

钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合修复腰椎退行性病变

张学良, 王文己(兰州大学第一医院骨科, 甘肃省兰州市 730000)

文章亮点:

- 1 文章纳入 60 例腰椎退行性疾病患者, 按融合方法不同分为改良组(钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合)及对照组(钉棒系统内固定并 Cage 后路椎间融合), 分析并比较内固定后并发症、腰腿痛改善率、椎间隙高度及腰椎生理前凸角之间的不同, 评价两种融合方法的疗效差异, 为临床决策提供参考。
- 2 改良自体骨融合术是松质骨与皮质骨的结合, 在椎体间不仅填充大量颗粒松质骨, 促进了椎体的骨性融合, 且具有皮质骨在骨传导上的特性, 在腰椎融合率提升的基础上, 防止椎间隙塌陷及高度丢失, 避免了术后远期并发症的发生, 减轻了患者的经济负担。
- 3 试验结果显示, 改良自体骨后路椎间融合与 Cage 后路椎间融合相比, 疗效相近, 但在术后并发症方面, 改良自体骨后路椎间融合组发生率更低, 但此次研究样本量较少, 仍需要大样本、大规模的临床试验研究来验证疗效。

关键词:

植入物; 脊柱植入物; 椎间融合; 腰椎退行性疾病; 自体骨

主题词:

内固定器; 腰椎; 骨移植

张学良, 硕士, 主治医师, 主要从事创伤外科、腰椎退行性病变方面的研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.53.010
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:2095-4344
(2014)53-08580-04

稿件接受: 2014-10-20

摘要

背景: 改良自体骨融合术是松质骨与皮质骨的结合, 将二者同时应用到腰椎融合术中, 能起到互补的作用, 在保证融合率的同时, 又能减少椎间隙高度的过度丢失。

目的: 探讨钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合修复腰椎退行性疾病的疗效。

方法: 将需要进行内固定治疗的 60 例腰椎退行性病变患者按修改方式不同分为 2 组, 每组 30 例。改良组采用钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合, 对照组采用钉棒系统内固定并 Cage 后路椎间融合, 在内固定后 3, 6, 12 个月随访, 比较 2 组患者术后并发症、腰腿痛改善率、椎间隙高度及腰椎生理前凸角的差异。

结果与结论: 与内固定前相比, 2 组患者在生活质量及腰腿痛方面均有明显的改善, 改良组的术后并发症更少, 椎间隙高度及腰椎生理前凸角的保持方面 2 组差异无显著性意义。提示钉棒系统内固定并改良自体骨后路腰椎融合与钉棒系统内固定并 Cage 后路椎间融合疗效相近, 但自体骨移植组术后并发症更少。

张学良, 王文己. 钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合修复腰椎退行性病变[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(53):8580-8583.

Internal fixation by nail-stick system and posterior lumbar interbody fusion with modified autogeneous bone for lumbar degenerative disease

Zhang Xue-liang, Wang Wen-ji (Department of Orthopedics, First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: The modified autogeneous bone fusion refers to the combination of cancellous bone and cortical bone. Their combination plays a complementary role in lumbar spinal fusion. This can ensure the fusion rate and reduce the excessive loss of intervertebral height.

OBJECTIVE: To study the curative effect of internal fixation by nail-stick system and posterior lumbar interbody fusion with modified autogeneous bone for lumbar degenerative disease.

METHODS: According to different operation methods, 60 patients with lumbar degenerative disease were equally divided into modified group and control group. The modified group was treated with internal fixation by nail-stick system and posterior lumbar interbody fusion with modified autogeneous bone, while control group was treated with internal fixation by nail-stick system and Cage posterior lumbar interbody fusion. All patients were detected at 3, 6, 12 months of follow-ups. The postoperative complications, improvement rate of low back pain, intervertebral height and lumbar lordosis angle after operation were observed and compared in two groups.

RESULTS AND CONCLUSION: All the patients have better life quality and significant improvement in low back pain after surgery, when compared to before surgery. Fewer postoperative complications happen to patients in the modified group. There is no significant difference in intervertebral height and lumbar lordosis angle between the two groups. Internal fixation by nail-stick system and posterior lumbar interbody fusion with modified autogeneous bone is similar to internal fixation by nail-stick system and Cage posterior lumbar interbody fusion, but modified autogeneous bone has less complication than Cage in a long-term follow-up.

Zhang Xue-liang, Master, Attending physician, Department of Orthopedics, First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Accepted: 2014-10-20

Subject headings: internal fixator; lumbar vertebrae; bone transplantation

Zhang XL, Wang WJ. Internal fixation by nail-stick system and posterior lumbar interbody fusion with modified autogeneous bone for lumbar degenerative disease. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2014;18(53):8580-8583.

0 引言 Introduction

腰椎融合是治疗腰椎退行性病变的常用外科方法, 国内常见的腰椎融合植入物有^[1]: ①自体骨移植。②异体骨移植。③椎间融合器。异体骨移植常见并发症为免疫排斥、晚期深部感染、异体骨骨折, 而椎间融合器的常见并发症有融合器移位或脱出、神经根牵拉伤、融合器断裂等^[2-3], 对患者带来了更多的痛苦。兰州大学第一医院脊柱外科改良的自体骨后路椎间融合新术式克服了自体骨移植的生物力学缺陷, 不但对患者身体的创伤小, 同时减少了相关并发症的发生, 且在很大程度上减轻了患者的经济负担。

文章将2010年1月至2012年1月在兰州大学第一医院脊柱外科进行手术治疗的60例腰椎退行性疾病患者按融合方法不同分为改良组(钉棒系统内固定并改良自体骨后路椎间融合)及对照组(钉棒系统内固定并Cage后路椎间融合), 分析并比较内固定后并发症、腰腿痛改善率、椎间隙高度及腰椎生理前凸角之间的不同, 评价2种融合方法的疗效差异, 为临床决策提供参考。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2010年1月至2012年1月在兰州大学第一医院脊柱外科完成。

对象: 纳入2010年1月至2012年1月兰州大学第一医院脊柱外科收治的需要手术的单纯腰椎退行性变患者60例, 年龄40-60岁, 男35例, 女25例。所有患者均有腰椎滑脱或椎管狭窄, 部分患者合并腰椎间盘突出, 同时伴有严重的下腰痛及腿痛。按照先后顺序, 第1例选为改良组(钉棒系统置入内固定并改良自体骨后路椎间融合), 则第2例为对照组(钉棒系统置入内固定并Cage后路椎间融合), 第3例为改良组, 第4例为对照组, 以此类推, 每组30例。

纳入标准: ①符合单纯腰椎退行性变的诊断标准者。②经过严格的保守治疗后疗效不满意的患者。③对治疗及试验方案知情同意, 且得到医院伦理委员会批准者。

排除标准: ①合并其他器质性病变的病例。②骨质疏松患者。③既往曾行腰椎手术者。④年龄小于40岁及大于60岁的患者。

材料: 应用的内固定物钉棒系统具有良好的生物相容性。

方法:

术前准备: 入院常规检查, 包括: 血常规、术前出凝血、生化、免疫、血型、心电图、胸片。专科影像学检查包括: 术前常规摄腰椎正侧位片、CT或MRI检查。

治疗方法: 根据术前X射线片及CT片测量出所需要固

定椎体节段的前后径及所需要恢复的椎间隙高度选择适当型号的椎间融合器及椎弓根钉备用, 术中根据具体情况来选择。两组均采用椎弓根钉-棒系统固定, 减压。全身麻醉后取俯卧位, 避免腹部受压, 采用后正中入路, 于失稳节段准确置入椎弓根钉, 有滑脱者复位滑脱, 撑开椎间隙至正常状态, 切断棘间韧带, 保留棘上韧带, 完整切除相应阶段棘突, 切除椎板、黄韧带及部分突间关节, 显露硬膜囊及神经根, 彻底减压神经根管, 神经根要上下移动1 cm为宜。牵开神经根及硬膜囊切开后纵韧带, 取出突出椎间盘, 用椎间盘铰刀绞除椎间盘组织, 用终板刮匙刮除终板至散在性出血为止, 要严格掌握椎间隙操作, 深度不能超过30 mm。之后, 改良组按照术前的设计及术中实际测量, 修正之前的棘突(将最厚的部分, 厚度2.0-2.5 mm)成长方体备用, 将减压过程中咬除的椎板、双侧内面部分关节突及多余的棘突咬成细小颗粒碎骨, 冲洗创面后, 将碎骨填充于椎间隙, 骨锤打压夯实后, 将修正好的棘突块后路镶嵌及造盖, 打压结实后, 深度距椎体后缘3 mm为宜, 松开椎弓根钉, 行椎间加压后拧紧螺钉固定, 再次探查植骨块的位置及稳定性, 并术中X射线透视, 深度等无误后胶原蛋白覆盖于骨块上, 安装横向连接杆, 冲洗切口, 彻底止血, 重建棘上韧带, 放置骨科引流管, 逐层缝合伤口, 术毕。对照组: 斜行安放一或两枚填充松质骨的Cage, 并位于椎体后缘3 mm为宜, 在Cage周围植入自体松质骨, 打压结实后, 松开椎弓根钉, 行椎间加压后拧紧螺钉固定, 并术中X射线透视, 深度等无误后, 安装横向连接杆, 冲洗切口, 彻底止血, 重建棘上韧带, 放置骨科引流管, 逐层缝合伤口, 术毕。其中伴侧弯者, 之前予以手术矫正。术中观察2组的手术时间、出血量。

术后处理: 术后常规给予预防感染、小剂量激素(甲强龙40 mg)及脱水剂(甘露果糖加甘露醇)减轻神经根水肿、营养神经药物。术后第1天嘱患者开始进行双下肢功能锻炼, 1周后开始进行腰背肌功能锻炼。每隔2 d换药, 术后12-14 d拆线。

主要观察指标: 术中观察记录出血量及手术时间, 术后随访时观察有无钉棒断裂、断钉, Cage及植骨块下沉、松动或移位等, 询问患者日常生活是否影响、有无不适等。

影像学评估: 在术后3, 6, 12个月行腰椎正侧位片检查, 并请放射科1名主任医师进行读片, 统计2组椎间隙高度及腰椎前凸角的数据。

椎间隙高度的测量值取融合腰椎的前缘高度与后缘高度的平均值。腰椎前凸角的测量采用Cobb法从L₁椎体的上终板到L₅椎体的下终板之间的夹角。

疗效评估: 所有病例均采用JOA评分。

表 1 两组椎间隙高度及腰椎前突角比较

Table 1 Comparison of intervertebral height and lumbar lordosis angle in two groups ($\bar{x} \pm s, n=30$)

项目	术前	术后 3 个月	末次随访
椎间隙高度(mm)			
改良组	7.4±4.6	11.3±4.7 ^a	10.7±2.1 ^a
对照组	7.5±5.1	11.7±4.3 ^a	11.2±2.3 ^a
腰椎前突角(°)			
改良组	34.6±12.1	41.5±10.0 ^a	40.4±10.3 ^a
对照组	34.4±12.3	42.3±9.8 ^a	41.2±10.1 ^a

表注: 与术前比较, ^a $P < 0.05$ 。2 组患者术后 3 个月、末次随访时椎间隙高度、腰椎前突角均显著大于术前($P < 0.05$)。

表 2 两组 JOA 评分比较

Table 2 Comparison of JOA scores in two groups ($\bar{x} \pm s, n=30$)

组别	术前	术后 3 个月	末次随访
改良组	15.96±1.72	26.44±1.87 ^a	27.52±2.01 ^a
对照组	16.19±1.26	26.74±1.61 ^a	27.43±1.96 ^a

表注: 与术前比较, ^a $P < 0.05$ 。2 组患者术后 3 个月 JOA 评分均较术前明显改善, 2 组末次随访 JOA 评分亦较术前明显改善($P < 0.05$)。

JOA 下腰痛系统评分最高为 29 分, 最低 0 分。包括主观症状 9 分, 客观体征 6 分, 日常生活情况受限 14 分及膀胱功能。分数越低表明功能障碍越明显。

JOA 评分改善率=(术后评分-术前评分)/(29-术前评分)×100%。

JOA 改善率: ≥75% 为优, 50%~74% 为良, 25%~49% 为中, <25% 为差。

统计学分析: 应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析, 数据间比较采用 t 检验及 F 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理, 纳入单纯腰椎退行性变患者 60 例, 分为 2 组, 全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 基线资料比较 2 组患者性别、年龄等基线资料比较差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性。

2.3 治疗相关参数及相关并发症 改良组平均手术时间 165 min(110~230 min), 对照组组平均手术时间 176 min(113~246 min)。2 组的围手术期平均出血量分别为 465 mL(376~678 mL)及 450 mL(365~720 mL)。2 组的平均术后住院时间分别为 12 d(6~21 d)及 15 d(7~24 d)。2 组间的平均手术时间、平均出血量、平均住院时间差异均无显著性意义(> 0.05)。

2 组中患者中手术切口均无感染, 改良组中 2 例患者手术切口脂肪液化, 经加强换药后, 切口均一期愈合; 对照组中切口均一期愈合。改良组中术后有 2 例患者术后出现腰痛, 加强用药后症状消失; 而对照组中有 5 例患者出现腰痛, 3 例患者经加强用药后症状消失, 2 例患者症状持续,

表 3 两组 JOA 改善率对比

Table 3 Comparison of JOA scores improvement rate in two groups

组别	JOA 改善率(n)				优良率(%)
	优	良	中	差	
改良组	22	7	1	0	96
对照组	23	5	2	0	93

表注: 2 组 JOA 改善优良率差异无显著性意义($P > 0.05$)。

考虑为术中神经根过度牵拉引起。改良组中无硬脊膜损伤发生; 对照组中 1 例发生硬脊膜损伤, 经术后伤口加压包扎, 保持头低脚高位卧床, 并给予高渗盐水静滴等对症处理后均未发生顽固性头痛、慢性脑脊液漏等并发症。2 组患者均无术中大出血、脊髓、神经损伤, 无内固定器断裂、钉棒移位发生, 无 Cage、植骨块下沉或移位。

2.4 椎间隙高度及腰椎前凸角测量结果 术前、术后 3 个月及末次随访时的椎间隙高度、腰椎前凸角分别见表 1。

椎间隙高度: 改良组术后 3 个月、末次随访与术前比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 末次随访与术后 3 个月比较差异无显著性意义($P > 0.05$); 对照组术后 3 个月、末次随访与术前比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 末次随访与术后 3 个月比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。

腰椎前突角: 改良组术后 3 个月、末次随访与术前比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 末次随访与术后 3 个月比较差异无显著性意义($P > 0.05$); 对照组术后 3 个月、末次随访与术前比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 末次随访与术后 3 个月比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。

2.5 JOA 评分及改善率 术前及术后 3 个月随访时的 JOA 评分见表 2, JOA 改善率见表 3。

2 组患者术后 3 个月 JOA 评分均较术前明显改善, 2 组末次随访 JOA 评分较术前比较差异有显著性意义($P < 0.05$), 两组之间 JOA 评分比较差异无显著性意义($P > 0.05$), 改良组 JOA 改善率优良率达 96%, 对照组达 93%, 2 组比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。

3 讨论 Discussion

脊柱融合术是临床上常用治疗腰椎椎间不稳的常用方法, 通过后路钉棒系统内固定及椎间植入物的置入, 恢复了脊柱的稳定性及解剖结构, 但其远期目的还在于让椎体之间形成骨性连接, 从而使退变椎体融合, 增加脊柱中柱的稳定性。而开放后路椎间融合是现在临床上的常用术式。开放后路椎间融合术式椎间植骨面积大、融合质量高、融合强度高, 能够获得较高的融合率。

自体骨移植操作简单, 费用低。自体松质骨包含成骨、骨诱导、和骨质导三方面特性^[2-3], 易于融合椎体的骨性融合, 但松质骨承重能力较差, 不能单独做为椎间融合材料。皮质骨具有较好的承重能力, 但缺乏足够的骨细胞和各种

活性因子, 不利于新骨质的爬行替代, 但将二者同时应用到腰椎融合术中, 能起到互补的作用, 在保证融合率的同时, 又能减少椎间隙高度的过度丢失^[4]。目前已经有越来越多的医师进行自体骨移植的临床研究, 结果表明自体骨移植在术后并发症及腰椎融合率上都有显著优势^[5-7]。**Cage**椎间融合器虽然使得术后融合椎间隙高度丢失减少及腰椎前凸角保持方面更好, 但与改良自体骨移植相比并无明显差异, 由于在手术过程中, 对**Cage**放置的位置要求较高, 否则会导致手术的失败, 因此术中过度的牵拉硬脊膜容易造成对硬膜囊及神经牵拉过度导致神经损伤^[8], 导致术后患者出现持续的腰腿痛, 给患者的日常生活带来了极大的不便, 而且**Cage**椎间融合器费用昂贵, 有些经济条件差的患者难以承受。改良自体骨融合与**Cage**椎间融合相比, 两者在JOA评分、椎间隙高度、腰椎前凸角的保持方面无明显差异, 但在术后并发症方面, 改良组要优于对照组, 尤其在术后腰腿痛的恢复方面, 有2例患者术后持续有腰腿痛症状, 考虑可能是手术中对神经根牵拉幅度过大造成损伤所致。因为**Cage**椎间融合要求椎间隙部位良好显露及较大的操作区域, 这就会对硬膜囊和神经根做较大牵拉, 容易引起损伤。

改良自体骨融合术是松质骨与皮质骨的结合, 在椎体间不仅填充大量颗粒松质骨, 将修剪合适后棘突在椎体后缘镶嵌并造盖, 打压结实, 不仅具有有松质骨的成骨、骨诱导、和骨质导三方面特性^[9], 促进了椎体的骨性融合, 且具有皮质骨在骨传导上的特性^[10], 在腰椎融合率提升的基础上, 防止椎间隙塌陷及高度丢失, 避免了术后远期并发症的发生, 减轻了患者的经济负担, 为一些经济条件较差的患者提供了手术的机会, 让更多的患者能够得到有效的手术治疗, 而且操作简单, 节省手术时间, 值得在临床上开展^[11-12]。

改良自体骨后路椎间融合与**Cage**后路椎间融合相比, 疗效相近, 但在术后并发症方面, 改良自体骨后路椎间融合组发生率更低, 但此次研究样本量较少, 仍需要大样本、大规模的临床试验研究来验证疗效。

作者贡献: 两位作者均参与文章的设计、实施和评估, 经过正规培训。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 参与试验的患病个体及其家属自愿参加, 对试验过程完全知情同意, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同

意书”; 干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

学术术语: 脊柱融合术-是临床上常用治疗腰椎椎间不稳的常用方法, 通过后路钉棒系统内固定及椎间植入物的置入, 恢复了脊柱的稳定性及解剖结构, 但其远期目的还在于让椎体之间形成骨性连接, 从而使退变椎体融合, 增加脊柱中柱的稳定性。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 储惊蛰, 崔志明. 腰椎融合的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2012,20(9):816-818.
- [2] Kuslich SD, Ulstrom CL, Griffith SL, et al. The Bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion. History, techniques, and 2-year follow-up results of a United States prospective, multicenter trial. Spine. 1998; 23(11):1267-1279.
- [3] Glassman SD, Johnson JR, Raque G, et al. Management of iatrogenic spinal stenosis complicating placement of a fusion cage. A case report. Spine. 1996; 21(20): 2383- 2386.
- [4] Boden SD. Overview of the biology of lumbar spine fusion and principles for selecting a bone graft substitute. Spine. 2002;27(16 suppl 1):S26-S31.
- [5] Boden SD, Schimandle JH, Hutton WC, et al. 1995 Volvo Award in basic sciences. The use of an osteoinductive growth factor for lumbar spinal fusion. Part I: Biology of spinal fusion. Spine. 1995;20(24):2626-2632.
- [6] Zhao J, Hou T, Wang X, et al. Posterior lumbar interbody fusion using one diagonal fusion cage with transpedicular screw/rod fixation. Eur Spine. 2003;12(2):173-177.
- [7] 李健, 钟志宏, 张平, 等. 椎弓根螺钉置入内固定联合自体颗粒骨移植治疗退行性腰椎病变[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010,14(13):2421-2424.
- [8] Burkus JK, Transfeldt EE, Kitchel SH, et al. Clinical and radiographic outcomes of anterior lumbar interbody fusion using recombinant human bone morphogenetic protein -2. Spine. 2002;27: 2396-2408.
- [9] 张庆明, 沈惠良, 曹立, 等. 颗粒骨打压植骨在腰椎后路融合手术中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2008,16(11):801-806.
- [10] 陈飞雁, 顾湘杰, 鲍根喜, 等. 应用**Cage**与**Cage**联合椎弓根螺钉系统行后路腰椎体间融合术[J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(3):193-197.
- [11] Nagineni VV, James AR, Alimi M, et al. Silicate-substituted calcium phosphate ceramic bone graft replacement for spinal fusion procedures. Spine. 2012;37(20):1264-1272.
- [12] Pradhan BB, Bae HW, Dawson EG, et al. Graft resorption with the use of bone morphogenetic protein: lessons from anterior lumbar interbody fusion using femoral ring allografts and recombinant human bone morphogenetic protein-2. Spine. 2006;31(10): 277-284.