

· 论著 ·

微创通道下经皮椎弓根钉内固定结合减压术治疗伴有神经功能损伤的A3型胸腰椎骨折的临床疗效

段伟利^{1,*} 邓松旺¹ 赵鑫²

1. 南阳市骨科医院脊柱外科 (河南 南阳 473000)

2. 南阳市骨科医院新华路院区手术室 (河南 南阳 473000)

【摘要】目的 探索微创通道下经皮椎弓根钉内固定结合减压术(简称为微创通道下减压术)治疗A3型胸腰椎骨折合并神经功能损伤患者的临床疗效。**方法** 选择114例伴有神经功能损伤的A3型胸腰椎骨折患者为试验对象,根据等距抽样法分2组,观察组57例进行微创通道下减压术干预,对照组57例进行传统后路开放椎弓根内固定术治疗,并比较两组围术期相关指标以及治疗后各时间段日本骨科协会评估治疗分数(JOA)评分、Cobb角、伤椎前缘高度比,同时还需统计治疗后12个月的神经功能恢复分级情况。**结果** 观察组术中出血量少于对照组,手术时间、切口长度短于对照组,术后24h VAS评分低于对照组($P<0.05$)。经重复测量方差分析,两组伤椎前缘高度比、Cobb角、JOA评分的主体内效应、主体间效应比较均有显著差异($P<0.05$),且事后LSD-t成对比较,观察组治疗后各时间段伤椎前缘高度比、Cobb角、JOA评分更优于对照组($P<0.05$),同时观察组治疗后6个月的E级率19.30%高于对照组E级率3.51%($P<0.05$)。**结论** 对A3型胸腰椎骨折合并神经功能损伤患者实施微创通道下减压术治疗,可改善术后腰椎稳定性,恢复受损神经功能。

【关键词】 微创; 经皮椎弓根钉内固定; 减压术; 神经功能损伤; 胸腰椎骨折

【中图分类号】 R615

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2022.05.033

Clinical Effect of Percutaneous Pedicle Screw Internal Fixation Combined with Decompression in the Treatment of A3 Thoracolumbar Fractures with Nerve Function Damage under Minimally Invasive Channel

DUAN Wei-li^{1,*}, DENG Song-wang¹, ZHAO Xin².

1. Department of Spinal Surgery, Nanyang Orthopaedic Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

2. Operating Room, Xinhua Road, Nanyang Orthopaedic Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation combined with decompression in the treatment of type A3 thoracolumbar fractures complicated with neurological injury. **Methods** 114 patients with type A3 thoracolumbar fractures with neurological injury were selected as the subjects. According to the equidistant sampling method, they were divided into two groups. 57 patients in the observation group were treated with minimally invasive decompression under the channel, and 57 patients in the control group were treated with traditional posterior open pedicle internal fixation. The perioperative related indexes and the JOA score, Cobb angle and the height ratio of the anterior edge of the injured vertebra of the two groups were compared. At the same time, the classification of neurological function recovery 12 months after treatment needs to be counted. **Results** The amount of intraoperative bleeding in the observation group was less than that in the control group, the operation time and incision length were shorter than those in the control group, and the VAS score 24 hours after operation was lower than that in the control group ($P<0.05$). After repeated measurement analysis of variance, there were significant differences between the two groups in the intra subject and inter subject effects of the anterior edge height ratio, Cobb angle and JOA score ($P<0.05$). After LSD-t pairwise comparison, the anterior edge height ratio, Cobb angle and JOA score of the observation group were better than those of the control group ($P<0.05$). At the same time, the E-grade rate of the observation group 6 months after treatment was 19.30% higher than that of the control group by 3.51% ($P<0.05$). **Conclusion** Minimally invasive decompression of type A3 thoracolumbar fracture combined with nerve function injury can improve postoperative lumbar stability and restore damaged nerve function.

Keywords: Minimally Invasive; Percutaneous Pedicle Screw Internal Fixation; Decompression; Nerve Function Damage; Thoracolumbar Fracture

胸腰椎骨折诱发因素与直接暴力、间接暴力、外伤有关,经流行病学调查^[1],近年来发生率不断上升,严重影响日常生活,故需尽早治疗。对于该病临床常采用手术治疗,恢复脊柱稳定性,常规手术治疗需要将椎旁肌完全剥离,创伤性较大,且容易对软组织、脊柱后柱韧带复合体造成损伤,导致术后恢复不佳。随着微创手术不断完善、发展,经皮椎弓根钉内固定治疗在临床广泛应用,具有疼痛轻、恢复快等优势,可通过采用后外侧微小切口,经椎旁肌间隙入路,在透视机引导下将椎弓根钉植入,取得显著效果^[2]。但单纯的经皮椎体撑开复位技

术无法进行椎管内减压,对于伴有神经损伤患者,效果欠佳,故部分学者^[3]提议联合减压术,增加腰椎稳定性,促进术后骨折复位,但关于微创通道下减压术疗效仍处于探索阶段,未给出准确定论。而本文进一步探索了联合治疗优势,并以腰椎稳定性、JOA评分、神经功能恢复分级作为预后评估指标,进一步探索联合治疗优势。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将114例A3型胸腰椎骨折合并神经功能损伤患

【第一作者】段伟利,男,副主任医师,主要研究方向:脊柱外科。E-mail: dwl8104@163.com

【通讯作者】段伟利

者为试验对象,根据等距抽样法分两组(观察组和对照组),此次试验均在2018年5月至2020年5月期间完成。观察组男性36例,女性21例,平均年龄(48.98 ± 4.21)岁,受伤至手术时间(5.17 ± 1.33)h;损伤节段: T₁₁13例, T₁₂14例, L₁17例, L₂13例。对照组男性35例,女性22例,平均年龄(48.57 ± 4.44)岁,受伤至手术时间(5.28 ± 1.14)h;损伤节段: T₁₁14例, T₁₂15例, L₁15例, L₂13例。两组资料不具备统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:经CT、MRI、X线检查,确诊为胸腰椎骨折,均为单侧骨折,伴有腰部功能严重受限、双侧下肢放射痛、踝反射异常;伴有神经根损伤;符合手术适应证;签署书面知情同意书。排除标准:合并认知障碍或精神疾病者;存在椎管狭窄者;病理性骨折者。

1.2 手术方法 对照组以传统后路固定术为主,取仰卧位,全身麻醉,沿伤椎行纵切口,合理选择进针点(上关节突外缘与横突中轴线交界处),再标记好交汇点,骨锥钻入椎弓根4cm左右,选择合适椎弓根钉拧入,以相同方法拧入其余椎弓根钉。

观察组以微创通道下经皮椎弓根钉内固定结合减压术为主,在透视机引导下定位伤椎位置,标记好后,铺巾、消毒,根据神经根受损情况,对椎旁2cm实施纵行切口减压,长度控制在4cm左右,钝性分离椎旁肌,探及小关节突位置,放入扩张套筒,逐级扩张后放置扩张器,连接冷光源,暴露关节突和上下椎板,在通道下完成椎板减压,彻底减压神经根,去除增生骨质及骨折块。手指探及伤椎进针点,穿刺至椎弓根前缘,在透视机引导下观察定位情况,移除枕芯,插入导针,沿着导针放置扩张器。用空心丝锥沿导针攻丝,移除穿刺针,拧入空

心椎弓根螺钉,在观察螺钉位置,同时完成对侧减压,置入椎弓根螺钉,选择合适连接棒,经切口置入U型槽底部螺钉,在确定位置满意后,将定位截断,安装顶丝拧紧,适当撑开复位,再完全拧紧,以相同方法植入另一侧连接棒。两组术后均需保持绝对的去枕卧位6h,静脉滴注甘露醇、营养神经药物、地塞米松。合理膳食,术后七天便可进行腰背肌训练。

1.3 观察指标 (1)比较围术期指标以及视觉模拟疼痛评分(VAS)。判定标准:评估术后24h疼痛情况,最高分10分,若疼痛感越强,分数越高;(2)比较Cobb角、伤椎前缘高度比;(3)比较日本骨科协会评分(JOA),评估感觉功能、下肢功能、下腰痛、步态、腰痛、直腿抬高试验等项目,最高分29分,若恢复情况越佳,分数越高;(4)比较治疗后12个月的神经功能恢复分级,参照脊髓损伤协会^[4]评估神经功能,E级:运动感觉功能正常;D级:大部分肌力均超过3级;C级:关键肌肌力<3级;B级:骶段S4-S5存在感觉功能,不完全性损害;A级:感觉功能缺乏。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件处理,计量资料符合正态分布用($\bar{x} \pm s$)表示,重复测量采用方差分析,事后两两比较用LSD-t成对比较;计数资料用(%)表示,选择 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示数据存在统计差异。

2 结果

2.1 比较围术期相关指标 观察组术中出血量少于对照组,手术时间、切口长度短于对照组,术后24h VAS评分低于对照组($P<0.05$),见表1。

表1 对比围术期相关指标

组别	n	手术切口长度(cm)	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后24h VAS评分(分)
观察组	57	4.39 ± 0.23	87.31 ± 8.34	68.13 ± 8.29	2.33 ± 0.21
对照组	57	9.45 ± 1.32	123.98 ± 8.98	123.28 ± 14.33	4.39 ± 1.22
t值		28.511	22.59	25.151	12.563
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 比较腰椎稳定性 经重复测量分析,两组伤椎前缘高度比、Cobb角的主体内效应、主体间效应比较均有显著差异($P<0.05$)。两两LSD-t成对比较,治疗前伤椎前缘高度、Cobb角比无统计学差异性($P>0.05$),但两组治疗后,伤椎前缘高度

比、Cobb角均有所改善($P<0.05$),而观察组各时间伤椎前缘高度比、Cobb角改善情况优于对照组($P<0.05$)。具体如表2所示。

表2 对比腰椎稳定性(°)

	组别	n	术后即刻	治疗后2个月	治疗后6个月	治疗后12个月
伤椎前缘高度比	观察组	57	65.23 ± 3.98	$96.76 \pm 2.76^*$	$95.87 \pm 3.87^{*,\#}$	$92.98 \pm 4.98^{*,\#,\Delta}$
	对照组	57	65.98 ± 3.13	$85.89 \pm 3.98^*$	$83.98 \pm 3.01^{*,\#}$	$84.74 \pm 3.55^{*,\Delta}$
	F值		$F_{交互}=856.235; F_{组间}=19.789; F_{时点}=37.889$			
	P值		$F_{交互}<0.001; F_{组间}<0.001; F_{时点}<0.001$			
Cobb角	观察组	57	17.75 ± 2.52	$2.43 \pm 0.62^*$	$2.32 \pm 0.38^{*,\#}$	$2.61 \pm 0.77^{*,\#,\Delta}$
	对照组	57	17.89 ± 2.47	$6.76 \pm 0.46^*$	$6.81 \pm 0.54^{*,\#}$	$6.54 \pm 0.66^{*,\#,\Delta}$
	F值		$F_{交互}=796.343; F_{组间}=17.678; F_{时点}=33.889$			
	P值		$F_{交互}<0.001; F_{组间}<0.001; F_{时点}<0.001$			

2.3 比较JOA评分 经重复测量分析, 两组JOA评分的主体内效应、主体间效应比较均有显著差异($P<0.05$)。两两LSD-t成对比较, 治疗前JOA评分无统计学差异性($P>0.05$), JOA评分但两组治疗后, JOA评分均有所升高($P<0.05$), 而观察组各时间段JOA评分高于对照组($P<0.05$)。具体如表3所示。

表3 对比JOA评分(°)

组别	n	术后即刻	治疗后2个月	治疗后6个月	治疗后12个月
观察组	57	15.88±1.64	20.85±1.53 [*]	22.54±1.72 ^{*#}	24.77±1.64 ^{*#△}
对照组	57	15.45±1.42	18.74±1.22 [*]	20.39±1.78 ^{*#}	22.89±1.52 ^{*#△}
F值		$F_{交互}=855.633$; $F_{组间}=12.567$; $F_{时点}=28.568$			
P值		$F_{交互}<0.001$; $F_{组间}<0.001$; $F_{时点}<0.001$			

2.4 比较神经功能恢复分级 观察组治疗后12个月的E级率高于对照组($P<0.05$), 见表4。所示。

表4 对比神经功能恢复分级[n(%)]

组别	A级	B级	C级	D级	E级
观察组(n=57)	0(0.00)	2(3.51)	17(29.82)	27(47.37)	11(19.30)
对照组(n=57)	1(1.75)	11(19.30)	23(40.35)	20(35.09)	2(3.51)
χ^2 值	1.009	7.033	1.386	1.774	7.033
P值	0.315	0.008	0.239	0.183	0.008

3 讨论

胸腰椎骨折多是因机体受到外力伤害后, 骨质发生连续性破坏所致, 常与外力打击伤、高处坠落伤、车祸伤有关^[5]。患病早期可出现持续性剧烈疼痛和局部明显压痛感, 随着病情恶化, 还可伴有神经损伤症状, 不仅增加致残风险, 还大大加大治疗难度。目前以手术治疗为主, 早期通过后路开放性椎弓根内固定, 能即刻恢复脊柱正常序列, 维持脊柱稳定性, 但是此项疗法组织损伤大、手术时间长, 容易导致术后出现疼痛、腰背部僵硬无力等症状^[6]。随着脊柱微创技术的推广和完善, 微创经皮椎弓根固定术已得到多项学者认可, 能够利用导针技术, 准确快捷完成置钉, 缩小腰骶部剥离肌肉范围, 减轻对脊神经背侧支损伤, 固定效果显著^[7], 但对于合并神经损伤患者而言, 仍需配合减压术治疗, 从而解除受压脊髓部位的压迫, 改善供血不足问题, 利于营造良好微环境, 促使残余神经功能再生和修复。

本研究结果显示, 观察组出血量、切口大小、手术耗时、术后24h VAS评分和对照组具有差异, 主要是由于微创通道下经皮椎弓根钉内固定能够在多裂肌间隙、骶棘肌使用钝性分离方式, 保留多裂肌功能, 减轻患者术后腰部疼痛症状, 同时采用C型臂X线机透视定位确定患者体表进针点, 对手术切口的长度和位置进行确认, 采用Wiltse入路, 能对小关节突进行暴露, 直接达到椎弓根钉入点, 减少出血量较少, 且此项微创技术切口小, 利于患者术后早期功能锻炼。同时, 观察组各时

间伤椎前缘高度比、Cobb角改善情况和对照组具有差异, 说明微创通道下经皮椎弓根钉内固定结合减压术对脊柱功能破坏小, 能最大限度保留患者后柱稳定性, 从而显著改善患者伤椎前缘高度比。推测一方面是因本次微创技术在冷光源下实施经椎管减压, 具有开阔的手术视野, 解除患者神经根前方压迫, 从而改善患者Cobb角; 另一方面通过单侧椎板间隙开窗椎管减压, 能最大限度保留患者后柱稳定性^[8]。此外, 观察组各时间段JOA评分高于对照组, JOA评分用于评价患者功能性障碍, 患者发生损伤后, 腰椎JOA评分较低, 而本次通过采用观察组联合术式后, 在手术过程中能降低患者医源性损伤, 且通过采用单侧椎管植骨、撬拨终板及骨折块, 能促进终板复位, 充分重建伤椎前中柱, 且配合椎管减压和植骨紧密结合, 对椎弓根钉棒复位效果进行保障^[9]。观察组治疗后6个月的E级率和对照组具有差异, 通过采用该项手术后, 对于半椎板切除、全椎板切除、减压能提供较大的术中视野, 能保障减压充分, 提高治疗效果, 从而提高E级率, 促进患者康复。推测原因是通过采取椎管减压, 视野较为开阔, 能解除对患者神经结构前方压迫, 对前方断裂神经根进行修复, 有效修补患者破裂硬膜囊, 从而改善神经功能^[10]。

综上所述, 通过微创通道下减压术治疗, 取得显著效果, 患者椎体高度恢复满意, 临床疗效确切, 和传统手术比较, 具有并发症少、恢复快、椎体后部结构破坏少等优势, 是治疗A3型胸腰椎骨折首选技术。

参考文献

- [1] 沙宝学, 罗涛, 周威力. 微创同切口通道下减压术治疗伴有神经损伤的胸腰椎骨折疗效观察[J]. 新乡医学院学报, 2020, 37(12): 1143-1146, 1151.
- [2] 吴碧涛, 刘德谦, 蔡伟文, 等. 微创置钉联合小切口入路椎板减压植骨内固定术治疗胸腰椎骨折合并神经损伤的效果研究[J]. 海南医学, 2019, 30(13): 1684-1687.
- [3] 祝乃强, 侯静怡, 马桂云, 等. 经皮伤椎置钉结合弯棒间接减压术治疗伴神经损伤的A3型胸腰椎骨折[J]. 海南医学院学报, 2019, 25(18): 1390-1395.
- [4] 王方永, 李建军. 脊髓损伤神经学分类国际标准(ASIA 2011版)最新修订及标准解读[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 1(8): 797-800.
- [5] 张世磊, 闫铭, 丁子毅, 等. 微创经皮单平面椎弓根螺钉间接减压治疗胸腰椎骨折的椎管侵占率和椎体高度观察[J]. 骨科, 2020, 11(6): 513-517.
- [6] 于荣华, 朱晓东, 梁朝革, 等. 不同微创手术方法治疗中老年胸腰椎爆裂性骨折A3.1型疗效比较[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(5): 341-345.
- [7] 孟非凡, 秦入结, 任春朋, 等. 经皮内固定结合单侧椎板开窗减压治疗A3型胸腰椎骨折21例[J]. 安徽医药, 2021, 25(7): 1331-1334.
- [8] 罗军, 孙景福, 王虎, 等. 后正中小切口减压联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗伴神经功能损害胸腰椎骨折的疗效及安全性分析[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(6): 435-438.
- [9] 王翀, 覃建朴, 曹广如, 等. 后路通道下与开放式椎管减压椎弓根螺钉固定治疗伴神经损伤的胸腰椎骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(1): 25-32.
- [10] 刘曙光. 后路微创通道下椎管减压内固定治疗胸腰椎骨折合并神经损伤的疗效分析[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(2): 265-267.

(收稿日期: 2021-08-11)