

· 临床研究 ·

# 椎间加盖植骨联合椎弓根螺钉内固定术治疗 36 例 退行性腰椎滑脱症疗效观察

杨小龙, 许 峰

(广西柳州市柳铁中心医院骨三科 545007)

**摘要:**目的 探讨后路椎间加盖植骨联合椎弓根螺钉内固定术治疗退行性腰椎滑脱症的临床疗效。方法 选择该院 2005 年 3 月至 2008 年 12 月退行性腰椎滑脱症患者 36 例,采用后路环锯加盖椎间植骨联合椎弓根螺钉复位内固定术治疗。结果 36 例均获得随访 6~24 个月,临床融合率为 100%,临床疗效采用日本 JOA 下腰痛疗效评定标准,优 21 例,良 13 例,一般 2 例,优良率为 94.4%。结论 后路环锯加盖椎间植骨联合椎弓根螺钉内固定术治疗退行性腰椎滑脱症是一种安全、有效、经济且并发症少的方法。

**关键词:**环锯;椎间植骨融合;椎弓根螺钉;腰椎滑脱

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.25.020

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2011)25-2543-02

## Treatment of 36 patients with degenerative lumbar instability with interbody bone graft-covered joint pedicle screw fixation

Yang Xiaolong, Xu Feng

(The Third Department of Orthopedics, Liuzhou Municipal Liutie Central Hospital, Liuzhou, Guangxi 545007, China)

**Abstract: Objective** To discuss the clinical application and efficacy of posterior interbody fusion of the joint seal pedicle screw fixation for the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis. **Methods** 36 cases of degenerative spondylolisthesis were treated with posterior lumbar interbody fusion circular saw method combined with stamped pedicle screw reduction and internal fixation. **Results** 36 cases were followed up for 6 to 24 months, 100% clinical fusion rate and clinical efficacy of low back pain by the Japanese JOA evaluation standard, excellent in 21 cases, good in 13 cases, fair in 2 cases and poor in 0 cases, good rate of 94.4%. **Conclusion** Posterior lumbar interbody fusion ring seal joint sawing pedicle screw fixation for the treatment of degenerative spondylolisthesis is a safe, effective and economic way and with few complications.

**Key words:** circular saw; interbody fusion; pedicle screw; spondylolisthesis

经保守治疗效果不佳的退变性腰椎滑脱症,目前,多主张手术治疗,理想的手术方法要求做到椎管及神经根管的彻底减压、滑脱椎体的复位及重建脊柱的稳定性,而椎间植骨融合才是达到重建脊柱长久稳定性的可靠保证。现将本院退变性腰椎滑脱症患者 36 例采用后路环锯加盖椎间植骨联合椎弓根螺钉内固定术治疗的疗效报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择该院 2005 年 3 月至 2008 年 12 月退行性腰椎滑脱症患者 36 例,其中男 17 例,女 19 例,年龄 50~78 岁,平均 64 岁。病程 10 个月至 10 年,平均 65 个月。患者均有不同程度腰痛,伴或不伴下肢放射痛,经 3~6 个月保守治疗无效。单节段不稳 25 例(L<sub>4/5</sub> 有 11 例, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 有 14 例);多节段不稳 11 例(L<sub>3/4</sub>、L<sub>4/5</sub>、L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 有 2 例, L<sub>4/5</sub>、L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 有 9 例)。腰椎滑脱伴腰椎间盘突出 12 例,腰椎滑脱伴椎管狭窄 8 例,同时合并有腰椎间盘突出及椎管狭窄 16 例。术前均常规行腰椎正侧位、过伸过屈动力位、左右斜位 X 线片及腰椎 MRI 检查,诊断明确。

**1.2 手术方法** 全麻或硬膜外麻醉,患者取俯卧位,后正中入路, C 臂 X 线透视定位后,显露病变节段椎板及小关节突,于滑脱椎体两侧椎弓根各植入 1 枚提拉螺钉,在其下位椎体两侧椎弓根植入 U 型螺钉,安装连接棒,切除病椎棘间韧带,在棘突根部两侧上下关节突连线内侧截断椎板,取下棘突椎板复合体并浸泡于生理盐水中备用。行椎管减压,彻底清除病变椎间盘组织,刮除软骨终板。适当撑开椎间隙,双侧交替进行滑脱椎体的提拉复位,透视确认复位满意,再次探查神经根管及侧隐窝有无狭窄,予以相应处理。根据患者椎间隙大小选择环锯大

小(环锯直径 10~20 mm,呈 2 mm 递增)。钻取部分终板(环锯取平行于椎间隙,深度约 1.5~2.0 cm,外展角约 10°~15°)。处理好椎间盘及终板后,用大一号环锯截除椎板和棘突复合体骨块,使之形成一个类似实心小圆柱形“Cage”(图 1)。术中所有剩余骨做成骨粒,骨粒直径约 1~2 mm。将骨粒植于椎体前方并打压夯实。最后在经过处理的椎间隙打入圆柱形骨块(距椎体后缘约 0.5~0.8 cm)进行加盖椎间植骨(图 2)。术毕椎体间加压,彻底消灭植骨处创面。冲洗伤口,置引流管,逐层缝合。术后处理:术后使用抗生素 5~7 d,引流 24~48 h,卧床休息 3 周左右。3 周后在支具的保护下行走。半年内禁止弯腰及提重物。

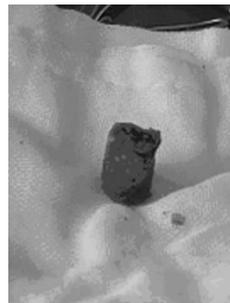


图 1 术中截取的椎板和棘突复合体骨块

### 2 结果

所有患者切口甲级愈合,术后 10~12 d 拆线,无椎间隙感染,无神经根损伤。硬脊膜破裂 3 例(此 3 例术中均行修补后再予以明胶海绵和聚乳酸防粘连凝胶封堵,效果满意)。所有

患者术后腰腿疼痛、麻木等症状均有不同程度的缓解和消失,根据日本 JOA 下腰痛疗效评分法<sup>[1]</sup>:改善率=(术后评分-术前评分)/(29-术前评分)×100%;改善率大于 75%为优,21 例;50%~74%为良,13 例;25%~49%为一般,2 例;<25%为差,0 例。优良率为 94.4%。同时术后对所有患者分别于 3、6、12、24 个月随访复查,摄腰椎正侧位 X 线片,动力位 X 线片角度变化小于 10°或位移小于 3 mm 为标准判断<sup>[2]</sup>植骨融合情况,融合率为 100%,无内固定物松动、断裂。

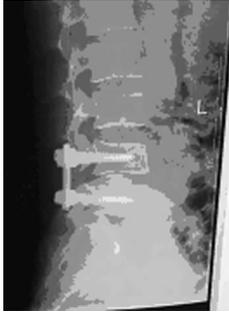


图 2 椎间加盖植骨术后 X 线片

### 3 讨论

**3.1 退行性腰椎滑脱症的发病机制及手术治疗的指征** 一般认为退行性腰椎滑脱症的发病机制是由于长期的椎间盘、关节突关节以及周围韧带的退变、松弛而导致的椎间关节出现不稳定<sup>[3]</sup>所致。手术治疗的指征<sup>[4]</sup>:(1)持续腰腿痛,经正规保守治疗无效,影响工作和生活;(2)腰腿痛伴有持续性神经根压迫症状或椎管狭窄症状;(3)影像学证实滑脱进一步加重,并有关节增厚和侧隐窝狭窄。手术治疗的要求不仅是彻底减压、复位,还要重建脊柱的稳定性。

**3.2 术中内固定的必要性** 内固定的应用是使滑脱复位并维持椎体稳定的必要手段。因为使用内固定器械治疗腰椎滑脱不仅可以达到纠正脊柱在矢状面上的平衡、恢复腰椎正常的承重轴、坚强固定病变节段及控制后路稳定的目的,而且通过椎弓根螺钉内固定系统可提高融合率及纠正畸形<sup>[5]</sup>。Bono 和 lee<sup>[6]</sup>进行了 Meta 分析结果显示,内固定组融合率较非固定组融合率有显著的提高。

**3.3 椎间植骨融合的意义** 任何内固定器械所起的作用都是暂时的,只有通过植骨获得坚强融合才能达到重建和保持脊柱长期稳定的目的。这样还可以减少内固定物松动、断裂及椎体再移位的发生,如果融合不能实现,则任何坚强的内固定终将失败<sup>[7]</sup>。从生物力学的角度分析,椎体间植骨融合术效果最好<sup>[8]</sup>。经后路的椎间融合技术可以达到彻底减压与椎间植骨融合同时进行的目的<sup>[9]</sup>。临床上采用后路钉棒系统结合椎间植骨融合治疗腰椎滑脱症也取得了确切的疗效<sup>[10-11]</sup>。

常用的椎体间植骨融合方法有椎间融合器、人工骨或自体骨、取自自身髂骨等,均可获得满意的效果。椎间融合器(Cage)的应用虽然取得了较好的疗效<sup>[12]</sup>,但是 Cage 由于其植骨量少、自身的弹性模量较大,影响了融合的程度,容易发生塌陷、移位等,且增加了患者的治疗费用<sup>[13]</sup>。传统的取自自身髂骨的椎间融合方式虽然提高了融合率,但是增加了患者的痛苦及取骨部位血肿、取骨区骨折、神经损伤等并发症,也延长了手术时间,增加了出血量。自体骨和人工骨的使用,虽可以有效地避免取自自身髂骨的并发症,为患者减少了不必要的痛苦,然而,自体骨的排异反应,人工骨易发生破裂、塌陷,甚至向周围压迫神经等组织,且成骨作用也较慢等一系列问题,使其临床应用也受到一定的限制。后路椎体间微粒骨打压植骨融合<sup>[14]</sup>,由于

微粒骨打压植骨融合接触面大,从而提高了融合率,但是其支撑的力量非常有限,不能有效地减少内固定器械的承载负荷,增加了内固定断裂风险。

**3.4 椎间环锯加盖植骨融合法** 总结以上方法的优缺点,本研究使用环锯从棘突椎板复合体上截取制成的实心小圆柱形自体骨块行加盖植骨法<sup>[15]</sup>,即椎体间用骨粒打压植骨后,在经过处理的椎间隙打入圆柱形骨块进行加盖椎间植骨:(1)该方法既满足了微粒骨打压植骨融合接触面大的特点,且应用环锯制作植骨床,确保植入物与植骨床的骨-骨接触,提高了融合率。(2)由于加盖的骨块含有两面皮质骨,能在椎体间承载一定的负荷。有研究测试,1 个 50 kg 的人取站立位时,L<sub>4/5</sub>的压力是 2 100 N,而具有两面皮质骨的棘突其最大的承重是 2 850 N,足以维持椎体间高度,而且该骨块类似“栓”的作用,减少了椎体间的剪切力。这样可明显降低钉棒系统的受力,从而减少钉棒系统的松动、断裂的发生。(3)自体骨块加盖后的阻挡作用可避免椎体间骨粒松动后脱入椎管的可能。(4)该方法从棘突椎板复合体截取骨块,免去了取自身髂骨带来的痛苦和并发症。该方法较椎间融合器能获得更高的融合率,尤其是早期融合率方面更有优势。手术应注意:(1)术前应根据患者的症状、体征、结合影像学检查结果作出正确的诊断。明确手术指征,评估椎管狭窄程度及神经根受压情况。(2)术中减压要彻底,包括对滑脱节段椎板的切除、椎间盘的处理及椎间小关节内侧增生骨赘的切除。(3)对一些病程较长、滑脱严重的病例不可过分追求复位。本研究中 2 例疗效一般,考虑由于术中追求完全复位,造成对神经根的牵拉损伤。(4)术中若损伤硬膜囊,应使用各种可行的方法进行修补,以防脑脊液漏。本研究中有 3 例硬脊膜破裂,术中均行修补后再予以明胶海绵和聚乳酸防粘连凝胶封堵,效果满意。(5)环锯修整的骨块必须具有两面皮质骨,确保植骨有一定强度。

后路环锯加盖椎间植骨联合椎弓根螺钉内固定术能同时做到彻底减压、纠正畸形、牢固可靠的骨性融合、坚强的内固定、更多地避免并发症,是治疗退变性腰椎滑脱症的一种安全、有效、经济且并发症少的方法。

### 参考文献:

- [1] 日本整形外科学会. 腰痛疾患治疗成绩制定基准[J]. 日整会志, 1986, 60(4): 391-393.
- [2] Ray CD. Threaded fusion cages for lumbar fusions an economic comparison with 360 degrees fusions[J]. Spine, 1997, 22(6): 681-685.
- [3] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 3 版. 北京: 人民军医出版社, 2005: 1734-1736.
- [4] 张钟元, 张继东, 刘中远. 内固定治疗退变性腰椎滑脱[J]. 上海医学, 2002, 25(8): 499-501.
- [5] Kimura I, Shingu H, Murata M, et al. Lumbar posterolateral fusion alone or with transpedicular instrumentation in L4~5 degenerative spondylosis[J]. Spinal Disord, 2001, 14(4): 301.
- [6] Bono CM, Lee CK. Critic analysis of trends in fusion for degenerative disc disease over the past 20 years: influence of technique on fusion rate and clinical outcome[J]. Spine, 2004, 29(4): 455-463.
- [7] 文朝, 潘会琴, 吴建斌, 等. 椎弓根螺钉固定并椎体间植骨治疗腰椎滑脱症[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(8): 572-574.

### 3 讨 论

Ca<sup>2+</sup> 是心肌细胞最重要的第 2 信使,在维持心脏正常节律和兴奋-收缩偶联中发挥关键作用<sup>[12-13]</sup>。细胞膜 L-钙通道激活, Ca<sup>2+</sup> 入胞后通过 Ca<sup>2+</sup>/CaM 途径调节胞内 Ca<sup>2+</sup> 浓度,激活肌质网 RyR<sub>2</sub>,使肌质网内 Ca<sup>2+</sup> 经 RyR<sub>2</sub> 大量进入胞质,引起细胞收缩<sup>[14]</sup>。外源性药物触发 L-钙通道、CaM、RyR<sub>2</sub> 等相关调控蛋白的基因改变,将可能导致细胞内 Ca<sup>2+</sup> 稳态失调,继而诱发严重的药源性心律失常。作者前期研究证实,HA 引起的乳大鼠心肌细胞快速性心律失常剂量为 6~60 μM/L,导致心肌细胞出现停搏的剂量大于或等于 60 μM/L,HA 与心肌细胞共同孵育 5~30 min 时细胞的搏动频率增加最显著<sup>[11]</sup>。流式细胞检测 HA 引起的心肌细胞内游离 Ca<sup>2+</sup> 升高多出现在给药后 15 min,说明心肌细胞内 Ca<sup>2+</sup> 参与了 HA 所致的心律失常发生过程。

本研究发现,HA 能引起心肌细胞 L-钙通道 α1C mRNA 高表达,α1C 亚基不仅是 L-钙通道构成 Ca<sup>2+</sup> 进入孔道的主要结构,也是细胞内 Ca<sup>2+</sup> 浓度增高时 Ca<sup>2+</sup>-CaM 复合物反馈性调节 L-钙通道的位点<sup>[15]</sup>。α1C mRNA 的高水平表达表明在 HA 作用下,L-钙通道正处于高度开放状态,亦提示细胞内游离 Ca<sup>2+</sup> 正处于较高浓度。RyR<sub>2</sub> 是细胞肌质网钙释放入胞质的主要通道,正常生理条件下受细胞内 Ca<sup>2+</sup>/CaM 调控,介导心肌兴奋-收缩偶联及维持细胞内 Ca<sup>2+</sup> 稳态。HA 能同时增强心肌细胞 CaM 和 RyR<sub>2</sub> 基因表达量,表明 CaM 和 RyR<sub>2</sub> 可能也参与了 HA 所致的心肌细胞内“钙超载”过程。综合不同剂量(60、30 μM/L)、不同作用时间(5、15、60 min)HA 对上述 mRNA 转录水平的影响,发现 L-钙通道、CaM 和 RyR<sub>2</sub> 基因的表达量增高与心肌细胞内游离 Ca<sup>2+</sup> 浓度的升高相伴发生,进一步证实 HA 极有可能通过对上述钙调控基因 mRNA 表达的影响而导致心肌细胞“钙超载”及后续心律失常的发生。

在乌头碱类天然药物临床中毒所致的心律失常中,HA 的存在可能是导致其毒性反应的主要物质基础之一。心肌细胞 L-钙通道、CaM 与 RyR<sub>2</sub> 等钙调控蛋白可能是中毒性心律失常发生的关键环节。因此,在乌头碱类天然药物中毒解救中,干预上述靶点,调节、恢复上述基因的正常表达可达到解除中毒性心律失常的目的。

#### 参考文献:

[1] 宋东江,陆满文,李汉青. 乌头碱类化合物毒理学研究概况[J]. 中国药理学通报,1989,5(5):272-273.

[2] 周远鹏. 附子及其主要成分的药理作用和毒性[J]. 药学报,1983,18(5):394-400.

[3] 骆梅娟,周至安. 附子的毒性及临床应用浅析[J]. 广州中医药大学学报,2009,26(5):512-514.

[4] 陈春燕. 常用中药方剂可引起严重心律失常[J]. 重庆医学,1994,23(6):370.

[5] 王瑞,刘芳,孙毅坤,等. 不同附子炮制品中乌头碱、新乌头碱、次乌头碱含量的 HPLC 测定[J]. 药物分析杂志,2006,26(10):1361-1363.

[6] 范明威,陈炜璇,卓廉佳,等. 肾气丸“阴中求阳”配伍对方中乌头碱和次乌头碱含量的影响[J]. 时珍国医国药,2009,20(5):24-26.

[7] 刘芳,于向红,李飞,等. HPLC 测定附子及其炮制品中 3 种双酯型生物碱的含量[J]. 中国中药杂志,2006,31(14):1160-1162.

[8] 边宝林,司南,王宏洁,等. 附子单煎以及和浙贝母合煎后乌头碱、次乌头碱、新乌头碱等有毒成分的含量变化研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2006,12(4):9-10.

[9] 李志勇,张硕峰,畅洪昇,等. 不同炮制时间附子饮片双酯型生物碱含量变化与饮片安全的相关性研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(9):1086-1089.

[10] 张硕峰. 附子中 3 种双酯型生物碱的心脏毒效关系及甘草苷的干预作用[D]. 北京:北京中医药大学,2007.

[11] 李志勇,孙建宁,张硕峰. 次乌头碱对乳大鼠原代培养心肌细胞的毒性作用[J]. 中国药理学与毒理学杂志,2010,24(4):261-265.

[12] 杨晓宁,田宗文,黄焕斌,等. 新生大鼠心肌细胞的体外培养[J]. 解剖学杂志,2005,28(3):361-362.

[13] 丁翔,全识非,秦瑶,等. 新生大鼠原代心房肌细胞钙超载模型的建立[J]. 重庆医学,2010,39(11):1331-1333.

[14] 李宁,浦介麟. 钙离子通道基因异常与室性心律失常[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志,2006,20(1):8-10.

[15] Zuhlke RD, Hudmon A, Schulman H, et al. Molecular basis of calmodulin tethering and Ca<sup>2+</sup> dependent inactivation of L-type Ca<sup>2+</sup> channels[J]. J Biol Chem, 2001, 276(33):30794-30802.

(收稿日期:2011-04-04 修回日期:2011-06-13)

(上接第 2544 页)

[8] Brodke D, Dick J, Kunz D, et al. Posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 1997, 22(1):26-31.

[9] 周炜,吴德升,赵卫东,等. 退行性腰椎滑脱的治疗[J]. 现代中西医结合杂志,2009,18(5):492-493.

[10] 李洪彬,范剑波,向登,等. 腰椎后路钉棒系统结合椎间植骨融合治疗腰椎滑脱 62 例[J]. 重庆医学,2009,38(16):2069-2070.

[11] 徐慰凯,陈芒,周敏,等. 椎弓根螺钉复位内固定、椎间植骨融合治疗腰椎滑脱症[J]. 临床骨科杂志,2008,11(3):263-264.

[12] 徐格,吴雪晖,谢肇,等. 两种椎间融合器临床疗效比较[J]. 重庆医学,2007,36(11):1023-1025.

[13] 周明全,王伟. 38 例腰椎滑脱的疗效分析[J]. 重庆医学,2007,36(23):2423-2424.

[14] 解京明,徐松,王迎松,等. 后路椎体间微粒骨打压植骨融合[J]. 临床骨科杂志,2006,9(1):13-14.

[15] 许峰,韦江波. 环锯加盖植骨法在后路腰椎椎间植骨融合中的应用[J]. 颈腰痛杂志,2009,30(6):561-562.

(收稿日期:2011-01-09 修回日期:2011-03-22)