老年人常见的慢性骨代谢疾病,其特征主要表现为低骨量和骨折风险高,绝经后女性 OP 表

现尤为突出,其骨折后发病率和死亡率增加<sup>[9]</sup>。然而,脂质对骨稳态的影响近年来一直是争论的焦点。从细胞培养到动物研究,构成脂质分布的各种成分对骨代谢的影响已在实验模型中得到广泛研究,研究集中在脂质对骨中主要细胞成分如成骨细胞和破骨细胞的影响,以及对骨髓生态位的影响<sup>[10-11]</sup>。心血管疾病亦多发于老年病人,这两种疾病之间存在潜在的共同机制。一项荟萃分析<sup>[12]</sup>显示低 BMD 和骨折是心血管疾病发生的危险因素。LOPES<sup>[13]</sup>研究发现,绝经后女性合并有 BMD 降低者其动脉粥样硬化发生风险增加。OP 与心血管疾病严重危害着绝经后妇女的身心健康。

表6 绝经后女性 OP 发生的多因素 logistic 分析

因素	B	SE	Wald $\chi^2$	P	OR (95% CI)
BMI	-0.181	0.055	10.93	<0.01	0.834(0.749~0.929)
年龄	0.096	0.038	6.54	<0.05	1.101(1.023~1.185)
绝经年限	0.054	0.022	6.09	<0.05	1.056(1.011~1.102)
HDL	0.153	0.605	0.06	>0.05	1.165(0.356~3.812)
TG	-0.096	0.264	0.13	<0.05	0.908(0.542~0.924)
TC	0.553	0.225	6.05	<0.05	1.738(1.119~2.701)

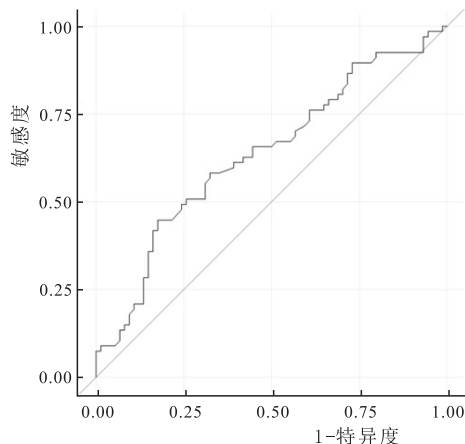


图1 预测OP发生的ROC曲线

本研究发现绝经后女性 LBMD 与 TC 呈负相关关系,且经回归分析显示,绝经后女性合并高胆固醇血症发生 OP 风险较高。据报道 TC 及其代谢物可能会影响骨髓祖细胞的增殖和分化,高胆固醇血症通过减少成骨细胞数量来改变骨髓微环境的结构,抑制成骨细胞功能,促进破骨细胞的生成<sup>[14]</sup>。绝经后女性雌激素水平越低,其血清 TC 水平越高,且绝经后女性雌激素水平下降可引起钙质流失和 BMD 降低,表明 TC 与 BMD 其实存在一定相关性<sup>[15]</sup>。本研究也证实了这一点。ERSOY 等<sup>[16]</sup>研究发现,绝经后骨质疏松症妇女的 TC 水平低于 BMD 正常者。

ZOLFAROLI 等<sup>[17]</sup> 研究显示 TC 与 BMD 之间没有相关性。可见二者间关系有一定争议。

对于 TG 与 BMD 的关系,部分文献显示二者是正相关关系,这也与本研究结果较一致,我们发现 OP 病人 TG 水平更低,且 TG 水平越低,其 BMD 值越低。伊朗的一项研究发现女性的 TG 水平越高,其脊柱 BMD 和 FBMD 值越高,HDL-C 水平较高的老年妇女 FBMD 和 LBMD 较低<sup>[18]</sup>。另一项研究<sup>9</sup> 显示,血清 TG 水平降低可能提示有发生 OP 的风险,高水平的 TG 对于绝经后女性发生 OP 有一定保护作用。对于 LDL 与 BMD 的关系,我们尚未发现它与 BMD 的相关性,但有文献显示 LDL 与 BMD 是呈负相关关系<sup>[20]</sup>,这可能需更大样本量或者多中心研究来进一步证实二者间的关系。本研究中单因素分析结果显示,骨质疏松组的血清 HDL 水平更高,然而 Pearson 相关分析显示 HDL 与 BMD 之间无相关性,同时多因素线性回归分析只发现 TC 是绝经后女性发生 OP 的危险因素。一项横断面研究<sup>[21]</sup> 结果显示,OP 参与者年龄越大,血清 HDL 水平越高,其 BMD 越低。另一项关于血脂与骨质疏松的荟萃分析<sup>[22]</sup> 显示血清 HDL 水平在骨质疏松组明显升高,合并高 HDL 者其发生 OP 的风险相对较高<sup>[22]</sup>。本研究结果也证实了这一点。

本研究还发现绝经后女性,其绝经年限长、高龄者其发生 OP 发生的风险较高,而 BMI 是其发生 OP 的保护性因素。绝经年限越长其体内雌激素水平越低,而雌激素缺乏可能是骨脂代谢失衡的重要因素。绝经后由于雌激素水平下降,造成脂骨代谢失衡,这也是绝经后 OP 发生的一个重要机制<sup>[23]</sup>。通过多因素分析发现血脂中 TC 是绝经后女性发生 OP 的危险因素,随后通过绘制 ROC 曲线,计算 AUC 评估 TC 用来预测绝经后女性发生 OP 的风险,发现单纯通过 TC 水平来预测 OP 发生的风险其价值不大,最为准确的方法依然是行双能 X 线检测,然而绝经后女性体检时发现 TC 升高,应该警惕 OP 的发生。

综上所述,绝经后女性血脂与 BMD 间存在一定联系,体现在不同血脂指标与不同部位的 BMD 存在不同的关系。本研究发现绝经后女性 HDL、TG 和 TC 与 BMD 有关,TG 与 LBMD、FBMD、TBMD 正相关,是发生 OP 的保护性因素,提示绝经后女性不是将 TG 控制的越低越好,维持在合适水平有助于维持骨量,预防 OP 的发生。而 TC 与 LBMD 呈负相关关系,是 OP 发生的危险因素,所以为了防治 OP 和心血管疾病,需将 TC 降至正常较低水平。至于将 TG 和 TC 控制在何种范围,可能需要再进一步将血

脂水平分层分组研究,同时为了进一步明确血脂与 BMD 的关系及导致这种关系的确切机制,需要进一步扩大样本量或多中心大样本的研究。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] LELLO S, CAPOZZI A, SCAMBIA G. Osteoporosis and cardiovascular disease: an update [J]. *Gynecol Endocrinol*, 2015, 31(8):590.
- [2] FRANCUA-ZANINOVIC S, NOLA IA. Management of measurable variable cardiovascular disease' risk factors[J]. *Curr Cardiol Rev*, 2018, 14(3):153.
- [3] YOUNG L, CHOUNIQUE L. Cardiovascular risk factors in women [J]. *Heart*, 2019, 105(21):1656.
- [4] HONIGBERG MC, ZEKAVAT SM, ARAGAM K, et al. Association of premature natural and surgical menopause with incident cardiovascular disease[J]. *JAMA*, 2019, 322(24):2411.
- [5] WOLF D, LEY K. Immunity and inflammation in atherosclerosis [J]. *Circ Res*, 2019, 124(2):315.
- [6] PONZETTI M, RUCCI N. Updates on osteoimmunology: What's new on the cross-talk between bone and immune system[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2019, 10:236.
- [7] UDAGAWA N, KOIDE M, NAKAMURA M, et al. Osteoclast differentiation by RANKL and OPG signaling pathways [J]. *J Bone Miner Metab*, 2021, 39(1):19.
- [8] 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(3):281.
- [9] CAMACHO PM, PETAK SM, BINKLEY N, et al. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of post-menopausal osteoporosis-2016 [J]. *Endocr Pract*, 2016, 22(4):1.
- [10] YIN W, LI Z, ZHANG W. Modulation of bone and marrow niche by cholesterol[J]. *Nutrients*, 2019, 11(6):1394.
- [11] PAPACHRISTOU NI, BLAIR HC, KYPREOS KE, et al. High-density lipoprotein (HDL) metabolism and bone mass [J]. *J Endocrinol*, 2017, 233(2):R95.
- [12] VERONESE N, STUBBS B, CREPALDI G, et al. Relationship between low bone mineral density and fractures with incident cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Bone Miner Res*, 2017, 32(5):1126.
- [13] LOPES NHM. The interface between osteoporosis and atherosclerosis in postmenopausal women[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2018, 110(3):217.
- [14] MA X, FENG Y. Hypercholesterolemia tunes hematopoietic stem/progenitor cells for inflammation and atherosclerosis[J]. *Int J Mol Sci*, 2016, 17(7):1162.
- [15] 吴斌. 围绝经期女性血清性激素水平与血脂四项的相关性[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(3):669.
- [16] ERSOY GS, SIMSEK EE, VATANSEVER D, et al. Lipid profile and plasma atherogenic index in postmenopausal osteoporosis[J]. *North Clin Istanbul*, 2017, 4(3):237.
- [17] ZOLFAROLI I, ORTIZ E, GARCÍA-PÉREZ MÁ, et al. Positive association of high-density lipoprotein cholesterol with lumbar and femoral neck bone mineral density in postmenopausal women[J]. *Maturitas*, 2021, 147(1):41.

HRQoL 产生积极影响,其原因可能与病人对疾病的认识和了解逐步加深后,有助于其自我效能的发挥和疾病状态相关行为的改变。曹长英<sup>[16]</sup>研究指出,健康素养较高的 COPD 病人往往具有较高的疾病知识相关水平,能够更好地配合临床治疗,具备较高的自我管理能力和依从性,故生活质量相对较高,结合本研究结果可推测,健康素养还可能通过其他途径影响生活质量,健康素养对 COPD 一般 HRQoL 和肺特异性 HRQoL 均较为重要。

综上所述,健康素养、电子健康素养、COPD 疾病知识与一般 HRQoL 呈正相关关系,健康素养和电子健康素养与肺特异性 HRQoL 呈负相关关系,COPD 知识水平越高,肺特异性 HRQoL 越低。今后在为 COPD 病人制定生活质量提升计划时,不仅需要重视提高病人的疾病知识水平,还应考虑到健康素养和电子健康素养水平的重要性。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] SHARIF R, PAREKH TM, PIERSON KS, *et al.* Predictors of early readmission among patients 40 to 64 years of age hospitalized for chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2014, 11(5):685.
- [2] OMACHI TA, SARKAR U, YELIN EH, *et al.* Lower health literacy is associated with poorer health status and outcomes in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Gen Intern Med*, 2013, 28(1):74.
- [3] 王刚,高皓宇,李英华. 国内外电子健康素养研究进展[J]. *中国健康教育*, 2017, 33(6):556.
- [4] STELLEFSON ML, SHUSTER JJ, CHANEY BH, *et al.* Web-based health information seeking and ehealth literacy among patients living with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [J]. *Health Commun*, 2018, 33(12):1410.
- [5] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等. 慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南(2018 年)[J]. *中华全科医师杂志*, 2018, 17(11):856.
- [6] MAPLES P, FRANKS A, RAY S, *et al.* Development and

validation of a low-literacy chronic obstructive pulmonary disease knowledge questionnaire (COPD-Q) [J]. *Patient Educ Couns*, 2010, 81(1):19.

- [7] CHEW LD, BRADLEY KA, BOYKO EJ. Brief questions to identify patients with inadequate health literacy[J]. *Fam Med*, 2004, 36(8):588.
- [8] COLLINS SA, CURRIE LM, BAKKEN S, *et al.* Health literacy screening instruments for eHealth applications: a systematic review[J]. *J Biomed Inform*, 2012, 45(3):598.
- [9] SHAW JW, JOHNSON JA, COONS SJ. US valuation of the EQ-5D health states: development and testing of the D1 valuation model[J]. *Med Care*, 2005, 43(3):203.
- [10] DODD JW, HOGG L, NOLAN J, *et al.* The COPD assessment test (CAT): response to pulmonary rehabilitation. A multicentre, prospective study[J]. *Thorax*, 2011, 66(5):425.
- [11] HANMER J, LAWRENCE WF, ANDERSON JP, *et al.* Report of nationally representative values for the noninstitutionalized US adult population for 7 health-related quality-of-life scores [J]. *Med Decis Making*, 2006, 26(4):391.
- [12] PUENTE-MAESTU L, CALLE M, RODRÍGUEZ-HERMOSA IL, *et al.* Health literacy and health outcomes in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Respir Med*, 2016, 115(1):78.
- [13] COOK NS, KOSTIKAS K, GRUENBERGER J, *et al.* Patients' perspectives on COPD: findings from a social media listening study[J]. *ERJ Open Res*, 2019, 5(1):128.
- [14] OMACHI TA, SARKAR U, YELIN EH, *et al.* Lower health literacy is associated with poorer health status and outcomes in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Gen Intern Med*, 2013, 28(1):74.
- [15] CLARKE MA, MOORE JL, STEEGE LM, *et al.* Health information needs, sources, and barriers of primary care patients to achieve patient-centered care: a literature review[J]. *Health Informatics J*, 2015, 15(1):992.
- [16] 曹长英. 慢性阻塞性肺病患者健康素养与自我管理相关性研究[J]. *护士进修杂志*, 2014, 29(3):206.

( 本 文 编 辑 刘 畅 )

( 上 接 第 1209 页 )

- [18] PANAHI N, SOLTANI A, GHASEM-ZADEH A, *et al.* Associations between the lipid profile and the lumbar spine bone mineral density and trabecular bone score in elderly Iranian individuals participating in the Bushehr Elderly Health Program: a population-based study[J]. *Arch Osteoporos*, 2019, 14(1):52.
- [19] WU Y, XING X, YE S. Lipid levels related to osteoporosis in patients with type 2 diabetes[J]. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2019, 127(7):468.
- [20] ALAY I, KAYA C, CENGIZ H, *et al.* The relation of body mass index, menopausal symptoms, and lipid profile with bone mineral density in postmenopausal women[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*,

2020, 59(1):61.

- [21] MAGHBOOLI Z, KHORRAMI-NEZHAD L, ADABI E, *et al.* Negative correlation of high-density lipoprotein-cholesterol and bone mineral density in postmenopausal Iranian women with vitamin D deficiency[J]. *Menopause*, 2018, 25(4):458.
- [22] ZHAO H, LI Y, ZHANG M, *et al.* Blood lipid levels in patients with osteopenia and osteoporosis: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Bone Miner Metab*, 2021, 39(3):510.
- [23] LI J, CHEN X, LU L, *et al.* The relationship between bone marrow adipose tissue and bone metabolism in postmenopausal osteoporosis[J]. *Cytokine Growth Factor Rev*, 2020, 52(1):88.

( 本 文 编 辑 刘 畅 )