·循证医学·

掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折疗效的 Meta 分析

李业成[1], 张巍[2], 刘守正[1], 张成亮[1], 王洪俊[1]
(1.沭阳县人民医院骨科, 江苏　沭阳　223600; 2.沭阳县人民医院检验科, 江苏　沭阳　223600)

【摘要】 目的: 评价掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折的临床效果。**方法**: 计算机检索 Medline, Embase, Cochrane Library, CBM, CNKI 自 1966 年至 2014 年 12 月发表的掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折疗效的所有临床随机对照试验, 提取资料, 对能进行合并分析的研究用 RevMan5.0 软件进行 Meta 分析。**结果**: 纳入 6 篇随机对照试验, 2 篇回顾性队列研究, 分为掌侧组、背侧组, 掌侧组 187 例, 背侧组 204 例。Meta 分析结果显示: 与背侧组比较掌侧组在腕关节功能恢复[SMD=0.74, 95%CI(0.47, 1.01), P<0.000 01], Gartland-Werley 评分[SMD=-1.39, 95%CI(-2.24, -0.53), P=0.001], 术后神经损伤[OR=3.67, 95%CI(1.37, 9.84), P=0.01], 术后腕关节疼痛[OR=0.32, 95%CI(0.13, 0.74), P=0.008]方面差异具有统计学意义。但是在术后 DASH 评分[SMD=-0.36, 95%CI(-0.97, 0.26), P=0.25], 术后影像学结果评估[SMD=-0.18, 95%CI(-0.53, 0.16), P=0.3], 术后握力[SMD=0.71, 95%CI(-0.12, 1.54), P=0.09], 术后肌腱损伤 [OR=0.31, 95%CI (0.10, 0.98), P=0.05], 术后腕管综合征 [OR=0.96, 95% CI(0.63, 1.48), P=0.87]方面差异无统计学意义。**结论**: 与背侧入路钢板内固定比较掌侧入路钢板内固定治疗桡骨远端关节内骨折在关节功能恢复情况具有优势, 但术后远期并发症多。

【关键词】 桡骨骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术; Meta 分析
DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.01.006

Comparison between volar and radial column approach by plate fixation for the treatment of unstable fracture of distal radius: a Meta-analysis

LI Ye-cheng, ZHANG Wei, LIU Shou-zheng, ZHANG Cheng-liang, and WANG Hong-jun. Department of Laboratory, Shuyang People's Hospital, Shuyang* 223600, *Jiangsu, China*

ABSTRACT　Objective: To assess the clinical effectiveness of volar and radial column approach by plate fixation for the treatment of unstable fracture of distal radius. **Methods**: According to Cochrane Systematic Review, Medline, Embase, Cochrane Library, CNKI and CBM, randomised controlled trials (RCTs) of volar and radial column approach by plate fixation for the treatment of unstable fracture of distal radius were searched for from 1966 to 2014. Data analysis was performed with the Cochrane Collaboration's RevMan 5.0 software. **Results**: Totally 391 patients of 6 RCTs and 2 retrospective cohort studys were included and divided into volar plate group (187 cases) and radial column plate group (204 cases). Meta-analysis result showed: compared with radial column plate group, volar plate group had significant difference in recovery of wrist function [SMD=0.74, 95%CI(0.47, 1.01), P<0.00001], Gartland-Werley scores [SMD=-1.39, 95%CI(-2.24, -0.53), P=0.001], postoperative neural injury[OR=3.67, 95% CI(1.37, 9.84), P=0.01] and postoperative wrist pain[OR=0.32, 95%CI(0.13, 0.74), P=0.008]. But no significant difference was identified in DASH scores [SMD=-0.36, 95%CI (-0.97, 0.26), P=0.25], radiographic result assessment[SMD=-0.18, 95%CI (-0.53, 0.16), P=0.3], postoperative grip strength [SMD=0.71, 95% CI (-0.12, 1.54), P=0.09], postoperative tendinous damage [OR=0.31, 95%CI (0.10, 0.98), P=0.05] and carpal tunnel syndrome [OR=0.96, 95%CI(0.63, 1.48), P=0.87]. **Conclusion**: Compared with radial column plate internal fixation, volar approach plate fixation for treatment of distal radius intra-articular fracture has advantage of recovery of joint functionand. However, the volar approach plate fixation was associated with a higher risk of long-term complications than the radial column approach plate fixation.

KEYWORDS　Radius fractures;　Fracture fixation, internal;　Surgical procedures, operative;　Meta-analysis
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(1): 21-26　www.zggszz.com

桡骨远端骨折是常见的上肢骨折之一, 尤其随着社会老龄化, 其发病率逐年升高。对于不稳定性骨折非手术治疗可因关节面塌陷、桡骨短缩、成角以及关节功能丧失等导致预后很差[1]。近年来随着内固定材料的发展, 掌背侧钢板内固定治疗桡骨远端关节内骨折中得到了大量应用, 目前大量的研究认为掌侧角度钢板固定是一种安全、有效、更接近生物力

通讯作者: 张巍　E-mail: zhangwei2003315319@126.com
Corresponding author: ZHANG Wei　E-mail: zhangwei2003315319@126.com

学的固定方法[2]。本研究客观综合各方面信息,利用 RevMan 5.0.1 软件得出客观合理的结论，为临床医生提供疗治桡骨远端不稳定骨折的客观依据。

1　资料与方法

1.1　纳入标准

1.1.1　研究类型　纳入国内外 1966 年至 2014 年 12 月公开发表的掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折的所有随机对照试验(RCT)及回顾性队列研究。

1.1.2　研究对象　经 X 线明确诊断的掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折患者。

1.1.3　干预措施　掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折对照的比较。

1.1.4　观察指标　(1)腕关节及前臂活动度,包括屈伸活动度、旋前或旋后、桡偏或尺偏。(2)影像学检查结果,包括掌倾角、尺偏角、尺骨或桡骨高度。(3)并发症,包括神经或肌腱损伤、腕关节疼痛、腕管综合征。(4) 腕关节功能评分，包括 DASH 评分、Gartland-Werley 评分。

1.2　检索策略

参照 Cochrane handbook 的随即对照检索策略进行检索,选用计算机检索,检索范围及策略如下：英文数据库检索 Medline、Embase、Cochrane Library 临床对照试验资料库,文献发表语种不限,检索词包括　fracture, palmar, volar, dorsal, random, randomised controlled trials, distal radius。

中文数据库检索 CBM、CNKI、维普等数据库,检索词包括骨折、桡骨远端、随机对照试验、掌侧、背侧。其他检索:用 Google、百度等搜索引擎在 Internet 上查找相关文献。以 PubMed 和 CNKI 为例,具体检索策略如下：英文检索主题词为 palmar, volar, dorsal, fracture, distal radius, random, randomised controlled trials;中检索主题词为掌侧、背侧、桡骨远端骨折、随机试验。

1.3　资料筛选与提取

由 2 名医师通过阅读文献的题目与摘要独立提取所需要的随机及回顾性队列研究试验，对符合标准的文献通读全文后提取所需要的数据资料，淘汰不符合纳入标准的资料。如遇到不同意见则通过讨论或根据第 3 医师的意见解决。

1.4　文献质量评价方法

按照 Coehrane Handbook 的质量评价标准[3]对纳入的随机对照试验进行方法学质量评价，包括随机方法是否正确、有无分配隐藏、盲法是否正确、有

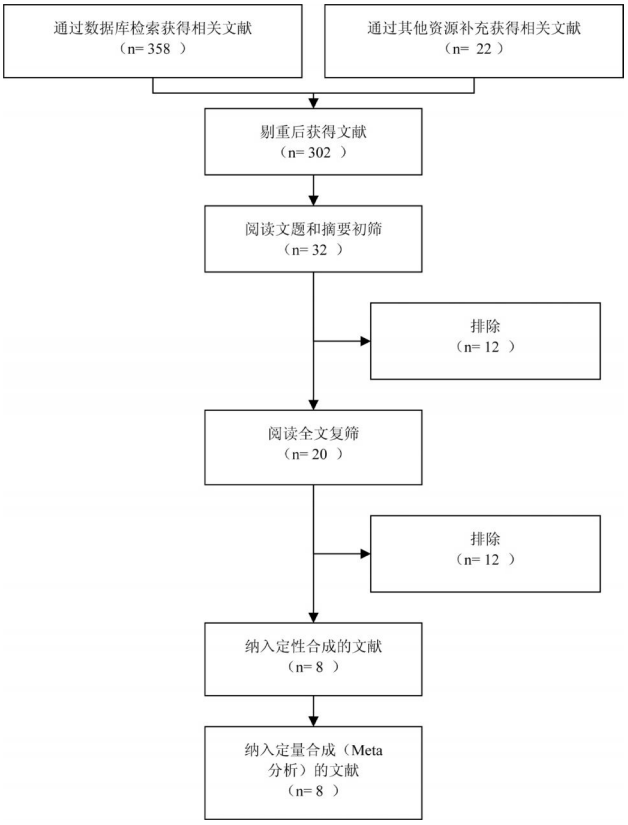

图 1　文献筛选流程及结果

Fig.1　Literature screening process and results

表 1　纳入研究的一般情况及具体分级

Tab.1　General situation and specific classification of eligible studies

纳入研究	来源	研究设计	患者数		方法学质量				
			掌侧组	背侧组	随机方法	分配隐藏	评价者盲法	有无失访	等级
Wei 等[4]2009	U.S.A.	RCT	12	12	正确	无	无	无	B
Ruch 等[8]2006	U.S.A.	CCT	14	20	未描述	无	无	无	C
Chappuis 等[5]2011	Belgium	RCT	15	16	正确	无	正确	无	B
Jakubietz 等[6]2012	Germany	RCT	22	20	正确	无	正确	有	B
Jakubietz 等[7]2008	Switzerland	RCT	15	15	正确	无	正确	有	B
Zettl 等[9]2009	Germany	RCT	60	60	正确	无	无	无	C
Susanne 等[10]2007	Germany	CCT	15	14	未描述	无	无	无	C
黄家基等[11]2008	China	RCT	34	27	未描述	无	无	无	C

无失访，将随机对照试验分为 A、B、C 级。

1.5　统计学分析

用 RevMan 5.0 软件对可合并的数据进行 Meta 分析，计数资料计算相对危险度 RR（95%置信区间），计量资料计算标准化均数差 SMD(95%置信区间)。对资料进行异质性检验，采用 χ^2 检验，对各研究间的异质性进行分析(以 $P<0.1$ 为检验水准)，根据 I^2 判断异质性的大小。当各研究间存在异质性时尽可能找出异质性的来源，找出异质性原因后，对纳入资料进行亚组分析，当 $I^2<50\%$、$P>0.1$ 时采用固定效应模型进行 Meta 分析，如存在统计学异质性，而非临床异质性($I^2>50\%$、$P<0.1$)时，应用随机效应模型进行 Meta 分析。

2　结果

2.1　检索结果及纳入研究的方法学质量

按照制定的检索策略初步检索到相关文献 380 篇，通过资料的筛选与提取最终纳入符合标准的文献 8 篇，其中 B 级 4 篇[4-7]，C 级 4 篇[8-11]。纳入研究的一般情况及具体分级见表 1，文献筛选流程及结果，见图 1。

2.2　Meta 分析结果

2.2.1　腕关节功能恢复情况　有 6 篇研究[4,6-8]报道腕关节功能恢复情况(包括屈伸、旋前、旋后、桡偏、尺偏)，共 190 例患者，结果见图 2。各研究间异质性差异有统计学意义($P<0.000\,01$，$I^2=72\%$)，但各研究间具有临床同质性，采用随机效应模型进行 Meta 分析。差异有统计学意义[SMD=0.74，95%CI(0.47，1.01)，$P<0.000\,01$]，表明掌侧组术后关节功能恢复优于背侧组。

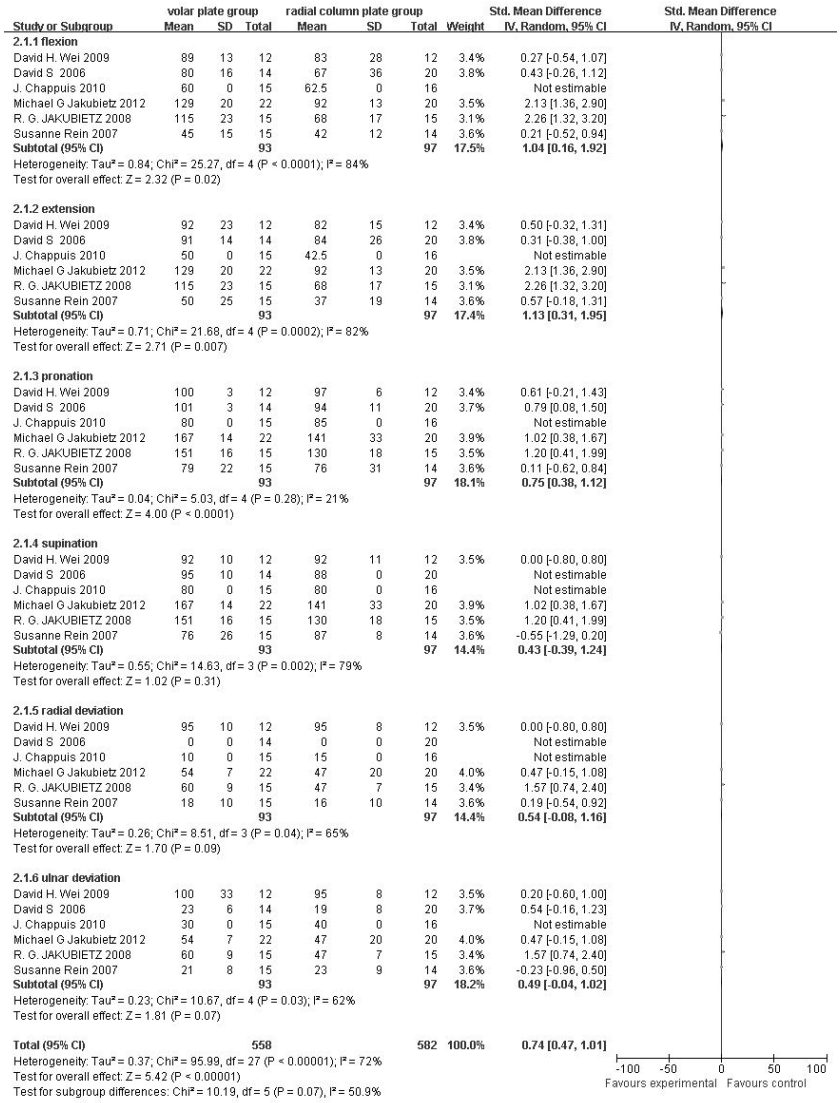

图 2　掌侧组与背侧组的腕关节功能恢复情况的 Meta 分析

Fig.2　Meta-analysis of wrist joint function between volar plate group and radial column plate group

2.2.2　Gartland-Werley 评分　有 3 篇研究[6-8]报道了术后腕关节 Gartland-Werley 评分，共 106 例患者，结果见图 3。各研究无异质性，采用固定效应模型进行 Meta 分析，结果表明术后掌侧组腕关节 Gartland-Werley 评分优于背侧组，差异有统计学意义[SMD=-1.39，95%CI(-2.24，-0.53)，$P=0.001$]。

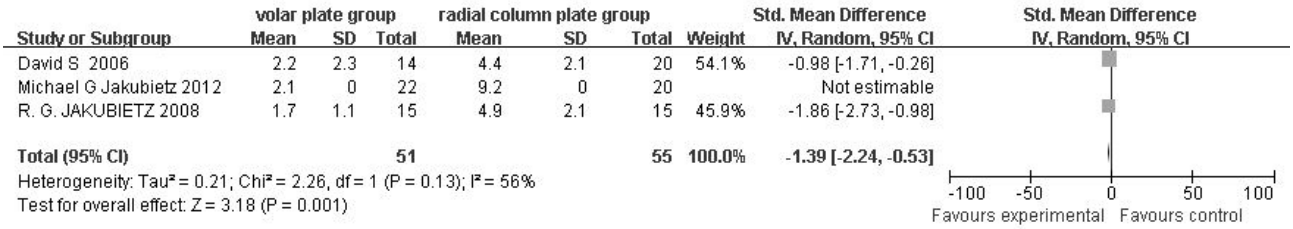

图 3　掌侧组与背侧组术后腕关节 Gartland-Werley 评分的 Meta 分析

Fig.3　Meta-analysis of the Gartland-Werley score between volar plate group and radial column plate group

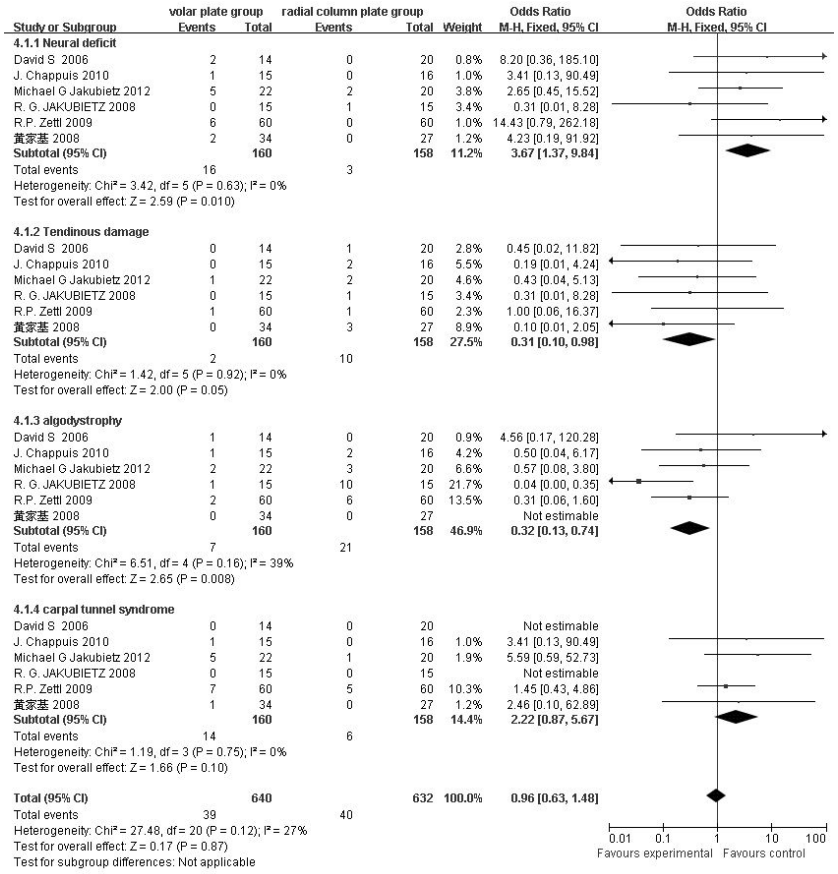

图 4　掌侧组与背侧组术后并发症的 Meta 分析

Fig. 4　Meta-analysis of the postoperative complications between volar plate group and radial column plate group

2. 2. 3　术后并发症　共有 6 篇研究[5-9,11]报道了术后并发症情况，共 318 例患者，结果见图 4。各研究无异质性，采用固定效应模型进行 Meta 分析。术后神经损伤［OR=3.67，95% CI（1.37，9.84），P=0.01］，术后腕关节疼痛［OR=0.32，95%CI（0.13，0.74），P=0.008］，差异有统计学意义，表明掌侧组术后神经损伤及腕关节疼痛方面高于背侧。但术后肌腱损伤［OR =0.31，95% CI（0.10，0.98），P=0.05］，术后腕管综合征［OR=0.96，95% CI（0.63，1.48），P=0.87］，差异无统计学意义。

2. 2. 4　DASH 评分　有 5 篇研究[4-6,8,10]报道了术后腕关节 DASH 评分，共 160 例患者，结果见图 5。各研究无异质性，采用固定效应模型进 Meta 分析。结果表明术后 DASH 评分差异无统计学意义［SMD=-0.36，95% CI（-0.97，0.26），P=0.25］。

2. 2. 5　术后握力　有 6 篇研究[4-8,10]报道了术后腕关节术后握力，共 190 例患者，结果见图 6。各研究间

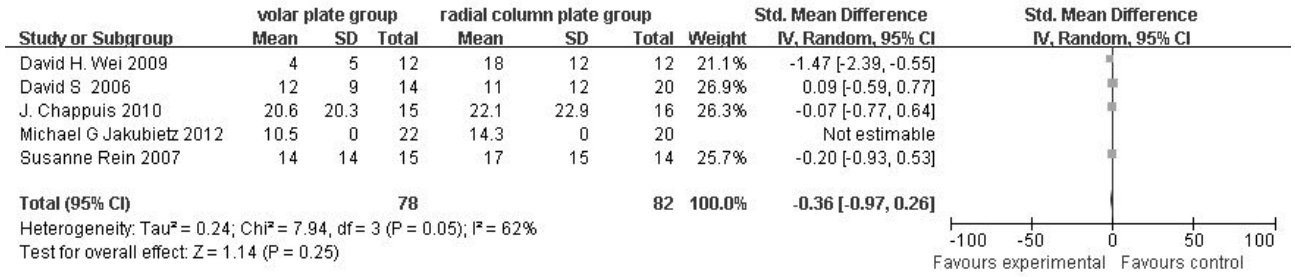

图 5　掌侧组与背侧组术后腕关节 DASH 评分的 Meta 分析

Fig.5　Meta-analysis of the DASH score between volar plate group and radial column plate group

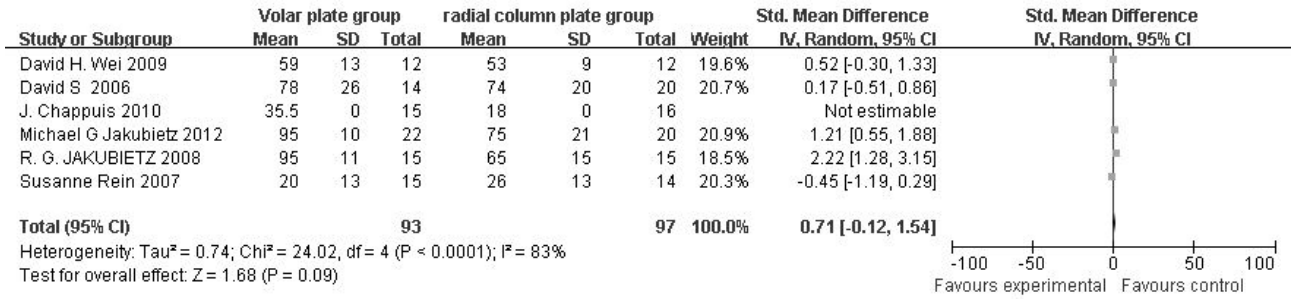

图 6　掌侧组与背侧组术后握力的 Meta 分析

Fig.6　Meta analysis of tightening strength between volar plate group and radial column plate group

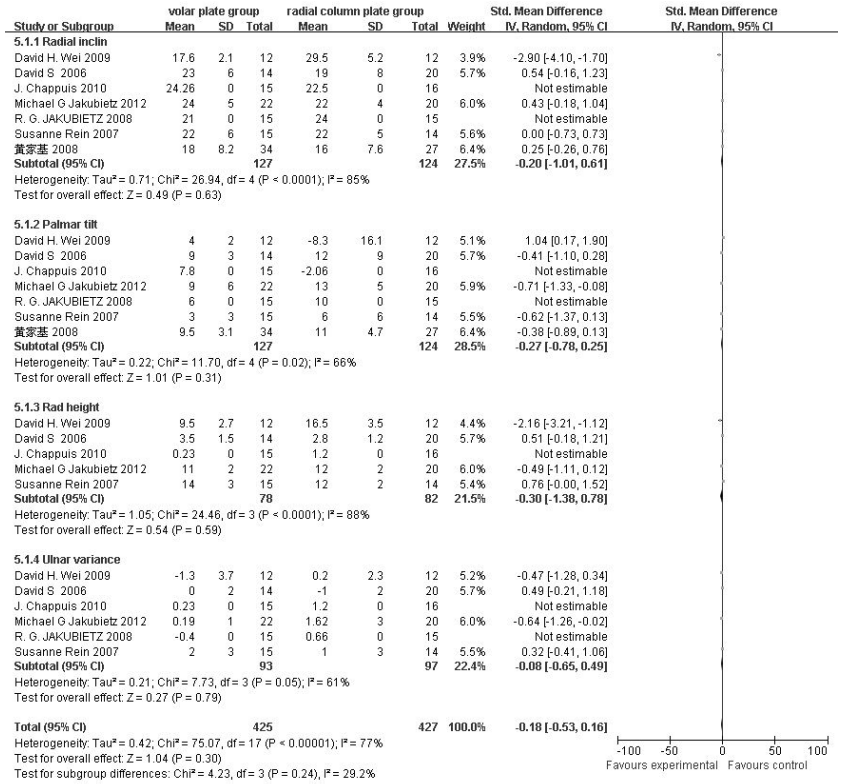

图 7　掌侧组与背侧组术后影像学结果评估的 Meta 分析

Fig.7　Meta-analysis of radiographic measurements between volar plate group and radial column plate group

异质性有统计学意义(P<0.000 01, I^2=83%),但各研究间具有临床同质性,采用随机效应模型进行 Meta 分析。差异无统计学意义［SMD=0.71,95% CI(-0.12,1.54),P=0.09］,结果表明术后握力差异无统计学意义。

2.2.6　术后影像学结果评估　有 7 篇研究[4-8,10-11]报道了术后腕关节影像学结果评估(包括掌倾角、尺偏角、桡骨高度、尺骨高度),共 251 例患者,结果见图 7。各研究间异质性有统计学意义(P<0.000 01, I^2=77%),但各研究间具有临床同质性,采用随机效应模型进行 Meta 分析,差异无统计学意义［SMD=-0.18,95%CI(-0.53,0.16),P=0.30］,结果表明术后影像学结果评估差异无统计学意义。

3　讨论

3.1　掌背侧钢板内固定优缺点

桡骨远端不稳定骨折需要解剖复位及坚强内固定,早期恢复腕关节功能,避免关节僵硬[12]。手术方式的选择往往取决于骨折移位的方向及骨折粉碎的程度。但是目前大量研究认为掌侧入路钢板内固定更符合生物力学标准，该入路可以显露平坦的桡骨掌侧面供钢板贴附,对背侧软组织损伤小,更符合张力带效应,更有利于腕关节功能早期恢复,但是术后神经损伤及腕关节疼痛并发症多。背侧入路位置表浅,容易显露骨折断端,但背侧骨面突起较多,钢板塑形困难,由于掌倾角的存在,螺钉固定时容易植入关节腔,导致创伤性关节炎可能性大。且背侧入路内固定,具有较高的肌腱损伤发生率,术后腕关节功能恢复一般[13]。桡骨远端两种钢板内固定方式，在临床上大量应用,但是目前尚没有系统的循证医学研究。

3.2　证据质量的评估

本文所纳入的所有研究制定了详细的纳入排除标准,患者的年龄、骨折的类型、手术的方式等基线资料具有可比性。因为研究数据的限制,尚存在以下问题。从病例纳入上看,各研究间患者内固定物选择存在差异,可能会影响本研究的论证级别。各研究间的随访时间也不完全相同,对于观察指标有一定影响。同时有些研究没有采用盲法,病例存在失访,这些都会造成选择、实施和测量偏倚。在方法学上，除了要做到正确的随机分配、完善的分配隐藏并详细报告外，一定要注意盲法的使用。

3.3　研究的价值及临床意义

通过对目前的随机对照临床试验结果进行 Meta 分析,笔者研究表明,与背侧钢板组比较掌侧钢板内固定更有利于腕关节功能的早期恢复，术后 Gartland-Werley 评分与背侧组比较有明显优势。在术后并发症方面，掌侧钢板内固定组在神经损伤及术后腕关节疼痛方面多发，而在术后肌腱损伤、DASH 评分、术后腕关节综合征、术后影像学结果评估方面差异无统计学意义。因此桡骨远端关节内粉碎性骨折治疗方案趋于多样化，手术选择掌侧钢板或背侧钢板内固定应个体化,综合考虑骨折类型、暴力方向、合并损伤、骨量、功能需求及患者的依从性。

3.4　本研究的局限性

但由于目前纳入文献的方法学质量较差，桡骨远端骨折术后关节功能评分系统不统一等的影响,因此需要更大样本、更高质量的文献研究来进一步证明笔者的观点。

参考文献

[1]　Gehrmann SV, Windolf J, Kaufmann RA. Distal radius fracture management in elderly patients: a literature review[J]. J Hand Surg Am, 2008, 33(3): 421-429.

[2] Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient[J]. J Hand Surg Am, 2004, 29(1): 96-102.

[3] Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1[updated September 2008]. The Cochrane Collaboration, 2008.

[4] Wei DH, Raizmann NM, Bottino CJ, et al. Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column plate, or a volar plate. A prospective randomized trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(7): 1568-1577.

[5] Chappuis J, Bouté P, Putz P. Dorsally displaced extra-articular distal radius fractures fixation: Dorsal IM nailing versus volar plating. A randomized controlled trial[J]. Orthop Trauma Surg Res, 2011, 97(5): 471-478.

[6] Jakubietz MG, Gruenert JG, Jakubietz RG. Palmar and dorsal fixed-angle plates in AO C-type fractures of the distal radius: is there an advantage of palmar plates in the long term[J]. J Orthop Surg Res, 2012, 7(1): 8.

[7] Jakubietz RG, Gruenert JG, Kloss DF, et al. A randomised clinical study comparing palmar and dorsal fixed-angle plates for the internal fixation of AO C-type fractures of the distal radius in the elderly [J]. J Hand Surg Eur Vol, 2008, 33(5): 600-604.

[8] Ruch DS, Papadonikolakis A. Volar versus dorsal plating in the management of intra-articular distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 2006, 31(1): 9-16.

[9] Zettl RP, Clauberg E, Nast-Kolb D, et al. Volar locking compression plating versus dorsal plating for fractures of the distal radius: a prospective, randomized study[J]. Unfallchirurg, 2009, 112(8): 712-718.

[10] Susanne R, Hartmut S, Wolffgang S. Results of dorsal or volar plate fixation of AO type C3 distal radius fractures: a retrospective study [J]. J Hand Surg, 2007, 32(7): 954-961.

[11] 黄家基. 掌背侧不同入路钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22(8): 948-951.
Huang JJ. Comparison between volar and dorsal plate positions in the treatment of unstable fracture of distal radius[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2008, 22(8): 948-951. Chinese.

[12] 钱军, 倪红联, 方美园. 不同手术方式治疗桡骨远端骨折的临床研究[J]. 中华手外科杂志, 2008, 24(1): 62.
Qian J, Ni HL, Fang MY. Different surgical treatment of distal radial fractures: a clinical study[J]. Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi, 2008, 24(1): 62. Chinese.

[13] 陈昌红, 周荣魁. 掌侧和背侧钢板内固定治疗背侧不稳定性桡骨远端骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2013, 26(2): 131-133.
Chen CH, Zhou RK. Case-control study on volar and dorsal plate for the treatment of dorsal unstable distal radius fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(2): 131-133. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2015-08-07　本文编辑: 连智华)

《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

名誉主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士)　沈自尹(中国科学院院士)　吴咸中(中国工程院院士)
钟世镇(中国工程院院士)　王正国(中国工程院院士)　卢世璧(中国工程院院士)
戴尅戎(中国工程院院士)　邱贵兴(中国工程院院士)

顾　　问:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁　陈渭良　丁继华　冯天有　顾云伍　胡兴山　蒋位庄　金鸿宾　孔繁锦
黎君若　李同生　梁克玉　刘柏龄　孟　和　沈冯君　施　杞　时光达　石印玉
孙材江　赵　易　朱惠芳　朱云龙　诸方受

主　　编:董福慧

副 主 编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳　付小兵　李为农(常务)　马信龙　吕厚山　邱　勇　孙树椿　王　岩
王满宜　卫小春　袁　文　朱立国

编委委员:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳　毕大卫　陈仲强　董　健　董福慧　董清平　杜　宁　樊粤光　范顺武
付小兵　高伟阳　郭万首　郭　卫　何　伟　贺西京　胡良平　雷仲民　蒋　青
蒋协远　李盛华　李为农　李无阴　刘兴炎　刘亚波　刘玉杰　刘　智　刘忠军
刘仲前　罗从风　吕厚山　吕　智　马信龙　马远征　马真胜　邱　勇　阮狄克
沈　霖　孙常太　孙树椿　孙铁铮　孙天胜　谭明生　谭远超　童培建　王　岩
王爱民　王　宸　王和鸣　王军强　王坤正　王满宜　王序全　王拥军　韦贵康
吴泰相　伍　骥　卫小春　肖鲁伟　徐荣明　徐向阳　许硕贵　杨自权　姚共和
姚树源　俞光荣　余庆阳　袁　文　詹红生　张　俐　张保中　张春才　张功林
张建政　张英泽　赵　平　赵建宁　赵文海　郑忠东　周　卫　周　跃　朱立国
朱振安　邹　季