

椎弓根螺钉内固定加椎体间融合器治疗腰椎滑脱症

吴琼华, 陈正形, 陈维善, 陈其昕

(浙江大学医学院附属第二医院骨科, 浙江 杭州 310009)

摘要 目的: 探讨后路椎弓根螺钉内固定加椎体间 Cage 融合术治疗腰椎滑脱症的疗效。方法: 手术治疗 62 例腰椎滑脱患者, 其中行椎弓根螺钉内固定加 Cage(21 例) 或植骨(3 例) 椎体间融合共 24 例: 峡部裂型 16 例, 退变性 8 例; 腰 4 椎体滑脱 13 例, 腰 5 椎体滑脱 11 例。按 Meyerding 分度: I 度滑脱 18 例, II 度滑脱 6 例。2 例先作后路椎弓切除减压椎弓根螺钉复位内固定, 再作前路 Cage 植入, 一期完成手术; 其余 22 例均作后路切口行椎弓切除或椎板切除神经减压, 椎弓根螺钉复位内固定, 后路椎体间融合, 其中 19 例加用单枚 Cage 后外侧斜向植入行椎体间融合, 另 3 例行椎体间植骨融合, 而使用 Cage 病例中有 6 例在其前方加用骨碎块植骨。结果: 24 例均获得 3~ 48 个月的随访, 平均随访时间为 18 个月。根据 Asher 的疗效观察项目: 优 12 例、良 10 例、可 1 例、差 1 例, 优良率达 91. 7%。结论: 腰椎滑脱的治疗减压后的融合是关键; 为了达到融合的目的, 复位内固定是必要的; 减压后椎弓根螺钉内固定加后路腰椎椎体间融合是一个值得推荐的治疗腰椎滑脱的手术方法; 而后外侧斜向放置单个 Cage 是一种安全有效的后路椎体间融合的方法。

关键词 椎间盘移位; 骨移植; 骨折固定术, 内; 腰椎

Treatment of lumbar spondylolisthesis with pedicle screw fixation and interbody Cage fusion WU Qionghua, CHEN Zhengxing, CHEN Weishan, CHEN Qixin, Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Medical College of Zhejiang University (Zhejiang Hangzhou, 310009, China)

Abstract Objective: To investigate the therapeutic effectiveness of lumbar spondylolisthesis treated with pedicle screw fixation and interbody Cage fusion. **Methods:** From 1998 to 2002, 24 consecutive adult patients (age 37 to 67 years, with an average of 48.5 years) underwent surgical treatment with pedicle screw fixation and posterior lumbar interbody fusion with Cage(21 cases) or bone graft(3 cases) after decompression. There were 18 cases of I degree spondylolisthesis and 6 cases of II degree spondylolisthesis. The clinical results and complications were evaluated and a radiographic assessment was performed. **Results:** 24 patients were followed up for an average of 18 months(range 3 to 48 months) after operation. According to the criteria of Asher, the therapeutic effectiveness was excellent in 12 cases, good in 10 cases, fair in 1 case, and poor in 1 case. The satisfactory rate was 91. 7%. **Conclusion:** Reduction of the spondylolisthesis and internal fixation is necessary in order to achieve a solid fusion. The addition of posterior lumbar interbody fusion after decompression to pedicle screw fixation is a recommend procedure for the treatment of lumbar spondylolisthesis. Posterolateral inclining placement of a single cylindrical threaded Cage is a safety and effective method of posterior lumbar interbody fusion.

Key words Intervertebral disk displacement; Bone transplantation; Fracture fixation, internal; Lumbar vertebrae

腰椎滑脱的病程长、发病机制复杂, 治疗相当棘手, 近年来的临床实践证明在神经减压的基础上后路椎弓根钉棒内固定与椎体间 Cage 融合是一种较好的治疗术式, 兹报道如下。

1 资料与方法

1998 年 5 月- 2002 年 5 月, 对 62 例腰椎滑脱病

人进行了手术, 其中行椎弓根螺钉内固定加椎体间 Cage(21 例) 或植骨(3 例) 融合者共 24 例: 其中伴有峡部裂 16 例, 退变性 8 例。女 15 例, 男 9 例; 年龄 37~ 67 岁, 平均 48.5 岁。病程 1 个月~ 20 年, 平均 5.7 年。L₄ 滑脱 13 例, L₅ 滑脱 11 例; 按 Meyerding 分度: I 度 18 例, II 度 6 例。其主要症状是腰痛伴间

歇性跛行(6例)或腰腿痛、下肢麻木(18例),其中1例伴有小便障碍,不能完全自控。10例合并腰椎管狭窄,9例合并腰椎间盘突出症。

2 治疗方法

2例先作后路椎弓切除减压椎弓根螺钉复位内固定,再作前路 Cage 植入,一期完成手术。余 22 例均作后路切口行椎弓切除或全椎板切除(14例)、半椎板切除(5例)或一侧椎板间扩大开窗(3例),进行神经减压;椎弓根钉板或钉棒内固定。内固定为国产 RF II 型 7 例, Tenor(美国 Sofamor 公司提供) 11 例, SRS(美国 AST 公司提供) 6 例。24 例中加用 Cage 行椎体间融合 21 例(分别由美国 Sofamor 或 AST 公司提供),其中 19 例加用单枚 Cage 后外侧斜向植入行椎体间融合;另 3 例行椎体间植骨融合。使用 Cage 病例有 6 例在其前方加用骨碎块植骨。

围手术期处理:术前术中各静脉滴注抗生素 1 次,术后再继续使用 3 d,术后应用止血剂 1 d,创口负压引流 36~48 h,回病房后平卧 6 h 后鼓励整体翻身,6~8 周后在腰围保护下起床活动。

本组平均输血 600 ml,行自体血回输 6 例,未作异体输血,平均手术时间为 4 h。

3 结果

3.1 随访结果 24 例均获得随访,最短 3 个月,最长 48 个月,平均 18 个月。参考 Suk 等^[1]的植骨愈合标准,根据 Asher 等^[2]的疗效观察项目,优 12 例、良 10 例、可 1 例、差 1 例,优良率达 91.7%。

3.2 并发症 ①术后发生轻症马尾综合征 1 例,下肢神经根性疼痛或麻木 4 例,均为术中对神经根或硬膜囊的过度牵拉所致,经应用神经妥乐平或弥可保后均在 1~2 周内自行恢复;②硬膜损伤 1 例,发生在放置椎体间撑开器套筒时,术中采用明胶海绵填塞,未发生脑脊液漏。至今为止,24 例中未发生椎弓根螺钉内固定松动、断裂或 Cage 移位等现象,无一例创口感染。

4 讨论

4.1 腰椎弓根螺钉内固定的不足及腰椎椎体间融合(PLIF)的必要性 椎弓根螺钉内固定即使在取得坚固的骨融合以后仍然可以出现畸形复发^[3]。我们在其他病例随访过程中,也发现单纯椎弓根螺钉内固定加后外侧或椎板植骨融合,随着时间的推移,该节段椎间隙会逐渐变窄。另外,我们也遇到过 1 例 L₄ 滑脱的病例,在行椎弓根螺钉内固定后腰腿痛消失,而在术后 1 年拆除 RF II 型内固定后腰腿痛症状

重又出现。这些都与脊柱的生物力学载荷分配原理有关^[4,5]。站立时约有 80%~90% 的载荷分布于前区,其余 10%~20% 分布于后区^[6]。Gill 手术后后部结构缺如,更加增加了脊柱前柱的载荷。由此说明腰椎滑脱的治疗椎体间融合就显得非常重要。

4.2 内固定与后路腰椎椎体间融合联合应用^[7,9]及 PLIF 的优点 我们最初 2 例是先作后路椎板切除神经减压和椎弓根螺钉复位内固定,再作前路手术放置椎体间 Cage,前后路手术一期完成。其缺点是增加一个切口,增加手术创伤,且手术时间较长。后来我们改变术式,从后路将两个手术一期完成。根据实践经验我们体会到后路椎体间融合具有下列优点:①在前方提供广阔的植骨床,提高融合率;② PLIF 重建脊柱正常的解剖序列,动力性地使狭窄的椎间隙得以恢复,也扩大了椎管和椎间孔的容积^[10];③ PLIF 阻止融合节段的进一步退变,能更直接的治愈椎间盘源性疼痛;④在植入 Cage 前的椎间盘切除,能防止椎间盘突出症的复发,若作椎间盘完全的切除,则效果会更好;Cage 被放置在腰椎旋转的中心,能提供脊柱前方有力支持,一旦融合将具有很大的支撑力量。

4.3 应用后路椎弓根螺钉内固定加 Cage 作 PLIF 的术中注意事项 ①置钉点在上关节突外缘与横突基底中上 1/3 连线的交点,因为钉子大多需向尾侧倾斜,进钉点适当上移,实际进钉点仍然在横突中点连线。另一方面,神经根位于椎弓根的内下方,故在椎弓根外上方进钉较在其内下方部进钉安全,不容易伤及神经根;②放置 Cage 应在滑脱椎复位以后,即在椎弓根螺钉器械安全安装好以后;③放置 Cage 应从症状较重一侧进入,先作该侧椎间关节大部分切除,暴露椎间隙上下 2 条神经根;尽可能按常规做椎间盘完全切除,包括软骨终板;仔细探查椎间盘上下终板下骨皮质,必要去除椎体后缘骨赘,然后再放置椎间撑开器,易于做到撑开器与椎间隙平行;④椎间撑开器进入的位置要偏向外侧,相当于椎间盘的后外侧部,其前端朝向内侧,呈 25°~30° 向外侧倾斜,撑开器要有一定的松紧度,太松则 Cage 太小,其上下缘不能紧贴上下椎体骨皮质,太紧则使用 Cage 太大,在使用绞刀时会去除较多上下骨皮质,术后会使 Cage 陷入上下椎体,根据实践经验,Cage 直径以 13~14 mm、而长度以 20 mm 为宜;⑤安装撑开器套筒前一定要仔细检查并保护内侧的硬膜囊和上下神经根,避免其损伤,套筒的两翼一定要完全插入椎间

隙; ⑥绞刀绞的深度以 28~30 mm 比较合适, 为了保证这一深度, 可以拿掉套筒, 在直视下再绞 1~2 次, 此时可以目测其实际深度; 绞刀使用后, 应反复冲洗椎间隙, 去除残留的椎间盘碎片和骨屑, 这样有利于避免术后长期低热和椎间隙感染; ⑦在椎间隙放入部分来源于切下的椎弓、棘突的骨颗粒, 作椎体间植骨, 将其挤压推向前方, 然后再拧入 Cage; ⑧Cage 的方向应与椎间隙平行, 其上下缘要紧贴椎体, 其深度标准为 Cage 的后缘要埋入椎体后缘 3~5 mm, 尤其要注意 Cage 的尾侧往往是外侧低(在前)、内侧高(在后), 术者一定要仔细检查这一点; ⑨放置撑开器前要将椎间隙适度撑开, 以便恢复椎间隙的高度和椎间孔的有效容积, 而在 Cage 植入后应将椎间隙压缩使 Cage 更牢固地紧贴上下椎体; ⑩全过程在 C 形臂 X 线机图像监控下进行, 确保螺钉、Cage 放置的方向和深度, 避免发生意外并发症。

4.4 单枚 Cage 斜向植入的优点 经典的 PLIF 手术是在常规后路减压后, 由后向前放置 2 个 Cage。这一术式的实施需要广泛切除腰椎后部结构, 包括双侧小关节的全部, 这样就降低了 Cage 植入后的稳定性, 使腰椎屈曲刚度和扭转刚度下降。其次, 在植入 2 个具有一定体积的 Cage 的过程中, 马尾神经和神经根受到很大程度的牵拉, 手术操作过程中潜在的危险性较大。而单枚 Cage 斜向植入, 可以不作全椎板切除, 这样就尽可能多地保留脊柱后部结构, 从而增加了融合节段的稳定性, 尤其是在退变性滑脱的病例。由于暴露有限, 也就减少了术后硬膜外粘连的程度和范围, 也适宜于腰椎再次手术而需要作 PLIF 的病例。我们的手术方法与 Zhao 等^[11]所报道的后外侧斜向植入单枚 Cage 及 Rosenberg 等^[9]采用经椎间孔行腰椎椎体间融合的术式相似。

4.5 应重视在 Cage 前方的椎间隙植骨 应该特别强调的是在 Cage 前方椎体间植骨的重要性, 因为 Cage 前方的植骨一旦发生融合, 能在上下椎体间提供真正的骨性连接, 加上 Cage 与上下椎体的骨性连接, PLIF 会更坚固。Togawa 等^[12]曾对 9 例放射学上证明 Cage 已经融合的病例在拆除椎弓根螺钉时对 Cage 中央区域作过穿刺活检, 发现 Cage 内无明显的骨吸收或炎症, 可以见到活骨和脂质质的骨髓, 同时也可见到坏死骨组织的碎片。这一方面说明 Cage 内植骨能够成活, 但另一方面也提示 Cage 内存在骨坏死、成骨不完全的现象, 所以作者认为应该重视在 Cage 前方作椎体间植骨。

4.6 PLIF 的另一选择 后路椎弓根螺钉内固定后的 PLIF 的另一术式是后路椎体间植骨融合^[7, 11]。椎体间植骨的方法有 4 块髂骨块加松质骨与一大块髂骨块加周围松质骨^[1]等方法, 也可利用取自切下椎弓、棘突的骨质, 将其剪成小片, 填塞椎间隙^[13]。本组 3 例椎体间融合者, 作者采用椎弓、椎板切除的皮质骨松质骨颗粒进行填塞挤压, 使其成为一个整体, 经 3~6 个月的短期观察, 未发生植骨块向椎管移位的并发症。这一术式较使用 Cage 进行 PLIF 手术简单, 适用于体质较差或有心脏病、高血压等器质性病变不能长时间耐受手术者。

参考文献

- 1 Suk SI, Lee CK, Kim WJ, et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylyotic spondylolisthesis. *Spine*, 1997, 22(2): 210-219.
- 2 Asher MA, Mir Lai S, Burton DC, et al. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. *Spine*, 2000, 25(18): 238F-2386.
- 3 Cunningham BW, Polly DW Jr. The use of interbody cage devices for spinal deformity: a biomechanical perspective. *Clin Orthop*, 2002, 394: 73-83.
- 4 Rathonyi GC, Oxland TR, Gerich U, et al. The role of supplemental translaminar screws in anterior lumbar interbody fixation: a biomechanical study. *Eur Spine J*, 1998, 7(5): 400-407.
- 5 Bay BK, Yerby SA, McLain RF, et al. Measurement of strain distributions within vertebral body sections by texture correlation. *Spine*, 1999, 24(1): 10-17.
- 6 Cunningham BW, Kotani Y, McNulty PS, et al. The effect of spinal destabilization and instrumentation on lumbar intradiscal pressure: an in vitro biomechanical analysis. *Spine*, 1997, 22(22): 2655-2663.
- 7 Cagli S, Crawford NR, Sonntag VK, et al. A biomechanics of grade I degenerative lumbar spondylolisthesis. Part 2: treatment with threaded interbody cages/dowels and pedicle screws. *J Neurosurg*, 2001, 94(1 Suppl): 5F-60.
- 8 Pape D, Adam F, Fritsch E, et al. Primary lumbosacral stability after open posterior and endoscopic anterior fusion with interbody implants: a roentgen stereophotogrammetric analysis. *Spine*, 2000, 25(19): 2514-2518.
- 9 Rosenberg WS, Mummaneni PV. Transforaminal lumbar interbody fusion: technique, complications and early results. *Neurosurgery*, 2001, 48(3): 569-574.
- 10 Vamvanij V, Ferrara LA, Hai Y, et al. Quantitative changes in spinal canal dimensions using interbody distraction for spondylolisthesis. *Spine*, 2001, 26(3): E13-18.
- 11 Zhao J, Hai Y, Ordway NR, et al. Posterior lumbar interbody fusion using posterolateral placement of a single cylindrical threaded cage. *Spine*, 2000, 25(4): 425-430.
- 12 Togawa D, Bauer TW, Brantigan JW, et al. Bone graft incorporation in radiographically successful human intervertebral body fusion cages. *Spine*, 2001, 26(24): 2744-2750.
- 13 Csecsei GI, Klekner AP, Dobai J, et al. Posterior interbody fusion using laminectomy bone and transpedicular screw fixation in the treatment of lumbar spondylolisthesis. *Surg Neurol*, 2000, 53(1): 2-7.