

• 循证医学 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.06.033

# 经皮穿刺与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的 Meta 分析

田 中<sup>1</sup>, 邓忠良<sup>2△</sup>

(1. 重钢总医院骨科 400080; 2. 重庆医科大学附属第二医院骨科 400010)

**摘要:**目的 比较经皮穿刺与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的疗效及安全性。方法 采用 Cochrane 系统评价方法, 计算机检索 PUBMED、OVID 和 Cochrane CENTRAL 外文数据库, 符合入选标准的文献由 2 名评价者独立筛选及评估, 采用 RevMan5.2.6 软件进行 Meta 分析。结果 7 篇文献(共 353 例患者)被纳入分析, 结果显示经皮穿刺较传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折术中失血量( $RR=1.89, 95\%CI:1.55\sim 2.29$ )和手术时间( $RR=1.21, 95\%CI:1.12\sim 1.30$ )比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 且经皮穿刺组矫正矢状后凸角、改善椎体前缘高度与传统开放组比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 经皮穿刺及传统开放椎弓根螺钉内固定术都是安全有效的治疗胸腰椎骨折的内固定方法, 但是经皮穿刺相对于传统开放椎弓根螺钉内固定术创伤更小、失血更少、手术时间更短。

**关键词:**椎弓根螺钉; 胸腰椎骨折; Meta 分析; 经皮; 开放

中图分类号: R683

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2015)06-0810-03

## Comparison of percutaneous versus open pedicle screw fixation for thoracolumbar fractures: a Meta analysis

Tian Zhong<sup>1</sup>, Deng Zhongliang<sup>2△</sup>

(1. Department of Orthopaedics, the General Hospital of ChongGing, Chongqing 400080, China;

2. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

**Abstract: Objective** To compare the feasibility and efficacy of PPSF with OPSF for thoracolumbar fractures. **Methods** We searched the PUBMED, OVID and Cochrane CENTRAL databases through Jan 2014. All of the clinical trials included were extracted and evaluated by two reviewers independently. Data were analyzed using RevMan 5.2.6 software by the Cochrane Collaboration. **Results** Seven studies including 353 patients met the inclusion criteria. The Meta analysis found there were significant differences between the two procedures in intraoperation blood loss ( $RR=1.89, 95\%CI:1.55-2.29, P<0.05$ ) and operation time ( $RR=1.21, 95\%CI:1.12-1.30, P<0.05$ ). For the correction of sagittal Cobb's angle and the anterior vertebral body height, analysis did not find any significant difference between the PPSF and OPSF ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Both PPSF and OPSF are safe and efficacious internal fixation methods for treating thoracolumbar fractures, while, PPSF may cause less blood loss and cost less time.

**Key words:** pedicle screw fixation; thoracolumbar fracture; Meta-analysis; percutaneous; open

胸腰椎骨折是最常见的脊柱骨折,也是导致脊髓损伤最主要的因素<sup>[1]</sup>。目前,关于胸腰椎骨折的治疗仍然存在争议<sup>[2]</sup>,尽管一些非手术治疗也显示出了较好的疗效,但是临床研究表明手术治疗可以获得更好的骨折复位及长期临床疗效<sup>[3-4]</sup>。手术的目的在于迅速恢复脊柱的稳定性,并且能直接或者间接的脊髓减压<sup>[5]</sup>。由于通过后纵韧带可以复位椎体后缘骨折块从而达到间接减压,因此可以避免实施直接减压<sup>[6]</sup>。钉棒系统是日前最常用治疗胸腰椎骨折工具,短节段椎弓根螺钉内固定技术已经广泛应用于临床,并且取得了较好的疗效<sup>[7]</sup>。但是,传统的开放后路手术存在显著的缺点:过度的剥离椎旁肌可能导致大量失血、肌肉去神经支配、肌肉萎缩、腰背部疼痛等并发症<sup>[8-9]</sup>。为了降低这些并发症的发生率,一些专家提出了采用经皮穿刺椎弓根螺钉内固定技术,他们认为这样可以减少对椎旁肌的损伤,减少手术时间,降低失血量,改善术后疼痛症状,恢复更快<sup>[8,10-13]</sup>。但是,目前关于比较经皮穿刺与传统开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折疗效及安全性的报道仍然较少,而且结果不一。缺乏循证证据的治疗方案,可能给患者带来严重的不良后果。因此,作者对已有的研究结果进行系统定量的综合分析,以期临床医生选择经皮穿刺椎弓根螺钉内

固定术治疗胸腰椎骨折提供循证证据。

### 1 资料与方法

**1.1 检索策略** 检索了 PUBMED、OVID 和 Cochrane CENTRAL 等外文数据库,英文检索词为:“percutaneous”,“minimally invasive”,“open”,“paraspinal”和“pedicle screw fixation”。检索截止日期为 2014 年 1 月,无发表语言限制。纳入标准:随机对照或者非随机对照试验;患者有胸腰椎骨折未行直接椎管减压;对比性研究;有全文文献;文章至少报道术中出血量、手术时间、矢状后凸角、椎体前缘高度其中之一数据。排除标准:综述类文献;患者接受其他手术;非对比性研究;未准确报道所需数据,而不能进行 Meta 分析者。符合以上任意 1 条者均予以排除。

**1.2 方法** 由 2 名评价者独立进行文章质量评价。任何分歧,均经讨论解决。随机对照试验质量评价依据“Cochrane 偏倚风险评估工具”。非随机对照试验质量评价采用非随机对照试验方法学评价指标(MINORS),目前最常用的评价非随机对照试验的方法<sup>[14-15]</sup>。

**1.2.1 数据提取和分析** 所有数据由 2 名评价者通过标准的数据表格形式独立提取。从每篇文献中提取如下数据:文章标

题、作者、发表年限、病例数、手术方式、术中失血量、手术时间、矢状后凸角、椎体前缘高度。

**1.2.2 MINORS 评分** MINORS 评分项目如下：(1)研究目的明确；(2)患者是连续的；(3)前瞻性的收集数据；(4)统计分析的结束点合适；(5)公正的评价结果；(6)随访时间足够；(7)失访率小于 5%；(8)预先计算合适的样本量；(9)对照组合适；(10)同一时期的患者；(11)各组之间基线相同；(12)数据分析方法合适。评分标准如下：0 分(没有报道)；1 分(有报道但是不合适)；2 分(有报道而且是合适的)。满分 24 分。

**1.3 统计学处理** 采用 RevMan5.2.6 软件进行分析。分析指标的合并效应量用平均差异(MD)的 95%CI 来反应,定义双侧界值  $P < 0.05$  差异有统计学意义。对每个分析均进行异质性检验,并定义双侧  $P < 0.1$  为存在异质性。如果是同质,用固定效应模型分析;如果存在异质性,则用随机效应模型分析。并根据研究设计不同进行亚组分析。

**2 结果**

**2.1 筛选结果** 严格按照检索策略检索,最初检索到 309 篇文献,经过 2 名评价者阅读文章标题和摘要排除不相关文献、非原始研究等筛选出 48 篇文献,再经过进一步阅读全文最终筛选出符合标准的文章 7 篇<sup>[6,16-21]</sup>,共 353 例患者。

**2.2 质量评价** 随机对照试验评价结果与非随机对照试验评价结果表明,6 篇文章的平均分为 15 分,占满分的 63.9%,表明这 6 篇文章证据质量相对较高<sup>[6-21]</sup>。

**2.3 Meta 分析结果**

**2.3.1 术中失血量分析** 纳入分析的研究均报道了术中失血量,结果显示差异有统计学意义,可以认为两种手术方式术中失血量有明显差异( $MD = -281.71, 95\%CI: -357.61 \sim -205.82, P < 0.05$ ),因此,经皮穿刺组较传统开放组的术中失血量明显减少,见图 1。

**2.3.2 手术时间分析** 纳入分析的研究均报道了手术时间,结果显示差异有统计学意义,可以认为两种手术方式手术时间

有明显差异( $MD = -12.21, 95\%CI: -20.85 \sim -3.56, P < 0.05$ ),因此,经皮穿刺组较传统开放组的手术时间明显减少,见图 2。

**2.3.3 术前矢状后凸角及椎体前缘高度分析** 分别有 4 篇文献报道了术前矢状后凸角及椎体前缘高度,分析结果,见表 1。结果显示,术前经皮穿刺组与传统开放组之间矢状后凸角( $MD = 0.16, 95\%CI: -3.79 \sim 4.12$ )及椎体前缘高度( $MD = -0.30, 95\%CI: -4.13 \sim 3.53$ )比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

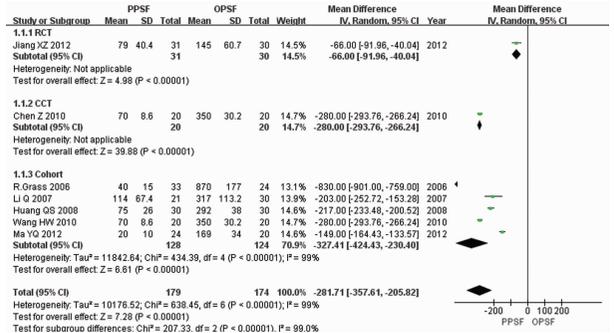


图 1 术中失血量的平均差异分析

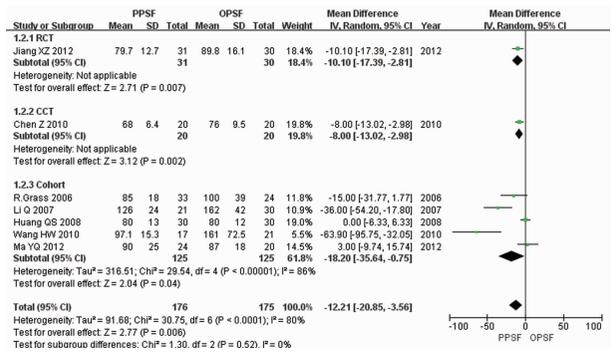


图 2 手术时间的平均差异分析

表 1 术前矢状后凸角及椎体前缘高度合并效应量结果

研究类型	术前矢状后凸角				术前椎体前缘高度			
	n	MD	95%CI	P	n	MD	95%CI	P
随机对照	0	NA	NA	NA	1	-0.66	-7.31~5.99	0.85
临床对照	1	-1.40	-3.09~0.29	0.1	1	6.90	-1.16~14.96	0.09
队列研究	3	0.77	-4.21~5.75	0.76	2	-3.70	-9.45~2.06	0.21
总的研究	4	0.16	-3.79~4.12	0.93	4	-0.30	-4.13~3.53	0.88

NA:未报道。

**2.3.4 术后矢状后凸角及椎体前缘高度分析** 上述 4 篇文献分别报道了术后矢状后凸角及椎体前缘高度。结果显示,术后经皮穿刺组较传统开放组矢状后凸角( $MD = 0.12, 95\%CI: -2.06 \sim 2.29$ )及椎体前缘高度( $MD = -4.47, 95\%CI: -10.95 \sim 2.01$ )比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**3 讨论**

自从 Roy-Camille 等<sup>[22]</sup>在 1963 年首次报道用椎弓根螺钉治疗胸腰椎骨折以来,后路短节段椎弓根螺钉内固定技术就被广泛应用于临床。微创手术包括经皮穿刺椎弓根螺钉内固定技术现在越来越受欢迎,但是,目前关于经皮穿刺与传统开放椎弓根螺钉内固定技术治疗胸腰椎骨折疗效及安全性比较的

文章甚少。已发表的临床研究的样本量都较小,可信度较低,因此可以用 Meta 分析的方法对原始文献进行量效合并,提高其可信度。

亚组分析和总的分析结果都显示,经皮穿刺组较传统开放组术中失血量明显减少。尽管队列研究亚组分析显示经皮穿刺组与传统开放组手术时间无明显差异,但是,其他亚组及总的分析结果显示,经皮穿刺组较传统开放组手术时间明显缩短。因此经皮穿刺组的患者可能恢复更快,术中及术后感染率更低,承受麻醉时间更短,这对于有心脏病、呼吸系统疾病、代谢性疾病等基础疾病的患者更有利。

除了随机对照试验亚组分析显示,经皮穿刺组术后椎体前

缘高度恢复不如传统开放组。其余的亚组分析及总的分析结果均显示,经皮穿刺组与传统开放组术前基线和术后矢状后凸角及椎体前缘高度均无明显差异。因此,作者认为经皮穿刺组与传统开放组对于脊柱后凸畸形的矫正疗效相同。

但本系统综述仍然存在一些问题。由于在临床上实施完全随机对照手术试验的难度极大,非随机对照试验被纳入本研究,可能导致较大的偏倚。由于不同的手术方式、伤椎节段、骨折类型等因素,可能导致文章异质性较高。但是,作者基于研究设计的不同进行了亚组分析,以期将偏倚降到最低。且本文纳入研究来自美国、中国、德国和韩国等不同地区,使得本研究更有意义。

综上所述,本研究证实了经皮穿刺较传统开放椎弓根螺钉内固定技术治疗胸腰椎骨折,术中失血更少、手术时间更短,而且两种手术方式对于矢状后凸角及椎体前缘高度的改善疗效相当。因此在临床工作中对于一些胸腰椎骨折患者,尤其是基础疾病较多的患者,权衡利弊后可以考虑选择经皮穿刺椎弓根螺钉内固定技术,使患者获得更好的治疗效果。

#### 参考文献:

- [1] Gertzbein SD. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study[J]. Spine,1992,17(5):528-540.
- [2] Bedbrook GM. Treatment of thoracolumbar dislocations and fractures in paraplegia[J]. Clin Orthop,1975,112:27-43.
- [3] Domenicucci M,Preite R,Ramieri A,et al. Thoracolumbar fractures without neurosurgical involvement; surgical or conservative treatment[J]. J Neurosurg Sci,1996,40(1):1-10.
- [4] Siebenga J,Leferink VJ,Segers MJ,et al. Treatment of traumatic thoracolumbar spine fractures; a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment[J]. Spine,2006,31(25):2881-2890.
- [5] Butt MF,Farooq M,Mir B,et al. Management of unstable thoracolumbar spinal injuries by posterior short segment spinal fixation[J]. Int Orthop,2007,31(2):259-264.
- [6] Jiang XZ,Tian W,Liu B,et al. Comparison of a paraspinous approach with a percutaneous approach in the treatment of thoracolumbar burst fractures with posterior ligamentous complex injury; a prospective randomized controlled trial[J]. J Int Med Res,2012,40(4):1343-1356.
- [7] Gelb D,Ludwig S,Karp JE,et al. Successful treatment of thoracolumbar fractures with short-segment pedicle instrumentation[J]. J Spinal Disord Tech,2010,23(5):293-301.
- [8] 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,2005,30(1):123-129.
- [9] Kramer M,Katzmaier P,Eisele R,et al. Surface electromyography-verified muscular damage associated with the open dorsal approach to the lumbar spine[J]. Eur Spine J,2001,10(5):414-420.
- [10] Acosta FL Jr,Thompson TL,Campbell S,et al. Use of intraoperative isocentric C-arm 3D fluoroscopy for sextant percutaneous pedicle screw placement; case report and review of the literature[J]. Spine J,2005,5(3):339-343.
- [11] Schwender JD,Holly LT,Rouben DP,et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF): technical feasibility and initial results[J]. J Spinal Disord Tech,2005,18 Suppl:S1-6.
- [12] Wild MH,Glees M,Plieschnegger C,et al. Five-year follow-up examination after purely minimally invasive posterior stabilization of thoracolumbar fractures;a comparison of minimally invasive percutaneously and conventionally open treated patients [J]. Arch Orthop Trauma Surg,2007,127(5):335-343.
- [13] Wang MY,Anderson DG,Poelstra KA,et al. Minimally invasive posterior fixation[J]. Neurosurgery,2008,63(3 Suppl):197-203.
- [14] Slim K,Nini E,Forestier D,et al. Methodological index for non-randomized studies (minors): development and validation of a new instrument[J]. Anz J Surg,2003,73(9):712-716.
- [15] Ma XL,Xing D,Ma JX,et al. Balloon kyphoplasty versus percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral compression fracture;grading the evidence through a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Spine J,2012,21(9):1844-1859.
- [16] Wang HW,Li CQ,Zhou Y,et al. Percutaneous pedicle screw fixation through the pedicle of fractured vertebra in the treatment of type A thoracolumbar fractures using Sextant system;an analysis of 38 cases[J]. Chin J Traumatol,2010,13(3):137-145.
- [17] Grass R,Biewener A,Dickopf A,et al. Perkutane dorsale versus offene instrumentation bei frakturen des thorakolumbalen Übergangs. Eine vergleichende prospektive untersuchung[J]. Unfallchirurg,2006,109(4):297-305.
- [18] 李勤,田伟,刘波,等. 导航辅助微创经皮穿刺椎弓根内固定术治疗胸腰椎骨折的疗效观察[J]. 中华医学杂志,2007,87(19):1339-1341.
- [19] 马易群,李熙雷,董健,等. 经皮与开放单节段椎弓根螺钉固定治疗不完全胸腰椎爆裂骨折[J]. 中华医学杂志,2012,92(13):904-908.
- [20] 黄其杉,池永龙,王向阳,等. 经皮与开放椎弓根螺钉固定治疗胸腰椎骨折的比较研究[J]. 中华外科杂志,2008,46(2):112-114.
- [21] 陈卓,赵俊强,付俊伟,等. 微创椎弓根钉内固定治疗胸腰椎创伤性骨折[J]. 中华医学杂志,2010,90(21):1491-1493.
- [22] Roy-Camille R,Roy-Camille M,Demeulenaere C,et al. Plate fixation of dorsolumbar vertebral metastases [J]. Nouv Presse Med,1972,1(37):2463-2466.