

# 体质指数对腰椎小关节骨性关节炎发病及严重度分级的影响

张武, 辛本磊, 刘健, 陈领振, 赵勉乔, 许传斌

佳木斯大学附属第一医院 CT 室, 黑龙江 佳木斯 154000

**摘要:** **目的** 研究体质指数(BMI)在腰椎小关节骨性关节炎(LFOA)发生发展中的影响。**方法** 对佳木斯大学附属第一医院 CT 室于 2013 年 10 月至 2015 年 11 月因下腰痛行 CT 检查的 129 例患者的临床资料进行回顾性分析。其中男 71 例,女 58 例;年龄 25 ~ 65 (50.6 ± 8.3) 岁。按照 BMI 分类方法将患者分成正常组 ( $n = 53$ )、超重组 ( $n = 44$ ) 和肥胖组 ( $n = 32$ ) 三组,比较三组患者 L<sub>1/2</sub> ~ L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 节段 LFOA (影像学表现为关节间隙狭窄、骨赘形成及骨质变化) 的发生率及 LFOA 分级情况的差异性。统计学分析检验水准取  $\alpha = 0.05$ ,采用  $\chi^2$  检验的分割法时,检验水准调整为  $\alpha' = 0.0125$ 。**结果** 129 例患者共计 1 290 个腰椎小关节和 645 椎间盘,415 个椎间盘退变(真空征、膨出、突出),占 64.3% (415/645);631 个腰椎小关节病变,发生率约 48.9% (631/1 290)。三组患者性别、年龄差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。正常组 530 个腰椎小关节中 238 个 (44.9%) 腰椎小关节病变;超重组 440 个腰椎小关节中 225 个 (51.1%) 腰椎小关节病变;肥胖组 320 个腰椎小关节中 168 个 (52.5%) 腰椎小关节病变。腰椎小关节病变发生率在 L<sub>4/5</sub> 最高,占 62.8%。LFOA 发生率三组间两两比较,正常组分别稍低于超重组、肥胖组,但差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.0125$ )。LFOA 严重度分级随 BMI 的递增(正常组 → 超重组 → 肥胖组)而增高,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 肥胖是 LFOA 严重度分级的影响因素,BMI 对 LFOA 的发生率能否获有统计学意义的影响,有待扩大样本量进一步观察。

**关键词:** 体质指数; 骨性关节炎, 腰椎小关节; 肥胖; 超重; 严重度分级; 影像学

**中图分类号:** R 684.3 R 814.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674 - 8182(2016)10 - 1336 - 04

## Influence of body mass index on occurrence and severity classification of lumbar facet joint osteoarthritis

ZHANG Wu, XIN Ben-lei, LIU Jian, CHEN Ling-zhen, ZHAO Mian-qiao, XU Chuan -bin  
CT Room, First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154000, China

Corresponding author: XU Chuan -bin, E-mail: 1192893546@qq.com

**Abstract: Objective** To investigate the influence of body mass index (BMI) on occurrence and development of lumbar facet joint osteoarthritis (LFOA). **Methods** Retrospective analysis was performed on the clinical data of 129 patients with low back pain who underwent CT examination in the CT Room, First Affiliated Hospital of Jiamusi University between October 2013 and November 2015. Out of 129 cases, 71 were men; 58 were women; ages were 25 - 65 (50.6 ± 8.3) years. The patients were divided into normal group ( $n = 53$ ), overweight group ( $n = 44$ ) and obese group ( $n = 32$ ) according to BMI classification method. The incidence and classifying of LFOA (imaging findings included the stricture of articular space, osteophyte formation and osseous changes) of L<sub>1/2</sub> - L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> segments in three groups were compared. The criterion for statistical test was defined as  $\alpha = 0.05$ , when using partitioning chi-square test, the criterion was adjusted for  $\alpha' = 0.0125$ . **Results** Out of 1 290 lumbar facet joints and 645 intervertebral discs in 129 patients, 415 intervertebral discs (64.3%) were intervertebral disc degeneration (vacuum sign, bulging, prominent), 631 lumbar facet joints (48.9%) had pathological changes of LFOA. There were no statistical differences in sex and age in three groups (all  $P > 0.05$ ). Out of 530 lumbar facet joints in normal group, 238 lumbar facet joints (44.9%) had pathological changes of LFOA. Out of 440 lumbar facet joints in overweight group, 225 lumbar facet joints (51.1%) had pathological changes of LFOA. Out of 320 lumbar facet joints in obese group, 168 lumbar facet joints (52.5%) had pathological changes of LFOA. The incidence of LFOA was the highest (62.8%) in L<sub>4/5</sub> segments. By pairwise comparison in three groups, the incidence of LFOA in normal group was

slightly lower than those in overweight group and obese group respectively, but there were no significant differences (all  $P > 0.0125$ ). With the progressive increase of BMI, the severity classification of LFOA increased in turn by the order of normal group, overweight group and obese group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Obeseness is an influencing factor of severity classification of LFOA. It will need to be further observed by expanding sample size that whether the BMI has an influence of statistical significance.

**Key words:** Body mass index; Lumbar facet joint osteoarthritis; Obeseness; Overweight; Severity classification; Imagingology

腰椎骨性小关节病变引起的下腰痛及腿痛在临床上越来越多见,目前,腰椎小关节病变的原因还不太明确,相关研究国内外并不多见<sup>[1]</sup>。国外学者 Goode 等<sup>[2]</sup>认为,体质指数(body mass index, BMI)与腰椎小关节骨性关节炎(lumbar facet joint osteoarthritis, LFOA)存在相关性,国内暂未见相关报道,有关 BMI 在 LFOA 发生中的机制更是研究甚少。LFOA 一般影像学可表现为关节间隙宽度变窄、骨赘形成及骨质变化。由于国内外人群 BMI 不同,本研究选取东北地区患有腰椎小关节病变的腰腿痛患者,按照不同 BMI 进行分组,探讨 BMI 在 LFOA 发生、发展中的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取佳木斯大学附属第一医院 CT 室于 2013 年 10 月至 2015 年 11 月因下腰痛行 CT 检查的 129 例患者作为研究对象,对其临床资料进行回顾性分析。其中男性 71 例,女性 58 例;年龄 25 ~ 65 (50.6 ± 8.3) 岁。病例纳入标准:(1)下腰腿痛 1 年以上;(2)年龄 ≥ 25 岁;(3)BMI ≥ 18.5 (正常 18.5 ~ 23.9);(4)临床资料完整,可以排除强直性脊柱炎、内分泌疾病、外伤、腰椎肿瘤、腰椎结核、先天畸形、腰肌劳损等。

**1.2 扫描设备和方法** 所有腰椎扫描均采用飞利浦 128 排螺旋 CT 连续扫描。管电压 120 kV、管电流 300 mA。扫描层厚 0.75 mm;扫描腰椎 L<sub>1</sub> ~ S<sub>1</sub>。窗位 500;窗宽 1 500。所有数据均传到医院 PACS 系统并进行多平面重建(MPR),由 CT 科室 3 位副高级职称医师进行双侧腰椎小关节层面 L<sub>1/2</sub> ~ L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 阅片。主要观察腰椎小关节骨赘形成、关节间隙宽度及骨质变化情况,并按照以下诊断标准进行评分分级。

**1.3 诊断标准** 采用柳万国等<sup>[3]</sup>关于腰椎关节突关节骨性关节炎 CT 分级中通过观察腰椎小关节骨赘形成、关节间隙宽度及骨质变化情况作为诊断依据征象,并将每个征象按照其严重程度相应赋予 0 ~ 3 分,根据分级征象总分,将 LFOA 分为四级(图 1a ~ 1f):0 级,0 分;I 级,1 ~ 3 分;II 级,4 ~ 6 分;III 级,

7 ~ 9 分。评分和分级越高,病变越重。

**1.4 观测指标** BMI 计算方法: BMI = 体重(kg)/身高(m)<sup>2</sup>。按国际生命科学学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组 BMI 分类方法<sup>[4]</sup>,本研究将患者分为三组:正常组 BMI < 24.0 ( $n = 53$ ),超重组 BMI 为 24.0 ~ 27.9 ( $n = 44$ ),肥胖组 BMI ≥ 28.0 ( $n = 32$ )。

**1.5 统计学方法** 获得数据均通过 SPSS17.0 统计软件进行分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $F$  检验;计数资料比较采用  $R \times C$  表  $\chi^2$  检验,两两比较采用  $R \times C$  表  $\chi^2$  检验的分割;等级资料比较采用秩和检验。检验水准取  $\alpha = 0.05$ ,采用  $\chi^2$  检验的分割法时,检验水准调整为  $\alpha' = 0.0125$ 。

## 2 结果

**2.1 各组患者年龄及性别情况比较** 129 例患者中,正常组、超重组、肥胖组组间年龄、性别比较差异无统计学意义( $P$  均 > 0.05)。见表 1。

**2.2 各组患者 LFOA 发生率比较** 129 例患者 1 290 个腰椎小关节和 645 椎间盘,其中 631 个腰椎小关节病变,发生率 48.9% (631/1 290);415 个椎间盘发生退变(真空征、膨出、突出),占 64.3% (415/645)。正常组 530 个腰椎小关节中 238 个(44.9%)腰椎小关节病变;超重组 440 个腰椎小关节中 225 个(51.1%)腰椎小关节病变;肥胖组 320 个腰椎小关节中 168 个(52.5%)腰椎小关节病变。所有腰椎中 L<sub>4/5</sub> 椎小关节病变发生率最高,占 62.8%。对三组患者 LFOA 发生率进行两两比较结果显示,正常组分别稍低于超重组、肥胖组,但差异均无统计学意义( $P$  均 > 0.0125)。见表 2。

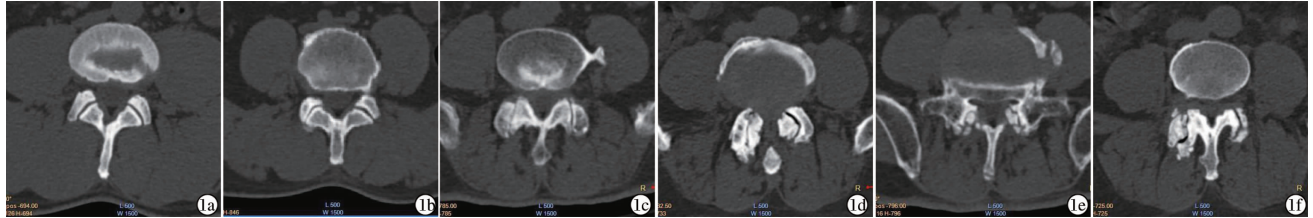
表 1 三组间患者性别、年龄分布比较

分组	例	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别(例)	
			男	女
正常组	53	49.4 ± 7.7	28	25
超重组	44	52.0 ± 8.5	24	20
肥胖组	32	50.6 ± 8.9	19	13
$P$ 值		>0.05	>0.05	

表 2 各组 LFOA 发生率 (%)

组别	个数	L <sub>1/2</sub>	L <sub>2/3</sub>	L <sub>3/4</sub>	L <sub>4/5</sub>	L <sub>5/S<sub>1</sub></sub>	合计
正常组 <sup>a</sup>	530	34.0(36/106)	40.6(43/106)	52.8(56/106)	59.4(63/106)	37.7(40/106)	44.9(238/530)
超重组 <sup>b</sup>	440	35.2(31/88)	51.1(45/88)	56.8(50/88)	64.8(57/88)	47.7(42/88)	51.1(225/440)
肥胖组 <sup>c</sup>	320	34.4(22/64)	54.7(35/64)	59.4(38/64)	65.6(42/64)	48.4(31/64)	52.5(168/320)
合计		34.5(89/258)	47.7(123/258)	55.8(144/258)	62.8(162/258)	43.8(113/258)	48.9(631/1290)
<i>P</i> <sub>ab</sub>							>0.0125
<i>P</i> <sub>ac</sub>							>0.0125
<i>P</i> <sub>bc</sub>							>0.0125

注:*P*<sub>ab</sub>表示正常组与超重组比较;*P*<sub>ac</sub>表示正常组与肥胖组比较;*P*<sub>bc</sub>表示超重组与肥胖组比较。



注:1a:47岁男患,双侧腰椎小关节间隙正常,关节面光滑,0分(0级);1b:44岁男患,右侧关节间隙变窄,关节面轻度硬化,无骨赘形成,2分(I级);1c:55岁男患,双侧腰椎小关节间隙明显狭窄,关节面模糊,关节边缘见小骨赘形成,5分(II级);1d:58岁男患,双侧腰椎小关节间隙变窄,右侧关节间隙消失,关节融合,明显骨赘形成,骨质可见囊变,左侧关节腔真空征,8分(III级);1e、1f:同一患者不同层面,双侧腰椎小关节间隙变窄,关节腔真空征,关节边缘明显骨赘形成,双侧侧隐窝狭窄,8分(III级)。

图 1 LFOA 患者不同严重程度分级 CT 影像特征

表 3 各组 LFOA 严重程度分级比较 个数(%)

组别	个数	0级	I级	II级	III级
正常组	530	292(55.1)	156(29.4)	68(12.8)	14(2.6)
超重组	440	215(48.9)	131(29.8)	70(15.9)	24(5.5)
肥胖组	320	152(47.5)	97(30.3)	53(16.6)	18(5.6)
<i>P</i> 值				<0.05	

2.3 各组患者 LFOA 严重程度分级情况比较 按 LFOA 评分方法将三组分为四个等级进行较,结果显示,LFOA 严重程度分级随 BMI 的递增(正常组→超重组→肥胖组)而增高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 3 讨论

下腰痛成为临床疼痛科和骨科常见症状,1911年 Goldthwai 认识到下腰痛患者中一部分由腰椎小关节病变引起,也称 LFOA。Manchikanti 等<sup>[5]</sup>报道 15%~45% 下腰痛患者与 LFOA 有关。随着对于 LFOA 更多的关注,研究发现 LFOA 发生的影响因素众多,比如:年龄、性别、小关节角度、椎间盘退变、细胞因子、雌激素受体、肥胖及遗传因素等等。其中较多研究认为 LFOA 是由腰椎间盘退变引起<sup>[6]</sup>,但此观点仍存在争议,Swanepoel 通过研究兔腰椎间盘与小关节退变相关性发现,LFOA 的始动因素可能不是腰椎间盘退变,Gries 也认为 40 岁以下的 LFOA 与腰椎间盘退变无相关性。脊柱唯一的滑囊关节是脊椎的小关节,Gong 和 Linov 等<sup>[7-8]</sup>研究发现该关节囊内含有两类神经末梢,其中一类即机械感受器,当小关节内的

机械感受器受到压力刺激时就会引起下腰痛。能够增加自身压力的原因除了外加负荷外就是患者肥胖程度,即 BMI。

肥胖人群越来越多,引起全球关注。WHO 曾宣布肥胖成为全球性流行病,国外学者公布 2030 年肥胖人群呈指数增加,世界已进入肥胖阶段<sup>[9-10]</sup>,肥胖是诸多疾病的危险因素。目前已经公认肥胖为腰椎退行性改变的危险因素之一<sup>[11]</sup>,但肥胖导致腰椎退行性改变的机制尚不明确,Willard 认为肥胖会给脊柱带来高负荷,高负荷可能导致脊柱和椎间盘结构的破坏及重构。Smuck 等<sup>[12]</sup>研究认为肥胖是增加下腰痛的危险因素之一。本研究按照中国成人 BMI 分类的推荐意见,将所选患者分为三组,三组患者间性别和年龄间差异无统计学意义,这样可避免性别、年龄因素对于 BMI 与 LFOA 相关性研究的干扰。研究结果发现在不同 BMI 组中,LFOA 发生率超重组、肥胖组较正常组有增高趋势,但差异无统计学意义,该结果与国内多数学者研究欠一致<sup>[6,13-14]</sup>,笔者认为,可能与肥胖部位在躯体分布上有关,比如上半身较胖者腰椎所承受的负荷会大于下半身肥胖的患者,由于研究条件所限,笔者未能对该因素进行详细研究。本研究按照柳万国等人关于腰椎关节突关节骨性关节炎 CT 分级办法将三组患者进行评分分级比较,该分级方法更能准确、客观、详细地反映 LFOA 的发生情况,结果显示,LFOA 严重程度分级随 BMI 的递增(正常组→超重组→肥胖组)而增高,差异有统计学意义。提

示肥胖对于 LFOA 的发生具有一定影响,肥胖可能是引起腰椎小关节炎的重要因素之一。肥胖在 LFOA 发生发展中不仅仅是腰椎负荷增加一个因素,国内外学者研究发现 LFOA 患者炎症细胞因子(IL-1、IL-6、TNF- $\alpha$ )高表达,认为炎症细胞因子可能与腰椎退变有关<sup>[15-17]</sup>。而 Varsano 等<sup>[18]</sup>研究发现肥胖会增加脂肪组织中促炎脂肪细胞因子的产生,后者刺激相应细胞产生炎症标记物,进而导致上述与 LFOA 有关的炎症细胞因子的产生,成为 LFOA 促发的又一重要因素。

综上所述,BMI 增加可能是 LFOA 发生发展的影响因素之一,通过减少患者体重来减轻患者腰椎负荷和体内炎症细胞因子的释放,可能在提高 LFOA 治疗的疗效上获益。本研究不足之处还有很多,BMI 对 LFOA 的发生率能否获得有统计学意义的影响,有待扩大样本量进一步观察;样本局限于东北地区,未能涵盖南方地区,由于南北差异大,北方人躯体普遍高大,所以研究结果存在一定的偏移性。随着对 LFOA 关注的深入,对其发生发展机制的认识也会渐渐清晰,从而为临床治疗提供参考和指导。

#### 参考文献

- [1] Gellhorn AC, Katz JN, Suri P. Osteoarthritis of the spine: the facet joints[J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2013, 9(4): 216 - 224.
- [2] Goode AP, Marshall SW, Renner JB, et al. Lumbar spine radiographic features and demographic, clinical, and radiographic knee, hip, and hand osteoarthritis[J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2012, 64(10): 1536 - 1544.
- [3] 柳万国,唐成林,孙莉,等. 腰椎关节突关节骨性关节炎的 CT 分级及其临床意义[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2011, 21(12): 981 - 986.
- [4] 陈春明,国际生命科学学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组. 中国成人体质指数分类的推荐意见简介[J]. *中华预防医学杂志*, 2001, 35(5): 349 - 350.
- [5] Manchikanti L, Hirsch JA, Pampati V. Chronic low back pain of facet (zygapophysial) joint origin: is there a difference based on involvement of single or multiple spinal regions? [J]. *Pain Physician*, 2003, 6(4): 399 - 405.
- [6] 赵成,顾树明,赵宁,等. 腰椎小关节骨性关节炎的研究进展[J]. *中国医刊*, 2015, 50(7): 29 - 32.
- [7] Gong K, Shao W, Chen H, et al. Rat model of lumbar facet joint osteoarthritis associated with facet-mediated mechanical hyperalgesia induced by intra-articular injection of monosodium iodoacetate [J]. *J Formos Med Assoc*, 2011, 110(3): 145 - 152.
- [8] Linov L, Klindukhov A, Li L, et al. Lumbar facet joint orientation and osteoarthritis: a cross-sectional study [J]. *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 2013, 26(4): 421 - 426.
- [9] Kelly T, Yang W, Chen CS, et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030 [J]. *Int J Obes (Lond)*, 2008, 32(9): 1431 - 1437.
- [10] Gaziano JM. Fifth phase of the epidemiologic transition: the age of obesity and inactivity [J]. *JAMA*, 2010, 303(3): 275 - 276.
- [11] Burns JW, Quartana PJ, Bruehl S, et al. Chronic pain, body mass index and cardiovascular disease risk factors: tests of moderation, unique and shared relationships in the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN) [J]. *J Behav Med*, 2015, 38(2): 372 - 383.
- [12] Smuck M, Kao MC, Brar N, et al. Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? [J]. *Spine J*, 2014, 14(2): 209 - 216.
- [13] 党连荣. 腰椎关节突关节骨性关节炎的 CT 征象分析 [J]. *卫生职业教育*, 2014, 32(10): 150 - 151.
- [14] 薛红强,姚福东,乔正梅,等. 腰椎小关节退变影像诊断技术的对照分析 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2014, 25(7): 497 - 499.
- [15] 张继业,王吉兴,张斌,等. 高应力导致兔腰椎小关节骨性关节炎的实验研究 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2011, 21(10): 853 - 859.
- [16] Igarashi A, Kikuchi S, Konno S, et al. Inflammatory cytokines released from the facet joint tissue in degenerative lumbar spinal disorders [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(19): 2091 - 2095.
- [17] Xu D, Sun Y, Bao G, et al. MMP-1 overexpression induced by IL-1 $\beta$ : possible mechanism for inflammation in degenerative lumbar facet joint [J]. *J Orthop Sci*, 2013, 18(6): 1012 - 1019.
- [18] Varsano N, Fargion I, Wolf SG, et al. Formation of 3D Cholesterol Crystals from 2D Nucleation Sites in Lipid Bilayer Membranes: Implications for Atherosclerosis [J]. *J Am Chem Soc*, 2015, 137(4): 1601 - 1607.

收稿日期: 2016-05-17 编辑: 王国品