

严重下腰椎骨折脱位的后路手术治疗

李建江, 赵合元, 夏 群, 贾占华, 邓树才, 吉 宁

【摘要】 目的 评价后路经椎弓根三维矫正和减压手术对严重下腰椎骨折脱位的治疗效果。**方法** 回顾性分析经后路手术治疗的 23 例严重下腰椎骨折脱位。主要损伤节段, L₃ 13 例, L₄ 10 例, 其中有 2 例为 L_{4,5} 脱位。按 AO 进行骨折分类, A 类(压缩) 16 例, B 类(分离) 1 例, C 类(扭转) 6 例。所有病例均行后路短节段经椎弓根复位内固定。分别比较术前与术后即刻的影像学指标变化, 及术前与术后 2 个月时神经功能的变化。**结果** 平均随访时间 13 个月(5~32 个月)。术后即刻影像学显示, 伤椎椎体前高由术前平均 65.3% 恢复至 93.2% ($P < 0.01$), 伤段局部矢状径指数由术前平均 26.8° 恢复至 13.6° ($P < 0.01$), 椎管受堵指数由术前平均 2.96 恢复至 1.22 ($P < 0.01$)。有神经损伤者其中半数(18 例中的 9 例)在术后 2 个月时出现一定程度恢复。**结论** 对于严重的下腰椎骨折脱位, 从后路进行减压和固定完全可以达到充分的治疗效果。

【关键词】 下腰椎骨折; 神经损伤; 后路手术; 内固定

【中图分类号】 R 683.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672 - 2957(2004)01 - 0026 - 04

The posterior surgery for serious lower lumbar fractures and dislocations LI Jianjiang, ZHAO Heyuan, XIA Qun, et al.
Department of Spine Surgery, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China

【Abstract】 Objective To evaluate the results of transpedicular 3D correction and posterior decompression for serious lower lumbar fractures and dislocations. **Methods** 23 cases of serious lower lumbar fractures and dislocations treated posteriorly were analyzed retrospectively. The main injured segments were L₃ in 13 cases and L₄ in 10 cases including L_{4,5} in 2 dislocations. Fracture types according to AO classification were type A (compression) in 16 cases, type B (distraction) in 1 case and type C (retortion) in 6 cases. All the 23 cases were treated with short - segmental transpedicular reduction and fixation. The imaging index of pre operation and postoperation as well as neurologic status of preoperation and 2 months of postoperation were compared respectively. **Results** All the cases had been followed up for an average of 13 months (5~32 months). The instant postoperative imaging index showed obvious improvement on the injured body height (from 65.3% preoperatively to 93.2%, $P < 0.01$), the sagittal index (from 26.8° preoperatively to 13.6°, $P < 0.01$) and the canal encroachment index (from 2.96 preoperatively to 1.22, $P < 0.01$). Half of those with neurologic deficit (9 in 18 cases) had obtained some recovery within 2 months after operation. **Conclusion** Posterior decompression and fixation are successful in treating serious lower lumbar fractures and dislocations.

【Key words】 lower lumbar fractures; neurologic deficit; posterior surgery; internal fixation

J Spinal Surg, 2004, 2(1):26 - 29

脊柱骨折以胸腰段为多见, 下腰椎骨折相对发生较少。对于需要手术治疗的不稳定型及合并神经损伤的严重下腰椎骨折脱位, 治疗上不同于胸腰段骨折。我院于 2000 年 7 月~2002 年 11 月间采用后路经椎弓根三维矫正技术治疗了严重下腰椎骨折脱位 23 例, 效果满意, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组 23 例, 男 19 例, 女 4 例, 平均年龄 37.4 岁(19~57 岁)。致伤原因: 交通伤 10 例, 压砸伤 7 例, 坠落伤 6 例。主要损伤节段: L₃ 13 例, L₄ 10 例, 其中有 2 例为 L_{4,5} 脱位。神经损伤按 Frankel 分级, A 级 3 例, B 级 2 例, C 级 3 例, D 级 10 例, E 级 5 例。23 例中, 同时合并 1 个相邻节段椎体或附件骨折者 6 例, 发生 2 个以上节段的多发损伤者 10 例; 伴有其他合并伤 15 例, 包括跟骨骨折、多发肋骨骨

折、骨盆骨折、小腿骨折、腹部闭合伤等。伤后距手术时间平均 6.6 d(4~14 d)。

1.2 影像学检查

入院后常规行 X 线片、CT 和 MRI 检查,并综合三种检查结果判断损伤类型。主要损伤节段的损伤类型根据 AO 分类:A 类(压缩)16 例,B 类(分离)1 例,C 类(扭转)6 例。在 A 类 16 例中,A1(Ⅲ屈曲压缩骨折)1 例,A3(爆裂骨折)15 例(按照 Denis 爆裂骨折分型;又分 A 型 9 例,B 型 3 例,D 型 2 例,E 型 1 例);B 类 1 例为 B2(屈曲分离型跳跃者骨折),相当于不稳定型的安全带损伤;C 类 6 例中,C1(伴压缩的斜形扭转损伤)2 例,C3(切片样骨折或关节侧块分离)4 例,相当于严重的骨折脱位。

于术前侧位 X 线片上,分别测量伤段矢状位曲度改变值和伤椎前高丢失程度。根据矢状位成角变量和局部生理曲度计算出矢状位指数(SI);以上下相邻健椎前高平均值作为伤椎正常高度,计算出椎高残余量百分比。本组 SI 为 $26.8^{\circ} \pm 9.0^{\circ}$ ($8^{\circ} \sim 42^{\circ}$),伤椎前高残余量为 $(65.3 \pm 16.7)\%$ ($27\% \sim 90\%$)。根据池永龙等的椎管四分法,在 CT 上进行椎管受堵指数的测量,本组椎管受堵指数为 2.96 ± 0.88 ($2 \sim 4$)。

另外,结合 CT 和 MRI 可明确后柱损伤的有无和损伤程度。本组 Frankel E 级的 5 例均有明显后柱损伤,提示三柱不稳,仍列为严重损伤。

1.3 手术方法

所有病例均采用全身麻醉,俯卧位,以伤椎为中心后正中入路,全椎板暴露,显露伤椎椎板及上下相邻节段椎弓根进钉点。在 C 形臂透视下于伤椎上下的相邻节段植入两对椎弓根钉,安装连接棒行撑开复位。对于爆裂骨折,先作适度轴向撑开以恢复中柱高度,再加压钉尾以恢复椎体前高。对屈曲分

离型骨折,因后柱已发生牵张分离,则不做轴向撑开,而行轴向和钉尾同时加压。在处理骨折脱位时则需视具体情况,对切片样骨折椎体前后脱位时,可应用一对提拉螺钉如同处理椎体滑脱一样整复;在有斜形扭转或关节突侧方绞锁时则注重充分的轴向撑开,必要时切除影响绞锁复位的一侧关节突以利侧方脱位的复位,或利用预弯棒的旋转、上提棘突、侧向扭转钉尾等综合作用达到三维矫正。对于需要减压者,于螺钉植入后先根据压迫范围作充分椎板减压,对硬膜囊破损、马尾神经外露者,尽量行 I 期缝合修补。在复位满意和固定后,再探查椎管前壁,如果间接复位不够、占位骨块仍较大时,应用“L”形推挡器将椎体后缘骨块打回椎体内,必要时切除伤椎一侧或双侧的椎弓根,于侧后方将骨块打入椎体。所有病例于减压和复位完毕行跨越伤椎的关节突间植骨,植骨取材于髂后上棘或干燥的同种异体骨。患者术后卧床 3~4 周,戴腰背支架,及早进行康复性锻炼。

1.4 随访

本组所有病例均于术后 2 周内行 X 线片和 CT 复查,作为术后即刻复位效果的影像学依据。所有病例均获得随访,平均随访时间 13 个月($5 \sim 32$ 个月)。均于术后 2 个月时获得随访并记录神经损伤 Frankel 分级情况。

1.5 统计方法

手术前后影像学指标的比较,采用配对 t -test,以 $\alpha = 0.05$ 作为检验水准。

2 结 果

术后即刻形态学的指标见表 1,神经功能术后 2 个月时的恢复情况见表 2。

表 1 术前与术后即刻形态学指标比较 (n = 23)
Tab. 1 Comparison of the morphologic index between preoperation and instant postoperation (n = 23)

指标 Index	术前 Preoperation	术后即刻 Instant postoperation	t 值 t value	P 值 P value
伤椎前高 (%) Anterior body height of injured vertebra	65.3 $\pm$ 16.7	93.2 $\pm$ 7.5	9.462	<0.01
SI(°)	26.8 $\pm$ 9.0	13.6 $\pm$ 8.9	9.547	<0.01
椎管受堵指数 Canal encroachment index	2.96 $\pm$ 0.88	1.22 $\pm$ 0.60	7.914	<0.01

表 2 术前与术后 2 个月时 Frankel 分级比较 (n = 23)
Tab. 2 Comparison of Frankel grade between preoperation and 2 months of postoperation (n = 23)

术前 Frankel 分级 Preoperative Frankel grade	例数 Cases	术后 2 个月 Frankel 分级 Frankel grade of 2 months of postoperation				
		A	B	C	D	E
A	3		2	1		
B	2		1	1		
C	3			1	2	
D	10				7	3
E	5					5

术后影像学显示,椎体高度、腰椎生理曲度和椎管形态均较术前有明显恢复。有神经损伤者其中半数(18 例中的 9 例)在术后 2 个月时即出现一定程度恢复。至最终随访时 18 例神经损伤者中已有 14 例出现不同程度恢复。术后 1 年以上者伤段均获得骨性融合,无假关节发生。

术中所见,本组 23 例中有 11 例硬膜囊不同程度撕裂,其中 3 例马尾神经或神经根有挫伤或被椎板骨折卡压。23 例中有 21 例有明显后柱结构的破坏。

本组无感染病例,未出现因螺钉误植而造成的并发症;1 例于术后 2 周出现切口内脂肪液化,后经清洁换药 3 周愈合。至最终随访时没有出现内固定松动或断钉。

3 讨 论

胸腰椎骨折发生于下腰段者较少。下腰椎骨折具有以下特点:①多由高能量暴力所致,创伤大,常累及多个节段,全身合并症多。本组 23 例中有 16 例为多节段损伤,15 例伴有脊柱以外的复合伤;②脊柱稳定结构破坏严重,后柱损伤发生率高。下腰椎骨折常在以垂直压缩暴力为主的基础上,合并屈曲、扭转、侧屈、剪力等多重损伤机制,导致严重的爆裂骨折甚至骨折脱位,往往三柱结构同时受累,使脊柱稳定性受到严重破坏。本组 23 例中有 21 例为三柱损伤,其中安全带损伤和骨折脱位占 7 例,为公认的不稳定骨折;③神经损伤发生率较高,但损伤程度较胸腰段轻,神经恢复亦相对容易。本组 18 例合并神经损伤者, Frankel A 级仅 3 例,且均于术后 2 个月时即有恢复表现。

L₃ 以下椎管内容纳的是马尾神经,椎管较胸腰段宽大,故一旦出现神经损伤,往往是由于爆裂骨折严重侵犯椎管,或本身的骨折类型就是不稳定型。

基于形态学改变和有无神经损伤两方面的综合考虑,我们依据 AO 骨折分类方法,将伴有神经损伤的 II 以上屈曲压缩骨折(属于 A1 亚型)、伴有神经损伤的不完全爆裂骨折(A3.1 亚型)、无论有无神经损伤的分离型爆裂骨折(A3.2、A3.3)和所有的 B 型、C 型骨折视为严重损伤。本组病例的筛选均符合上述情况。

腰椎骨折的手术治疗目的包括两方面一方面是减除骨折对神经的压迫,为神经损伤的恢复创造条件;另一方面是重建脊柱生理序列,早期恢复即刻稳定性,避免继发性神经损害,减少长期卧床的并发症。由于下腰椎位置低,远期发生后凸畸形和椎体塌陷的概率小于胸腰段,故以往对于没有神经损害的下腰椎骨折,有研究认为保守治疗效果良好^[2]。但是对于严重不稳定性骨折,只有早期手术固定、植骨融合,才能保证远期的稳定效果,并防止不稳定骨折愈合前对神经的潜在威胁。因而,对合并神经损伤者和无神经损伤但有明显节段不稳者均应早期采取手术治疗。

对于严重的下腰椎骨折脱位,相对于前路手术而言,后路手术具有以下优势:①操作简便,损伤小,术后并发症少,有利于术中探查神经损伤程度,并一期修复破损的硬膜囊。②从稳定方面考虑,短节段的椎弓根钉系统能做到有效的三维矫正,良好地恢复生理前凸,并可同时固定三柱,达到即刻的三柱稳定。尤其对伴有侧屈或扭转型的爆裂骨折、安全带损伤和骨折脱位,能起到很好的复位作用。Kostuik 等^[3]的实验结果表明;前路内固定仅在施加伸展负荷时对脊柱稳定性的强度增加较显著,而在施加屈曲、侧屈负荷时强度增加不明显,甚至在施加轴向旋转负荷时强度还减弱。Mann 等^[4]也发现,当除了前方有爆裂型损伤外,同时存在后方破坏时,椎弓根钉固定比前路钢板的稳定性更好。术后

椎体内形成空腔、负荷改变可能导致远期固定失败,但对于下腰段而言,因后凸畸形导致远期固定失败的可能性较胸腰段低。充分有效的植骨融合可将这种远期效果不良程度降至最小。③从减压方面考虑,后路手术直接减压后柱结构的压迫是前路所不能的。而对椎管前方的减压,则可通过间接复位或结合侧后方直接复位获得。

以往学者认为骨块占位过大、后纵韧带断裂者间接复位困难,但 Cain 等^[5]的研究发现,即使在后纵韧带或后纵韧带和纤维环都有断裂的情况下,椎管内的爆裂骨块仍可复位。Hamilton 等^[6]认为大多数椎管压迫小于 50%~60%的胸腰椎骨折,用后路手术处理是足够的。当然这取决于骨折块的形态。当有椎体后缘骨块翻转、骨块游离或复位程度不够时,可将硬膜囊拨开从后方继续作直接减压,必要时可切除一侧或双侧椎弓根作侧后方减压。Crutcher 等^[7]报道在椎管狭窄中,仅应用后路器械撑开即可达到 50%的间接复位。本组 23 例应用间接复位或结合侧后方直接复位,椎管受堵指数由术前的平均 2.96 减小到术后的平均 1.22,复位能力达到 59%。凭借远期的椎管重塑形作用,椎管狭窄程度有望进一步改善^[8]。

在后路手术处理创伤性椎管狭窄的问题上,与胸腰段骨折相比,下腰椎骨折具有其独特之处:①马尾神经比脊髓圆锥更能耐受牵拉,因而从后路进行骨块复位较胸腰段更为直接;②胸腰段脊柱相对平直,而下腰椎存在生理前凸,因而复位后即便仍存在一定程度椎管狭窄,但由于有效地恢复了生理前凸,神经有了向后的移位空间,使得来自于前方的残存压迫对神经几乎不再构成威胁;③一旦由于破碎的椎板卡压造成马尾神经已有严重挫伤甚至断裂,则很难自行恢复,此时过多追求椎管减压并不能有助于神经功能的改善。也正因为上述原因,下腰椎骨折从前路进行减压固定的手术意义比胸腰段骨折要小得多。

从本组病例来看,对于严重的下腰椎骨折脱位从后路进行减压和固定完全可以达到充分的治疗效果,可适用于各种损伤情况。与胸腰段相比,下腰椎骨折的处理更强调恢复其承重功能,达到脊柱持久的无痛性稳定,避免平背畸形造成的远期下腰痛。对此类严重损伤者,手术的目的应把恢复腰椎生理序列放在首位,而减压则置于次要地位。从这个意义上讲,充分恢复腰椎生理前凸,比把全部注意力集中在如何将椎管前方骨块去除干净更重要。当然,如果远期有神经源性疼痛或神经损伤恢复不良,并考虑是由椎管前方残留骨块压迫所致者,二期再行前路减压不失为一个好的选择。

参考文献

- [1] 池永龙,毛方敏,林焱,等. 胸腰椎损伤影像学三维定位综合分类的建议[J]. 中国脊柱脊髓杂志,1999,9:253
- [2] Finn CA, Stauffer ES. Burst fracture of the fifth lumbar vertebrae. J Bone Joint Surg Am, 1992, 74:398 - 403
- [3] Kostuik JP, Valdevit A, Chang HG, et al. Biomechanical testing of the lumbosacral spine[J]. Spine, 1998, 23:1721 - 1728
- [4] Mann MA, McGowan DP, Fredrickson BE, et al. A biomechanical investigation of short segment spinal fixation for burst fractures with varying degrees of posterior disruption[J]. Spine, 1990, 15: 470 - 478
- [5] Cain JE, Dejong JT, Dinnenberg AS, et al. Pathomechanical analysis of thoracolumbar burst fracture reduction. A calf spine model[J]. Spine, 1993, 18:1647 - 1654
- [6] Hamilton A, Webb J K. The role of anterior surgery for vertebra fractures with and without cord compression[J]. Clin Orthop, 1994, 300:79 - 89
- [7] Crutcher JP, Anderson PA, King HA, et al. Indirect spinal canal decompression in patients with thoracolumbar burst fractures treated by posterior distraction rods[J]. J Spinal Disord, 1991, 4: 39 - 48
- [8] Wessberg P, Wang Y, Irstam L, et al. The effect of surgery and remodelling on spinal canal measurements after thoracolumbar burst fractures[J]. Eur Spine J, 2001, 10:55 - 63

(收稿日期:2003 - 12 - 22)

(本文编辑 谢宁)

(上接 21 页)

参考文献

- [1] Ebraheim NA, Pollins JR, Xu RM, et al. Anatomic consideration of C₂ pedicle screw placement [J]. Spine, 1996, 21:691 - 695
- [2] Abumi K, Iton H, Taneichi H, et al. Transpedicular screw fixation for traumatic lesions of the middle and lower cervical spine: Description of the techniques and preliminary report [J]. J spinal dis-

ord, 1994, 19 - 28

- [3] Abumik, Kaneda K. Pedicle screw fixation for nontraumatic lesions of the cervical spine [J]. Spine, 1997, 22: 1835 - 1863
- [4] Ebraheim NA, Xu R, Knight T, et al. Morphometric evaluation of human cervical pedicle and its projection [J]. Spine, 1997, 22:1 - 6

(收稿日期:2004 - 01 - 06)

(本文编辑 缪海英)