

前路与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤疗效的 Meta 分析

任恩惠^{1,2}, 邓亚军^{1,2}, 解琪琪^{1,2}, 李文洲^{1,2}, 史卫东^{1,2}, 马靖琳², 汪静^{1,2}, 康学文¹

(1. 兰州大学第二医院骨科, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省骨关节疾病研究重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

【摘要】 目的: 系统评价前路减压(anterior decompression)与后路减压(posterior decompression)治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的疗效与安全性, 为胸腰段骨折合并脊髓损伤的疗效提供更好的科学依据。方法: 检索并收集前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的比较性研究。通过计算机检索下列数据库: Pubmed、Embase、Cochrane 图书馆、CNKI、CBM、万方医学网。人工检索期刊 Spine、European Spine Journal、The Journal of Bone and Joint Surgery。2 名脊柱外科专业人员按照既定的纳入与排除标准, 独立筛选文献, 并对各纳入的研究进行质量评价。使用 Review Manager 5.3 软件对数据进行 Meta 分析, 观察指标包括手术时间、术中出血量、术后触觉评分、术后运动评分、术后伤椎高度、住院时间、神经功能恢复、治疗有效率及术后并发症。结果: 最终纳入 15 项随机对照试验(randomized controlled trial, RCT), 共 1 360 例患者, 其中前路减压术 680 例, 后路减压术 680 例。Meta 分析结果显示, 与后路减压组相比, 前路减压组手术时间长 [MD=80.09, 95% CI(36.83, 123.34), $P=0.000\ 3$], 术中出血量多 [MD=225.21, 95% CI(171.07, 279.35), $P<0.000\ 01$], 住院时间长 [MD=2.31, 95% CI(0.32, 4.31), $P=0.02$], 术后触觉评分高 [MD=13.39, 95% CI(9.86, 16.92), $P<0.000\ 01$], 术后运动评分高 [MD=13.15, 95% CI(7.02, 19.29), $P<0.000\ 1$], 伤椎高度高 [MD=1.36, 95% CI(0.79, 1.92), $P<0.000\ 01$], 而两者在治疗有效率 [OR=1.14, 95% CI (0.56, 2.31), $P=0.72$]、神经功能恢复 [OR=0.87, 95% CI (0.57, 1.33), $P=0.52$] 方面, 差异均无统计学意义。结论: 前路减压与后路减压相比, 手术时间长, 术中出血量多, 住院时间长, 术后触觉评分高, 术后运动评分高, 伤椎高度高, 但是两者在治疗有效率、神经功能恢复方面差异无统计学意义。

【关键词】 胸腰段骨折; 脊髓损伤; 前路手术; 后路手术; Meta 分析

中图分类号: R683.2

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.03.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Anterior versus posterior decompression for the treatment of thoracolumbar fractures with spinal cord injury: a Meta-analysis REN En-hui, DENG Ya-jun, XIE Qi-qi, LI Wen-zhou, SHI Wei-dong, MA Jing-lin, WANG Jing, and KANG Xue-wen*. *Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu, China

ABSTRACT Objective: To systematically evaluate the efficacy and safety of anterior decompression and posterior decompression in the treatment of thoracolumbar fractures with spinal cord injury, so as to provide a good scientific basis for more effective treatment of thoracolumbar fractures with spinal cord injury. **Methods:** A clinical data about comparative study of anterior decompression and posterior decompression in the treatment of thoracolumbar fractures with spinal cord injury was searched and collected. The databases of Pubmed, Embase, Cochrane Library, CNKI, CBM, Wanfang Medical Network were searched by computer. Artificially collected journals included Spine, European Spine Journal, The Journal of Bone and Joint Surgery. Two spine surgeons independently screened the literature according to established inclusion and exclusion criteria and assessed the quality of the included studies. Meta-analysis was performed on the data using Review Manager 5.3 software, the indicators included operative time, intraoperative blood loss, postoperative tactile score, postoperative motor score, postoperative vertebral height, hospitalization time, neurological function recovery, efficiency of treatment, postoperative complications. **Results:** Fifteen randomized controlled trials (RCTs) were enrolled in a total of 1 360 patients, including 680 anterior decompression and 680 posterior decompression. The results of Meta-analysis showed that the anterior decompression group had longer operation time [MD=80.09, 95% CI(36.83, 123.34), $P=0.000\ 3$], more intraoperative blood loss [MD=225.21, 95% CI(171.07, 279.35), $P<0.000\ 01$], longer hospitalization time [MD=2.31, 95% CI(0.32, 4.31), $P=0.02$]. And the postoperative tactile score [MD=13.39, 95% CI(9.86, 16.92), $P<0.000\ 01$], postoperative motor score [MD=13.15, 95% CI(7.02, 19.29),

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 81371230)

Fund program: National Nature Science Foundation of China(No.81371230)

通讯作者: 康学文 E-mail: 13919026469@163.com

Corresponding author: KANG Xue-wen E-mail: 13919026469@163.com

$P < 0.000 1$], vertebral height [MD=1.36, 95% CI(0.79, 1.92), $P < 0.000 01$] in anterior decompression were higher than that in posterior decompression. There was no statistically significant differences in the efficacy of treatment [OR=1.14, 95% CI (0.56, 2.31), $P=0.72$], neurological recovery [OR=0.87, 95% CI (0.57, 1.33), $P=0.52$] between two groups. **Conclusion:** Compared with posterior decompression, the anterior decompression has the advantages of longer operating time, more intraoperative blood loss, longer hospitalization time, higher postoperative tactile score, higher postoperative motor score, and higher injury vertebral height, But there was no significant difference in the treatment efficiency and nerve function recovery between two groups.

KEYWORDS Thoracolumbar fractures; Spinal cord injury; Anterior approach surgery; Posterior approach surgery; Meta-analysis

胸腰段骨折是脊柱损伤中最常见的损伤类型,约占脊柱损伤的 90%^[1]。胸腰段一般是指脊柱 2 个生理弧度的交汇处,在此处应力较为集中,因此在受到暴力作用后,该部位最易发生骨折,且往往伴有脊髓神经损伤,国外报道其发生率为 15%~30%^[2-4]。该部位骨折的患者,不仅能够引发患者运动功能障碍,严重者甚至终身性残疾,给自身带来严重的经济和精神负担,对患者生活质量造成严重影响^[5]。临床上对于胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤的手术方式选择主要有前路减压及后路减压,其治疗目标主要是纠正畸形,解除脊髓压迫,恢复脊柱稳定性^[6]。目前,对于两种入路手术方式哪种为最佳方案仍然存在较多争议^[7],为此笔者搜集已发表的关于前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的随机对照试验,对两种术式的手术时间、术中出血量、术后触觉评分、术后运动评分及治疗有效率等进行分析,目的是为求在大样本情况下系统评价两种治疗方法的临床疗效及安全性。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准 (1)随机对照研究。(2)符合胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤诊断标准,且均为单节段脊柱骨折患者。(3)手术方式为前路减压或者后路减压者。

1.1.2 排除标准 (1)非随机对照研究。(2)病理性骨折、骨质疏松性骨折、陈旧性胸腰段脊柱骨折及强直性脊柱炎患者。(3)多节段脊柱骨折。(4)重复发表的文献。

1.2 检索策略

检索并收集前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的随机对照研究。计算机检索下列数据库:Pubmed 数据库、Embase、Cochrane 图书馆、中国生物医学数据库(CBM)、中国知网(CNKI)及万方医学网,时间均从建库至 2018 年 4 月。并手工检索期刊 Spine, European Spine Journal, The Journal of Bone and Joint Surgery 等相关期刊及会议论文。中文检索词为:胸腰段骨折、脊髓损伤、前路减压、后路减

压。英文检索词为:“thoracolumbar fractures”“anterior”“posterior”“spinal cord injury”“randomized controlled trial”。

1.3 文献资料提取与偏倚风险评估

1.3.1 资料提取 阅读全文后进行资料提取,由 2 名脊柱外科专业人员按照纳入与排除标准,独立筛选文献,提取资料填入相应统计表格,内容包括研究对象的分组方法及过程、性别、年龄、手术方式、结局指标。如果遇到争议则通过进一步参考原文献及第 3 位人员介入进行讨论后协商解决。

1.3.2 偏倚风险评估 由 2 位评价员按照 Cochrane 5.1 偏倚风险评估标准^[8],独立分析评价纳入的 RCT 研究,不一致的地方通过第 3 位评价员介入并通过讨论达成一致。文献质量的偏倚风险采用以下标准进行分析评价:(1)随机方法是否正确。(2)是否做到分配隐藏。(3)是否采用盲法。(4)结果数据是否完整。(5)有无选择性报告结果。(6)其他偏倚来源。Low risk 表示低偏倚风险,High risk 表示高偏倚风险,Unclear risk 表示文献对偏倚评估未提供足够的信息。

1.4 结局指标

(1)手术时间(operation time)。(2)术中出血量(intraoperative blood loss)。(3)触觉评分(tactile score)。(4)运动评分(motor score)。(5)伤椎高度(height of injured vertebral body)。(6)术后并发症(postoperative complications)。(7)治疗有效率(the rate of curative effect)。(8)住院时间(hospitalization time)。(9)神经功能恢复(recovery of neurological function)。

1.5 统计学处理

使用 Review Manager 5.3 软件(Cochrane 协作网提供)进行 Meta 分析,采用 χ^2 检验对各研究间的异质性进行评估分析。根据分析结果,当各研究间异质性检验差异有统计学意义($P < 0.1, I^2 > 50%$)时,采用随机效应模型进行分析;当各研究间异质性检验差异无统计学意义($P > 0.1, I^2 < 50%$)时,则采用固定效应模型进行分析。二分类变量采用比值比(OR)及 95%可信区间(CI),连续性变量采用均数差(MD)及

95%可信区间(CI)表示。

2 结果

2.1 文献检索结果

按照上述检索策略,共检索到相关文献 1 682 篇,通过查重、阅读题目和摘要进行初筛得到文献 68 篇,进一步阅读全文排除研究类型及纳入标准不符的文献 53 篇,最终纳入 15 篇文献^[9-23],共计 1 360 例患者,其中前路减压术与后路减压术各 680 例。纳入研究的基本情况与基线特征见表 1, 文献筛选流程

见图 1。

2.2 纳入研究的偏倚风险评估

按照 Cochrane 协助网推荐的偏倚风险评估方法对纳入的研究进行偏倚风险评估,结果显示,纳入的 15 篇研究文献的基线资料具有可比性,但均有不同程度的偏倚,偏倚风险详见图 2-3。其中 15 个研究中均提及随机,但有 2 个研究^[9,11]未对随机产生的方法进行描述。9 个研究^[9-12,14,16,18,20-21]对分配方案隐藏情况进行了描述,其余未进行详细描述。有 3 个研

表 1 纳入研究的基本情况
Tab.1 Basic information of included studies

纳入研究	组别	例数	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	性别(例)		骨折部位(例)						观察 指标
				男	女	-T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃₋	
Cui H 2015 ^[16]	Anterior	60	46.5±1.0	37	23	0	21	12	18	7	0	abcde
	Posterior	60	46.0±1.0	35	25	0	18	12	20	10	0	
张健 2016 ^[11]	Anterior	54	39.2±5.9	35	19	0	15	20	14	5	0	abcde
	Posterior	54	39.6±5.7	34	20	0	14	21	15	4	0	
张红 2012 ^[22]	Anterior	44	34.5±4.2	48	40	0	6	20	18	0	0	i
	Posterior	44										
袁小平 2014 ^[19]	Anterior	50	43.8±6.1	29	21	0	4	15	20	11	0	i
	Posterior	50	43.2±5.8	27	23	0	2	16	22	10	0	
吴涛 2016 ^[10]	Anterior	25	43.4±5.5	14	11	0	1	10	8	6	0	abhi
	Posterior	25	43.7±5.8	13	12	0	1	9	10	5	0	
未东兴 2014 ^[17]	Anterior	105	36.2±3.6	83	22	0	20	88	26	76	0	dg
	Posterior	105	36.3±3.5	81	24							
王琦 2015 ^[14]	Anterior	34	39.3±4.7	26	8	0	5	10	15	5	0	abcde
	Posterior	34	40.5±4.1	24	10	0	3	11	15	5	0	
裴冬阳 2017 ^[9]	Anterior	23	37.9±9.1	15	8	0	4	12	21	9	0	abcde
	Posterior	23	38.6±8.3	17	6							
庞小林 2014 ^[20]	Anterior	42	43.9±5.9	49	35	0	2	20	26	15	0	abdh
	Posterior	42										
李飞 2016 ^[13]	Anterior	50	43.8±6.1	56	44	0	6	31	42	21	0	i
	Posterior	50										
姜棚菲 2013 ^[21]	Anterior	30	37.7±8.4	18	12	0	6	16	28	10	0	abcde
	Posterior	30	38.9±9.8	20	10	0	6	16	28	10	0	
郭马珑 2016 ^[12]	Anterior	40	46.5±1.0	27	13	0	11	14	8	7	0	abcde
	Posterior	40	46.0±1.0	25	15	0	8	12	10	10	0	
曾凯斌 2014 ^[18]	Anterior	33	46.0±1.0	17	16	0	7	9	10	7	0	abcde
	Posterior	33	46.5±1.5	20	13	0	6	9	10	8	0	
黄殿锋 2015 ^[15]	Anterior	30	31.1±2.1	23	7	3	11	12	7	6	5	ei
	Posterior	30	31.7±2.2	22	8	4	4	6	6	6	4	
胡日鹤 2012 ^[23]	Anterior	60	29.4±12.1	49	11	10	16	19	28	30	17	fgi
	Posterior	60	28.9±11.4	48	12							

注:a:手术时间;b:术中出血量;c:触觉评分;d:运动评分;e:伤椎高度;f:术后并发症;g:治疗有效率;h:住院时间;i:神经功能恢复

Note:a indicates operation time;b indicates amount of bleeding during operation;c indicates tactile score;d indicates motor score;e indicates height of injured vertebrae;f indicates complication after operation;g indicates effective rate of treatment;h indicates length of hospital stay;i indicates recovery of nerve function

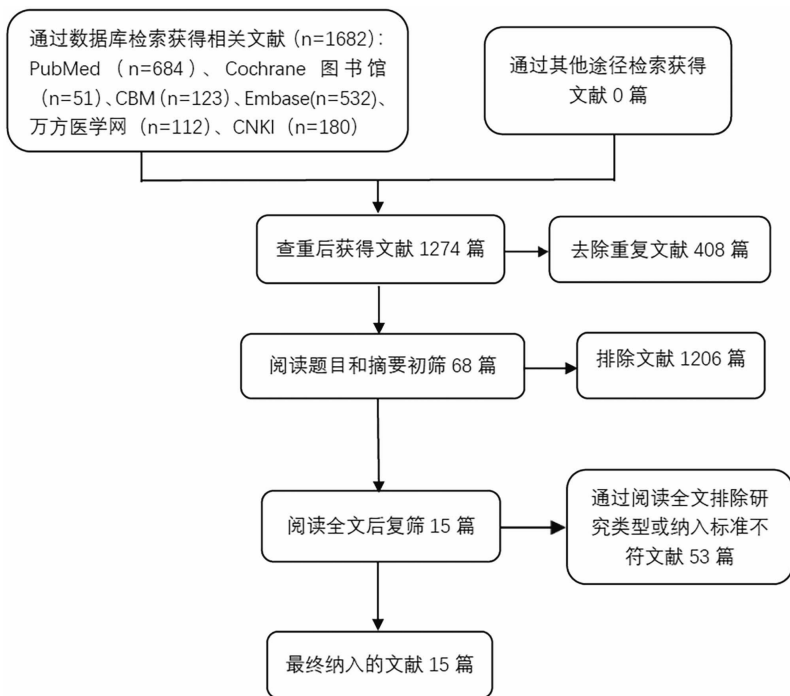


图 1 文献筛选流程及结果

Fig.1 The process and results of screening literatures

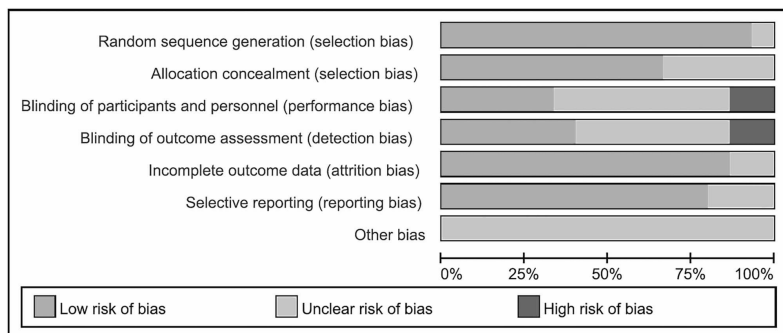


图 2 纳入研究的偏倚风险图

Fig.2 Bias risk map of included studies

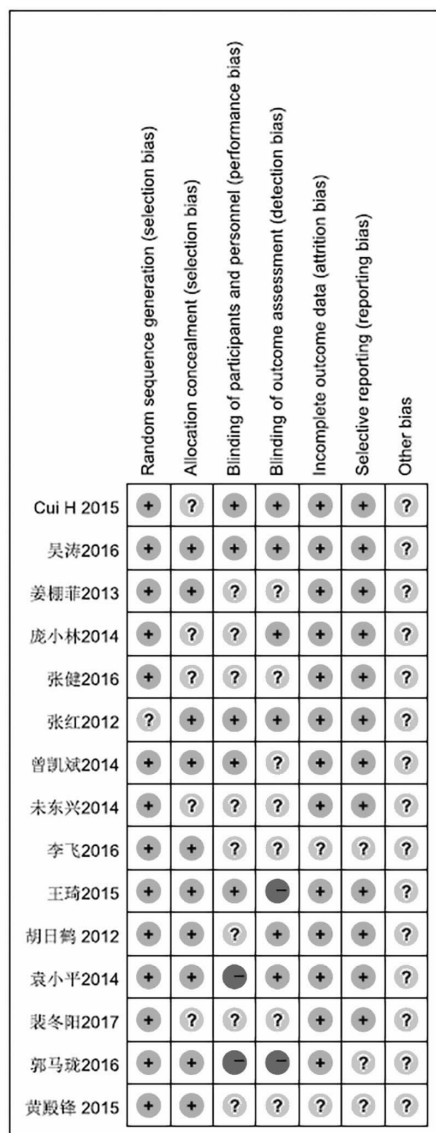


图 3 纳入研究的偏倚风险图

Fig.3 Bias risk map of included studies

究^[13,19,22]报道的结局指标较少,可能会有报告不完整及选择性报道,其余研究均完整报道了研究结果。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 手术时间 9 项研究^[9-12,14,16,18,20-21]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的手术时间比较,共纳入 682 例,前路减压组 341 例,后路减压组 341 例。各组间异质性差异有统计学意义 ($P<0.000\ 01, I^2=99\%$), 采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,前路减压组的手术时间长于后路减压组,差异有统计学意义 [MD=80.09, 95% CI (36.83, 123.34), $P=0.000\ 3$]。见图 4。

2.3.2 术中出血量 9 项研究^[9-12,14,16,18,20-21]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的术中出血量比较,共纳入 682 例,前路减压组与后

路减压组各 341 例。各组间异质性差异有统计学意义 ($P<0.000\ 01, I^2=99\%$), 采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,前路减压组的术中出血量多于后路减压组,差异有统计学意义 [MD=225.21, 95% CI (171.07, 279.35), $P<0.000\ 01$]。见图 5。

2.3.3 术后触觉评分 7 项研究^[9,11,12,14,16,18,21]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的术后触觉评分比较,共纳入 548 例,前路减压组 274 例,后路减压组 274 例。各组间异质性差异有统计学意义 ($P=0.09, I^2=46\%$), 采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,前路减压组的术后触觉评分高于后路减压组,差异有统计学意义 [MD=13.39, 95% CI (9.86, 16.92), $P<0.000\ 01$]。见图 6。

2.3.4 术后运动评分 9 项研究^[9,11,12,14,16-18,20-21]进

行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的术后运动评分比较,共纳入 842 例,前路减压组 421 例,后路减压组 421 例。各组间异质性差异有统计学意义 ($P < 0.000 01$, $I^2 = 93%$),采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,前路减压组的术后运

动评分高于后路减压组,差异有统计学意义 [$MD = 13.15$, $95\% CI(7.02, 19.29)$, $P < 0.0001$]。见图 7。

2.3.5 术后伤椎高度 8 项研究^[9,11,12,14-16,18,21]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的术后伤椎高度比较,共纳入 608 例,前路减压组

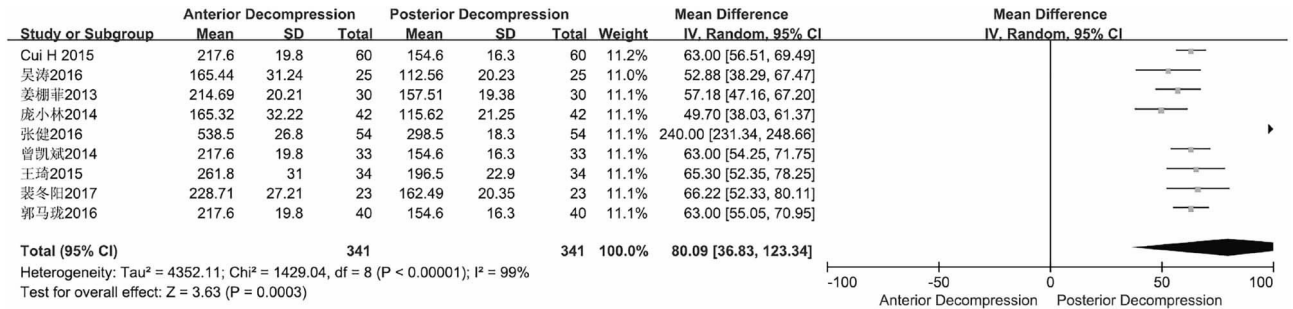


图 4 前路减压组与后路减压组手术时间的比较

Fig.4 Comparison of operation time between anterior decompression group and posterior decompression group

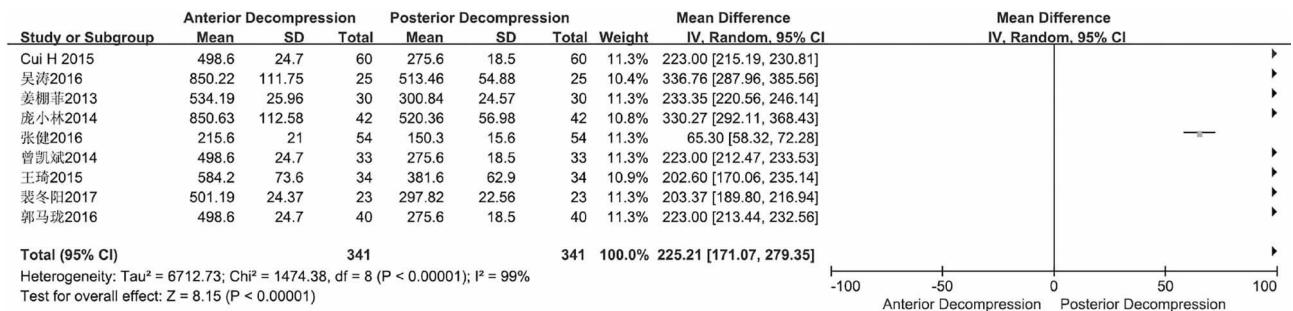


图 5 前路减压组与后路减压组术中出血量的比较

Fig.5 Comparison of intraoperative blood loss between anterior decompression group and posterior decompression group

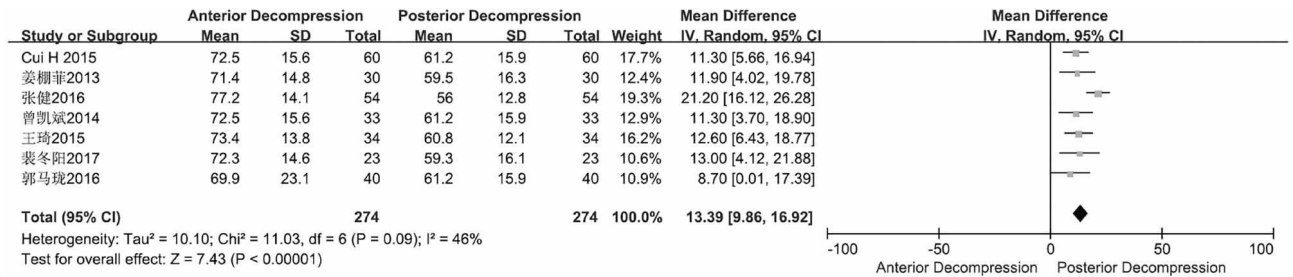


图 6 前路减压组与后路减压组术后触觉评分的比较

Fig.6 Comparison of tactile score between anterior decompression group and posterior decompression group

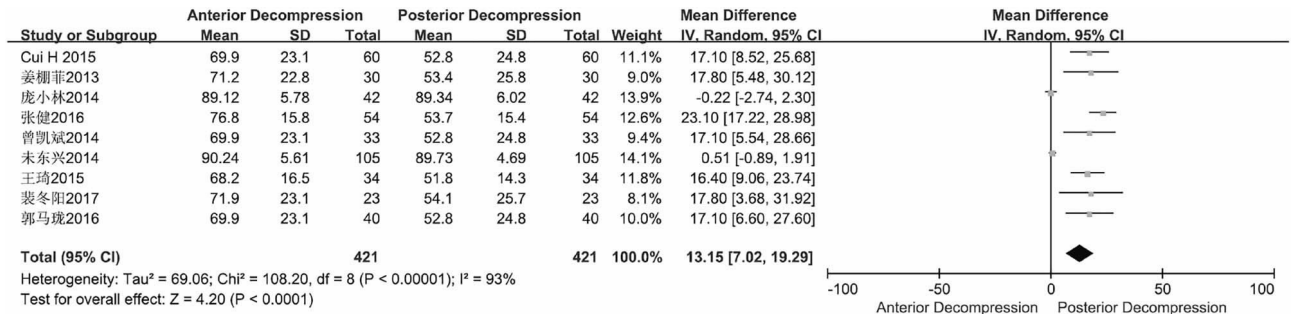


图 7 前路减压组与后路减压组术后运动评分的比较

Fig.7 Comparison of postoperative motor score between anterior decompression group and posterior decompression group

与后路减压组各 304 例。各组间异质性差异有统计学意义 ($P < 0.000 01, I^2 = 98\%$), 采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 前路减压组的术后伤椎高度高于后路减压组, 差异有统计学意义 [MD = 1.36, 95% CI (0.79, 1.92), $P < 0.000 01$]。见图 8。

2.3.6 住院时间 2 项研究^[10,20]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的住院时间比较, 共纳入 134 例, 前路减压组 67 例, 后路减压组 67 例。各组间异质性差异无统计学意义 ($P = 0.70, I^2 = 0\%$), 采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 前路减压组的住院时间长于后路减压组, 差异有统计学意义 [MD = 2.31, 95% CI (0.32, 4.31), $P = 0.02$]。见图 9。

2.3.7 神经功能恢复 6 项研究^[10,13,15,19,22,23]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的神经功能恢复情况比较, 共纳入 518 例, 前路减压组 259 例, 后路减压组 259 例。由于术前脊髓损伤程度不一, 术后神经功能恢复按照 Frankel 神经功能评分系统有提高一级, 两级及两级以上的。但是从纳入

的研究文献中不能得知提高级数的具体数据, 为方便进行 Meta 分析, 我们采用“良好、较差”病例分析模式, 把 Frankel 分级中 A、B、C 级归为较差等级, D、E 级归为良好等级。各组间异质性差异无统计学意义 ($P = 0.99, I^2 = 0\%$), 采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 前路减压组的神经功能恢复与后路减压组比较, 差异无统计学意义 [OR = 0.87, 95% CI (0.57, 1.33), $P = 0.52$]。见图 10。

2.3.8 治疗有效率 2 项研究^[17,23]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的治疗有效率比较, 共纳入 330 例, 前路减压组与后路减压组各 165 例。各组间异质性差异无统计学意义 ($P = 0.27, I^2 = 17\%$), 采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 前路减压组的治疗有效率与后路减压组比较, 差异无统计学意义 [OR = 1.14, 95% CI (0.56, 2.31), $P = 0.72$]。见图 11。

2.3.9 术后并发症 只有 1 项研究^[23]进行了前路减压与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的术后并发症比较, 因此无法进行 Meta 分析。

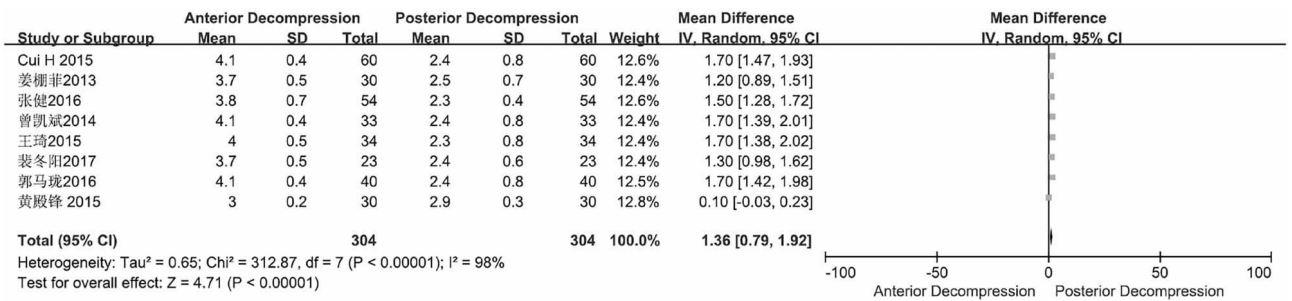


图 8 前路减压组与后路减压组术后伤椎高度的比较

Fig.8 Comparison of height of injured vertebral body between anterior decompression group and posterior decompression group

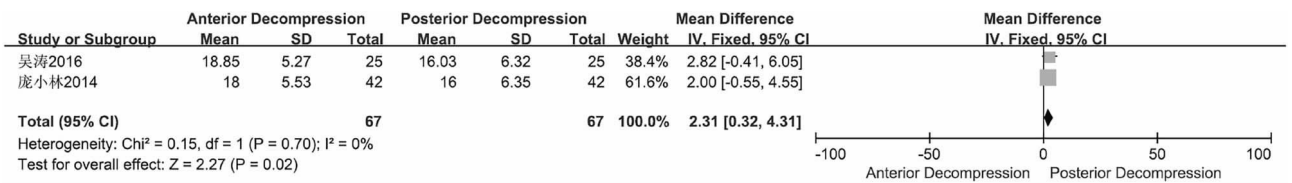


图 9 前路减压组与后路减压组住院时间的比较

Fig.9 Comparison of hospitalization time between anterior decompression group and posterior decompression group

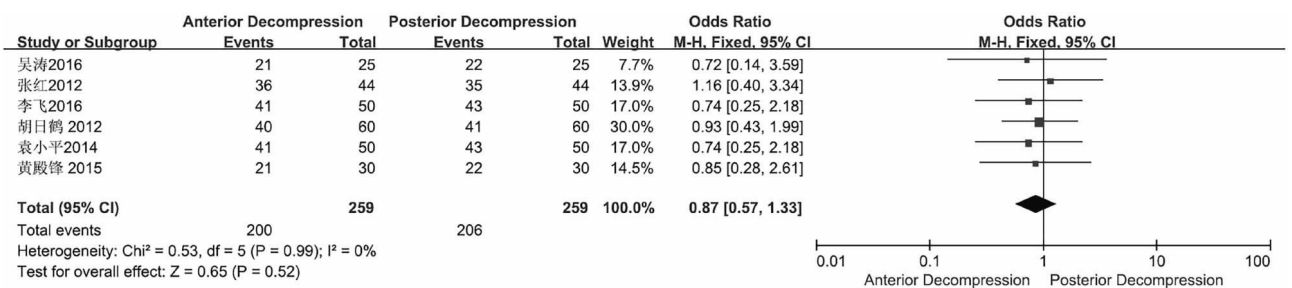


图 10 前路减压组与后路减压组神经功能恢复情况的比较

Fig.10 Comparison of recovery of neurological function between anterior decompression group and posterior decompression group

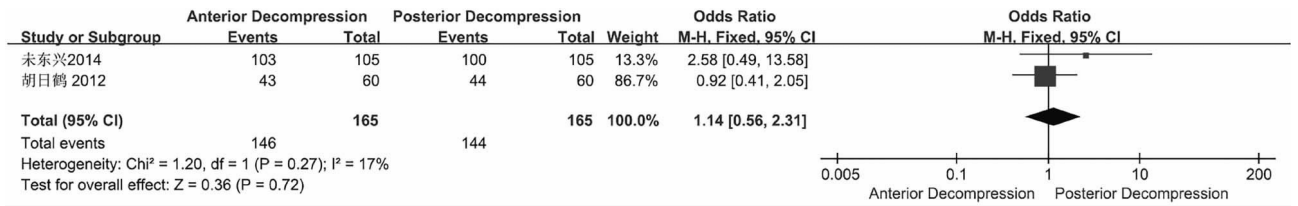


图 11 前路减压组与后路减压组治疗有效率的比较

Fig.11 Comparison of rate of curative effect between anterior decompression group and posterior decompression group

3 讨论

3.1 两种手术入路的优缺点

直到目前为止，对于如何治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤一直是骨科医师关注和争论的焦点^[7]。虽然已经有大量相关文献报道，但大多数研究都是基于某一种手术方式或内固定器械的临床研究，并且大都声称其所采取的手术方法或内固定器械在治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤中取得了满意的临床疗效。然而以循证医学为依据的文献却寥寥无几，其原因为缺乏关于胸腰段骨折合并脊髓损伤治疗的多种术式比较的随机对照试验，尤其是多中心的前瞻性临床随机对照试验的文章。目前治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤常规的手术方法有前路、后路两种^[24]，其手术治疗的目的主要是进行椎管减压、恢复椎体高度，矫正脊柱后凸畸形，为早期复位提供稳定的支撑结构^[25]。理论上，前路减压具有手术操作视野清晰、直观，能够对脊髓的压迫进行彻底减压的优点。但是，前路手术缺点也很明显，该手术对于术者要求高，手术的创伤大、出血多、时间长，手术过程的还可能引发血气胸、术中大出血等并发症的产生^[26-27]。与前路减压相比，后路减压具有手术容易操作、手术的时间短、出血少、创伤小的优点^[28]。

3.2 本研究的发现

本篇 Meta 分析共纳入 15 项临床研究，共计 1 360 例患者，其中前路减压术 680 例，后路减压术 680 例。本研究结果表明，与前路减压术相比，后路减压术手术时间短，其原因为前路减压手术往往需对患者胸腹部肌肉进行切断，解剖过程较为复杂，而后路减压术是以受伤椎体中心作为切口，手术切口相对较小，切口处理简单，缝合时也可以节省大量时间，因此后路减压术手术时间短，这一结果与多数文献报道^[9-12,14,16,18,20-21]的结果一致。

术中出血一直是前路手术治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤面对的主要问题之一^[16]，本研究纳入的研究中有 9 项研究报道了术中出血量情况。结果显示，后路减压组的术中出血量比前路减压组少，主要是因为后路减压术的手术创面小，肌肉、组织暴露均较少，减少了软组织中血管的破坏，减少了创面出血，

因此后路减压组的术中出血量少，有利于患者的身体恢复。本研究纳入的研究中有 2 项研究报道了住院时间相关情况，结果表明，后路减压组住院时间短，下床活动时间早。其原因为后路减压术切口较小，对周围软组织损伤小，切口愈合快，因软组织损伤而引起的手术区域疼痛较轻，从而能够使患者早期下床活动，降低长期卧床引起的并发症发生，进而缩短患者的住院时间。而前路减压术手术过程相对复杂，创伤较大，且术中易损伤胸膜及神经根，以上因素带来的损害需要更长的时间才能恢复。

术后触觉评分、运动评分及伤椎高度恢复情况是评价手术效果的有效指标，本研究发现，前路减压组的术后触觉评分、运动评分及伤椎高度均高于后路减压组，提示在上述方面，前路减压术有优势。其原因可能是前路手术可在直视下清除椎管内骨折块和破碎的椎间盘，操作视野清晰、直观，能够对脊髓的压迫进行彻底的减压，同时选择合适的内固定器械，能很好地恢复椎体高度、维持脊柱的稳定性^[27,29]。胸腰段骨折合并脊髓损伤手术治疗的主要目的就是骨折部位进行减压、内固定，解除破碎组织对脊髓的压迫，进而保护和恢复脊髓神经功能，提高患者生活质量^[30-32]。同时，治疗有效率是评估手术成功与否的重要指标，本研究结果显示，前路减压组与后路减压组在神经功能恢复与治疗有效率方面差异无统计学意义。其原因可能是近年来随着后路手术技术的发展以及完善，后路手术的方式不仅可以进行后路减压以及复位内固定，同时也能够对脊柱中柱以及前柱进行减压、内固定以及复位的处理^[33]，因此前路与后路减压都能达到良好的脊髓功能恢复状态，都能达到较高的治疗有效率。

伤口感染、肺部感染、血气胸、褥疮是脊柱手术后常见的并发症^[23,34-36]。本研究所纳入文献中只有 1 篇文献对手术后并发症进行了研究，结果表明，前路减压组的术后并发症高于后路减压组，其原因可能是前路减压术手术过程相对复杂，手术切口较大，对周围软组织创伤大，一直失血量较多，住院时间延长。而后路减压术手术容易操作、创伤小、出血少，因此于后路减压组相比较，前路减压组的并发症高，一

定程度地降低了患者生活质量。

3.3 本研究的局限性

本研究对前路与后路减压治疗胸腰段骨折合并脊髓损伤的疗效与安全性有一定的指导作用,但尚存在以下局限性:(1)本研究纳入的英文文献数量较少,可能影响其可靠性。(2)受原始文献研究方法质量的影响,使得本研究存在一定的局限性。(3)文章未纳入全部的术后疗效指标(如术后 Cobb 角、术后疼痛评分)导致数据分析不全面。(4)各项研究之间的异质性较大,采用随机效应模型,可能影响结果的可靠性。

3.4 结论

综上所述,后路减压术与前路减压术相比,手术时间短,术中出血量少,住院时间短,术后并发症发生率低。在术后触觉评分、运动评分及伤椎高度恢复方面,前路减压术均高于后路减压术,具有一定优势。而在治疗有效率、神经功能恢复方面前路减压术与后路减压术差异无统计学意义。由于纳入的原始研究质量有限,确切的疗效与安全性评价有待于今后进行多中心、大规模随机对照实验研究。

参考文献

- [1] 王放,贺西京.短节段椎弓根钉棒固定治疗无神经损伤胸腰椎骨折对长期生活质量的影响[J].中国骨伤,2015,28(1):12-16. WANG F, HE XJ. Short-segment pedicle screw fixation for the treatment of thoracolumbar fracture without nerve injury and its long-term quality of life[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(1): 12-16. Chinese with abstract in English.
- [2] TANG P, LONG A, SHI T, et al. Analysis of the independent risk factors of neurologic deficit after thoracolumbar burst fracture[J]. J Orthop Surg Res, 2016, 11(1): 128.
- [3] YAN YB, QI W, WU ZX, et al. Finite element study of the mechanical response in spinal cord during the thoracolumbar burst fracture[J]. PLoS One, 2012, 7(9): e41397.
- [4] Reinhold M, Knop C, Beisse R, et al. Operative treatment of traumatic fractures of the thorax and lumbar spine. Part II: surgical treatment and radiological findings[J]. Unfallchirurg, 2009, 112(2): 149-167.
- [5] 郑超,伍骥,黄蓉蓉,等.前路手术治疗成人胸腰段 Denis B 型爆裂性骨折[J].中华创伤杂志,2014,30(7):669-674. ZHENG C, WU J, HUANG RR, et al. Anterior surgical treatment of Denis B-type burst fracture in adult thoracolumbar section[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2014, 30(7): 669-674. Chinese.
- [6] LI S, LI Z, HUA W, et al. Clinical outcome and surgical strategies for late post-traumatic kyphosis after failed thoracolumbar fracture operation: Case report and literature review[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(49): e8770.
- [7] Beaudette SM, Graham RB, Brown SH. The effect of unstable loading versus unstable support conditions on spine rotational stiffness and spine stability during repetitive lifting[J]. J Biomech, 2014, 47(2): 491-496.
- [8] 姚杰,李飞翔,岳璠.胸腰段脊柱神经损伤的临床治疗观察[J].中国实用神经疾病杂志,2017,20(13):97-99. YAO J, LI FX, YUE P. Clinical treatment of thoracolumbar spinal nerve injury[J]. Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2017, 20(13): 97-99. Chinese.
- [9] 裴冬阳,饶耀剑.胸腰段脊柱骨折伴脊髓损伤的临床治疗[J].世界临床医学,2017,11(4):51-53. PEI DY, RAO YJ. Thoracic and lumbar spinal fractures with clinical treatment of spinal cord injury[J]. Shi Jie Lin Chuang Yi Xue, 2017, 11(4): 51-53. Chinese.
- [10] 吴涛.经前路与后路手术对胸腰段骨折伴脊髓损伤患者的疗效对比[J].医疗装备,2016,29(20):80-81. WU T. Comparison of anterior and posterior surgery for thoracolumbar fracture with spinal cord injury[J]. Yi Liao Zhuang Bei, 2016, 29(20): 80-81. Chinese.
- [11] 张健.胸腰段脊柱脊髓损伤患者的治疗效果观察[J].中国实用神经疾病杂志,2016,19(19):131-132. ZHANG J. Therapeutic effect of thoracolumbar spinal cord injury in patients[J]. Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2016, 19(19): 131-132. Chinese.
- [12] 郭马珑,崔宏勋,杨磊,等.不同入路减压治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓神经损伤疗效分析[J].世界最新医学信息文摘,2016,16(32):77-78. GUO ML, CUI HX, YANG L, et al. Treatment of thoracolumbar spine fracture with spinal nerve injury by different approaches and decompression[J]. Shi Jie Zui Xin Yi Xue Xin Xi Wen Zai, 2016, 16(32): 77-78. Chinese.
- [13] 李飞.经前路手术治疗胸腰段骨折伴脊髓损伤临床观察[J].首都食品与医药,2016,(2):36-37. LI F. After anterior and posterior surgery for the treatment of thoracolumbar fracture with spinal cord injury[J]. Shou Du Shi Pin Yu Yi Yao, 2016, (2): 36-37. Chinese.
- [14] 王琦,尚平,才忠民.前后路减压治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤的临床效果[J].临床医学工程,2015,22(9):1193-1194. WANG Q, SHANG P, CAI ZM. Anterior and posterior decompression for the treatment of thoracolumbar spine fracture with spinal cord injury[J]. Lin Chuang Yi Xue Gong Cheng, 2015, 22(9): 1193-1194. Chinese.
- [15] 黄殿锋.前后路减压治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤的临床对照研究[J].当代医学,2015,22(17):95-96. HUANG DF. Anterior and posterior decompression in the treatment of thoracolumbar spine fracture with spinal cord injury: a clinical comparative study[J]. Dang Dai Yi Xue, 2015, 22(17): 95-96. Chinese.
- [16] Cui H, Guo J, Yang L, et al. Comparison of therapeutic effects of anterior decompression and posterior decompression on thoracolumbar spine fracture complicated with spinal nerve injury[J]. Pak J Med Sci, 2015, 31(2): 346-350.
- [17] 未东兴.前路减压内固定与后路融合术对胸腰段骨折并发脊髓损伤运动功能的影响[J].白求恩医学杂志,2014,12(6):572-573. WEI DX. Anterior decompression and internal fixation with posterior fusion in the treatment of thoracolumbar fracture complicated with spinal cord injury motor function[J]. Bai Qiu En Yi Xue Za Zhi, 2014, 12(6): 572-573. Chinese.
- [18] 曾凯斌,胡优威,谭益云.前后路减压治疗胸腰段脊柱骨折合

- 并脊髓神经损伤的效果分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(18): 80-81.
- ZENG KB, HU YW, TAN YY. Anterior and posterior decompression for the treatment of thoracolumbar spine fracture with spinal nerve injury[J]. Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2014, 17(18): 80-81. Chinese.
- [19] 袁小平. 经前路与后路手术治疗胸腰段骨折伴脊髓损伤临床对比研究[J]. 中外医疗, 2014, 33(27): 27-28.
- YUAN XP. Anterior and posterior surgical treatment of thoracolumbar fracture with spinal cord injury in clinical comparison[J]. Zhong Wai Yi Liao, 2014, 33(27): 27-28. Chinese.
- [20] 庞小林, 伏新, 吴仁春. 经前后路手术治疗胸腰段骨折伴脊髓损伤临床效果分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(10): 93-94.
- PANG XL, FU X, WU RC. After anterior and posterior surgery for the treatment of thoracolumbar fracture with spinal cord injury clinical effect analysis[J]. Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2014, 17(10): 93-94. Chinese.
- [21] 姜棚菲. 前后路减压治疗胸腰段脊柱骨折合并脊髓损伤的临床对照研究[D]. 延安大学, 2013.
- JIANG PF. Anterior and posterior decompression for the treatment of thoracolumbar spine fracture with spinal cord injury: a clinical comparative study[D]. Yan An University, 2013. Chinese.
- [22] 张红, 刘战立, 常山, 等. 经前后路手术治疗胸腰段骨折伴脊髓损伤 88 例疗效分析[J]. 海南医学, 2012, 23(21): 68-69.
- ZHANG H, LIU ZL, CHANG S, et al. Anterior and posterior surgery for the treatment of thoracolumbar fracture with spinal cord injury in 88 cases[J]. Hai Nan Yi Xue, 2012, 23(21): 68-69. Chinese.
- [23] 胡日鹤, 周初松. 胸腰段脊柱骨折伴脊髓损伤的治疗方法体会[J]. 中国医药指南, 2012, 10(20): 22-23.
- HU RH, ZHOU CS. Thoracic and lumbar spinal fracture with spinal cord injury treatment experience[J]. Zhongguo Yi Yao Zhi Nan, 2012, 10(20): 22-23. Chinese.
- [24] Wood KB, Li W, Lebl DR, et al. Management of thoracolumbar spine fractures[J]. Spine J, 2014, 14(1): 145-164.
- [25] Liang C, Liu B, Zhang W, et al. Clinical effects of posterior limited long-segment pedicle instrumentation for the treatment of thoracolumbar fractures[J]. J Invest Surg, 2018, 1: 1-6.
- [26] Wu H, Zhao DX, Jiang R, et al. Surgical treatment of Denis type B thoracolumbar burst fracture with neurological deficiency by paraspinous approach[J]. Braz J Med Biol Res, 2016, 49(11): e5599.
- [27] Tang J, Liu Y, Hu Y, et al. Anterior decompression with single segmental spinal interbody fusion for Denis type B thoracolumbar burst fracture: a midterm follow-up study[J]. Int Orthop, 2013, 37(11): 2205-2209.
- [28] Kuang Y, Yu ZX, Liu YW. Clinical efficacy of semi-laminectomy and posterior stabilization for treatment of thoracolumbar burst fracture[J]. Int J Surg, 2013, 11(9): 807-810.
- [29] Yan L, Liu Y, He B, et al. Clinical case-series report of traumatic cauda equina herniation: A pathological phenomena occurring with thoracolumbar and lumbar burst fractures[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(14): e6446.
- [30] Verlaan JJ, Diekerhof CH, Buskens E, et al. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine: a systematic review of the literature on techniques, complications, and outcome[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(7): 803-814.
- [31] 王程, 阙伊辰, 宋西正, 等. 新型外固定器联合椎体植骨在相邻双节段胸腰椎骨折中的应用[J]. 中国骨伤, 2018, 31(8): 714-717.
- WANG C, QUE YC, SONG XZ, et al. New external spinal skeletal fixation combined with percutaneous injury vertebra bone grafting for the treatment of two-segment thoracolumbar fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 714-717. Chinese with abstract in English.
- [32] 徐强, 赵清华, 赵志慧, 等. 单双侧伤椎置钉与不置钉在治疗胸腰椎骨折上的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2018, 31(8): 709-713.
- XU Q, ZHAO QH, ZHAO ZH, et al. Case control studies on unilateral or bilateral pedicle fixation at the level of fracture versus posterior fixation alone in the treatment of thoracolumbar fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 709-713. Chinese with abstract in English.
- [33] Liu JM, Long XH, Zhou Y, et al. Is urgent decompression superior to delayed surgery for traumatic spinal cord injury? A Meta-analysis[J]. World Neurosurg, 2016, 87: 124-131.
- [34] 徐荣明, 孙韶华, 马维虎, 等. 特发性脊柱侧凸手术并发症分析[J]. 中国骨伤, 2008, 21(4): 245-248.
- XU RM, SUN SH, MA WH, et al. Analysis of complications in scoliosis surgery[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(4): 245-248. Chinese with abstract in English.
- [35] 周章彦, 周茂垣, 连福明, 等. 围手术期综合救治对颈前路手术并发症的影响[J]. 中国骨伤, 2006, 19(12): 754.
- ZHOU ZY, ZHOU MY, LIAN FM, et al. Effects of perioperative synthetic cures on complications of anterior cervical surgery[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(12): 754. Chinese.
- [36] 杨国谋, 王敏, 贺灵慧, 等. 腰椎间盘突出症早期手术并发症的回顾性分析[J]. 中国骨伤, 2006, 19(2): 116-117.
- YANG GM, WANG M, HE LH, et al. Retrospective analysis of early post-operative complication in lumbar intervertebral disc herniation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(2): 116-117. Chinese.

(收稿日期: 2018-06-19 本文编辑: 王宏)