

# 关节置换与保留关节修复肱骨近端移位3, 4部分骨折的Meta分析

张海洋<sup>1</sup>, 赵岩<sup>1</sup>, 谢冲<sup>2</sup>, 程永涛<sup>1</sup>, 王聪聪<sup>3</sup> (新疆医科大学第一附属医院, <sup>1</sup>骨科, <sup>2</sup>外科(VIP)二病区, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市830000; <sup>3</sup>天津市中医药研究院附属医院, 天津市 300120)

## 文章亮点:

1 文章创新性采用 Meta 分析方法, 比较保留关节和关节置换治疗移位性肱骨近端 3, 4 部分骨折的疗效差异, 结果提示保留关节组的治疗后期肩关节 Constant 评分值显著高于关节置换组 ( $P < 0.01$ )。

2 此次 Meta 分析研究全部纳入随机对照试验, 方法学质量采用改良 Jadad 评分标准进行评估, 均为高质量研究文献。

## 关键词:

植入物; 骨植入物; 肱骨近端骨折; 关节置换; 保守治疗; Meta 分析

## 主题词:

肱骨骨折; 关节成形术; 置换; Meta 分析; 随机对照试验

## 摘要

**背景:** 目前的肱骨近端骨折治疗方法包括保留关节治疗(保守治疗、切开复位内固定等)和关节置换, 如何选择存在争议。

**目的:** 收集肱骨近端移位 3, 4 部分骨折保留关节与关节置换治疗的随机对照试验, 对两种治疗方法的疗效差异进行 Meta 分析。

**方法:** 检索 Medline(1966 年 1 月至 2013 年 12 月)、Pubmed(1980 年 1 月至 2013 年 12 月)、Embase(1990 年 1 月至 2013 年 12 月)、Science(1990 年 1 月至 2013 年 12 月)、Springer(1990 年 1 月至 2013 年 12 月)、CNKI(1994 至 2013 年)、万方数据库(1982 至 2013 年)等数据库中关于肱骨近端 3, 4 部分骨折保留关节与关节置换治疗的随机对照试验, 纳入符合标准的文献, 提取相关数据输入 Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA)软件进行 Meta 分析。

**结果与结论:** 共 7 篇文献符合纳入标准, 共计 320 例患者(165 例行保留关节治疗, 155 例行关节置换治疗), 均为英文文献, 经改良的 Jadad 评分判定均为高质量研究。Meta 分析结果显示, 总 Constant 平均值为 55.9(95%CI: 50.7-61.1,  $P < 0.001$ ), 保留关节治疗组的 Constant 评分值高于关节置换组 ( $P < 0.01$ )。研究的异质性显著 ( $I^2=88%$ ,  $Q$  统计量=107.6,  $Q=13$ ,  $P < 0.001$ ), 在 Meta 分析时肩关节 Constant 评分值随着男女性别比增长、肱骨结节骨吸收率增加而下降。提示保留关节肱骨近端移位 3, 4 部分骨折患者治疗后期可较关节置换得到较高的 Constant 评分值。此外年龄、骨折类型、性别比和并发症发生率是影响 Constant 值的显著因子。鉴于研究的异质性和方差, 需要有更多更好的随机对照试验进一步证明。

张海洋, 赵岩, 谢冲, 程永涛, 王聪聪. 关节置换与保留关节修复肱骨近端移位 3, 4 部分骨折的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(26):4241-4247.

## Arthroplasty versus joint preservation for displaced 3- and 4-part proximal humeral fractures: a meta-analysis

Zhang Hai-yang<sup>1</sup>, Zhao Yan<sup>1</sup>, Xie Chong<sup>2</sup>, Cheng Yong-tao<sup>1</sup>, Wang Cong-cong<sup>3</sup> (<sup>1</sup>Department of Orthopedics, <sup>2</sup>Second Ward of Surgery (VIP), First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; <sup>3</sup>Affiliated Hospital, Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300120, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** Currently, the treatment of proximal humeral fractures mainly contains joint preservation (conservative treatment, open reduction and internal fixation) and arthroplasty, but how to choose the treatment is still controversial.

**OBJECTIVE:** To evaluate and compare the clinical outcomes of joint preservation versus arthroplasty in the treatment of displaced 3-or 4-part humeral fractures in randomized controlled trials using meta-analysis.

**METHODS:** Medline (January 1966 to December 2013), PubMed (January 1980 to December 2013), Embase (January 1990 to December 2013), Science (January 1990 to December 2013), Springer (January 1990 to December 2013), China National Knowledge Infrastructure (1994 to 2013), and Wanfang database (1982 to 2013) were searched for randomized controlled trials addressing joint preservation and arthroplasty for 3-or 4-part proximal humeral fractures. Articles meeting the inclusion criteria were included. The related data were extracted and loaded onto Comprehensive Meta-Analysis Software for meta-analysis.

**RESULTS AND CONCLUSION:** Seven articles with 320 patients (165 patients undergoing joint preservation and

张海洋, 男, 1988 年生, 山东省兰陵县人, 汉族, 新疆医科大学在读硕士, 主要从事创伤骨科的临床与基础研究。

通讯作者: 赵岩, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 新疆医科大学第一附属医院骨科, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830000

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.26.026  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号:2095-4344  
(2014)26-04241-07  
稿件接受: 2014-04-07

Zhang Hai-yang, Studying for master's degree, Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Corresponding author: Zhao Yan, Professor, Chief physician, Master's supervisor, Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Accepted: 2014-04-07

155 patients receiving arthroplasty) were accepted in this meta-analysis and all of them were high-quality English researches by modified Jadad Scale. Meta-analysis results displayed that the random-effects mean Constant score across all types was 55.9 (95%CI: 50.7–61.1;  $P < 0.001$ ). Constant score was higher in the joint preservation group than in the arthroplasty group ( $P < 0.01$ ). The study displayed significant heterogeneity ( $I^2=88\%$ ,  $Q$  statistic=107.6,  $Q=13$ ;  $P < 0.001$ ). In the meta-analysis, Constant scores were decreased with increasing rate of male to female and rate of tuberosity resorption. These results suggested that 3- or 4-part proximal humeral fractures demonstrate improved Constant scores when treated with joint-preserving options compared with arthroplasty. Moreover, age, fracture pattern, gender ratio and complication rate are significant predictors of the Constant score. Given the observed heterogeneity and variance in treatment techniques in the included studies, more randomized controlled trial studies are needed to definitively recommend joint-preserving techniques versus arthroplasty for treatment of 3- or 4-part proximal humeral fractures.

**Subject headings:** humeral fractures; arthroplasty, replacement; meta-analysis; randomized controlled trial

Zhang HY, Zhao Y, Xie C, Cheng YT, Wang CC. Arthroplasty versus joint preservation for displaced 3- and 4-part proximal humeral fractures: a meta-analysis. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2014;18(26):4241-4247.

## 0 引言 Introduction

肱骨近端骨折发生率约占成人全身骨折的6%<sup>[1]</sup>, 其中约70%以上的患者年龄大于60岁<sup>[2-3]</sup>, 并且是老年人第3位的常见骨折<sup>[4]</sup>, 同时也是目前第三常见的老年骨质疏松性骨折<sup>[5]</sup>。在肱骨近端骨折的患者中其女性患者约是男性的3倍<sup>[6]</sup>。有关文献报道大多数肱骨近端骨折为不移位或移位很小的骨折<sup>[7]</sup>, 只有15%–20%是复杂、移位、不稳定的骨折。有些学者认为对于不移位或移位很小的肱骨近端骨折保守治疗也有很好的效果<sup>[8-9]</sup>。但是也有学者认为保守治疗会增加患者疼痛和减少患者活动, 不利于后期肩关节功能的恢复<sup>[10]</sup>。

对于移位性的肱骨近端骨折治疗是临床治疗的难题, 尤其是肱骨近端骨折中3、4部分骨折是临床上治疗的难点<sup>[11]</sup>。对于治疗方式的选择一直存在着争议, 相关文献报道对于肱骨近端移位的3、4部分骨折行保守治疗也有较好的效果<sup>[12-14]</sup>, 其优点是创伤小并操作简单, 但保守治疗也可能出现畸形愈合、肩关节僵硬、肱骨头坏死等并发症和复位过程中损伤血管及神经的风险<sup>[15]</sup>, 需再次行手术治疗的可能。相对于保守治疗, 手术治疗方法较多, 如切开复位内固定、髓内钉和关节置换等, 可减少患者因骨折带来的疼痛, 同时可使肩关节早期活动, 可是后期并发症(如关节内螺钉穿出、肱骨头坏死和肩关节肩袖功能障碍等)引起的翻修率较高, 其后期还需再次手术治疗的可能。不管是保守治疗还是手术治疗, 其治疗的目的都是为了减少患者的疼痛, 改善肩关节功能。

临床上最常用的肱骨近端骨折分型系统是Neer分型系统<sup>[12]</sup>, 是基于肱骨近端的4个解剖结构(肱骨头、肱骨干、大结节和小结节)是否骨折和移位进行分型。本Meta分析纳入患者的骨折分型都是根据共认的Neer分型。肩关节功能评分系统较多, 目前在全世界使用较为广泛的肩关节功能评分系统是Constant肩关节评分系统<sup>[16]</sup>, 该系统是一个简单的百分制系统, 不需要换算。分别由疼痛(15分)、肌力(25分)、功能活动(20分)及肩关节活动度(40分)4个子量表组成。分数越高表明肩关节功能越好。其中客观评价指标包

括肩关节活动度和肌力(共65分), 主观评价指标包括疼痛和功能活动(共35分), 该系统被定为欧洲肩关节协会的评分系统。因此本Meta分析将Constant肩关节评分作为结局观察指标。

虽然对于肱骨近端的治疗发表了大量的文献, 但其说法众多, 使其研究结果的可参考性受到了限制, 因此对于肱骨近端移位的3、4部分骨折治疗方案的选择存在着一定的争议, 尤其在关节置换和关节保留的选择上缺少临床证据。

文章通过检索1966年1月至2013年12月关于肱骨近端移位3、4部分骨折治疗的随机对照试验文献进行Meta分析, 评价关节置换与保留关节治疗之间疗效的差异, 以期临床提供循证医学证据。

## 1 资料和方法 Data and methods

**1.1 文献检索** 计算机检索Medline、Cochrane Library、Pubmed、Embase、Science、Springer、CNKI、万方数据库、中国期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、中国科技期刊数据库等数据库, 检索时间从1966年1月至2013年12月, 英文数据库以“proximal humerus fracture”, “treatment and proximal humerus fracture”, “surgery and proximal humerus fracture”为自由词, 以“shoulder fracture”, “shoulder fracture and fixation”, “shoulder fracture and arthroplasty”、“shoulder fracture and surgery”为主题词进行检索; 中文数据库以“肩骨折, 肱骨骨折, 内固定器, 关节置换”为主题词, 以“肱骨骨折, 肱骨近端骨折, 肩骨折, 肱骨Near骨折, 手术治疗, 非手术治疗”为自由词进行检索。

所检索文献的题目及摘要均由作者进行仔细阅读, 临床随机对照试验要阅读全文。对肱骨近端3、4部分骨折方面的综述及研究结果所附参考文献进行检索, 寻找可能纳入Meta分析的研究。

### 1.2 纳入和排除标准

**纳入标准:** ①实验设计为随机对照试验。②研究对象

为成人肱骨近端移位3, 4部分骨折(用Neer分型<sup>[12]</sup>, 根据Majed等<sup>[17]</sup>发现对肱骨近端骨折Codman-Hertel分型的组间一致性最好, 其次是Neer, 再次为Resch, AO/OTA分型。因Codman-Hertel分型临床应用少, 故采用Neer分型)。<sup>③</sup>在急性期进行治疗(14 d内给予相关治疗)。<sup>④</sup>随访时间>1年, 疗效评估是肩关节Constant评分系统<sup>[16]</sup>。<sup>⑤</sup>英文或中文发表的文章。

**排除标准:** ①非随机对照试验研究。②随访时间<1年。③研究对象为1, 2部分骨折或多发伤患者。④数据不全且通过各种途径仍无法获得所需数据的文献。出现分歧时由作者和通讯作者协商解决或有第三方仲裁决定。

**1.3 结局指标** 肩关节Constant评分系统<sup>[16]</sup>。1987年Constant发表了一个由医生使用的综合评估系统, 该系统是基于Constant的外科硕士学位论文研究工作。该系统是一个简单的百分制系统, 不需要换算。分别由疼痛(15分)、肌力(25分)、功能活动(20分)及肩关节活动度(40分)4个子量表组成。

分数越高表明肩关节功能越好。其中客观评价指标包括肩关节活动度和肌力(共65分), 主观评价指标包括疼痛和功能活动(共35分)。该系统被定为欧洲肩关节协会的评分系统, 是目前在全世界使用较为广泛的肩关节功能评分系统。

**1.4 文献质量评价、数据提取及统计学处理** 由2名评价者独立根据预定的纳入和排除标准筛选文献、进行质量评价和资料提取, 如存在分歧则通过协商或征求第三方意见解决。对每篇符合纳入标准的随机对照试验文献进行方法学评价。

包括以下几方面: ①随机分配方法是否正确。②是否采用盲法。③是否做到分配隐藏。④有无失访或退出, 有失访和退出失访进行描述。同时参考Cochrane系统评价手册改良的Jadad量表进行评分<sup>[18]</sup>, 满分7分, 1-3分为低质量研究, 4-7分为高质量研究,  $\geq 4$ 分者纳入本课题。

**1.5 数据分析** 采用Comprehensive Meta-Analysis Software(CMA)进行分析。各研究合并前, 评价纳入研究之间有无异质性: 当研究间无异质性( $P > 0.1$ ,  $I^2 < 50\%$ )时, 采用固定效应模型分析(Mantel-Haenszel法)。当研究间存在异质性( $P < 0.1$ ,  $I^2 > 50\%$ )时, 分析异质性产生原因, 若有临床异质性, 则分亚组分析, 以减少异质性, 若仍存在异质性, 则采用随机效应模型或描述性评价方法。依照Egger等<sup>[19]</sup>提出的方法用漏斗图分析发表偏倚。计数资料采用比值比(OR)分析, 计量资料采用均数差(MD)分析, 并分别计算其95%可信区间(CI)。

## 2 结果 Results

**2.1 纳入文献** 经检索可能与本课题相关的英文文献共

2 375篇, 中文文献1 853篇。其中以患者为对象的随机对照试验12篇(均为英文文献)。12篇文献因骨折分型和结局指标要求, 排除5篇文献, 最终纳入随机对照试验文献7篇<sup>[20-26]</sup>(表1)。

7篇文献发表的时期为1997至2012年。纳入患者例数32-59例, 共320例。

**2.2 质量方法学评估** 对纳入文献行改良Jadad评分评价后均为高质量文献( $\geq 4$ 分)。纳入各研究的偏倚风险列于表2。

所有纳入研究文献中都报道了对于自身研究的设计方法, 纳入的患者的骨折分型都是根据共认的Neer分型。对于结局都是按照肩关节Constant评分进行评分。所以对于研究的基线一致。研究中盲法的确实并不令人惊讶, 因为这是有外科进行干预的治疗。7篇文献的研究均明确提供了撤出人数和理由及在术后不同随访时间点失访的人数和理由。

**2.3 Meta分析结果** 利用软件的随机效应系统分析模型所有纳入研究文献中的Constant评分计算得出平均值为55.9(95%CI: 50.7-61.1,  $P < 0.001$ )。对保留关节和关节置换治疗之间的Constant评分进行比较时, 得出保留关节治疗的平均Constant评分高于进行关节置换治疗(59.5, 52.6,  $P < 0.01$ , 图1)。

对纳入文献按保留关节与关节置换分层后数据进一步整理得出(表3), 通过不同的治疗方案, 行切开复位内固定治疗者有较高的Constant评分, 为60.6(95%CI: 56.3-64.9,  $P < 0.0001$ ), 其次是行保守治疗者, 为58.8(95%CI: 55.2-62.5,  $P < 0.0001$ ), 而行关节置换的患者Constant评分较低, 为52.6(95%CI: 51.0-55.7,  $P < 0.0001$ )。

所纳入的7篇文献中有5篇报道了关于肩关节Constant评分中具体的项目值及标准差: 疼痛、活动度, 日常生活自理能力、肌力。

对Constant评分各项值进一步整理得出(表4), 肱骨近端移位3, 4部分骨折在后期随访中保留关节组活动度评分较关节置换组大(24.3, 18.5,  $P < 0.001$ ), 这可能与行关节置换后肩部肌肉的损伤有关。余方面的肩关节Constant值中差异并无显著性意义。

**2.3.1 异质性分析** 对纳入文献的组进行合并得出的 $I^2=88\%$ , 并且Q统计量=107.6( $Q=13$ ,  $P < 0.001$ ), 这表明所纳入研究有大量的统计异质性, 这就需要对研究进行分亚组进行分析, 以减少异质性, 包括年龄、性别、出版年份、并发症率等(表5)。

根据表中信息提示男、女比例和肩关节Constant评分成反比, 随着比例的增长, Constant评分下降。此项数据分析结果与Baker等<sup>[27]</sup>研究结果相反, 这可能与本文纳入数据代表性有关。对于性别和总的并发症发生率与Constant评分之间无明显关联, 虽然Baker等研究提示随着年龄的增长其Constant值下降。

表 1 系统分析资料中文献和患者相关数据列表

Table 1 List of studies and pertinent data from the systematic review

作者	出版年份	干预手段	CS 平均值	标准差	样本量	平均年龄(岁)	男:女(%)	并发症发生率(%)
Zyto 等 <sup>[20]</sup>	1997	保守治疗	65	15	20	75	0.18	0
		切开复位	60	19	20	73	0.11	40
Agorastides 等 <sup>[21]</sup>	2007	关节置换	47	19	26	72	0.24	34.6
		关节置换	50	11	23	67	0.28	21.7
Fialka 等 <sup>[22]</sup>	2008	关节置换	52	15.83*	18	74	0.25	11.1
		关节置换	33	15.83*	17	73	0.25	11.8
Olerud 等 a <sup>[23]</sup>	2011	切开复位	61	19.2	30	73	0.25	未提
		保守治疗	58.4	23.1	29	75	0.21	未提
Olerud 等 b <sup>[24]</sup>	2011	关节置换	48.3	16.4	27	75.8	0.17	19
		保守治疗	49.6	20.5	28	77.5	0.17	30
Boons 等 <sup>[25]</sup>	2012	保守治疗	60	17.6	25	79.9	0.09	20
		关节置换	64	15.8	25	76.4	0.04	20
Cai 等 <sup>[26]</sup>	2012	关节置换	72.9	13.56*	19	71.1	0.19	15.8
		切开复位	60.7	13.56*	13	72.4	0.18	23.1

表注: ※标准差是根据文献提供的 *P* 值推测的。

表 2 纳入随机对照临床试验的偏倚风险评估表

Table 2 Risk of bias assessment for randomized controlled clinical trials

标准偏倚风险		Zyto 等 <sup>[20]</sup>	Agorastides 等 <sup>[21]</sup>	Fialka 等 <sup>[22]</sup>	Olerud 等 a <sup>[23]</sup>	Olerud 等 b <sup>[24]</sup>	Boons 等 <sup>[25]</sup>	Cai 等 <sup>[26]</sup>
1	随机方法是否恰当?	是	是	未提	是	是	是	是
2	分配患者时是否隐藏	是	是	未提	是	是	是	是
3	是否做到盲法	否	否	否	否	否	否	否
4a	测量结果时是否做到盲法	否	否	否	否	否	否	否
4b	测量结果方式是否一致	是	是	是	是	是	是	是
5	专业训练人员管理各组?	是	是	是	是	是	是	是
6	失访或退出是否描述	是	是	是	是	是	是	是
7	意向治疗分析?	是	是	是	是	是	是	是
8	从总体层面分析?	否	否	否	否	否	否	否
9	各组基线一致?	是	是	是	是	是	是	是

表注: 所有纳入研究文献中患者的骨折分型都是 Neer 分型, 均将肩关节 Constant 评分作为结果指标, 所以对于研究的基线一致。

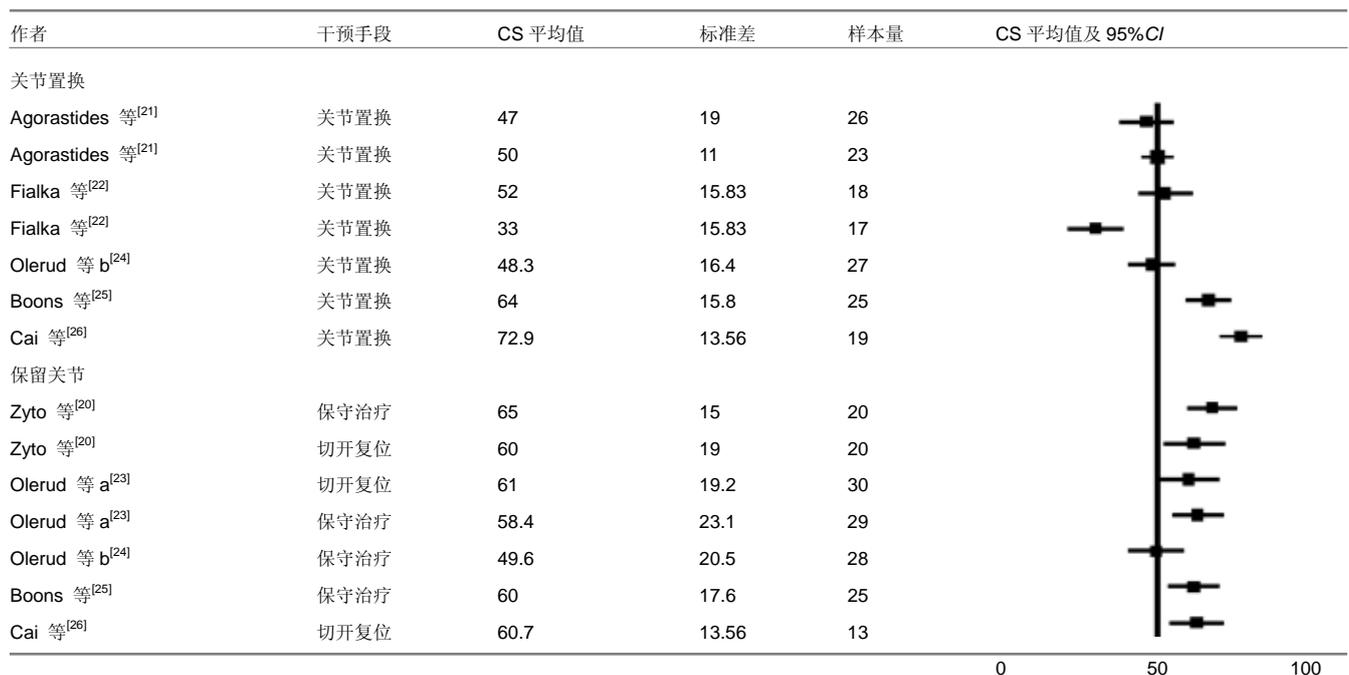


图 1 纳入文献中亚组肩关节 Constant 评分的平均值及 95%置信区间

Figure 1 Mean Constant scores of shoulder joint in sub-groups and 95% confidence intervals of the included literatures

表 3 纳入文献按保留关节与关节置换分层后数据整理表

Table 3 List of data of the included studies according to joint preservation and arthroplasty

治疗类型	Constant 均值	标准误	95%CI
切开复位(n=63)	60.6	2.195	56.3-64.9
保守治疗(n=102)	58.8	1.855	55.2-62.5
关节置换(n=155)	52.6	1.190	51.0-55.7

表注: 行切开复位内固定治疗者有较高的 Constant 评分, 其次是行保守治疗者, 而行关节置换的患者 Constant 评分较低。

表 5 纳入文献中对 Constant 值可能的异质性分析(通过回归系数)

Table 5 Possible heterogeneity of Constant score of the included studies (regression coefficient)

调节变量(文献数)	相关系数	95%CI	P	残差的 P 值
平均年龄(7)	0.406	-0.097 至 0.909	0.114	< 0.001
男/女比例(7)	-62.404	-87.645 至 -37.162	< 0.001	< 0.001
出版年份(7)	0.054	-0.331 至 0.439	0.783	< 0.001
并发症发生率(6)	-0.214	-0.409 至 -0.019	0.031	< 0.001
骨吸收率(4)	-37.877	-57.951 至 -17.802	< 0.001	< 0.001
骨关节炎(3)	-67.91	-137.737 至 1.917	0.057	0.064
肱骨头坏死率(4)	-89.287	-166.707 至 -11.812	0.024	0.356

表注: 男、女比例和肩关节 Constant 评分成反比, 行关节置换治疗患者肱骨转子骨吸收率和肩关节 Constant 评分成反比。

对于行关节置换治疗的患者肱骨转子骨吸收率和肩关节 Constant 评分之间成反比, 然而行保留关节治疗的患者肱骨头坏死率和肩关节 Constant 评分却无明显关联。

**2.3.2 发表偏倚** 使用倒漏斗图对所纳入文献的发表偏倚作以简要分析, 根据倒漏斗图形状及散点分布情况, 发现所纳入文献的散点分布对称, 提示文献发表偏倚控制较好(Egger test,  $P > 0.01$ ), 见图 2。

### 3 讨论 Discussion

随着人口老龄化加快和交通事故发生率增加, 肱骨近端骨折的发病率呈上升趋势<sup>[28]</sup>, 由于大型临床试验的缺乏、骨折类型的复杂、患者人群及观察指标的异质性限制治疗准则的制定<sup>[29]</sup>, 使肱骨近端移位的 3, 4 部分骨折治疗一直存在着争议, 因此作者进行了基于随机对照试验的全面的系统回顾和荟萃分析, 以期为解决这一临床问题提供指导。

随着近年来对肱骨近端骨折认识的不断深入, 有些文献报道对于肱骨近端移位的 3, 4 部分骨折行保守治疗也有较好的效果<sup>[12-14]</sup>, 特别是患者有相当大的手术风险和围手术期并发症时保守治疗有优势, 且保守治疗操作简单、创伤小, 后期肩关节功能恢复也能达到日常生活的需要等优点。但是保守治疗可能出现畸形愈合、肩关节僵硬、肱骨头坏死等并发症从而影响患者后期日常生活, 需再次行肩关节置换的可能。虽然文献研究报道对肱骨近端骨折保守治疗有较好的预后, 但闭合复位的同时有损伤血管、神经的风险<sup>[15]</sup>。相对于保守治疗, 手术治疗中保留关节的治疗方法较多, 如切开复位内固定、髓内钉等,

表 4 纳入文献中保留关节与关节置换患者 Constant 评分的比较

Table 4 Comparison of Constant score in patients undergoing joint preservation or arthroplasty in the included studies

治疗类型	疼痛	活动度	日常生活自理能力	肌力
保留关节	11.2	24.3	14.4	9.2
关节置换	11.7	18.5	13.8	8.0

表注: 保留关节组活动度评分较关节置换组大( $P < 0.001$ ), 这可能与行关节置换后肩部肌肉的损伤有关。

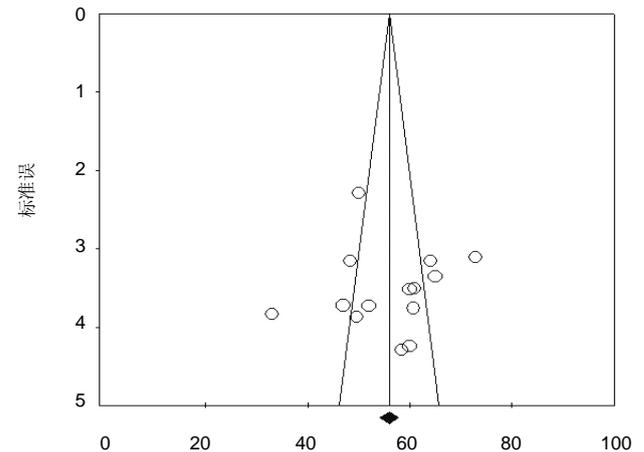


图 2 纳入随机对照试验文献的发表偏倚漏斗图

Figure 2 Funnel plot of publication bias of the included randomized controlled trials

图注: 根据倒漏斗图形状及散点分布情况, 发现所纳入文献的散点分布对称, 提示文献发表偏倚控制较好。

虽可改善后期肩关节 Constant 评分, 可是后期并发症(如关节内螺钉穿出、肱骨头坏死等)引起的翻修率较高, 其后期还需行关节置换的可能。关节置换较保留关节治疗主要用于既往存在肩关节肩袖功能障碍、肱骨大结节粉碎性骨折愈合困难或者一线治疗失败需翻修的肱骨近端骨折<sup>[30]</sup>。但也有文献研究提示保守治疗和手术治疗差异并无显著性意义<sup>[20, 24, 31-32]</sup>。

在本文中, 对于移位的肱骨近端 3, 4 部分骨折治疗后所得 Constant 平均值为 55.9(95%CI: 50.7-61.1,  $P < 0.001$ ), 保留关节组中得分为 59.5, 而关节置换组得分为 52.6。结果提示对于肱骨近端移位的 3, 4 部分骨折行保留关节治疗有利于关节置换。文献中所纳入患者的平均年龄为 74.1 岁, 其中女性占 84.7%, 这些数据和相关流行病学研究结果相似<sup>[33-35]</sup>。这项研究的结果表明, 相比于关节置换在肱骨近端移位的 3, 4 部分骨折的治疗方案中保留关节治疗方案可能对患者更有利, 这一建议必须要充分考虑患者自身情况及其骨折类型, 但不能扩大到所有患者都适合。然而, 本文中提示行切开复位内固定的患者后期有较高的肩关节 Constant 值(60.6)。在行关节置换治疗的患者中 Constant 值较小, 这与以前做的系统回顾分析相似<sup>[36-37]</sup>。当为患者选择一种治疗方案时, 考虑了患者的一些特殊情况(如患者的期望值、关节活动度、后期并发症等)后, 在

对于患者选择行关节保留治疗还是关节置换治疗时, 本文结果可能给临床医师提供指导, 建议根据患者情况选择保留关节的治疗方式。

在Meta分析过程中发现在研究中有显著的异质性。文章只是归纳解释几个潜在异质性的变量, 没有一个单一变量可以解释所有的异质性。因此, 很有可能的是其他可能影响结果的变量没有给予测试。未来的研究可以进一步探讨可能对患者结局造成影响的潜在临床变量。还有就是在进行一个治疗方案时必须要考虑调整治疗方案的可能, 如患者发生了严重的并发症等。

在本文中有一些不足之处限制了结果的真实性和实用性, 第一, 每个研究中外科医师可能根据自己的临床经验已修改了对骨折类型的观点, 导致一个变量处理偏向于观察性研究。此外, 对于小样本的研究, 对数据的统计和处理上可能会有较高的标准误和标准差。第二, 虽然本文在纳入标准中统一使用Neer分型系统, 然而这个分型系统也有一些不足之处, 如分型对骨折块分离的定义较为主观, 有的时候不能作为治疗决策的直接参考<sup>[38]</sup>。第三, Constant评分被广泛的并被认可的用于肱骨近端骨折后期功能恢复的评价, 纳入研究的结局指标为肩关节的Constant评分, 虽然这可以让我们在不考虑患者群体的基础进行功能比较, 但是在行肩关节Constant评分中有客观和主观的评价, 尤其是在对患者后期肌力和活动度的评测中缺乏标准的评价标准, 这可能就需要有潜在的无偏倚的评定者进行测评。

本文与其他分析研究相比, 只要集中于通过Neer分型系统确认的肱骨近端移位3, 4部分骨折上, 根据Majed等<sup>[12]</sup>发现对肱骨近端骨折Codman-Hertel分型的组间一致性最好, 其次是Neer, 再次为Resch, AO/OTA分型。因Codman-Hertel分型临床应用少, 故采用Neer分型, 并且要求纳入研究文献为高质量的随机对照试验, 最终结局指标为肩关节Constant评分。制定了严格的纳入和排除标准, 通过客观的Meta分析进行评价。但是本次Meta分析有一定的局限性, 比如不同的文献对患者采取的治疗方式不同, 保留关节治疗包括切开复位治疗钢板固定、保守治疗等。关节置换的方式也不尽相同。在行Meta分析统计时归纳为保留关节或关节置换方式治疗, 纳入文献数量有限会产生偏倚, 同时不同的亚组之间也有可能产生偏倚。所以本文结果尚需要进一步有高质量的大样本随机对照试验验证, 因此结论仅供参考。

**致谢:** 感谢新疆医科大学图书馆和统计循证医学老师, 及在论文写作过程中给予指导的老师和同事。

**作者贡献:** 赵岩负责设计及立题指导, 张海洋、谢冲、程永涛、王聪聪负责文献检索、外文文献翻译、数据收集和整理, 张海洋负责资料整合、数据分析及成文, 赵岩审核, 张海洋对文章负责。

**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:** Constant 肩关节评分系统-该系统是一个简单的百分制系统, 不需要换算。分别由疼痛(15分)、肌力(25分)、功能活动(20分)及肩关节活动度(40分)4个子量表组成。分数越高表明肩关节功能越好。其中客观评价指标包括肩关节活动度和肌力(共65分), 主观评价指标包括疼痛和功能活动(共35分)。该系统被定为欧洲肩关节协会的评分系统。

**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] Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006;37:691-697.
- [2] Südkamp N, Bayer J, Hepp P, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91:1320-1328.
- [3] Thanasis C, Kontakis G, Angoules A, et al. Treatment of proximal humerus fractures with locking plates: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18:837-844.
- [4] Barrett JA, Baron JA, Karagas MR, et al. Fracture risk in the U.S. Medicare population. *J Clin Epidemiol*. 1999;52:243-249.
- [5] Calvo E, Morcillo D, Foruria AM, et al. Nondisplaced proximal humeral fractures: high incidence among outpatient-treated osteoporotic fractures and severe impact on upper extremity function and patient subjective health perception. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(5):795-801.
- [6] Guy P, Slobogean GP, McCormack RG, et al. Treatment preferences for displaced three-and four-part proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma*. 2010;24(4):250.
- [7] Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*. 2001;72(4): 365-371.
- [8] Gaebler C, McQueen MM, Court-Brown CM. Minimally displaced proximal humeral fractures: epidemiology and outcome in 507 cases. *Acta Orthop Scand*. 2003;74:580-585.
- [9] Handoll HH, Gibson JN, Madhok R. Interventions for treating proximal humeral Fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; 4 :CD000434.
- [10] Misra A, Kapur R, Maffulli N. Complex proximal humeral fractures in adults-a systematic review of management. *Injury*. 2001; 32(5):363-372.
- [11] Kontakis G, Koutras C, Tosounidis T, et al. Early management of proximal humeral fractures with hemiarthroplasty: a systematic review. *Bone Joint Surg Br*. 2008;90:1407-1413.
- [12] Neer CS II. Displaced proximal humeral fractures: I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1970; 52:1077-1089.
- [13] Kontakis G, Koutras C, Tosounidis T, et al. Early management of proximal humeral fractures with hemiarthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br*. 2008; 90(11): 1407-1413.

- [14] Fjalestad T, Strømsøe K, Blücher J. Fractures in the proximal humerus: functional outcome and evaluation of 70 patients treated in hospital. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;(5): 310-316.
- [15] Hanson B, Neidenbach P, de Boer P, et al. Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(4): 612-621.
- [16] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987; 214:160-164.
- [17] Majed A, Macleod I, Bull AM, et al. Proximal humeral fracture classification systems revisited. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011; 20(7):1125-1132.
- [18] Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials.* 1996;17(1):1-12.
- [19] Egger M, Davey SG, Schneider M. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ.* 1997;315(7109): 629-634.
- [20] Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, et al. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(3):412-417.
- [21] Agorastides I, Sinopidis C, El Meligy M, et al. Early versus late mobilization after hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(3 Suppl.):S33-38.
- [22] Fialka C, Stampfl P, Arbes S, et al. Primary hemiarthroplasty in four-part fractures of the proximal humerus: randomized trial of two different implant systems. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):210-215.
- [23] 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 Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(5):747-755.
- [24] 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 Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:1025-1033.
- [25] 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. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(12):3483-3491.
- [26] Cai M, Tao K, Yang C, et al. Internal fixation versus shoulder hemiarthroplasty for displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients. *Trauma.* 2012; 35(9):e1340-1346.
- [27] Baker P, Nanda R, Goodchild L, et al. A comparison of the Constant and Oxford shoulder scores in patients with conservatively treated proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1):37-41.
- [28] Thalhammer G, Platzer P, Oberleitner G, et al. Angular stable fixation of proximal humeral fractures. *Trauma.* 2009;66: 204-210.
- [29] Misra A, Kapur R, Maffulli N. Complex proximal humeral fractures in adults—a systematic review of management. *Injury.* 2001;32(5):363-372.
- [30] Levy J, Frankle M, Mighell M, et al. The use of the reverse shoulder prosthesis for the treatment of failed hemiarthroplasty for proximal humeral fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(2):292-300.
- [31] 冯彦华, 王诗波. 肱骨近端3,4部分骨折手术与非手术治疗疗效比较的Meta分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20(14):1260-1264.
- [32] Li Y, Zhao L, Zhu L, et al. Internal Fixation Versus Nonoperative Treatment for Displaced 3-part or 4-part Proximal Humeral Fractures in Elderly Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS One.* 2013;8(9):e75464.
- [33] Kelsey JL, Browner WS, Seeley DG, et al. Risk factors for fractures of the distal forearm and proximal humerus, the study of osteoporotic fractures research group. *Am J Epidemiol.* 1992;135:477-489.
- [34] Bell JE, Leung BC, Spratt KF, et al. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(2):121-131.
- [35] Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand.* 2001; 72(4):365-371.
- [36] Kontakis G, Koutras C, Tosounidis T, et al. Early management of proximal humeral fractures with hemiarthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.* 2008; 90(11): 1407-1413.
- [37] Baker P, Nanda R, Goodchild L, et al. A comparison of the Constant and Oxford shoulder scores in patients with conservatively treated proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1):37-41.
- [38] Neer CS 2nd. Four-segment classification of proximal humeral fractures: purpose and reliable use. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(4):389-400.