

# 掌侧入路与背侧入路加压螺钉固定 治疗腕舟骨骨折疗效和安全性的 Meta 分析

卢承印<sup>1</sup>, 石淇允<sup>2</sup>, 张来福<sup>1</sup>, 王孝辉<sup>3</sup>

(1. 河南中医药大学, 河南 郑州 450046; 2. 湖南中医药大学, 湖南 长沙 410208;

3. 河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

**摘要 目的:**比较掌侧入路与背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折的疗效与安全性。**方法:**应用计算机检索 PubMed、Embase、The Cochrane Library、中国知网、维普网、中国生物医学文献数据库和万方数据库中关于掌侧入路与背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折对比研究的文献,检索时限为建库至 2020 年 10 月。依据文献检索及筛选方案筛选出符合要求的文献后,由 2 名研究人员分别独立进行数据提取和质量评价。采用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:**共检索到 316 篇文献,最终纳入 17 篇文献,共涉及 872 例患者。Meta 分析结果显示,掌侧入路组和背侧入路组手术时间和腕关节掌屈、背伸、桡偏、尺偏活动度及 Mayo 腕关节评分的组间差异均无统计学意义 [ $I^2 = 60\%$ ,  $MD = 2.37$ ,  $95\% CI (-0.13, 4.88)$ ,  $P = 0.060$ ;  $I^2 = 40\%$ ,  $SMD = 0.10$ ,  $95\% CI (-0.15, 0.34)$ ,  $P = 0.440$ ;  $I^2 = 18\%$ ,  $SMD = -0.02$ ,  $95\% CI (-0.26, 0.23)$ ,  $P = 0.880$ ;  $I^2 = 48\%$ ,  $SMD = -0.06$ ,  $95\% CI (-0.31, 0.18)$ ,  $P = 0.610$ ;  $I^2 = 26\%$ ,  $SMD = 0.17$ ,  $95\% CI (-0.08, 0.41)$ ,  $P = 0.180$ ;  $I^2 = 0\%$ ,  $MD = -0.15$ ,  $95\% CI (-1.44, 1.13)$ ,  $P = 0.820$ ];掌侧入路组术中出血量少于背侧入路组 [ $I^2 = 95\%$ ,  $MD = -4.63$ ,  $95\% CI (-8.64, -0.62)$ ,  $P = 0.020$ ],骨折愈合时间短于背侧入路组 [ $I^2 = 92\%$ ,  $MD = -2.42$ ,  $95\% CI (-4.19, -0.65)$ ,  $P = 0.007$ ],综合疗效优良率高于背侧入路组 [ $I^2 = 0\%$ ,  $OR = 2.64$ ,  $95\% CI (1.50, 4.67)$ ,  $P = 0.001$ ],骨折不愈合率及其他并发症发生率均低于背侧入路组 [ $I^2 = 18\%$ ,  $OR = 0.41$ ,  $95\% CI (0.19, 0.91)$ ,  $P = 0.030$ ;  $I^2 = 0\%$ ,  $OR = 0.48$ ,  $95\% CI (0.28, 0.82)$ ,  $P = 0.007$ ]。**结论:**现有的证据表明,掌侧入路与背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折,在手术时间、腕关节功能恢复方面无明显差异,但掌侧入路加压螺钉固定比背侧入路加压螺钉固定术中出血少、骨折愈合快、综合疗效好、并发症发生率低。

**关键词** 舟骨;腕损伤;骨折;手术入路;Meta 分析

## Clinical efficacy and safety of compression screw fixation through volar approach versus dorsal approach for treatment of scaphoid fractures: a meta analysis

LU Chengyin<sup>1</sup>, SHI Qiyun<sup>2</sup>, ZHANG Laifu<sup>1</sup>, WANG Xiaohui<sup>3</sup>

1. Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, Henan, China

2. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan, China

3. Luoyang Orthopedic - Traumatological Hospital, Luoyang 471002, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical efficacy and safety of compression screw fixation through volar approach (VA) versus dorsal approach (DA) in treatment of scaphoid fractures. **Methods:** All the randomized controlled trial (RCT) and non-RCT articles about compression screw fixation through VA (VA group) versus DA (DA group) for treatment of scaphoid fractures included from database establishing to October 2020 were retrieved from PubMed, Embase, The Cochrane Library, China National Knowledge Internet, Vip Database, Chinese Biomedical Literature Database and WanFang Database through computer. The articles were screened and the information was extracted independently by two researchers according to the retrieval and screening scheme. The methodological quality of research in the articles was evaluated independently by the same two researchers and a Meta-analysis was conducted by using RevMan5.3 software. **Results:** Three hundred and sixteen articles were searched out. After screening, 17 articles (872 patients) were included in the final analysis. The results of Meta-analysis revealed that there was no statistical difference in operative time, range of motion of wrist (palmar flexion, dorsal expansion, radial deviation and ulnar deviation) and Mayo wrist scores between VA group and DA group ( $I^2 = 60\%$ ,  $MD = 2.37$ ,  $95\% CI (-0.13, 4.88)$ ,  $P = 0.060$ ;  $I^2 = 40\%$ ,  $SMD = 0.10$ ,  $95\% CI (-0.15, 0.34)$ ,  $P = 0.440$ ;  $I^2 = 18\%$ ,  $SMD = -0.02$ ,  $95\% CI (-0.26, 0.23)$ ,  $P =$

0.880;  $I^2 = 48\%$ ,  $SMD = -0.06$ , 95%  $CI(-0.31, 0.18)$ ,  $P = 0.610$ ;  $I^2 = 26\%$ ,  $SMD = 0.17$ , 95%  $CI(-0.08, 0.41)$ ,  $P = 0.180$ ;  $I^2 = 0\%$ ,  $MD = -0.15$ , 95%  $CI(-1.44, 1.13)$ ,  $P = 0.820$ ). The intraoperative blood loss was less, fracture healing time was shorter, excellent rate of comprehensive curative effect was higher, and fracture nonunion rate as well as other complication incidence were lower in VA group compared to DA group ( $I^2 = 95\%$ ,  $MD = -4.63$ , 95%  $CI(-8.64, -0.62)$ ,  $P = 0.020$ ;  $I^2 = 92\%$ ,  $MD = -2.42$ , 95%  $CI(-4.19, -0.65)$ ,  $P = 0.007$ ;  $I^2 = 0\%$ ,  $OR = 2.64$ , 95%  $CI(1.50, 4.67)$ ,  $P = 0.001$ ;  $I^2 = 18\%$ ,  $OR = 0.41$ , 95%  $CI(0.19, 0.91)$ ,  $P = 0.030$ ;  $I^2 = 0\%$ ,  $OR = 0.48$ , 95%  $CI(0.28, 0.82)$ ,  $P = 0.007$ ). **Conclusion:** Available evidences suggest that there is no obvious difference in operative time and wrist function recovery between VA and DA in compression screw fixation for treatment of scaphoid fractures, however, the former has such advantages as less intraoperative blood loss, faster fracture healing, better comprehensive curative effects and lower complication incidence compared to the latter.

**Keywords** scaphoid bone; wrist injuries; fractures; bone; operative approach; meta-analysis

腕舟骨骨折是临床常见骨折, 约占腕部骨折的 82%<sup>[1]</sup>。临床常采用加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折, 具有创伤小、固定牢靠、操作简单等优势<sup>[2]</sup>。但对于手术入路的选择, 目前仍存在争议。掌侧入路和背侧入路是加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折常见的 2 种入路。背侧入路靠近腕舟骨近端, 由舟骨近端向远端进钉, 植入螺钉位置更佳、固定更稳定, 但易造成近端桡动脉分支损伤, 影响骨折愈合<sup>[3-4]</sup>; 掌侧入路可有效避免损伤桡动脉分支, 保护腕舟骨血供, 但从腕舟骨远端进钉, 技术要求高, 且易发生螺钉固定不牢靠等并发症<sup>[5]</sup>。国内外已有较多比较掌侧入路和背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折的临床研究, 但其结论并不统一。为比较掌侧入路和背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折的疗效和安全性, 我们基于以往的相关临床研究进行了 Meta 分析, 以期今后的临床决策提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献纳入和排除标准

**1.1.1 纳入标准** ①国内外公开发表的随机对照试验或非随机对照试验文献; ②研究对象为腕舟骨骨折患者; ③掌侧入路组采用掌侧入路加压螺钉固定治疗, 背侧入路组采用背侧入路加压螺钉固定治疗; ④结局指标包括手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、腕关节活动范围、Mayo 腕关节评分、综合疗效优良率、骨折不愈合率及其他并发症发生率中的 1 项或多项。

**1.1.2 排除标准** ①无法获取全文的文献; ②研究数据不完整, 无明确的结局指标或疗效评价标准的文献; ③重复发表的文献。

**1.2 文献检索** 应用计算机检索 PubMed、Embase、The Cochrane Library、中国知网、维普网、中国生物医

学文献数据库和万方数据库中关于掌侧入路与背侧入路治疗腕舟骨骨折对比研究的文献, 检索时限为建库至 2020 年 10 月。英文检索词包括 scaphoid fracture、palmar、volar、dorsal 等, 中文检索词包括腕舟骨骨折、掌侧、背侧等。

**1.3 文献筛选与数据提取** 由 2 名研究人员分别根据纳入和排除标准对检索到的文献进行筛选, 遇到分歧, 由第 3 位研究者协助讨论裁定; 确定最终纳入文献并提取数据, 提取内容包括第 1 作者姓名、发表年份、研究类型、样本量、随访时间、结局指标。

**1.4 质量评价** 由 2 名研究人员对纳入的研究独立进行质量评价; 随机对照试验研究采用 Jadad 量表<sup>[6]</sup>评价, 非随机对照试验研究采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)<sup>[7]</sup>评价; 出现分歧时, 加入第 3 位研究者协助讨论裁定。

**1.5 数据统计** 采用 RevMan5.3 软件进行数据分析。首先对纳入的各项研究进行异质性检验, 若各研究之间具有异质性( $I^2 \geq 50\%$ ), 则采用随机效应模型 Meta 分析; 若各研究之间不具有异质性( $I^2 < 50\%$ ), 则采用固定效应模型 Meta 分析。手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、Mayo 腕关节评分均以 MD 作为综合效应量, 腕关节掌屈、背伸、桡偏、尺偏活动度均以 SMD 作为综合效应量, 综合疗效优良率、骨折不愈合率、其他并发症发生率均以 OR 作为综合效应量。Meta 分析检验水准  $\alpha = 0.05$ 。采用漏斗图分析发表偏倚情况。

## 2 结果

**2.1 文献检索及筛选结果** 共检索到 316 篇文献, 通过逐层筛选, 最终纳入 17 篇文献, 其中英文文献 6 篇、中文文献 11 篇, 共涉及 872 例患者。纳入研究的基本特征见表 1。

表 1 纳入研究的基本特征

纳入研究	研究类型	样本量/例		随访时间	结局指标 <sup>1)</sup>
		掌侧入路组	背侧入路组		
Drac 2010 <sup>[8]</sup>	非随机对照试验	42	38	≥12 个月	①②
Drac 2014 <sup>[9]</sup>	随机对照试验	37	37	12 个月	①②③
Gürbüz 2012 <sup>[10]</sup>	非随机对照试验	14	13	≥37 个月	②③④
Jeon 2009 <sup>[11]</sup>	非随机对照试验	19	22	30 个月	①②③④
Parajuli 2011 <sup>[12]</sup>	非随机对照试验	13	2	24 个月	①②③
Polsky 2002 <sup>[13]</sup>	非随机对照试验	10	16	≥14 个月	①
何国云 2018 <sup>[14]</sup>	非随机对照试验	25	25	12 个月	②③⑤⑥⑦⑧
冯晰旻 2011 <sup>[15]</sup>	非随机对照试验	19	15	10~12 个月	④⑦⑧
喻元 2019 <sup>[16]</sup>	非随机对照试验	58	60	不详	④⑤⑦⑧
姜叶飞 2019 <sup>[17]</sup>	随机对照试验	45	45	12 个月	②③⑤⑥⑦⑧
洪加源 2014 <sup>[18]</sup>	随机对照试验	18	22	18~35 个月	④⑤⑦
蒋继乐 2016 <sup>[19]</sup>	非随机对照试验	18	10	33 个月	③⑤
熊涛 2015 <sup>[20]</sup>	非随机对照试验	12	9	6~24 个月	⑧
董红 2019 <sup>[21]</sup>	随机对照试验	40	40	12 个月	②⑥⑦⑧
邱忠鹏 2015 <sup>[22]</sup>	随机对照试验	21	17	12 个月	②⑦⑧
张及时 2014 <sup>[23]</sup>	随机对照试验	30	30	不详	①
王国宗 2008 <sup>[24]</sup>	非随机对照试验	27	23	≥8 个月	①

1) 中①为骨折愈合率,②为其他并发症发生率,③为 Mayo 腕关节评分,④为腕关节活动范围(掌屈、背伸、桡偏、尺偏),⑤为手术时间,⑥为术中出血量,⑦为骨折愈合时间,⑧为综合疗效优良率。

**2.2 纳入研究的质量评价结果** 6 项随机对照试验的 Jadad 评分为 2~5 分,中位数 2 分。11 项非随机对照试验的 NOS 评分为 7~8 分,中位数 8 分。

### 2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 手术时间** 5 项研究<sup>[14,16-19]</sup> 比较了 2 组的手术时间,随机效应模型分析结果显示,掌侧入路组和背侧入路组手术时间的差异无统计学意义 [ $I^2 =$

60%,  $MD = 2.37$ , 95%  $CI(-0.13, 4.88)$ ,  $P = 0.060$ ]。见图 1。

**2.3.2 术中出血量** 3 项研究<sup>[14,17,21]</sup> 比较了 2 组的术中出血量,随机效应模型分析结果显示,掌侧入路组术中出血量少于背侧入路组 [ $I^2 = 95%$ ,  $MD = -4.63$ , 95%  $CI(-8.64, -0.62)$ ,  $P = 0.020$ ]。见图 2。

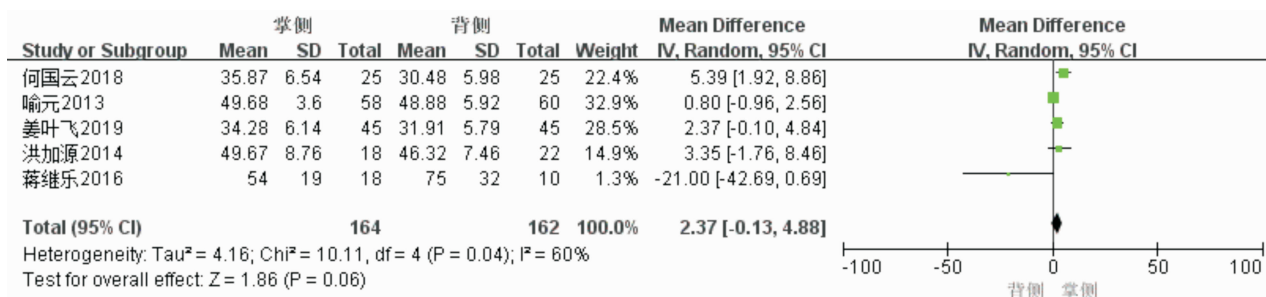


图 1 手术时间的 Meta 分析森林图

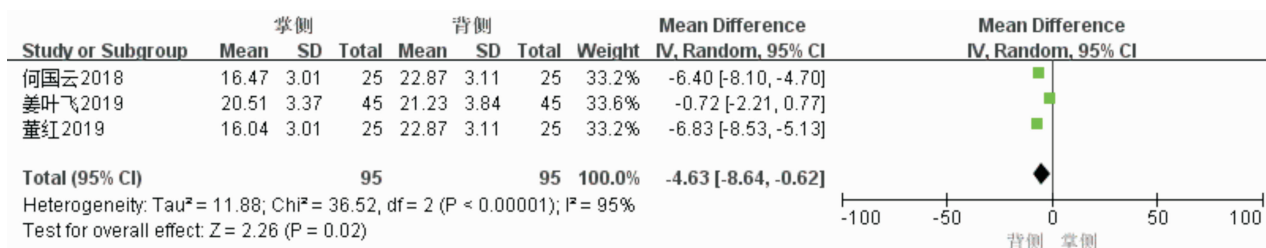


图 2 术中出血量的 Meta 分析森林图

**2.3.3 骨折愈合时间** 7 项研究<sup>[14-18,21-22]</sup> 比较了 2 组的骨折愈合时间,随机效应模型分析结果显示,掌侧入路组骨折愈合时间短于背侧入路组 [ $I^2 = 92\%$ ,  $MD = -2.42$ ,  $95\% CI (-4.19, -0.65)$ ,  $P = 0.007$ ]。见图 3。

**2.3.4 腕关节活动范围** 5 项研究<sup>[10-11,15-16,18]</sup> 比较了 2 组的腕关节掌屈、背伸、桡偏、尺偏活动度,固定

效应模型分析结果显示,掌侧入路组和背侧入路组掌屈、背伸、桡偏、尺偏活动度的组间差异均无统计学意义 [ $I^2 = 40\%$ ,  $SMD = 0.10$ ,  $95\% CI (-0.15, 0.34)$ ,  $P = 0.440$ ;  $I^2 = 18\%$ ,  $SMD = -0.02$ ,  $95\% CI (-0.26, 0.23)$ ,  $P = 0.880$ ;  $I^2 = 48\%$ ,  $SMD = -0.06$ ,  $95\% CI (-0.31, 0.18)$ ,  $P = 0.610$ ;  $I^2 = 26\%$ ,  $SMD = 0.17$ ,  $95\% CI (-0.08, 0.41)$ ,  $P = 0.180$ ]。见图 4。

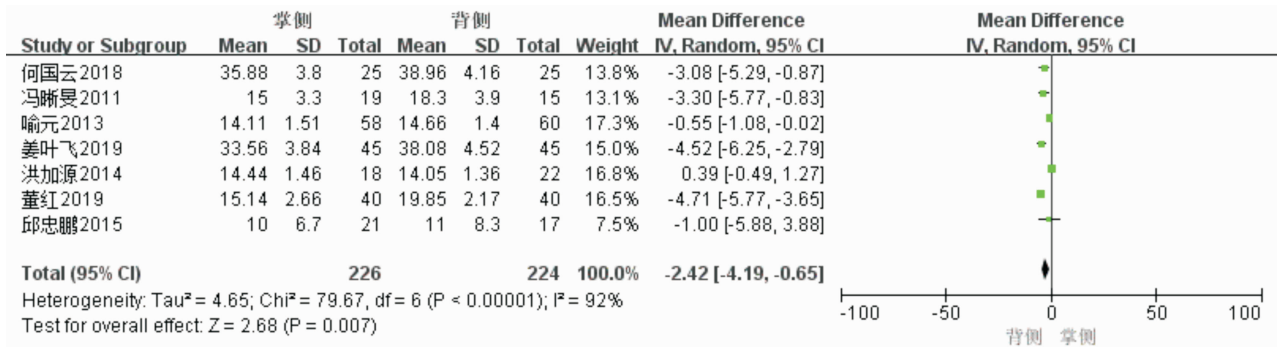


图 3 骨折愈合时间的 Meta 分析森林图

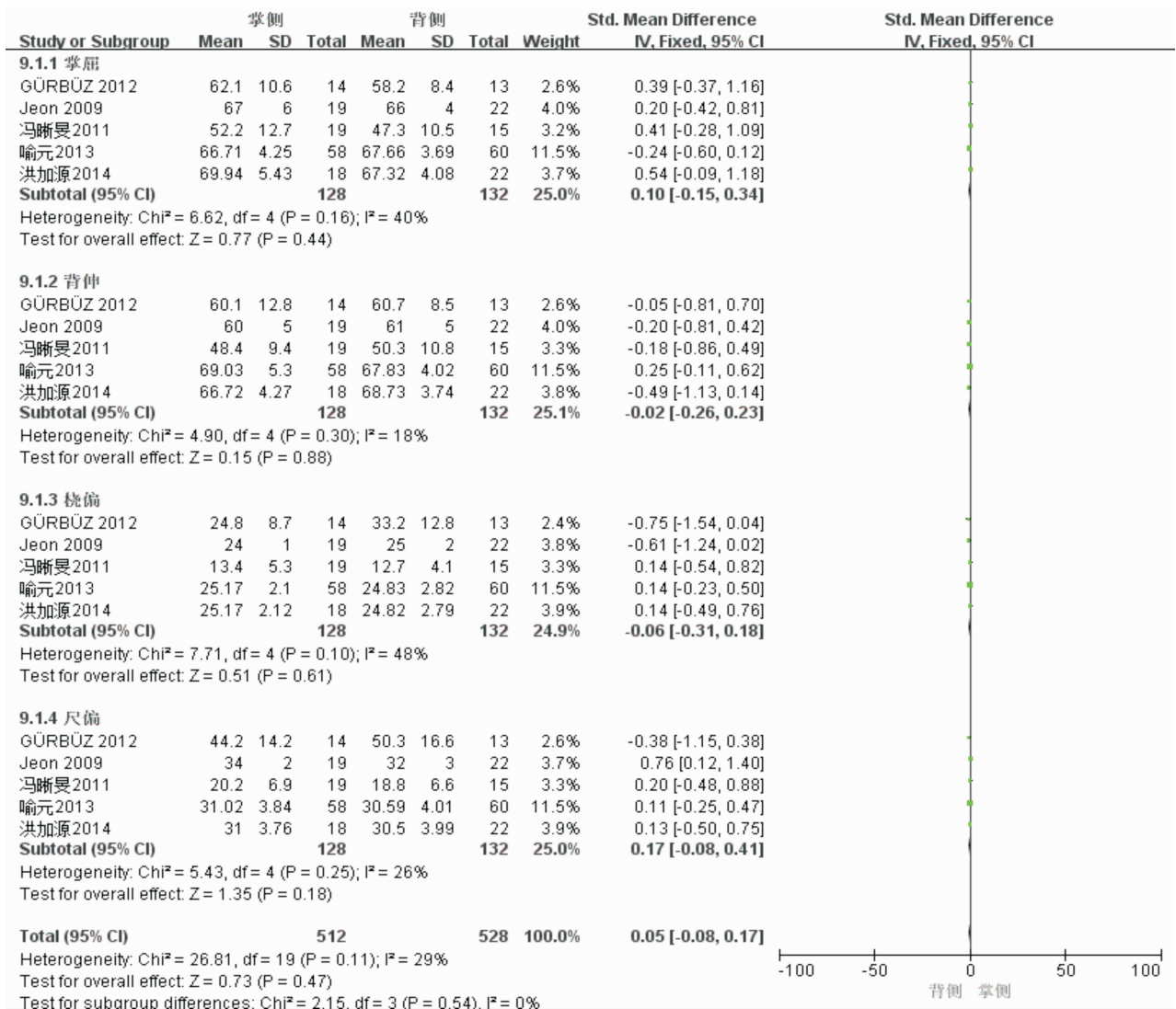


图 4 腕关节活动范围的 Meta 分析森林图

**2.3.5 Mayo 腕关节评分** 8 项研究<sup>[9-12,14,17-19]</sup>比较了 2 组的 Mayo 腕关节评分,固定效应模型分析结果显示,掌侧入路组和背侧入路组 Mayo 腕关节评分的差异无统计学意义 $[I^2 = 0\%, MD = -0.15, 95\% CI (-1.44, 1.13), P = 0.820]$ 。见图 5。

**2.3.6 综合疗效优良率** 7 项研究<sup>[14-17,20-22]</sup>比较了 2 组的综合疗效优良率,固定效应模型分析结果显示,掌侧入路组综合疗效优良率高于背侧入路组 $[I^2 = 0\%, OR = 2.64, 95\% CI (1.50, 4.67), P = 0.001]$ 。见图 6。

**2.3.7 骨折不愈合率** 7 项研究<sup>[8-9,11-13,23-24]</sup>比较了 2 组的骨折不愈合率,固定效应模型分析结果显

示,掌侧入路组骨折不愈合率低于背侧入路组 $[I^2 = 18\%, OR = 0.41, 95\% CI (0.19, 0.91), P = 0.030]$ 。见图 7。

**2.3.8 其他并发症发生率** 9 项研究<sup>[8-12,14,17,21-22]</sup>比较了 2 组的其他并发症发生率,固定效应模型分析结果显示,掌侧入路组其他并发症发生率低于背侧入路组 $[I^2 = 0\%, OR = 0.48, 95\% CI (0.28, 0.82), P = 0.007]$ 。见图 8。

**2.4 发表偏倚分析结果** 利用骨折不愈合率作发表偏倚分析,结果显示漏斗图上各研究点两侧分布不均,提示可能存在发表偏倚(图 9)。

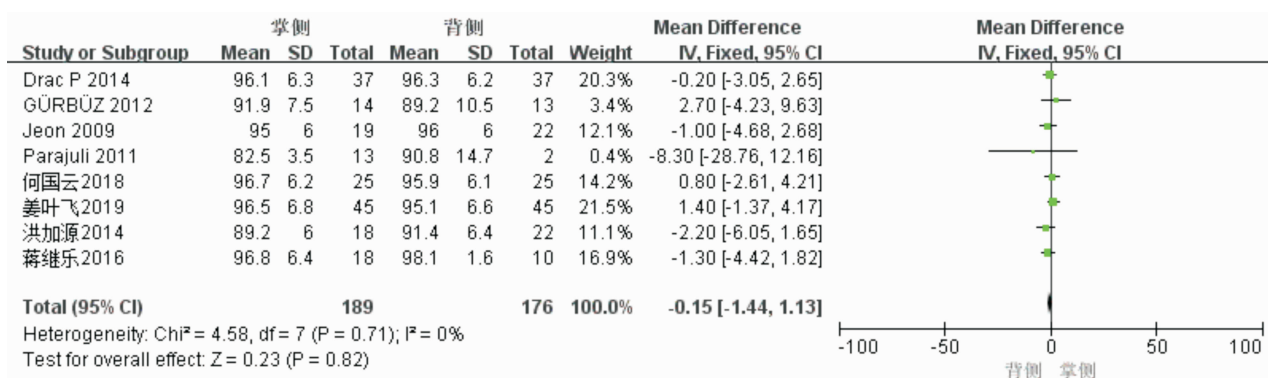


图 5 Mayo 腕关节评分的 Meta 分析森林图

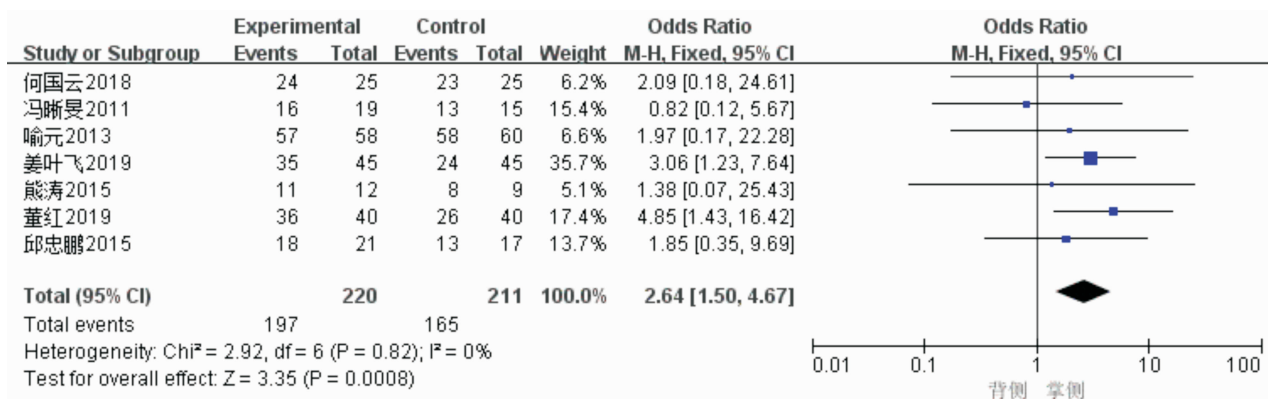


图 6 综合疗效优良率的 Meta 分析森林图

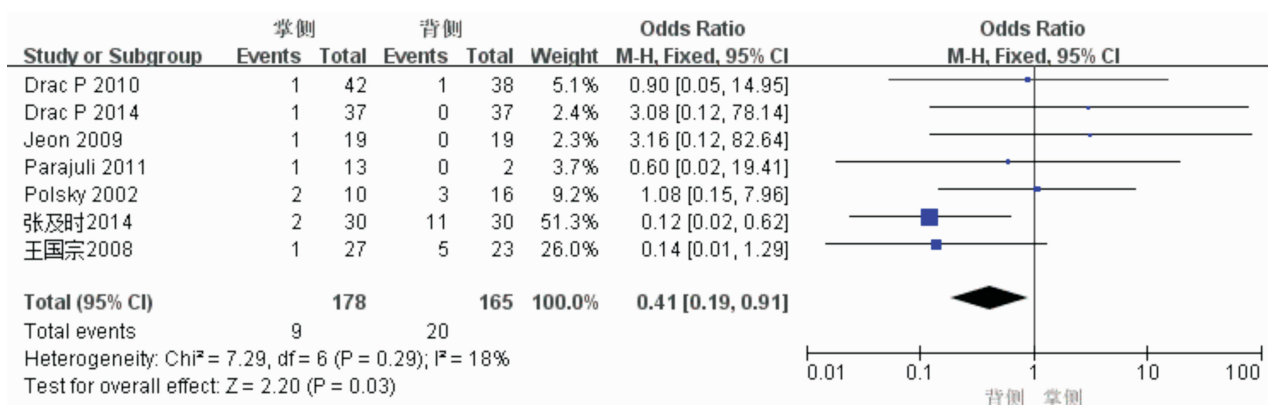


图 7 骨折不愈合率的 Meta 分析森林图



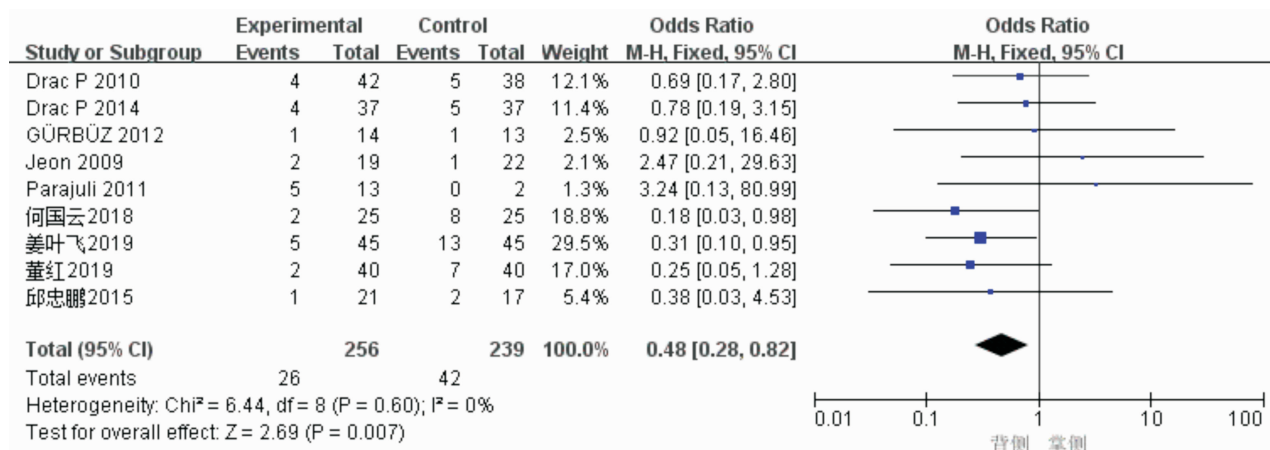


图 8 其他并发症发生率的 Meta 分析森林图

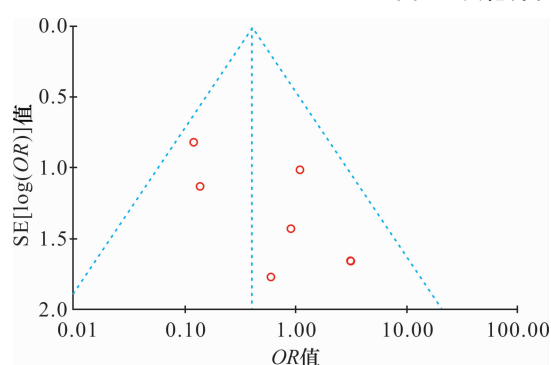


图 9 基于骨折不愈合率的发表偏倚漏斗图

### 3 讨论

目前,对于无移位或者轻度移位的腕舟骨骨折,临床常采用的治疗方法包括非手术疗法和手术疗法。Dias 等<sup>[25]</sup>认为非手术疗法如石膏固定治疗腕舟骨骨折能够获得满意的效果;Buijze 等<sup>[26]</sup>采用石膏固定治疗腕舟骨骨折患者 62 例,骨折愈合率约 98%。此外,非手术疗法还具有无创伤、操作简单、费用低等优点,适用于不能耐受手术或经济条件较差的患者。然而,非手术疗法固定不牢靠,且易发生关节僵硬、肌肉萎缩等并发症<sup>[27]</sup>。手术疗法如加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折,固定更加牢靠、骨折愈合好;患者可早期进行功能锻炼,腕部功能恢复好<sup>[28]</sup>。

临床采用加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折常见的术入路有掌侧入路和背侧入路。背侧入路靠近腕舟骨近端,可通过鼻咽窝从腕舟骨近端向远端进钉,可使螺钉位于舟骨的中心轴线,固定更牢固<sup>[10]</sup>。Chan 等<sup>[3]</sup>将 12 具尸体平分为掌侧入路组和背侧入路组,分别采用掌侧入路和背侧入路置入加压螺钉,测量螺钉轴线与舟骨中心的距离,结果显示背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折患者的螺钉置入位置更佳。腕舟骨表面大部分覆以关节软骨,血供主要依赖于腕舟骨腰部的滋养血管,而腕舟骨骨折又以腰部

骨折最为常见,故常导致腕舟骨滋养血管受损,影响其血供,导致骨折不愈合和无菌性坏死<sup>[29]</sup>;而从腕舟骨近端进钉,易损伤腕舟骨近端桡动脉分支,进一步影响腕舟骨血供<sup>[4]</sup>。掌侧入路加压螺钉固定自腕舟骨远端向近端进钉,能够有效避免损伤桡动脉分支,保护腕舟骨血供,有利于骨折愈合<sup>[5]</sup>。但由于腕舟骨远端毗邻大多角骨,掌侧入路腕舟骨远端进钉只能沿腕舟骨纵轴向背侧倾斜到达近端,易偏离腕舟骨中心轴线导致螺钉固定不稳固,影响临床疗效<sup>[21]</sup>。本研究结果表明,掌侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折相较于背侧入路,患者术中出血量少、骨折愈合时间短、骨折不愈合率及其他并发症发生率低;该结果与掌侧入路保护桡动脉分支、维持腕舟骨血供有关。掌侧入路和背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折,患者腕关节活动范围及 Mayo 腕关节评分组间差异均无统计学意义,提示 2 种治疗方法均能较好地恢复患手功能。

现有的证据表明,掌侧入路与背侧入路加压螺钉固定治疗腕舟骨骨折,在手术时间、腕关节功能恢复方面无明显差异,但掌侧入路加压螺钉固定比背侧入路加压螺钉固定术中出血少、骨折愈合快、综合疗效好、并发症发生率低。本研究也存在一些不足之处,可能会对本研究的结论造成一定的影响:①纳入的随机对照试验数量较少,且质量较低;②纳入研究的样本量均较小;③结局指标的评价标准在各项研究中并不完全一致;④结局指标存在一定的异质性,且部分指标异质性较高。

### 参考文献

- [1] IACOBELLIS C, BADAN S, ALDEGHERI R. Percutaneous screw fixation for scaphoid fractures [J]. Musculoskelet Surg, 2011, 95(3): 199-203.
- [2] MOSER V L, KRIMMER H, HERBERT T J. Minimal invasive treatment for scaphoid fractures using the cannulated

- herbert screw system [J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2003, 7(4): 141-146.
- [3] CHAN K W, MCADAMS T R. Central screw placement in percutaneous screw scaphoid fixation: a cadaveric comparison of proximal and distal techniques [J]. J Hand Surg Am, 2004, 29(1): 74-79.
- [4] 徐立明, 石法亮, 王仁款, 等. 腕舟骨骨不连手术治疗 16 例临床分析 [J]. 国际医药卫生导报, 2015, 21(7): 927-930.
- [5] 张昌军, 戴磊, 王海峰. 经皮穿针 Herbert 空心加压螺钉内固定治疗非移位性新鲜舟骨骨折 [J]. 中国继续医学教育, 2014, 6(2): 22-23.
- [6] JADAD A R, MOORE R A, CARROLL D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? [J]. Control Clin Trials, 1996, 17(1): 1-12.
- [7] 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297-299.
- [8] DRAC P, MANAK P, CIZMAR I, et al. A palmar percutaneous volar versus a dorsal limited approach for the treatment of non- and minimally-displaced scaphoid waist fractures: an assessment of functional outcomes and complications [J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2010, 77(2): 143-148.
- [9] DRAC P, CIZMAR I, MANAK P, et al. Comparison of the results and complications of palmar and dorsal miniinvasive approaches in the surgery of scaphoid fractures. A prospective randomized study [J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2014, 158(2): 277-281.
- [10] GÜRBÜZ Y, KAYALAR M, BAL E, et al. Comparison of dorsal and volar percutaneous screw fixation methods in acute Type B scaphoid fractures [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2012, 46(5): 339-345.
- [11] JEON I H, MICIC I D, OH C W, et al. Percutaneous screw fixation for scaphoid fracture: a comparison between the dorsal and the volar approaches [J]. J Hand Surg Am, 2009, 34(2): 228-236.
- [12] PARAJULI N P, SHRESTHA D, DHOJU D, et al. Scaphoid fracture: functional outcome following fixation with Herbert screw [J]. Kathmandu Univ Med J (KUMJ), 2011, 9(36): 267-273.
- [13] POLSKY M B, KOZIN S H, PORTER S T, et al. Scaphoid fractures: dorsal versus volar approach [J]. Orthopedics, 2002, 25(8): 817-819.
- [14] 何国云, 张友忠, 杜磊, 等. 微创加压螺钉固定术不同入路治疗腕舟骨骨折的疗效及安全性分析 [J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(9): 670-674.
- [15] 冯晰旻, 赵旭鹏, 李哲, 等. 两种入路手术治疗腕舟骨骨折远期腕关节功能比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(11): 1043-1044.
- [16] 喻元, 喻宙, 屈增辉, 等. 不同入路手术治疗 Herbert B2 型腕舟骨骨折疗效比较 [J]. 海南医学, 2019, 30(21): 2768-2771.
- [17] 姜叶飞, 徐阿炳, 丁彬杰. 掌侧入路微创加压螺钉固定术治疗腕舟骨骨折的临床观察 [J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(4): 764-765.
- [18] 洪加源, 胡维界, 练克俭, 等. 掌侧与背侧经皮螺钉固定技术治疗 Herbert B2 型腕舟骨骨折疗效比较 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(4): 30-32.
- [19] 蒋继乐, 刘波, 陈山林, 等. 掌、背侧入路经皮加压螺钉内固定治疗急性舟骨腰部骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(14): 898-905.
- [20] 熊涛, 吴煜, 沈金明, 等. 掌侧与背侧经皮入路空芯 Herbert 螺钉手术治疗新鲜腕舟状骨骨折的临床疗效分析 [J]. 山西中医学院学报, 2015, 16(2): 54-56.
- [21] 董红, 何杨, 张平方, 等. 背侧入路与掌侧入路微创加压螺钉内固定治疗腕舟骨骨折的效果比较 [J]. 中国医药导报, 2019, 16(15): 69-72.
- [22] 邱忠鹏, 张庭, 李蓓. 腕掌侧入路与腕背侧入路治疗腕舟骨骨折临床疗效的比较 [J]. 农垦医学, 2015, 37(1): 25-27.
- [23] 张及时. 腕桡背侧入路和腕掌侧入路治疗腕舟骨骨折对骨折愈合影响的对比分析 [J]. 中外健康文摘, 2014(3): 177.
- [24] 王国宗. 两种不同手术入路治疗腕舟骨骨折的临床研究 [D]. 济南: 山东中医药大学, 2008.
- [25] DIAS J, KANTHARUBAN S. Treatment of scaphoid fractures: European approaches [J]. Hand Clin, 2017, 33(3): 501-509.
- [26] BUIJZE G A, GOSLINGS J C, RHEMREV S J, et al. Cast immobilization with and without immobilization of the thumb for nondisplaced and minimally displaced scaphoid waist fractures: a multicenter, randomized, controlled trial [J]. J Hand Surg Am, 2014, 39(4): 621-627.
- [27] MAJEED H. Non-operative treatment versus percutaneous fixation for minimally displaced scaphoid waist fractures in high demand young manual workers [J]. J Orthop Traumatol, 2014, 15(4): 239-244.
- [28] AL-AJMI T A, AL-FARYAN K H, AL-KANAAN F F, et al. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing surgical versus conservative treatments for acute undisplaced or minimally-displaced scaphoid fractures [J]. Clin Orthop Surg, 2018, 10(1): 64-73.
- [29] 任家晨, 付强. 腕舟骨骨折的中西医结合治疗进展 [J]. 中国中西医结合外科杂志, 2018, 24(5): 671-674.