

· 临床研究 ·

膝骨性关节炎患者膝关节局部骨密度的差异性研究

杨伟铭* 赵彩琼 潘三元 曹学伟 林定坤

广东省中医院, 广东 广州 510120

中图分类号: R684.3; R589.6 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2017) 06-0772-06

摘要: **目的** 探讨膝骨性关节炎患者膝关节不同分区骨密度差异性及其与骨质疏松情况的相关性。**方法** 选取 2016 年 3 月至 7 月广东省中医院原发性膝骨性关节炎患者 44 例, 共 44 膝(左膝 22 例, 右膝 22 例); 全部为绝经女性患者; 年龄 54 ~ 88 岁, 平均 68.6 ± 7.50 岁。将膝关节感兴趣区(ROI)分别在正侧位上划分, 正位分为 6 个感兴趣区, 分别记为 ROI 1-6 区; 侧位分为 7 个感兴趣区, 分别记为 ROI 1-7 区。利用双能 X 射线骨密度仪分别测量各个感兴趣区的骨密度, 同时测量腰椎及股骨颈骨密度情况。根据测量结果, 将不同分区 BMD 测量值分别进行两两间比较, 采用 SPSS 16.0 的统计软件进行数据处理与分析。**结果** 共纳入原发性膝骨性关节炎患者 44 例, 腰椎 BMD 为 0.859 ± 0.156 g/cm² (0.592 ~ 1.168 g/cm²); 股骨颈 BMD 为 0.660 ± 0.112 g/cm² (0.436 ~ 0.087 g/cm²)。其中骨质疏松(T 值 < -2.5) 15 例, 占 34.1%; 低骨量(-1.0 < T 值 < 2.5) 23 例, 占 52.3%; 正常(T 值 > -1.0) 6 例, 占 13.6%。膝关节正位感兴趣区 ROI 1-6 区 BMD 分别为: 0.764 ± 0.176、0.649 ± 0.177、0.871 ± 0.253、0.984 ± 0.297、0.696 ± 0.143、0.949 ± 0.210。膝关节侧位感兴趣区 ROI 1-7 区 BMD 分别为: 0.801 ± 0.226、0.995 ± 0.272、0.964 ± 0.298、0.942 ± 0.198、0.796 ± 0.157、0.870 ± 0.223、0.752 ± 0.206。膝关节正位感兴趣区骨密度情况对比发现, ROI 1、ROI 2、ROI 3、ROI 4, 四个分区相互间 BMD 测量值比较有统计学差异($P < 0.05$); 其中 BMD 测量值 ROI 4 > ROI 3 > ROI 1 > ROI 2。膝关节侧位感兴趣区骨密度情况对比发现, ROI 1 与 ROI 2、ROI 3、ROI 4 的 BMD 测量值比较有统计学差异($P < 0.05$); ROI 1 BMD 测量值最小。ROI 4、ROI 6 分别与 ROI 5、ROI 7 的 BMD 测量值比较有统计学差异($P < 0.05$); ROI 4、ROI 6 的 BMD 测量值大于 ROI 5、ROI 7 的 BMD 测量值。**结论** 膝骨性关节炎患者大部分合并骨质疏松, 膝骨性关节炎与骨质疏松, 相互影响, 相互联系, 导致疾病的不断发展。膝关节不同分区骨质量退变情况不同, 胫骨平台内侧 BMD 测量值比胫骨平台外侧高, 股骨外侧髁 BMD 测量值比股骨内侧髁; 同时股骨髁、股骨干较胫骨平台、胫骨干、腓骨 BMD 测量值高。

关键词: 骨关节炎; 骨质疏松症; 骨密度; 相关性

The difference in local bone mineral density at knee joint in patients with knee osteoarthritis

YANG Weiming*, ZHAO Caiqiong, PAN Sanyuan, CAO Xuewei, LIN Dingkun

Guangdong Province Traditional Chinese Medical Hospital, Guangzhou, Guangdong 510120, China

Corresponding author: YANG Weiming, Email: ywmcz@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the difference in local bone mineral density at knee joint in patients with knee osteoarthritis. **Methods** The study participants were 44 patients with primary knee osteoarthritis who attended Guangdong Province Traditional Chinese Medical Hospital from March to July 2016, in total 44 knees were studied (22 cases of right knee, 22 cases of left knee). All participants were females, with an age range of 54 to 88 years old (average 68.6 ± 7.50 years). The regions of interest (ROIs) were divided into coronal position and sagittal position. Coronal position was divided into 6 regions of interest, which were recorded as ROI 1-6; Sagittal position was divided into 7 ROIs, which were recorded as ROI 1-7. Bone mineral density (BMD) of each region of interest was measured by dual-energy X-ray bone densitometer. At the same time, BMD of lumbar spine and femoral neck were measured. **Results** In the 44 cases of primary knee osteoarthritis patients, lumbar BMD was 0.859 ± 0.156 g/cm² (0.592 ~ 1.168 g/cm²), and femoral neck BMD was 0.660 ± 0.112 g/cm² (0.436 ~ 0.087 g/cm²). Among them, 15 cases (34.1%) had osteoporosis (T-score < -2.5); 23 cases (52.3%) had low bone mass (-1.0 < T-score < 2.5), and 6 cases (13.6%) had normal BMD (T > -1.0). The BMD of ROI 1-6 on the coronal position of the knee joint was: 0.764 ± 0.176, 0.649 ± 0.177, 0.871 ± 0.253, 0.984 ± 0.297, 0.696 ± 0.143 and 0.949 ± 0.210 g/cm², respectively. The BMD of ROI 1-7 on the sagittal

基金项目: 广东省中医药局科研项目(20172081)

* 通讯作者: 杨伟铭, Email: ywmcz@163.com

position of the knee joint was: 0.801 ± 0.226 , 0.995 ± 0.272 , 0.964 ± 0.298 , 0.942 ± 0.198 , 0.796 ± 0.157 , 0.870 ± 0.223 and 0.752 ± 0.206 , respectively. Comparison of BMD in the coronal position area of the knee joint found that the BMD of ROI 1, ROI 2, ROI 3 and ROI 4 were statistically different ($P < 0.05$, ROI 4 > ROI 3 > ROI 1 > ROI 2). Comparison of BMD in the sagittal position area of the knee joint found that the BMD of ROI 1, ROI 2, ROI 3 and ROI 4 were statistically different ($P < 0.05$).

Conclusion Most patients with knee osteoarthritis had osteoporosis. The BMD value of the medial tibial plateau was higher than that of the lateral tibial plateau, the BMD value of the lateral femoral condyle was higher than that of the medial condyle of femur, and the BMD values of the femoral condyle and femoral shaft were higher than those of the tibial plateau, tibia and patella.

Key words: Osteoarthritis; Osteoporosis; Bone mineral density; Correlation

随着社会的老齡化发展,骨质疏松症(osteoporosis, OP)与骨关节炎(osteoarthritis, OA)已普遍危害到人类的健康并影响生活质量。据统计,中国部分地区老年人群骨质疏松症的流行病学调研结果表明,60 岁以上人群中骨质疏松症患病率达 22.6%,80 岁以上人群患病率达 50%^[1]。老年性膝关节炎患者,常合并有骨质疏松症;同时随年龄的增高,膝关节骨关节炎合并骨质疏松症的发生率不断增高^[2]。全世界 60% 的绝经妇女面临着这两大疾病的威胁^[3]。

骨关节炎和骨质疏松虽与骨代谢及人体的衰老过程密切相关,但却属于性质不同的两类疾病。尽管目前对于这两类疾病的病因、病理、诊断和治疗已开展了大量的研究,但实际上我们对于这两类疾病二者之间的关系尚不了解。了解两者之间的发病关系有助于阐明 OP 与 OA 的发病过程中的相互关系。由于膝关节由胫骨、股骨、髌骨等结构组成,且膝关节为非对称性结构,当 OA 发生后产生膝关节内外翻畸形、下肢负重力线的改变会影响膝关节局部的载荷分布,导致膝关节不同部位应力不同,局部骨质退变情况也有差异,但不同分区骨质退变规律如何,目前未见文献报道。

传统评价骨关节炎、骨质疏松严重程度主要依据 X 线平片评估,但 X 线平片无法观察到骨质微小结构变化、无法量化骨质的变化等,因此对骨质变化的评估欠缺客观性和精确性。双能 X 线骨密度仪具有较以往的观测方法更安全,精密度和可信度更高的优点。一些学者在观察前后位腰椎骨密度、髌关节假体周围骨密度的研究中,都发现双能 X 线骨密度仪具有很高的精密度,可以重复测量^[4]。

本研究拟通过对膝骨性关节炎患者的膝关节局部不同分区的骨密度进行客观量化研究,结合腰椎、髌部骨密度情况进行统计分析;以期发现膝骨关节炎患者膝关节不同分区骨密度差异性及其与骨质疏松情况的相关性,为更好的了解膝骨关节炎与骨质疏松提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2016 年 3 月至 7 月广东省中医院原发性膝骨性关节炎患者 44 例,共 44 膝(左膝 22 例,右膝 22 例);全部为绝经女性患者;年龄 54 ~ 88 岁,平均 68.6 ± 7.50 岁。

诊断标准:①近 1 个月内反复膝关节疼痛;②X 线片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成;③关节液(至少 2 次清亮、黏稠, WBC < 2 000 个/mL;④中老年患者(≥ 40 岁);⑤晨僵 ≤ 3 min;⑥活动时有关节摩擦音(感)。综合临床、实验室、及 X 线检查,符合① + ②条或① + ③ + ⑤ + ⑥条或① + ④ + ⑤ + ⑥条,即可明确诊断为膝骨性关节炎。《骨关节炎诊治指南》(2007 版)

病例纳入标准:符合诊断标准;就诊时疾病处于急性期。排除标准:继发于创伤、炎症、关节不稳或先天疾病的继发性膝骨关节炎患者;长期使用激素及所有代谢性骨病病史患者;怀疑或确诊骨关节结核或肿瘤患者;严重心、肺、脑疾病患者。

1.2 研究方法及评价指标

1.2.1 膝关节感兴趣区划分:本研究将膝关节感兴趣区(ROI)分别在正侧位上划分,正位分为 6 个感兴趣区,分别记为 ROI 1-6 区(如图 1),ROI 1 为胫骨平台内侧;ROI 2 为胫骨平台外侧;ROI 3 为股骨内侧髌;ROI 4 为股骨外侧髌;ROI 5 为整个胫骨平台;ROI 6 为整个股骨髌;侧位分为 7 个感兴趣区,分别记为 ROI 1-7 区(如图 2);ROI 1 为股骨髌前 1/3;ROI 2 为股骨髌中 1/3;ROI 3 为股骨髌后 1/3;ROI 4 为整个股骨髌;ROI 5 为胫骨干;ROI 6 为股骨干;ROI 7 为髌骨。

1.2.2 膝关节骨密度测定:测量者利用双能 X 射线骨密度仪(DEXA, 美国 GE LUNAR 公司, PRODIGY)进行扫描。按照研究设定的膝关节感兴趣区,分别进行测量各个感兴趣区的骨密度;同时测

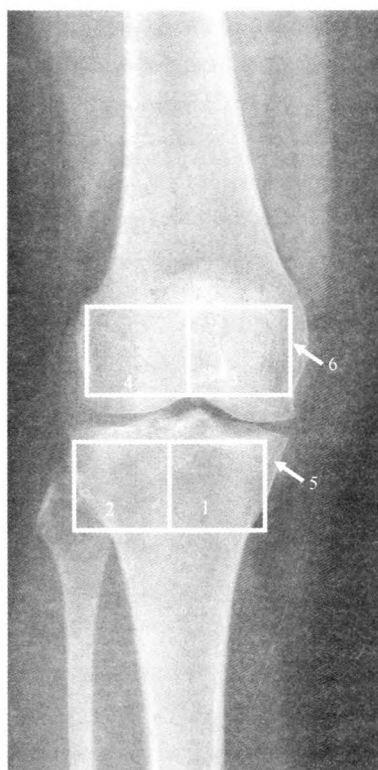


图 1 正位膝关节感兴趣区 (ROI 1~6)

Fig. 1 Regions of interest on the coronal position of knee (ROI 1~6)

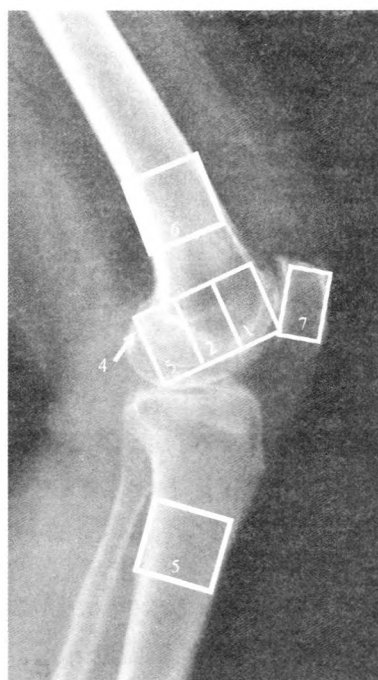


图 2 侧位膝关节感兴趣区 (ROI 1~7)

Fig. 2 Regions of Interest on the sagittal position of Knee (ROI 1~7)

培训后,按照统一的标准完成测试。

1.2.3 观察指标:骨密度测定值 BMD (g/cm^2), 以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

1.2.4 统计学处理与分析:采用 SPSS 16.0 的统计软件 (SPSS, 美国) 进行数据处理与分析。数据以均数 $\pm$ 标准差表示。不同区间临床评估参数采用 T 检验或方差分析。检验水准 α 值取双层 0.05。

2 结果

2.1 腰椎及股骨颈骨密度情况

本研究共纳入原发性膝骨性关节炎患者 44 例, 腰椎 BMD 为 $0.859 \pm 0.156 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($0.592 \sim 1.168 \text{ g}/\text{cm}^2$); 股骨颈 BMD 为 $0.660 \pm 0.112 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($0.436 \sim 0.87 \text{ g}/\text{cm}^2$)。其中骨质疏松 (T 值 < -2.5) 15 例, 占 34.1%; 低骨量 ($-1.0 < \text{T 值} < 2.5$) 23 例, 占 52.3%; 正常 (T 值 > -1.0) 6 例, 占 13.6% (图 3)。

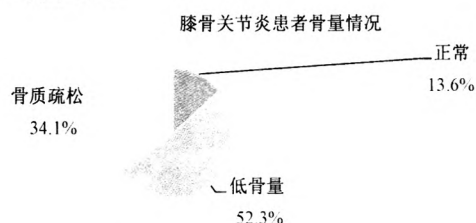


图 3 膝骨关节炎患者骨量情况

Fig. 3 Bone mineral density in patients with knee osteoarthritis

2.2 膝关节正侧位感兴趣区骨密度情况

根据研究方案,分别选取胫骨平台内外侧、胫骨干、股骨前后髁、股骨干、髌骨进行骨密度测量,结果见表 1。从表 1 BMD 测量值比较可以得出,股骨前后髁 (侧位 ROI 4)、股骨内外侧髁 (正位 ROI 6)、股骨干 (侧位 ROI 6) 的 BMD 测量值明显比胫骨平台内外侧 (正位 ROI 5)、胫骨干 (侧位 ROI 5)、髌骨高 (侧位 ROI 7),有统计学意义 ($P < 0.01$, 表 1)。

表 1 膝关节正侧位感兴趣区骨密度情况 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 BMD at different ROIs of coronal and sagittal positions of knee ($\bar{x} \pm s$)

区域	BMD 测量值 (g/cm^2)	
	正位	侧位
ROI 1	0.764 ± 0.176	0.801 ± 0.226
ROI 2	0.649 ± 0.177	0.995 ± 0.272
ROI 3	0.87 ± 0.253	0.964 ± 0.298
ROI 4	0.84 ± 0.297	0.942 ± 0.198
ROI 5	0.696 ± 0.143	0.796 ± 0.157
ROI 6	0.949 ± 0.210	0.870 ± 0.223
ROI 7	/	0.752 ± 0.206

量腰椎及股骨颈骨密度情况。所有测量者均受统一

2.3 膝关节正位感兴趣区骨密度情况对比

根据测量结果,笔者将不同分区 BMD 测量值分别进行两两间比较,结果见表 2。结果发现,ROI 1、ROI 2、ROI 3、ROI 4,四个分区相互间 BMD 测量值比较有统计学差异($P < 0.05$);其中 BMD 测量值 $ROI\ 4 > ROI\ 3 > ROI\ 1 > ROI\ 2$ 。ROI 1、ROI 2 两者和 ROI 5 分区之间 BMD 测量值比较无明显差异($P > 0.05$)。ROI 3、ROI 4 两者和 ROI 6 分区之间 BMD 测量值比较无明显差异($P > 0.05$)。即正位胫骨平台内侧 ROI 1 BMD 测量值比胫骨平台外侧 ROI 2 高,有统计学差异($P < 0.05$);正位股骨外侧髁 ROI 4 BMD 测量值比股骨内侧髁 ROI 3 高,有统计学差异($P < 0.05$)。

表 2 膝关节正位感兴趣区骨密度情况对比($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of BMD at different ROIs of coronal position of knee($\bar{x} \pm s$)

区域	BMD 测量值 (g/cm ²)	ROI 2	ROI 3	ROI 4	ROI 5	ROI 6
ROI 1	0.764 ± 0.176	*	*	**	#	**
ROI 2	0.649 ± 0.177	/	**	**	#	**
ROI 3	0.871 ± 0.253		/	*	**	#
ROI 4	0.984 ± 0.297			/	**	#
ROI 5	0.696 ± 0.143				/	**
ROI 6	0.949 ± 0.210					/

注:感兴趣区之间相互比较的 P 值,用“*”、“**”、“#”表示;
“*”: $P < 0.05$,”**”: $P < 0.01$,”#”: $P > 0.05$

Note: Comparison between ROIs, *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, #: $P > 0.05$

2.4 膝关节侧位感兴趣区骨密度情况对比

根据测量结果,笔者将不同分区 BMD 测量值分别进行两两间比较,结果见表 3。结果发现,ROI 1 与 ROI 2、ROI 3、ROI 4 的 BMD 测量值比较有统计

表 3 膝关节侧位感兴趣区骨密度情况对比($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of BMD at different ROIs of sagittal position of knee($\bar{x} \pm s$)

区域	测量值 (g/cm ²)	ROI 2	ROI 3	ROI 4	ROI 5	ROI 6	ROI 7
ROI 1	0.801 ± 0.226	**	**	**	#	#	#
ROI 2	0.995 ± 0.272	/	#	#	**	*	**
ROI 3	0.964 ± 0.298		/	#	**	#	**
ROI 4	0.942 ± 0.198			/	**	#	**
ROI 5	0.796 ± 0.157				/	**	#
ROI 6	0.870 ± 0.223					/	**
ROI 7	0.752 ± 0.206						/

注:感兴趣区之间相互比较的 P 值,用“*”、“**”、“#”表示;
“*”: $P < 0.05$,”**”: $P < 0.01$,”#”: $P > 0.05$

Note: Comparison between ROIs, *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, #: $P > 0.05$

学差异($P < 0.05$);ROI 1BMD 测量值最小。ROI 4、ROI 6 分别与 ROI 5、ROI 7 的 BMD 测量值比较有统计学差异($P < 0.05$);ROI 4、ROI 6 的 BMD 测量值大于 ROI 5、ROI 7 的 BMD 测量值。即侧位股骨前髁 ROI 1 BMD 测量值在整个股骨髁 ROI 4 中最低;股骨髁 ROI 4 和股骨干 ROI 6 的 BMD 测量值比胫骨干 ROI 5 和髌骨 ROI 7 的 BMD 测量值高。

3 讨论

3.1 骨质疏松与骨关节炎的病理基础及影响因素

骨质疏松症是一种系统性全身性骨骼疾病,主要表现以骨量减少、骨组织微细结构破坏,从而导致骨骼脆性增加、骨折危险性增大为特征性疾病。由于中老年人免疫系统、内分泌系统的功能退化和紊乱,以及骨细胞局部细胞因子的相互作用等多种综合因素导致骨吸收与骨形成失衡,骨吸收大于骨形成,从而导致骨量丢失^[5]。骨关节炎是一种长期慢性的病理过程,是由于长期负重,关节磨损导致软骨变性破坏的疾病,是以关节面软骨退变为主要特征性疾病。关节局部可反应性的出现骨质增生,关节表面硬化;同时可出现软骨下骨坏死、囊性变、骨密度改变,并伴有骨赘形成的一种非特异性炎症。骨关节炎可分为原发性及继发性两类,其中原发性 OA 可能与年龄、职业、肥胖、绝经有关;继发性 OA 则可能与局部解剖结构异常、炎症性疾病、内分泌异常以及代谢异常有关。骨关节炎与骨质疏松存在明显联系^[6,7]。

3.2 骨质疏松与骨关节炎呈正相关

大多数学者认为 OA 与 OP 具有密切关系。临床研究发现,OP 患者发生 OA 的机率较高;观察 OP 患者与 OA 患者的骨密度、血钙水平、胰岛素样生长因子等指标的变化情况,可以发现 OA 的发生常早于 OP;而 OP 患者更容易引起 OA 的发生。同时骨质疏松的程度逐渐加重,骨关节炎的程度也逐渐加重;骨质疏松能加速骨关节炎的病变,OA 和 OP 两者相互联系,相互影响^[8,9]。Papaloucas 等^[10]发现,OA 患者的软骨下骨微结构改变与 OP 患者软骨下骨微结构改变相似,且髌关节 OA 患者常伴有 OP,认为局部 OP 是 OA 的一个重要特征。李军等^[11]从临床证候和影像学方面分析得出 OA 和 OP 呈正相关。本研究结果也支持骨质疏松与骨关节炎呈正相关的关系,在本研究纳入 44 例绝经妇女并患有膝骨关节炎的患者;只有 6 例患者属于骨质量正常,其余 86.4% 的患者均有不同程度的低骨量及骨质疏松。

50% 以上的绝经后妇女可同时出现 OP 与 OA, 可能随着年龄的增长, 在全身 BMD 下降的同时, 部分关节软骨下骨 BMD 也下降; 当软骨下骨出现微骨折后, 减弱了软骨下骨吸收压力负荷的能力, 使关节软骨的应力增加, 加速其退变和骨赘形成。而 OA 的形成使患者疼痛加重, 活动量减少, 从而又进一步加重了 OP, 形成恶性循环, 这反映了老龄化疾病的共同生理特征与关联, 提示 OP 与 OA 在一定程度上互为因果。

3.3 骨质疏松与骨关节炎呈负相关

有少数学者认为 OA 与 OP 呈负相关。Marinović 等^[12]采用形态分析学的方法, 对髌骨骨折并患有 OA 的患者骨小梁体积、厚度、数量等进行分析, 认为骨质疏松性髌骨骨折与髌关节 OA 的发生呈负相关。有学者测量了 OA 患者腰椎和髌骨的骨密度, 发现腰椎骨密度受 OA 影响较大, 而髌骨密度无明显影响, 认为这一差别可能受到骨赘增生的影响^[13]。这提示要分析 OA 和 OP 的关系, 还需注意整体与局部的关系, 以及不同部位间的差异; 注意到 OA 患者软骨下骨早期疏松、晚期硬化的问题, 需谨慎下结论。

3.4 不同分区骨质量退变规律

由于膝关节由胫骨、股骨、髌骨等结构组成, 且膝关节为非对称性结构, 当 OA 发生后产生膝关节内外翻畸形、下肢负重力线的改变会影响膝关节局部的载荷分布, 导致膝关节不同部位应力不同, 局部骨质退变情况也有差异, 但不同分区骨质量退变规律如何, 未见文献报道。当发生任何下肢负重力线的改变都会影响膝关节载荷的分布, 进而引发膝关节 OA 的产生^[14]。当膝关节发生内翻畸形时, 负重力线的改变, 将导致内侧间室载荷的增加, 胫骨平台内侧的压力加重和内侧间室关节软骨磨损的加速。关节软骨能否维持健康状态与软骨下骨床所承受的机械应力有关; 当软骨下骨质处于正常状态, 则来自软骨层的异常载荷将很快被吸收, 从而有利于保护关节软骨, 避免关节软骨因过度负载而加速退变。当软骨下骨的硬度异常增加, 则关节软骨的载荷必然增加, 从而加速关节软骨的退变。相反, 当软骨下骨质异常疏松, 产生骨小梁变细、萎缩和病理性骨折, 同样容易失去对关节软骨的保护作用。

结合本研究结果, 笔者发现正位胫骨平台内侧 ROI 1 BMD 测量值比胫骨平台外侧 ROI 2 高, 正位股骨外侧髌 ROI 4 BMD 测量值比股骨内侧髌 ROI 3 高。出现该情况, 可能与下肢力线内移, 局部长期负

重, 骨质增生硬化相关, 从而出现正位胫骨平台内侧 ROI 1 BMD 测量值比胫骨平台外侧 ROI 2 高; 同时反应性的引起股骨内外侧髌 BMD 改变的差异。在侧位上本研究发现股骨髌、股骨干较胫骨平台、胫骨干、髌骨 BMD 测量值高, 这可能与解剖结构差异相关。股骨干为细小圆柱形, 皮质骨多; 胫骨干为漏斗状, 松质骨多, 从而导致出现 BMD 测量值的差异。Behrens 等^[15]证实骨小梁的压缩强度与膝关节 BMD 呈相关性, 骨质疏松容易导致胫骨内侧软骨下骨小梁的微骨折, 出现关节面塌陷压缩, 后者又可引起胫骨内侧载荷和软骨下骨的 BMD 不断增加, 使该区域的出现骨质硬化, 从而加速膝骨关节炎的发生。

综上所述, 本研究结果提示膝骨关节炎患者大部分合并有骨质疏松。膝骨关节炎与骨质疏松, 相互影响, 相互联系, 导致疾病的不断发展。在全身 BMD 下降的同时, 容易出现软骨下骨微骨折, 从而使关节软骨的应力增加, 加速 OA 的进展。而 OA 的形成又进一步加重了 OP。由于应力及解剖差异的特点, 导致膝关节不同部位的应力不同, 膝关节不同分区骨质退变情况不同, 胫骨平台内侧 BMD 测量值比胫骨平台外侧高, 股骨外侧髌 BMD 测量值比股骨内侧髌高; 同时股骨髌、股骨干较胫骨平台、胫骨干、髌骨 BMD 测量值高。

【参 考 文 献】

- [1] Huangwu, Youshuo Liu. Main points of diagnosis and treatment of senile osteoporosis. Chinese Journal of geriatrics, 2005, 24(12): 939-941.
- [2] Xiuying Zhu, Liuyu, Lichun Pei. The analysis of disease situation from 203 cases of primary osteoporosis and osteoarthritis in Middle-aged and old women. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, 2005, 9(39): 136.
- [3] 王子江, 向川. 骨质疏松症与骨关节炎的相关性研究新进展. 中国骨质疏松杂志, 2014(3): 310-314.
Wang Zichuang, Xiang Chuang. The correlation of osteoporosis and bone arthritis research progress. Chinese journal of osteoporosis, 2014 (3): 310-314. (in Chinese)
- [4] Therbo M, Petersen M M, Schröder H M, et al. The precision and influence of rotation for measurements of bone mineral density of the distal femur following total knee arthroplasty: a methodological study using DEXA. Acta Orthopaedica, 2003, 74(6): 677-82.
- [5] 张允, 张林辉, 勇. 唑来膦酸对合并骨关节炎的绝经后骨质疏松症患者^①的影响. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(8): 986-989.
Zhang Yun, Zhang Linhui, Luo Yong. The influence of Azolediphosphonic acid to the patients with osteoarthritis and postmenopausal osteoporosis. Chinese journal of osteoporosis,

- 2015, 21 (8): 986-989. (in Chinese)
- [6] 李西海, 党传鹏, 杨世奎, 等. 软骨潮线漂移调控骨关节炎软骨下骨重建的机制探讨. 风湿病与关节炎, 2014(9): 51-53.
- Li Xihai, Dang Chuangpeng, Yang Sikui, et al. Study of Cartilage tide line drift control osteoarthritis subchondral bone remodeling mechanism. Journal of rheumatism and arthritis, 2014 (9): 51-53. (in Chinese)
- [7] 俞建钰, 林星, 陈晗. 骨关节炎早期诊断及进展预测. 风湿病与关节炎, 2015(7): 55-60.
- Yu Jianyu, Lin Xing, Chen Han. early diagnosis and the expected progress of Osteoarthritis. Journal of rheumatism and arthritis, 2015 (7): 55 to 60. (in Chinese)
- [8] 刘康妍. 绝经后妇女骨质疏松症与骨关节炎的相关性研究. 中华关节外科杂志电子版, 2012, 6(6): 904-907.
- Liu Kangyan. Correlation study on Postmenopausal osteoporosis and osteoarthritis. Chinese joint surg, 2012, 6 (6): 904-907. (in Chinese)
- [9] 吴波, 田卫群. 抗骨质疏松治疗对治疗膝骨性关节炎临床疗效的影响. 中国中医骨伤科杂志, 2013, 21(7): 27-29.
- Wu Bo, Tian Weiqun. Influence of Anti osteoporosis therapy in the treatment of knee osteoarthritis clinical efficacy. Chinese journal of traumatology, 2013, 21 (7): 27-29. (in Chinese)
- [10] Papaloucas C D, Ward R J, Tonkin C J, et al. Cancellous bone changes in hip osteoarthritis: a short-term longitudinal study using fractal signature analysis. Osteoarthritis & Cartilage, 2005, 13(11): 998-1003.
- [11] 李军, 张开伟. 骨质疏松症与膝关节骨关节炎共病相关性临床研究. 亚太传统医药, 2015, 11(4): 82-83.
- Li Jun, Zhang Kaiwei. Clinical research of Osteoporosis disease and knee osteoarthritis. Journal of asia-pacific traditional medicine, 2015, 11 (4): 82-83. (in Chinese)
- [12] Marinović M, Bazdulj E, Celić T, et al. Histomorphometric analysis of subchondral bone of the femoral head in osteoarthritis and osteoporosis. Collegium Antropologicum, 2011, 27 (35 Suppl 2): 19-23.
- [13] 张佳慧, 陈赛楠, 陈文列, 等. 骨关节炎合并骨质疏松症及其药物干预的研究进展. 风湿病与关节炎, 2016, 5(4): 69-72.
- Zhang Jiahui, Chen Sainang, Chen Wenlie, et. Research progress of Osteoarthritis with osteoporosis and its drug intervention. Journal of rheumatism and arthritis, 2016, 5(4): 69-72. (in Chinese)
- [14] 朱二山. 骨质疏松对膝关节内翻畸形性骨关节炎的影响. 苏州大学, 2009.
- Zhu Ershang. Impact of Osteoporosis with osteoarthritis knee varus deformity. Suzhou university, 2009. (in Chinese)
- [15] Behrens J C, Walker P S, Shoji H. Variations in strength and structure of cancellous bone at the knee. Journal of Biomechanics, 1974, 7(3): 201-7.

(收稿日期: 2017-01-16; 修回日期: 2017-02-23)

(上接第 771 页)

- [10] 李东涛, 李富玉, 王剑, 等. 骨质疏松症中医证候疗效评价方法研究. 中医杂志, 2013, 54(13): 1110-1114.
- Li Dongtao, Li Fuyu, Wang Jian, et al. Evaluation Method of TCM Pattern Efficacy for Osteoporosis. Journal of Traditional Chinese Medicine, 2013, 54(13): 1110-1114.
- [11] 马伟, 牟慧琴, 马占洋, 等. 绝经后骨质疏松症中医病因病机研究概况. 中医杂志, 2012, 53(13): 1152-1154.
- Ma Wei, Mou Huiqin, Ma Zhanyang et al. Research on etiology and pathogenesis of postmenopausal osteoporosis. Journal of Traditional Chinese Medicine, 2012, 53(13): 1152-1154.
- [12] 王忠志. 独活寄生汤治疗老年性骨质疏松症 48 例. 河南中医, 2014, 34(8): 1612-1613.
- Wang Zhongzhi. 48 cases of senile osteoporosis treated by Duhuojisheng Decoction. Henan traditional Chinese medicine, 2014, 34 (8): 1612-1613
- [13] 李霞, 张锡梅. 穴位贴敷配合药物治疗老年骨质疏松的疗效观察. 中国医学装备, 2014, (A1): 27-28.
- Li Xia, Zhang Ximei. Therapeutic effect of acupoint sticking therapy combined with medicine on senile osteoporosis. Chinese medical equipment, 2014, (A1): 27-28.
- [14] 阚丽君, 李静伟, 潘定权, 等. 改良五禽戏配合穴位敷贴治疗骨质疏松性椎体骨折的临床疗效观察. 中国骨质疏松杂志, 2014, (8): 924-926.
- Kan Lijun, Li Jingwei, Pan Dingquan, et al. Observation of the clinical efficacy of modified five-bird game and the point adhesion in the treatment of osteoporotic vertebral fractures. Chinese Journal of Osteoporosis, 2014, (8): 924-926.
- [15] 叶艳, 高静, 吴晨曦, 等. 子午流注纳支法穴位敷贴对肝肾不足证老年性骨质疏松症患者功能障碍的影响. 重庆医学, 2017, 46(4): 464-467.
- Ye Yan, Gao Jing, Wu Chenxi, et al. Effects of Acupoint Application of Midnight-noon Ebb-flow with Hour-prescription of Points on Dysfunction of Patients with Senile Osteoporosis with Liver and Kidney Deficiency Syndrome. Chongqing medical, 2017, 46(4): 464-467.
- [16] 彭小苑, 欧阳艳菲. 骨质疏松症焦虑患者实施心理干预的效果观察. 中国骨质疏松杂志, 2013, (12): 1273-1274, 1280.
- Peng Xiaoyuan, Ouyang Yanfei. Observation of effect of psychological intervention on anxiety in osteoporosis patients. Chinese Journal of Osteoporosis, 2013, (12): 1273-1274, 1280.
- [17] 冯秀娟, 张立新, 石红英, 等. 绝经后患者焦虑、抑郁状态对骨质疏松和生活质量的影响研究. 现代诊断与治疗, 2016, 27(12): 2299-2300.
- Feng Xiujuan, Zhang Lixin, et al. Effects of anxiety and depression on osteoporosis and quality of life in postmenopausal women. Modern diagnosis and treatment, 2016, 27 (12): 2299-2300.
- [18] 徐丽莉, 尤黎明, 颜君, 等. 骨质疏松症患者生活质量及影响因素分析. 护理学报, 2010, 17(14): 13-18.
- Xu Lili, You Liming, Yan Jun, et al. Study on Quality of Life and Its Related Factors in Patients with Osteoporosis. Journal of Nursing, 2010, 17(14): 13-18.

(收稿日期: 2016-12-07; 修回日期: 2017-02-25)