

单侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病的研究进展

刘海明¹, 潘兵²

(1. 浙江中医药大学第二临床医学院, 浙江 杭州 310053;

2. 中国人民解放军第 117 医院, 浙江 杭州 310013)

摘 要 后路腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病多采用双侧椎弓根螺钉内固定的术式, 但对于仅有单侧症状的腰椎退行性疾病患者, 单侧椎弓根螺钉内固定即可维持腰椎的生物力学稳定。本文从适应证和禁忌证、生物力学研究、临床研究等方面对单侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病的研究进展进行综述。

关键词 腰椎 椎间盘移位 椎管狭窄 脊柱融合术 综述

腰椎退行性疾病是脊柱外科的常见病, 包括腰椎间盘突出症、椎管狭窄、盘源性腰痛、腰椎滑脱等。自 1959 年 Boucher 首次用螺钉经椎弓根进行腰骶椎融合固定以来, 椎弓根螺钉内固定已成为后路腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病的主要术式。尽管目前对于应选择单侧还是双侧固定仍存在争议, 但单侧椎弓根螺钉内固定在治疗部分腰椎退行性疾病中存在优势已是不争的事实。本文就单侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病的研究进展综述如下。

1 单侧椎弓根螺钉内固定的适应证和禁忌证

后路腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病多采用双侧椎弓根螺钉固定的术式^[1], 单侧椎弓根螺钉内固定主要适用于单侧下肢出现症状的外侧型椎间盘突出症、单侧腰椎间盘突出合并腰椎不稳、单侧腰椎骨赘形成或侧隐窝狭窄、复发性椎间盘突出症、巨大型椎间盘突出症及 I ~ II 度退行性腰椎滑脱等。而椎间隙过窄、合并严重的骨质疏松症、重度峡部裂型腰椎滑脱、须双侧椎板减压的椎间盘突出症、脊柱不稳、脊柱侧弯等是单侧椎弓根螺钉内固定的禁忌证。

2 单侧椎弓根螺钉内固定的生物力学研究

Goel 等^[2]通过体内外生物力学实验及有限元模型分析, 发现单侧椎弓根螺钉内固定的刚度明显小于双侧固定, 认为前者不能很好地维持腰椎的稳定性。这一研究结果曾一度导致单侧椎弓根螺钉内固定的临床应用陷入困境。但该研究仅对单、双侧固定的刚度进行了比较, 而忽视了单侧椎弓根螺钉内固定可保持对侧解剖结构的完整性、对脊柱后柱结构的破坏较小这一特点。Schleicher 等^[3]用人体腰椎标本比较单、双侧椎弓根螺钉内固定后腰椎的生物力学稳定

性, 发现尽管双侧固定可更好地维持腰椎的稳定, 但采用单侧椎弓根螺钉内固定也可达到维持腰椎生物力学稳定的要求。Chen 等^[4]对新鲜小牛腰椎进行单侧椎弓根螺钉内固定, 发现固定后小牛腰椎可在屈伸、侧弯及旋转等 6 种状态下保持稳定, 认为单侧椎弓根螺钉内固定可取代双侧椎弓根螺钉内固定用于腰椎的融合固定。何蔚等^[5]对 20 具人新鲜尸体腰椎标本分别进行单、双节段腰椎单、双侧椎弓根螺钉加椎间融合器融合固定, 认为对于单节段腰椎的融合固定, 单侧椎弓根螺钉内固定刚度适中, 可起到减压、维持腰椎稳定、减少术后并发症的作用; 而对于双节段腰椎的融合固定, 单侧椎弓根螺钉内固定后腰椎在后伸、侧弯方向上的生物力学稳定性较双侧固定后差。董健文等^[6]采用单侧椎弓根螺钉进行人腰椎标本双节段融合固定, 认为固定后腰椎的生物力学稳定性与双侧固定相当。吴占勇等^[7]选用猪脊柱标本测试单侧椎弓根螺钉内固定椎间自体骨融合术后脊柱的稳定性, 并通过由生物力学测试仪测得的载荷-位移曲线对所得数据进行分析, 结果表明固定后的刚度大于或等于正常脊柱。

3 单侧椎弓根螺钉内固定的临床研究

1991 年, Hambly 等^[8]首次报道了采用单侧减压结合单侧椎弓根螺钉内固定自体植骨融合术治疗极外侧型椎间盘突出症患者 13 例的回顾性研究, 融合率达 85%。Kabins 等^[9]对 16 例 L₄₋₅ 单节段腰椎退行性疾病患者采用单侧椎弓根螺钉内固定治疗, 融合率高达 97%, 认为单侧椎弓根螺钉内固定与双侧椎弓根螺钉内固定疗效相当。高融合率使单侧椎弓根螺钉内固定在临床的应用和发展成为可能。Suk 等^[10]对单、双侧椎弓根螺钉内固定结合腰椎椎间自

体骨植骨融合术的疗效进行了前瞻性的临床随机对照研究,超过 2 年的随访结果表明,2 组患者手术失血量、融合率、疗效优良率和并发症发生率的差异均无统计学意义,手术时间、住院时间和治疗费用的差异有统计学意义。Tuttle 等^[11]采用多裂肌间隙入路单侧椎弓根螺钉内固定结合后路经椎间孔腰椎椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)治疗单节段腰椎退行性疾病患者 47 例,融合率达 97.8%,疼痛视觉模拟评分由术前的 6.9 分降低到术后的 3.3 分。Fernández-Fairen 等^[12]采用单节段或双节段单、双侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病患者 82 例,平均随访 3 年,单侧椎弓根螺钉内固定组失败率为 7.3%,其中单节段固定 3.3%、双节段固定 18.8%;双侧椎弓根螺钉内固定组失败率为 10%,其中单节段固定 4.3%、双节段固定 17.6%。Kim 等^[13]采用单侧骨水泥强化椎弓根螺钉内固定术治疗腰椎狭窄患者 16 例,疗效满意,且手术时间短、手术暴露范围小。赵斌等^[14]采用后路单侧椎弓根螺钉内固定治疗极外侧型钙化性腰椎间盘突出症患者 2 例、游离型腰椎间盘突出症患者 1 例、腰椎管狭窄患者 1 例、椎弓根峡部裂合并极外侧腰椎间盘突出症患者 1 例,疗效满意。左华等^[15]采用单侧椎弓根螺钉内固定加颗粒骨植骨融合术治疗腰椎不稳患者 19 例,认为该方法是治疗轻度退行性腰椎不稳的较好方法。薛华明等^[16]分别采用旁正中入路单侧 TLIF 联合单侧椎弓根螺钉内固定术与后正中入路 TLIF 联合双侧椎弓根螺钉内固定术治疗腰椎退行性疾病患者 48 例,并对 2 种方法的疗效进行了比较,认为旁正中入路单侧 TLIF 联合单侧椎弓根螺钉内固定是治疗腰椎退行性疾病的较好的选择。

随着可扩张微创通道管系统如 METRx X-Tube、METRx Quadrant 等系统的应用,微创单侧椎弓根螺钉内固定成为治疗腰椎退行性疾病的一种新技术。Deutsch 等^[17]通过 METRx X-tube 系统行单侧 TLIF 结合单侧椎弓根螺钉内固定治疗单节段腰椎退行性疾病患者 34 例,依据 Oswestry 功能障碍指数评分评价疗效,优良率 85%,术后 6 个月 CT 检查示 65% 的患者出现不同程度的椎间融合。王健等^[18]在 METRx X-Tube 系统辅助下行单侧神经根减压椎间植骨融合内固定术治疗腰椎退行性疾病患者 29 例,融合满意。林斌等^[19]对经 METRx Quadrant 通道单侧椎弓根螺

钉内固定术和传统后路双侧椎弓根内固定术治疗腰椎退行性疾病的临床疗效进行了比较,认为 2 种方法的疗效相当,但前者在缩短手术时间、减少出血量及提高融合率方面更具有优势。采用多裂肌间隙入路可避免传统后正中入路因广泛剥离和牵拉造成的血管和神经损伤,减少术后腰背顽固性疼痛等并发症的发生。一些学者们将微创单侧椎弓根螺钉内固定术与多裂肌间隙入路相结合,以尽量减少手术损伤,充分发挥微创单侧椎弓根螺钉内固定术在治疗腰椎退行性疾病方面的优势。黎庆初等^[20]在 METRx Quadrant 系统辅助下采用多裂肌间隙入路单侧椎弓根螺钉内固定联合单枚椎间融合器植骨融合术治疗腰椎退行性疾病患者 47 例,切口长度平均 3.2 cm,手术时间平均 90 min,术中出血量平均 130 mL,术后骨性融合 43 例、可疑融合 4 例。

4 小 结

对于仅有单侧症状的腰椎退行性疾病患者,单侧椎弓根螺钉内固定即可维持腰椎的生物力学稳定,与传统的双侧椎弓根螺钉内固定相比在融合率和临床疗效方面并无显著差异,且具有手术时间短、创伤小等优点。但目前尚无证据证明单侧椎弓根螺钉固定双节段腰椎可达到维持腰椎稳定性的要求,术后应加强腰背肌锻炼,以提高疗效。而微创单侧椎弓根螺钉内固定,手术视野较小、手术操作空间有限、操作难度较大,对手术医师的技术要求较高。因此,临床应用单侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病时应严格把握适应证,术前制定详细的手术方案。对单侧椎弓根螺钉内固定手术适应证的进一步研究,及单侧椎弓根螺钉内固定对腰椎邻近节段的影响,将是今后单侧椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病的研究重点。

5 参考文献

- [1] 陈志明,马华松,赵杰,等. 腰椎单侧椎弓根螺钉固定的三维有限元分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2010,20(8): 684-688.
- [2] Goel VK, Lim TH, Gwon J, et al. Effects of rigidity of an internal fixation device. A comprehensive biomechanical investigation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1991, 16(3 Suppl): S155-S161.
- [3] Schleicher P, Beth P, Ottenbacher A, et al. Biomechanical evaluation of different asymmetrical posterior stabilization methods for minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(4): 363-371.
- [4] Chen HH, Cheung HH, Wang WK, et al. Biomechanical

- analysis of unilateral fixation with interbody cages[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(4): E92-96.
- [5] 何蔚, 张桦, 何海龙, 等. 腰椎单侧及双侧椎弓根螺钉固定椎间融合器的生物力学研究[J]. 解放军医学杂志, 2009, 34(4): 405-408.
- [6] 董健文, 冯丰, 赵卫东, 等. 双节段后路腰椎椎体间融合术单侧椎弓根钉固定的生物力学稳定性[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(5): 436-439.
- [7] 吴占勇, 吴华荣, 赵贵群. 腰椎间融合单、双侧内固定术的生物力学分析[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(10): 905-909.
- [8] Hambly MF, Wiltse LL, Peek RD, et al. Unilateral lumbar fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1991, 16(6 Suppl): S295-S297.
- [9] Kabins MB, Weinstein JN, Spratt KF, et al. Isolated L₄₋₅ fusions using the variable screw placement system: unilateral versus bilateral[J]. J Spinal Disord, 1992, 5(1): 39-49.
- [10] Suk KS, Lee HM, Kim NH. Unilateral versus bilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2000, 25(14): 1843-1847.
- [11] Tuttle J, Shakir A, Choudhri HF, et al. Paramedian approach for transforaminal lumbar interbody fusion with unilateral pediclescrew fixation. Technical note and preliminary report on 47 cases[J]. Neurosurg Focus, 2006, 20(3): E5.
- [12] Fernández-Fairen M, Sala P, Ramírez H, et al. A prospective randomized study of unilateral versus bilateral instrumented posterolateral lumbar fusion in degenerative spondylolisthesis[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(4): 395-401.
- [13] Kim JG, Jin YJ, Chung SK, et al. Unilateral augmented pedicle screw fixation for foraminal stenosis[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 46(1): 5-10.
- [14] 赵斌, 赵轶波, 钟英斌, 等. 后路单侧钉棒系统固定治疗腰骶段疾患的临床观察[J]. 中国药物与临床, 2009, 9(增刊): 7-9.
- [15] 左华, 黄永辉, 丁亮, 等. 单侧椎弓根螺钉加颗粒椎间植骨治疗退行性腰椎不稳的疗效观察[J]. 实用临床医药杂志, 2011, 15(21): 26-28.
- [16] 薛华明, 涂意辉, 蔡珉巍, 等. 单侧 TLIF 联合单侧椎弓根钉内固定治疗腰椎退变疾患的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(11): 884-887.
- [17] Deutsch H, Musacchio MJ Jr. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion with unilateral pedicle screwfixation[J]. Neurosurg Focus, 2006, 20(3): E10.
- [18] 王健, 张春. X-Tube 辅助下单侧神经根减压椎间植骨融合内固定术的临床应用[J]. 中国骨伤, 2010, 23(5): 360-364.
- [19] 林斌, 林秋燕, 何明长, 等. 经 Quadrant 通道单侧椎弓根固定椎体间融合治疗腰椎退行性疾病[J]. 中国骨伤, 2012, 25(6): 468-473.
- [20] 黎庆初, 胡辉林, 闫慧博, 等. 微创经多裂肌间隙单侧腰椎椎弓根钉固定椎间融合术式的探讨[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(17): 1317-1320.

(2013-06-05 收稿 2014-02-13 修回)

《中医正骨》杂志 2013 年重点专栏目录(一)

2013 年第 1 期——关节置换专栏

1 复杂全膝关节置换术的手术策略

(述评专家: 浙江中医药大学附属第一医院骨科主任 童培建教授)

2 中医药疗法在全膝关节置换术围手术期的干预作用

3 人工关节假体磨损颗粒对巨噬细胞游走抑制因子表达的影响

4 切开复位锁定钢板内固定和人工肱骨头置换治疗高龄肱骨近端粉碎性骨折的对比研究

5 丹参注射液预防全髋关节置换术后静脉血栓栓塞

6 中药干预细菌生物膜形成的研究进展

7 全膝关节置换围手术期镇痛方法的研究进展

8 陶瓷对陶瓷人工髋关节置换术治疗髋关节疾患

9 全髋关节置换术后神经损伤的原因及预防措施

10 髋关节置换术后异位骨化的特征及相关因素分析

参考文献著录格式

- [1] 童培建. 复杂全膝关节置换术的手术策略[J]. 中医正骨, 20013, 25(1): 3-7.

- [2] 童培建, 何帮剑, 黄余亮. 中医药疗法在全膝关节置换术围手术期的干预作用[J]. 中医正骨, 20013, 25(1): 8-10.

- [3] 潘孝云, 许心弦, 张先龙, 等. 人工关节假体磨损颗粒对巨噬细胞游走抑制因子表达的影响[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 14-18.

- [4] 何帮剑, 金红婷, 吕一, 等. 切开复位锁定钢板内固定和人工肱骨头置换治疗高龄肱骨近端粉碎性骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 26-29.

- [5] 阮朝阳, 曾强华, 朱群威. 丹参注射液预防全髋关节置换术后静脉血栓栓塞[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 30-32.

- [6] 曹林忠, 党永生, 张晓刚, 等. 中药干预细菌生物膜形成的研究进展[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 35-37.

- [7] 任锬, 孙永强. 全膝关节置换围手术期镇痛方法的研究进展[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 38-42.

- [8] 孙启才, 王祥华, 严世贵, 等. 陶瓷对陶瓷人工髋关节置换术治疗髋关节疾患[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 43-45.

- [9] 沈晓峰, 姜宏. 全髋关节置换术后神经损伤的原因及预防措施[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 46-48.

- [10] 全华山, 马少云, 李显澎. 髋关节置换术后异位骨化的特征及相关因素分析[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 49-50.