

后路三柱重建技术在严重胸腰段爆裂骨折治疗中的应用

Posterior three-column reconstruction in severe thoracolumbar burst fracture

郭晓辉, 刘兰泽, 逯强, 项力源, 安毅, 郭玉芬

(河北省唐山市第二医院脊柱二科 063000)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.11.17

中图分类号: R683.2, R687.3 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2013)-11-1035-03

胸腰段爆裂骨折常为高能量损伤, 严重者可累及三柱、椎体高度丢失一半以上、椎管占位 50% 以上、同时有椎板骨折塌陷。2009 年 6 月~2011 年 6 月我科应用经后路椎体次全切除、减压、钛网植骨及椎弓根螺钉系统内固定治疗严重胸腰段爆裂骨折患者 16 例, 效果较好, 报道如下。

临床资料 本组男 13 例, 女 3 例, 年龄 28~55 岁, 平均 38.12±7.35 岁。受伤原因: 坠落伤 9 例, 重物压伤 6 例, 车祸伤 1 例。均为单一椎体骨折, 其中 T11 2 例, T12 7 例, L1 5 例, L2 2 例。合并颅脑损伤 1 例, 肋骨骨折、血气胸 2 例, 股骨干骨折 2 例, 肾挫伤 2 例, 跟骨骨折 4 例。新鲜骨折 12 例, 陈旧骨折 4 例(合并颅脑损伤 1 例, 肋骨骨折血气胸 2 例, 入院后下肢深静脉形成 1 例)。新鲜骨折患者均在入院后 7~10d 手术, 陈旧骨折患者于合并伤病情平稳后手术。术前均行 X 线片、CT 及 MRI 检查, 所有病例均为爆裂性骨折, 累及三柱, 按照脊柱载荷分享评分均 >7 分, X 线侧位片上测量伤椎前缘相对高度(伤椎前缘高度/伤椎相邻上、下椎体前缘高度的平均值×100%)为 10%~46%, 平均(33.54±9.58)%; X 线侧位片上测量后凸 Cobb 角为 15°~40°, 平均(27.12±7.23)°; CT 测量椎管容积比率(CT 测量实际椎管容积/正常椎管容积的百分比)为 10%~45%, 平均(28.98±13.20)%。神经功能按美国脊髓损伤协

会(ASIA)分级: A 级 2 例, B 级 9 例, C 级 5 例。

患者均采用全麻, 俯卧位, 腹部悬空; 后正中入路, 剥离椎旁肌, 显露伤椎及上下邻椎(或上下两邻椎)的椎板、关节突、椎弓根螺钉进钉点、横突; 采用上关节突外缘垂线与横突中线交叉点为椎弓根螺钉进钉点, 于上下邻椎(或上下两邻椎)常规置入合适长度的椎弓根螺钉; 切除伤椎棘突、椎板, 上邻椎棘突下半部、椎板下缘, 下邻椎的椎板上缘, 伤椎的部分上下关节突, 下邻椎的部分上关节突, 上邻椎的部分下关节突, 显露硬膜; 安装两侧预弯纵连杆, 试行撑开复位或矫正脊柱序列(陈旧骨折者在椎体次全切除、前中柱松解后进行); 显露伤椎椎体后壁及上下椎间盘, 双极电凝处理椎旁静脉丛, 充分止血, 经伤椎椎弓根置入合适直径及长度的椎弓根螺钉 1 枚, 拧出螺钉、明胶海绵填塞止血, 切除伤椎上下椎间盘; 去除软骨终板, 保留骨性终板, 应用螺钉孔道切除同侧椎弓根内缘, 保留外侧壁, 创建后外侧工作通道, 伤椎壳内次全切除, 应用反向刮匙及特制“L”形伤椎复位器将椎管内骨块击入椎体内取出, 使椎管减压彻底; 再次撑开, 透视见伤椎上、下邻椎间高度恢复(根据伤椎剩余骨质及椎间隙判断), 精确测量钛网长度, 选择直径 2.0~2.5cm 钛网, 植入减压所得伤椎松质骨, 神经剥离器保护硬膜侧壁、下位神经根、上位神经根, 经硬膜与上、下位神经根间的通道置入伤椎椎体次全切除后的骨缺损区, 调整钛网位置, 置于椎体后壁的中轴线上, 距椎体后缘 0.5cm, 透视满意后旋松后侧椎弓根螺钉系统的纵

第一作者简介: 男(1981-), 主治医师, 硕士, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0315)2058276 E-mail: 37494544@qq.com

参考文献

- 刘洪智, 李明, 孙书海, 等. 陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形伴脊髓损伤的手术治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2006, 14(2): 112-114.
- 徐厚高. 上胸椎骨折后路经椎弓根内固定治疗进展[J]. 局解手术学杂志, 2008, 17(5): 351-352.
- 周方, 陈仲强, 刘忠军, 等. 中上胸椎骨折脱位的临床特点及手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(11): 1226-1228.
- 陈坚, 胡瀛洲, 屠重棋, 等. 经肩胛下胸腔入路的上胸椎肿瘤

切除及脊柱稳定性重建术[J]. 中国矫形外科杂志, 2001, 8(10): 965-967.

- 徐皓, 唐焕章, 符臣学, 等. 人工椎体在胸腰椎病变中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(1): 14-17.
- Hemigou P, Duparc F. Lateral exposure of the cervicothoracic spine for anterior decompression and osteosynthesis [J]. Neurosurgery, 1994, 35(6): 1121-1124.

(收稿日期: 2013-05-22 修回日期: 2013-07-17)

(本文编辑 卢庆霞)

连杆,椎体间适当加压,使钛网牢固卡于上下椎体之间,再次透视确认内置物均位置良好,后外侧植骨,常规放置负压引流管。术后常规应用抗生素和脱水剂治疗,术后 48~72h 拔除切口负压引流管,第 2 天开始下肢康复训练,3 周后支具保护下离床活动,支具固定 3 个月。

所有病例随访 8~24 个月,平均 15.46±5.68 个月。ASIA 评分标准评定神经功能恢复情况;脊柱骨折复位要求:纠正脱位、使后凸畸形 $<10^\circ$ 、使椎体压缩高度恢复至正常的 80%以上;X 线测量术前、术后 1 周内、末次随访时伤椎前缘相对高度及 Cobb 角,评估后凸畸形矫正情况,CT 测量椎管容积比率,评估椎管减压程度,钛网与相邻椎体接触面无透亮带定为融合;按照 Alanay 等的评估标准:术后出现内固定物松动、断裂、后凸畸形增加 10° 以上为内固定失败。将所得数据采用 SPSS 10.0 统计学软件进行处理,采用 *t* 检验, $P<0.05$ 为有统计学差异。

结果 手术时间 3~4.5h,平均 3.2h;术中出血量 750~1200ml,平均 870ml。无胸腹膜、血管、神经损伤和感染等并发症,切口均一期愈合。均无内固定松动、折断,术后 5~12 个月均达骨性愈合(图 1)。末次随访时神经功能恢复情况:2 例 A 级患者均未恢复;9 例 B 级患者中 3 例恢复至 C 级,5 例恢复至 D 级,1 例恢复至 E 级;5 例 C 级患者中 2 例恢复至 D 级,3 例恢复至 E 级。术前、术后伤椎椎体前缘高度、后凸 Cobb 角及椎管容积比率见表 1。术后 1 周内椎体前缘相对高度、Cobb 角及椎管容积比率与术前

比较均有统计学差异($P<0.05$),末次随访时伤椎椎体前缘相对高度、Cobb 角及椎管容积比率与术后 1 周内比较均无统计学差异($P>0.05$)。

表 1 术前与术后伤椎椎体前缘高度、Cobb 角及椎管容积比率

	术前	术后 1 周内	末次随访时
伤椎椎体前缘相对高度(%)	33.54±9.58	90.5±4.28 ^①	90.23±3.52
Cobb角(°)	27.12±7.23	4.56±1.76 ^①	4.23±1.46
椎管容积比率(%)	28.98±13.20	98.23±1.58 ^①	97.99±1.01

注:①与术前比较 $P<0.05$

讨论 (1)严重胸腰段爆裂骨折手术方式的选择。单纯后路减压和椎弓根螺钉系统内固定术在临床治疗胸腰段骨折上应用广泛^[1]。但严重的胸腰段爆裂骨折为三柱损伤,椎体高度丢失 $>50\%$,单纯后路椎弓根系统复位固定失败率高。对于合并骨折块椎管占位 $>50\%$ 的胸腰段骨折,前路复位固定手术可在直视下切除致压物,减压固定效果良好,但前路手术解剖复杂,手术创伤大,手术涉及胸腹腔重要脏器较多,副损伤多,胸膜、输尿管、甚至血管损伤屡有报道^[2],而且不能解决椎间移位或脱位、关节突交锁、椎板骨折内陷等问题,同时,前路手术只能对前中柱进行融合固定,后柱不能进行固定,没有达到完全稳定的三柱固定。要达到后柱稳定的同时,进行前中柱的重建,前后路联合手术在手术减压、骨折复位和术后的稳定性方面效果是

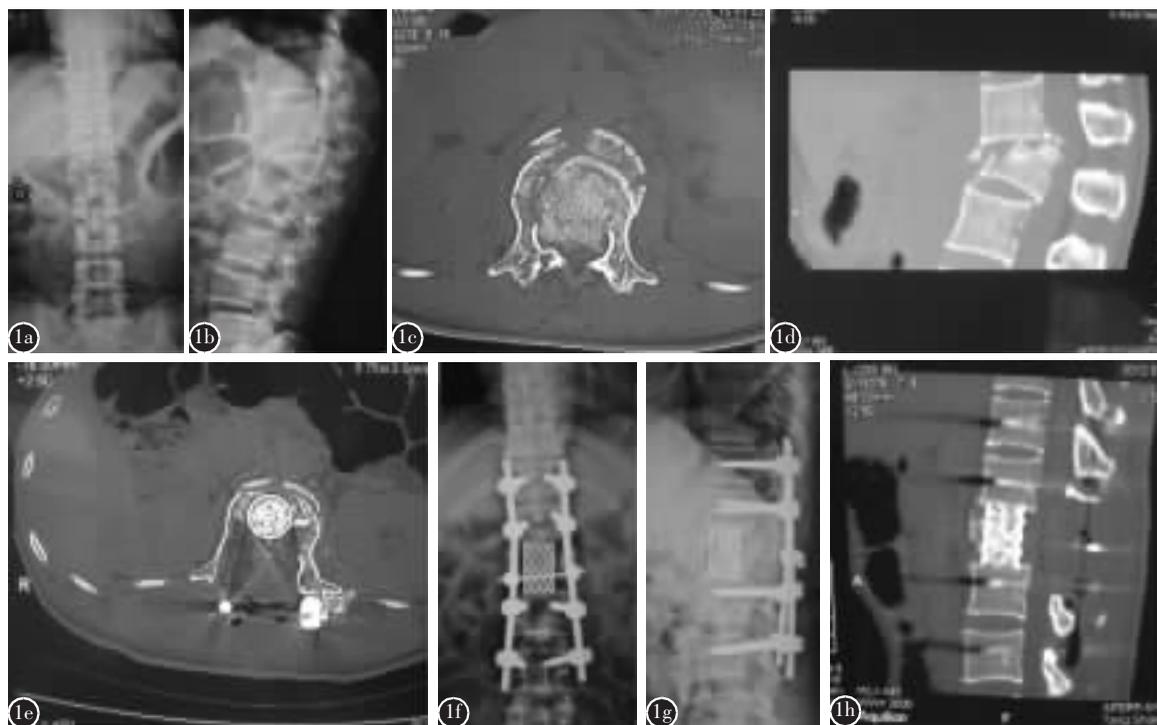


图 1 患者女,36 岁 a、b 术前腰椎正侧位 X 线片示 L1 椎体爆裂骨折 c 术前 L1 CT 平扫示 L1 椎体爆裂骨折,椎板骨折,属于三柱损伤,椎管内占位 d 术前腰椎矢状位 CT 示 L1 椎体高度丢失,Cobb 角变大,后凸畸形 e 术后第 4 天 L1 椎体 CT 平扫示椎管减压彻底,无压迫 f、g 术后 6 个月腰椎正侧位 X 线片示伤椎高度恢复,内固定物位置良好 h 术后 6 个月腰椎矢状位 CT 示钛网内植骨融合

最佳的^[3],但前后联合入路手术的时间长,创伤大,对于手术耐受力较差的患者,一期进行前后联合入路的手术风险较大^[4]。我们采用单纯经后路椎弓根螺钉系统内固定、经椎弓根椎体次全切除减压、钛网置入支撑植骨融合,术后三柱结构的即时稳定性,能达到前后路联合手术的目的,本组术后 1 周内伤椎椎体前缘相对高度及后凸 Cobb 角与术前比较有统计学差异,术后 1 周内测量平均伤椎前缘相对高度(90.5±4.28)%及平均 Cobb 角(4.56±1.76)°,均达到脊柱骨折复位要求。通过侧方环形椎管内减压,彻底清除压迫硬膜的骨块。本组术后 1 周内测量平均椎管容积比率为(98.23±1.58)%,达到了彻底减压,通过后路椎弓根的三柱固定,钛网植骨前、中柱结构的支撑重建,解决了脊柱三柱稳定性问题,末次随访时均无内固定松动、折断,且各接触面均达骨性愈合。该术式为单一入路,同一位,手术创伤小,时间短。

(2)手术适应证。经后路椎体次全切除钛网及椎弓根螺钉系统重建技术适用于前、中柱损伤严重的胸腰段爆裂骨折,载荷分享评分^[5]大于 7 分,同时伴有后柱损伤,包括椎板内陷性骨折、关节突关节骨折脱位、后部韧带复合体损伤或椎弓根骨折等。禁忌证为严重骨质疏松及身体耐受能力差的患者。

(3)后路椎弓根螺钉固定节段。对多数病例钛网植骨已起到前路支撑作用,所以后路短节段椎弓根固定理论上足以提供即刻三柱固定。因不存在前路钢板,钛网本身仅提供轴向支持而不能对抗扭转和剪力,故对于胸腰段爆裂扭转型骨折或骨折脱位、韧带损伤严重或同时合并一定程度骨质疏松者,应考虑延长固定节段,利于提供充分的矫正力,纠正后凸,恢复脊柱序列,避免了于短节段固定抵抗侧方脱位能力不足所致的“平行四边形移位”趋势,将螺钉所受的轴向和屈曲载荷分散到多节段,降低内固定失败的发生率,并可提供足够的即刻稳定性,有利于早期功能锻炼。本组病例均采用长节段固定,无内固定松动、断裂发生。

(4)手术操作要点。①硬膜、神经的保护:需暴露伤椎上下相邻神经根,神经根松解长度应足够,尤其是准备置入钛网的一侧,应松解至椎间孔内口、神经节起始处;应采用 2 枚神经剥离器弧形牵开神经根,避免因剥离器锐性边角压迫损伤神经根;建议钛网从下位神经根肩上方骨窗内置入,走向为后上外向前下内方向(与神经根走向交叉),使钛网下端先接触下位椎体终板,然后再调整姿势,使其与上位椎体终板嵌合并移至中线;钛网置入后需再次探查硬膜腹侧,避免游离骨块漏出压迫硬膜。②提高融合率:终板处理到位,需彻底刮除相邻椎体上下终板软骨制备出粗糙骨面,以提高置入钛网融合率,保证钛网两端融合界面;伤椎骨质不必切除过多,保证钛网前方和侧方骨质与钛网贴合,以提供侧方血供和融合界面。③减少出血:胸腰椎爆裂骨折多为高能量损伤,合并症较多,建议受伤 1 周后手

术,以减少术中出血,降低手术风险;减压时先处理伤椎上下椎间盘及终板,再处理伤椎;行椎弓根内壁或全部切除时,先将椎弓根螺钉拧入椎体,退出后形成钉道,自钉道内向椎体填塞明胶海绵,待其膨胀止血后再应用“涵洞塌陷法”切除椎弓根内壁,即应用刮匙将欲切除骨质“塌陷”于钉道内,再取出,可避免直接切除过程中出血过多、术野不清、损伤脊髓与神经根;应用双极电凝处理减压范围内椎管内静脉丛,减少术中出血;应用自体血回吸收系统,减少异体血输入。④钛网的选择及置入:钛网过长则置入困难且不利于矫正后凸,过短则可能导致钛网两端与终板贴合不严甚至松动,钛网截取长度应小于卡尺精确测量的上下终板间距 2mm,既方便置入,又利于保持良好的椎间高度和后凸的矫正,L2 以下椎体上下椎板夹角较大,可修剪钛网两端为斜坡状,增加上下终板接触面积,有利于前中柱支撑及融合;伤椎骨质切除过少或两侧不均衡可能使钛网无法置于理想位置,但是过多切除前方和侧方骨质将损失椎体与钛网间的环形融合界面,增加融合失败的隐患。因此,制备钛网植骨槽时应尽可能做到深浅适宜、左右对称、形状规整;钛网上下端可各系一根 10 号丝线,便于调整钛网位置,待透视位置满意后去除。

经单一后路椎体次全切除、椎弓根螺钉系统固定结合前中柱钛网植骨重建治疗严重胸腰段爆裂骨折,在减压、融合及减少创伤等方面均取得了满意效果。报道中其早期并发症并不少见^[6],但后果均不严重,且多与技术因素有关。重视技术操作细节可减少并发症,提高治疗效果。

参考文献

- 徐宝山,唐天驷,杨惠林. 经后路短节段椎弓根内固定治疗胸腰椎爆裂型骨折的远期疗效[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(11): 641-647.
- Mariotti AJ, Diwan AD. Current concepts in anterior surgery for thoracolumbar trauma[J]. Orthop Clin North Am, 2002, 33(2): 403-412.
- Koroverssis P, Baikousis A, Zacharatos S, et al. Combined anterior plus posterior stabilization versus posterior short-segment instrumentation and fusion for mid-lumbar(L2-L4) burst fractures[J]. Spine, 2006, 31(8): 859-868.
- Payer M. Unstable burst fractures of the thoraco-lumbar junction: treatment by posterior bisegmental correction/fixation and staged anterior corpectomy and titanium cage implantation [J]. Acta Neurochir(Wien), 2006, 148(3): 299-306.
- 史亚民,侯树勋,姚长海,等. 椎管环形减压治疗胸腰椎爆裂性骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1999, 9(2): 89-90.
- 郝永宏,邓树才,马毅,等. 经后路椎体次全切除、钛网及椎弓根钉重建术治疗严重胸腰椎骨折[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(1): 2-6.

(收稿日期:2013-05-22 修回日期:2013-07-04)

(本文编辑 李伟霞)