

综述

后外侧与后路椎体间融合术治疗腰椎疾患的疗效和适应证

彭宝淦

(武警总医院脊柱外科 100039 北京市永定路 69 号)

中图分类号:R681.5

文献标识码:A

文章编号:1004-406X(2007)-12-0928-03

从 20 世纪 90 年代以来的大量文献表明^[1-4],在治疗由于椎间盘退变引起的顽固性腰痛方面,腰椎融合术优于非手术治疗和单纯减压的疗效。腰椎融合术目前已经成为普遍应用的手术,数量逐年增加。据一项统计表明^[5],在 1996 年至 2001 年之间,美国每年腰椎融合手术数量以 77% 的速度增加。现就被广泛应用的两种腰椎融合术——后外侧融合术(posterolateral fusion, PLF)和后路椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)的适应证及疗效综述如下。

1 PLF

1.1 PLF 的方法

自从 Watkins^[6]在 1953 年描述了 PLF 后,PLF 已经成为腰椎融合术最常用的方法。骨移植植物放置在去皮质的横突间、小关节突间(图 1),为后外侧融合创造条件。辅助器械内固定的后外侧融合,可减少节段间的运动,增加融合率,有报道表明融合率高达 96%^[7]。

1.2 适应证

症状性退变性腰椎疾病的患者首先应该行保守治疗,包括抗炎药物、休息、支具外固定、硬膜外类固醇激素注射等。如果患者有腰椎不稳(前后位移大于 4mm 或动力位 X 线片上角度位移大于 10°)表现,应考虑行脊柱稳定性重建手术^[8]。

由于退变性增生性改变引起的腰椎管狭窄,没有腰椎不稳,则应行单纯减压术消除神经压迫;相似地,如果患者为单纯腰椎间盘突出,仅有根性症状没有腰痛或腰椎不稳,应行单纯椎间盘切除术,无需融合。如果患者表现为退变性腰椎滑脱和对应的腰椎管狭窄,在屈伸侧位 X 线片上没有不稳,在减压的同时应行后外侧融合术;如果有明显的不稳定,应行器械内固定辅助的腰椎融合术^[1,4]。

复发性腰椎间盘突出症患者如果仅表现为轻度下肢痛或腰痛,但能胜任工作,最好行非手术治疗;如果有明显的根性症状,最好行二次手术切除突出椎间盘。如果有明显的腰痛,伴或不伴根性痛,此时应拍摄腰推动力位 X 线片观察有无腰椎不稳。如果患者没有不稳,行二次手术切除突出椎间盘和后外侧融合是合适的选择;如果显示不



图 1 后外侧融合骨移植植物放置示意图

稳,应行辅助器械固定的后外侧融合术。

对椎间盘源性腰痛,如有 MRI 的影像学异常(如骨赘形成、椎体的 Modic 改变、椎间盘膨出)和一致性疼痛复制反应,此时行病变节段融合手术可能是有效的。如在屈伸位 X 线片上没有不稳,单独行 PLF 可能已足够,但如有不稳存在,增加器械内固定可能是合适的^[3,5]。

1.3 疗效

Ghogawala 等^[9]在一项 34 例 I 度腰椎滑脱伴椎管狭窄患者随访 1 年的前瞻性研究中发现,虽然单纯减压(20 例)和器械内固定辅助的后外侧融合(14 例)都取得了较好的临床疗效,但融合组患者在疼痛减轻和功能改善方面都优于单纯减压患者。他们建议在减压时行脊柱融合术以更好地改善临床症状和预防滑脱进展。

Mardjetko 等^[9]分析了 1970 到 1993 年间发表的 25 篇有关腰椎滑脱伴椎管狭窄的文献,共计 889 例患者,单纯减压的患者中有 69% 取得满意疗效,而在减压同时用或不用器械内固定融合的患者中 90% 取得满意疗效。他们也发现联合应用器械内固定时的融合率明显提高,无论是椎弓根螺钉还是 Harrington 棒或 Luque 器械。

椎间盘源性腰痛是否需行腰椎融合术争议较大。无疑,对于大多数患者来说,保守治疗可能是有效的方法。保守治疗方法包括药物治疗、理疗、卧床休息、按摩等。但对于一些渐进发展的慢性失能性椎间盘源性腰痛患者,通过各种非手术方法治疗无效者,仍应考虑行外科手术。Fritzell 等^[10]将 294 例椎间盘源性腰痛患者随机分为非手术治疗组和腰椎融合组,随访 2 年时融合组患者临床疗效明显好于非手术患者。

为了提高融合率,提倡在腰椎融合术后用脊柱支具

作者简介:男(1964-),博士后,教授,主任医师,博士生导师,研究方向:脊柱外科

电话:(010)88276611 E-mail:pengbaogan@163.com

限制腰椎活动。一项腰椎融合术后的 1 年随访研究发现, 术后用坚强的腰椎支具固定 5 个月比固定 3 个月有更高的融合率^[1]。内固定器械的出现减轻了术后使用坚强外固定的需要。确实, 椎弓根螺钉固定后的后外侧融合率高达 96%^[11,12]。但椎弓根螺钉固定在退行性腰椎疾病的应用指征仍有争执。在一项前瞻性的研究中^[13], 43 例退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄的患者, 24 例行椎管减压和器械内固定的融合患者有 20 例取得满意临床疗效, 而 9 例行单纯减压者仅 3 例取得满意临床疗效, 10 例行减压和融合而未应用内固定的患者中也仅 3 例取得满意效果。应用内固定的患者融合率达 87.5%, 而未应用者融合率仅为 30%, 差异非常显著。在 2 年随访研究中, 单纯减压和未应用内固定的融合患者腰椎进一步滑脱程度重于应用内固定的融合患者。Zdeblick^[14]在一项前瞻性的研究中随机将 124 例患者分为 3 组: 后外侧融合、后外侧融合加半坚强的椎弓根螺钉/板固定系统、后外侧融合加坚强的椎弓根螺钉/棒固定系统。1 年后 X 线随访融合率分别为 65%、77%、95%; 临床疗效优良率分别为 71%、89%、95%。此项研究表明, 后外侧融合结合坚强的椎弓根钉/棒固定其融合率和临床疗效优于没有器械固定的后外侧融合。但也有报告显示器械内固定辅助的后外侧融合与单纯后外侧融合的疗效并无显著性差异^[15]。Fischgrund 等^[15]前瞻性将 76 例症状性椎管狭窄伴腰椎滑脱患者随机分为 2 组, 每组 36 例, 一组行减压和不用内固定的腰椎后外侧融合术, 一组行减压和有椎弓根螺钉内固定的后外侧腰椎融合术。随访 2 年时他们发现两组融合率有非常显著的差异(45%:82%), 但两组的疗效优良率并没有统计学上的差异。这说明成功的融合不等于好的疗效。

2 PLIF

2.1 方法

PLIF 是通过后路椎板切除, 牵开硬膜囊和神经根后切除椎间盘, 在椎间隙植入骨块或置入融合器进行椎体间融合的方法。PLIF 比 PLF 优点多, 因为椎体前柱和中柱支撑脊柱 80% 的负荷, 根据 Wolf 定律, 放置骨移植物在负荷承担区, 其在压缩应力作用下可提高融合率; 此外, 椎体上下终板表面积占节段间骨性表面积的 90% 且比后外侧有更充足的血液供应, 易于骨融合。X 线片上鉴定融合与否在椎体间比后外侧更容易^[16]。

2.2 椎间移植物

取得椎体间融合的理想移植物应具备骨诱导和骨传导性。自体髂骨是最理想的移植物, 但有约 25% 的取骨部位并发症, 包括取骨部位疼痛、感染等^[17]; 来自于椎板或小关节的自体骨缺乏髂骨自体骨的骨诱导能力, 可能会导致假关节形成^[18]; 同种异体骨移植物是另一种选择, 但有几个报告显示与自体骨相比融合率低^[18]。Rish^[19]直接将 250 个行 PLIF 的患者分为两组, 比较了同种异体骨与自体骨的融合效果, 发现两组的融合率没有明显差异。有学者报

告应用重组人骨形态发生蛋白-2(rh-BMP2)行 PLIF 取得了很好的效果, 融合率达 95%^[20], 同时应用 rh-BMP2 避免了取骨部位的并发症, 且缩短了取得融合需要的时间。

在椎间盘完全切除之后, 用充满骨诱导的移植物材料的结构性支撑物放置在椎间隙内以维持椎间隙高度、腰椎前凸和矢状面平衡。目前选择为椎间隙的支撑物包括: 钛质融合器, 聚醚酮融合器, 结构性同种异体物, 可吸收的融合器如聚 D,L-乳酸(PL-DLA)或碳纤维融合器等。

钛质融合器首先被应用于临床, 但由于钛的弹性模量远高于骨, 融合器容易通过终板沉陷进入椎体内, 尤其是骨质疏松患者更易发生。经机械加工的同种异体骨的弹性模量相似于骨, 但同种异体骨的供应受到限制, 此外有传染病毒性疾病的可能且不易被患者接受。人造不吸收的多聚体, 如聚醚酮, 其弹性模量近似于骨, 用量不受限制, 不传播病毒性疾病易于被患者接受。可吸收的多聚体如 PL-DLA 的弹性模量近似于骨, 可与自体骨一起充填, 融合后被吸收, 仅留下椎体间骨^[16]。

2.3 适应证

PLIF 目前用于下列情况: 腰椎滑脱, 椎间盘源性腰痛, 复发的椎间盘突出症有明显的腰痛, 椎间盘切除后的塌陷导致神经管狭窄和神经根病, 3 次或更多次复发的椎间盘突出伴或不伴腰痛、假关节形成、椎板切除后的后凸畸形等^[21]。

因为椎体间支撑可以恢复椎间隙高度, 通常选择椎间隙塌陷超过正常 50% 的患者行 PLIF。这也可增加椎间孔容积, 解除出口神经根的压迫。后凸畸形的患者也可通过椎体间支撑恢复正常对线。

PLIF 的禁忌证包括: 多节段的椎间盘病变(>3 个节段, 没有腰椎畸形)和单节段椎间盘病有根性痛但没有腰痛和腰椎不稳。严重骨质疏松的患者可能不适合行腰椎体间融合术, 因为存在移植物沉陷进入椎体内的危险^[21]。

2.4 疗效

Yashiro 等^[22]报告在一项应用内固定的 PLF 与 PLIF 的比较研究中, PLF 术后 11 个月的融合率为 60%, 而 PLIF 术后 6 个月的融合率为 91%, 两者之间有显著性差异。此外, PLIF 可很好地矫正和维持脊柱的序列, 即使是骨质疏松患者也是如此。Brantigan 等^[23]用碳纤维融合器行 PLIF 手术治疗退行性椎间盘疾病患者, 2 年时的融合率为 100%, 10 年时的融合率为 96.7%。患者在 2 年和 10 年时的临床疗效满意率都在 87% 以上。La Rosa 等^[24]评估了 35 例峡部裂性腰椎滑脱患者行椎弓根螺钉固定的临床效果, 其中 18 例行 PLF, 17 例行 PLIF, 随访 2 年, 行 PLIF 者在滑脱的矫正、椎间盘高度和椎间孔面积的维持等方面都优于行 PLF 者, 统计学上有显著性差异; 但两组间融合率、神经症状的改善和功能恢复方面无明显差异。Madan 等^[25]回顾性分析了 21 例行 PLF 和 23 例行 PLIF 的峡部裂性腰椎滑脱患者的疗效, 两组在功能恢复和融合率方面没有明显差异, 但患者主观评定 PLIF 组不如 PLF 组, 在滑脱的矫正

和序列矫正的维持方面 PLIF 组明显优于 PLF 组。现代 PLIF 技术的融合结果通常超过 PLF, 报告的融合率大多在 85%~95%, 但融合结果不都平行于治疗效果。Barnes 等^[26]报告 27 例患者应用同种异体楔形骨块行 PLIF 的融合率为 88.9%, 满意率为 85.1%。

PLIF 最常见的缺点是术中对神经根的牵拉和椎体间置入物体积的限制。另一缺点是需要剥离椎旁肌(虽然没有 PLF 剥离的程度大)。Wang 等^[27]报告的应用管状牵开器和经皮螺钉置入的微创方法减少了肌肉剥离。

从生物力学、解剖学和生理学角度看, 椎体间融合的优点在理论上是非常明显的。椎体间支撑恢复椎间隙高度, 促进序列的矫正和平衡, 更好地预防半脱位的进展, 提供负荷分享以延长器械的寿命。许多研究已经显示椎体间融合比后外侧融合有更高的融合率, 但也有相反的报告。PLIF 无疑可提高融合率, 但手术时间延长以及并发症随之增多。在决定使用 PLIF 或 PLF 前, 必须考虑两种方法的优缺点。

3 参考文献

1. Hanley E, David SM. Lumbar arthrodesis for the treatment of back pain[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(7):716-730.
2. Penta M, Fraser RD. Anterior lumbar interbody fusion: a minimum 10-year follow-up[J]. Spine, 1997, 22(23):2429-2434.
3. Lee CK, Vessa P, Lee JY. Chronic disabling low back pain syndrome caused by internal disc derangements; the results of disc excision and posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 1995, 20(4):356-361.
4. Moore KR, Pinto MR, Butler LM. Degenerative disc disease treated with combined anterior and posterior arthrodesis and posterior instrumentation[J]. Spine, 2002, 27(16):1680-1686.
5. Deyo RA, Nachemson A, Nirza SK. Spinal-fusion surgery: the case for restraint[J]. N Engl J Med, 2004, 350(7):722-726.
6. Watkins M. Posterior fusion of the lumbar and lumbosacral spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1953, 35(10):1014-1018.
7. Dickman CA, Fessler RG, MacMillan M, et al. Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique and outcome in 104 cases [J]. J Neurosurg, 1992, 77 (8):860-870.
8. Ghogawala Z, Benzel EC, Amin-Hanjani S, et al. Prospective outcomes evaluation after decompression with or without instrumented fusion for lumbar stenosis and degenerative grade I spondylolisthesis[J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(3):267-272.
9. Mardjetko SM, Connolly PJ, Shott S. Degenerative lumbar spondylolisthesis: a meta-analysis of the literature 1970-1993 [J]. Spine, 1994, 19(Suppl):2256-2265.
10. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, et al. Lumbar fusion versus nonsurgical treatment for chronic low back pain: a multicenter randomized controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group[J]. Spine, 2001, 26(23):2521-2532.
11. Ivar Brox J, Sorenson R, Friis A, et al. Randomized clinical trial of lumbar instrumented fusion and cognitive intervention and exercises in patients with chronic low back pain and disc degeneration[J]. Spine, 2003, 28(17):1913-1921.
12. Moller H, Hedlund R. Instrumented and noninstrumented posterolateral fusion in adult spondylolisthesis: a prospective randomized study: part 2[J]. Spine, 2000, 25(13):1716-1721.
13. Bridwell KH, Sedgewick TA, O'Brien MF, et al. The role of fusion and instrumentation in the treatment of degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis [J]. J Spinal Disord, 1993, 6(4):461-472.
14. Zdeblick TA. A prospective, randomized study of lumbar fusion: preliminary results[J]. Spine, 1993, 18(9):983-991.
15. Fischgrund JS, Mackay M, Herkowitz HN, et al. 1997 Volvo award winner in clinical studies: degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal instrumentation[J]. Spine, 1997, 22(24):2807-2812.
16. Mummaneni PV, Haid RW, Rodts GE. Lumbar interbody fusion: state-of-the-art technical advances [J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(1):24-30.
17. Lin PM. Posterior lumbar interbody fusion technique: complications and pitfalls[J]. Clin Orthop, 1985, 193:90-102.
18. Rompe JD, Eysel P, Hopf C. Clinical efficacy of pedicle instrumentation and posterolateral fusion in the symptomatic degenerative lumbar spine [J]. Eur Spine J, 1995, 4 (3):231-237.
19. Rish BL. A critique of posterior lumbar interbody fusion: 12 years experience with 250 patients [J]. Surg Neurol, 1989, 31(4):281-289.
20. Mummaneni PV, Pan J, Haid RW, et al. Contribution of recombinant human bone morphogenetic protein-2 to the rapid creation of interbody fusion when used in transforaminal lumbar interbody fusion: a preliminary report [J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(1):19-23.
21. Wang JC, Mummaneni PV, Haid RW. Current treatment strategies for the painful lumbar motion segment: posterolateral fusion versus interbody fusion [J]. Spine, 2005, 30(Suppl 16):33-43.
22. Yashiro K, Homma T, Hokari Y, et al. The steffe variable screw placement system using different methods of bone grafting[J]. Spine, 1991, 16(11):1329-1334.
23. Brantigan JW, Neidro A, Toohey JS. The lumbar I/F cage for posterior lumbar interbody fusion with the variable screw placement system: 10-year results of a Food and Drug Administration clinical trial[J]. Spine J, 2004, 4(6):681-688.
24. La Rosa G, Conti A, Cacciola F, et al. Pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: does posterior lumbar interbody fusion improve outcome over posterolateral fusion [J]? J Neurosurg, 2003, 99(Suppl 2):143-150.
25. Madan S, Boeree NR. Outcome of posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion for spondylolytic spondylolisthesis[J]. Spine, 2002, 27(15):1536-1542.
26. Barnes B, Rodts GE, Haid J, et al. Allograft implants for posterior lumbar interbody fusion: results comparing cylindrical dowels and impacted wedges[J]. Neurosurg, 2002, 51(5):1191-1198.

(收稿日期: 2007-02-08 末次修回日期: 2007-11-19)

(本文编辑 彭向峰)