



2型糖尿病人群与正常人群胸腰椎骨密度的差异分析

杨梦, 任帅, 袁永丰, 李源, 赵雅桐, 陈建方, 王中秋

引用本文:

杨梦,任帅,袁永丰,李源,赵雅桐,陈建方,王中秋. 2型糖尿病人群与正常人群胸腰椎骨密度的差异分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2024, 49(1): 32-35,39.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.01.007>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

2型糖尿病病人尿ACR与血清胱抑素C及 β_2 微球蛋白的相关性研究

Correlation between urine ACR and serum cystatin C, β_2 -microglobulin in type 2 diabetes mellitus patients

蚌埠医学院学报. 2021, 46(4): 444-447 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.006>

Nesfatin-1在不同糖耐量病人血清中的水平差异分析

Variation analysis of the serum levels of Nesfatin-1 in patients with different glucose tolerance

蚌埠医学院学报. 2021, 46(6): 783-785,790 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.06.019>

2型糖尿病病人颈动脉弹性、内中膜厚度变化与糖化血红蛋白相关性及联合降糖干预作用探究

Study on the correlation between the changes of carotid artery elasticity,intima-media thickness and glycated hemoglobin,and effect of combined hypoglycemic intervention in patients with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2021, 46(3): 352-356 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.03.020>

不同病程2型糖尿病病人血清RBP4、NEFA、Hcy水平与胰岛素抵抗的相关性分析

Correlation between insulin resistance and serum levels of RBP4, NEFA and Hcy in patients with different courses of type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1681-1684 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.023>

2型糖尿病病人血清趋化素水平与腹型肥胖及大血管病变的关系

Relationship among serum chemerin level, abdominal obesity and diabetic macroangiopathy in patients with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2021, 46(5): 598-601 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.05.010>

2型糖尿病人群与正常人群胸腰椎骨密度的差异分析

杨 梦¹,任 帅²,袁永丰²,李 源²,赵雅桐²,陈建方¹,王中秋²

(1. 蚌埠医科大学 检验医学院,安徽 蚌埠 233030;2. 南京中医药大学附属医院,江苏省中医院 放射科,江苏 南京 210029)

[摘要] **目的:**探讨2型糖尿病(T2DM)病人与正常人群间的胸腰椎椎体骨密度(BMD)的分布差异。**方法:**选取T2DM病人68例作为观察组,选取同期健康体检者96名作为对照组。基于定量CT测量T₁₁~L₄椎体的BMD。2组再根据体质量指数(BMI)、年龄和性别分为不同亚组,比较2组一般资料、不同年龄分组胸腰椎骨质疏松症(OP)发生率、不同BMI分组胸腰椎BMD和不同性别分组胸腰椎BMD。**结果:**观察组病人BMI和空腹血糖均高于对照组($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$);2组受试者胸腰椎BMD均呈逐渐下降的趋势,观察组从T₁₁~L₄椎体的BMD均低于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。随着年龄增加,2组T₁₁~L₂椎体发生OP的概率增加($P < 0.01$)。当BMI $< 24 \text{ kg/m}^2$,观察组胸腰椎BMD均低于对照组($P < 0.05$)。在女性组,观察组胸腰椎BMD均低于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$);在男性组,2组胸腰椎BMD差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**随着年龄的增加,T2DM病人和健康人群胸腰椎BMD均降低,BMD降低与性别和BMI有关;T2DM病人更易发生OP。因此,T2DM病人应加强椎体BMD的相关检查,尽早采取措施缓解骨量减少及预防OP的发生。

[关键词] 2型糖尿病;定量CT;骨密度;胸椎;腰椎

[中图分类号] R 445.3;R 681.5

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.01.007

Analysis of the difference of thoracolumbar vertebral bone mineral density between type 2 diabetes mellitus population and normal population

YANG Meng¹,REN Shuai²,YUAN Yongfeng²,LI Yuan²,ZHAO Yatong²,CHEN Jianfang¹,WANG Zhongqiu²

(1. School of Laboratory Medicine, Bengbu Medical University, Bengbu Anhui 233030; 2. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Jiangsu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing Jiangsu 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the distribution difference of thoracolumbar vertebral bone mineral density (BMD) between type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients and normal population. **Methods:** Sixty-eight T2DM patients were selected as the observation group, and 96 health examinees at the same period were selected as the control group. BMD of T₁₁ - L₄ vertebral body was measured based on quantitative CT. The two groups were divided into different subgroups according to body mass index (BMI), age and sex. The general data of the two groups, incidence of thoracolumbar vertebral osteoporosis (OP) in different age groups, thoracolumbar vertebral BMD in different BMI groups and thoracolumbar vertebral BMD in different sex groups were compared. **Results:** The BMI and fasting blood glucose of patients in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$ and $P < 0.01$). The thoracolumbar vertebral BMD of the subjects in the two groups showed a gradual downward trend, and the BMD of the T₁₁ - L₄ vertebrae in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). With the increase of age, the incidence of OP in T₁₁ - L₂ vertebrae in the two groups increased ($P < 0.01$). When BMI $< 24 \text{ kg/m}^2$, the thoracolumbar vertebral BMD in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). In the female group, the thoracolumbar vertebral BMD in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$ to $P < 0.01$); in the male group, there was no significant difference in thoracolumbar vertebral BMD between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions:** With the increase of age, thoracolumbar vertebral BMD decreases in both T2DM patients and normal population, which is related to sex and BMI, and T2DM patients are more likely to suffer OP. Therefore, T2DM patients should strengthen the relevant examination of vertebral BMD, and take measures to alleviate bone loss and prevent the occurrence of OP as soon as possible.

[Key words] type 2 diabetes mellitus; quantitative CT; bone mineral density; thoracic vertebra; lumbar vertebra

[收稿日期] 2022-07-21 **[修回日期]** 2022-11-11

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(82171925);江苏省中医院科技项目合同(Y2020CX08)

[作者简介] 杨 梦(1996-),女,硕士研究生。

[通信作者] 王中秋,博士研究生导师,主任医师,教授。E-mail:zhq2001us@163.com

随着人口老龄化进程加快,骨质疏松症(osteoporosis, OP)和 2 型糖尿病病人(type 2 diabetes mellitus, T2DM)发病率逐年升高。在糖尿病的发生发展过程中,也伴随骨代谢的异常^[1]。糖尿病所引发的骨质疏松可能与 T2DM 病人处于高血糖状态、体内胰岛素的缺乏、脂质代谢紊乱及炎症因子所引起的破骨细胞活动增强等有关^[2]。已有研究^[3]发现,胸腰椎交界处因椎体活动度大,是骨折的好发部位,其中,胸腰段椎体常指 T₁₁ ~ L₂。糖尿病所引起的椎体骨折,会引发严重的并发症,其致死、致残率较高^[4]。因此,本研究通过定量 CT(quantitative CT, QCT)测量胸 T₁₁ ~ L₄ 椎体的骨密度(bone mineral density, BMD),探讨 T2DM 病人胸腰椎 BMD 与正常人群胸腰椎 BMD 的差异及 OP 检出率,为糖尿病性 OP 提供更好的防治依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 3 - 12 月在江苏省中医院住院治疗的 T2DM 病人 68 例作为观察组。排除标准:(1)排除 1 型、2 型及特殊类型糖尿病;(2)临床资料不全且未做 QCT BMD 检查的病人;(3)其余同 T2DM 病人的排除标准。纳入标准:(1)符合 2020 年美国糖尿病学会诊断为 T2DM 的标准(或已经确诊为 T2DM 病人);(2)进行常规的实验室检查[空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)或糖化血红蛋白]且临床基线资料完整;(3)所有 T2DM 病人都进行 QCT BMD 检查。排除标准:(1)排除严重肾功能障碍,合并糖尿病急性并发症;(2)恶性肿瘤、甲状旁腺疾病、垂体疾病等影响骨代谢的病人;(3)骨关节疾病、椎体压缩性骨折、椎体有病变(如:椎管淋巴瘤、转移瘤、椎体血管瘤等疾病)等影响 BMD 测量的病人;(4)心功能不全、心绞痛、心肌梗死等疾病;(5)合并风湿性疾病,或内分泌系统其他疾病,如结缔组织病、系统性红斑狼疮、性腺功能异常等疾病;(6)曾经服用过影响骨代谢的药物,如皮质类固醇激素、雌激素、钙剂、维生素 D 等;(7)年龄 < 20 岁或 > 70 岁的病人。糖尿病诊断标准:采用 2020 年美国糖尿病学会《糖尿病医学诊疗标准》,FBG ≥ 7 mmol/L 和(或)之前确诊为 T2DM,正在服用降血糖药物^[5]。OP 诊断标准^[6]:BMD > 120 mg/cm³ 为正常;BMD $80 \sim 120$ mg/cm³ 为低骨量;BMD < 80 mg/cm³ 为 OP。选取年龄和性别相匹配的同期健康

体检者 96 名作为对照组。

2 组再按照体质量指数(bone mass index, BMI)分 3 个亚组: BMI < 24 kg/m² 组、BMI $24 \sim < 28$ kg/m² 组、BMI ≥ 28 kg/m² 组;按年龄分 4 个亚组: < 40 岁组、40 ~ < 50 岁组、50 ~ < 60 岁组、60 ~ 70 岁组;按性别分为男性组和女性组。

1.2 方法

所有受试者进行全腹部 CT 平扫,病人取仰卧位,头先进,扫描范围从膈顶至耻骨联合。采用美国 GE 64 排 Optima CT660 扫描机及美国 Mindways 公司的 QCT Pro 4BMD 软件进行检查和分析;扫描参数:电压 120 kV,管电流 349 mA,FOV 500 mm,将全腹部 CT 扫描数据传至 Mindways 公司的 QCTPro 4BMD 分析工作站,采用“New 3D spine exam analysis”功能进行 T₁₁ ~ L₄ 椎体 BMD 测量,计算平均 BMD。

1.3 数据测量

图像传至 QCT Pro 工作站后,使用“New 3D spine exam analysis”功能软件,在横断位的定位图像上,将红色定位感兴趣区(region of interest, ROI)放在所测量椎体的中心,同时在矢状位定位图像上,黄色矩形 ROI 自动定位所测量的椎体上下边缘。放置 ROI 应注意:放置在所测量椎体的中心;ROI 层厚选择 9 mm;ROI 放置距皮质骨边缘 2 ~ 3 mm;ROI 尽可能多地包括骨松质,应避免增生骨及椎体后部的中央静脉(见图 1)。所测量的 BMD 值自动输出后处理软件。

1.4 观察指标

比较 2 组一般资料、不同年龄分组胸腰椎(T₁₁ ~ L₂)OP 发生率、不同 BMI 分组胸腰椎 BMD 和不同性别分组胸腰椎 BMD。

1.5 统计学方法

采用 t 检验、 χ^2 检验、秩和检验和 Fisher's 确切概率法。

2 结果

2.1 2 组一般资料比较

2 组受试者性别、年龄差异均无统计学意义($P > 0.05$);观察组病人 BMI 和 FPG 均高于对照组($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$);观察组从 T₁₁ ~ L₄ 椎体的 BMD 均低于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$)(见表 1)。

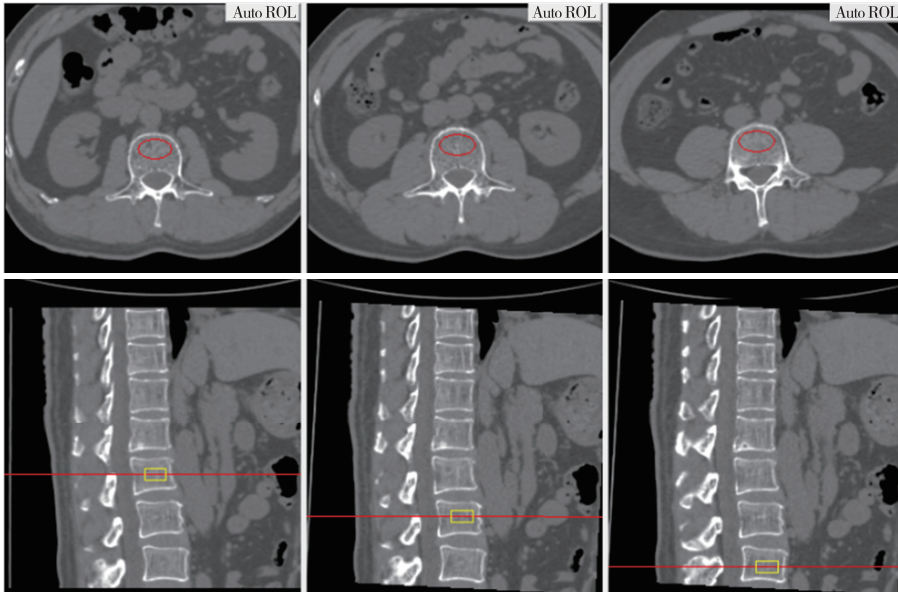
2.2 2 组不同年龄分组胸腰椎 OP 发生率比较

随着年龄增加,2组 T₁₁ ~ L₂ 椎体发生 OP 的概率增加($P < 0.01$)(见表 2)。

2.3 2 组不同 BMI 分组胸腰椎 BMD 比较

当 BMI $< 24 \text{ kg/m}^2$, 观察组胸腰椎 BMD 均低于

对照组($P < 0.05$);当 BMI $24 \sim < 28 \text{ kg/m}^2$ 和 BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ 时,2 组胸腰椎 BMD 差异均无统计学意义($P > 0.05$)(见表 3)。



红色ROI为横断面,黄色ROI矩形为矢状位。

图1 QCT测量L1~L3椎体BMD的示意图

表 1 2 组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	男	女	年龄/岁	BMI/ (kg/m^2)	FPG/ (mmol/L)	T ₁₁ BMD/ (mg/cm^3)	T ₁₂ BMD/ (mg/cm^3)	L ₁ BMD/ (mg/cm^3)	L ₂ BMD/ (mg/cm^3)	L ₃ BMD/ (mg/cm^3)	L ₄ BMD/ (mg/cm^3)
观察组	68	41	27	52.0 ± 10.5	25.0 ± 3.6	6.6 ± 2.4	132.7 ± 38.0	128.7 ± 33.5	126.2 ± 33.0	122.9 ± 34.5	118.2 ± 34.3	120.2 ± 35.6
对照组	96	45	51	49.4 ± 11.8	23.7 ± 3.0	4.8 ± 0.5	149.2 ± 35.4	144.1 ± 36.0	141.5 ± 36.2	138.7 ± 38.4	133.2 ± 36.8	133.4 ± 37.3
t	—	2.87 [△]	1.45	2.51	5.96*	2.85	2.78	2.76	2.71	2.64	2.28	
P	—	>0.05	>0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

△示 χ^2 值; *示 u_c 值

表 2 2 组不同年龄分组胸腰椎 OP 发生率比较[n ; 百分率(%)]

分组	观察组($n=68$)			对照组($n=96$)		
	正常骨量	骨量减少	OP	正常骨量	骨量减少	OP
<40 岁	7(100.0)	0(0)	0(0)	20(100.0)	0(0)	0(0)
40 ~ <50 岁	16(80.0)	4(20.0)	0(0)	24(92.3)	2(7.7)	0(0)
50 ~ <60 岁	11(42.3)	14(53.9)	1(3.8)	20(58.8)	14(41.2)	0(0)
60 ~ 70 岁	5(33.3)	6(40.0)	4(26.7)	4(25.0)	8(50.0)	4(25.0)
P	<0.01 [△]			<0.01 [△]		

△示 Fisher's 确切概率法

2.4 2 组不同性别分组胸腰椎 BMD 比较

在女性组,观察组胸腰椎 BMD 均低于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$);在男性组,2 组胸腰椎 BMD 差异均无统计学意义($P > 0.05$)(见表 4)。

3 讨论

脊椎主要是由颈椎、胸椎、腰椎及骶尾骨等组

成,胸腰椎交界处是脊椎椎体活动度最大的部位,该部位是胸椎后突与腰椎前突的交接点,也是压缩性骨折的好发部位。目前研究^[7]已证实 1 型糖尿病会引起椎体 BMD 的下降,较正常人更易发生 OP,即 1 型糖尿病会引起骨代谢的紊乱,OP 的发生率增加。然而,T2DM 是否会引起椎体 BMD 发生改变还存在争议。ABDULAMEER 等^[8]对 T2DM 病人与 BMD 之间的相关性 47 篇文献进行分析,发现有的文献表明 T2DM 病人的 BMD 是增高的,有的 T2DM 病人 BMD 是降低的,还有的报道 T2DM 病人与对照组之间的 BMD 并不存在差异。本研究发现随着年龄的增加,2 组胸腰椎 BMD 均呈逐渐降低的趋势,且 T2DM 病人的 BMD 均低于正常人群。

糖尿病所引起的胸腰椎压缩性骨折是 OP 常见的骨折类型,OP 是一种骨代谢异常导致的骨骼疾病,主要以骨强度和 BMD 下降为特征,增加了骨折

风险^[9]。在国际上,OP 的诊断和治疗主要依赖 BMD 测量和骨代谢指标的变化,临床上多是通过检测 BMD 的变化评估有无 OP。目前双能 X 线吸收法(dual-energy X-rays absorptiometry, DXA)是认可度最高的 BMD 测量方法,但 DXA 测量是面积 BMD,对于骨质增生、血管钙化及骨折的人群会导致测量结果不准确^[6]。而 QCT 通过测量体积 BMD 将骨皮质和骨松质分开,不易受到骨质退变、血管钙化等影响,对骨量细微改变较敏感,测量结果更加精准,对早期预测 OP 更加精准和敏感。本研究发现,随着年龄的增加,胸腰椎交界处发生 OP 的概率也增加,且观察组发生 OP 的概率高于对照组。胸腰椎交界处是骨质疏松性骨折的好发部位可能与胸、腰椎椎体的结构和位置有关,胸椎椎体骨松质含量较腰椎椎体少,胸椎的稳定性高于腰椎等其他区域且胸椎较腰椎承重轻^[10]。

表 4 2 组不同性别分组胸腰椎 BMD 比较($\bar{x} \pm s$;mg/cm³)

分组	n	T ₁₁ BMD	T ₁₂ BMD	L ₁ BMD	L ₂ BMD	L ₃ BMD	L ₄ BMD
男性							
观察组	41	137.4 ± 36.0	132.3 ± 32.0	129.2 ± 32.5	126.8 ± 32.5	131.0(97.2,147.8)	125.7 ± 33.2
对照组	45	144.1 ± 30.0	138.9 ± 31.9	137.0 ± 30.1	134.8 ± 32.6	131.1 ± 30.9	132.0 ± 32.6
t	—	0.95	0.96	0.86*	1.13	0.75*	0.79*
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
女性							
观察组	27	125.8 ± 40.6	123.2 ± 35.7	121.5 ± 33.7	117.0 ± 37.1	109.5 ± 35.7	111.8 ± 38.1
对照组	51	153.7 ± 39.3	148.6 ± 39.1	145.6 ± 40.2	142.2 ± 42.9	134.9 ± 41.6	134.6 ± 41.3
t	—	2.96	2.80	2.65	2.59	2.69	2.38
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	<0.05

* 示 u_c 值

目前,BMD 与 BMI 之间的关系存在争议,LAU 等^[11]对亚洲男性 BMD 与 BMI 之间的研究发现,BMI 与 BMD 呈正相关关系,BMI 是 BMD 的保护因素。但是,也有研究^[12]表明肥胖与 BMD 呈负相关关系,推测其原因可能是脂肪细胞和成骨细胞都来源于间质干细胞,两者存在抵抗关系,所以脂肪细胞会影响骨代谢。本研究结果发现,在 BMI < 24 kg/m² 组,观察组胸腰椎 BMD 均低于对照组;在其他 BMI 分组中,2 组之间的胸腰椎 BMD 差异无统计学意义,说明 BMI 可能是 BMD 的保护因素,其机制可能是机械负荷增加刺激成骨细胞增生,从而促进椎体 BMD 增加,与 ZHOU 等^[13]研究结果一致。性别也是影响骨质疏松性骨折的重要因素,本研究发现在女性组中,观察组病人胸腰椎 BMD 均低于对照组,与之前的研究^[14]结果一致。出现这种现象的原因可能与 T2DM 女性的 BMD 降低受激素的影响,特

表 3 2 组不同 BMI 分组胸腰椎 BMD 比较($\bar{x} \pm s$;mg/cm³)

分组	n	T ₁₁ ~ T ₁₂	L ₁ ~ L ₄
BMI < 24 kg/m ²			
观察组	29	124.5 ± 37.7	115.9 ± 35.1
对照组	52	155.7 ± 35.0	145.1 ± 37.1
t	—	3.74	3.38
P	—	<0.01	<0.01
BMI 24 ~ <28 kg/m ²			
观察组	26	132.4 ± 32.7	123.5 ± 29.4
对照组	36	134.7 ± 34.7	123.9 ± 35.1
t	—	0.26	0.05
P	—	>0.05	>0.05
BMI ≥ 28 kg/m ²			
观察组	13	141.5 ± 34.4	131.9 ± 29.6
对照组	8	141.7 ± 25.3	138.3 ± 27.2
t	—	0.02	0.50
P	—	>0.05	>0.05

别是雌激素,若骨骼中雌激素受体减少,会造成骨吸收和骨重建发生失调,骨量丢失加快,造成骨强度的下降,导致 OP 发病率的增加^[15]。

综上,T2DM 病人椎体 BMD 降低和性别有密切的联系,特别是女性 T2DM 病人为 OP 发生的高危人群,提示女性 T2DM 病人应加强 BMD 的相关检查,重视骨骼的全面评估;随着年龄的增加,胸腰椎 BMD 均呈下降趋势,T2DM 病人发生 OP 的概率更高,提示 T2DM 病人不仅要重视糖尿病本身的治疗,也应该重视 BMD 的检查,因为 OP 带来的骨折所造成的严重后果往往会超过糖尿病本身。同时本研究也有局限性,如纳入的样本量较少,单中心研究,可能会影响最终的研究结果。在后续研究中,会继续增大样本量进行多中心的研究。

(下转第 39 页)

- 134.
- [8] SKEITH L, RODGER M. Anticoagulants to prevent recurrent placenta-mediated pregnancy complications: is it time to put the needles away? [J]. *Thrombosis Res*, 2017, 151(1): S38.
- [9] GOMATHY E, LAHARI A, KONDAREDDY R. Early-onset and late onset preeclampsia maternal and perinatal outcomes in a rural tertiary health center [J]. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*, 2018, 7(6): 2266.
- [10] RAYMOND D, PETERSON E. A critical review of early onset and late-onset preeclampsia [J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2011, 66(8): 497.
- [11] BOYD HA, TAHIR H, WOHLFAHRT J, *et al.* Associations of personal and family preeclampsia history with the risk of early-, intermediate- and late-onset preeclampsia [J]. *Am J Epidemiol*, 2013, 178(11): 1611.
- [12] JHJAV. Risk of pre-eclampsia after kidney donation: primunnonnocere [J]. *Natl Med J India*, 2014, 27(6): 324.
- [13] ALKEMA L, CHOU D, HOGAN D, *et al.* GLOBAL, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030; a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group [J]. *Lancet*, 2016, 387(10017): 462.
- [14] TIKKANEN M. Placental abruption: epidemiology, risk factors and consequences [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2011, 90(2): 140.
- [15] 杨艳华, 吴军, 黄银娥. 不同类型妊娠期高血压疾病对妊娠结局的影响 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2020, 3, 45(3): 363.
- [16] 卜春艳, 范永周, 王素影, 等. 硫酸镁注射液联合低分子肝素钠治疗重度子痫前期疗效及对 GSN、VDBP 和凝血功能影响 [J]. *中国计划生育学杂志*, 2019, 27(11): 1482.
- [17] NEYKOVA K, DIMITROVA V, DIMITROV R. The effect of antithrombotic therapy on the recurrence of placenta-mediated diseases in pregnancy [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2020, 35(8): 1462.
- [18] 陈爱妮, 王美兰, 张莉萍. 低分子量肝素联合硫酸镁和常规硫酸镁治疗早发型子痫前期的效果对比 [J]. *中国当代医药*, 2018, 25(9): 87.
- [19] THERIAULT T, TOUCHETTE M, GOUPILL V, *et al.* Thromboprophylaxis adherence to the ninth edition of American college of chest physicians antithrombotic guidelines in a tertiary care centre: a cross sectional study [J]. *J Eval Clin Pract*, 2016, 22(6): 956.
- [20] PATRICK J, DILLAHA L, ARMAS D, *et al.* A randomized trial to assess the pharmacodynamics and pharmacokinetics of a single dose of an extended-release aspirin formulation [J]. *Postgraduate Med*, 2015, 127(6): 573.
- [21] 王珊, 张燕. 硫酸镁对子痫前期患者血清血管内皮生长因子血管性血友病因子的表达及尿蛋白定量的影响分析 [J]. *山西医药杂志*, 2016, 45(16): 1862.
- [22] 李莉. 低分子肝素钠辅助治疗对子痫前期患者凝血功能及肾功能的影响 [J]. *临床心身疾病杂志*, 2017, 23(3): 40.

(本文编辑 赵素容)

(上接第 35 页)

[参 考 文 献]

- [1] TONNIES T, RATHMANN W, HOYER A, *et al.* Quantifying the underestimation of projected global diabetes prevalence by the International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas [J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2021, 9(1): e002122.
- [2] LU YH, GU L, JIANG Y. Positive association of fasting plasma glucose with bone mineral density in non-diabetic elderly females [J]. *J Bone Miner Metab*, 2022, 40(5): 755.
- [3] 蹇新梅, 宋玲玲, 杜霞, 等. 定量 CT (QCT) 测定健康体检者胸腰椎骨密度分布规律及其相关性 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2021, 27(10): 1499.
- [4] 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.
- [5] American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2020 [J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(Suppl 1): S14.
- [6] 程晓光, 王亮, 曾强, 等. 中国定量 CT (QCT) 骨质疏松症诊断指南 (2018) [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2019, 25(6): 733.
- [7] HOFBAUER LC, BUSSE B, EASTELL R, *et al.* Bone fragility in diabetes: novel concepts and clinical implications [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10(3): 207.
- [8] ABDULAMEER SA, SULAIMAN SA, HASSALI MA, *et al.* Osteoporosis and type 2 diabetes mellitus: what do we know, and what we can do? [J]. *Patient Prefer Adherence*, 2012, 6: 435.
- [9] FUGGLE NR, CURTIS EM, WARD KA, *et al.* Fracture prediction, imaging and screening in osteoporosis [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15(9): 535.
- [10] 余卫, 夏维波, 王青松, 等. 双能 X 线骨密度测量仪测量报告的影像分析及其质量评估 [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2015, 8(4): 312.
- [11] LAU EM, LEUNG PC, KWOK T, *et al.* The determinants of bone mineral density in Chinese men—results from Mr. Os (Hong Kong), the first cohort study on osteoporosis in Asian men [J]. *Osteoporos Int*, 2006, 17(2): 297.
- [12] VIGEVANO F, GREGORI G, COLLELUORI G, *et al.* In men with obesity, T2DM is associated with poor trabecular microarchitecture and bone strength and low bone turnover [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2021, 106(5): 1362.
- [13] ZHOU Y, LI Y, ZHANG D, *et al.* Prevalence and predictors of osteopenia and osteoporosis in postmenopausal Chinese women with type 2 diabetes [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2010, 90(3): 261.
- [14] LI W, LI C, ZHOU X, *et al.* Relationship between GDF15 level and bone metabolism in postmenopausal Chinese women [J]. *Gynecol Endocrinol*, 2020, 36(8): 714.
- [15] FISHER A, SRIKUSALANUKUL W, FISHER L, *et al.* Lower serum P1NP/ β CTX ratio and hypoalbuminemia are independently associated with osteoporotic nonvertebral fractures in older adults [J]. *Clin Interv Aging*, 2017, 12(11): 1131.

(本文编辑 赵素容)