

· 论著 ·

老年男性 2 型糖尿病患者骨密度测定部位的选择及影响因素初探

李翔 李圆园 龚燕平 刘敏燕 李春霖*

解放军总医院 南楼内分泌科, 北京 100853

中图分类号: R587.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2018) 09-1154-06

摘要: **目的** 比较不同部位骨密度测定对老年男性 2 型糖尿病患者骨量变化的诊断价值,并探讨影响糖尿病患者骨密度值的相关因素。**方法** 骨量正常的门诊老年男性 2 型糖尿病患者 97 例,按年龄分成三组,其中 60~69 岁组共 25 例,70~79 岁组共 37 例,80 岁以上组共 35 例。比较三组间左侧股骨颈、右侧股骨颈、L1、L2、L3、L4 部位的骨密度(Bone mineral density, BMD)及 T 值差异,找出反映不同年龄组间骨量变化的敏感部位。探讨老年男性 2 型糖尿病患者的年龄、病程、体重指数(Body mass index, BMI)、合并用药、血钙(Calcium, Ca)、血磷(Phosphorus, P)、碱性磷酸酶(Alkaline phosphatase, ALP)、空腹血糖(Fasting plasma glucose, FPG)、餐后血糖(Postprandial blood glucose, PPG)、糖化血红蛋白(Hemoglobin A1c, HbA1c)、血压(Blood pressure, BP)、甘油三酯(Triglyceride, Tg)、总胆固醇(Total cholesterol, Tc)、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)与骨密度值的相关性。使用相关及回归分析判断影响骨密度变化的独立危险因素。**结果** 1、左侧股骨颈测定的骨密度值及 T 值在不同年龄组间及每两组之间差异均存在统计学意义($P < 0.05$),随年龄增加骨密度值及 T 值逐渐降低。2、相关分析显示,老年男性 2 型糖尿病患者的左侧股骨颈骨密度与年龄、糖尿病病程、FPG、PPG、HbA1c、P、ALP、应用噻唑烷二酮类(Thiazolidinediones, TZDs)呈负相关,与 BMI 呈正相关。回归分析可见,年龄、病程、BMI、HbA1c、使用噻唑烷二酮类是影响老年男性 2 型糖尿病患者骨密度的独立危险因素。**结论** 对老年男性 2 型糖尿病患者,左侧股骨颈部位的骨密度测定能较好的反映骨量随年龄的丢失程度。高龄、低体重、较长的糖尿病病程、较高的 HbA1c、使用噻唑烷二酮类药物等可能会增加老年男性 2 型糖尿病患者的骨量丢失。**关键词:** 老年男性 2 型糖尿病;骨密度测定;影响因素

The proper measurement site of bone mineral density and the related factors in elderly males with type 2 diabetes

LI Xiang, LI Yuanyuan, GONG Yanping, LIU Minyan, LI Chunlin*

Department of Geriatric Endocrinology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

* Corresponding author: LI Chunlin, Email: lichunlin301@163.com

Abstract: **Objective** To compare diagnostic value of bone mineral density (BMD) measurement at the different sites in elderly males with type 2 diabetes, and to analyze the related factors. **Methods** Ninety-seven elderly male patients with type 2 diabetes and normal BMD were selected. They were divided into groups by age, with 25 cases in 60–69 years old group, 37 cases in 70–79 years old group, and 35 cases in over 80 years old group. BMD and T value of the left femoral neck, right femoral neck, lumbar spine (L1, 2, 3, and 4) were compared among different age groups to find out the sensible measurement site of BMD change. The relationship between BMD and age, course of the disease, BMI, drug use, Ca, P, ALP, FPG, PPG, BP, HbA1c, metabolism indexed (Tg, Tc, LDL-C, HDL-C) was explored. **Results** 1) BMD of the left femoral neck was obvious different among groups ($P < 0.05$), and it decreased along with aging. (2) BMD was negatively correlated with age, course of the disease, HbA1c, TZDs, FBG, PBG, P, and ALP, but was positively correlated with BMI. Logistic regression analysis revealed that age, course of disease, BMI, HbA1c, and TZDs were independent risks of BMD in elderly male patients with type 2 diabetes. **Conclusion** The left femoral neck can be regarded as the BMD measuring site with vital diagnostic value for elderly male type 2

基金项目: 军队十二五课题后勤科研课题面上项目(CWS13J054)

* 通信作者: 李春霖, Email: lichunlin301@163.com

diabetes. The advanced age, longer course of the disease, higher HbA1c, lower BMI, and TZDs may decrease BMD and increase the risk of osteoporosis in elderly male patients with type 2 diabetes.

Key words: elderly male type 2 diabetes; measurement of bone mineral densitometry; related factors

糖尿病是一种增龄性疾病,老年人群的患病率高达 20% 以上^[1]。作为慢性代谢性疾病,糖尿病不仅存在糖、蛋白质、脂肪等代谢的紊乱,也常伴有骨矿盐代谢异常,发生骨数量或质量的改变,增加了骨质疏松和脆性骨折的患病风险^[2]。因此,应高度重视糖尿病尤其是老年糖尿病患者骨质疏松症的筛查、诊断和治疗。使用双能 X 线吸收测定法(Dual Energy X-ray Absorptiometry, DXA)测定腰椎、股骨颈或全髋部位的骨密度是诊断骨质疏松公认的标准。由于老年患者受动脉硬化、软组织硬化及骨质增生等因素的影响,腰椎部位的骨密度不能客观的反映骨丢失的程度。为探讨能反映老年男性糖尿病患者骨丢失的敏感部位,我们对骨量正常的 97 例门诊老年男性糖尿病患者按年龄进行分组,比较左侧股骨颈、右侧股骨颈、L1、L2、L3、L4 部位的骨密度值及 T 值的差异,并就影响骨密度的相关危险因素进行了分析,旨在探讨在老年男性 2 型糖尿病患者中能否找到一个或两个更为有效的部位进行骨密度检查,从而达到节约成本,提高检查效率的目的。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 6 月-2017 年 6 月在解放军总医院老年内分泌科门诊 1 年间连续就诊病例并符合纳入标准的 97 例老年男性 2 型糖尿病患者为研究对象,纳入标准:1)门诊患者,年龄 ≥ 60 岁;2)已诊断为 2 型糖尿病(WHO1999 标准);3)一年内在我院进行过 DXA 检查,腰椎及双股骨颈骨密度测定骨量正常;4)患者自愿参加(愿意签署知情同意书)。排除标准:患者不愿意签署知情同意书;患者合并垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、性腺、肿瘤等其他可影响骨代谢的继发性疾病。诊断标准:2 型糖尿病

采用 1999 年 WHO 颁布的糖尿病诊断标准。骨量正常参照 WHO 推荐的诊断标准:使用 DXA 测量中轴骨骨密度,T 值低于同性别、同种族健康成人的骨峰值 1 个标准差及以内^[3]。

1.2 观察指标与方法

本研究为回顾性分析。查阅病历,收集符合条件的受试者的临床资料包括年龄、糖尿病病程、BMI、相关用药史、Ca、P、ALP、FBG、PBG、HbA1c、BP、Tg、Tc、HDL-C、LDL-C、骨代谢指标[甲状旁腺激素(Parathyroid hormone related peptide, PTH)、25(OH)D、骨钙素、I 型前胶原氨基端前肽(N terminal propeptides of type I procollagen, PINP)、 β -胶原降解产物(Beta-Crosslaps, β -CTX)]等。使用美国 GE 双能 X 线骨密度仪进行腰椎及双股骨的骨密度测定。

1.3 统计学处理

所有数据采用 SPSS20.0 统计软件进行分析,连续变量采用均数 $\pm$ 标准差表示,所有数据均进行正态分布检验。定量资料的多组间比较采用方差分析及 SNK-q 检验。采用 Pearson 相关性分析上述观察指标与骨密度值有无相关性。使用 Logistic 回归分析相关因素中对骨密度有影响的独立危险因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年龄组之间一般资料的比较

老年男性 2 型糖尿病且骨量正常患者 97 例,年龄 60~96 岁,平均(75.87 $\pm$ 8.58)岁,糖尿病病程 3~49 年,平均(13.29 $\pm$ 7.06)年。以 10 岁为间隔,根据年龄将患者分为三组,各组间一般资料的比较可见:糖尿病病程延长,血糖控制变差,三组间血压、血脂等指标无统计学差异(见表 1)。

表 1 不同年龄组之间一般资料比较

Table 1 Comparison of general data among different-age groups

组别	例数 (人)	年龄 (岁)	病程 (年)	BMI (kg/m ²)	FBG (mmol/L)	PBG (mmol/L)	HbA1c (%)
60~69 岁	25	64.88 $\pm$ 3.21	10.24 $\pm$ 5.39	26.48 $\pm$ 2.74	6.48 $\pm$ 1.47	9.35 $\pm$ 1.90	6.40 $\pm$ 0.81
70~79 岁	37	74.62 $\pm$ 2.66	12.92 $\pm$ 6.18	25.30 $\pm$ 2.39	6.61 $\pm$ 1.51	9.59 $\pm$ 1.82	6.86 $\pm$ 0.80
80 岁以上	35	85.03 $\pm$ 4.02	17.86 $\pm$ 8.13	24.60 $\pm$ 2.65	7.50 $\pm$ 1.88	11.75 $\pm$ 2.68	7.48 $\pm$ 1.22
P 值		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 1 不同年龄组之间一般资料比较(续)

Table 1 Comparison of general data among different-age groups

组别	例数 (人)	BP (mmHg)	Tc (mmol/L)	Tg (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
60~69 岁	25	127.40 ± 9.28	3.74 ± 0.73	1.33 ± 0.98	1.13 ± 0.31	2.36 ± 0.66
70~79 岁	37	127.65 ± 10.49	4.02 ± 0.67	1.31 ± 0.55	1.18 ± 0.17	2.47 ± 0.62
80 岁以上	35	132.69 ± 15.16	3.96 ± 0.83	1.80 ± 0.89	1.19 ± 0.37	2.41 ± 0.74
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

2.2 不同年龄组之间骨代谢指标的比较

三组间血磷水平差异有统计学意义($P < 0.05$), 60~69 岁血磷水平明显高于其余年龄段, 血钙、ALP、PTH、25(OH)D、骨钙素、PINP、β-CTX 在

各年龄段间差异无统计学意义($P > 0.05$), 但可以看出随年龄增加, 骨代谢指标呈现先升高后降低的较小趋势。(见表 2)

表 2 不同年龄组之间骨代谢指标的比较

Table 2 Comparison of bone metabolism indexes among different-age groups

组别	例数 (人)	Ca (mmol/L)	P (mmol/L)	ALP (U/L)	PTH (pg/mL)
60~69 岁	25	2.29 ± 0.11	1.31 ± 0.15	55.35 ± 10.27	35.36 ± 19.61
70~79 岁	37	2.30 ± 0.08	1.18 ± 0.25	58.95 ± 15.27	35.63 ± 12.89
80 岁以上	35	2.30 ± 0.10	1.11 ± 0.15	56.63 ± 12.09	36.53 ± 17.78
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

表 2 不同年龄组之间骨代谢指标的比较(续)

Table 2 Comparison of metabolism index of bone among different-age groups(supplement)

组别	例数 (人)	25(OH)D (ng/mL)	骨钙素(nmol/L)	PINP (ng/mL)	β-CTX (nmol/L)
60~69 岁	25	24.01 ± 7.67	9.79 ± 2.30	35.66 ± 19.01	0.33 ± 0.11
70~79 岁	37	22.59 ± 5.53	11.35 ± 6.41	36.09 ± 18.64	0.41 ± 0.27
80 岁以上	35	22.32 ± 10.45	10.58 ± 2.40	35.15 ± 10.58	0.37 ± 0.13
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

2.3 不同年龄组间各部位骨密度值的比较

三组间左股骨颈骨密度值有统计学差异($P < 0.05$)(见表 3), 进一步进行各组间 SNK-q 检验两两比较可见, 三组的左股骨颈骨密度值均处于不同子集中, 表示每两组间均有显著差异, 左股骨颈

骨密度值随年龄增大而降低(见表 4)。随着年龄的增长, 右侧股骨颈骨密度值有逐渐下降趋势, 但三组间比较未达到统计学差异。各年龄组间的腰椎骨密度值无明显差异, 80 岁以上腰椎骨密度值有上升趋势。

表 3 不同年龄组间各部位骨密度值的比较

Table 3 Comparison of bone mineral density in each measurement site among different-age groups

组别	例数 (人)	左股骨颈 骨密度	右股骨颈 骨密度	L1 骨密度	L2 骨密度	L3 骨密度	L4 骨密度
60~69 岁	25	1.13 ± 0.18	1.15 ± 0.16	1.11 ± 0.15	1.14 ± 0.16	1.16 ± 0.12	1.27 ± 0.21
70~79 岁	37	0.96 ± 0.10	0.98 ± 1.26	1.04 ± 0.14	1.11 ± 0.17	1.16 ± 0.16	1.22 ± 0.15
80 岁以上	35	0.88 ± 0.06	0.95 ± 0.09	1.06 ± 0.15	1.12 ± 0.16	1.18 ± 0.17	1.25 ± 0.20
P 值		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 4 左股骨颈骨密度 SNK-q 检验两两比较结果

Table 4 The SNK-q test of bone mineral density in the left femoral neck

组别	例数(人)	1	2	3
80 岁以上	35	0.88		
70~79 岁	37		0.96	
60~69 岁	25			1.13

2.4 不同年龄组间各部位骨密度测定 T 值的比较

三组间左股骨颈 T 值有统计学差异($P < 0.05$)(见表 5), 进一步进行 SNK-q 检验两两比较可见, 每两组间 T 值差异有统计学意义, 左股骨颈 T 值随年龄增大而降低(见表 6)。随着年龄的增长, 右股骨颈 T 值有逐渐下降趋势, 但三组间比较未达到统计

学差异。各年龄组间的腰椎 T 值无明显差异,80 岁 以上腰椎 T 值有上升趋势。

表 5 不同年龄组间各部位骨密度测定 T 值比较

Table 5 Comparison of the T-value in each measurement site among different-age groups

组别	例数 (人)	左股骨颈 T 值	右股骨颈 T 值	L1 T 值	L2 T 值	L3 T 值	L4 T 值
60 ~ 69 岁	25	0.10 ± 0.80	0.42 ± 0.55	0.44 ± 0.63	0.51 ± 0.78	0.70 ± 0.59	1.30 ± 1.22
70 ~ 79 岁	37	-0.31 ± 0.67	0.16 ± 0.71	0.32 ± 0.91	0.50 ± 1.08	0.66 ± 1.17	1.05 ± 1.15
80 岁以上	35	-0.70 ± 0.46	-0.25 ± 0.60	0.55 ± 1.18	0.90 ± 1.10	0.95 ± 1.20	1.63 ± 1.32
P 值		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 6 左股骨颈 T 值 SNK-q 检验两两比较结果

Table 6 The SNK-q test of the T-value in the left femoral neck

组别	例数 (人)	1	2	3
80 岁以上	35	-0.70		
70 ~ 79 岁	37		-0.31	
60 ~ 69 岁	25			0.10

2.5 影响左股骨颈骨密度值的相关因素分析

将可能影响骨密度值的相关指标与左侧股骨颈骨密度值进行 Pearson 相关性分析,结果显示老年男性 2 型糖尿病患者的左侧股骨颈骨密度与年龄、糖尿病病程、FBG、PBG、HbA1c、P、ALP、应用噻唑烷二酮类药物呈负相关,与 BMI 呈正相关(见表 7)。

表 7 影响左侧股骨颈骨密度值的相关因素分析

Table 7 Analysis of the relevant factors affecting bone mineral density of the left femoral neck

指标	r 值	P 值
年龄	-0.74	0.00
BMI	0.62	0.00
病程	-0.63	0.00
FBG	-0.45	0.01
PBG	-0.38	0.02
HbA1c	-0.44	0.01
P	-0.52	0.00
ALP	-0.16	0.02
噻唑烷二酮类	-0.58	0.03

2.6 影响左侧股骨颈骨密度值的危险因素的 Logistic 回归分析

把左侧股骨颈骨密度值作为因变量,与骨密度有相关性的各因素作为自变量,进行 Logistic 回归分析,结果显示年龄、病程、HbA1c、使用噻唑烷二酮类

药物是加速骨量丢失的危险因素,体重为骨密度增加的保护因素(见表 8)。

3 讨论

2 型糖尿病患者骨质疏松症的发病机制包括老年性骨质疏松症和继发性骨质疏松症^[4],表现为骨量减少、骨质量受损、骨强度降低及脆性骨折的发生率增加。早期诊断及干预是减少糖尿病患者发生脆性骨折的重要策略。DXA 作为准确性和精确度高,安全方便的检测手段,被公认是骨密度测定的金标准。国际临床骨密度测量学会指出,中轴骨 DXA 诊断骨质疏松测量部位的选择应以腰椎正位、股骨颈、全髋中较低的 T 值为标准^[5]。由于腰椎松质骨的含量高于股骨颈,所以更容易反映出早期骨丢失的状态,因此使用 DXA 测量腰椎部位可使早期骨质疏松症的检出率更高^[6]。但是随着年龄的增长,软组织和血管硬化加重、加之腰椎间盘退行性改变、骨质增生及运动终板硬化症等,导致男性腰椎骨密度的假性增高^[7],可能会漏诊相当部分甚至是严重的骨质疏松患者。吴青^[8]等多项研究发现,80 岁以上老年人的腰椎骨密度与其余年龄组相比下降幅度减小,甚至呈增加趋势,且腰椎骨密度测定的骨丢失率明显低于同年龄段股骨颈骨丢失率,导致对骨丢失的误判。

张萌萌^[9]、王亮^[10]等学者为避免腰椎骨密度测量带来的漏诊,选择测量非受力侧前臂尺桡骨远端三分之一处骨密度,结果发现男性 BMD 峰值发生在

表 8 Logistic 回归分析结果

Table 8 Results of the logistic regression analysis

变量	B	Wals	P	OR	95% CI
年龄	0.364	7.385	0.029	1.439	1.103 - 1.765
病程	0.172	4.489	0.035	1.174	1.006 - 1.146
BMI	-0.571	4.204	0.040	0.567	0.327 - 0.975
HbA1c	1.328	3.483	0.042	3.773	0.935 - 15.220
噻唑烷二酮类	0.323	7.165	0.007	1.382	1.090 - 1.751

30~39 岁年龄段,峰值骨量过后,骨密度随年龄增加呈明显下降趋势,80 岁以上组骨密度下降最明显。有学者提出左侧肢体为非优势侧,骨密度可能低于右侧,采用左侧股骨颈 BMD 值可以增加诊断的敏感性^[11],另有一些研究显示腕部(特别是非优势侧)是糖尿病合并非创伤性骨折较常见的发生部位^[12]。因此对于 80 岁以上老年患者建议使用非优势侧股骨颈、腕部或前臂作为骨密度的测定部位。

众多研究显示在排除了跌倒等影响因素后,2 型糖尿病患者的骨折风险依然增加^[13],但骨密度的下降并不明显,这除了与糖尿病患者的骨质量差有关外,是否与现行的诊断及测量部位有关呢?为了既能早期有效诊断,又能减少患者和医务人员的负担,本研究通过比较骨密度正常的老年男性 2 型糖尿病患者不同检测部位的骨密度值,探讨能否找到一个或两个更为有效的部位进行骨密度检查,从而达到节约成本,提高检查效率的目的。通过对门诊 97 例 60~96 岁老年男性 2 型糖尿病且骨量正常的患者进行各部位的 T 值及骨密度比较发现,不同年龄段间的左侧股骨颈 T 值、骨密度值存在显著的组间差异,且随年龄增加而逐渐下降,而右侧股骨颈的组间差异并不明显。这些患者的腰椎 T 值、骨密度值无明显差异,且 80 岁以上患者的腰椎 T 值、骨密度值呈上升趋势。因此,本研究提示对老年男性 2 型糖尿病患者,左侧股骨颈部位的骨密度测定能较好的反映骨量随年龄的丢失程度。

评估老年糖尿病患者的骨代谢状态除了选择测定敏感部位的骨密度外,定期监测骨转换指标的变化也是至关重要的。本研究中不同年龄组之间的骨代谢指标比较显示,随着年龄增加,血磷水平呈下降趋势,70~79 岁组的 ALP、骨钙素、P1NP、 β -CTX 较低年龄段均有所上升,骨转换活跃,而 80 岁以上组骨吸收和骨形成指标开始较前下降,骨转换减慢,但主要以骨吸收为主。这些骨代谢指标特点也直接或间接反映了老年 2 型糖尿病患者骨代谢随龄变化的病理过程。血清 ALP 约 50% 来源于成骨细胞,在一些病理过程中,骨转换增加,成骨细胞活跃,使 ALP 水平增高,可作为疾病发生的早期征象及监测骨质疏松的病情变化。骨钙素是反映骨形成的指标,其转化过程迅速,可直接反映瞬间成骨细胞活性与数量变化。血清 β -CTX 是反映骨吸收指标,随着年龄的增长,破骨细胞活性增加,骨量丢失加快,使骨吸收明显强于骨形成,导致骨质疏松症^[14]。

老年男性 2 型糖尿病患者的骨密度与许多因素

有关,且机制复杂。找到影响老年男性糖尿病患者的骨密度的相关因素,可以为早期预防、及时干预、减少骨质疏松及骨折的发生提供一些临床思路。本研究结果显示年龄、病程、HbA1c、使用噻唑烷二酮类和左甲状腺素钠是加速骨量丢失的危险因素,体重为骨密度增加的保护因素。其可能的机制有:(1)高龄:老年患者易于出现钙、磷的摄入不足及胃肠道的吸收减少,加之普遍存在的维生素 D 不足,甲状旁腺功能处于活跃状态,使骨吸收增加,骨密度减低。(2)较高的 HbA1c 和较长的病程:长期的高血糖状态可使机体多系统的结构和功能发生改变。高血糖可引起渗透性利尿,使尿液中钙、磷排泄增加,并减少肾小管对钙、磷的重吸收,使血钙水平降低,诱发甲状旁腺激素分泌增加,增加骨钙入血,使骨密度下降^[15]。随着糖尿病病程的延长,这种高糖高渗状态越持久,发生骨质疏松的风险也越大。高血糖还可使体内形成糖基化终末产物(glycosylated end products, AGEs)。骨基质中产生的 AGEs 使骨基质发生变化,影响骨的质量,增加骨的脆性。AGEs 可以作用于破骨细胞表面,使其分泌白细胞介素-1、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 增加,提高破骨细胞活性,加速骨吸收^[16]。(3)药物因素:本研究显示合并应用噻唑烷二酮类药物为加速骨丢失的危险因素。既往关于药源性骨质疏松的研究^[17]显示,噻唑烷二酮类药物(TZDs)可能诱导成骨细胞凋亡,促进破骨细胞分化,增加骨吸收。有数据显示罗格列酮和吡格列酮均可增加骨折风险,这在绝经后妇女及合用利尿剂的男性人群更为明显。此外,质子泵抑制剂、糖皮质激素、利尿剂等多种药物均可导致药物相关性骨质疏松的发生,因此在临床工作中,对老年糖尿病患者应谨慎选择合并用药的种类,对骨质疏松的高危人群尤其需要避免使用增加骨丢失的药物。(4)较低的 BMI:本研究显示老年男性糖尿病患者的 BMI 与骨密度呈正相关。骨骼作为人体承重的力学支架,随体重增加骨骼所承受的应力增加,具有促进骨形成,提高骨密度的作用。当然,体重对骨骼的保护作用主要源于骨骼本身和肌肉的重量。这也提示我们要注意老年糖尿病患者的营养和肌肉状态,避免一味强调控制饮食、减轻体重带来的肌少症和骨丢失问题。

总之,要重视 2 型糖尿病患者的骨代谢状况。对老年男性 2 型糖尿病患者建议应该常规进行骨密度的测定。使用 DXA 进行股骨颈尤其是左侧股骨颈骨密度的测定可以作为诊断和监测治疗效果比较

可靠的部位。

【参 考 文 献】

- [1] Xu Y, Wang LM, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9):948-958.
- [2] Vestergaard P. Discrepancies in bone mineral density and fracture risk in patients with type 1 and type 2 diabetes: a meta-analysis[J]. Osteoporos Int, 2007, 18(2):427-444.
- [3] 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]. 中国全科医学, 2017, 10(5):1-26. Chinese Society of Osteoporosis and Bone Mineral Research. Guidelines for the diagnosis and treatment of primary osteoporosis (2017)[J]. Chinese General Practice, 2017, 10(5):1-26. (in Chinese)
- [4] 孙琴, 冯玉兰, 邢学农. 2 型糖尿病合并骨质疏松症的相关因素分析[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2013, 6(1):34-36. Sun Q, Feng YL, Xing XN. Analysis of related factors of osteoporosis in type 2 diabetes[J]. Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research, 2013, 6(1):34-36. (in Chinese)
- [5] 普英, 普蔼君, 蒋家望. 骨质疏松患者腰椎、髋部骨密度对比性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2013, 19(9):964-966. Pu Y, Pu AJ, Jiang JW. Comparative study of bone mineral density of the lumbar vertebrae and the iliac in osteoporosis patients[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2013, 19(9):964-966. (in Chinese)
- [6] 王丽萍, 荆淑华, 孙丽萍. 双能 X 线骨密度测定腰椎和股骨颈对诊断骨质疏松检出率的比较[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(12):1556-1559. Wang LP, Jing SH, Sun LP. Comparison of osteoporosis diagnosis rate using dual-energy X-ray absorptiometry lumbar spine and femoral neck bone mineral density[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2017, 23(12):1556-1559. (in Chinese)
- [7] Karabulut O, Tuncer MC, Karabulut Z, et al. Relationship between radiographic features and bone mineral density in elderly men[J]. Folia Morphol (Warsz), 2010, 69(3):170-176.
- [8] 吴青, 刘晓玲. 骨密度随龄变化特点及某些相关因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 1994, 13(6):323-326. Wu Q, Liu XL. The characteristics of bone mineral density changes with age and analysis of some relevant factors[J]. Chinese Journal of Geriatrics, 1994, 13(6):323-326. (in Chinese)
- [9] 张萌萌, 李亚刚, 刘颖, 等. 长春市 16019 例汉族人群骨密度调查及骨质疏松发病率分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2009, 15(7):534-537. Zhang MM, Li YG, Liu Y, et al. Study on bone mineral density and prevalence of osteoporosis in 16019 people of Han nationalities in Changchun[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2009, 15(7):534-537. (in Chinese)
- [10] 王亮, 马远征, 陈琼, 等. 北京市海淀区 1639 例汉族中老年男性骨密度调查分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(10):918-920. Wang L, Ma YZ, Chen Q, et al. Survey of bone mineral density in 1639 middle-aged men with Han nationality in Beijing Haidian district[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2012, 18(10):918-920. (in Chinese)
- [11] 粟平, 银和平, 王长海. 绝经后妇女腰椎和髋部骨密度分布特点的分析研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(1):29-32. Su P, Yin HP, Wang CH. The analysis and study of Bone mineral density distribution in lumbar and iliac in postmenopause women[J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2012, 18(1):29-32. (in Chinese)
- [12] Lipscombe LL, Jamal SA, Booth GL, et al. The risk of hip fractures in older individuals with diabetes: a population based study[J]. Diabetes Care, 2007, 30(4):835.
- [13] A. Rakel, O. Sheehy, E. Rahme, J. LeLorier. Osteoporosis among patients with type 1 and type 2 diabetes[J]. Diabetes & Metabolism, 2008, 34(3):193-205.
- [14] 童明宏, 肖国平, 丁慧. 骨质疏松症与骨转换标志物的相关性研究[J]. 检验医学, 2013, 28(2):111-113. TONG Minghong, XIAO Guoping, DING Hui. Study on the correlation of bone metabolism markers and osteoporosis[J]. Laboratory Medicine, 2013, 28(2):111-113. (in Chinese)
- [15] 张在慧, 关小宏, 吴石白. 糖尿病骨质疏松发病机制的研究进展[J]. 医学综述, 2012, 18(21):3644-3646. Zhang ZH, Guan XH, Wu SB. Research Progress of the Pathogenesis of Diabetes Osteoporosis[J]. Medical Recapitulate, 2012, 18(21):3644-3646. (in Chinese)
- [16] Schwartz AV. Diabetes mellitus: does it affect bone[J]? Calcif Tissue Int, 2003, 73(6):515-519.
- [17] 张丽丽, 傅晓敏, 刘敏燕, 等. 药源性骨质疏松症综述[J]. 中国药物应用与监测, 2015, 12(6):383-386. Zhang LL, Fu XM, Liu MY, et al. Review on the drug-induced osteoporosis[J]. Chinese Journal of Drug Application and Monitoring, 2015, 12(6):383-386. (in Chinese)

(收稿日期: 2018-01-25; 修回日期: 2018-03-14)