

黄绍权, 叶军, 陈雪莲, 等. 腰椎小关节退变性损害的临床 CT 分析[J]. CT 球理论与应用研究, 2011, 20(1): 115~122.
Hang SQ, Ye J, Chen XL, et al. CT analysis of degenerative lesion in lumbar zygapophysis[J]. CT Theory and Applications, 2011, 20(1): 115~122.

腰椎小关节退变性损害的临床 CT 分析

黄绍权¹, 叶军¹, 陈雪莲¹, 邹时林¹, 匡永才², 刘永斌²

1. 中国人民解放军 61699 部队医院, 湖北 枝江 443200
2. 三峡大学仁和医院, 湖北 宜昌 443000

摘要: 目的: 提高对腰椎小关节退变性损害的全面认识。方法: 对 60 例腰椎小关节行 CT 扫描, 采用骨窗和软组织窗进行观察分析。结果: 在 60 例病例中, 腰椎小关节突退变, 增生硬化 14 例、关节突肥大 6 例、骨质疏松 21 例、骨赘形成 18 例、半脱位(对位不良) 9 例、皮质下囊变 9 例; 小关节间隙退变, 间隙变窄 20 例、不均 17 例、消失 8 例、真空征 19 例、关节腔内游离体 6 例; 骨性关节面退变性改变, 关节面不平 53 例、硬化 34 例, 关节囊钙化 5 例, 黄韧带肥厚 4 例、钙化 5 例。结论: CT 扫描能准确观察到腰椎小关节退变性损害的改变, 能为临床治疗提供较可靠的影像依据。

关键词: 腰椎; 小关节突; 退行性改变; CT 表现

文章编号: 1004-4140 (2011) 01-0115-08 中图分类号: R 814.4 文献标识码: A

腰椎小关节退变性损害是引起患者腰腿疼的常见原因之一, 不同程度地影响了患者的生活及工作, 但是在平时影像诊断及临床治疗中引起的重视度不够, 把诊断重点放在椎间盘的膨出、突出、脱出上了, 忽略了椎小关节退变性损害引起的临床症状, 导致一些患者在治疗过程中的效果不佳。目前, 有关椎小关节退变性损害的研究文献较多, 本文在认真总结国内外学者对椎小关节退变性损害的研究进展的基础上, 结合临床实践, 较为全面地从椎小关节退变损害的生物力学、病理改变、影像表现及临床症状方面进行了概括分析, 旨在为临床诊治过程中提供更宽广的思路, 提高患者的治疗效果, 现分析如下。

1 材料和方法

1.1 一般资料

本组 60 例, 男 43 例, 女 17 例, 年龄 20~81 岁, 平均年龄 48 岁; 60 例患者均有不同程度腰骶部疼痛, 活动受限, 椎小关节部位压疼, 部分患者合并单侧或双侧下肢胀痛、麻木、甚至跛行。

1.2 检查方法

使用美国 GE 公司 Hispeed NX/I 螺旋 CT 扫描, 扫描每个椎间隙时从上一椎体的下缘到下一椎体的上缘, 扫描范围为 L2/L3~L/5S1 椎间隙, 层厚 2 mm, 层距 2 mm; 软组

织窗和骨窗观察。并对该组所有病例的椎小关节的骨松质进行 CT 值测量后行统计学分析。

2 结果

对 60 例腰椎小关节退变性损害的小关节 CT 表现, 进行统计, 结果见表 1。对 60 例腰椎小关节 CT 值比较分析, 60 例中, 40 岁以下 21 例, 平均 CT 值 (\bar{x}) 368 Hu, 标准差 (s) 51; 40 岁以上 39 例, 平均 CT 值 (\bar{x}) 272 Hu, 标准差 (s) 92; $t=3.25$, $p<0.01$; 分析可见椎小关节的退变性损害与年龄有显著差异。

表 1 腰椎小关节退变性损害 CT 表现

Table 1 The CT findings of degenerative lesion in lumbar zygapophysis

	CT 表现	小关节对数	百分比/%
小关节突改变	肥大	14	23.3
	增生硬化	11	18.3
	骨赘形成	18	30.0
	骨皮质下囊变	9	15.0
	骨质疏松	21	35.0
	关节囊钙化	5	8.3
关节间隙改变	变窄	20	33.3
	宽窄不均	17	28.3
	消失	8	13.3
	真空征	19	31.6
骨性关节面改变	游离体	6	10.0
	硬化	34	56.6
	不光整	53	88.0
	钙化	5	8.3
黄韧带改变	肥厚	4	6.7
	狭窄	10	16.6
腰椎滑脱		7	11.6

3 讨论

3.1 椎小关节的生物力学特点

正常脊柱的稳定, 主要是依赖椎间盘连接、椎小关节连接以及脊柱周围、椎管肌肉韧带的辅助^[1]; 椎小关节属于滑膜关节, 由与椎板相连的上一椎体的下关节突与下一椎体上关节突构成, 关节面与水平面成直角与冠状面成 45° 角, 关节面下覆有髌软骨, 关节间隙前窄后宽, 关节周围有关节囊包绕。在腰椎节段中, 腰椎下段和骶髂关节的活动度相对较大, 而髌骨、髂骨又相对较固定, 这种结构就导致应力集中区域主要在腰髌部, 因此退变性损害易发生在该节段^[2]。

椎小关节的生物力学功能是承受压、牵拉、剪切、扭转等不同类型的负荷，并为脊柱提供一定范围的生理活动，上关节突关节面虽然是承重和椎体稳定性的主要承担者^[3]，但正常情况下所承担的载荷并不重，上下重力主要由椎体及椎间盘承担。Adams 等^[4]提出，腰椎小关节承载腰椎上下压缩负荷的 18%，牵拉负荷的 39%，剪切负荷的 33%；由于腰椎上一椎体的下关节突环抱着下一椎体上关节突，在脊柱旋转超过一定角度后即可造成椎小关节的损害。杨述华^[5]认为当腰椎扭转 3° 时，对此关节软骨被压缩 62%，小关节承担了 65% 的扭转负荷的抵抗力。

3.2 椎小关节突损害的发病机制

造成椎小关节退行性损害的主要原因是盘-椎连接松动。当椎间盘退变后，髓核水分减少，膨润程度减小而变薄，支撑力降低，纤维环及椎旁韧带变松弛，导致盘-椎连接协调配合变得松动；在外力作用下，椎体和椎间盘承受的部分载荷传给了椎小关节，椎小关节所承受的应力相应增加^[6]，过多载荷造成椎小关节面无序的碰撞和过度磨损，从而导致关节软骨的负荷增加而引起损伤，进而引起小关节突的损伤，过度载荷同时也造成关节囊及滑膜的损伤。

加速椎小关节退变的另一常见原因是骶椎腰化，两侧横突在腰化过程中发育不对称，一侧肥大的横突与髂骨接触形成假关节，另一侧未与髂骨接触，导致人体重量不能均匀分布在椎体和椎间盘上，横突肥大一侧椎体被向上顶起，椎后关节相应倾斜，引起关节面受力不均，加速了小关节的退变^[7]，此种退变以腰椎最下端多见。

在过度负荷下，关节囊纤维层胶原纤维断裂，关节囊变薄、扩大、松弛、积液，加重了脊柱不稳，逐渐发展，关节囊及周围结缔组织纤维化挛缩，关节僵硬，脊柱退变过程进入稳定期。

3.3 椎小关节突损害的病理改变

椎小关节退变的病理基础是由于关节软骨变性引起的慢性骨关节病；在软骨退变的多种因素中，以机械因素为主^[8]；关节软骨正常时为平滑而透明的白色体，早期退变后呈不透明的黄色体，随着退变加剧，其表面可凹凸不平、裂隙、缺损，进而表面破裂而逐渐延伸到软骨内，软骨变性、坏死后脱落引起滑膜炎；同时由于机体的代偿性修复，促使软骨下骨质密度增加、关节面增厚及硬化，导致关节间隙变窄、关节突变形、骨性关节面对位不良，甚至关节边缘骨赘、关节腔内关节鼠形成、椎体滑脱^[9]。

关节真空征的病理：关节囊退变后变的松弛，关节突关节面对和不良或错位，关节间隙增宽，导致周围组织内的气体被挤压进入小关节内的空虚处。关节囊钙化为关节囊滑膜产生的软骨钙化而形成。关节腔内形成游离体：增生的滑膜化生成骨和软骨突入关节腔内，并有蒂与之相连，当蒂断裂后即游离在关节腔内^[10]。

椎小关节突骨质下囊变的病理改变：一种为软骨缺血坏死形成一个个小窝或小洞，滑液由此进入，在关节面形成假囊肿，另一种为局部骨缺血坏死的骨组织被肉芽组织吸收，其周的反应性骨增生而形成囊肿。关节突退变：滑膜增生、骨化使小关节肥大变形，小关节突增生，尤其是上关节突前缘增生可致椎间孔和侧隐窝变窄^[11]。

3.4 椎小关节突损害的 CT 表现

椎小关节损害多见于 40 岁以上的成年人，在临床工作中 20~40 岁的患者也常见，随着患者年龄的增加，椎小关节骨质密度降低，椎小关节退变性损害程度及发生的几率也增加；当合并有腰椎滑脱及骶椎腰化时，邻近椎小关节的损害更为明显。本组资料统计结果与文献资料基本相同，40 岁以下患者，椎小关节增生、间隙变窄、关节面骨质增厚多见；超过 40 岁的患者，退变损害逐渐加重，小关节错位、关节突边缘骨椎、关节内游离体、关节真空征等较常见；部分老年患者，骨质密度普遍降低，小关节退变相当严重，甚至失去了关节正常的形态（图 4）。椎小关节退变性损害易于诊断，根据其形态变化及椎小关节骨质的 CT 值即可直观描述，为临床诊治提高综合影像参考资料，其 CT 表现如下：

- 1) 腰椎小关节突改变的 CT 表现：小关节突增生、肥大、畸形、骨赘形成甚至时有可见上下关节突相互包绕或嵌入，增生以上关节突向后方、侧方明显，增生可引起椎管、侧隐窝、椎间孔狭窄^[12]；关节突骨质疏松为骨小梁稀疏或斑片状缺失；关节突脱位或半脱位。
- 2) 关节间隙改变的 CT 表现：关节间隙增宽、变窄、宽窄不均、间隙消失，以变窄多，见图 1。
- 3) 骨性关节面改变的 CT 表现：为骨性关节面模糊、中断、凸凹不平、硬化、骨皮质下囊变、消失（图 2）。
- 4) 关节囊改变的 CT 表现：钙化时见关节囊条状、斑块状、弧形高密度影。
- 5) 关节腔改变的 CT 表现：关节腔真空征可见关节腔内圆形或条形透亮影，关节腔内游离体可见关节腔内高密度骨性结节^[13]（图 3）。

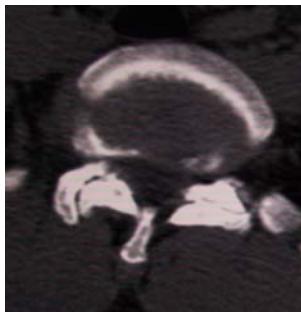


图 1 关节突肥大变形，关节面凸凹不平，关节间隙变窄，左侧小关节对合不良

Fig. 1 The articular process is hypertrophy and allaxis, articular facet is rough and uneven in surface, joint space is narrowing, left side joint is anneal bad



图 2 双侧关节间隙见真空征，右侧上关节突关节面下见囊性病变影

Fig. 2 Right-left sides joint space can find vacuum phenomenon, right side superior articular process's articular facet can find cystic disease shadow



图 3 右侧小关节腔内见游离体

Fig. 3 Right side joint space can find corpus libera

3.5 椎小关节突损害的临床症状

腰椎椎小关节退变性损害引起的症状主要以下腰部疼痛为主, 棘突两旁、关节突有压痛和扣击疼, 以隐疼居多, 少数患者也出现剧痛症状。

椎小关节的上关节突增生、肥大、变尖、骨赘到一定程度后, 可造成侧隐窝和椎间孔狭窄, 可导致神经根受压, 出现坐骨神经痛症状, 临床表现为相应的下肢放射性疼痛、胀痛、麻木等, 此时若同时合并有椎间盘突出, 多种情况已综合造成临床椎间盘突出的症状(图 5), 且易将治疗重点放在椎间盘的上, 从而导致治疗效果欠佳; 关节囊退变后引起小关节活动度加大, 进而导致小关节对合不良、关节内游离体、椎体滑脱, 临床疼痛症状较重, 腰部棘突两旁疼痛明显及腰活动受限^[14]; 关节囊钙化、黄韧带肥厚和钙化、上下关节突向冠状位增生变尖时, 引起椎管横径缩小、椎管有效空间缩小, 硬膜囊受压变形, 临床症状以下腰部酸痛及下肢无力多见, 少数患者出现的踏棉花感觉^[15]。少数老年患者椎小关节严重退变损害, 小关节完全变形而丧失活动功能, 因此, 我们认为椎小关节退变性损害在腰腿疼患者中应引起早期重视及早期治疗。



图 4 双侧关节突肥大严重变形

Fig. 4 The articular process is severely hypertrophic and deformed



图 5 右侧关节突半脱位并侧隐窝狭窄, 腰椎间盘膨出

Fig. 5 Right-left sides superior articular process is semiluxation and it caused the side crypt angustia; the intervertebrales bulged



图 6 椎间盘突出, 右侧关节囊钙化, 关节突变形

Fig. 6 The intervertebral disk hernia; right side articular capsule calcified and articular process allaxed

综合文献资料及本组资料, 腰椎小关节损害的临床主要特点为: 腰部持续性钝疼或酸疼常放射到臀部; 变换体位及姿势疼痛可缓解; 小关节区有固定压疼且压痛点较深; 腰过伸时疼痛加重^[16]; 在临床诊治中, 椎小关节退变性损害引起的症状与腰椎间盘病变引起的临床症状是很难区分的, 而 CT 扫描可全面显示椎小关节和椎间盘的改变^[17], 因此, 我们认为对腰疼患者的治疗方案要综合临床和影像资料而定。

3.6 椎小关节突损害的 CT 扫描价值

与传统的 X 线相比较, X 线片由于组织结构的影像重叠对椎小关节显示不够清晰; 随着 CT 的普及, 椎小关节退变的影像诊断不再是难题, 大量病例证实 CT 扫描是椎小关节最佳的

检查手段，能为临床提高可靠的影像诊断依据；CT 扫描属于横断面图像，影像无重叠，能清楚显示腰椎小关节的解剖结构和病理改变，也能确定椎小关节损害的部位、范围及形态结构；CT 对椎小关节间隙内细微改变也非常敏感。

CT 扫描对关节面下囊变、关节间隙变窄、消失、真空征以及关节囊的钙化等均能清晰显示；对关节突的肥大、骨赘、黄韧带肥厚、钙化等引起的侧隐窝、椎间孔、椎管狭窄可明确部位；可同时显示椎体、椎间盘及椎小关节的改变；对早期轻度的退变也很敏感，总之，CT 扫描检出的 CT 征象多、信息量大且影像清晰准确（图 6），可作为临床常规检查。

椎小关节退变性损害、椎间盘突出是下腰部疼痛的主要因素，小关节退变性损害可产生与椎间盘突出相似的症状，在临床诊治中，常常将重点放在了椎间盘上，忽略了对椎小关节改变的观察，尤其是椎小关节退变引起的腰腿疼患者，以至于出现患者的影像不足以解释患者的症状和体征的现象^[18]；因此，在对患者腰椎 CT 扫描时，建议结合患者的症状和体征，使用软组织窗观察椎间盘、骨窗观察椎小关节及其周围结构的影像，为临床治疗提供比较准确的影像信息。

参考文献

- [1] 杨滨，李小根，贾永红. 多排螺旋 CT 对脊柱小关节综合症的诊断价值[J]. 北京医学, 2010, 32(2): 106-119.
Yang B, Li XG, Jia YH. The diagnostic value of spiral CT in lumbar zygapophysis syndrome[J]. The Beijing Medical Journal, 2010, 32(2): 106-119.
- [2] 张哲，杨昱，张会军. 退变性腰椎滑脱与椎小关节面方向相关性的 CT 研究[J]. 河北北方学院学报: 医学版, 2006, 23(6): 13-17.
Zhang Z, Yang Y, Zhang HJ. CT investigation on the relationship between the orientation of the facet joint and lumbar degenerative spondylolisthesis[J]. Journal of Hebei University: Medical Edition, 2006, 23(6): 13-17.
- [3] 李晓坤，姜莉，孙宁静，等. 腰椎小关节退变的 CT 诊断及其临床价值[J]. 宁夏医学杂志, 2006, 28(7): 549-550.
Li XK, Jing L, Sun NJ, et al. The CT diagnosis and clinic value in cataplasia of lumbarzygapophysis[J]. Ningxia Medial Journal, 2006, 28(7): 549-550.
- [4] Adams MA, Hotton WC. The mechanical function of the lumbar apophyseal joint[J]. Spine, 1983, 8(3): 327-329.
- [5] 杨述华. 实用脊柱外科学[M]. 北京：人民军医出版社, 2004: 415-417.
Yang SH. Practical spine surgery[M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2004: 415-417.
- [6] 欧阳林，徐玉琴，郑潜新，等. 下腰椎小关节退行性病变的 X 线、CT、MRI 影像学比较[J]. 中华临床医师杂志, 2009, 3(4): 658-664.
Ou YL, Xu YQ, Jia QX, et al. Imagin compare of X-ray CT and MRI in the degenerative change in lumbar zygapophysis[J]. Chinese Journal of Clinicians, 2009, 3(4): 658-664.
- [7] 李明华. 脊柱脊髓影像学[M]. 上海：上海科技出版社, 2004: 142-143.
Li MH. Radiology of the spine and spinal cord[M]. Shanghai: The Shanghai Technology Publishing Company/House. 2004: 142-143.

- [8] 吴恩惠. 影像诊断学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 47.
Wu EH. Image diagnostics[M]. 3th ed. Beijing: The Peoples Health Publishing Companyhous, 1999: 47.
- [9] Cohen SP, Raja SN. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial(facet) joint pain[J]. Anesthesiology, 2007, 106(3): 591–614.
- [10] 李景学, 孙鼎元. 骨关节 X 线诊断学[M]. 北京: 中国科技出版社, 2002: 657–658.
Li JX, Sun DY. Bone and joint X-ray diagnostics[M]. Beijing: The Technology Publishing Company/House, 2002: 657–658.
- [11] 丁小南, 袁建华, 李杰, 等. 椎小关节退变的 CT 诊断[J]. 实用医学影像杂志, 2002, 3(1): 21–22.
Ding XN, Yuan JH, Li J, et al. CT diagnosis of the degenerative change in lumbar zygapophysis[J]. Journal of Practical Medical Imaging, 2002, 3(1): 21–22.
- [12] 胡少平, 宋淮, 周立强. 螺旋 CT MPR 重建对退行性腰椎管狭窄的诊断价值及临床意义[J]. CT 理论与应用研究, 2009, 18(3): 85–90.
Hu SP, Song H, Zhou LQ. Application of the spiral CT scan with MPR reconstruction in the degenerative lumbarspinal stenosis clinical diagnosis[J]. CT Theory and Applications, 2009, 18(3): 85–90.
- [13] 单海荣. 腰椎小关节退变的 CT 表现特点分析[J]. 苏州医学院学报, 1999, 19(5): 588–589.
Chang HR. The CT images of the degenerative change in lumbar zygapophysis[J]. Suzhou Medical College Journal, 1999, 19(5): 588–589.
- [14] 满广民. 腰椎退行性改变中椎小关节退变的 CT 表现与临床分析[J]. 吉林医学, 2009, 30(23): 3050.
Man GM. The CT images and clinical analysis of the degenerative change in lumbar zygapophysis[J]. Jilin Medical Journal, 2009, 30(23): 3050.
- [15] 黄光海, 邱荣, 赵莉, 等. 成人腰椎小关节退变的 CT 诊断与临床分析[J]. 临床放射性杂志, 2007, 26(5): 520–521.
Huang GH, Qiu R, Zhao L, et al. The CT diagnosis and clinical analysis of the degenerative change in adult lumbar zygapophysis[J]. Journal of Clinical Radiology, 2007, 26(5): 520–521.
- [16] Moran R, OConne LLD, Walsh MG. Diagnostic value of facet joint injections[J]. Spine, 1983, (31)13: 1407.
- [17] 张莉, 李家开, 陈照俊, 等. CT 引导下臭氧髓核消融联合糖皮质激素椎小关节注射治疗腰椎间盘突出症并椎小关节病变[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18(11): 853–855.
Zhang L, Li JK, Chen ZJ, et al. CT-guided intradiscal ozone injection with intervertebral facet joint steroid injection for lumbar disk herniation accompanied with intervertebral arthritis[J]. Journal of Intervent Radiol, 2009, 18(11): 853–855.
- [18] 康人耀. 椎小关节病的临床 CT 探讨[J]. 湖南医学, 2000, 17(1): 36–37.
Kang RY. The CT approach of the degenerative change in lumbar zygapophysis[J]. Hunan Medical Journal, 2000, 17(1): 36–37.

CT Analysis of Degenerative Lesion in Lumbar Zygopophysis

HUANG Shao-quan¹, YE Jun¹, CHEN Xue-lian¹,
ZOU Shi-lin¹, KUANG Yong-cai^{2✉}, LIU Yong-bin²

1. The 61699 Hospital of PLA, Zhijiang 443200, China
2. The Three Gorges University Renhe Hospital, Yichang 443000, China

Abstract: Objective: To improve cognition of degenerative lesion in lumbar zygopophysis. Materials and methods: To analyze the CT images of the 60 cases with bone window and soft tissue window. Results: in 60 cases, CT findings of degenerative lesion in lumbar zygopophysis were founded proliferation hardening in 14 cases, hypertrophy in 6 cases, bone rarefaction in 21 cases, osteophyema in 18 cases, subluxation in 9 cases; it was founded cataplasia in joint space with narrowing in 20 cases, unevenness in 17 cases, underpressure in 19 cases, corpus liberum in articular cavity in 6 cases; it was founded changes in articular facet with uneven in 53 cases, hardening in 34 cases, calcification in articular capsule in 5 cases, calcification with arcuate ligaments in 5 cases, and thickening in 4 cases. Conclusion: Thin slice CT scanning can accurately diagnose the degenerative lesion in lumbar zygopophysis and provide reliable images for treatment.

Key words: lumbar; zygopophysis; degenerative lesion; CT images

作者简介: 黄绍权 (1969—), 男, 中国人民解放军 61699 部队医院副主任医师, 主要从事 CT 诊断及 CT 介入治疗, Tel: 15872480888, E-mail: shaoquanhuang@126.com;
匡永才✉(1974—), 男, 三峡大学仁和医院主治医师, 主要从事影像诊断, Tel: 13687274874, E-mail: tshykycai@yahoo.com.cn。