

· 临床研究 ·

新疆维吾尔族老年男性代谢综合征人群与骨密度的相关性研究

单梓梅 陈园 周亚丽*

新疆维吾尔自治区人民医院,新疆 乌鲁木齐 830000

中图分类号: R589.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2017) 11-1472-04

摘要: **目的** 探讨新疆维吾尔族老年男性代谢综合征(metabolic syndrome, MS)与骨密度(bone mineral density, BMD)的相关性。**方法** 采用双能 X 线吸收测定法检测 366 例[分为 MS 组(236 例)和非 MS 组(130 例)]新疆维吾尔族老年男性的骨密度,通过全自动生化分析仪检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、血钙(Ca)、25 羟维生素 D[25(OH)D]、血清总睾酮(T)、血红蛋白(Hb),测量血压[血管收缩压(systolic blood pressure, SBP)和血管舒张压(diastolic blood pressure, DBP)],测量身高、体重,计算体质量指数(body mass index, BMI)。**结果** 新疆维吾尔族老年男性 MS 患者骨质疏松检出率高于非 MS 组,MS 组与非 MS 组间年龄、BMI、FBG、HDL-C、SBP、DBP 组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。无论是否为 MS 患者,骨质疏松患者 Hb、TC、HDL-C 均低于非骨质疏松患者($P < 0.05$)。MS 组中骨质疏松患者 BMI 低于非骨质疏松患者,非 MS 组中非骨质疏松患者 25(OH)D 高于骨质疏松患者($P < 0.05$)。骨密度与 HDL-C 的水平呈负相关(标化 $B = -0.538, P = 0.003$),与 BMI 呈正相关(标化 $B = 0.054, P = 0.002$),与 Hb 呈正相关(标化 $B = 0.022, P = 0.000$)。**结论** 新疆维吾尔族老年男性代谢综合征患者发生骨质疏松的风险取决于各影响因素间的平衡。

关键词: 维吾尔族;老年人;男性;代谢综合征;骨质疏松;骨密度

Relationship between osteoporosis and metabolic syndrome in elder Uyghur men

SHAN Zimei, CHEN Yuan, ZHOU Yali*

People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous, Uygur 830000, China

Corresponding author: ZHOU Yali, Email: szm_xy@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between metabolic syndrome (MS) and bone mineral density (BMD) in elder Uyghur men. **Methods** BMD was measured in 366 elder Uyghur men (236 cases in MS group and 130 cases in non-MS group) with dual energy X-ray absorptiometry. Fasting blood glucose (FBG), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), blood calcium (Ca), vitamin D₃ (vitD₃), total testosterone (T), and hemoglobin (Hb) were measured with an automatic biochemistry analyzer. Blood pressure (systolic blood pressure, SBP, and diastolic blood pressure, DBP) was measured. Body mass index (BMI) was calculated. **Results** The detection rate of osteoporosis in MS group was higher than that in non-MS group in elder Uyghur males. There were statistical differences in age, BMI, FBG, HDL-C, SBP, and DBP between MS and non-MS group ($P < 0.05$). In both groups, the levels of Hb, TC, and HDL-C in patients with osteoporosis were lower than those in non-osteoporosis patients ($P < 0.05$). BMI in osteoporosis patients was lower than that in non-osteoporosis patients in MS group. 25(OH)D in non-osteoporosis patients was higher than that in osteoporosis patients in non-MS group ($P < 0.05$). BMD was negatively correlated with HDL-C (standardized $B = -0.538, P = 0.003$), but was positively correlated with BMI (standardized $B = 0.054, P = 0.002$) and Hb (standardized $B = 0.022, P = 0.000$). **Conclusion** The risk of osteoporosis in Xinjiang Uygur men with metabolic syndrome depends on the balance between all the factors.

Key words: Uyghur; Aged; Male; Metabolic syndrome; Osteoporosis; Bone mineral density

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是由胰岛

素抵抗引发的一系列临床、生化、体液代谢失调的症候群,以中心性肥胖、高血压、高血糖、血脂紊乱为特征。骨质疏松症(osteoporosis, OP)是一种以骨量低

* 通讯作者: 周亚丽, Email: szm_xy@163.com

下、骨微结构破坏,导致骨脆性增加、易发生骨折为特征的全身性骨病。本研究旨在探讨新疆老年维吾尔族男性 MS 与 OP 的关系及临床意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以 2013 年 6 月至 2014 年 6 月我院 366 例维吾尔族老年男性(年龄 >60 岁)住院患者为研究对象,排除严重心、脑、血管疾病,严重肝、肾功能损害,各种急性感染性疾病,影响骨代谢的疾病和服用影响骨代谢的药物,恶性肿瘤,手术或其他应激情况。按 2005 年国际糖尿病联盟(International Diabetes Federation, IDF)代谢综合征诊断标准,分为 MS 组和非 MS 组,其中 MS 组 236 例(骨质疏松组 156 例,非骨质疏松组 80 例),非 MS 组 130 例(骨质疏松组 53 例,非骨质疏松组 77 例)。

1.2 MS 诊断标准

采用 2005 年 IDF MS 诊断标准即强调以中心性肥胖为基本条件(腰围男性 ≥ 90 cm, 女性 ≥ 80 cm),合并以下 4 项指标中任意 2 项:甘油三酯(triglyceride, TG)升高 > 1.7 mmol/L,或已接受治疗。高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)水平降低,男性 < 0.9 mmol/L, 女性 < 1.1 mmol/L,或已接受治疗。血压升高:收缩压 ≥ 130 mmHg,舒张压 ≥ 85 mmHg,或已接受相关治疗,或此前已被诊断为高血压病。空腹血糖 > 5.6 mmol/L,或已接受相关治疗,或此前已诊断为 2 型糖尿病。

1.3 OP 诊断标准

1994 年世界卫生组织 OP 诊断标准:T 值 ≥ -1.0SD 为正常,T 值 ≤ -2.5SD 为骨质疏松症。

1.4 检测仪器和材料

研究对象均禁食一夜于清晨空腹抽取肘静脉血,用全自动生化分析仪检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、TG、HDL-C、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、血钙(Ca)、25 羟维生素 D[25(OH)D]、血清总睾酮(T)、血红蛋白(Hb),测量血压[血管收缩压(systolic blood pressure, SBP)和血管舒张压(diastolic blood pressure, DBP)],所有对象均测量身高、体重,并计算体质量指数(body mass index, BMI)。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件包对数据进行处理,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组均数的比较采用 *t* 检验,相关分析采用 *Pearson* 分析法,指标间相关性采用线性回归分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 患者基线资料比较

基线资料中 MS 组与非 MS 组间 TC、TG、LDL-C、Ca、25(OH)D、T、Hb 的差异无统计学意义($P > 0.05$),而年龄、BMI、FBG、HDL-C、SBP、DBP 组间差异有统计学意义($P < 0.05$),不同组间患者骨质疏松检出率(MS 组为 66.1%,非 MS 组为 40.7%)的差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 MS 组和非 MS 组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between MS and non-MS groups

组别	例数 (<i>n</i>)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	FBG (mmol/L)	25(OH)D (ng/mL)	血钙 (mmol/L)	骨质疏松 ^{&} (已/否)
MS 组	236	71.1 ± 7.6	27.8 ± 3.3	5.7 ± 2.1	11.7 ± 8.3	3.3 ± 11.3	156/80
非 MS 组	130	73.7 ± 8.0 *	22.0 ± 1.8 *	5.0 ± 1.1 *	13.1 ± 8.7	2.3 ± 0.1	53/77 *
<i>P</i> 值		0.002	0.000	0.001	0.151	0.296	0.000

注:*t*' 检验,&;卡方检验;* $P < 0.05$ 。

续表 1 MS 组和非 MS 组患者基线资料比较

Continued table 1 Comparison of baseline data between MS and non-MS groups

组别	T (ng/mL)	Hb (g/L)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
MS 组	3.8 ± 2.2	132.6 ± 17.8	134.8 ± 19.2	79.5 ± 10.1	4.0 ± 1.4	2.8 ± 9.7	1.2 ± 0.3	2.6 ± 0.8
非 MS 组	4.1 ± 1.8	129.4 ± 16.3	128.9 ± 17.1 *	71.8 ± 9.0 *	4.0 ± 1.4	1.6 ± 1.1	1.3 ± 0.4 *	2.4 ± 0.8
<i>P</i> 值	0.441	0.085	0.003	0.000	0.937	0.172	0.009	0.068

注:*t*' 检验,&;卡方检验;* $P < 0.05$ 。

2.2 MS 组与非 MS 组相关指标的比较

无论是否为 MS 患者,骨质疏松患者的 Hb、TC、HDL-C 均低于非骨质疏松患者($P < 0.05$)。MS 组

中骨质疏松患者 BMI 低于非骨质疏松患者,非 MS 组中非骨质疏松患者的 25(OH)D 高于骨质疏松患者($P < 0.05$),见表 2。

表 2 MS 组与非 MS 组相关指标的比较
Table 2 Comparison of indexes between MS and non-MS groups

组别	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	FBG (mmol/L)	25(OH)D (ng/mL)	血钙 (mmol/L)	T (ng/mL)	Hb (g/L)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
MS 组													
骨质疏松 (n=156)	71.49 ± 7.91	27.45 ± 3.18	5.55 ± 1.85	11.64 ± 9.00	3.07 ± 9.10	4.00 ± 2.55	129.59 ± 18.50	134.60 ± 20.0	78.80 ± 10.40	4.20 ± 1.49	3.03 ± 11.90	1.25 ± 0.37	2.70 ± 0.93
正常 (n=80)	70.38 ± 7.04	28.49 ± 3.63 *	6.00 ± 2.61	11.85 ± 6.61	3.99 ± 14.95	3.71 ± 1.92	138.60 ± 14.80 *	135.40 ± 17.80	80.90 ± 9.53	3.74 ± 1.27 *	2.41 ± 1.95	1.10 ± 0.41 *	2.47 ± 0.79
P 值	0.288	0.026	0.129	0.858	0.556	0.513	0.000	0.755	0.129	0.018	0.645	0.006	0.058
非 MS 组													
骨质疏松 (n=53)	74.21 ± 7.30	21.75 ± 2.02	4.88 ± 0.85	10.49 ± 7.03	2.31 ± 0.17	4.34 ± 2.18	124.36 ± 15.50	128.40 ± 17.41	75.34 ± 9.14	4.37 ± 1.29	1.53 ± 0.97	1.42 ± 0.46	2.54 ± 0.85
正常 (n=77)	73.44 ± 8.60	22.22 ± 1.67	5.07 ± 1.32	15.04 ± 9.42 *	2.34 ± 0.15	4.03 ± 1.72	132.87 ± 16.10 *	129.20 ± 16.80	74.43 ± 8.99	3.79 ± 1.50 *	1.72 ± 1.19 *	1.24 ± 0.35 *	2.38 ± 0.87
P 值	0.595	0.152	0.353	0.004	0.130	0.596	0.003	0.781	0.574	0.025	0.337	0.015	0.292

注: * $P < 0.05$ 。

2.3 相关性分析

骨密度与 BMI、血红蛋白、空腹血糖呈正相关($P < 0.05$),提示 MS 组患者骨质疏松患病率较高,与 TC、HDL、LDL 呈负相关($P < 0.05$),与年龄、DBP、睾酮的相关性均有边缘统计学意义,与血钙、25(OH)、SBP 无相关性($P > 0.05$),详见表 3。

表 3 OP 的相关性分析

Table 3 Correlation analysis of osteoporosis		
类别	r 值	P 值
BMI *	0.220	0.000
Hb *	0.276	0.000
FBG *	0.136	0.009
TC *	-1.510	0.004
LDL-C *	-0.120	0.022
HDL-C *	-2.020	0.000
年龄	-0.090	0.064
睾酮	-0.130	0.091
DBP	0.100	0.057
25(OH)D	0.070	0.171

注: * $P < 0.05$ 。

2.4 多元线性回归分析

骨密度作为因变量,方程中纳入相关分析中具有统计学及边缘统计学意义的因子作为自变量。回归方程总体具有统计学意义, $P = 0.000$, $R^2 = 0.19$,其中,进入方程并获得统计学意义的因子有 BMI(标化 $B = 0.054$, $P = 0.002$)、Hb(标化 $B = 0.022$, $P = 0.000$),提示样本中 MS 组患者的 BMI、Hb 水平高于非 MS 组,骨密度与 HDL 的水平呈负相关(标化

$B = -0.538$, $P = 0.003$),详见表 4。

表 4 多元线性回归方程及结果

Table 4 Results of multiple linear regression analysis					
自变量 因子	非标准化系数		标准 系数	t 值	P 值
(常量)	4.874	0.771	0.964	6.322	0.000 *
BMI	0.054	0.017	0.160	3.096	0.002 *
Hb	0.022	0.004	0.286	5.719	0.000 *
FBG	0.055	0.036	0.077	1.542	0.124
TC	-0.105	0.600	-0.111	-1.755	0.080
TG	-0.002	0.080	-0.009	-0.187	0.851
LDL-C	-0.170	0.091	-0.111	-1.876	0.061
HDL-C	-0.538	0.178	-0.159	-3.025	0.003 *
DBP	0.000	0.008	0.286	5.719	0.979

注: * $P < 0.05$ 。

3 讨论

代谢综合征和骨质疏松症一样都是老年人常见的慢性疾病,其发病率随年龄的增加而呈明显上升趋势。由于男性骨质疏松症的发病年龄较女性晚,发病率亦较女性低,以至对男性骨质疏松症的研究与女性相比似为不足。据不完全统计,目前全国有 9 700 万骨质疏松症患者,60 岁以上男性骨质疏松患者占 17.3%。

代谢综合征具有慢性低度炎症的特点,即体内长期存在较低水平的超敏 C 反应蛋白、肿瘤坏死因子 α 等炎症因子。慢性炎症因子与胰岛素抵抗程度、肥胖尤其是腹型肥胖有密切正相关性。有学者

认为^[1-2],代谢综合征可促进骨质疏松的发生发展。MS 患者的骨密度低于非 MS 者,MS 可能为骨质疏松症的危险因素。但欧洲荟萃分析显示^[3],50% 以上的研究表明 MS 组的骨密度高于非 MS 组。本研究中 MS 患者骨质疏松检出率高于非 MS 组($P < 0.05$),MS 组中 BMI 组间差异存在统计学意义;回归分析提示 BMI 与骨密度呈正相关(标化 $B = 0.054, P = 0.002$),提示 BMI 越大,骨密度越高,与欧洲荟萃分析结果一致,原因主要在于 BMI 高可使骨组织所承受的机械负荷加大,减少骨吸收而刺激骨形成。

Luegmayr 等^[4]研究表明,破骨细胞依赖脂蛋白来调节细胞内的胆固醇水平,当血脂升高就是使存在骨伤的成骨细胞的分化被氧化的脂质所抑制,而分化成破骨细胞,当成骨过程由活跃逐渐减弱,骨吸收速度大于骨形成速度,骨重建失衡,骨质疏松形成。血脂水平与骨密度的相关研究目前结论不一,Denison 等^[5]认为骨密度与 HDL 呈负相关,Adami 等^[6]则认为,不同血脂水平与骨密度呈不同的相关状态,无论男性、女性,骨密度与 TG 均呈正相关,与 HDL 呈负相关。本研究中,MS 组与非 MS 组间 TC、TG、LDL-C 两组差异无统计学意义($P > 0.05$),而 HDL-C 组间差异存在统计学意义($P < 0.05$)。无论是 MS 组还是非 MS 组,骨质疏松患者的 TC、HDL-C 值要高于非骨质疏松患者。相关分析中骨密度与 TC、HDL、LDL 呈负相关,多元逐步回归分析结果证明了骨密度与 HDL 呈负相关,说明 HDL 升高可能是骨质疏松的一个危险因素,其机制仍需进一步深入探究。

血红蛋白是血液的重要组成部分,也是红细胞中唯一一种非膜蛋白。2012 年一项土耳其的研究报告^[7]指出,血红蛋白水平与绝经后妇女腰椎、股骨颈骨密度呈正相关,把年龄、BMI、吸烟等作为控制变量的 Logistic 回归分析,认为贫血是腰椎低骨量一个显著的独立风险因子。本研究发现,无论是

MS 组或非 MS 组,骨质疏松患者血红蛋白水平低于非骨质疏松组。

综上所述,本研究中 MS 患者骨质疏松检出率高于非 MS 组,BMI 与骨密度呈正相关,与 HDL 呈负相关,说明 HDL 升高可能是骨质疏松的一个危险因素。Pearman 相关分析与多元逐步回归分析结果证明了血红蛋白与骨密度的相关性,提示可将血红蛋白作为老年男性骨质疏松患者的一项筛查指标。MS 患者发生骨质疏松的风险取决于各影响因素间的平衡,上述研究结果存在一定的局限性,可能与样本量、种族、年龄、纳入和排除标准、诊断分组标准、骨密度的测量和部位以及统计学方法等因素有关。

【 参 考 文 献 】

- [1] Kim HY,Choe JW,Kim HK,et al. Negative association between metabolic syndrome and bone mineral density in Koreans, especially in men. *Calcif Tissue Int*, 2010, 86(5): 350-358.
- [2] Yaturu S,Humphrey S,Landry C,et al. Decreased bone mineral density in men with metabolic syndrome alone and with type 2 diabetes. *Med Sci Monit*,2009,15 (1):5-9.
- [3] Hernandez JL, Olmos JM, Gonzalez-Macias J. Metabolic syndrome,fractures and gender. *Maturitas*, 2011, 68 (3): 217-223.
- [4] Luegmayr E, Glantschnig H, Wesolowski GA, et al. Osteoclast formation, survival and morphology are highly dependent on exogenous cholesterol lip proteins. *Cell Death Differ*, 2004, 11 (Suppl 1): 108-118.
- [5] Dennison EM,Syddall HE, Aihie SA, et al. Lipid profile obesity and bone mineral density: the herfordshire cohrt study. *QJM*, 2007,100(5): 297-303.
- [6] Adami S,Braga V,Zamboni M,et al. Relationship between lipids and bone mass in 2 cohorts of healthy women and men. *Calcif Tissue Int*,2004,74(2):136-142.
- [7] Korkmaz U,Korkmaz N, Yazici S,et al. Anemia as a risk factor for low bone mineral density in postmenopausal Turkish women. *Eur J Intern Med*,2012,23(2):154-158.

(收稿日期:2016-07-30;修回日期:2016-08-30)