

弹性髓内钉与钢板内固定修复前臂骨折疗效与安全性的Meta分析

刘国庆¹, 王文己^{1,2}, 时红萍¹, 孙凯³ (兰州大学第一临床医学院, 甘肃省兰州市 730000; ²兰州大学第一医院, 甘肃省兰州市 730000; ³天津医科大学, 天津市 300000)

文章亮点:

1 文章创新性采用循证医学的研究方法, 探讨弹性髓内钉对比钢板内固定修复前臂骨折疗效与安全性, 以期临床决策提供依据。

2 弹性髓内钉中心髓内固定, 不增加骨折部位血供破坏, 利于骨折愈合。应用弹性髓内钉内固定修复前臂骨折操作简单, 属于微创技术, 减少了较大瘢痕的形成, 有利于患者尤其是儿童患者树立自信心。此技术住院时间短, 住院费用低, 可早期功能锻炼, 二次取出内固定简单。

关键词:

植入物; 骨植入物; 前臂骨折; 弹性髓内钉; 钢板内固定; Meta 分析

主题词:

内固定器; 前臂; 骨折; Meta 分析

摘要

背景: 随着微创技术的发展, 越来越多的前臂骨折尤其儿童前臂骨折采用弹性髓内钉技术内固定, 近几年也有应用于大龄儿童, 甚至成年人的文献报道, 特别是对于开放性骨折和不稳定性骨折, 应用该技术已取得良好的疗效。

目的: 采用循证医学方法评价弹性髓内钉及钢板内固定修复前臂骨折的临床疗效和安全性。

方法: 计算机检索 PubMed、EMBASE、Cochrane Library 和中国生物医学文献数据库、中文科技期刊全文数据库、中国期刊全文数据库、万方数据库, 并辅以其他检索。按照 Cochrane 系统评价方法评价纳入研究的质量, 采用 RevMan 5.2 软件进行统计分析。

结果与结论: 共纳入 7 个随机对照试验, 共 468 例患者。Meta 分析结果显示, 弹性髓内钉治疗前臂骨折与钢板内固定相比可提高总有效率($P < 0.000 1$), 缩短骨折 X 射线愈合时间($P < 0.000 01$), 缩短住院时间($P < 0.000 01$)。在不良反应方面, 弹性髓内钉组再骨折($P=0.03$)、内固定物断裂($P=0.03$)发生率明显减少。提示与钢板内固定相比, 应用弹性髓内钉内固定修复前臂骨折能够提高总有效率, 缩短骨折 X 射线愈合时间及住院时间, 同时能够减少再骨折及内固定物断裂等并发症的发生。

刘国庆, 王文己, 时红萍, 孙凯. 弹性髓内钉与钢板内固定修复前臂骨折疗效与安全性的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(26):4248-4253.

Therapeutic effect and safety of elastic intramedullary nail versus plate fixation in repair of fracture of forearm: a meta-analysis

Liu Guo-qing¹, Wang Wen-ji^{1,2}, Shi Hong-ping¹, Sun Kai³ (First Clinical Medicine College, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; ²First Hospital, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; ³Tianjin Medical University, Tianjin 300000, China)

Abstract

BACKGROUND: With the development of minimally invasive technique, more and more forearm fracture, especially in children, was treated by elastic stable intramedullary nailing. Recently, elastic stable intramedullary nailing was also used in elder children, even adults. In particular, this technique has obtained good curative effects for open fracture and unstable fracture.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical effectiveness and safety of elastic intramedullary nail and plate fixation for double fracture of forearm using evidence-based medicine.

METHODS: We retrieved PubMed, Embase, Cochrane Library, China Biology Medicine, VIP, China National Knowledge Infrastructure, WanFang, and other electronic databases. The quality of the included studies was assessed using Cochrane Systematic Review. The analysis was performed using RevMan 5.2 software.

RESULTS AND CONCLUSION: A total of 7 randomized controlled trials involving 468 cases were included. The results of meta-analyses showed that compared with plate fixation group, effective rate was higher in the titanium elastic nail group ($P < 0.000 1$), the time of fracture healing was shorter ($P < 0.000 01$), and the hospitalization time was shorter ($P < 0.000 01$). In the aspect of adverse reactions, incidence of refracture ($P=0.03$) and breakage of internal fixation ($P=0.03$) was significantly lower. These indicated that compared with plate fixation, titanium elastic nail can improve the total effective rate, shorten the time of fracture healing on X-ray and the hospitalization time, at the same time, can effectively reduce the complications of refracture and breakage of internal fixation.

刘国庆, 男, 1984 年生, 山东省菏泽市人, 在读硕士, 主治医师, 主要从事骨创伤、脊柱及关节疾病的研究。

通讯作者: 王文己, 硕士生导师, 博士, 主任医师, 副教授, 兰州大学第一临床医学院, 甘肃省兰州市 730000; 兰州大学第一医院, 甘肃省兰州市 730000

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.26.027
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:2095-4344
(2014)26-04248-06
稿件接受: 2014-05-19

Liu Guo-qing, Studying for master's degree, Attending physician, First Clinical Medicine College, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Corresponding author: Wang Wen-ji, Master's supervisor, M.D., Chief physician, Associate professor, First Clinical Medicine College, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; First Hospital, Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Accepted: 2014-05-19

Subject headings: internal fixators; forearm; fractures, bone; meta-analysis

Liu GQ, Wang WJ, Shi HP, Sun K. Therapeutic effect and safety of elastic intramedullary nail versus plate fixation in repair of fracture of forearm: a meta-analysis. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(26):4248-4253.

0 引言 Introduction

随着社会、经济、交通、体育竞技事业的发展,前臂骨折,尤其是尺桡骨干双骨折成为临床骨科中最为多见与常见的骨折之一,约占全身骨折的6%^[1]。尺桡骨干属于远侧复合关节的重要组成部分,因此尺桡骨间的关系对于前臂的旋转功能及肘腕关节的伸屈功能均具有重要作用^[2]。尺桡骨双骨折在短时间内骨折端即会有成角、移位现象出现,因此对尺桡骨干双骨折的治疗要求比较高,在治疗过程中如果稍有不慎,都会使前臂的功能受到影响^[3]。骨折发生移位后难以复位与固定,以往前臂骨折的治疗方法包括闭合复位石膏外固定或小夹板固定、钢板或交叉克氏针固定等等,如果选择的方法不当可能会影响到前臂的旋转功能,目前国内外多主张手术治疗解剖复位^[4]。

随着微创技术的发展^[5],越来越多的前臂骨折尤其儿童前臂骨折采用弹性髓内钉技术内固定,近几年也有应用于大龄儿童^[6-12],甚至成年人的文献报道^[13-16],特别是对于开放性骨折和不稳定性骨折,应用该技术已取得良好的疗效。

弹性髓内钉治疗前臂骨折是一种操作简单且微创的方法^[17-18],弹性稳定性髓内钉于20世纪70年代末首先被法国人报道^[19-20],随后大量报道也证实了其治疗长管状骨折的有效性^[21-22]。弹性髓内钉与钢板的生物力学比较证明,对于稳定性骨折,两者强度相似,而对于不稳定型,前者明显优于后者。弹性髓内钉中心位髓内固定,力臂小、弯矩短、靠近负重力线,能更有效的传递载荷^[23-24],钛弹力钉,弹性强,符合骨折生物力学固定,无需采用多钉固定,单钉即可在髓腔内形成多点支撑,抗旋转作用强,固定可靠,在不破坏周围软组织的同时,缩短了手术时间^[25]。其具有简化操作,更好的影像学结果,切口美观,手术时间短等优点^[6],骨折愈合后只需要切开小口拔出髓内钉^[26],更能体现微创的理念。术后是否需要辅助石膏固定,是否需要辅助外固定,目前也存在争议^[27],但可以早期进行患肢功能锻炼,利于功能恢复。诸多优势使弹性髓内钉在临床广泛用于前臂骨折。由于弹性髓内钉是闭合复位,不破坏骨膜,不影响局部血运,不会导致骨生长障碍,因此理论上弹性髓内钉更有利于骨折愈合^[28]。

文章通过采用循证医学的研究方法,全面收集相关文献,系统评价,旨在对比弹性髓内钉、钢板内固定治疗前臂骨折的疗效与安全性,为临床决策提供依据。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 纳入标准

研究类型: 随机对照试验, 无论是否采用盲法。

研究对象: 纳入文献的研究对象应符合以下标准: ①

新鲜骨折闭合复位后骨折成角大于10°或大于30°的畸形愈合骨折。②尺桡骨中段骨干开放性骨折。排除标准: 单骨固定的或钢板和弹性髓内钉混合固定, 合并其他骨折(如盖氏、孟氏、桡骨近端), 病理性骨折。

干预措施: 试验组为弹性髓内钉内固定; 对照组为钢板内固定。

观察指标: 主要指标: 总有效率, X射线愈合时间, 住院时间, 感染率。次要指标: 骨折延迟愈合, 骨折不愈合, 再骨折, 内固定物断裂。

1.2 检索策略 以“double fracture of forearm or ulnar and radial fractures or fractures of radius and ulna” and “elastic stable intramedullary nail or titanium elastic nail” and “plate fixation”检索PubMed(1966年至2014年1月), Cochrane Library(2013年第10期), EMBASE(1974年至2014年1月), 以“前臂骨折” and “弹性髓内钉” and “钢板内固定”检索中国期刊全文数据库(1994年至2014年1月), 中国生物医学文献数据库(1978年至2014年1月), 中文科技期刊全文数据库(1989年至2014年1月), 万方数据库(1997年至2014年1月)。随机对照试验检索策略遵循Cochrane系统评价手册5.0, 尽量采用主题词与自由词相结合的方式, 检索词分目标疾病和干预措施两大部分, 并根据具体数据库调整, 所有检索策略通过多次预检索后确定。另外, 运用Google Scholar等搜索引擎在互联网上查找相关文献, 并追查已纳入文献的参考文献。

1.3 文献筛选与资料提取 根据预先制定的纳入排除标准筛选文献, 由两位研究者独立阅读所获文献题目和摘要, 在排除明显不符合纳入标准的试验后, 对可能符合纳入标准的试验阅读全文, 以确定是否符合纳入标准并提取相关资料, 核对纳入文献的结果, 对有分歧而难以确定其是否纳入的文献通过第三方决定其是否纳入。缺乏的资料通过电话或信件与作者进行联系予以补充。

从文献中提取的信息包括: ①一般资料: 题目、作者、发表日期和文献来源。②研究特征: 研究对象的一般情况、患者的基线情况、干预措施。③结局指标: 总有效率、X射线愈合时间、住院时间、感染率、骨折延迟愈合、骨折不愈合、再骨折、内固定物断裂。

1.4 质量评价 质量评价纳入文献的方法学质量依据Cochrane评价手册5.1.0提供评价标准进行质量评价^[29]: ①随机分配方法。②分配方案隐藏。③对研究对象、治疗方案实施者、研究结果测量者采用盲法。④结果数据的完整性。⑤选择性报告研究结果。⑥其他偏倚来源。

1.5 统计学分析 采用Cochrane协作网提供的RevMan 5.2统计软件进行Meta分析^[30]。计数资料采用比值比(OR)

为疗效分析统计量, 计量资料采用均数差(MD)或标准化均数差(SMD)。各效应量均以95%可信区间(CI)表示。各纳入研究结果间的异质性采用 χ^2 检验。当各研究间有统计学同质性($P > 0.1$, $I^2 < 50\%$), 采用固定效应模型对各研究进行Meta分析。如各研究间存在统计学异质性($P < 0.1$, $I^2 > 50\%$), 分析其异质性来源, 对可能导致异质性的因素进行亚组分析, 若两个研究组之间存在统计学异质性而无临床异质性或差异无显著性意义时, 采用随机效应模型进行分析; 如两组间异质性过大或无法找寻数据来源时, 采用描述性分析。必要时采用敏感性分析检验结果的稳定性。

2 结果 Results

2.1 文献筛选过程 初检385篇文献, 剔除后获得相关文献302篇, 通过阅读题目与摘要, 排除综述、重复发表、非临床类研究187篇, 剩余115篇阅读全文, 排除干预措施及纳入对象与研究目的不符、无对照组和非随机研究108篇, 最终纳入的7个随机对照试验共468例患者^[10-16]。文献筛选流程及结果见图1, 纳入研究的基本特征见表1。

2.2 纳入研究的质量评价 7项研究均提及随机^[10-16], 但均未提及具体随机方法、提及分配隐藏、具体盲法; 7项研究均无失访^[10-16]。纳入研究的方法学质量评价结果见表2。

2.3 有效性Meta分析结果

2.3.1 总有效率 6项研究报道了总有效率^[10, 12-16], 各研究间无统计学异质性($P=0.58$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组总有效率的差异有显著性意义($OR=5.62$, 95%CI: 2.42-13.03, $P < 0.000 1$, 图2)。

2.3.2 骨折X射线愈合时间 2项研究报告了骨折X射线愈合时间^[12, 16]。各研究间有统计学异质性($P < 0.000 01$, $I^2=96\%$), 采用随机效应模型进行分析。结果显示两组骨折X射线愈合时间的差异有显著性意义($OR=-4.34$, 95%CI: 5.30-3.39, $P < 0.000 01$, 图3)。

2.3.3 住院时间 2项研究报告了住院时间^[12, 16]。各研究间有统计学异质性($P=0.06$, $I^2=73\%$), 采用随机效应模型进行分析。结果显示两组患者住院时间的差异有显著性意义($OR=-4.31$, 95%CI: 5.48-3.14, $P < 0.000 01$, 图4)。

2.4 安全性的Meta分析结果 见表3。

2.4.1 感染率 4项研究报告了感染率不良反应^[10-12, 16], 各研究间无统计学异质性($P=0.35$, $I^2=8\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组感染发生率的差异无显著性意义($OR=0.53$, 95%CI: 0.19-0.48, $P=0.23$)。

2.4.2 骨折延迟愈合发生率 2项研究报告了骨折延迟愈合发生情况^[11-12], 各研究间无统计学异质性($P=0.74$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组骨折延迟愈合发生率的差异无显著性意义($OR=0.52$, 95%CI: 0.13-2.12, $P=0.36$)。

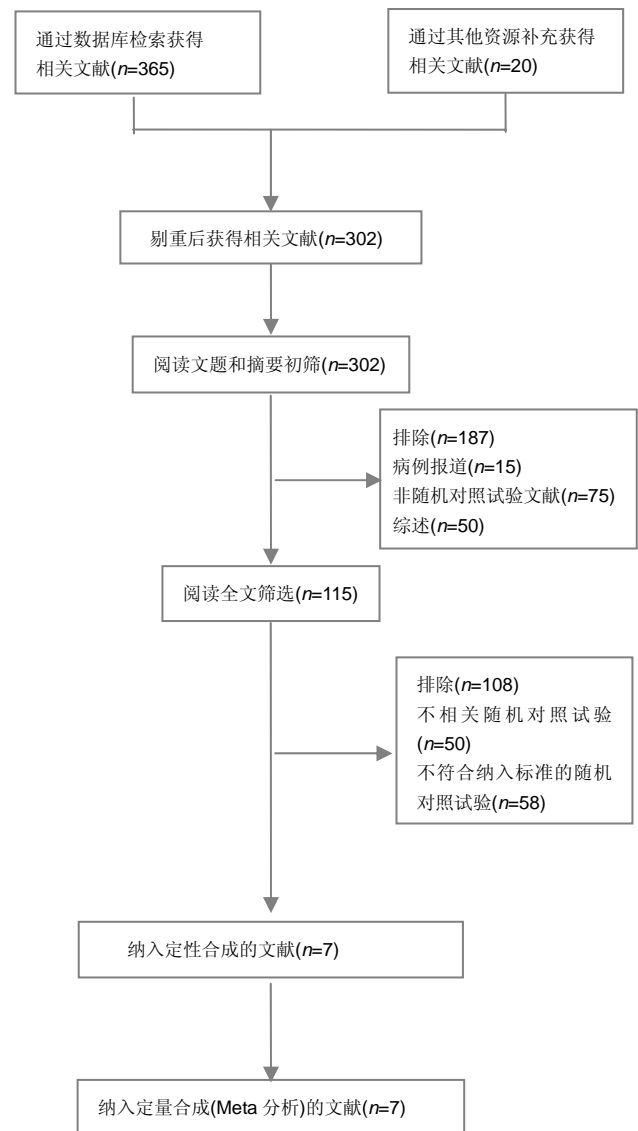


图1 纳入7篇随机对照试验文献的筛选流程及结果

Figure 1 Process and result of search and selection of the seven included studies of randomized controlled trials

2.4.3 骨折不愈合发生率 2项研究报告了骨折不愈合发生情况^[10-11], 各研究间无统计学异质性($P=0.82$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组骨折不愈合发生率的差异无显著性意义($OR=0.52$, 95%CI: 0.06-4.30, $P=0.54$)。

2.4.4 再骨折发生率 3项研究报告了再骨折发生情况^[11-12, 16], 各研究间无统计学异质性($P=0.46$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组再骨折发生率的差异有显著性意义($OR=0.22$, 95%CI: 0.06-0.85, $P=0.03$)。

2.4.5 内固定物断裂发生率 2项研究报告了内固定物断裂发生情况^[11, 16], 各研究间无统计学异质性($P=0.57$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析。结果显示两组内固定物断裂发生率的差异有显著性意义($OR=0.09$, 95%CI: 0.01-0.76, $P=0.03$)。

表 1 纳入 7 篇随机对照试验研究的基本特征

Table 1 Basic characteristics of the seven included studies of randomized controlled trials

纳入研究	n		年龄(岁)		干预措施		基线	结局指标
	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组		
杨红霞等 2012 ^[10]	20	25	8	9	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率, 骨折不愈合, 感染
孙克明等 2012 ^[11]	21	14	13.2	13.2	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	再骨折, 骨折不愈合, 骨折延迟愈合, 感染, 内固定物断裂
白长友等 2012 ^[12]	30	30	8.3±4.4	7.8±4.7	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率, 住院时间, X 射线愈合时间, 再骨折, 骨折延迟愈合, 感染
马晓春 2012 ^[13]	41	21	48.21±11.39	48.21±11.39	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率
植志荣 2013 ^[14]	46	34	49.4±3.2	49.4±3.2	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率
汪杭等 2011 ^[15]	40	40	56	58	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率
温松江 2010 ^[16]	56	50	-	-	弹性髓内钉内固定	钢板内固定	一致	总有效率, 住院时间, X 射线愈合时间, 再骨折, 感染, 内固定物断裂

表注: 试验组采用弹性髓内钉内固定, 对照组采用钢板内固定。

表 2 纳入 7 篇随机对照试验研究的方法学质量评价

Table 2 Methodological quality evaluation of the seven included studies of randomized controlled trials

纳入研究	随机方法	分配隐藏	盲法	ITT 分析	选择性报告偏倚	其他偏倚
杨红霞等 2012 ^[10]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
孙克明等 2012 ^[11]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
白长友等 2012 ^[12]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
马晓春 2012 ^[13]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
植志荣 2013 ^[14]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
汪杭等 2011 ^[15]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详
温松江 2010 ^[16]	不清楚	不清楚	不清楚	无	不详	不详

表注: 7 项研究均提及随机, 均无失访。

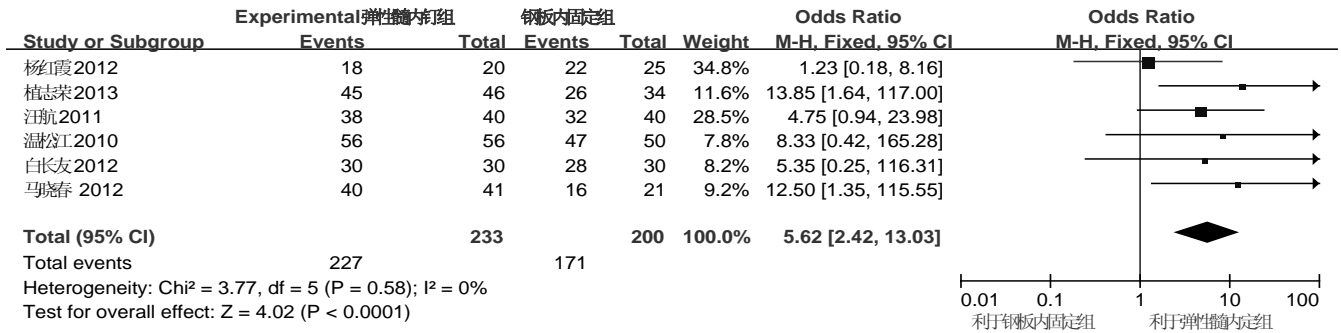


图 2 弹性髓内钉组与钢板内固定组总有效率比较的 Meta 分析

Figure 2 Meta-analysis of the comparison of total effective rate between titanium elastic nail group and plate fixation group

图注: 与钢板内固定相比, 弹性髓内钉治疗前臂骨折可提高总有效率。

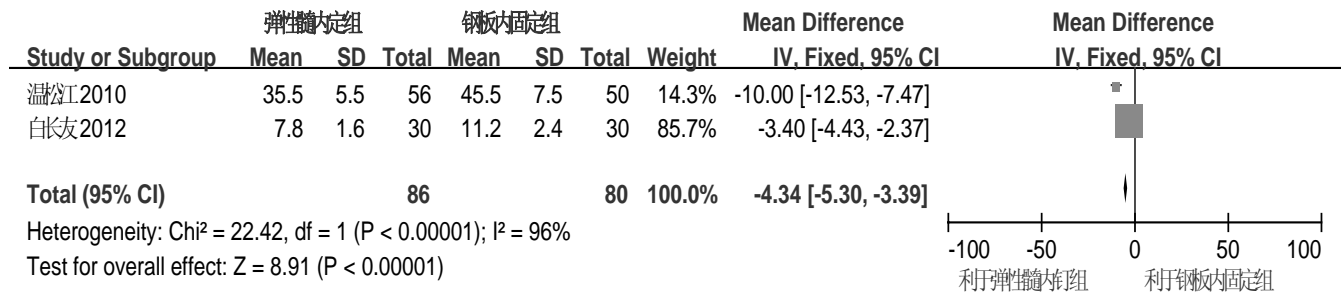


图 3 弹性髓内钉组与钢板内固定组骨折 X 射线愈合时间比较的 Meta 分析

Figure 3 Meta-analysis of the comparison of the time of fracture healing on X-ray between titanium elastic nail group and plate fixation group

图注: 与钢板内固定相比, 弹性髓内钉治疗前臂骨折可缩短 X 射线愈合时间。

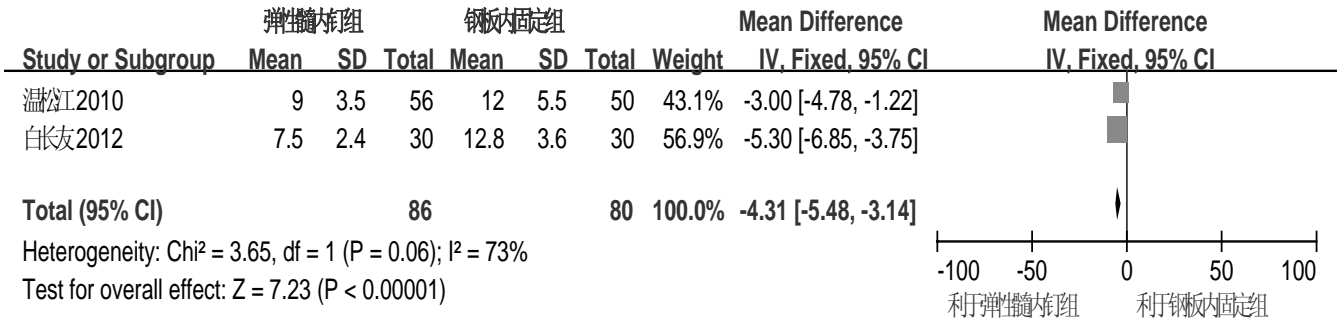


图 4 弹性髓内钉组与钢板内固定组住院时间比较的 Meta 分析

Figure 4 Meta-analysis of the comparison of hospitalization time between titanium elastic nail group and plate fixation group

图注: 与钢板内固定相比, 弹性髓内钉治疗前臂骨折可缩短住院时间。

表 3 弹性髓内钉组与钢板内固定组疗效与安全性比较的 Meta 分析

Table 3 Meta-analysis of comparison of efficacy and safety between titanium elastic nail group and plate fixation group

结局指标	纳入研究数	患者例数	统计学异质性	效应模型	Meta 分析结果
感染	4	246	$P=0.35, I^2=8\%$	固定效应模型	$OR=0.53, 95\%CI: 0.19-1.48, P=0.23$
骨折延迟愈合	2	95	$P=0.74, I^2=0\%$	固定效应模型	$OR=0.52, 95\%CI: 0.13-2.12, P=0.36$
骨折不愈合	2	80	$P=0.82, I^2=0\%$	固定效应模型	$OR=0.52, 95\%CI: 0.06-4.30, P=0.54$
再骨折	3	201	$P=0.46, I^2=0\%$	固定效应模型	$OR=0.22, 95\%CI: 0.06-0.85, P=0.03$
内固定物断裂	2	141	$P=0.57, I^2=0\%$	固定效应模型	$OR=0.09, 95\%CI: 0.01-0.76, P=0.03$

表注: 两组患者感染、骨折延迟愈合、骨折不愈合发生率的差异无显著性意义($P > 0.05$)。弹性髓内钉组再骨折及内固定物断裂发生率低于钢板内固定组(P 均=0.03)。

3 讨论 Discussion

本文7个研究Meta分析结果显示, 与钢板内固定相比, 弹性髓内钉治疗前臂骨折可提高总有效率, 缩短X射线愈合时间及住院时间。在治疗的安全性方面, 且不增加感染率、骨折延迟愈合及骨折不愈合发生, 但在再骨折及内固定物断裂方面, 两组差异有显著性意义, 弹性髓内钉组再骨折及内固定物断裂发生率低于钢板内固定组。

前臂骨折是临床骨科中较为常见的骨折之一, 如处理不当, 早期发生前臂骨筋膜室综合征的概率较高, 进而挛缩致终身残疾; 而复位固定不当引起骨折畸形愈合将严重影响前臂的旋转功能; 所以临床上早期、及时、正确的复位以及有效的固定防止再移位, 是预防骨折畸形愈合的关键。随着微创技术的发展, 越来越多的前臂骨折尤其儿童前臂骨折采用弹性髓内钉技术内固定, 近几年也有应用于大龄儿童, 甚至成年人的文献报道^[6-16], 特别是对于开放性骨折和不稳定性骨折, 应用该技术已取得良好的效果。

本Meta分析所纳入的7个随机对照试验, 但均未对具体的随机方法、分配隐藏、盲法及意向性分析等情况进行描述, 表明其在方法学上有一定的局限性, 希望以后的临床试验能控制可能产生偏倚的各种情况, 在方法学上有所突破, 实现质量上的飞跃。本文纳入的随机对照试验, 相关的诊断和评价标准不统一, 诊断的敏感性与特异性以及评价标准各有差异, 因此, 测量偏倚是客观存在的, 希望统一各种相关的诊断和评价标准, 以提高相关研究的准确性并有利于对该方面临床试验结果的评价。今后的研究应

尽可能在方法学上充分实施随机、分配、分配隐藏和盲法, 减少各种偏倚的发生并加强对随访相关结局指标的评估。本系统评价所用的资料均为已发表文献, 缺乏灰色文献, 如专题报告、未发表的资料、政府报告和其他传统或非传统文献来源的证据。

由于国外文献无符合本文纳入排除标准的随机对照试验, 所以本系统评价尚缺乏国外的相关数据, 降低了本系统评价结论的外推性。总体而言, 本Meta分析纳入研究质量一般, 样本量较小, 但本研究结果可以看出弹性髓内钉是治疗前臂骨折的理想选择, 值得临床推广应用。但本研究样本量小, 希望以后在临床中有更多的此类研究以期为临床实践提供相应的参考依据。

综上所述, 相比钢板内固定, 弹性髓内钉能够提高总有效率, 缩短骨折X射线愈合时间及住院时间, 同时能够减少再骨折及内固定物断裂等并发症的发生。由于本次研究存在诸多局限性, 导致得出的结论不一定充分, 故今后的随机对照研究应为多中心的、大样本量、采用正确的随机方法、分配隐藏、盲法的研究设计, 并进行长期的随访, 来进一步证实这一结论。

致谢: 感谢王文己老师的指导及时红萍、孙凯同学的耐心协助。

作者贡献: 王文己老师精心指导选题, 刘国庆主要负责检索数据库及审阅文献, 时红萍、孙凯独立阅读所获文献题目和摘要, 在排除明显不符合纳入标准的试验后, 对可能符合纳入标准的试

验阅读全文,以确定是否符合纳入标准并提取相关资料,核对纳入文献的结果,对有分歧而难以确定其是否纳入的文献通过第三方决定其是否纳入。缺乏的资料通过电话或信件与作者进行联系予以补充。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 无涉及伦理冲突的内容。

学术术语: 弹性稳定性髓内钉-于 20 世纪 70 年代末首先被法国人报道,随后大量报道也证实了其治疗长管状骨折的有效性。弹性髓内钉与钢板的生物力学比较证明,对于稳定性骨折,两者强度相似,而对于不稳定型,前者明显优于后者。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 王保存.闭合复位克氏针内固定术治疗尺桡骨干双骨折的临床观察[J].中国医学创新,2011,8(3):67-68.
- [2] 张祥勇.动力加压接骨板内固定治疗尺桡骨干双骨折[J].检验医学与临床,2010,7(18):1998-1999.
- [3] 肖刚.闭合复位法治疗尺桡骨干双骨折的临床分析[J].求医问药下半月刊,2011,9(10):259.
- [4] 陈欣,陈红卫.Galeazzi骨折21例诊治分析.全科医学临床与教育,2008,6(3):222-224.
- [5] 樊勤学,郭海青.尺桡骨干双骨折夹板石膏双重固定疗效观察[J].中国骨伤,2008;21(7):558-559.
- [6] Fernandez FF, Egenolf M, Carsten C, et al. Unstable diaphyseal fractures of both bones of the forearm in children: plate fixation versus intramedullary nailing. Injury. 2005;36: 1210-1216.
- [7] 张中礼,杨建平,蔡少华,等.弹性钉与钢板固定治疗大年龄儿童前臂双骨折的疗效比较[J].中华小儿外科,2009,30(8): 510-513.
- [8] Ortega R, Loder RT,Louis DS. Open reduction and internal fixation of forearm fractures in children. J Pediatr Orthop. 1996;16: 651-654.
- [9] Wyrsch B, Menacio GA, Green NE. Open reduction and internal fixation of pediatric forearm fractures. J Pediatr Orthop. 1996;16: 644-650.
- [10] 杨红霞,周忠诚,翁迪华,等.比较两种内固定法治疗儿童尺桡骨双骨折的疗效[J].求医问药(下半月),2012,10(6):648-649.
- [11] 孙克明,季泽娟,姚满叶,等.弹性髓内钉与钢板内固定治疗大年龄儿童前臂双骨骨折的疗效比较[J].中国实用医药,2012, 7(3): 58-59.
- [12] 白长友,金智勇,纪树青,等.弹性髓内钉治疗儿童前臂骨折的疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2012,21(16):1763-1764.
- [13] 马晓春.不同治疗方法对尺桡骨干双骨折前臂功能的影响研究[J].临床医学工程,2012,19(5):738-739.
- [14] 植志荣.不同治疗方法对尺桡骨干双骨折前臂功能的影响研究[J].现代诊断与治疗,2013,24(2):431-432.
- [15] 汪航,黄振海,唐云建,等.尺桡骨干双骨折的两种治疗方法[J].中国中医药咨询,2011,3(18):292.
- [16] 温松江.骨折髓内钉固与钢固两种手术的临床疗效比较[J].中国医药指南,2010,8(29):117-118.
- [17] 钱馥涛,王玉琨,张建立,等.弹性髓内钉治疗儿童桡骨颈骨折[J].中国矫形外科杂志,2008,16(24):1867-1870.
- [18] Huber RI, Keller HW, Huber PM, et al. Flexible intramedullary nailing in fracture treatment in children. J Pediatr Orthop. 1996; 16: 602-605.
- [19] Prevot J, Lascombes P, Ligier JN. The ECMES (Centro-Medullary E-lastic Stabilising W iring) osteosynthesis method in limb fractures in children. Principle, application on the femur. Apropos of 250 fractures followed-up since 1979. Chirurgie. 1993;119(9):473-476.
- [20] Huber RI, Keller HW, Huber PM, et al. Flexible intramedullary nailing as fracture treatment in children. J Pediatr Orthop. 1996;16:602-605.
- [21] Heybeli M, Muratli HH, Celebi L, et al .The results of intramedul-lary fixation with titanium elastic nails in children with femoral fractures. Acta Orthop Traumatol Turc. 2004; 38(3):178-187.
- [22] 陈博昌,王南刚,杨杰,等.弹性髓内钉交叉固定治疗儿童长骨骨折[J].中国矫形外科杂志,2003,11(9):598-600.
- [23] 于德富,王栋,许东伟.股骨粗隆间骨折手术治疗比较(附173例报告)[J].中国骨与关节损伤杂志,2007,22(6):514.
- [24] 尚庆,阳运康,卓乃强,等.Gamma 钉、PFN 及PFNAR 治疗股骨粗隆间骨折的疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2008, 23(9): 726-728.
- [25] Narayanan UG, Hyman JE, Wainwright AM, et al. Complications of elastic stable intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures, and how to avoid them. J Pediatr Orthop. 2004;24(4): 363-369.
- [26] 于华清,于美萍,姜永广.尺桡骨干双骨折不同治疗方法对前臂功能的影响附208例报告[J].中国中医骨伤科杂志,2009,9(1): 42-43.
- [27] Yuan PS, Pring ME, Gaynor TP, et al .Compartment syndrome following intramedullary fixation of pediatric forearm fractures. J Pediatr Orthop. 2004;24(4): 370-375.
- [28] 王冰,张继学.微创弹性髓内钉内固定治疗儿童股骨干骨折[J].甘肃医药,2009,28(3):192-193.
- [29] Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated February 2008]. The Cochrane Collaboration, 2008[OL]. Available from: www.Cochrane-handbook.org.
- [30] Review Manager.The Cochrane Collaboration. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre,2008.