

·临床研究·

关节突关节不对称与腰椎间盘突出位置的关系*

邹兆华¹ 杨卫新^{2,3} 刘 琴¹ 杜 欢¹

摘要

目的:评估关节突关节不对称与腰椎间盘突出之间的关系。

方法:96例单节段腰椎间盘突出患者,用CT测量关节突关节形态,与没有椎间盘突出的自身临近节段对照,比较两者之间的相关性。同时观察腰椎间盘突出位置与关节突关节方向的关系。

结果:椎间盘突出在L4/5节段是56个(58.33%),在L5/S1节段是40个(41.66%)。59例突向左侧(61.46%),37例突出右侧(38.54%)。L4/5椎间盘突出节段存在关节不对称的为8/56,对照节段存在关节不对称的为2/40($P>0.05$), L5/S1椎间盘突出节段存在关节不对称的为12/40,对照节段为4/56($P>0.05$)。关节突关节不对称与腰椎间盘突出总体存在相关性($P<0.01$)。关节突关节不对称与腰椎间盘突出在L5/S1节段存在相关($P<0.05$),而在L4/5节段无相关($P>0.05$)。腰椎间盘突出在哪一侧与关节突关节角度形态无关($P>0.05$)。

结论:关节突关节不对称与腰椎间盘突出存在相关,但突出的位置与关节角度无关。

关键词 关节突关节;关节突关节不对称;椎间盘突出;腰痛

中图分类号:R685,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-12-1138-04

The association of facet joint tropism: with lumbar disc herniation/ZOU Zhaohua, YANG Weixin, LIU Qin, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(12):1138—1141

Abstract

Objective: To evaluate association of facet tropism(FT)with lumbar disc herniation(LDH).

Method: Ninety-six (17—57 years) patients with single level disc herniation (L3/L4, L4/L5, or L5/S1) were included in the study. Morphology of facet joint was measured using CT. Normal disc adjacent to the herniated level was used as control. The localization of herniated disc and the orientation of facet joint were also examined.

Result: In 96 LDH patients there were 56 herniations at L4/5 level (58.33%) and 40 at L5/S1 (41.66%). Herniations on the left side were in 59 cases (61.46%) and on the right side were in 37 cases (38.54%). At L4/L5 level, 8/56 cases had tropism, while in controls only 2/40($P>0.05$). At L5/S1 level, 12/40 cases had tropism, while in controls 4/56($P>0.05$). The overall association of FT with lumbar disc herniation was found to be highly significant by Fisher exact test ($P<0.01$). The association was not significant at L4/L5 ($P>0.05$), while it was highly significant at L5/S1 by Fishers exact test ($P<0.05$).

Conclusion: FTs were overall associated with lumbar disc herniation. Any significant difference in the distribution of the more coronally or sagittally facing facet joint with respect to the side of disc herniation had not been found.

Author's address Dept. of Rehabilitation, The First People's Hospital of Wujiang, 215200

Key word facet joint; facet tropism; disc herniation; lumbago

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.12.008

*基金项目: Cyrus Tang Foundation(USA)资助项目(GK-K-0005-100123)

1 苏州市吴江第一人民医院中医康复科, 苏州市吴江区松陵镇公园路168号, 215200; 2 苏州大学附属第一医院康复医学科;

3 通讯作者

作者简介: 邹兆华, 男, 主治医师; 收稿日期: 2014-08-23

对于发育或先天性脊柱结构异常临床上较为关注的是移行椎、假关节形成等,关节突关节的形态异常并未引起足够的重视。显著的关节突关节不对称(facet tropism, FT),是一个应该关注的问题,因为它明显改变了腰椎节段的运动生物力学,是潜在的造成关节内或相邻椎间盘早期退行性病变、发生腰痛的原因^[1]。已经有许多临床研究证明关节突关节的角度与腰椎的退化和腰背痛有关。

1967年Farfan就对腰椎间盘突出(lumbar disc herniation, LDH)与FT的关系做了较为系统的观察,在78例椎间盘突出的患者中76例存在着FT。其中大部分突出在关节突形态为冠状的一侧,认为FT使关节形态为冠状的一侧受到较大剪应力,因而该侧椎间盘纤维环容易被撕裂。然而,LDH与其位置突出在FT的矢状面还是冠状面的争议是较多的^[2-6]。为此,本研究试图通过CT检查评估LDH与关节突关节不对称之间的相关性,及LDH的位置与关节突形态之间的相关性。

1 资料与方法

1.1 研究对象

自2008—2012年间在我科就诊的96例患者,年龄 38 ± 8.56 岁,其中男性67例,女性29例。病例入选标准:①年龄 <50 岁;②单节段腰椎间盘突出(L3/4、L4/L5、或L5/S1)。排除标准:①多发或复发性椎间盘突出;②腰椎滑脱、脊柱裂、移行椎、脊柱侧凸;③手术后、创伤后、脊柱感染的;④显著关节突关节退变。

对照采用临近没有LDH节段,如L4/L5节段椎间盘突出的与没有突出的L5/S1作为对照,L5/S1节段椎间盘突出则以没有突出的L4/L5作为对照。

1.2 CT扫描

所有患者接受CT扫描。切片厚度为3mm。轴面图像采取椎体上缘前后连线作为扫描角度(图1—2)。LDH(主要是局灶性)定义为椎间盘超出椎体骨边界,导致神经根或硬膜囊移位(图3)。以椎管中线为准,突出物顶点偏向左认定为向左突出,反之则认为向右突出。

1.3 关节测量

图1 扫描平面

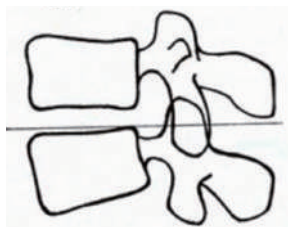
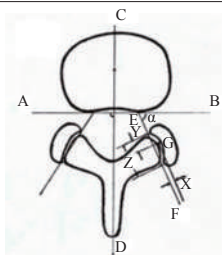
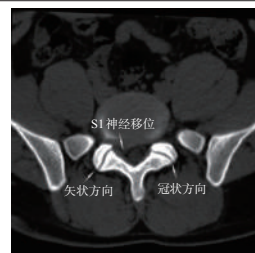


图2 关节形态测量



α 关节突关节角;X关节面深度;Y关节面形态宽度;Z关节横径;X/Z关节深度比;Y/Z形态比

图3 CT扫描图



两侧关节突关节不对称,左侧关节突为冠状形态,右侧关节突为矢状形态。椎间盘突出在右侧

根据CT扫描图在椎体后缘作连线AB(图2),如椎体后缘有骨赘增生,则根据椎体中心与棘突中点的连线作为中心线CD进行矫正,关节突关节前后间隙中心线EF与AB线的夹角 α 为关节角。关节宽度Z,关节凹中心G到EF的距离为关节面深度X, X与Y之比为关节深度比。G到H的距离为形态宽度, Y与Z之比为形态比。两侧角度之差的绝对值 $>10^\circ$ 作为FT。左右两关节不对称形态比较,夹角 α 小于 45° 或两侧对比,小的一侧作为关节突关节形态为冠状;夹角 $\alpha > 45^\circ$ 或两侧对比,大的一侧作为关节突关节形态为矢状,测量是用手动测角仪进行。数

据测量由两个人独立进行,均值作为计算数据。

1.4 统计学分析

Fischer精确检验被用来确定分类变量的统计学意义($P < 0.05$)LDH突出方向与关节突关节形态的关系使用比例分析,角度测量分析使用SPSS19.0软件, $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

关节突形态测量数据见表1, L3/4, L4/5, L5/S1三个节段关节突关节的方向并不相同,由上至下,关节角度由大变小(图4),同时关节面也由深变为

浅。但是两个相邻节段之间的角度无差异($P>0.05$)。关节面的深度比,L4—5比L5—S1大($P<0.05$)。关节面的形态比无差异($P>0.05$)。96例LDH中,59例突向左侧(61.46%),37例对突出右侧(38.54%)。LDH在L4/5节段是56个(58.33%),在L5/S1是40个(41.66%)。LDH节段存在FT的为20个(20.83%),而对照节段存在FT的仅为6个(6.25%)。统计分析结果,FT与LDH的整体相关性是存在的($P<0.01$)。单个LDH节段与小关节不对称之间的相关性(见表2),在L5/S1是有意义的($P<0.05$),但在L4/5无意义。L3/4节段无LDH,故没有参与统计学分析,但有FT的节段数为7个(7.21%)。椎间盘突出方向,20例中12例突向关节突关节形态为矢状一侧,统计学比较为无显著性意义。

图4 腰椎关节突三个节段关节角方向

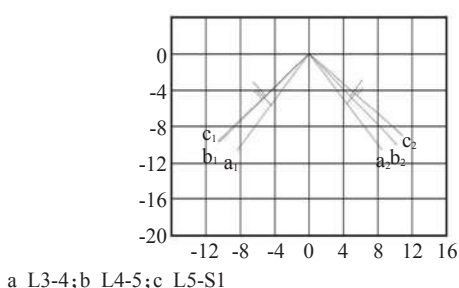


表2 FT(有LDH)与对照节段的相关性 (例)

节段	LDH	不对称		P值
		存在	不存在	
L3/4				
存在	0	0	0	
不存在	96	7	89	
L4/5				>0.05
存在	56	8	48	
不存在	40	2	38	
L5/S1				<0.05
存在	40	12	28	
不存在	56	4	52	

表1 腰椎关节突关节的各项参数 ($\bar{x} \pm s$)

	L3/4	L4/5	L5/S1
左关节突角(°)	50.64±7.34	42.75±11.55	38.44±11.35
右关节突角(°)	51.11±7.93	41.33±12.25	40.56±13.56
关节突宽(mm)	13.67±3.17	16.43±1.67	16.73±3.56
X/Z(%)	16.02±6.49	19.02±10.12	8.44±5.33 ^①
Y/Z(%)	41.33±13.98	44.34±13.57	47.58±14.85
关节突角度差(°)	3.17±4.86	6.61±7.51	6.06±6.71
LDH		6.86±5.33	7.34±6.64
没有LDH		6.03±8.38	5.82±6.47

① $P<0.05$,X/Z关节深度比,Y/Z关节形态比。

3 讨论

正常情况下椎间盘承担主要压力负荷,关节突关节只承担3%—25%的静态压力负荷和33%动态轴向负荷。关节突关节控制运动中的幅度和方向,因而具有保护椎间盘的作用。腰椎关节突关节的形态从上到下角度逐步向冠状方向转变(表1),这与各节段所承担的负荷有关,L3/4关节突关节的形态为矢状、关节面曲度大,这样的结构有利于保持侧方向的稳定性。而L5/S1关节突关节的形态为冠状,由于体重所形成的腰椎曲度,要求有较大的阻止向前滑动的作用,相应关节突关节就需要角度偏向冠状、宽度增加、曲度变浅,随着角度的增加,关节突关节阻止扭转的作用减弱。L4/5是中间过渡节段,关节形态趋于两者之间。偏向矢状的关节角是发生腰椎滑脱的原因之一^[7]。理论上对称的关节突关节两侧受到的负荷是平均的。

腰椎FT是指两侧关节面朝角度的不一致,其中一侧形态倾向于矢状,另一侧形态倾向于冠状(图3)。如何定义FT的标准并不统一,有生物力学研究者把不对称性定义为两侧角度相差大于1°^[8]。也有把不对称的双侧角度差大于5°^[3]。以此标准,腰椎关节突关节不对称发生率在10%—70%。角度差大于10°是比较合理的,1°—5°角度差,测量误差也难以排除。文献中使用角度差大于10°研究的作者较多^[4,9-14]。我们也将双侧角度差设定为大于10°角度差为标准,以此标准,腰椎FT发生率的发生率为14%—28%^[10,21](本研究结果是20.83%)。文献报道不对称发生率从L3/L4段到L5/S1节段逐渐增加,但没有发现有显著的差异^[11]。

FT与LDH关系的结论尚不一致。Farfan强调日常活动中的扭转应力在椎间盘的早期退变和突出中起着重要作用,认为FT所造成的不稳与椎间盘的退变和突出关系密切,还研究了纤维环破裂的方式和椎间盘的形态、位置与关节突大小、方向的关系、发现不对称的关节导致不对称的退变,对称的关节产生对称的退变。脊柱屈曲运动时,形态偏向冠状方向一侧的关节突会限制关节在前后平面内的运动,从而导致沿形态偏向矢状方向的一侧旋转。因此,FT可能导致脊柱自动旋转运动^[12]。运动节段的屈曲和扭转组合运动研究已经发现,不对称节段的运动将髓核转移后外侧,如屈曲加右轴向旋转过程中髓核被推向左后外侧环。Schmidt等^[15]采用有限元分析发现,在同样的荷载条件

下,屈曲加左轴向旋转时,右后外侧纤维环遭受最大剪切应力。生物力学研究已经表明,屈曲和扭转的组合运动能够伤害后外侧纤维环^[16]。与L4/5的节段前屈时前后的剪切力非常小的相比,L5/S1节段前屈导致前后剪切力明显增大^[17]。我们先前的研究也证实FT是椎间盘退变和滑脱的危险因素^[12]。然而,Kong在腰腿痛患者的CT和椎间盘造影检查中没有发现椎间盘退变与FT有关。Kunakornsawat等^[3]也发现FT与LDH无关。Chadha认为FT与LDH的关系仅存在于L5/S1节段^[14]。相反Hagg则认为这种关系仅存在于L4/5节段。Masharawi等发现FT在胸椎正常的,但不能在腰部。他认为,当不对称发生在腰椎,可能与疾病有关。本结果显示,L5/S1的FT与LDH相关。L5/S1节段的FT发生率多于L4/5节段。然而,L4/5节段的LDH却多于L5/S1节段。

Ahmed认为关节突关节的形态与轴向旋转是无关的,无论关节形态矢状或冠状,均足以承受轴向旋转载荷,只有关节突关节破坏后才可能发生椎间盘损伤。LDH的位置与关节形态分布无关。Ishihara等研究了26例青少年LDH的患者,与成人组相比,该组的FT的发病率为41%,成人组则为8%,而FT与LDH的位置,类型及椎间盘退变均无关,因而,认为FT对LDH有较高的危险性,但由FT所产生的不平衡不是决定椎间盘突出方向的主要因素。Chadha认为L5/S1节段LDH与不对称有关是因为L5/S1有一个比L4—5更大的向前分力^[14]。本研究提示尽管LDH与L5/S1的FT有关,但没有发现LDH位置与关节突偏向有关,而LDH的数量L4/5多于L5/S1,且与FT无关,说明FT所产生的不稳定仅仅是LDH的危险因素,LDH的发生还与其他许多因素有关。结果也不支持由于一侧应力增加而导致椎间盘向另一侧突出的观点。

本文采用相邻正常椎间盘作为对照,也就是在L4/L5节段的突出的情况下,扫描没有突出的L5—S1节段,并与之进行比较,理由是当外力作用在L4/L5节段时,也有类似的力作用在L5—S1节段上。因此,用邻近节段作对照是合理的,反之也同样。由于采用无腰痛人作CT检查涉及伦理问题,这也是大多数作者采用的方式^[10,12,14]。当然如果用无突出、无症状的个体CT扫描进行对照那会更好。

FT的定义依据两关节角度之差 $>10^\circ$,是人为的

定义,没有设定关节突关节角度的基准值,它不是根据生物力学结果得出的节段不稳的临界值。但可以肯定两侧角度之差越大,风险越大,此类患者的健康教育尤为重要。本研究中关节突关节不对称的LDH节段病例数较少,还需要进一步研究。

参考文献

- [1] Tulsi RS, Hermanis GM. A study of the angle of inclination and facet curvature of superior lumbar zygapophyseal facets[J]. Spine, 1993,18:1311—1317.
- [2] Cassidy JD, Loback D, Yong-Hing K, et al. Lumbar facet joint asymmetry. Intervertebral disc herniation[J]. Spine, 1992, 17:570—574.
- [3] Kunakornsawat S, Ngamlamait K, Tungsiripat R, et al. The relationship of facet tropism to lumbar disc herniation[J]. J Med Assoc Thai, 2007, 90(7):1337—1341.
- [4] Do DH, Taghavi CE, Fong W, et al. The relationship between degree of facet tropism and amount of dynamic disc bulge in lumbar spine of patients symptomatic for low back pain[J]. Eur Spine J, 2011, 20(1):71—78.
- [5] Lee DY, Lee SH. Effects of facet tropism and disk degeneration on far lateral lumbar disk herniation: comparison with posterolateral lumbar disk herniation[J]. Neurol Med Chir (Tokyo). 2009,49(2):57—61.
- [6] 王大林,吴小涛,王黎明. 腰椎关节突关节不对称与青少年腰椎间盘突出症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005,15(6):341—344.
- [7] 杨卫新,章稼,暂云强. 关节突关节形态与退变性腰椎滑脱的关系[J]. 中华物理医学与康复杂志,2002, 24(10):580—583.
- [8] Cyron BM, Hutton WC. Articular tropism and stability of the lumbar spine[J]. Spine, 1980,5:168—172.
- [9] Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, et al. Orientation of the lumbar facet joints: association with degenerative disc disease[J]. J Bone Jt Surg Am, 1996,78:403—411.
- [10] Do DH, Taghavi CE, Fong W, et al. The relationship between degree of facet tropism and amount of dynamic disc bulge in lumbar spine of patients symptomatic for low back pain[J]. Eur Spine J,2011,20:71—78.
- [11] Kong MH, He W, Tsai YD, et al. Relationship of facet tropism with degeneration and stability of functional spine unit[J]. Yonsei Med J,2009,50:624—629.
- [12] 杨卫新,章稼,何怀,等. 腰椎侧弯患者关节突关节形态及其临床意义[J]. 中国康复医学杂志,2003,18(11):656—658.
- [13] Kong MH, He W, Tsai YD, et al. Yonsei Relationship of facet tropism with degeneration and stability of functional spinal unit[J]. Med J, 2009, 31,50(5):624—629.
- [14] Chadha M, Sharma G. Association of facet tropism with lumbar disc herniation[J]. Eur Spine J, 2013, 22(5): 1045—1052.
- [15] Schmidt H, Kettler A, Heuer F, et al. Intradiscal pressure, shear strain, and fiber strain in the intervertebral disc under combined loading[J]. Spine, 2007,32:748—755.
- [16] Veres SP, Robertson PA, Broom ND. The influence of torsion on disc herniation when combined with flexion[J]. Eur Spine J, 2010,19:1468—1478.
- [17] Kingma I, Bosch T, Bruins L, et al. Foot positioning instruction, initial vertical load position and lifting technique: effects on low back loading[J]. Ergonomics,2004,47:1365—1385.