

减压融合经皮椎弓根螺钉与开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的系统评价

叶永胜, 张雪飞, 吴显奎, 屈锡亮, 庄沙斌, 黄雄飞

(广东省东莞市中医院, 广东 东莞 523005)

摘要 目的:评价减压融合经皮椎弓根螺钉与开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的疗效和安全性。**方法:**应用计算机检索 PubMed、The Cochrane Library、Embase、中国知网、维普网建库至 2018 年 5 月 10 日收录的所有减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术(经皮组)和减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术(开放组)治疗腰椎滑脱的随机对照研究文献。由 2 位研究者独立筛选文献、提取资料,依据 Cochrane 系统评价手册(5.3 版)进行文献方法学质量评价后,采用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:**最初共检索到 57 篇文献,经筛选后最终纳入 9 篇文献,其中 7 篇为中文文献、2 篇为英文文献。Meta 分析结果显示,与开放组相比,经皮组的手术时间短[$MD = -26.16, 95\% CI(-42.14, -10.17)$]、术中出血量少[$MD = -176.66, 95\% CI(-252.92, -100.39)$];2 组的融合率比较,差异无统计学意义[$OR = 2.49, 95\% CI(0.52, 11.86)$]。8 篇文献描述了并发症发生情况,各文献中 2 组的并发症均较少,但具体并发症不一致,无法进行合并分析。利用并发症发生率进行发表偏倚分析,漏斗图显示分布基本对称,不存在发表偏倚。**结论:**减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术和减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术均是治疗腰椎滑脱的有效方法,均具有较高的安全性;2 种手术方法的融合率相当,但前者的手术时间短、术中出血量少。

关键词 腰椎滑脱;腰椎;脊柱融合术;外科手术;微创性;Meta 分析;系统评价

Decompression and fusion combined with percutaneous pedicle screw internal fixation versus open pedicle screw internal fixation for treatment of lumbar spondylolisthesis: a systematic review

YE Yongsheng, ZHANG Xuefei, WU Xiankui, QU Xiliang, ZHUANG Shabin, HUANG Xiongfei

Dongguan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Dongguan 523005, Guangdong, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the curative effects and safety of combination therapy of decompression, fusion and percutaneous pedicle screw internal fixation versus combination therapy of decompression, fusion and open pedicle screw internal fixation for treatment of lumbar spondylolisthesis. **Methods:** All the randomized controlled trial(RCT) articles about combination therapy of decompression, fusion and percutaneous pedicle screw internal fixation(group A) versus combination therapy of decompression, fusion and open pedicle screw internal fixation(group B) for treatment of lumbar spondylolisthesis included from database establishing to May 10, 2018 were retrieved from PubMed, The Cochrane Library, Embase, China national knowledge internet and VIP Database through computer. The articles were screened and the information was extracted independently by two searchers. The methodological quality of research in the articles was evaluated according to Cochrane systematic evaluation handbook 5.3 and a Meta-analysis was conducted by using RevMan 5.3 software. **Results:** Fifty-seven articles were searched out in the initial stage. After screening, 9 articles(7 Chinese articles and 2 English articles) were included in the final analysis. The results of Meta-analysis demonstrated that the operative time was shorter and the intraoperative blood loss was less in group A compared to group B($MD = -26.16, 95\% CI(-42.14, -10.17)$; $MD = -176.66, 95\% CI(-252.92, -100.39)$). There was no statistical difference in fusion rate between the 2 groups($OR = 2.49, 95\% CI(0.52, 11.86)$). The complications were described in 8 articles and they were less in both of the 2 groups. The 2 groups were inconsistent with each other in types of complications, so merged analysis could not be conducted. Publication bias was analyzed according to complication incidence, and the basically symmetrical funnel plot demonstrated that there was no publication bias. **Conclusion:** Both the combination therapy of decompression, fusion and percutaneous pedicle screw internal fixation and the combination therapy of decompression, fusion and open pedicle screw internal fixation are effective for treating lumbar spondylolisthesis, and both of them have high safety. Moreover, the two therapies are similar to each other in fusion rate, while the former has such advantages as shorter operation time and less intraoperative blood loss.

Keywords spondylolysis; lumbar vertebrae; spinal fusion; surgical procedures, minimally invasive; meta-analysis; systematic review

基金项目: 广东省东莞市社会科技发展项目(2018507150021358)

通讯作者: 张雪飞 E-mail: zxf5@163.com

腰椎滑脱是一种常见的脊柱外科疾病,患者以中老年人为主,可引起慢性腰腿痛、神经性跛行。后路腰椎间盘切除减压植骨融合内固定术是目前临床上治疗腰椎滑脱的常用术式,但创伤较大^[1]。近年来临床应用的减压融合经皮椎弓根螺钉内固定术在治疗腰椎滑脱方面具有很好的疗效,而且创伤较小^[2]。但目前对减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱进行对比研究的文献较少,而且结果不一。为此,本研究采用循证医学的方法对减压融合经皮椎弓根螺钉与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的疗效和安全性进行了系统评价,现总结报告如下。

1 资料和方法

1.1 文献纳入标准 ①国内外公开发表的随机对照研究文献;②研究对象为腰椎滑脱患者;③干预方法分别为减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术(经皮组)和减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术(开放组);④评价指标包括并发症、手术时间、术中出血量、日本整形外科学会(Japanese orthopaedic association, JOA)评分、融合率中的 1 种以上。

1.2 文献排除标准 ①文献中的观察对象合并感染、骨质疏松症、血管神经疾患及脊柱肿瘤、畸形;②重复发表的文献;③数据不完整的文献;④数据相同的文献。

1.3 文献检索及筛选 应用计算机检索 PubMed、The Cochrane Library、Embase、中国知网、维普网建库至 2018 年 5 月 10 日收录的所有相关文献。英文关键词包括:percutaneous pedicle screw, minimally invasive, lumbar spondylolisthesis, fusion; 中文关键词包括:

经皮椎弓根螺钉,微创,腰椎滑脱。由 2 名研究者根据纳入与排除标准独立筛选文献并提取资料。遇到分歧协商解决或交由第 3 方决定。

1.4 文献质量评价 采用 Cochrane 系统评价手册(5.3 版)随机对照研究偏倚风险评估工具对纳入的研究进行质量评价,内容包括随机序列产生、分配隐藏、对研究者和受试者施盲、研究结局盲法评价、结局数据完整性、选择性报告结果及其他偏倚。

1.5 数据统计 采用 Cochrane 协作网提供的 Revman5.3 软件进行数据分析。先对各项研究结果进行同质性检验,若各研究结果之间具有同质性($I^2 \leq 50\%$)则采用固定效应模型 Meta 分析,若各研究结果之间不具有同质性($I^2 > 50\%$)则采用随机效应模型 Meta 分析。手术时间、术中出血量以 MD 作为综合效应量,融合率以 OR 作为综合效应量。综合效应量的检验采用置信区间法。综合效应量为 MD 时,95% CI 的上下限均大于 0 或均小于 0 为差异有统计学意义,95% CI 包含 0 为差异无统计学意义;综合效应量为 OR 时,95% CI 的上下限均大于 1 或均小于 1 为差异有统计学意义,95% CI 包含 1 为差异无统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索及质量评价结果 最初共检索到 57 篇文献,通过阅读题目、摘要及全文后根据纳入、排除标准共纳入 9 篇文献^[3-11],其中 7 篇为中文文献、2 篇为英文文献。文献质量评价结果见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 手术时间 9 篇文献均比较了减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的手术时间,各项研究之间

表 1 纳入研究的方法学质量评价结果

文献基本信息	随机序列产生	分配隐藏	对研究者和受试者施盲	研究结局盲法评价	结局数据完整性	选择性报告研究结果	其他偏倚
Tian 2016 ^[3]	+	+	+	+	+	+	+
Mukai 2013 ^[4]	+	+	+	+	+	+	+
丁金勇 2009 ^[5]	-	-	-	+	+	+	-
仲崇煊 2017 ^[6]	?	?	?	+	+	-	+
彭自强 2013 ^[7]	-	?	?	?	+	+	?
李艳青 2015 ^[8]	?	?	?	+	+	+	?
牛好萌 2017 ^[9]	+	+	?	+	+	+	+
邓旭东 2016 ^[10]	?	?	?	-	-	?	-
马进 2015 ^[11]	?	?	?	?	+	+	?

+ 表示低风险, - 表示高风险, ? 表示未知风险

不具有同质性 ($I^2 = 98\%$), 故采用随机效应模型分析。经皮组的手术时间比开放组短 [$MD = -26.16$, $95\% CI (-42.14, -10.17)$]。见图 1。

2.2.2 术中出血量 9 篇文献均比较了减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的术中出血量, 各项研究之间不具有同质性 ($I^2 = 100\%$), 故采用随机效应模型分析。经皮组的术中出血量比开放组少 [$MD = -176.66$, $95\% CI (-252.92, -100.39)$]。见图 2。

2.2.3 JOA 评分 3 篇文献描述了手术前后的 JOA 评分, 但 3 项研究所采用的评分标准不一致, 无法进行合并分析。

2.2.4 融合率 4 篇文献比较了减压融合经皮椎弓

根螺钉内固定手术与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的融合率, 各项研究之间不具有同质性 ($I^2 = 70\%$), 故采用随机效应模型分析。2 组融合率比较, 差异无统计学意义 [$OR = 2.49$, $95\% CI (0.52, 11.86)$]。见图 3。

2.2.5 并发症 8 篇文献描述了并发症发生情况, 各文献中记录的具体并发症不一致, 而且数量较少, 无法进行合并分析或进一步亚组分析。

2.3 发表偏倚分析结果 8 篇文献比较了减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术与减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术治疗腰椎滑脱的并发症, 基于并发症发生率绘制的漏斗图两侧分布基本对称 (图 4), 提示不存在发表偏倚。

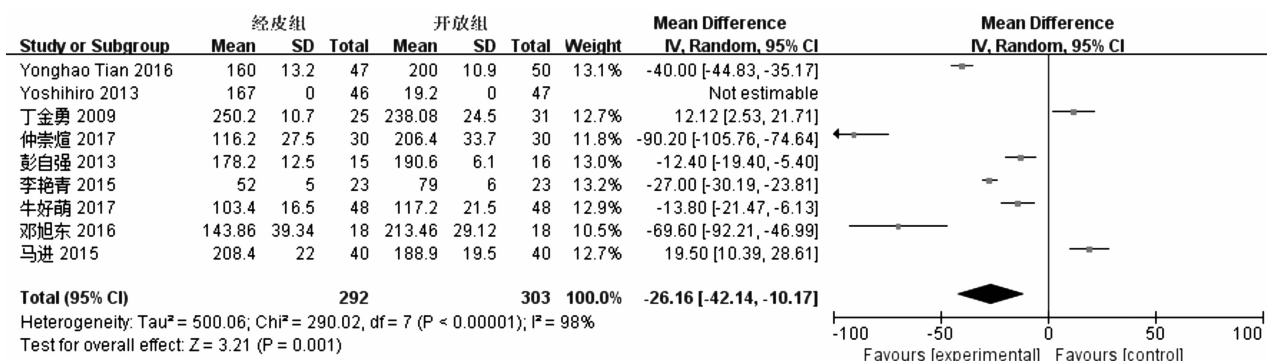


图 1 2 组腰椎滑脱患者手术时间比较

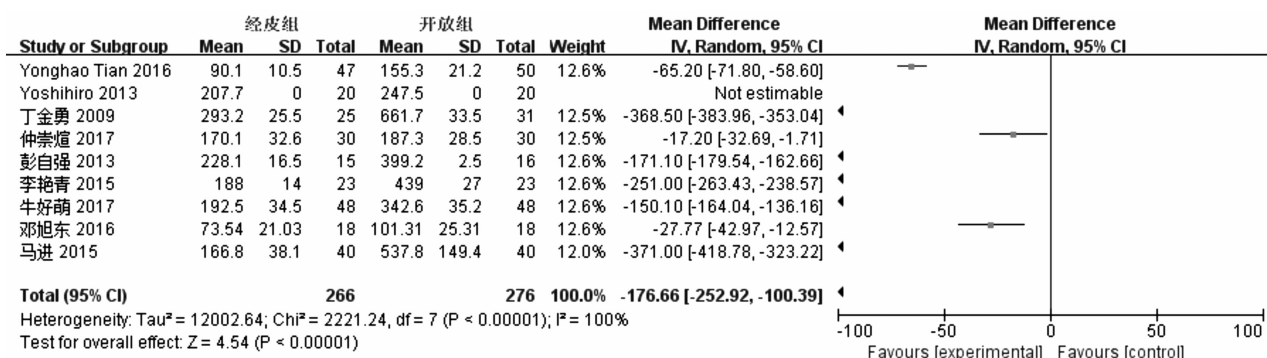


图 2 2 组腰椎滑脱患者术中出血量比较

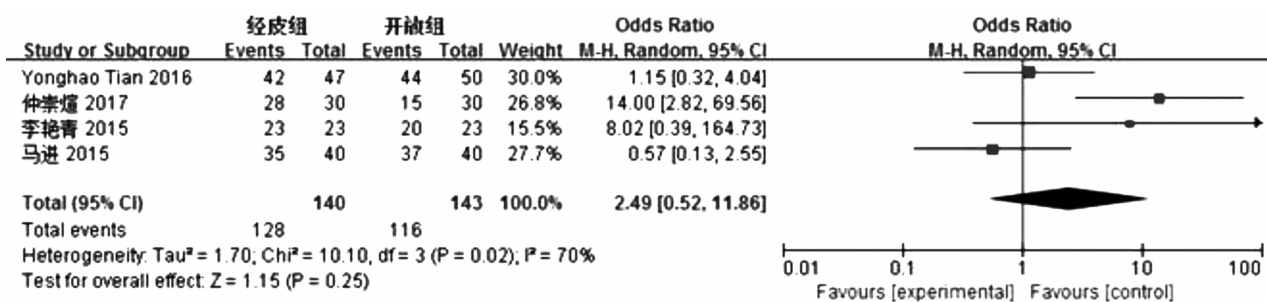


图 3 2 组腰椎滑脱患者融合率比较

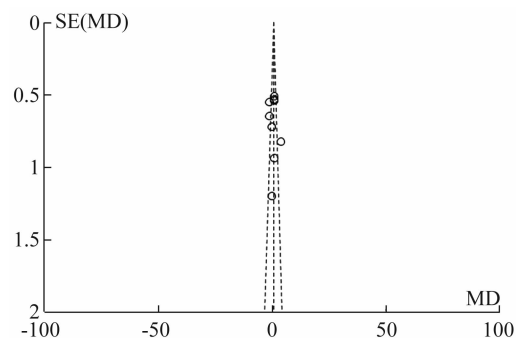


图 4 基于并发症发生率的发表偏倚漏斗图

3 讨论

椎弓根螺钉内固定系统能为脊柱提供坚强有效的固定,是治疗腰椎滑脱应用最广泛的内固定方式^[12],但也存在创伤过大的问题。近年来微创脊柱外科迅猛发展,经皮椎弓根螺钉内固定技术因其微创理念越来越受到推崇。经皮椎弓根螺钉固定技术避免了传统开放腰椎融合术导致的椎旁肌损伤、棘突及韧带的破坏,也降低了神经损伤的风险。但经皮椎弓根螺钉手术时间相对较长,手术操作难度较高,需要特殊设备和工具,术中患者所受辐射量较大^[13],使其在临床的推广应用存在一些争议。

陆永强等^[14]报道经椎间孔腰椎椎体间融合术联合经皮椎弓根内固定治疗腰椎间盘突出伴腰椎不稳取得良好临床效果,植骨融合率达 95.12%。Fan 等^[15]的研究显示,采用微创经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗的退行性腰椎疾患,患者在术后腰背部疼痛、手术失血量、术后下床活动时间、住院时间、软组织损伤、腰背部功能恢复等方面优于采用开放手术的患者。闫兵山等^[16]通过系统评价证实,与开放椎弓根螺钉椎体间融合术相比,微创经皮椎弓根螺钉椎间孔椎体间融合术创伤小、术中及术后出血少,而且与前者相比具有相似的术后功能改善疗效,且不增加手术时间和并发症的发生率。本研究中,经皮组术中出血量更少,与上述研究结果一致。这与经皮椎弓根螺钉融合手术切口小、组织损伤少等因素有关。

在手术时间方面,Fan 等^[15]的研究提示微创组较开放组所需手术时间更长,丁金勇等^[5,11]的研究也提示微创组手术时间更长。但本研究合并效应的时间提示微创组较开放组手术时间更短。手术时间的差异跟手术操作步骤、术者的熟练程度、学习曲线有关。

吴一民等^[17]在椎间盘镜辅助下经椎间孔入路植骨融合联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗腰椎滑脱症,

滑脱复位率为 92.5%,融合率为 96.2%。梁和胜等^[18]的研究显示,经皮椎弓根螺钉内固定联合椎体间融合术治疗老年腰椎滑脱的融合率高于开放手术。本研究中 2 组融合率的差异没有统计学意义,与以上 2 项研究结果不同。这可能与以上 2 项研究纳入的样本量较少有关。

本研究的结果提示,减压融合经皮椎弓根螺钉内固定手术和减压融合开放椎弓根螺钉内固定手术均是治疗腰椎滑脱的有效方法,均具有较高的安全性;2 种手术方法的融合率相当,但前者的手术时间短、术中出血量少。本研究也存在一些问题:①各研究的样本量均较少;②各研究采用的手术方式和腰椎滑脱程度均存在一定差异,但未进行亚组分析。

4 参考文献

- [1] 袁维,徐建广. 后路椎弓根螺钉固定加椎体间融合术治疗复发性腰椎间盘突出症[J]. 脊柱外科杂志, 2008, 6(4): 221 - 223.
- [2] KIM DY, LEE SH, CHUNG SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength; percutaneous versus open pedicle screw fixation [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(1): 123 - 129.
- [3] TIAN Y, LIU X. Clinical outcomes of two minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for lumbar degenerative diseases [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(7): 745 - 751.
- [4] MUKAI Y, TAKENAKA S, HOSONO N, et al. Intramuscular pressure of the multifidus muscle and low-back pain after posterior lumbar interbody fusion: comparison of mini-open and conventional approaches [J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(6): 651 - 657.
- [5] 丁金勇, 刘涛, 周跃, 等. 微创和开放手术治疗腰椎峡部裂滑脱的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(8): 687 - 690.
- [6] 仲崇焯. 老年腰椎滑脱经皮椎弓根钉内固定联合椎体间融合术治疗的效果探讨[J]. 中国实用医药, 2017, 12(28): 15 - 17.
- [7] 彭自强, 肖东民, 唐建坤. 经皮椎弓根固定结合椎间孔镜辅助下经后外侧安全三角区入路行腰椎椎体间融合术治疗腰椎不稳及滑脱的初步探讨[J]. 中国医药指南, 2013, 11(18): 110 - 111.
- [8] 李艳青, 余文忠, 黄伟. 经皮椎弓根螺钉固定与切开复位内固定治疗退变性腰椎不稳的疗效观察[J]. 山西医药杂志, 2015, 44(9): 1056 - 1057.

(下转第 49 页)

(上接第 43 页)

- [9] 牛好萌. 经皮椎弓根螺钉固定结合微创腰椎间融合术治疗腰椎滑脱的安全性和有效性[J]. 医学理论与实践, 2017,30(3):384-386.
- [10] 邓旭东. 微创椎弓根螺钉内固定联合骶前间隙轴向融合治疗 L5 椎体滑脱症的临床观察[J]. 创伤外科杂志, 2016,18(8):461-465.
- [11] 马进. 椎间盘镜联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗腰椎滑脱疗效观察[D]. 重庆:重庆医科大学,2015.
- [12] SUK KS, LEE HM, KIM NH, et al. Unilateral versus bilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000,25(14):1843-1847.
- [13] 周跃,王健,初同伟,等. 经皮椎弓根螺钉固定、内窥镜下腰椎管减压、椎间融合的临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2007,17(5):333-336.
- [14] 陆永强,徐跃根,江春宇,等. 通道下经椎间孔微创腰椎

融合联合经皮椎弓根内固定治疗腰椎间盘突出伴腰椎不稳[J]. 临床骨科杂志,2015,18(3):296-298.

- [15] FAN SW, ZHAO X, ZHAO FD, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar diseases[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010,35(17):1615-1620.
- [16] 闫兵山,徐宝山,刘越,等. 微创与开放经椎间孔椎体间融合治疗腰椎滑脱的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究,2017,21(15):2453-2460.
- [17] 吴一民,银和平,白明,等. MED 辅助下经椎间孔入路植骨融合联合经皮椎弓根钉棒内固定术治疗腰椎滑脱症[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(7):600-604.
- [18] 梁和胜,肖立军,邓德礼. 经皮椎弓根钉内固定联合椎体间融合术治疗老年腰椎滑脱的疗效和安全性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(3):238-240.

(收稿日期:2018-07-28 本文编辑:李晓乐)