

单节段椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的进展

The progress of mono-segment pedicle instrumentation
for thoracolumbar fracture

印 飞, 张绍东

(东南大学附属中大医院骨科 210009 南京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.04.18

中图分类号: R683.2, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2013)-04-0377-03

随着现代工业及交通运输业的迅猛发展, 脊柱损伤特别是胸腰椎损伤的发生率明显上升。短节段椎弓根螺钉内固定术 (short-segment pedicle instrumentation, SSPI) 作为治疗胸腰椎爆裂骨折的主要手术方法被广泛应用于临床^[1-2]。近年来, 有学者提出应用单节段椎弓根螺钉内固定术 (mono-segment pedicle instrumentation, MSPI) 治疗胸腰椎骨折^[3-7], 通过将椎弓根螺钉置入伤椎及相邻椎体, 对骨折椎体直接复位、固定, 达到重建脊柱稳定性、减少融合节段及术后并发症的目的。现就单节段椎弓根螺钉固定治疗胸腰椎骨折的理论基础及临床应用综述如下。

1 MSPI 治疗胸腰椎骨折的理论基础

手术治疗胸腰椎骨折的目的在于纠正伤椎畸形、恢复脊柱即刻稳定性, 为神经功能与椎体高度的恢复创造有利条件。椎弓根螺钉内固定技术能提供伤椎节段的即刻稳定性及坚强的固定, 但容易产生应力遮挡, 加速邻近节段的退变; 固定节段越多, 相邻节段越容易发生退变^[8]。长节段固定的固定范围包括病变节段及其上下各两个或两个以上正常节段; 短节段固定的固定范围包括病变节段及其上下各一个正常节段; 单节段固定的固定范围仅限于单一病变节段。生物力学研究显示, 经椎弓根螺钉固定时椎弓根提供了至少 60% 的抗拔出强度及 80% 的轴向刚度, 而椎体松质骨仅提供 15%~20% 的抗拔出强度^[9], 只要置入螺钉椎弓根钉道周围骨质结构完整, 就能对置入螺钉提供足够的牵引强度。武启军等^[10]对小牛新鲜脊柱标本行 L1/2 椎间盘和邻近终板切除后予自体髂骨支撑植骨造模, 分别选用单节段短钉、单节段长钉、短节段椎弓根钉内固定系统进行固定, 测试模型在轴向压缩、侧弯、屈伸和扭转方向上的运动范围, 并与完整的脊柱标本做对比, 发现在上述运动方向上单节段固定的稳定性低于短节段固定, 但高于完整状态下的脊柱稳定性, 说明单节段固定可满足术后即

刻稳定性, 但其对脊柱运动功能的保留较短节段固定有明显的优势。徐兆万等^[11]对猪胸腰椎椎体应用“平行法”及 3 种不同“终板法”置钉造模, 通过比较 4 种置钉方法的抗拔出强度, 发现增加矢状面椎弓根螺钉置入角 (sagittal screw angle, SSA) 进行伤椎置钉可与在正常椎体置钉达到相同的抗拔出强度。

2 MSPI 治疗胸腰椎骨折的适应证和禁忌证

MSPI 在脊柱退行性疾病的融合手术中应用广泛, 由于椎弓根螺钉置入的椎体相对完整, 能保证足够的抗拔出强度及脊柱稳定性^[12]。梁涛等^[13]认为对于胸腰椎骨折只要伤椎一侧终板及椎弓根完整, 椎弓根螺钉能通过伤椎的正常区域达到可靠的固定, 就能保证固定后的生物力学稳定性。曾忠友等^[14]认为 MSPI 治疗胸腰椎骨折必须满足以下条件: (1) 无严重骨质疏松的单椎体骨折、脱位; (2) 压缩性骨折中椎体压缩小于 50%; (3) 爆裂骨折中 CT 矢状片伤椎碎裂面积小于 30%, 且椎弓根完整; (4) 一侧终板损伤; (5) 载荷分享评分小于 5 分。李熙雷等^[15]认为骨折椎体压缩大于椎体高度 3/5 时, 伤椎置入螺钉头倾角度偏大, 相邻椎体螺钉间的距离偏小, 不能提供进行前后柱撑开所需的操作空间, 难以恢复伤椎高度, 不宜使用 MSPI。杨惠林^[16]认为严重骨质疏松患者的伤椎不能提供较好的螺钉抗拔出强度, 不适合使用 MSPI。因此, 术前应完善患者 X 线片、CT 扫描等检查, 确保伤椎椎弓根的完整性及椎弓根螺钉能通过伤椎正常的骨性结构, 以保证手术的安全性。

3 MSPI 治疗胸腰椎骨折的临床应用

无神经功能障碍的胸腰椎骨折患者如何选择治疗方式, 目前还没有统一的标准^[17]。Gnanenthiran 等^[18]通过荟萃分析, 认为手术与保守治疗无神经功能障碍的胸腰椎骨折在改善术后疼痛上无明显差异; 但手术治疗在矫正后凸畸形上效果优于保守治疗。对伴有神经功能障碍的胸腰椎骨折患者, 一般认为需要手术治疗。手术入路的选择可使用载荷分享评分来确定, 当三项分数合计 ≤ 6 分时选择后方入路, >6 分时则应经前方入路^[19]。

第一作者简介: 男 (1987-), 硕士研究生在读, 研究方向: 脊柱外科
电话: (025)83262330 E-mail: yfseu0126@126.com
通讯作者: 张绍东 E-mail: shaodongmd@126.com

3.1 单纯后路 MSPI 治疗胸腰椎骨折

后路 MSPI 治疗胸腰椎骨折是利用完整终板一侧残留的正常骨质撑开伤椎使其恢复原来的高度及序列,纠正后凸畸形、恢复脊柱即刻稳定性。手术的关键是把握伤椎进钉方向及深度,矢状面进钉应向正常终板方向倾斜约 5° ,钉尖尽可能深入椎体前缘,以增加伤椎椎弓根螺钉的抗拔出及抗拔出强度^[20]。在将钉棒进行预弯时可适当增加预弯角度,确保复位时产生钉棒角,恢复伤椎前缘高度;存在旋转不稳的情况时,可通过安装横向连接器使钉棒形成一个整体框架,从而更好地抵抗扭力的作用^[21]。对于椎间关节、椎间盘损伤较重的患者,可经关节突间入路行椎间植骨融合。骨折伴有神经损伤时,可行开窗探查减压;明确椎管有突入骨块时,可用骨冲击打复位。临床随访结果显示,MSPI 治疗一侧终板完整的胸腰椎爆裂骨折可以有效改善伤椎前缘压缩率,恢复并维持伤椎后凸角^[20-23]。但是传统 MSPI 仍需要切开椎旁肌肉等组织,创伤较大,术后易出现腰背疼痛。微创治疗成为当前脊柱外科的发展趋势。滕海军等^[24]对行微创 MSPI 的椎体骨折患者进行了回顾性分析,认为 Quadrant 脊柱后路微创撑开手术系统较经椎弓根螺钉系统复位效果更好,但微创手术无法对椎管进行充分减压,且植骨融合不确切,故仅适用于一侧终板损伤、椎弓根完整,椎体压缩小于 75% 的 A1 及 A3 型胸腰椎骨折。

3.2 前路减压后路 MSPI 治疗胸腰椎骨折

张振武等^[25]认为前后路联合手术治疗胸腰椎骨折的适应证为:①胸腰椎爆裂骨折合并完全性或不完全性截瘫,椎管骨块占位 $>50\%$ 、椎体前中柱压缩 $>50\%$;②椎管内存在大块翻转或孤立骨块,后路手术无法处理者;③脱位型骨折;④陈旧性骨折伴后凸畸形(Cobb 角 $>25^\circ$)。理论上前路减压联合后路 MSPI 可用于治疗严重胸腰椎爆裂骨折,但是相关报道较少。Defino 等^[26]对 6 例行前路减压联合后路 MSPI 治疗的胸腰椎爆裂骨折患者进行了回顾性分析,随访结果显示患者存在后凸畸形、椎间盘高度丢失等并发症,且生活质量明显下降,4 例未恢复到从事以前工作的能力。

4 小结

MSPI 技术是建立在 SSPI 技术理论基础上的,目的在于进一步减少固定节段,从而预防相邻节段退变及后凸畸形的发生。Li 等^[27]认为 MSPI 与 SSPI 相比,平均手术时间、失血量、VAS 评分、椎体后凸角改变上无显著性差异。Wei 等^[28]认为 MSPI 与 SSPI 治疗胸腰椎骨折在术后伤椎高度恢复、后凸畸形矫正上无明显差异,而 MSPI 可缩短手术时间、减少失血量。但由于 MSPI 固定的稳定性低于 SSPI,术后应限制脊柱过早活动,防止由于脊柱活动过度导致螺钉松动、脱出等严重并发症。单纯行 MSPI 患者术后 1 周左右可佩戴支具下床;由于椎板减压一定程度上破坏了脊柱的稳定性,故 MSPI 辅助椎板减压患者需卧床 1 个月才可佩

戴支具下床行走^[15]。随着生物力学、医学影像学及医疗器械的发展,胸腰椎骨折损伤机制及分类方法的日益明确,MSPI 在胸腰椎骨折中的应用必将有更广阔的空间。

5 参考文献

1. Eno JJ, Chen JL, Mitsunaga MM. Short same-segment fixation of thoracolumbar burst fractures [J]. Hawaii J Med Public Health, 2012, 71(1): 19-22.
2. Tofuku K, Koga H, Ijiri K, et al. Combined posterior and delayed staged mini-open anterior short-segment fusion for thoracolumbar burst fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(1): 38-46.
3. Wawor W, Konrad L, Aebi M. Single segment internal fixator device in treatment of thoracolumbar vertebral fractures [J]. Unfallchirurg, 1994, 97(3): 114-120.
4. Defino HL, Scarparo P. Fractures of thoracolumbar spine: monosegmental fixation[J]. Injury, 2005, 36(2): 90-97.
5. Finkelstein JA, Wai EK, Jackson SS, et al. Single-level fixation of flexion distraction injuries [J]. J Spinal Disord Tech, 2003, 16(3): 236-242.
6. 刘少喻, 李浩森, 梁春祥, 等. 后路单节段椎弓根钉复位固定治疗创伤性胸腰椎骨折[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(9): 646-649.
7. Junge A, Gotzen L, von Garrel T, et al. Monosegmental internal fixator instrumentation and fusion in treatment of fractures of the thoracolumbar spine. indications, technique and results [J]. Unfallchirurg, 1997, 100(11): 880-887.
8. Umehara S, Zindrick MR, Patwardhan AG, et al. The biomechanical effect of postoperative hypolordosis in instrumented lumbar fusion on instrumented and adjacent spinal segments [J]. Spine, 2000, 25(13): 1617-1624.
9. Hirano T, Hasegawa K, Takahashi HE, et al. Structural characteristics of the pedicle and its role in screw stability [J]. Spine, 1997, 22(21): 2504-2509.
10. 武启军, 王自立, 戈朝晖, 等. 脊柱单节段前中柱切除后不同节段椎弓根螺钉内固定的稳定性测试[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(4): 267-271.
11. 徐兆万, 庄青山, 王炳武, 等. 终板法伤椎植钉单节段内固定治疗不完全胸腰椎骨折的生物力学研究及临床应用[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(3): 194-196.
12. 邵诗泽, 付松, 谭远超, 等. 单枚椎间融合器短节段椎弓根螺钉内固定治疗腰椎失稳症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(11): 850-853.
13. 梁涛, 刘浩, 丰干钧, 等. 胸腰椎爆裂骨折前路单节段与双节段固定的生物力学比较[J]. 生物医学工程学杂志, 2011, 28(3): 491-496.
14. 曾忠友, 程新财, 张建乔, 等. 经伤椎置钉椎弓根螺钉系统单节段固定治疗胸腰椎骨折的临床探讨 [J]. 脊柱外科杂志, 2010, 8(3): 168-171.
15. 李熙雷, 周晓岗, 董健, 等. 单节段与短节段椎弓根螺钉固定治疗胸腰椎爆裂骨折[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(4):

- 315-319.
16. 杨惠林. 如何选择单节段椎弓根内固定治疗胸腰椎骨折的手术适应证[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(9): 658.
17. Hartmann F, Gecer E, Leiner L, et al. Kyphoplasty as an alternative treatment of traumatic thoracolumbar burst fractures Magerl type A3[J]. Injury, 2012, 43(4): 409-415.
18. Gnanenthiran SR, Adie S, Harris IA. Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: a meta-analysis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470: 567-577.
19. Elzinga M, Segers M, Siebenga J, et al. Inter- and intraobserver agreement on the load sharing classification of thoracolumbar spine fractures[J]. Injury, 2012, 43(4): 416-422.
20. 张成亮, 盛威忠, 谭诗平, 等. 单节段椎弓根钉固定治疗胸腰椎骨折[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(10): 930-932.
21. 魏思奇, 孙永建, 王建民, 等. 伤椎置钉单节段内固定治疗胸腰椎骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(7): 695-696.
22. Liu S, Li H, Liang C, et al. Monosegmental transpedicular fixation for selected patients with thoracolumbar burst fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(1): 38-44.
23. 顾勇杰, 胡勇, 马维虎, 等. 后路单节段椎弓根螺钉内固定选择性治疗胸腰椎骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(7): 491-493.
24. 滕海军, 王亮, 郭志良, 等. Quadrant 通道下单节段固定治疗胸腰椎骨折的初步研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(2): 188-189.
25. 张振武, 饶小华, 田纪青. 一期前后联合入路手术治疗严重胸腰段及腰椎骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3): 228-234.
26. Defino HL, Herrero CF, Romeiro CF. Monosegmental fixation for the treatment of fractures of the thoracolumbar spine[J]. Indian J Orthop, 2007, 41(4): 337-345.
27. Li X, Ma Y, Dong J, et al. Retrospective analysis of treatment of thoracolumbar burst fracture using mono-segment pedicle instrumentation compared with short-segment pedicle instrumentation[J]. Eur Spine J, 2012, 21(10): 2034-2042.
28. Wei FX, Liu SY, Liang CX, et al. Transpedicular fixation in management of thoracolumbar burst fractures: monosegmental fixation versus short-segment instrumentation [J]. Spine, 2010, 35(15): E714-720.

(收稿日期: 2012-05-10 修回日期: 2012-07-31)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

北京大学第三医院骨科 2013 年全国脊柱外科新理念新进展学习班 暨“北医三院骨科同学会”成立大会通知

由北京大学第三医院(简称:北医三院)骨科主办的“2013 年全国脊柱外科新理念新进展学习班”拟定于 2013 年 6 月 20~23 日在北京远望楼宾馆召开。时值北医三院骨科建科 55 周年,学习班期间拟举办“北医三院骨科同学会”成立大会。

北医三院骨科是国内最早开展脊柱外科治疗与研究的学科之一,55 年来治疗各类脊柱疾患数以百万计,目前年脊柱疾病门、急诊量近十万人次,年脊柱外科手术达五千例。本次学习班我们将与来自国内各地的同道们共同分享脊柱外科领域的研究成果和临床经验,并着重介绍和交流在脊柱疾病诊断及治疗技术方面的新理念和新进展。届时还将邀请国内、外知名学者进行专题演讲。

北医三院骨科建科 55 周年以来,培养或接待过数以千计前来学习和交流的国内外学者,其中很多人已经是当今骨科领域的精英。我们真诚感谢大家对北医三院骨科一如既往的信赖与支持,钦佩大家对整个骨科事业发展所做出的卓越努力,也珍视多年来与大家在工作 and 交流中所结成的深厚友情。值建科 55 周年之际,拟举办“北医三院骨科同学会”成立大会,盛情邀请曾经在北医三院骨科学习、工作或交流合作过的进修医师、研究生及访问学者在北京欢聚一堂,忆往昔峥嵘岁月,论当下学术潮流,畅未来趋势远景。相信同学会作为一条纽带必定会使北医三院骨科与大家之间的联系更加紧密,使各位同仁相互之间的交往更加深入,也使我们作为同一个大家庭的成员能够同心同德,携手并肩,为骨科事业的不断发展和社会公众的健康福祉做出新的贡献!

会议咨询:北京大学第三医院骨科 北京市海淀区花园北路 49 号,邮编:100191。联系人:牛晓燕(15611908830),常方圆(15611963393);办公室及传真:(010)82267368;E-mail:Puh3_gk@bjmu.edu.cn。