

## · 文献研究 ·

## 手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 Meta 分析

李亚楠<sup>1</sup>, 张起<sup>2</sup>, 古恩鹏<sup>2</sup>

(1. 天津中医药大学, 天津 300380; 2. 天津市滨海新区中医医院, 天津 300450)

**摘要** 目的: 比较手术与非手术治疗肱骨近端骨折的临床疗效和安全性。方法: 应用计算机检索 CNKI、万方、维普、PubMed、Embase、Cochrance Lirbary 建库至 2018 年 4 月国内外公开发表的手术与非手术治疗肱骨近端骨折的随机对照研究文献。由 2 位研究者严格按照纳入与排除标准独立筛选文献并提取资料, 采用 Cochrane 风险偏倚评估工具进行文献方法学质量评价后, 采用 Review 5.3 软件进行 Meta 分析。结果: 最初检索出 1212 篇相关文献, 通过详细阅读全文标题、摘要及全文, 最终纳入 9 篇文献, 均为英文文献。纳入研究的对象共 585 例, 手术组 288 例、非手术组 297 例。Meta 分析结果显示, 2 组 Constant - Murley 肩关节评分、远期肌肉力量评分、欧洲五维健康量表评分、肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再手术率、神经损伤发生率、死亡率比较, 组间差异均无统计学意义 [ $WMD = -0.90, 95\% CI(-4.18, 2.37)$ ;  $WMD = -1.14, 95\% CI(-2.83, 0.54)$ ;  $WMD = 0.02, 95\% CI(-0.02, 0.06)$ ;  $RR = 0.92, 95\% CI(0.58, 1.48)$ ;  $RR = 0.59, 95\% CI(0.24, 1.47)$ ;  $RR = 0.59, 95\% CI(0.21, 1.62)$ ;  $RR = 2.04, 95\% CI(1.13, 3.71)$ ;  $RR = 1.26, 95\% CI(0.40, 3.92)$ ;  $RR = 1.58, 95\% CI(0.76, 3.29)$ ], 手术组的远期疼痛评分低于非手术组 [ $WMD = 1.77, 95\% CI(0.72, 2.81)$ ]。结论: 手术与非手术治疗肱骨近端骨折, 均能改善肩关节功能, 提高患者生存质量, 二者的安全性相当, 但手术治疗在改善远期疼痛方面优于非手术治疗。

**关键词** 肩骨折; 肱骨骨折; 手术; 非手术治疗; 随机对照试验; Meta 分析; 系统评价

### Comparison of operative treatment and non-operative treatment for treatment of proximal humeral fractures: a meta analysis

LI Yanan<sup>1</sup>, ZHANG Qi<sup>2</sup>, GU Enpeng<sup>2</sup>

1. Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300380, China

2. Tianjin Binhai New District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300450, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of operative treatment versus non-operative treatment for treatment of proximal humeral fractures. **Methods:** All the randomized controlled trial (RCT) articles about operative treatment (operative group) versus non-operative treatment (non-operative group) for treatment of proximal humeral fractures that published at home and abroad included from database establishing to April 2018 were retrieved from China national knowledge internet, WanFang Data, Vip Data, PubMed, Embase and Cochrance Lirbary through computer. The articles were screened and the information was extracted independently and strictly by two searchers according to the inclusion and exclusion criteria. The methodological quality of research in the articles was evaluated by using Cochrane risk bias assessment tools, and a Meta - analysis was conducted by using Review 5.3 software. **Results:** One thousand two hundred and twelve articles were searched out. After screening through reading titles, abstracts and full texts of the articles in detail, 9 English articles (585 patients) were included in the final analysis, 288 patients in operative group and 297 patients in non-operative group. The results of Meta - analysis demonstrated that there was no statistical difference in Constant - Murley shoulder scores, long - term muscle strength scores, European quality of life 5 - dimensions (EQ - 5D) scores and the incidence rate of ischemic necrosis of humeral head, fracture non - union, osteoarthritis, reoperation, nerve injuries and death between the 2 groups ( $WMD = -0.90, 95\% CI(-4.18, 2.37)$ ;  $WMD = -1.14, 95\% CI(-2.83, 0.54)$ ;  $WMD = 0.02, 95\% CI(-0.02, 0.06)$ ;  $RR = 0.92, 95\% CI(0.58, 1.48)$ ;  $RR = 0.59, 95\% CI(0.24, 1.47)$ ;  $RR = 0.59, 95\% CI(0.21, 1.62)$ ;  $RR = 2.04, 95\% CI(1.13, 3.71)$ ;  $RR = 1.26, 95\% CI(0.40, 3.92)$ ;  $RR = 1.58, 95\% CI(0.76, 3.29)$ ). The long - term pain scores were lower in operative group compared to non-operative group ( $WMD = 1.77, 95\% CI(0.72, 2.81)$ ). **Conclusion:** Both operative treatment and non-operative treatment can effectively improve patient's shoulder function and life quality in treatment of proximal humeral fractures. They are similar to each other in safety, however, the former surpasses the latter in improving the long - term pain.

基金项目: 天津市卫生和计划生育委员会中医、中西医结合科研课题(2017097)

通讯作者: 古恩鹏 E-mail: guenpeng1967@163.com

**Keywords** shoulder fractures; humeral fractures; operative treatment; non-operative treatment; randomized controlled trial; Meta - analysis; systematic review

肱骨近端骨折是仅次于股骨颈骨折和桡骨远端骨折的老年人常见的第三大骨折<sup>[1]</sup>,占成人骨折的 5% ~ 6%<sup>[2]</sup>。其发生率随着年龄的增长而增加,女性的发病率为男性的 2 ~ 3 倍<sup>[2-4]</sup>。目前临床上治疗该病的方法较多,主要分为手术和非手术治疗两大类。非手术疗法主要包括夹板固定、肩锁吊带固定、改良 Velpeau 绷带固定等,这些方法主要用于无移位骨折或轻度移位的骨折<sup>[3]</sup>。手术治疗主要用于严重移位骨折、不稳定骨折及容易发生骨不连的复杂骨折<sup>[5]</sup>。手术方法主要包括开放复位内固定术、半肩关节置换术、反肩关节置换术、髓内针内固定术等。但关于该病治疗方法的选择,目前学术界尚未统一意见。为了比较手术与非手术治疗肱骨近端骨折的临床疗效和安全性,本研究收集了比较手术与非手术治疗肱骨近端骨折的文献,进行系统评价,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 文献纳入标准** ①国内外公开发表的随机对照试验研究(randomized controlled trial, RCT)文献;②研究对象为肱骨近端 Neer 三、四部分骨折<sup>[6]</sup>;③干预措施分别为手术治疗(手术组)和非手术治疗(非手术组);④评价指标中包括 Constant - Murley 肩关节评分、肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再手术率、欧洲五维健康量表(European quality of life 5 - dimensions, EQ - 5D)、死亡率及神经损伤中的 1 项。

**1.2 文献排除标准** ①重复发表或数据不完整的文献;②非中文、英文文献。

**1.3 文献检索** 应用计算机检索 CNKI、万方、维普、PubMed、Embase、Cochrance Lirbary 建库至 2018 年 4 月收录的相关文献。中文检索词包括:肱骨近端骨折、肱骨外科颈骨折、手术、内固定、半肩关节置换、肩关节置换、非手术、保守、随机对照研究;英文检索词包括:proximal humeral fractures, fractures of the proximal humerus, proximal humerus fractures, surgical, operative, hemiarthroplasty, arthroplasty, internal fixation, conservative treatment, conservative, nonoperative, non-surgery, controlled randomized trial。

**1.4 文献筛选** 由 2 位研究者严格按照纳入与排除

标准独立筛选文献并提取资料,若意见不一致由第 3 位研究者协助决定。提取的资料包括纳入病例的一般情况、研究类型、干预措施、分配隐藏方法、盲法、随访时间、脱落率、病例数、Constant - Murley 肩关节评分、肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再手术率、EQ - 5D 评分、死亡率、神经损伤发生率等。

**1.5 文献质量评价** 由 2 位独立的研究者采用 Cochrane 风险偏倚评估工具进行文献方法学质量评价,并评估纳入文献的偏倚风险,若意见不一致由第 3 位研究者协助决定。评估指标包括随机方法、分配隐藏、干预措施实施的盲法、评价结果测量的盲法、报告的完整性等,每个指标包括低风险、不清楚风险和高风险 3 种判定。

**1.6 数据统计** 采用 Cochrane 协作网提供的 Review 5.3 软件进行数据分析。采用  $I^2$  法对各研究结果进行同质性检验,若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。Constant - Murley 肩关节评分、远期肌肉力量评分、远期疼痛评分、EQ - 5D 评分均以 WMD 作为综合效应量,肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再次手术率、神经损伤发生率及死亡率以 RR 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 WMD 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 文献检索结果** 最初检索出 1212 篇相关文献,通过详细阅读全文标题、摘要及全文,最终纳入 9 篇文献,均为英文文献。文献筛选流程图见图 1。

**2.2 纳入研究的基本特征及方法学质量评价结果** 纳入研究的对象共 585 例,手术组 288 例、非手术组 297 例。纳入研究的基本特征和方法学质量评价结果见表 1、图 2。

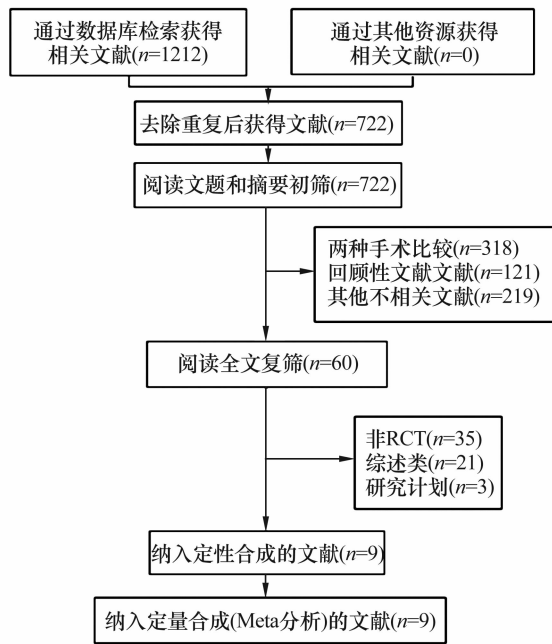


图 1 文献筛选流程

2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 Constant - Murley 肩关节评分** 5 篇文献<sup>[7,9,11-12,14]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 Constant - Murley 肩关节评分,各研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的 Constant - Murley 肩关节评分比较,差异无统计学意义 [ $WMD = -0.90, 95\% CI(-4.18, 2.37)$ ]。根据随访时间分为 2 个亚组,其中 3 篇文献提供了 3 ~ 4 个月早期 Constant - Murley 肩关节评分,3 项研究之间具有同质性( $I^2 = 39\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的早期 Constant - Murley 肩关节评分比较,差异无统计学意义 [ $WMD = -2.88, 95\% CI(-7.45, 1.70)$ ]。

5 篇文献提供了随访中 1 ~ 2 年的晚期 Constant - Murley 肩关节评分,5 项研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的晚期 Constant - Murley 评分比较,差异无统计学意义 [ $WMD = 1.15, 95\% CI(-3.52, 5.83)$ ]。见图 3。

**2.3.2 远期疼痛评分** 3 篇文献<sup>[7,11-12]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 Constant - Murley 肩关节评分中的疼痛评分(远期),3 项研究之间具有同质性( $I^2 = 26\%$ ),故采用固定效应模型分析。手术组的远期疼痛评分低于非手术组 [ $WMD = 1.77, 95\% CI(0.72, 2.81)$ ]。见图 4。

**2.3.3 远期肌肉力量评分** 3 篇文献<sup>[7,11-12]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 Constant - Murley 肩关节评分中的肌肉力量评分(远期),3 项研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的远期肌肉力量评分,差异无统计学意义 [ $WMD = -1.14, 95\% CI(-2.83, 0.54)$ ]。见图 5。

**2.3.4 EQ - 5D 评分** 4 篇文献<sup>[9,11-13]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 EQ - 5D 评分,4 项研究之间具有同质性( $I^2 = 7\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的 EQ - 5D 评分比较,差异无统计学意义 [ $WMD = 0.02, 95\% CI(-0.02, 0.06)$ ]。见图 6。

**2.3.5 肱骨头缺血性坏死发生率** 6 篇文献<sup>[7,10-13,15]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的肱骨头缺血性坏死发生率,6 项研究之间具有同质性( $I^2 = 6\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的肱骨头缺血性坏死发生率比较,差异无统计学意义 [ $RR = 0.92, 95\% CI(0.58, 1.48)$ ]。见图 7。

表 1 纳入研究的基本特征

文献基本信息	样本量(例)		平均年龄(岁)		失访人数(例)		干预措施		随访时间(月)	基线资料一致性
	手术	非手术	手术	非手术	手术	非手术	手术	非手术		
Boons2012 <sup>[7]</sup>	24	23	76.4	79.9	0	0	半肩关节置换	肩关节固定	12	一致
Fjalestad2010 <sup>[8]</sup>	23	25	72.2	73.1	2	0	内固定	Velpeau 绷带	12	一致
Fjalestad2012 <sup>[9]</sup>	23	25	72.2	73.1	2	0	内固定	Velpeau 绷带	12	一致
Fjalestad2014 <sup>[10]</sup>	23	25	72.2	73.1	2	0	内固定	Velpeau 绷带	24	一致
Olerud2011 <sup>[11]</sup>	24	25	75.8	77.5	3	3	半肩关节置换	肩肘吊带	24	一致
Olerud2011 <sup>[12]</sup>	27	26	72.9	74.9	3	3	内固定	肩肘吊带	24	一致
Rangan2015 <sup>[13]</sup>	114	117	66.67	66.67	11	8	内固定	肩肘吊带	24	一致
Stableforth 1984 <sup>[14]</sup>	16	16	65.6	70.1	0	0	半肩关节置换	肩肘吊带	18	一致
Zyto1997 <sup>[15]</sup>	14	15	74.0		6	5	内固定	肩肘吊带	24	一致

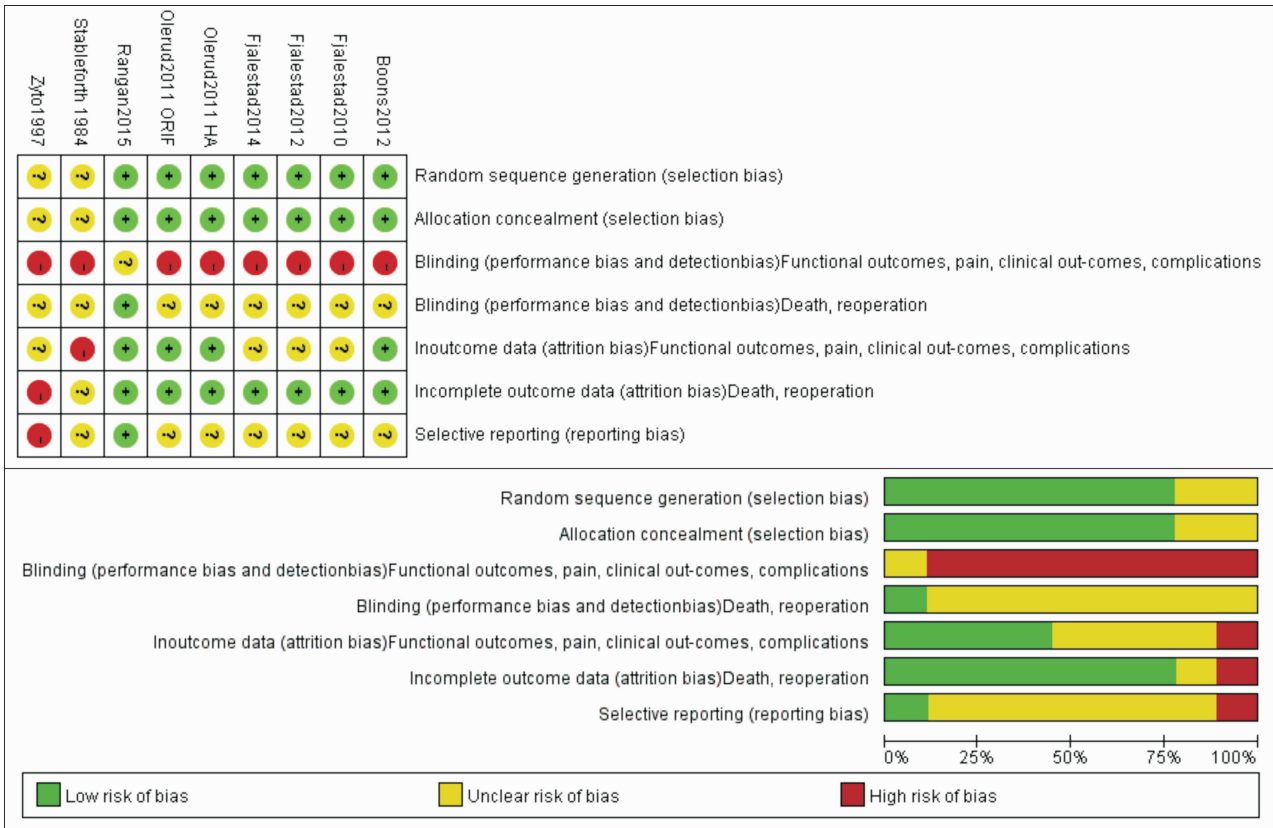


图 2 纳入研究的方法学质量评价结果

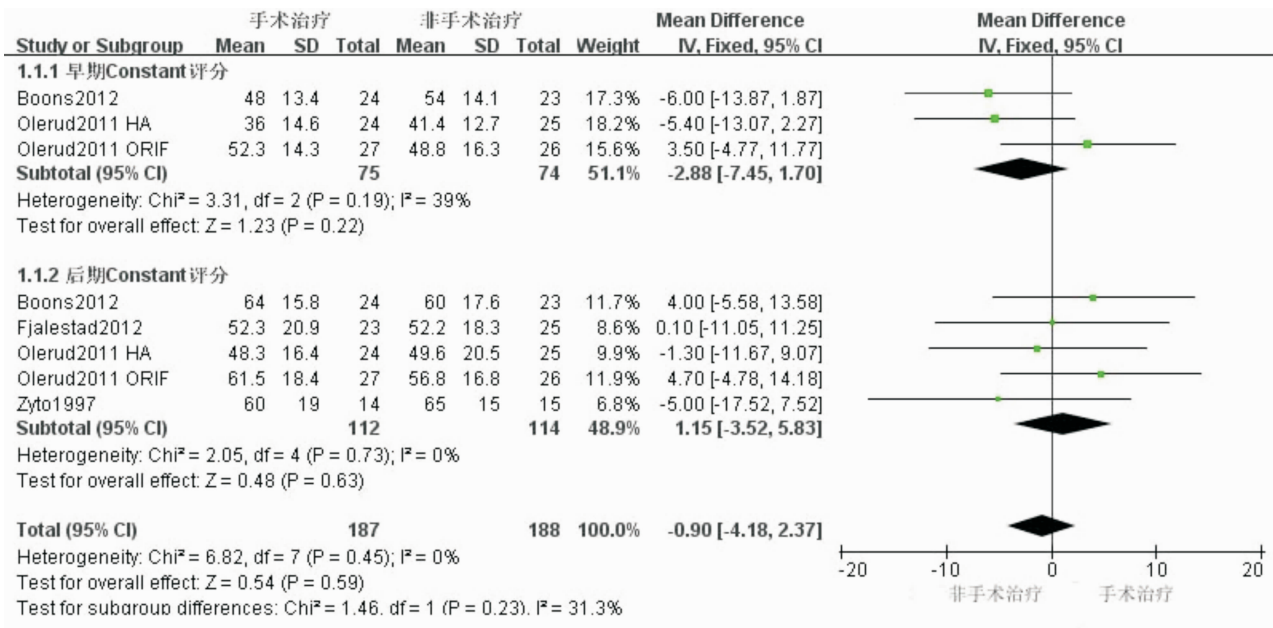


图 3 2 组肱骨近端骨折患者 Constant - Murley 肩关节评分

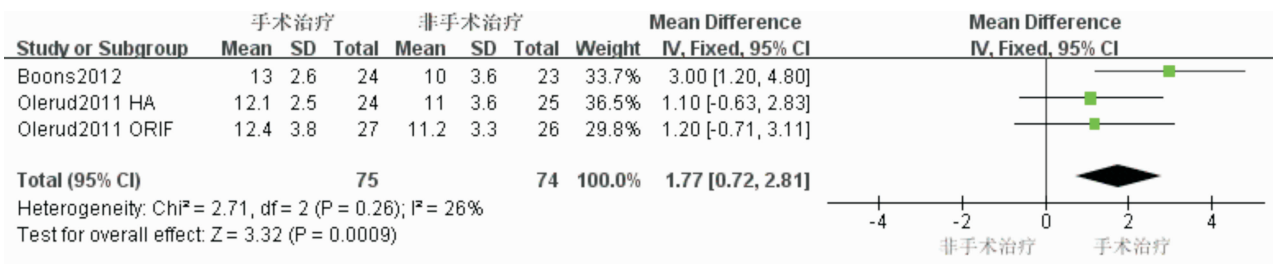


图 4 2 组肱骨近端骨折患者远期疼痛评分

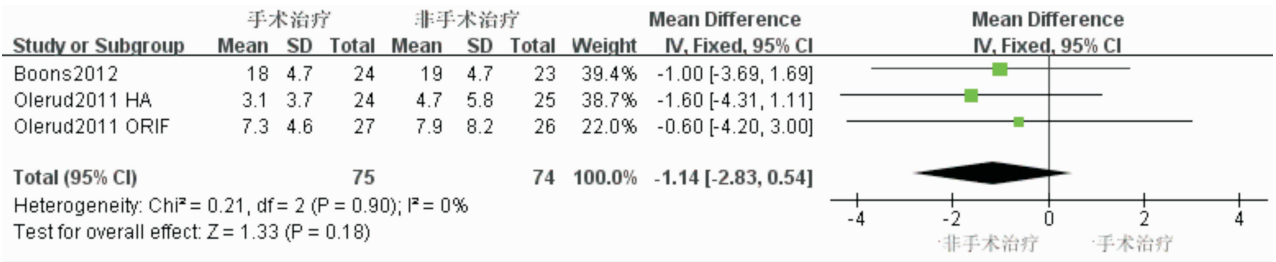


图 5 2 组肱骨近端骨折患者远期肌肉力量评分

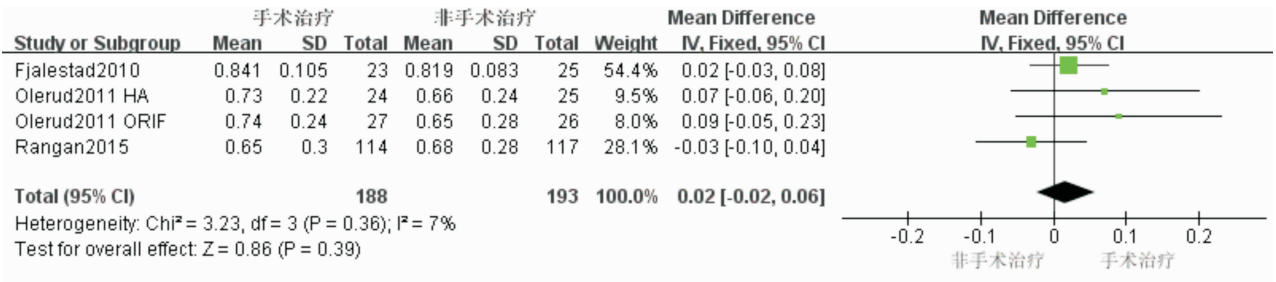


图 6 2 组肱骨近端骨折患者欧洲五维健康量表评分

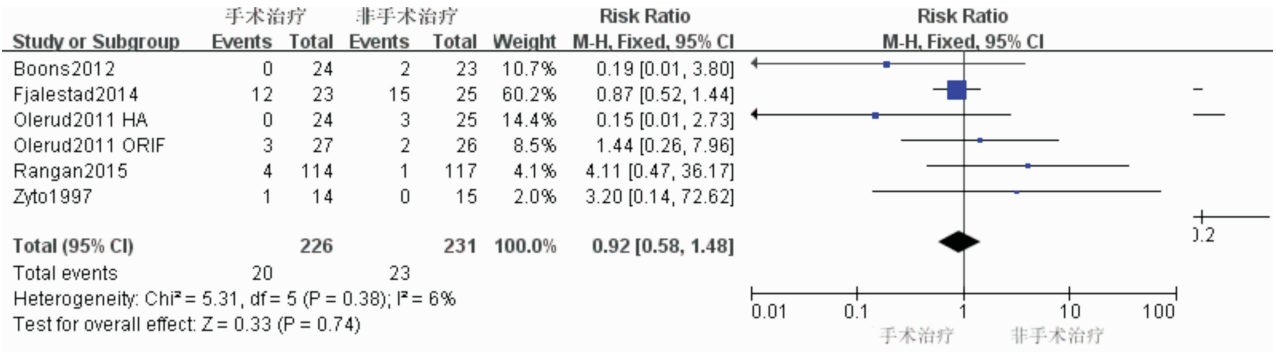


图 7 2 组肱骨近端骨折患者肱骨头缺血性坏死发生率

**2.3.6 骨折不愈合率** 6 篇文献<sup>[7-8,11-13,15]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的骨折不愈合率,各研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的骨折不愈合率比较,差异无统计学意义[RR = 0.59, 95% CI(0.24, 1.47)]。见图 8。

**2.3.7 骨关节炎发生率** 3 篇文献<sup>[11-12,15]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的骨关节炎发生率,各研究之间具有同质性( $I^2 = 35\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的骨关节炎发生率比较,差异无统计学意义[RR = 0.59, 95% CI(0.21, 1.62)]。见图 9。

**2.3.8 再手术率** 6 篇文献<sup>[10-15]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的再手术率,各研究之间具有同质性( $I^2 = 12\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的再手术率比较,差异无统计学意义[RR = 2.04, 95% CI(1.13, 3.71)]。见图 10。

**2.3.9 神经损伤发生率** 4 篇文献<sup>[8,11-13]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的神经损伤发生率,各

研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的神经损伤发生率比较,差异无统计学意义[RR = 1.26, 95% CI(0.40, 3.92)]。见图 11。

**2.3.10 死亡率** 5 篇文献<sup>[8,11-14]</sup> 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的死亡率,各研究之间具有同质性( $I^2 = 0\%$ ),故采用固定效应模型分析。2 组的随访 2 年内死亡率比较,差异无统计学意义[RR = 1.58, 95% CI(0.76, 3.29)]。见图 12。

### 3 讨论

随着人口老龄化的到来,老年人肱骨近端骨折呈上升趋势。本研究旨在通过纳入最新的手术与非手术治疗肱骨近端骨折 RCT 进行系统评价和 Meta 分析,为临床治疗肱骨近端骨折提供参考。在循证医学证据分级中,基于质量可靠的 RCT 作出的系统评价或 Meta 分析所代表的证据等级通常被认为是最高、最可靠的<sup>[16]</sup>。因此,本研究将纳入标准限定为 RCT。陈彦影等<sup>[17]</sup>发表的关于老年肱骨近端三、四部分骨

折手术与保守治疗的 Meta 分析一文中纳入了 5 篇 (226 例患者) 高质量 RCT, 文献检索至 2014 年 4 月, 比较了 Constant - Murley 肩关节评分及常见并发症评分, 但该文没有对疼痛、神经损伤及肌肉力量等指标进行 Meta 分析。而本研究不仅对上述指标进行了 Meta 分析, 而且还补充了近年最新发表的 RCT 文献。

本次 Meta 分析纳入了 9 篇文献 (585 例患者), 比较了手术与非手术治疗肱骨近端骨折的 Constant - Murley 肩关节评分、EQ - 5D 评分、肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再手术率、死亡率、神经损伤发生率等; 结果显示: 在 Constant - Murley 肩关节评分、EQ - 5D 评分、远期肌肉力量评分、

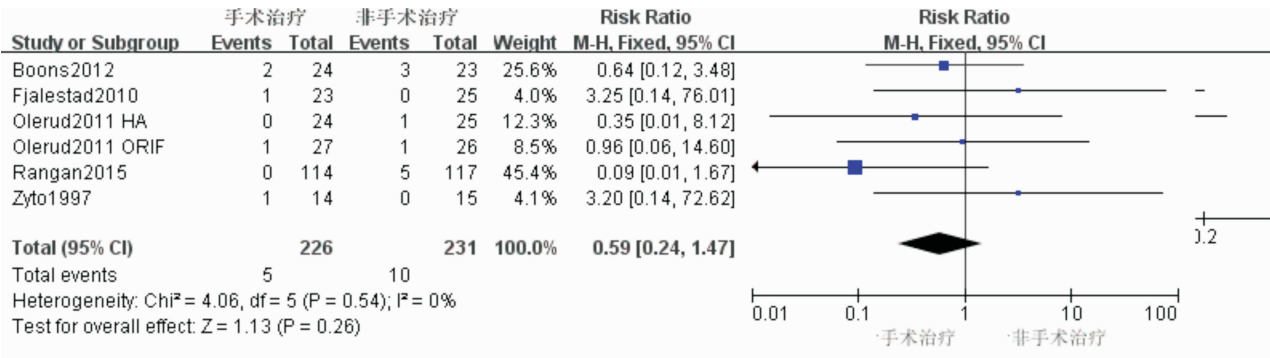


图 8 2 组肱骨近端骨折患者骨折不愈合率



图 9 2 组肱骨近端骨折患者骨关节炎发生率

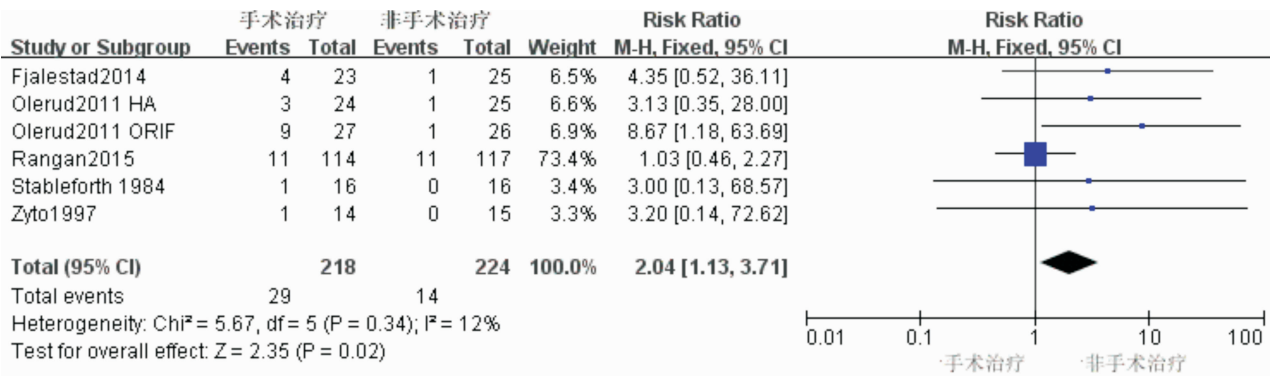


图 10 2 组肱骨近端骨折患者再手术率

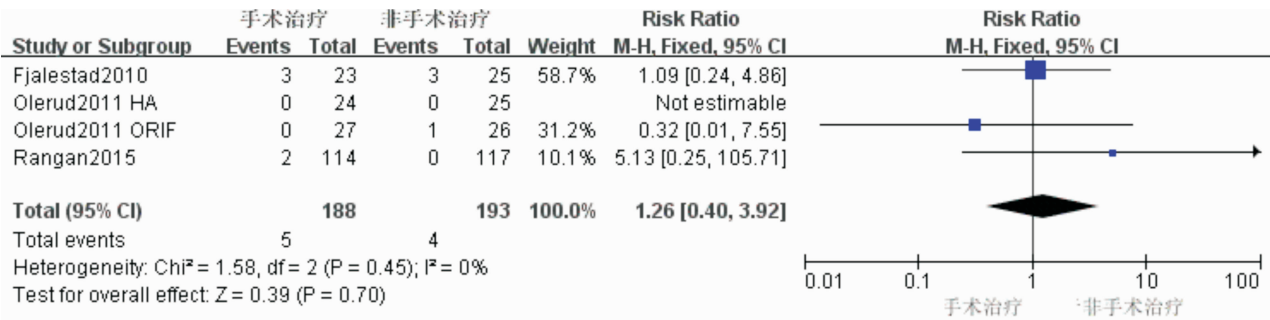


图 11 2 组肱骨近端骨折患者神经损伤发生率

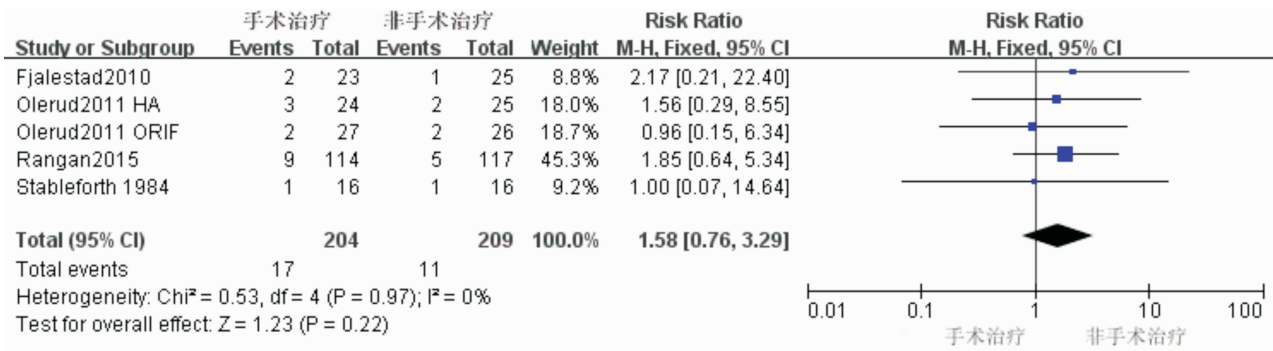


图 12 2 组肱骨近端骨折患者死亡率

肱骨头缺血性坏死发生率、骨折不愈合率、骨关节炎发生率、再手术率、神经损伤发生率、死亡率方面,两种治疗方式无明显差异,但在远期疼痛方面手术治疗优于非手术治疗,分析其原因可能与术后较早进行功能锻炼有关。

本研究存在以下几个方面的问题:①纳入的样本量有限,尚需大样本的 RCT 进行验证;②纳入研究时间跨度较长,而且手术组采取了不同的手术疗法,存在潜在偏倚;③由于外科技术的特殊性,盲法很难实现,故存在一定偏倚;④因纳入的文献数量有限,绘制漏斗图较困难,故未进行发表偏倚评价;⑤纳入文献未统计治疗费用等信息,尚不能评价哪种治疗方式更经济。目前的证据显示,手术与非手术治疗肱骨近端骨折,均能改善肩关节功能,提高患者生存质量,二者的安全性相当,但手术治疗在改善远期疼痛方面优于非手术治疗。鉴于目前临床研究的局限性,本研究结论尚需高质量、有长期随访结果、评价指标全面的大样本 RCT 进一步证实。

#### 4 参考文献

[1] BARRETT JA, BARON JA, KARAGAS MR, et al. Fracture risk in the U. S. Medicare population[J]. J Clin Epidemiol, 1999, 52(3): 243 - 249.

[2] COURT - BROWN CM, CAESAR B. Epidemiology of adult fractures; A review[J]. Injury, 2006, 37(8): 691 - 697.

[3] HANDOLL HH, BRORSON S. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2003, 12(12): 73 - 74.

[4] LIND T, KRØNER K, JENSEN J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1989, 108(5): 285 - 287.

[5] DAI J, CHAI Y, WANG C, et al. Meta - analysis comparing locking plate fixation with hemiarthroplasty for complex proximal humeral fractures[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol,

2014, 24(3): 305 - 313.

[6] NEER CS 2ND. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6): 1077 - 1089.

[7] BOONS HW, GOOSEN JH, VAN GRINSVEN S, et al. Hemiarthroplasty for humeral four - part fractures for patients 65 years and older; a randomized controlled trial[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(12): 3483 - 3491.

[8] FJALESTAD T, HOLE MØ, JØRGENSEN JJ, et al. Health and cost Consequences of surgical versus conservative treatment for a comminuted proximal humeral fracture in elderly patients[J]. Injury, 2010, 41(6): 599 - 605.

[9] FJALESTAD T, HOLE MØ, HOVDEN IA, et al. Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients; a randomized controlled trial[J]. J Orthop Trauma, 2012, 26(2): 98 - 106.

[10] FJALESTAD T, HOLE MØ. Displaced proximal humeral fractures; operative versus non-operative treatment—a 2-year extension of a randomized controlled trial[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(7): 1067 - 1073.

[11] OLERUD P, AHRENGART L, PONZER S, et al. Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4 - part proximal humeral fractures in elderly patients; a randomized controlled trial[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(7): 1025 - 1033.

[12] OLERUD P, AHRENGART L, PONZER S, et al. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3 - part proximal humeral fractures in elderly patients; a randomized controlled trial[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(5): 747 - 755.

[13] RANGAN A, HANDOLL H, BREALEY S, et al. Surgical vs nonsurgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus; the PROFHER randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 313(10): 1037 - 1047.

(下转第 56 页)

---

(上接第 48 页)

[14] STABLEFORTH PG. Four – part fractures of the neck of the humerus[J]. J Bone Joint Surg Br,1984,66(1):104 – 108.

[15] ZYTO K, AHRENGART L, SPERBER A, et al. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients[J]. J Bone Joint Surg Br,1997,79(1):181 – 182.

[16] HACKSHAW A, KIRKWOOD A. Interpreting and reporting

clinical trials with results of borderline significance [J]. BMJ,2011,343:3340.

[17] 陈彦影,徐龙,黄富国. 老年肱骨近端三、四部分骨折手术与保守治疗的 Meta 分析 [J]. 华西医学,2015,30(11):2040 – 2045.

(收稿日期:2018-06-03 本文编辑:时红磊)