

腰椎关节突关节炎的研究进展

Research progress of lumbar facet arthritis

孙郁雨, 崔志明

(南通大学第二附属医院脊柱外科 226001 南通市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.01.17

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-01-0085-04

腰椎关节突关节炎(lumbar facet arthritis, LFA)是一种腰椎常见的退行性疾病,近年发病率呈上升趋势,症状严重时影响着患者的工作与生活。据最新报道,大约有 15%~45%腰痛是属于关节突关节源性的^[1]。1911 年,Goldthwait 最先认为部分腰痛可能由关节突关节病变引起。Ghormley 则将源于关节突关节的腰腿痛命名为“小关节综合征”^[2]。Badgley 从病理方面证实关节突关节存在骨性关节炎,其病理特征是软骨下骨和关节边缘反应性增生,关节突关节软骨退变^[3]。此后,大量学者从流行病学、解剖学和生物力学等方面,对腰椎关节突关节(lumbar facet joint, LFJ)骨性关节炎进行了深入研究^[4-6]。现对 LFA 的研究进展综述如下。

1 LFA 的发生与发展

LFA 的发病是慢性进行性并以软骨退变为核心多因素并存的复杂过程。LFJ 由位于椎板和椎弓根相连处的上下关节突构成,关节面上覆有透明软骨,有关节囊附着于关节软骨周缘,属滑膜关节。与其他运动关节退变过程相似,LFJ 首先出现软骨表面的局部灶退变并且面积不断扩大^[7,8]。软骨退变的同时,伴随着软骨下骨的硬化^[9],而随着时间的推移和退变的进展,可出现骨赘形成、滑膜囊肿形成、关节突肥大等表现,而且这些变化一般不可逆。

Tischer 等^[6]对尸体关节突关节进行的研究发现,上下关节突软骨退变的发生率没有差别,软骨退变都是在关节面的边缘比中央更明显,但是上下关节突软骨退变的部位是不同的。上关节突的软骨退变在关节面的上极更明显,而下关节突的软骨退变在下极更为明显,因为当腰椎在做伸展运动时,下关节突关节面的下极和上关节突的拱部会反复撞击^[9,10]。Jenkins^[11]提出,当椎间盘退变时,上下关节突相应部位的软骨在过度的压力下会退变得更为显著。

Tischer 等^[6]发现,骨赘形成没有软骨退变发生普遍。Eisenstein 等^[12]对 12 例软骨严重退变并伴有软骨下骨硬化

的关节突进行观察,发现这些关节突很少有骨赘形成。骨赘主要发生在上关节突关节面的侧边缘,并与背侧的关节囊相连^[6]。椎体的轴向旋转可以引起对侧的关节囊背部反复拉伸,这可导致背部关节囊及周围结构纤维软骨化生并伴随着骨刺的形成^[13-15]。这种现象在软骨退变的部位更明显,因为在腰椎反复轴向旋转时,此部位背侧关节囊会承受更多的应力。研究发现^[6],骨赘除了容易出现在软骨严重退变的部位,也经常出现在下关节突关节面的下极,可能因为此部位在伸展运动时,会与椎弓的狭部反复相触。

LFA 的关节囊在关节软骨退变的进程中,会慢慢变小并变薄。在 LFA 软骨退变的患者常出现关节活动明显受限,关节囊的因素是不可忽视的^[16]。关节囊内包含有两类神经末梢,即机械感受器和伤害性感受器。前者以髓鞘纤维形式存在,阈值较低,对关节囊所受应力敏感;后者以无髓鞘的纤维形式存在,阈值较高,对机械与化学强刺激起反应,故关节受到压力和炎症刺激会引起腰背疼痛^[17]。

滑膜囊肿是由 Baker 于 1877 年定义的,是继发于退行性软骨周围的关节内滑膜囊肿。Von Gruker 在尸体解剖中第一次对脊柱滑膜囊肿进行了描述^[18]。滑膜囊肿在 LFJ 主要节段的发生率:L4-L5 (65%),L5-S1 (31%),L3-L4 (4%)。滑膜囊肿是一种囊性结构并伴有囊壁的钙化^[19]。Doyle 和 Merrilees 最近在对 303 例 MRI 扫描的回顾性研究中发现,在有症状的人群中,滑膜囊肿与 LFA 的退变程度相关。他们^[20,21]还发现,滑膜囊肿与椎间盘的退变不相关。另有报道^[22],有滑膜囊肿者中,65%没有发现椎间盘的退变,但 100%有相对严重的关节突关节退变。

关节突肥大常被认为是 LFA 的征像。但 Barry 等^[23]在对 100 例 CT 扫描研究发现,13 例关节突关节退变而椎间盘正常的人,并不比 35 例关节突关节正常而有椎间盘疾病的人拥有更明显的关节突肥大;他们认为,关节突肥大不应该被用于 CT 扫描时对 LFA 的评价,因为 LFA 患者与正常人相比,并没有明显肥大的关节突。

LFA 的临床表现并不一致。并非所有 LFA 患者均有腰痛等症状^[24,25]。Wiesel 等^[26]对无症状人群的 CT 普查发现,在 40 岁以上的人群中 50%有 CT 异常表现,其中包括小关节骨性关节炎;而部分 LFA 患者可以表现为反复发

第一作者简介:男(1980-),医学硕士,研究方向:脊柱外科
电话:(0513)85061243 E-mail:sunnyrain800620@sina.com
通讯作者:崔志明 E-mail:czmspine@163.com

作或者是进行性加重的腰痛或者是腰腿痛。通常认为 LFA 引起的腰痛属牵涉痛,可能与局部炎症因子释放,软骨局部坏死及关节囊过度牵拉刺激等原因有关,具体临床上可表现为腰部、臀及髋部为主的疼痛;下肢可有痉挛性或放射性疼痛,但多只波及膝关节以上;腰部僵直,晨起时严重,活动后减轻;无感觉异常^[8]。2007 年, Tachihara 等^[9]运用大鼠关节突关节炎模型,研究 LFA 引起神经根症状的机制;文章提出,很多 MRI 提示关节突关节严重退变者却缺失下肢的神经症状,这跟关节突关节是否发生炎症和炎症因子是否释放密切相关;反复的应力或积累性微小创伤可以导致 LFJ 炎症,引起关节积液和肿胀、滑膜增生、软骨退变,并且产生和释放炎症因子,可以通过椎间孔刺激脊神经和渗透到背根神经节而导致坐骨神经痛。部分轻症的腰痛患者可自行缓解,而部分患者可有严重的顽固性疼痛并丧失工作能力,需接受保守治疗、局部封闭治疗甚至是手术治疗方能得到控制^[27]。

影像学检查对评估 LFA 发生发展的情况有着重要意义。LFA 的早期改变 X 线无法检出,重度 LFA 的斜位 X 线片上可见关节突关节间隙模糊、骨赘形成和关节突增生变大^[28]。CT 扫描可以比 X 线片更为准确地显示 LFA 改变,包括骨赘形成、关节突肥大、软骨退变、关节真空、软骨下骨和滑膜囊肿以及关节囊钙化^[29]。MRI 可较 CT 更为准确地反映 LFA 关节软骨退变等级,尤其是对早期软骨退变的发现,但在对 LFA 关节骨皮质边缘的和软骨厚度的描述上较 CT 差^[30-32]。有研究发现, SPECT 可以帮助鉴别出哪些患者可以通过 LFJ 封闭缓解下腰痛^[33]。放射性核素骨扫描亦可以描述骨区域、退行性改变和滑膜的炎症状态^[34]。

2 影响 LFA 发生发展的因素

2.1 年龄因素

人体骨关节随着年龄的增长而退变,而关节突关节的退变主要表现为骨性关节炎。Fujiwara 等^[35]总结出两种可能:一是早期关节突关节遭受过损伤,在数年后出现骨性关节炎的改变;二是腰椎关节突关节随年龄的增加生物力学发生改变,形成骨性关节炎,故认为,由于血流供应进行性减少,供应关节软骨和软骨下骨的营养不足,改变关节突关节的应力分布,关节囊受损,关节滑液分泌功能降低甚至消失,发生骨性关节炎。此外,随着年龄的增长,老年人关节突关节周围神经系统的功能降低,这也容易诱发骨性关节炎^[36,37]。

2.2 解剖因素

研究表明退变性腰椎疾患与关节突关节的形态异常密切相关,这里包括关节突关节的外形、大小和方向性异常等,特别在 L4-5 和 L5-S1 节段^[38-40]。Fujiwara 等^[35]对 98 例腰腿痛患者的研究表明,关节突关节骨性关节炎与关节面矢状位方向性之间存在显著相关。也有研究^[41]认为,腰椎关节突关节发生骨性关节炎可引起关节突关节形态的重塑。

2.3 腰椎间盘退变因素

关节突关节和腰椎间盘是构成腰椎运动节段的重要结构,椎间盘和关节突关节之间应力分布均衡,有利于腰椎的正常运动。通常当腰椎屈曲活动时,小关节承受约 1/3 的载荷,椎间盘约承受 2/3,但椎间盘存在蠕变和负荷松弛效应,因此小关节承受的剪切负荷逐渐增大,加上附着在椎板肌肉的收缩,小关节之间产生很高的作用力^[42]。当椎间隙退变变窄,上述变化更趋明显。流行病学资料^[43]显示,椎间盘退变和腰椎小关节出现骨性关节炎均与年龄密切相关,因此一些学者认为关节突关节骨性关节炎继发于椎间盘突出和椎间盘退变。

3 研究 LFA 发生发展及其影响因素对其治疗的的意义

LFA 的复杂性与其特殊的解剖、生物力学特点密切相关;同时也与其常合并腰椎退变性疾病有关。LFA 常常与腰椎管狭窄症、腰椎间盘突出症或退行性侧弯并存,这对 LFA 的诊断、腰痛的治疗以及手术指征的选择都带来了困扰。了解 LFA 发生发展情况及其影响因素,对其治疗方法的选择以及何时手术干预其自然史有很好的指导意义。

治疗方法可分为保守治疗和手术治疗。根据脊柱功能的保留和腰痛症状的轻重之间的权衡,来决定何时手术干预 LFA。保守治疗包括卧床休息、服用 NSAID 类药物、硬膜外封闭、物理治疗、支具、按摩、腰背肌功能锻炼,这对大多数患者是有效的。除出现直肌膀胱功能障碍或足下垂外,一般延迟几个月手术,不影响手术疗效^[44]。然而,任何治疗方法(包括保守和手术治疗)都仅仅是缓解症状,而非治愈^[45]。由于 LFA 患者多为老年人,机体生理机能下降,伴随疾病多,手术并发症风险较高,应重视术前全身情况的评价及围手术期处理。手术方式^[46]可简单的分为单纯减压、减压融合、减压融合加内固定。具体术式选择没有明确统一的指征,术式多种多样,较难比较文献报告的结果。是否融合、是否固定、固定范围大小仍然是争论的焦点。

4 参考文献

1. Pampati S, Cash KA, Manchikanti L. Accuracy of diagnostic lumbar facet joint nerve blocks: a 2-year follow-up of 152 patients diagnosed with controlled diagnostic blocks [J]. Pain Physician, 2009, 12(5): 855-866.
2. Grobler LJ, Robertson PA, Novotny JE, et al. Etiology of spondylolisthesis. Assessment of the role played by lumbar facet joint morphology [J]. Spine, 1993, 18(1): 80-91.
3. Badgley CE. Pain of spinal origin [J]. J Mich State Med Soc, 1947, 46(7): 812.
4. Kalichman L, Hunter DJ. Lumbar facet joint osteoarthritis: a review [J]. Semin Arthritis Rheum, 2007, 37(2): 69-80.
5. Masharawi Y, Rothschild B, Dar G, et al. Facet orientation in the thoracolumbar spine: three-dimensional anatomic and biomechanical analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(16):

- 1755-1763.
6. Tischer T, Aktas T, Milz S, et al. Detailed pathological changes of human lumbar facet joints L1-L5 in elderly individuals [J]. *European Spine Journal*, 2006, 15(3): 308-315.
 7. Igarashi A, Kikuchi S, Konno S, et al. Inflammatory cytokines released from the facet joint tissue in degenerative lumbar spinal disorders [J]. *Spine*, 2004, 29(19): 2091-2095.
 8. Tachihara H, Kikuchi S, Konno S, et al. Does facet joint inflammation induce radiculopathy? An investigation using a rat model of lumbar facet joint inflammation [J]. *Spine*, 2007, 32(4): 406-412.
 9. Varlotta GP, Lefkowitz TR, Schweitzer M, et al. The lumbar facet joint: a review of current knowledge: part 1: anatomy, biomechanics, and grading [J]. *Skeletal Radiol*, 2011, 40(1): 13-23.
 10. Papadakis M, Papadokostakis G, Kampanis N, et al. The association of spinal osteoarthritis with lumbar lordosis [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2010, 2(11): 1.
 11. Jinkins JR. Acquired degenerative changes of the intervertebral segments at and suprajacent to the lumbosacral junction: a radioanatomic analysis of the nondiscal structures of the spinal column and perispinal soft tissues [J]. *Eur J Radiol*, 2004, 50(2): 134-158.
 12. Eisenstein SM, Parry CR. The lumbar facet arthrosis syndrome. Clinical presentation and articular surface changes [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1987, 69(1): 3-7.
 13. Boszczyk BM, Boszczyk AA, Putz R, et al. An immunohistochemical study of the dorsal capsule of the lumbar and thoracic facet joints [J]. *Spine*, 2001, 26(15): 338-343.
 14. Cleary M, Keating C, Poynton AR. Viscosupplementation in lumbar facet joint arthropathy: a pilot study [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2008, 1(1): 29-32.
 15. Yeh TT, Wen ZH, Lee HS, et al. Intra-articular injection of collagenase induced experimental osteoarthritis of the lumbar facet joint in rats [J]. *Eur Spine J*, 2008, 7(5): 734-742.
 16. Tanno I, Murakami G, Oguma H, et al. Morphometry of the lumbar zygapophyseal facet capsule and cartilage with special reference to degenerative osteoarthritic changes: an anatomical study using fresh cadavers of elderly Japanese and Korean subjects [J]. *J Orthop Sci*, 2004, 9(5): 468-477.
 17. 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 [J]. *J Formos Med Assoc*, 2011, 110(3): 145-152.
 18. Pendleton B, Carl B, Pollay M. Spinal extradural benign synovial or ganglion cyst: case report and review of the literature [J]. *Neurosurgery*, 1983, 13(3): 322-326.
 19. Alicioglu B, Sut N. Synovial cysts of the lumbar facet joints: a retrospective magnetic resonance imaging study investigating their relation with degenerative spondylolisthesis [J]. *Prague Med Rep*, 2009, 110(4): 301-309.
 20. Doyle AJ, Merrilees M. Synovial cysts of the lumbar facet joints in a symptomatic population: prevalence on magnetic resonance imaging [J]. *Spine*, 2004, 29(8): 874-878.
 21. Wilby MJ, Fraser RD, Vernon-Roberts B, et al. The prevalence and pathogenesis of synovial cysts within the ligamentum flavum in patients with lumbar spinal stenosis and radiculopathy [J]. *Spine*, 2009, 34(23): 2518-2524.
 22. Metellus P, Fuentes S, Adetchessi T, et al. Retrospective study of 77 patients harbouring lumbar synovial cysts: functional and neurological outcome [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2006, 148(1): 47-54.
 23. Barry M, Livesley P. Facet joint hypertrophy: the cross-sectional area of the superior articular process of L4 and L5 [J]. *European Spine Journal*, 1997, 6(2): 121-124.
 24. Kim CK, Park KW. Characteristic appearance of facet osteoarthritis of the lower lumbar spine on planar bone scintigraphy with a high negative predictive value for metastasis [J]. *Clin Nucl Med*, 2008, 33(4): 251-254.
 25. Kalichman L, Li L, Kim DH, et al. Facet joint osteoarthritis and low back pain in the community-based population [J]. *Spine*, 2008, 33(23): 2560-2565.
 26. Wiesel N, Mattout A, Melcer S, et al. Laminopathic mutations interfere with the assembly, localization, and dynamics of nuclear lamins [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2008, 105(1): 180-185.
 27. 陈跃先, 贾连顺, 汪少华. 腰椎关节突关节骨性关节炎与腰痛有关吗 [J]? *颈腰痛杂志*, 2001, 22(3): 249-250.
 28. Parikh P, Butendieck R, Kransdorf M, et al. Detection of lumbar facet joint gouty arthritis using dual-energy computed tomography [J]. *Journal Of Rheumatology*, 2010, 37(10): 2190-2191.
 29. Stieber J, Quirno M, Cunningham M, et al. The reliability of computed tomography and magnetic resonance imaging grading of lumbar facet arthropathy in total disc replacement patients [J]. *Spine*, 2009, 34(23): E833-E840.
 30. Kong MH, Hymanson HJ, Song KY, et al. Kinetic magnetic resonance imaging analysis of abnormal segmental motion of the functional spine unit [J]. *J Neurosurg Spine*, 2009, 10(4): 357-365.
 31. Kalichman L, Guermazi A, Li L, et al. Association between age, sex, BMI and CT-evaluated spinal degeneration features [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2009, 22(4): 189-195.
 32. Longmuir GA, Conley RN. Interexaminer reliability of T2-weighted magnetic resonance imaging for lumbar bright facet sign [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2008, 31(8): 593-601.
 33. Holder LE, Machin JL, Asdourian PL, et al. Planar and high-resolution SPECT bone imaging in the diagnosis of facet syndrome [J]. *Journal Of Nuclear Medicine*, 1995, 36(1): 37-44.
 34. Pneumáticos SG, Chatzioannou SN, Hipp JA, et al. Low back pain: prediction of short-term outcome of facet joint injection with bone scintigraphy [J]. *Radiology*, 2006, 238(2): 693-698.

病例讨论

腰痛的诊断与治疗

Diagnose and treatment of low back pain

伍 骥, 吴 迪, 黄蓉蓉, 崔玉明

(空军总医院 100141 北京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.01.18

中图分类号: R681.5 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2012)-01-0088-04

1 病例汇报

男性, 42 岁, 体力劳动者。7 年前因腰椎间盘突出症在北京某医院行手术治疗, 具体不详。近 2 年来出现腰部持续疼痛, 坐或站立 30~40min 后更加明显, 活动后加重; 步行约 700m 后腰部疼痛明显, 卧床后疼痛减轻。无双下肢疼痛、麻木等症状。持续保守治疗 2 年无根本好转, 明显影响工作及生活, 有要求治疗的迫切愿望。

入院时查体: 腰部后正中可见长度为 12cm 切口瘢痕, 无畸形, 局部压痛不明显, 腰部有叩痛。腰椎前屈活动明显受限。双下肢肌力、肌张力及反射正常。

X 线片: L4、L5 椎板和棘突、L3、S1 棘突部分缺如, 腰前凸减小, L4/5 椎间隙高度轻微降低(图 1)。腰椎功能位 X 线片未显示腰椎不稳(图 2)。CT 平扫: L4、L5 椎板和相应棘突缺如, L3、S1 棘突部分缺如, 椎管无软性和骨性狭窄(图 3)。MRI: L4/5 为“黑色椎间盘”, 无椎间盘突出和狭窄, 椎管容积正常(图 4)。椎间盘造影: L4/5 椎间盘可诱发一致性疼痛, 造影剂在椎间盘内弥散, 上下相邻椎间盘造影未诱发出疼痛(图 3、5)。

术前患者腰痛 VAS 评分为 7 分。排除患者心理障碍疾病。

根据以上的病史、症状、物理检查、影像学检查、椎间盘造影等, 临床诊断为: 椎间盘源性腰痛。

治疗方面, 经过 2 年的保守治疗腰痛无缓解, 反而逐渐有加重, 并影响生活和工作, 故采用经 Wiltse 入路行 L4/5 TLIF 手术(图 6、7), 患者术后 3 个月、12 个月随访时腰痛明显缓解和消失。术后 VAS 评分为 0~1 分(末次随访时)。

病例讨论参加专家: 张光铂、孙天胜、王以朋、洪毅、李淳德、李放、刘波、李中实、刘瑞波、关骅、马远征、孙常太、孙宇、林欣、沈惠良、陈学明、蒋欣。

35. Fujiwara A, Tamai K, An HS, et al. Orientation and osteoarthritis of the lumbar facet joint [J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 385: 88-94.
36. Manchikanti L, Manchikanti KN, Cash KA, et al. Age-related prevalence of facet-joint involvement in chronic neck and low back pain [J]. Pain Physician, 2008, 11(1): 67-75.
37. Eubanks JD, Lee MJ, Cassinelli E, et al. Prevalence of lumbar facet arthrosis and its relationship to age, sex, and race: an anatomic study of cadaveric specimens [J]. Spine, 2007, 32(19): 2058-2062.
38. Otsuka Y, An HS, Ochia RS, et al. In vivo measurement of lumbar facet joint area in asymptomatic and chronic low back pain subjects [J]. Spine, 2010, 35(8): 924-928.
39. Kalichman L, Guermazi A, Li L, et al. Facet orientation and tropism: associations with spondylolysis [J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(2): 101-105.
40. Kalichman L, Suri P, Guermazi A, et al. Facet orientation and tropism: associations with facet joint osteoarthritis and degeneratives [J]. Spine, 2009, 34(16): E579-E585.
41. Girodroux M, Dyson S, Murray R. Osteoarthritis of the thoracolumbar synovial intervertebral articulations: clinical and radiographic features in 77 horses with poor performance and back pain [J]. Equine Vet J, 2009, 41(2): 130-138.
42. Panjabi MM, Krag M, Summers D, et al. Biomechanical time-tolerance of fresh cadaveric human spine specimens [J]. Journal Of Orthopaedic Research, 1985, 3(3): 292-300.
43. Adams MA, Hutton WC. The mechanical function of the lumbar apophyseal joints [J]. Spine, 1983, 8(3): 327-330.
44. Ikuta K, Tono O, Oga M. Prevalence and clinical features of intraspinal facet cysts after decompression surgery for lumbar spinal stenosis [J]. J Neurosurg Spine, 2009, 10(6): 617-622.
45. Bademci G, Basar H, Sahin S, et al. Can facet joint infiltrative analgesia reduce postoperative pain in degenerative lumbar disc surgery [J]? Neurocirugia (Astur), 2008, 19(1): 45-49.
46. Manchikanti L, Datta S, Gupta S, et al. A critical review of the American Pain Society Clinical practice guidelines for interventional techniques: part 2 [J]. Therapeutic interventions. Pain Physician, 2010, 13(4): 215-264.

(收稿日期: 2011-03-24 修回日期: 2011-07-14)

(本文编辑 彭向峰)