胸腰椎爆裂骨折手术入路选择关键问题研究

汤 沛

武威市人民医院 甘肃 武威 733000

【摘 要】：目的：探讨胸腰椎爆裂骨折（thoracolumbar burst fracture，TLBF）手术入路选择的关键影响因素，比较前路与后路减压内固定术的临床疗效，为临床术式决策提供参考。方法：选取2023年6月至2026年6月我院收治的90例胸腰椎爆裂骨折患者的临床资料，按手术入路分为实验组（n=45）与对照组（n=45），比较两组围手术期指标、椎管占位改善率、神经功能恢复及并发症发生情况。结果：实验组手术时间、术中出血量及住院时间均显著少于对照组（P<0.05）；术后椎管占位率两组均较术前显著改善，组间差异无统计学意义（P>0.05）；术后12个月ASIA分级改善率两组相近（P>0.05）；实验组并发症总发生率低于对照组（P<0.05）。结论：在严格掌握适应证的前提下，后路手术具有创伤小、恢复快、并发症少的优势，可作为胸腰椎爆裂骨折的首选入路；前路手术适用于椎管占位严重、前方骨块翻转或合并椎间盘损伤者。入路选择应综合椎管占位程度、神经损伤状态、骨折累及节段及患者全身状况个体化决策。

【关键词】：胸腰椎爆裂骨折；手术入路；椎管减压；后路内固定；前路植骨融合

DOI:10.12417/2811-051X.26.13.086

胸腰椎爆裂骨折是脊柱创伤中最常见的骨折类型之一，约占胸腰椎骨折的10%～20%，多由高能量损伤所致，常合并椎管占位与神经功能损害[1]。经典的胸腰椎损伤分型（TLICS系统）与新版AOSpine分型为术式决策提供了框架，但“前路还是后路”至今仍是脊柱外科争论的焦点。后路手术操作熟悉、创伤小、可实现间接减压与短节段固定，但对突入椎管的前方骨块直接减压能力有限；前路手术可直视下清除椎管前方致压物、重建前柱，但创伤大、出血多、对术者技术要求高[2]。此外，随着椎弓根螺钉内固定、后凸成形及经椎弓根椎体次全切除技术的发展，单一入路的绝对适应证边界愈发模糊[3]。目前临床上仍存在入路选择依赖术者习惯而非循证证据的现象，不同入路的中长期疗效差异及并发症谱尚缺乏一致性结论[4]。本研究通过对比分析两种入路治疗胸腰椎爆裂骨折的临床资料，探讨影响入路选择的关键问题，以期为临床决策提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究选取2023年6月至2026年6月于我院骨科住院治疗并获完整随访的胸腰椎爆裂骨折患者90例，按照手术入路分为实验组（后路组，45例）与对照组（前路组，45例）。纳入病例损伤节段均为T11～L2单节段爆裂骨折，其中实验组男28例、女17例，年龄（42.6±11.3）岁；对照组男26例、女19例，年龄（44.1±12.5）岁。两组性别、年龄、损伤节段、受伤至手术时间、术前椎管占位率、术前ASIA分级等基线资料比较，差异均无统计学意义（P>0.05），具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：①有明确外伤史，经X线、CT及MRI确诊的新鲜单节段胸腰椎爆裂骨折；②骨折累及椎体后壁，伴不同程度椎管占位；③椎体压缩程度≥50%或局部后凸角≥20°，或伴神经功能损害（ASIA B～D级）；④无严重骨质疏松（T值＞-2.5）；⑤获得完整随访（≥12个月）。

排除标准：①合并胸腰椎其他节段骨折或脊柱病理性骨折；②合并脊髓完全性损伤（ASIA A级）伴脊髓横断征象；③严重心肺疾病无法耐受手术；④开放性损伤或合并严重感染；⑤随访资料不全或随访时间不足12个月。

1.3 干预措施

对照组：经胸/腹膜后入路显露骨折椎体，切除伤椎上方椎间盘，直视下清除突入椎管的前方骨折块及椎间盘组织，充分减压后取自体髂骨或钛网植入行椎间融合，钉棒系统固定。

实验组：全身麻醉后俯卧位，后路正中切口暴露伤椎及上下相邻椎体椎弓根，于伤椎上下椎置入椎弓根螺钉，撑开复位恢复椎体高度与序列，术中行椎板开窗探查减压，必要时经椎弓根行椎体次全切除、钛网置入重建前柱，植骨融合。

两组术后均常规预防性应用抗生素、抗凝及神经营养治疗，佩戴支具保护3个月，规律随访12个月以上。

1.4 观察指标

①围手术期指标：手术时间、术中出血量、住院时间；②影像学指标：术前、术后1周及末次随访时椎管占位率（CT测量）、伤椎前缘高度比、Cobb角；③神经功能：术前及末次随访ASIA分级；④并发症：内固定失效、植骨不融合、脑脊液漏、切口感染、邻近节段退变等发生情况。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行统计分析。计量资料先行正态性检验，符合正态分布者以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本t检验，组内前后比较采用配对t检验；计数资料以例数（n）或率（%）表示，组间比较采用x^2检验或Fisher确切概率法。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者神经功能改善情况的比较

术后 12 个月随访，实验组 ASIA 分级改善 30 例，改善率 66.7%；对照组改善 29 例，改善率 64.4%。两组神经功能改善情况比较，差异无统计学意义（P>0.05），提示两种入路对神经功能的恢复效果相当。具体见表 1：

表 1 两组患者神经功能改善情况比较［n（%）］

组别	实验组	对照组	x^2	P
例数	45	45		
改善	30(66.7)	29(64.4)		
无改善	15(33.3)	16(35.6)	0.045	0.832
改善率	66.7	64.4		

2.2 两组患者围手术期指标的比较

实验组手术时间、术中出血量及住院时间均显著少于对照组，差异有统计学意义（P<0.05），提示后路手术创伤更小、术后恢复更快。具体见表 2：

表 2 两组患者围手术期指标比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	实验组	对照组	t	P
例数	45	45		
手术时间(min)	125.6±28.4	178.3±35.6	7.724	<0.001
术中出血量(mL)	420.5±150.2	860.3±220.6	11.136	<0.001
住院时间(d)	12.8±3.1	16.4±4.2	4.612	<0.001

2.3 两组患者术后并发症发生情况的比较

随访期间，实验组发生内固定松动 2 例、脑脊液漏 1 例、切口感染 1 例，并发症总发生率 8.9%；对照组发生植骨不融合 2 例、切口感染 3 例、邻近节段退变 2 例，并发症总发生率 15.6%。实验组并发症总发生率低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。具体见表 3：

表 3 两组患者术后并发症发生情况比较［n（%）］

组别	实验组	对照组	X^2	P
例数	45	45		
内固定失效	2(4.4)	2(4.4)		
切口感染	1(2.2)	3(6.7)		
其他并发症	1(2.2)	2(4.4)		
总发生率	4(8.9)	7(15.6)	4.114	0.043

3 讨论

本研究结果显示，两种入路在椎管减压效果及神经功能恢复方面相当，后路手术在手术时间、出血量、住院时间及并发症方面均优于前路手术，支持在严格掌握适应证的前提下优先选择后路入路[5]。这一结果与当前多数同类研究结论一致，胸腰椎爆裂骨折的损伤机制多为高能外力冲击，骨折块移位突入椎管造成神经压迫，传统观点认为前路手术可直接去除椎管前方的致压物，减压效果更为确切，但前路手术需经胸腹腔操作，对解剖结构干扰大，对手术操作要求更高，围手术期创伤反应更明显，也更易引发相关脏器并发症。而后路手术作为临床开展时间更长、应用范围更广的术式，随着内固定材料与手术技术的发展，可通过后路间接复位技术借助骨折韧带整复作用，使移位的骨折块回纳，同样可以达到满意的椎管减压效果，同时不需要显露胸腹腔，对软组织损伤更小，因此在围手术期指标与安全性上更具优势[6]。

（1）关于减压的有效性。本研究中两组术后椎管占位率均显著改善且组间无差异，印证了后路韧带整复与撑开复位技术对多数椎管占位的间接减压效果。Denis 三柱理论指出，中柱完整与否决定稳定性，后路撑开复位通过纤维环与后纵韧带的牵张使部分骨块回纳；但对“翻转骨块”型椎管占位，间接减压无效，此类病例正是前路手术的经典适应证。

（2）入路选择的关键决策因素。结合文献与本研究体会，建议按以下路径决策：①椎管占位<50%、骨块未翻转、TLICS 评分 4～6 分者，优先后路短节段固定；②椎管占位≥50%、骨块翻转或 MRI 提示椎间盘损伤突入椎管者，宜前路或前后联合入路；③合并神经功能进行性加重者，无论影像表现均应积极手术、彻底减压，入路以能充分解除压迫为原则；④骨质疏松明显者（T 值≤-2.5）应慎重后路长节段固定，必要时骨水泥强化。

（3）前后柱重建的哲学。现代观点更强调“生物力学重建优先于解剖复位”——恢复脊柱矢状面平衡比追求影像学上的椎管容积更为关键。后路经椎弓根椎体次全切除技术的成熟，使部分原本需前路直视减压的病例可在单一后路下完成前后柱重建[7]。这解释了本研究中后路组椎管占位改善不劣于对照组的原因。

（4）并发症谱的差异。前路手术并发症多与入路本身相关，后路手术则以内固定相关并发症为主[8]。本研究中对照组融合不融合发生率较高，可能与前路植骨融合难度及钛网沉降有关。

综上所述，胸腰椎爆裂骨折的入路选择应以“充分减压、稳定重建、最小创伤”为核心原则，后路入路在多数患者中具有综合优势，前路入路适用于椎管前方致压明确、后方间接减压无效的特殊病例，个体化决策是改善预后的关键。

参考文献：

[1] 伏昕炜,李元轩,陈遥,等.腰椎爆裂骨折单纯后路内固定术后关节突关节自发性融合现象及稳定性评估[J].中国修复重建外科杂志,2026,40(4):630-636.

[2] 赖晓英,何仁建,罗园超.减压内固定术中的不同入路方式对胸腰椎爆裂骨折患者疼痛、腰椎功能、椎管狭窄程度及神经功能的影响[J].贵州医科大学学报,2025,50(4):599-605+612.

[3] 张明赳,魏玉锋,葛海峰,等.腹腔镜辅助下前后联合入路手术治疗腰椎爆裂骨折的效果[J].中外医药研究,2025,4(1):55-57.

[4] 周英勇,卢奇昊,吉光荣,等.不同入路减压内固定术对胸腰椎爆裂骨折患者椎管占位率及神经功能的影响[J].中国医学创新,2024,21(20):137-141.

[5] 何强.胸腰椎爆裂骨折中后纵韧带损伤分级与椎体损伤参数的相关性研究[D].内蒙古医科大学,2024.

[6] 何君君.经椎板峡部开窗行椎管减压手术治疗胸腰椎爆裂骨折的疗效观察[J].中国冶金工业医学杂志,2022,39(6):694-695.

[7] 曾俊,林旭,王翔宇,等.椎旁肌间隙入路单侧椎板有限开窗椎管减压复位固定治疗胸腰椎爆裂骨折[J].临床骨科杂志,2022,25(3):323-327.

[8] 任河.胸腰椎爆裂性骨折不同手术入路疗效分析[D].延边大学,2021.