

分类号:
学 号: 20162114125

密 级: 公开
单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的成本 效果临床经济学分析

学 位 申 请 人	邱忠鹏
指 导 教 师	史晨辉
申 请 学 位 类 别	临床医学硕士
专 业 名 称	外科学
研 究 领 域	骨外科疾病
所 在 学 院	医学院

中国·新疆·石河子
2019年04月

分类号：
学 号：20162114125

密 级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕 士 学 位 论 文



Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的成本 效果临床经济学分析

学 位 申 请 人	邱忠鹏
指 导 教 师	史晨辉
申 请 学 位 类 别	临床医学硕士
专 业 名 称	外科学
研 究 领 域	骨外科疾病
所 在 学 院	医学院

中国·新疆·石河子
2019 年 05 月

Different treatments for two-part and three-part proximal humeral fractures
by Neer classification: clinical economic analysis of the cost-effectiveness

A Dissertation Submitted to
Shihezi University
In Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Medicine

By

Zhongpeng Qiu
(Surgery)


Dissertation Supervisor: Prof. ChenHui Shi

May, 2019

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

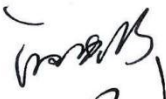

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名: 

时间: 2019年5月31日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名: 
导师签名: 

时间: 2019年5月31日
时间: 2019年5月31日

2019-5-31

摘要

目的:

探讨二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的临床疗效和总体成本,利用临床经济学方法对不同治疗方案进行对比研究。

方法:

将 2011 年 1 月至 2016 年 12 月于石河子大学医学院第一附属医院骨科接受治疗的 130 例二、三部分肱骨近端骨折患者纳入研究,按治疗方式分为 4 组,保守治疗组(n=40)、微创手术组(n=22)、锁定钢板组(n=32)和髓内钉内固定组(n=36)。保守治疗组患者给予悬吊皮肤牵引或骨折手法复位石膏固定,各手术干预组患者均接受不同内固定手术,使用标准费用法统计患者治疗后 1 年内因治疗产生的总体费用。治疗后使用 Constant-Murley 评分、目测类比评分、Neer 评分对患者进行评估登记,使用临床经济学分析的方法对不同治疗组患者进行最小成本分析和成本效果分析。

结果:

本效果分析结果显示,对于 Neer 二部分肱骨近端骨折,各手术干预组与保守治疗组疗效差异无显著性意义,但保守治疗组患者治疗支付成本更低。对于 Neer 三部分肱骨近端骨折,各手术干预组治疗效果优于保守治疗组,但手术干预组患者治疗支付成本高于保守治疗组;根据增量成本效果比结果,对于 Neer 三部分肱骨近端骨折,微创手术组、锁定钢板组、髓内钉组患者肩关节功能 Constant-Murley 评分每提高 1 分需分别花费 854.25 元,3 573.84 元,4 730.35 元;最小成本分析结果显示,对于 Neer 二部分肱骨近端骨折,4 组患者疗效差异无显著性意义,但各手术干预组治疗成本较高,保守治疗组成本较低,保守治疗组具有与手术组相同的疗效和更好的经济学效果。

结论:

保守治疗与手术干预治疗二、三部分肱骨近端骨折均有效,二部分肱骨近端骨折采取保守治疗是更经济的治疗方案;而三部分肱骨近端骨折手术干预组治疗效果优于保守治疗组,但需要较高的医疗成本支出。

关键词:

肱骨近端骨折;保守治疗;内固定;临床经济学分析

Abstract

Objective:

To explore the clinical efficacy and total cost of different treatments for two-part and three-part proximal humeral fractures, and to evaluate the different treatment options using clinical economics.

Methods:

One hundred and thirty patients with two-part and three-part proximal humeral fractures admitted at the First Affiliated Hospital of the Medical College, Shihezi University, from January 2011 to December 2016 were enrolled, and then divided into conservative group ($n=40$) and minimally invasive group ($n=22$), the locking compression plate group ($n=32$) and intramedullary nail group ($n=36$). Patients in the conservative group were treated with skin traction or manual reduction with cast immobilization. Patients in each surgical group received open reduction and internal fixation, separately. The total cost of treatment for 1 year after fracture was calculated using the standard cost method. The Constant-Murley score, Visual Analogue Scale, and Neer score were used to evaluate functional outcome after treatment. The minimum cost and cost-effectiveness of patients in different groups were analyzed by the clinical economic method.

Results:

There was no significant difference in the clinical efficacy for two-part proximal humeral fractures among groups, but the cost for treatment in the conservative group was slowest. The clinical efficacy for two-part proximal humeral fractures in each surgical group was superior to the conservative group, but the cost was higher than that in the conservative group. The cost-effect analysis showed that it cost 854.25, 3 573.84, 4 730.35 yuan more for each 1 point increase of the Constant-Murley score in the minimally invasive group, the locking compression plate group and the intramedullary nail internal fixation group. The minimum cost and cost-effectiveness results showed that there was no significant difference in the clinical efficacy for two-part proximal humeral fractures among groups. The cost for treatment in each surgical group was higher than that in the conservative group. The conservative group exhibited the same treatment effectiveness with the surgical groups and better economic effect.

Conclusion:

These results indicate that conservative and surgical treatment for the two-part and three-part proximal humeral fractures are effective, and conservative treatment of the two-part proximal humeral fractures is a more economical and effective treatment. The surgical treatment of the three-part proximal humeral fractures is better than the conservative treatment group, but the cost of the surgical groups is higher than the conservative treatment group.

Key words: Proximal humerus fracture; conservative treatment; internal fixation; clinical economic analysis

目录

摘要.....	I
Abstract.....	I
英文缩略语表.....	IV
前言.....	1
资料与方法.....	4
1.一般资料.....	4
2.手术方法.....	4
3.术后处理.....	5
4.统计学方法.....	5
5.技术路线.....	5
结果.....	6
1.基本情况.....	6
2.临床随访.....	6
讨论.....	13
结论.....	15
参考文献.....	16
文献综述.....	18
参考文献.....	25
致谢.....	30
附录.....	31
作者简介.....	38
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表.....	39

英文缩略语表 (Abbreviations)

英文缩写	英文名称	中文名称
CEA	Cost-effectiveness analysis	成本-效果分析
CMA	Cost minimization analysis	最小成本分析
ICER	Incremental cost effectiveness ratio	增量成本效果比
SPSS	Statistical package for social science	社会科学统计软件包
PHF	proximal humerus fracture	肱骨近端骨折
MTARC	Medical Technology Assessment Research Center	医学技术评估中心
CBA	cost-benefit analysis	成本-效益分析
CUA	cost-utility analysis	成本-效用分析
TSA	Total shoulder arthroplasty	全肩关节置换术
ORIF	open reduction internal fixation	切开复位内固定

前言 (Introduction)

肱骨近端骨折 (proximal humerus fracture, PHF) 属于肩关节周围常见骨折, 是位于肱骨外科颈以上 1.0-2.0 cm 到肱骨头关节面间部位的骨折, 是肱骨头、肱骨大小结节、肱骨干骺端等结构的骨折, 病率占全身骨折 5%-9%^[1-2]。

肱骨近端骨折临床解剖学特点: 肱骨外科颈及肱骨大结节基底部以上部位, 肱骨头关节面呈椭圆形, 其与肩胛骨关节盂组成盂肱关节, 周围由关节囊及肩袖组织稳定关节, 后倾角: 20-30°, 颈干角: 130-150°, 盂肱关节面向后倾 5°, 肱二头肌间沟内旋 10°-20°, 关节面软骨下骨有最高的骨密度, 肱骨头中央及肱骨颈处的骨质比较疏松, 大结节后侧骨量较高, 肌肉肌腱附着: 大结节附着冈上肌、冈下肌、小圆肌; 小结节附着肩胛下肌, 肱骨干大结节脊处附着胸大肌, 小结节脊处附着背阔肌、大圆肌。肱骨近端骨折时, 胸大肌牵拉肱骨干向内侧移位多见, 小圆肌, 冈上肌, 冈下肌牵拉小结节向后上方移位, 肩胛下肌牵拉肱骨头向前侧旋转。肱骨近端血供: 肱骨头血供主要来自旋肱前动脉的弓形动脉, 上行于肱二头肌外侧, 从结节间沟进入大结节及肱骨头部, 同时大结节后侧及肱骨头后下方部分区域血供由旋肱后动脉发出后内侧动脉供给; 肩袖肌腱也给肱骨近端提供少量血供, 术中损伤腋动脉或者腋动脉上行分支, 将损伤肱骨头血供, 肱骨头坏死概率增加。肱骨近端神经分布: 腋神经来自臂丛神经后束, 经四边孔, 绕过肱骨外科颈进入三角肌, 分支分布于小圆肌, 三角肌; 其余神经于三角肌后缘穿出, 分布于臂外侧区上部皮肤, 肩部, 腋神经距离肩缝前下缘平均距离为 5-7cm。腋神经损伤后表现为: 肩外展功能障碍、三角肌萎缩、麻痹, 三角肌皮肤、肩部、臂外上部感觉障碍。

肱骨近端骨折的 Neer 分型: 1970 年 Neer 依据肱骨近端骨折移位情况和受伤机制对肱骨近端移位骨折提出四部分分类法, 是目前骨科医生临床工作中常用的分类方法。根据此法将肱骨上端分成大结节、小结节、关节面、肱骨干四个部分, 依据骨折移位的部分和数量分类(移位标准: 骨折部位移位 > 1cm; 骨折部位成角 > 45°)。Neer 分型一部分骨折: 有骨折无移位, 不计算骨折线数量及受累结构, 无移位骨折大部分属于一部分骨折。此种骨折大部分没有软组织断裂或肱骨近端骨折部位血运的破坏; Neer 分型二部分骨折: 包含肱骨近端一个部分的移位骨折、肱骨大结节及肱骨外科颈骨折的两部分骨折和二部分有移位的骨折, 肱骨大结节及肱骨外科颈骨折的两部分骨折最常见; Neer 分型三部分骨折: 肱骨近端含三个部分: 肱骨外科颈、肱骨头、肱骨干、或肱骨大、小结节中的一个结节的移位; Neer 三部分骨折含大结节移位时, 附着于小结节的肩胛下肌使肱骨头向后方旋转, Neer 三部分骨折含小结节骨折时, 附着于大结节的小圆肌及岗下肌可使关节面向前方旋转; Neer 分型四部分骨折: 四部分骨折, 肱骨近端分成的四个部分都有移位, 关节面可嵌插进肱骨干上端, 向外侧移位到三角肌下间隙, 或向前、向后移位。外旋肌使肱骨大结节向后方拉至肩胛冈底部嵴盂切迹; 肱骨小结节被牵至前内方, 肱骨干被胸大肌拉向内侧, 三角肌将肱骨干内收; 此类肱骨近端骨折导致肱骨头血供严

重破坏，肱骨头坏死风险增加。

在肱骨近端骨折治疗方式多样，治疗方案选择上未形成统一标准，治疗目的旨在最大限度恢复肩关节的功能，对于老年、肩关节功能要求不高的患者倾向于选择保守治疗。根据骨折移位部分的数量，肱骨近端骨折可分为 Neer 一、二、三、四部分骨折，Neer 分型一、二部分骨折无移位或成角，经保守治疗可取得满意的效果，对于肱骨近端 Neer 分型二、三部分骨折，应用髓内钉治疗肱骨近端骨折有效率可以达到 92%-100%，对于不稳定的三、四部分骨折患者，干骺端或内侧柱发生粉碎性骨折时，骨量损失较多，需要充分植骨重建。钢板内固定需要充分恢复颈干角，这能够有效地避免手术的失败率，肱骨近端四部分骨折，采用非手术治疗普遍效果不佳，然而骨质量差使固定变得困难，关节面血管的损伤增加了肱骨头坏死的风险，如果肱骨头、结节、肱骨干的解剖关系得以重建、单纯的骨坏死并不导致不良后果^[3]，手术治疗包括经皮克氏针内固定术、髓内钉固定、钢板内固定术、肩关节置换术等方法^[4]。有研究表明，非手术治疗主要适用于无移位或轻微移位的二、三部分骨折^[5]，同时有学者研究表明，应用 Philos 接骨板治疗肱骨近端 Neer 分型二、三部分骨折具有操作简单、固定牢靠、便于早期功能训练等优点，是治疗肱骨近端骨折的一种有效治疗方法^[6]，复杂的三、四部分骨折因为骨质量差，内固定松动，骨不连，缺血性坏死等因素在治疗方式上仍存在较大争议^[7]，尤其是伴有移位的肱骨近端骨折，对于四部分骨折，尽管患者表现出较高的满意度，但非手术治疗后 10 年的随访 Constant-Murley 评分平均仅为 47 分^[8]，手术治疗虽然疗效满意，但治疗成本较高；保守治疗虽然治疗成本低，但患者需长期制动，关节功能的恢复受到较大影响，同时保守治疗面临着骨折复位后位置难以维持，关节僵硬，关节畸形，畸形愈合，延迟愈合，不愈合，肱骨头坏死等并发症，保守治疗后应密切随访，科学指导康复训练预防并发症发生。

临床经济学：属于卫生经济学一部分，是临床医师及其他相关人员应用经济学方法和原理评价临床诊断、治疗和预防措施与技术的经济学效果，找出合理利用有限资源的影响因素，指导临床医师在临床实践中作出决策，临床医生在医疗措施选择时，不仅要注重临床效果，例如治愈率、敏感性、有效率、特异性、同时注重患者生活质量的提高，和医疗成本的花费。

临床医生每天诊治患者，关注的主要是患者诊断是否正确，治疗方法是否有效，较少关注诊治过程中的费用支出问题，同时随着内固定材料的不断更新，手术技术的普及和提高，临床工作中出现了手术指征被扩大的趋势，造成了医疗资源的浪费，在骨折分型与治疗方案达成共识基础上，同样应该重视保守治疗的临床经济学成本效果，在取得相同治疗效果的前提下，保守治疗更经济，并且能够避免手术治疗相关并发症的发生，从而有很好的临床经济学价值。近年来临床经济学评价在卫生资源分配决策上得到广泛应用，临床经济学评价已经成为对国家卫生服务和策略起重要作用，我国已成立医学技术评估中心 MTARC (Medical Technology Assessment Research Center)，对高科技医学技术项目进行经济评价，医疗保险局也用经济评价筛选药品及检查目录。在文献报道中，

对临床治疗既注重效力和效果评价,也注重在效力效果分析基础上做经济评价和效率分析,为临床决策提供依据。临床经济学的分析的基本元素主要有成本和结果,其中成本是指卫生服务或临床医疗过程中的投入,或者资源消耗,包括直接成本、间接成本、和无形成本。结果是指卫生服务或临床医疗过程中的产出,包括效益、效果和效用。临床经济学分析的基本目的是从经济学角度,评估不同临床医疗措施或者健康服务的投入产出,计算不同治疗措施的成本和结果,前提是有两个及两个以上备选方案进行比较。临床经济学分析的基本类型主要有:一、最小成本分析(cost minimization analysis);二、成本—效果分析(cost-effectiveness analysis,CEA);三、成本-效用分析(cost-utility analysis,CUA);成本-效益分析(cost-benefit analysis,CBA),通过两种或两种以上的不同治疗方式进行计算成本,评估治疗效果和利益,对发生的结果和成本进行贴现计算然后进行经济学分析得出结论。

因此,在国内大部分省份施行医保总额预付制度的政策、医疗资源有限条件下^[9],文章探讨何种治疗方案更具有优势,比较 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的临床疗效和总体成本,并利用临床经济学方法对不同方案的治疗效果及成本进行对比。

资料与方法

(Materials and Methods)

1. 一般资料

收集 2011 年 1 月至 2016 年 12 月在石河子大学医学院第一附属医院骨科中心诊断为肱骨近端骨折并接受治疗的患者，数据由石河子大学医学院第一附属医院病案统计科、结算中心资料收集、电话随访，标准费用法统计患者在石河子大学医学院第一附属医院治疗后 1 年因治疗产生的总体费用^[9]。患者住院期间按治疗方式分为保守治疗组、微创手术组、髓内钉组、锁定钢板组。

根据研究要求收集病例，一共完成 130 例患者病历收集。保守治疗组 40 例，其中男 22 例，女 18 例，平均年龄(68.67±4.34)岁；Neer 分型：二部分 22 例，三部分 18 例。微创手术组 22 例，其中男 12 例，女 10 例，平均年龄(60.09±3.57)岁；Neer 分型：二部分 12 例，三部分 10 例。锁定钢板组 32 例，其中男 17 例，女 15 例，平均年龄(61.41±6.74)岁；Neer 分型：二部分 17 例，三部分 15 例。髓内钉组 36 例，其中男 19 例，女 17 例，平均年龄(61.41±6.74)岁；Neer 分型：二部分 18 例，三部分 18 例。保守治疗组、微创手术组、锁定钢板组，髓内钉组患者肩关节(患侧)Neer 评分分别为(71.33±1.28)分、(73.00±1.16)分、(80.44±2.78)分、(84.06±1.30)分。4 组患者一般资料除年龄组成外差异均无显著性意义($P > 0.05$)。

纳入标准：①诊断为肱骨近端骨折；②年龄超过 18 岁；③骨折根据分部分 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折；④患者术前无需陪护，独立生活；⑤对治疗方案知情同意。

排除标准：①一、四部分肱骨近端骨折；②既往肩关节外伤手术史，或存在肩关节活动功能障碍；③肱骨近端骨折为病理性骨折或陈旧性骨折；④全身合并其他部位骨折或多发骨折；⑤无法完成随访或调查患者。

2. 手术方法

微创手术组：麻醉根据患者耐受情况决定使用不同麻醉方式，患者取仰卧位，患肩外移出手术台以利于复位及透视。手法复位：通过内收、内旋、外展、外旋、上举复位，达功能复位即可在 C 臂机透视下辅助克氏针或中空螺钉固定，采用扇形交汇固定或平行勾部分固定。钉尾尽可能埋于皮下，预防钉道感染，方便后期拔除克氏针，术后三角巾胸前固定 3-6 周。术后在康复师指导下功能锻炼，复诊根据骨折愈合情况拔除克氏针，并指导患者进行主动功能锻炼。

锁定钢板组：使用三角肌胸大肌入路，保护神经肌腱，暴露骨折端，复位骨折端，克氏针临时固定。在 C 部分臂透视机辅助下妥善放置锁定钢板，再次透视确认，留置引流管，逐层闭合伤口。患肢吊带悬吊。

髓内钉组：取肩峰前角切开，逐层分离皮下组织，保护三角肌及神经，术中克氏针临时固定大小结节骨折块；切开肩袖，于肱骨头最高点置入导针 C 臂机透视下确认位置，开口，扩髓，根据髓腔直径选择合适大小髓内钉置入，C 部分臂 X 射线机透视确认复位及髓内钉位置满意后，近端螺钉固定，螺钉对肱骨距进行支撑^[10]，远端锁定

螺钉固定，留置引流管，逐层缝合关闭切口，患肢吊带悬吊。

3. 术后处理

锁定钢板组和髓内钉组术后引流管放两至三天后，或引流量 < 50 mL时予以拔除。术后在康复师指导下行肩关节主动及被动功能锻炼，术后3个月进行肩关节力量功能锻炼。

观察各组患者手术时间、术中出血量、术后并发症、肩关节功能Constant-Murley评分、目测类比评分(0分表示无痛，10分代表最痛)及Neer评分。术后12个月以上以末次随访时患者肩关节功能及疼痛程度进行评估登记。

4. 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计学分析，采用方差分析比较各组目测类比评分、Neer评分及Constant-Murley评分及费用的差异；采用卡方检验比较各组并发症情况；成本-效果分析采用成本-效果比或增量成本-效果比来表示。利用SPSS 22.0软件对计量资料进行统计学分析， $P < 0.05$ 认为差异有显著性意义。

5. 技术路线

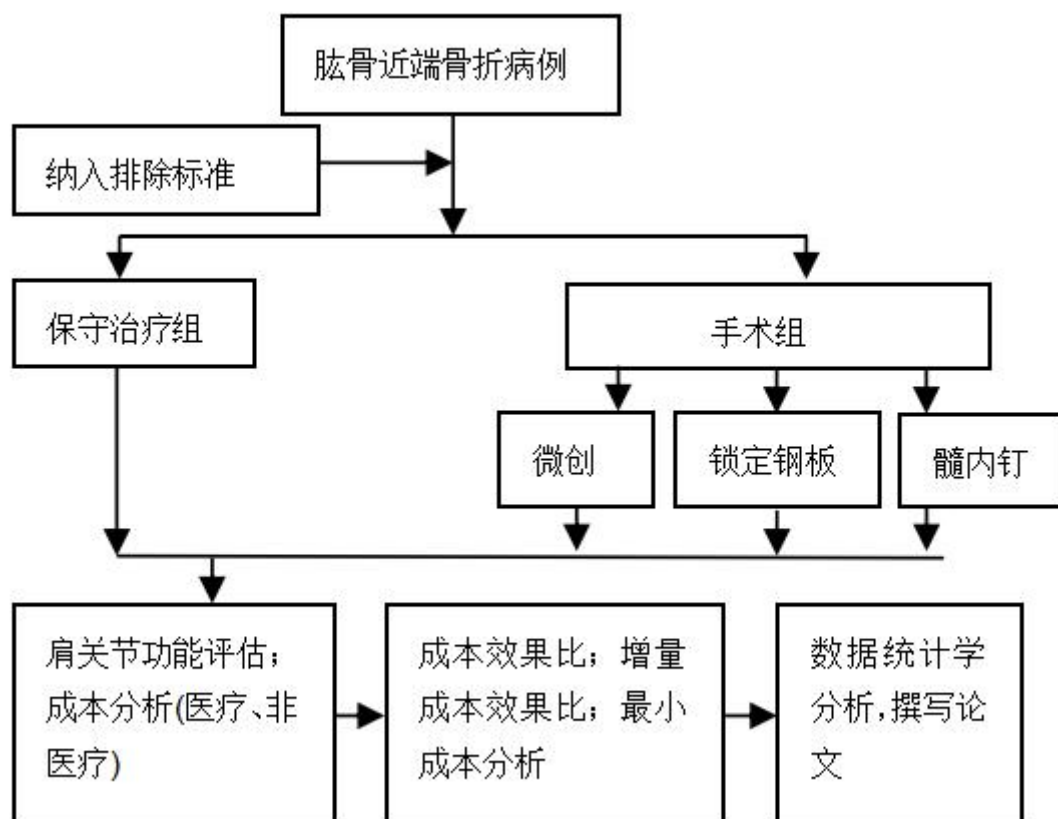


图.技术路线图

结果 (Results)

1. 基本情况

根据本研究要求收集病例，一共完成 130 例患者病历收集，接受保守治疗患者 40 例，其中男性 22 例，女性 18 例，平均年龄 68.67 ± 4.34 岁，Neer 分型：二部分 22 例，三部分 18 例，微创手术组患者 22 例，其中男性 12 例，女性 10 例，平均年龄 60.09 ± 3.57 岁，Neer 分部分：二部分 12 例，三部分 10 例，锁定钢板组 32 例，其中男性 17 例，女性 15 例，平均年龄 61.41 ± 6.74 岁，Neer 分部分：二部分 17 例，三部分 15；髓内钉手术组：36 例其中男性，19 例，女性 17 例，平均年龄 61.41 ± 6.74 岁，Neer 分部分：二部分 18 例，三部分 18 例；保守组，微创手术组，锁定钢板组，髓内钉组肩关节评分，肩关节（患侧）Neer 评分分别为 71.33 ± 1.283 分、 73 ± 1.155 分、 80.44 ± 2.780 分、 84.06 ± 1.298 分，四组患者一般资料除年龄组成外差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，期中保守组年龄较高，平均年龄为 68.67 ± 4.34 岁，与患者本身高龄对肩关节功能要求不高意向性选择保守治疗有关，所有患者入院前患侧肩关节 Neer 评分计为 0 分。见表 1

表 1 两组基线资料比较

	保守组 (n=40)	微创手术组 (n=22)	锁定钢板组 (n=32)	髓内钉组 (n=36)	F/X ²	P
年龄	68.67 ± 4.34	60.09 ± 3.57	61.41 ± 6.74	61.41 ± 6.74	20.19	.000
分型	II 型	22	12	17	5.98	.050
	III 型	18	10	15		
性别	男	22	12	17	5.82	.054
	女	18	10	15		
BMI	<23.9	11	5	8	0.221	1.000
	24-27	14	8	11		
	28-32	15	9	13		

2. 临床随访

所有患者均获得了半年以上的长期有效随访，选择末次随访的结果进行研究。随访观察指标：手术时间、术中出血量、术后并发症、肩关节功能 Constant-Murley 评分（四个部分评分，A 疼痛程度满分 15 分；日常生活能力评分满分 20 分；肩关节主动活动范围满分 40 分；肌力评分满分 20 分；总分满分 100 分）、目测类比评分（数字评分法 VAS 是将疼痛的程度用 0 到 10 共 11 个数字表示，0 表示无痛，10 代表最痛，病人根据自身疼痛成俗在者 11 个数字钟挑选一个数字代表疼痛程度）及 Neer 评分（Neer 百分制评定标准.疼痛:35 分,功能:30 分,运动限制:25 分,解剖复位:10 分）。术后 12 个月以上患者以末次随访对患者肩关节功能及疼痛程度进行评估登记。经济指标：①直接医疗成本：包括住院费、药费、检验检查费、手术费、器械耗材费、康复费；②直接非医疗成本：患者因病就诊或住院所花费的医疗服务个人成本、生活费、陪护费。术后 12 个月内因治疗产生的医疗成本和非医疗成本进行统计。

门诊随访接受不同治疗的患者, Neer 二部分肱骨近端骨折, 手术治疗组患者与保守治疗组患者疗效无明显差异, 目测类比评分、Constant-Murley 评分差异均无统计学意义 ($P>0.05$), Neer 三部分肱骨近端骨折手术干预组评分明显高于保守组 ($P<0.05$)。1 年内四组手术干预组并发症明显高于保守组, 骨折不愈合在四组当中微创手术组有 2 例患者为老年合并骨质疏松患者, 骨折不愈合考虑与患者本身骨质疏松, 肩关节制动时间不够, 不恰当功能锻炼造成, 锁定钢板组 4 例患者骨折未愈合, 其中两例发生脱钉, 考虑与骨折断端未能形成坚强固定制动, 严重骨质疏松内固定植入材料选择不当导致, 另 2 例患者, 考虑与手术过程中反复复位, 骨折断端周围骨膜剥离过多, 肱骨近端血运破坏严重引起, 髓内钉组 2 例患者, 其中 1 例术中计划使用锁定钢板固定, 术中更改为髓内钉固定, 骨折处血运破坏较重引起, 另外 1 例骨折不愈合, 考虑与患者合并糖尿病, 骨质疏松多种基础疾病有关。肱骨头坏死保守组 2 例考虑与患者骨折损伤旋肱前动脉的终末枝弓形动脉, 以及本身基础疾病有关, 微创组 2 例, 锁定钢板组 2 例考虑与手术中反复复位, 破坏肱骨近端血运导致, 髓内钉固定组 1 例与术中操作破坏了肱骨近端血运有关, 肩部撞击并发症: 保守组 2 例考虑与手法复位不满意, 及局部血肿机化导致, 微创组 1 例患者肩缝撞击考虑与术中复位不确切, 及肩峰下血肿机化导致, 锁定钢板组 1 例患者与锁定钢板放置位置不恰当, 及肩峰处创伤后骨性关节炎有关, 髓内钉组患者肩缝撞击综合征考虑与患者术中对肩袖损伤, 髓内钉尾帽凸起等原因, 切口感染并发症锁定钢板组 4 例考虑与手术过程创面暴露时间长, 术中使用电刀导致脂肪液化坏死, 患者合并糖尿病等基础病及自身免疫力等原因导致, 髓内钉组一例感染考虑手术持续时间长, 术野暴露时间长导致, 神经损伤微创手术组 2 例, 考虑与术后置入克氏针临时固定时损伤, 锁定钢板组 2 例考虑与术中钢板置入不服帖、过度牵拉、骨折后参照系统不准导致、髓内钉组 1 例考虑与术中肩关节复位过度牵拉及克氏针临时固定时损伤, 为预防腋神经损伤, 应注意轻柔操作、争取良好复位、注意内固定服帖植入, 同时重视术前查体, 必要时电生理检查术前术后排除腋神经损伤。术后确诊神经损伤后给予患者营养神经药物对症治疗, 在术后一年的随访时间里患者三角肌表面皮肤感觉障碍感觉恢复满意度较低。肩外展功能未见明显受损。Chowdary 等^[11]报道 50 例患者中有 8 例出现术后并发症, 并发症发生率为 16%, Matejčić 等^[12]报道患者随访 14 至 36 个月。总并发症发生率为 27.1%。Sproul 等^[13]报告锁定钢板治疗肱骨近端骨折术后并发症发生率为 49%, 常见的并发症有内翻畸形愈合(16%)、肱骨头缺血性坏死(10%)、螺钉穿出肱骨头(8%), 此次研究中, 患者骨折不愈合(6.15%), 肱骨头缺血性坏死(7.05%), 肩部撞击(3.85%), 切口感染(3.85%), 神经损伤(3.85%), 总并发症(22.3%), 与文献报道并发症发生率比较, 此次研究中患者并发症发生率较高, 与手术医生操作熟练程度, 患者本身基础疾病, 内固定材料选择, 治疗方案选择, 患者术后康复等因素相关。见表 2-表 5

表 2 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式术后末次随访时目测类比评分

	二部分	三部分	总体
保守组	1.41±0.503	2.11±0.676	1.73±0.679
微创手术组	1.42±0.515	2.20±0.632	1.77±0.685
锁定钢板组	1.28±0.461	2.81±0.981	2±1.073
髓内钉组	1.18±0.529	1.76±0.562	1.47±0.615
F 值	0.888	5.757	2.574
P 值	0.452	0.002	0.057

表 3 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式术后末次随访时 Neer 评分

	二部分	三部分	总体
保守组	76.14±1.082	71.33±1.283	73.98±2.684
微创手术组	76.17±1.030	73±1.155	74.73±1.932
锁定钢板组	76.22±1.114	80.44±2.780	78.21±2.952
髓内钉组	77.65±1.801	84.06±1.298	80.85±3.602
F 值	5.535	182.466	40.385
P 值	0.002	0.000	0.000

表 4 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式术后末次随访时 Constant-Murley 评分

	二部分	三部分	总体
保守组	81.82±1.22	76.78±2.07	79.55±3.02
微创手术组	82.50±2.71	79.60±1.26	81.18±2.59
锁定钢板组	81.88±1.11	83.2±1.29	82.5±1.24
髓内钉组	82.44±1.29	86±1.18	84.22±2.18
F 值	0.89	127.55	25.83
P 值	.451	.000	.000

表 5 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨不同治疗方式术后手术时间、出血量、并发症对比评分

	保守组 (n=40)	微创手术组 (n=22)	锁定钢板组 (n=32)	髓内钉组 (n=36)	F/x ²	P
手术时间	0	58.636±13.018	119.313±13.899	100.833±7.606	1124.575	0.000
出血量	0	29.318±10.723	254.625±31.689	155±19.346	1233.046	0.000
并发症					12.450	0.410
骨折不愈合	0	2	4	2		
肱骨头坏死	2	2	2	1		
肩部撞击	2	1	1	0		
切口感染	0	0	4	1		
神经损伤	0	2	2	1		

病例中 6 例患者再次入院，微创手术组存在内固定克氏针脱落 1 例，锁定钢板组存在创面感染 4 例入院给予清创手术治疗，我们将保守组，微创组，锁定钢板组，髓内钉内固定手组四组 1 年内的治疗产生的平均总体医疗费用分别为：6086.81±494.20 元、16109.72±1500.91 元、36373.63±3312.14 元、58815.37±10839.61 元，平均非医疗费用分别为 2718.75±496.109 元，1771.364±327.127 元，1158.75±238.970 元，563.333±106.637 元，微创组，锁定钢板组，髓内钉内固定组总体费用均高于保守治疗组，手术干预组的非医疗费用和康复费用比保守治疗组明显偏低，其中非医疗费用主要包含家庭护理费用，保守治疗组患者院外康复及关节制动时间较长，是家庭护理费用高的原因，手术干预组的制动时间短，康复时间也短，是非医疗费用及康复费用花费较少的原因。见表 6

表 6 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨不同治疗方式费用统计

项目	保守治疗组 (n=40)	微创手术组 (n=22)	锁定钢板组 (n=32)	髓内钉组 (n=36)	F 值	P 值
住院费	1 700.06 ±180.82	13 072.91 ±1 533.19	34056.13 ±3234.76	57 688.70 ±10 838.40	611.930	0.000
药费	98.57 ±50.92	1 954.00 ±216.47	4255.25 ±534.80	5443.19 ±944.70	637.520	0.000
检验检查费	1 024.33 ±197.35	562.36 ±119.85	1451.59 ±237.82	1513.86 ±864.15	22.240	0.000
手术费	0	6908.10 ±1211.55	6786.21 ±1460.35	8 683.26 ±1 306.37	445.780	0.000
器械耗材费	164.75 ±93.50	621.50 ±159.02	14 862.13 ±2144.50	34 567.85 ±6 573.18	679.806	0.000
康复费	1 668.00 ±314.33	1 265.46 ±187.84	1158.75 ±238.97	563.33 ±106.64	145.166	0.000
非医疗费用	2 718.75 ±496.11	17 71.36 ±327.13	1158.75 ±238.97	563.33 ±106.64	286.396	0.000
总体费用	6 086.81 ±494.20	16 109.72 ±1 500.91	36 373.63 ±3 312.14	58 815.37 ±10 839.61	543.090	0.000

Neer 二部分肱骨近端骨折保守组，微创组，锁定钢板组，髓内钉内固定组成本-效果分析（CEA）分别为 79.74 元/分，211.50 元/分，477.22 元/分，757.44 元/分，Neer 三部分肱骨近端骨折保守组，微创组，锁定钢板组，髓内钉内固定组成本-效果分析（CEA）分别为 85.33 元/分，220.68 元/分、452.18 元/分、699.68 元/分，保守治疗与手术干预治疗 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折治疗效均有效，其中对 Neer 二部分肱骨近端骨折保守与手术干预组治疗效果无明显统计学差异，但保守治疗的患者治疗支付成本更低，Neer 二部分肱骨近端骨折采取保守治疗是更经济、有效的治疗方案，Neer 三部分肱骨近端骨折手术干预治疗组治疗效果优于保守治疗组，但手术干预组患者治疗支付成本比保守治疗组更高。

根据增量成本效果比（ICER）结果，Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折保守治疗组治疗效率高于手术干预组，但针对 Neer 三部分肱骨近端骨折，手术干预组比保守治疗组治疗效果好，但需要更高的治疗成本，成本效果比分析显示微创组、锁定钢板组、髓内钉内固定组患者肩关节功能 Constant-Murley 评分每提高 1 分需分别花费 854.25 元、3573.84 元、4730.35 元。见表 7-表 9

表 7 Neer 分型二部分肱骨近端骨成本效果分析

分组	Neer	目测类比	Constant-Murley	总体费用	成本-效果比		
					Neer	目测类比	Constant-Murley
保守组	76.14 ±1.08	1.41±0.50	81.82±1.22	6208.13 ±433.12	79.94	4316.89	75.88
微创手术组	76.17 ±1.03	1.42±0.52	82.50±2.71	8401.46 ±661.77	211.50	11344.87	101.84
锁定钢板组	76.22 ±1.11	1.28±0.46	81.88±1.11	29444.94 ±2114.05	477.22	28416.90	359.61
髓内钉组	77.65 ±1.80	1.18±0.53	82.44±1.29	49029.01 ±8021.64	757.44	49843.53	594.72

表 8 Neer 分型三部分肱骨近端骨成本效果分析

组别	Neer	目测类比	Constant-Murley	总体费用	成本-效果比		
					Neer	目测类比	Constant-Murley
保守组	71.33 ±1.28	2.11±0.68	76.78±2.07	5938.53 ±528.65	85.33	2884.74	77.34
微创手术组	73.00 ±1.16	2.20±0.63	79.60±1.26	8347.51 ±582.78	220.68	7322.60	104.87
锁定钢板组	80.44 ±2.780	2.81±0.98	83.2±1.29	28882.6 ±2615.81	452.18	12944.35	347.15
髓内钉组	84.06 ±1.298	1.76±0.56	86±1.18	49552.33 ±8452.23	699.68	33417.82	576.19

表 9 Neer 分型三部分肱骨近端骨不同治疗方式费用增量成本-效果比

组别	△Neer	△目测类比	△Constant	△总体费用	增量成本效果比 (ICER)		
					Neer	目测类比	Constant-Murley
保守组	-	-	-	-	-	-	-
微创手术组	1.67	0.09	2.82	2408.98	6001.74	111365.67	854.25
锁定钢板组	9.11	0.70	6.42	22944.07	3324.57	43266.89	3573.84
髓内钉组	12.73	0.35	9.22	43613.8	4142.07	-150653.03	4730.35

最小成本分析主要用于测定不同医疗措施的成本进行比较,假定这些措施结果基本相同,成本低的措施经济效果好,基于本次研究不同治疗组随访结果, Neer 二部分肱骨近端骨折, 4 组患者疗效无明显差异, 目测类比评分、Constant-Murley 评分差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 但手术干预组治疗成本较高, 保守治疗组成本较低, 有与手术组

相同的治疗效果和更好的经济学效果。见表 10

表 10 Neer 分型二部分肱骨近端骨不同治疗方最小成本分析 (CMA)

组别	二部分(目 测类比)评 分	二部分 Constant -Murley 评分	总体费用	成本-效果比		
				Neer	目测类比	Constant-Murley
保守组	1.41±0.503	81.82±1.22	6208.13±433.12	85.33	2884.74	75.88
微创手术组	1.42±0.515	82.50±2.71	8401.46±661.77	220.68	7322.60	101.84
锁定钢板组	1.28±0.461	81.88±1.11	29444.94±2114.05	452.18	12944.35	359.61
髓内钉组	1.18±0.529	82.44±1.29	49029.01±8021.64	699.68	33417.82	594.72
F 值	0.888	0.89	399.43			
P 值	0.452	.451	.000			

讨论

(Discussion)

在骨外科临床工作中, 肱骨近端骨折治疗方式多种多样, 不同地域, 不同级别骨科医生对治疗方式的选择也不同, 不同的治疗方式有不同的适应症和优缺点, 临床研究表明肱骨近端骨折经治疗后, 系统的康复训练可以明确缓解肱骨近端骨折治疗后疼痛和肿胀, 促进骨折早期愈合, 减少肩关节组织粘连, 关节僵硬, 改善肩关节功能, 面对不同肱骨近端患者, 临床骨科医生需综合考虑患者的经济支付能力, 患者主观意愿决定, 不同治疗方案的优缺点进行决策, 肱骨近端骨折分部和治疗方案的选择对患者来说具有十分重要的意义, 治疗方式与预后及康复直接相关^[7], 治疗肱骨近端骨折目标是缓解或解除患者疼痛症状, 最大限度恢复患者肩关节功能, 降低并发症的发生率^[14]。目前, 手术治疗及保守治疗在肱骨近端骨折治疗中运用都十分广泛^[15], 部分学者认为非手术治疗不仅可以有效缓解患者症状, 同时可以减轻患者经济负担, 但在新手术材料及技术的革新下, 更多学者倾向于手术治疗更利于患者治疗及康复^[16], 在肱骨外科颈骨折手术采取手术治疗患者中, 骨折发生后 2 年内患者报告的临床结果与非手术治疗相比较差异无显著性意义^[17], 根据目前的文献报道及临床研究未将肱骨近端骨折治疗形成标准化方案, 随着内固定植入物及新材料的发展, 中青年患者对功能要求较高, 多选择手术治疗; 老年同时合并骨质疏松患者的治疗多优先选择非手术治疗, 其次手术治疗。所选择的治疗方案尽量预防和减少并发症, 特别是肱骨头坏死、肩峰撞击综合征、创伤性关节炎等。年轻患者肱骨近端骨折治疗, 手术应最大限度恢复肩关节功能; 根据流行病学研究, 肱骨近端骨折已成为最常见的骨质疏松性骨折之一。随着人口老龄化趋势, 肱骨近端骨折应引起临床医生重视, 肱骨近端骨折人群中 60 岁以上的患者占到 70%, 对老年合并骨质疏松患者, 内固定移位、松动等问题仍有发生, 术前术后做好手术规划及内固定选择, 有利于减少内固定并发症。肩关节置换术近年来已得到很好的应用和推广, 对手术治疗失败老年患者是一种较好的备选治疗方法, 但治疗费用高昂, 术后功能恢复及远期疗效有待进一步研究。重建肩关节功能、减轻疼痛是治疗方案的主要目标, 但不同治疗方式的医疗费用差距较大, 以卫生经济学角度衡量, 经济学评估与临床卫生保健决策者密切相关, 在临床实践中, 临床决策是复杂和困难的, 因临床决策方案选择多, 每一种决策都面临权衡, 如何明智决策并给患者带来最大收益, 经济学评估分析就显得尤为重要, 随着医保总额预付制的推广^[15], 医保总额预付制对医院医疗费用控制的影响进一步深化, 我国人口老龄化趋势加重, 医疗保险的支出逐年增长, 医疗技术及器械方面的创新也无法缓解目前的医保支出压力和患者对医疗服务增长的需求, 临床医生作为终端服务提供者, 迫使医疗工作者在医疗决策时要在有限的医疗资源和医保资金前提下反复权衡, 给患者提供适宜技术, 提高医疗资源使用效率, 减轻患者负担, 减少医疗浪费^[18], 控制医疗成本, 同时保障医疗质量, 已经成为医院管理很重要的决策考量因素, 并且深刻影响临床医生的医疗决策及服务行为^[19], 有调查发现, 遵循指南能够节约 70% 的医疗资源^[20], 提高 50% 的医疗质量^[21]。有学者研究表明, 大部分的肱骨近端骨折都可以采用保守治疗的方法, 没有移位或者移位较小能维持稳定的骨折通常能顺利的通过非手术的方法治疗^[22-24]。据统计临床上只有 20%-40% 肱骨近端骨折并伴有明显移位的才需要手术治疗^[25], 所有肱骨近端骨折中约 80% 为非移位骨折, 可通过保守治疗进行治疗, 以达到稳定愈合。目前的手术治疗对于大多数涉及英国 NHS 手术颈部的肱骨近端移位骨折而言并不具有成本效益^[26], 在肱骨外科颈部近端骨折移位的患者中, 在骨折发生后 2 年内患者的临床结果手术与非手术治疗相比较无明显差异, 这些结果不支持肱骨近端移位骨折患者手术增加的趋势^[27]。

此次研究比较 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的临床疗效和总体成本，并利用临床经济学方法对不同治疗方案进行对比研究发现，Neer 二部分的肱骨近端骨折保守治疗及手术治疗的治疗效果相同，但保守治疗的成本更低。接受保守治疗的患者，在康复科康复师指导下渐进、全面、有效的康复治疗是肩关节功能得到最大程度恢复的重要保证，而不是同于以往在骨科门诊骨科医师指导下功能锻炼，这样可以避免因患者依从性差而耽误患者个体化标准的康复治疗。Neer 三部分肱骨近端骨折手术干预组治疗效果比保守治疗组好，但总体费用比保守治疗组要高。根据成本-效果分析结果，患者治疗后肩关节功能越高，需要付出的经济成本也越高，基于目前医保总额预付制度下，高额的手术治疗费用并不适用所有患者，Neer 三部分肱骨近端骨折锁定钢板组、髓内钉内固定组治疗效果存在差异，但差异并不大，置入器械选择锁定钢板医疗成本更低，经济效果好。当临床医生面临 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折患者时，应根据患者具体情况选择治疗方案，同时在现行医保费用管理措施下同时兼顾保障临床疗效和减轻医疗负担，合理优化治疗方案就成为提升医疗服务质量和效率、实现医院和医保资金可持续发展的必然选择。

结论

(Conclusion)

保守治疗与手术干预治疗二、三部分肱骨近端骨折均有效，二部分肱骨近端骨折采取保守治疗是更经济的治疗方案；而三部分肱骨近端骨折手术干预组治疗效果优于保守治疗组，但需要较高的医疗成本支出。

参考文献

(References)

- [1]. 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.* 2010;91(6):85-95.
- [2]. Burkhart KJ, Dietz SO, Bastian L, et al. The treatment of proximal humeral fracture in adults. *Deutsch Arztebl Int.* 2013;110(35-36):591.
- [3]. 卡纳莱. 坎贝尔骨科手术学[M]. 北京:人民军医出版社, 2013.
- [4]. 赵星, 储伟, 祝少博. 肱骨近端骨折的手术治疗方案及研究进展[J]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2017, 11(7):1221-1226.
- [5]. 俞思祎, 姜海涛, 李四波, 等. 肱骨近端骨折治疗进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2018, 27(16):1819-1822.
- [6]. 李大鹏, 吴燕, 岳佳伟, 等. PHILOS 接骨板治疗 47 例 Neer II、III 部分肱骨近端骨折的临床研究[J]. *重庆医学*, 2017, 46(32):4511-4513.
- [7]. 熊杰鹏, 王静成, 颜连启. 骨质疏松性肱骨近端骨折治疗的研究进展[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2017 11(5):788-793.
- [8]. Von KA, Vrahas MS, Weaver MJ. Surgical versus nonsurgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus: the proffer randomized clinical trial. *J Orthop Trauma.* 2016;30(4):e143.
- [9]. 吴欣, 程薇, 赵丽颖. 总额预付影响供方行为的经济学分析[J]. *医学与社会*, 2013, 26(2):52-54.
- [10]. 贾柯, 徐克武, 胡翔. 老年肱骨近端骨折分部分及临床治疗进展[J]. *中医正骨*, 2017, 29(3):24-27.
- [11]. Chowdary U, Prasad H, Subramanyam PK. Outcome of locking compression plating for proximal humeral fractures: a prospective study. *J Orthop Surg.* 2014;22(1):4-8.
- [12]. Matejčić A, Vidović D, Ivica M, et al. Internal fixation with locking plate of 3- and 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: complications and functional outcome. *Acta Clinica Croatica.* 2013;52(1):17-22.
- [13]. Sproul RC, Iyengar JJ, Devcic Z, et al. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury.* 2011; 42(4):408-413.
- [14]. Whiting PS. *Fractures of the Proximal Humerus*[M]// *Orthopaedic Trauma in the Austere Environment.* Springer International Publishing, 2016.
- [15]. 李洪飞. 手术与非手术治疗肱骨近端骨折疗效对比分析[J]. *中国卫生产业*, 2014, 11(29):154-155.
- [16]. 李强, 王跃文, 包毅敏, 等. 高龄患者肱骨近端 3、4 部分骨折内固定治疗与非手术治疗疗效的系统评价[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(12):1072-1077.
- [17]. 中华人民共和国卫生部. 关于开展基本医疗保险付费总额控制的意见[J]. *中国实用乡村医生杂志*, 2013, 20(12):22-25.

- [18].Kelley R. Where can \$700 billion in waste be cut annually from the u.s. healthcare system? Thompson Reuters White Paper, 2009: 1-29.
- [19].邵蓉,唐吉锋,施孝金,等. 总额预付制下医保费用管理措施对医疗服务行为影响[J]. 中国医院管理, 2016, 36(7):19-22.
- [20].Madrid I, Velázquez G, Fefer E. Pharmaceuticals and health sector reform in the Americas: an economic perspective. *Revista Panamericana De Salud Pública*. 1998; 3(5):343-350.
- [21].Ford ES, Ajani UA, Croft JB, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med*. 2007; 356(23):2388-2398.
- [22].Zyto K. Non-operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients. *Injury*. 1998;29(5):349-352.
- [23].Gaebler C, Mcqueen MM, Court-Brown CM. Minimally displaced proximal humeral fractures: epidemiology and outcome in 507 cases. *Acta Orthop Scand*. 2003;74(5):580-585.
- [24].Koval KJ, Gallagher MA, Marsicano JG, et al. Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(2):203-207.
- [25].Habermeyer P. [Fracture of the head of the humerus]. *Der Unfallchirurg*. 1997; 100(10):820-837.
- [26].Corbacho B, Duarte A, Keding A, et al. Cost effectiveness of surgical versus non-surgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus: economic evaluation alongside the PROFHER trial. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(2):152.
- [27].Krieg JC. Surgical and Nonsurgical Treatment Produced Similar Outcomes for Proximal Humeral Fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(22):1890.

文献综述

(Review)

肱骨近端骨折分型及治疗现状进展

【摘要】 肱骨近端骨折是临床上常见骨折之一，肱骨近端骨折发病率为每年每 10 万人中 105-342 人，在世界范围内，此类型骨折都是创伤骨科医生的主要挑战，非移位骨折或轻度移位肱骨近端骨折大多采用非手术治疗，但肱骨近端移位明显或骨折不稳定时多采取手术治疗。临床上随着外科技术进步及新型骨折内固定材料的研发，近端肱骨骨折手术指征有扩大趋势，目前诊断近端肱骨骨折手术方式主要有：微创内固定术、切开复位钢板螺钉固定术、髓内钉固定术、张力带钢丝固定术、肩关节成形术、肩关节假体置换术等治疗方法。不同方法有不同类型肱骨近端骨折类型，不同方法各有利弊，这就需要医生综合考虑患者的各方面因素选择合适的治疗方式，近端肱骨骨折的分型对创伤骨科医生关于骨折严重程度及治疗决策有重要指导意义，目前文献对近端肱骨骨折分型报道也较多，本文就近端肱骨骨折的分型和临床治疗进展进行综述。

【关键词】 肱骨近端骨折；治疗方式；分型

肱骨近端骨折临床中很常见，尤其是老年人，我国已进入老龄化社会，近端肱骨骨折发病率在不断上升，已占到全身骨折部位的 4%~9%^[1]，大于 60 岁的老年患者发病率更高，在老年骨质疏松骨折中除 colles 骨折和髌部骨折外占到老年人骨折的 10%^[2]，该年龄人群进 30 年发病率增长了近 3 倍^[3-4]，肱骨近端骨折为肱骨外科颈和其以上 1-2cm 到肱骨头关节面部位的骨折，由肱骨头、小结节、大结节及肱骨干的近端组成，间接暴力和直接暴力均可导致肱骨近端骨折，交通事故或运动创伤等高能量损伤所致肱骨近端骨折年轻患者较多，此类患者应明确骨折伴随的血管神经损伤^[5]，在老年患者中，最常见原因是患者上臂伸展状态下站立位摔倒所致，这是一种低能量损伤^[6,7]，老年肱骨近端骨折多为骨质疏松骨折，近端肱骨骨折男女比例 3:7，小于 60 岁患者男女比例 1:1，骨质疏松症在肱骨近端骨折发生中起到了重要作用^[8]，肱骨近端骨折是创伤性骨折治疗难点之一，目前国内、外对仍没有基于循证医学证据的方案和指南，治疗方案的随机试验较少，最近 Cochrane 评价的结论是，目前可用的数据不能得出肱骨近端骨折的循证医学建议^[9]，在年轻患者中，非移位或轻度移位骨折多行保守治疗，而移位较大的肱骨近端骨折多需通过手术进行肱骨近端解剖重建，而针对老年患者，应仔细考虑保守治疗的可能性，不过需要手术治疗，则慎重选择不同类型内固定手术方案，且对医生手术经验要求较高，复杂且不稳定、严重的肱骨近端骨折推荐采取手术治疗达成共识；临床研究表明：各种手术治疗方案都有明确疗效，但何种治疗更加合理科学仍存在争议^[10]。近年来由于治疗新理念和新材料以及新技术的临床引进，肱骨近端骨折新的分型 and 治疗方法也有改进^[11]。现将肱骨近端骨折的分型以及治疗现状、研究进展进行阐述。

1. 肱骨近端骨折临床评估与检查

通常，患者有明确外伤史，患者将受伤的手臂保持在靠近胸部的保护姿势，肱骨近端

骨折部位的疼痛、肿胀、血肿、压痛、肩关节活动障碍骨折临床表现明显，肢体血运和神经感觉运动功能可通过查体明确，还应测试腋神经的功能，MRI 协助诊断肱二头肌腱、肩袖等软组织损伤程度，肩袖损伤在肱骨近端骨折中发生率为 29-40%^[12]。

2. 肱骨近端骨折的分型

在临床工作中，骨折的受伤机制、形态、机械生物力学是骨折治疗的基础，骨折分型方法指导骨折治疗和手术方式，良好的骨折分型标准可以评估损伤程度，目前临床上肱骨近端骨折使用的分型有：Neer 分型^[13]、AO(ASIF)分型^[14]、Codman-Hertel 分型、HGLS 分型、AST 分型（Articular surgical neck Tuberosities）、Edelson 分型。其中 Neer 分型和 AO(ASIF)分型是国内、外临床使用较多的分型方法。Codman 分类系统把肱骨近端分成肱骨干、肱骨大结节、肱骨小结节、肱骨关节头 4 个部分，共有 11 种分型，缺点在于分型无法区分肱骨解剖颈骨折和肱骨外科颈骨折，不能准确描述骨折部位的移位情况，Neer 在 Codman 分类理论上，加入了骨折位移的程度和肱骨头脱位描述分类，肱骨头骨折、肱骨头压缩骨折由 Bigliani 补充入 Neer 分型中，Neer 定义了将轻度位移和移位骨折区分标准为骨折位移大于 1cm 和骨折部位成角大于 45°。他将非移位骨折归类为“一部分骨折”，因为此类骨折可以被认为是一个稳定的单位，因此可以保守治疗。将骨折块数目在 Codman 分型基础上分为一、二、三、四、部分骨折，此分型同时兼顾了骨折解剖部位、骨折块移位程度、关节囊骨折部位嵌入、肱骨血供破坏等，可根据分型判断骨折治疗预后，但也有学者指出 Neer 分型亚型不足够预判肱骨近端骨折预后，Neer 分型可根据患者骨折部位特殊体位 X 线片检查来确认：理想情况下，应行标准 X 线片评估包括肩胛骨正位片，腋位和侧位三个角度检查，通常，患者将骨折部位疼痛无法完成 Y 位片检查，此时可进一步行 CT 平扫、三维重建进一步明确损伤和移位状况。

AO 分类：肱骨近端 AO 分类则是按照肱骨近端骨折是否涉及关节面分为三类：A 型：肱骨头关节外的单处骨折；B 型：肱骨头关节外 2 处骨折；C 型：肱骨近端关节内骨折；每类根据损伤程度又分为 27 个亚型分类^[15]。AO 分类没有 Neer 分型明确类标准，临床应用描述复杂，但此分型部分反映了骨折分型与肱骨头坏死之间的关系。

3. 肱骨近端骨折的治疗方案选择

肱骨近端骨折在临床上尚没有达成统一有效的治疗标准方案，手术治疗和保守治疗都具有各自的适应证，治疗方案选择需个体化，通常需要临床医生兼顾考虑患者主观功能需求、身体健康条件、骨折分型、骨折严重程度、患者经济状况、患者依从性等，骨折治疗的基本原则：复位、固定、康复锻炼；肱骨近端骨折的治疗原则也应是尽早复位、尽力保护保留肱骨头血供、固定稳定骨折、功能锻炼。肱骨近端骨折手术方案很多，但临床医生未对手术治疗方案选择上达成共识^[16]。

3.1 非手术治疗 近端肱骨骨折的非手术治疗是经一定时间的固定配合康复理疗的一种简单、无创且易于操作的治疗选择。在大多数情况下，如果骨折形态稳定，使用保守治疗可以达到很好的愈合结果，80%至 90%的肱骨近端骨折患者可以非手术治疗^[17]。其

中大部分是轻度移位性骨折,研究表明这些患者的愈合率很高^[18,19]。回顾性研究报道,77-88%的患者有良好的预后^[17,20],实现了肩关节前屈的平均 111°至 120°和肩关节外展的 100°至 106°^[18,19]。通常的治疗包括肩肘关节三角巾悬吊固定^[21],对于年轻或对肩关节功能要求较高患者,有移位的两部分骨折的患者行外科手术干预没有争议,但老年三、四部分骨折患者的治疗仍不确定,是否需要手术干预基于四个关键因素:年龄,骨质量,骨折类型和手术时机,通常说,采用非手术治疗的肱骨近端骨折适应证如下:1、单纯肱骨大结节骨折移位小于 5mm 的骨折;2.单纯骨折没有移位的骨折;3.虽然有移位但患者高龄等原因不能耐受手术的;4.对肩关节功能低要求的患者;有研究认为;所有类型肱骨近端骨折都要考虑非手术治疗,保守治疗后肱骨头坏死等并发症的发生概率低于手术治疗,骨折愈合率较好^[22]。但是针对肱骨近端骨折位移较大的患者,如果采取保守治疗,患者需按要求进行随诊复查,良好依从性,肩关节制动时间长,预防和减少肩关节僵硬、肱骨头坏死、肩缝撞击、骨折再移位、假关节形成、异位骨化、骨折延迟愈合、不愈合、骨折畸形愈合等诸多并发症。尤其是 Neer 四部分骨折,经保守治疗 10 年随访肩关节 Constant 评分为 47 分^[23]。所以针对肱骨近端骨折,人体活动度中最大的关节就是肩关节,一般程度的移位和成角不会造成很大的功能丧失,针对于体质差、骨质疏松程度严重、关节功能要求低、或合并其他基础疾病不能耐受手术患者,保守治疗是一个很好的选择^[24]。

3.2 微创复位内固定

经皮复位克氏针、或螺钉内固定主要用于 Neer II 型、III 型肱骨近端骨折患者,属于微创术式,具有软组织损伤小,软组织剥离少,骨折处血运破坏小,感染风险小等特点,但是由于克氏针固定骨折稳定性不够,在选择患者时,应选择年轻并且骨量较多患者,尤其要保证能够完成术后密切随访,以防止克氏针或螺钉脱针脱钉发生而导致骨折再移位或复位失败,Carbone^[25]等发现:使用(MIROS)一种新型经皮钉内固定治疗 31 例身体条件较差老年 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折患者,与 27 例使用传统经皮内固定钉患者比较,并发症及不稳定性概率降低。但是经皮钉内固定术对技术要求较高,手术中穿钉时应尽力避免腋神经及肌皮神经损伤。与传统切开复位内固定术比,经皮钉内固定术对骨折部位软组织损伤小,更利于骨折处的愈合,降低了肱骨头坏死发生率,同时减少了术中出血量、术后瘢痕发生^[26]。Brunner 等^[27]研究表明,Humerus block 微创经皮穿针系统能够在体外固定,并且可以完成多根、多方向穿针,与传统 ORIF 相比,术后肱骨头坏死发生率低,当然,经皮穿针固定也存在术后并发症,包括内固定针或钉移位、脱针或脱钉、针或钉道感染、骨折不愈合、延迟愈合等。Johansson 使用经骨缝合技术固定 Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折 81 例患者,其中 78%患者治疗效果良好,术中使用不可吸收线同时将肩袖缝入,可增强骨折稳定性,但因有较多骨折术后复位丢失,临床使用较少。

3.3 切开复位钢板螺钉内固定

临床上对肱骨近端骨折常用切开后直视下复位骨折块,然后使用锁定接骨板或传统

普通钢板及螺钉固定治疗，因锁定接骨板有稳定的生物力学，故临床上常采用，传统钢板有片状钢板、三叶形钢板、半管型钢板、T 型钢板等。切开复位多数情况下可实现解剖复位、内固定很稳定牢靠，同时增加了切口感染率及肱骨头坏死率。T 形钢板牢靠性差，近端仅有 3 个螺钉，固定后肩峰下撞击发生较多，同时术中充分暴露、软组织损伤大，增加了肱骨头坏死风险。三叶形钢板与肱骨近端形态较贴附，可置入多方向松质骨拉力钉，形成坚强的固定；同时，术中软组织及血供的破坏较少，骨折不愈合和肱骨头坏死发生率低。因传统钢板体积大，术中对肩袖、软组织损伤重，同时螺钉松动移位、脱落、骨折复位丢失、骨折不愈合、肱骨头坏死的并发症发生率较高，已逐渐被锁定钢板取代，Rueh^[28]等经生物力学实验证实，锁定钢板能稳定固定骨折块，生物力学稳定，具有角稳定特征，骨膜血供破坏小，临床常用肱骨近端锁定接骨板（PHILOS）和肱骨近端锁定板（LPHP）治疗肱骨近端骨折。胸三角肌入路是常用手术入路，但存在腋神经损伤风险^[29]，由于 BO（biological osteosynthesis）理念的普及，能够对肱骨近端软组织有效保护的 MIPO 技术得到很大推广，商澜镛^[30]等回顾分析使用微创钢板固定技术（MIPO）治疗 24 例肱骨近端骨折在手术时间、术后住院日、患者满意度、术后 1 周肩关节疼痛 VAS 评分、术后 3 个月 Constant-Murley 评分、术后 3 个月 ASES 微创组优于非微创组。Sohn 和 Shin^[31]使用角稳定钢板（MIOP）技术治疗 62 位肱骨近端骨折患者，取得较好的影像学 and 临床结果，锁定接骨板能为肩袖损伤的修复提供着力点^[32]，有利于植骨^[33]，对于切开复位固定术并发症，Südkamp^[34]等在一项前瞻性多中心试验中证实并发症概率约为 25%。155 例患者中有 52 例（34%）出现并发症。其中 40% 的并发症可归因于手术技术的问题，最常见的是肱骨头螺钉穿孔，钢板断裂（1.9%），肩峰撞击（2.6%），假关节（2.6%），伤口感染（3.9%），复位丧失（7.1%）和肱骨头坏死（3.9%）。付中国^[35]等临床研究表明，83 例接受锁定接骨板内固定治疗患者，15 例存在并发症，主要有肱骨头内翻、术后大结节再移位、螺钉穿出、肱骨头坏死、浅表感染、内固定至肩峰撞击、延迟愈合、畸形愈合等，其中 NeerIV 型骨折并发症的发生率最高。马福元^[36]等研究表明，81 例接受锁定接骨板内固定治疗患者，术后有 31 例存在并发症，包括螺钉穿出、头干角丢失、肩峰撞击、肱骨头坏死、螺钉穿出关节、脂肪液化等。高如峰^[37]研究表明，56 例接受锁定接骨板内固定治疗患者，有 47 例患者 Neer 评分优良，优良率 83.93%，避免技术原因导致的并发症应注意：第一、钢板位置放置要合适，避免术后肩峰撞击发生；第二、术中多角度 X 线片确认骨折复位情况，内固定螺钉位置等；第三、术中操作轻柔，尽力保护软组织、血管、神经、骨膜；第四、大结节固定要确切；第五、术中确认肱骨近端骨折固定后肩关节稳定性。

3.4 肱骨近端髓内钉内固定术

传统治疗中的髓内钉用于治疗肱骨干骨折，肱骨近端髓内钉结合肱骨近端解剖设计，多枚成角锁定设计可抗屈曲、抗旋转应力，维持髓内固定牢固，促使其成为治疗肱骨近端骨折的有效选择，可减少肱骨近端伴有大小结节骨折治疗困难，可辅助使用髓内钉上的螺钉固定，螺钉有 4 个缝合孔供缝合固定肩袖和结节，该技术的优点是在骨折部

位有比锁定接骨板更小的软组织破坏,生物力学比钢板更加稳定,缺点是术中肩袖损伤和术后肩峰处瘢痕形成,但多是由于手术操作医生术中对处理肩袖不当所致^[38],术后肩峰处由内植物引起的相关性撞击明显比锁定钢板少^[39-40],由于微创手术入路,软组织、血供得到保护,患者术后很快就可以进行康复训练,最大限度利于肩关节功能恢复^[41]。对于移位明显的肱骨近端骨折治疗,锁定髓内钉对 Neer 二、三、四部分骨折是一种很好的选择,良好的骨折复位是决定手术成功与否的关键,此类手术技术要求较高,髓内钉进针点及方向,肩袖保护等与手术操作医生技术经验相关,尤其是在治疗肱骨近端粉碎性骨折时要小心,以避免肱骨头的粉碎、劈裂,髓内钉内固定主要求患者骨量要好、无大块骨缺损及结节部骨折块较完整^[42]。对于肱端粉碎性骨折并劈裂至肱骨干,或肱骨近端合并肱骨干骨折的患者,髓内钉是一种理想选择。但髓内钉固定术中应尽力避免神经、血管、软组织伤害,以减少术后慢性疼痛的发生。李雪飞等^[43]研究表明,接受髓内钉手术组患者平均手术时间、骨折愈合时间、切口长度、术中出血量少于接受锁定钢板治疗患者组,术后肩关节功能恢复更好。同时也应该注意到髓内钉手术可能的并发症有:肩袖损伤、肱骨头创伤、肩峰撞击、骨折不愈合、腋神经损伤、螺钉突出关节面、复位丢失、肱骨头坏死、复位不良、创伤性关节炎、关节僵硬、感染等^[44]。尽管髓内钉优点较多,术后早期疗效得到认可和证实,但髓内钉进针点对肱骨头关节面的破坏引起的不良后果鲜有报道,大部分关于髓内钉治疗的术后随访时间都较短,其对肱骨近端骨折的确切治疗效果仍需大样本、多中心,随机对照、前瞻性的临床研究进一步证实。

3.5 肩关节成形术

Han 等文章中统计肱骨近端骨折 (PHF) 接受治疗 259506 人中,非手术治疗是 PHF 最常用的方法 (占比 67%),在手术组中,最常使用 ORIF,全肩关节成形术 (TSA),反向全肩关节置换术 (RTSA) (占比 11%),尽管外科手术干预总体比率没变,但 TSA 治疗从 2005 年的 3% 增加到 2012 年的 17%。同时 13 例肱骨近端骨折解剖重建患者均有不同程度并发症,接受关节成形术患者 12 例术后肩关节功能较解剖重建组患者好^[45]。

3.6 肩关节置换术

肩关节置换手术适用于严重的 Neer 分型三、四部分骨质疏松性骨折、肱骨头粉碎性骨折、关节面压缩大于 50% 的肱骨头骨折;肱骨头坏死、经保守治疗肱骨近端粉碎性骨折、非解剖复位且内固定治疗失败引起的骨不连,也可行肩关节置换术^[46];大部分复杂严重的肱骨近端骨折主要行内固定手术治疗,尤其是年轻患者群体,若发生远期肱骨头坏死再行肩关节置换术,老年严重 PHF 患者的肱骨头坏死率高,建议行肩关节置换手术治疗。Vijayvargiya 等^[46],对比了肱骨近端骨折 Neer 分型四部分骨折的全肩关节置换术 (Total shoulder arthroplasty TSA) 及切开复位内固定 (ORIF) 手术两种治疗方式的安全性和临床治疗效果,术后 1 年内两种治疗结果无明显差异,术后 2 年 ORIF 组有 4 例存在严重并发症,需再次手术治疗, TSA 组无明显的并发症,肩关节功能较好,对于严重粉碎性肱骨近端骨折,老年合并严重骨质疏松患者,建议行肩关节置换治疗^[47]。假体高度、肱骨头后倾角、大、小结节固定、肩袖修补及其止点重建、术中关节稳定性检查

是 PHF 肩关节置换治疗的关键^[48]。半肩关节置换 (HA) 适用于: ①肱骨头血运破坏严重、肱骨头坏死、合并严重骨质疏松老年 PHF 患者; ②肱骨头劈裂、肱骨头关节面塌陷大于 40% 的患者; ③严重粉碎性肱骨近端骨折及不能获得良好复位的复杂 PHF 患者^[49-50]。有学者对 HA 和 RSA 两种治疗方式比较, 得出 RSA 在一定程度上较 HA 效果好, Sebastiá-Forcada 等发现 RSA 和 HA 大结节愈合率为 64.5% 和 56.6%, RSA 在功能改善和疼痛缓解程度上较 HA 低, 翻修率也低^[51]。Boyle 等对 313 例急性 PHF 患者进行 HA 治疗, 55 例急性 PHF 患者行 RSA 治疗, 术后两组随访半年 OSS 评分 (Oxford 肩关节评分) 没有明显差异, 术后 5 年 RSA 组较 HA 组好^[52], Chalmers 等指出 RSA 肩关节活动范围在早期比 HA 和 ORIF 要好, 医疗陪护费用也低^[53]。RSA 并发症特有的肩胛骨切槽, 指肩胛颈下极、肩胛盂、和近假体组件部位因与假体撞击发生的骨质侵蚀和溶解, 其他并发症有假体周围骨折、假体松动、脱位、异位骨化、肩峰骨折等^[54]。

3.7 肱骨头切除术

既往在治疗肱骨近端骨折中, 尤其是严重的三部分、四部分骨折合并脱位或伸进损伤, 针对老年合并较多基础疾病且不能耐受重大手术的患者, 肱骨头切除术作为一种治疗方式, 因此方法所致肩关节功能丧失较大, 且随着肩关节假体和器械的发展, 肩关节置换技术, 肩关节镜技术、肩关节成型技术的进步, 为肩关节功能重修复提供了更多更好的治疗选择方式, 此方法被逐渐淘汰。

3.8 关节镜治疗肱骨近端骨折

随诊关节镜技术及器械的发展和推广, 针对于简单的大结节、小结节骨折, 或骨不连可使用肩关节技术治疗, 当大结节骨折伴软组织损伤时, 肩关节镜下同时复位固定大结节, 修复肩袖、肱二头肌长头肌腱、孟唇等^[55], Lill 等在关节镜下使用髓内钉治疗肱骨近端二、三部分骨折, 与传统 ORIF 相比, 术后功能无明显差异, 但减少了工肱骨头畸形发生率^[56], 同时也医者在肩关节镜下取出骨折内固定术, 关节镜治疗供近端骨折有其独特优势, 微创, 损伤小, 关节镜在未来在技术进步的基础上治疗肱骨近端骨折的病例会越来越多。

4 小结

在创伤骨折临床工作中肱骨近端骨折是常见病例, 大多数移位较小的肱骨近端骨折, 可以采取非手术治疗就可以获得很满意的效果, 然而对有移位的 Neer 二部分、三部分骨折治疗方法的选择仍存在争议, 目前尚不清楚外科手术干预何时是有益的, 如果有益的话, 应采用哪一种外科手术技术, 目前所采用的不同技术比较研究仍然较少, 可获得的临床证据通常都是比较病例系列, 并且研究结果多是提供低水平的证据, 缺乏随机对照试验 (RCT) 支持最佳治疗方案的明确结论, 一项 RCT 比较 Neer 四部分骨折的半肩关节置换术和非手术治疗报告, 与保守治疗相比, 半肩关节置换术患者的生活质量有所改善^[57]。该研究还显示了半肩关节置换术后功能改善和疼痛缓解的趋势, 但未能证实这些结果具有任何统计学意义。因此, 尚不清楚半肩关节置换术或非手术治疗是否会改善功能结果。在比较钢板固定与非手术治疗的两项随机对照试验

中, 均未报告两组在功能结果方面存在统计学差异^[57, 59]。三个回顾性病例比较也表明两组之间没有差异^[60-62]。研究确实表明, 手术固定与较高的并发症发生率相关, 并且应该平衡手术固定与保守治疗的任何潜在益处。一项 RCT 比较半肩关节置换术和锁定钢板固定治疗 Neer 四部分骨折, 报告两组间功能结果无显著差异^[63]。方法学的重大局限性削弱了可以从中得出的任何明确结论, 需要进一步充分 RCT 比较钢板固定和半肩置换术。对髓内钉固定和锁定钢板固定的前瞻性对比研究显示两组在术后 12 个月时的功能或并发症方面没有差异^[64, 65], 但这些研究只提供了低水平的证据。病例和最近的系统评价报道了反向关节成形术和半肩置换术的功能结果相当^[66, 67, 68]。反向关节成形术由于其恢复功能而不受结节性愈合的影响而获得越来越多的支持, 但需要充分的 RCT 病例研究来提供明确的答案, 三部分和四部分肱骨近端骨折的治疗仍存在争议。目前的证据并未提供明确的答案, 应根据患者和骨折因素在个体基础上做出决策。反向关节成形术为老年患者的复杂骨折提供了可靠的选择, 但需要高质量 RCT 病例对照研究。

对于 Neer 一部分及大部分 Neer 二、三部分肱骨近端骨折, 保守治疗即可有效改善肩关节功能。但保守治疗会导致诸如骨折畸形愈合、延迟愈合、不愈合、骨不连、创伤性骨关节炎等并发症, 对有明确移位且不稳定 Neer 分二、三、四部分 PHF, 可行闭合复位经皮克氏钉或者髓内钉内固定术治疗, 可以坚强稳定骨折, 促进早日康复训练; 对于有骨质疏松症老年患者, 采取髓内钉内固定, 需考虑力学生物学因素。LPHP 力学稳定性及抗屈曲、抗旋转能力强, 可用于移位且不稳定 Neer 分二、三、四部分 PHF。对有大面积骨质缺损伴骨质疏松老年 PHF 患者, 如复位后仍有骨缺损, LPHP 内固定加自体骨移植疗效较好。PHILOS 钢板适用于有骨质疏松患者, 可早期功能锻炼, 老年严重粉碎性 Neer 四部分 PHF 建议行肩关节置换手术治疗^[69-70]。PHF 治疗最终目的为解除患者疼痛, 最大限度恢复肩关节功能, 减少并发症。未来 PHF 治疗应是根据患者多方面因素综合考虑提供个体化治疗为特点。

参考文献

(References)

- [1]. Voigt C, Kreienborg S, Megatli O, et al. How does a varus deformity of the humeral head affect elevation forces and shoulder function? A biomechanical study with human shoulder specimens.[J]. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2011, 25(7):399-405.
- [2]. Okike K, Lee O C, Makanji H, et al. Factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly[J]. *Injury-international Journal of the Care of the Injured*, 2013, 44(4):448-455.
- [3]. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, et al. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures.[J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2006, 442(&NA;):87-92.
- [4]. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, et al. Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007.[J]. *Bone*, 2009, 44(4):656-659.
- [5]. Jr E S. Disorders of the Sternoclavicular Joint: Pathophysiology, Diagnosis, and Management[J]. 2007.
- [6]. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J: Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res*2006; 442: 87–92.
- [7]. M. Péntek, C. Horváth, Boncz I , et al. Epidemiology of osteoporosis related fractures in Hungary from the nationwide health insurance database, 1999–2003[J]. *Osteoporos Int*, 2008, 19(2):243-249.
- [8]. 姜保国, 陈建海. 肱骨近端骨折的治疗进展[J]. *北京大学学报: 医学版*, 2015, 47(2):197-199.
- [9]. Handoll HH, Ollivere BJ: Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;CD000434.
- [10]. 邱勤业, 胡汉生, 范震波, et al. 经皮钢板与解剖锁定钢板置入内固定治疗肱骨近端骨折[J]. *中国组织工程研究*, 2013, 17(30):5569-5574.
- [11]. 陈立, 赵弟庆, 杨广忠,等. 两种锁定钢板置入内固定治疗老年肱骨近端骨折[J]. *中国组织工程研究*, 2013, 17(52):9011-9016.
- [12]. Rothberg D, Higgins T. Fractures of the proximal humerus[J]. *Orthopedic Clinics of North America*, 2013, 44(1):9-19.
- [13]. 2Nd N C. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation.[J]. *Journal of Bone & Joint Surgery American Volume*, 1970, 52(6):1077.
- [14]. 门鹏翔, 伍骥, 郑超,等. 微创经皮钢板接骨术在肱骨近端骨折治疗中的应用[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14(1):83-84.
- [15]. Neer C . Four-segment classification of proximal humeral fractures. Purpose and reliable use[J]. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2002, 11.
- [16]. Tepass A, Blumenstock G, Weise K, et al. Current strategies for the treatment of proximal humeral fractures: an analysis of a survey carried out at 348 hospitals in Germany, Austria, and Switzerland.[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2013,

- 22(1):e8-e14.
- [17]. Gaebler C, McQueen M, Courtbrown C. Minimally displaced proximal humeral fractures Epidemiology and outcome in 507 cases[J]. *Acta Orthop Scand*, 2003, 74(5):580-585.
- [18]. 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.
- [19]. Zyto K. Non-operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients.[J]. *Injury-international Journal of the Care of the Injured*, 1998, 29(5):349-352.
- [20]. KOVAL, K. J, GALLAGHER, et al. Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus[J]. *Journal of Bone & Joint Surgery American Volume*, 1997, 79(2):203-7.
- [21]. Monga P, Verma R, Sharma V K. Closed reduction and external fixation for displaced proximal humeral fractures.[J]. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 2009, 17(2):142-5.
- [22]. Murray I R, Amin A K, White T O, et al. Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes[J]. *Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 2011, 93(1):1. *Bone Joint Surg Br*, 2011, 93(1): 1-11.
- [23]. Von K A, Vrahas M S, Weaver M J. Surgical Versus Nonsurgical Treatment of Adults With Displaced Fractures of the Proximal Humerus: The PROFHER Randomized Clinical Trial.[J]. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2016, 30(4):e143.
- [24]. Khatib O, Onyekwelu I, Zuckerman J D. The incidence of proximal humeral fractures in New York State from 1990 through 2010 with an emphasis on operative management in patients aged 65 years or older.[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014, 23(9):1356-1362.
- [25]. Carbone S, Tangari M, Gumina S, et al. Percutaneous pinning of three- or four-part fractures of the proximal humerus in elderly patients in poor general condition: MIROS® versus traditional pinning[J]. *International Orthopaedics*, 2012, 36(6):1267-1273.
- [26]. Carbone S, Tangari M, Gumina S, et al. Percutaneous pinning of three- or four-part fractures of the proximal humerus in elderly patients in poor general condition: MIROS 牌 versus traditional pinning.[J]. *International Orthopaedics*, 2012, 36(6):1267-1273.
- [27]. Brunner A, Weller K, Thormann S, et al. Closed reduction and minimally invasive percutaneous fixation of proximal humerus fractures using the Humerusblock[J]. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2010, 24(7):407.
- [28]. Ruch D S, Glisson R R, Marr A W, et al. Fixation of three-part proximal humeral fractures: a biomechanical evaluation[J]. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2000, 14(1):36.
- [29]. Ockert B, Siebenbürger G, Kettler M, et al. Long-term functional outcomes (median 10 years) after locked plating for displaced fractures of the proximal humerus.[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2014, 23(8):1223-1231.
- [30]. 商澜镛, 周方, 姬洪全, et al. 微创锁定接骨板与传统切开复位内固定术治疗肱骨

- 近端骨折的疗效比较[J]. 北京大学学报(医学版), 2013, 45(5):711-716.
- [31]. Sohn H S, Shin S J. Minimally invasive plate osteosynthesis for proximal humeral fractures: clinical and radiologic outcomes according to fracture type.[J]. Journal of Shoulder & Elbow Surgery, 2014, 23(9):1334-1340.
- [32]. 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[J]. Journal of Bone & Joint Surgery-american Volume, 2010, 91(6):85-95.
- [33]. Gardner M J, Boraiah S, Helfet D L, et al. Indirect medial reduction and strut support of proximal humerus fractures using an endosteal implant.[J]. Journal of Orthopaedic Trauma, 2008, 22(3):195-200.
- [34]. 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]. Journal of Bone & Joint Surgery-american Volume, 2010, 91(6):85-95.
- [35]. 李然. 肱骨近端骨折锁定接骨板治疗术后并发症分析[J]. 中国社区医师, 2016, 32(6):666-670.
- [36]. 马福元, 杨铁毅, 姜锐,等. 肱骨近端锁定加压钢板置入内固定治疗复杂肱骨近端骨折的并发症[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(48):8381-8387.
- [37]. 高如峰. 锁定钢板和传统内固定治疗老年肱骨近端骨折患者的疗效对比[J]. 中国老年学, 2011, 31(17):3288-3290.
- [38]. Nijs, Stefaan J B, Meskens, et al. Proximal Humerus Fractures: Intramedullary Nailing[J]. Techniques in Orthopaedics, 2013, 28.
- [39]. Schiuma D, Plecko M, Kloub M, et al. Influence of peri-implant bone quality on implant stability.[J]. Medical Engineering & Physics, 2013, 35(1):82-87.
- [40]. Lopiz Y, Garcia-Coiradas J, Garcia-Fernandez C, et al. Proximal humerus nailing: a randomized clinical trial between curvilinear and straight nails[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2014, 23(3):369-376.
- [41]. Sosef N , Leerdam R V , Ott P , et al. Minimal invasive fixation of proximal humeral fractures with an intramedullary nail: good results in elderly patients[J]. Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery, 2010, 130(5):605-611.
- [42]. Hessmann M H, Hansen W S, Krummenauer F, et al. Locked plate fixation and intramedullary nailing for proximal humerus fractures: a biomechanical evaluation[J]. Journal of Trauma & Acute Care Surgery, 2005, 58(6):1194-1201.
- [43]. 李雪飞, 王林祥, 王铁军,等. 锁定髓内钉系统与锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折的临床疗效[J]. 中国老年学, 2015, 35(6):1681-1682.
- [44]. 向明, 胡晓川. Multiloc 髓内钉内固定治疗肱骨近端骨折进展与展望[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2016, 4(1):1-4.
- [45]. Han R J , Sing D C , Feeley B T , et al. Proximal humerus fragility fractures: recent trends in nonoperative and operative treatment in the Medicare population.[J]. Journal of Shoulder & Elbow Surgery, 2016, 25(2):256-261.

- [46]. Jacobson J A, Duquin T R, Sanchez-Sotelo J, et al. Anatomic shoulder arthroplasty for treatment of proximal humerus malunions.[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2014, 23(8):1232-1239.
- [47]. Cadet E R, Ahmad C S. Hemiarthroplasty for three- and four-part proximal humerus fractures[J]. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2012, 20(1):17.
- [48]. 陈鹏, 田晓滨, 胡如印. 肱骨近端锁定钢板内固定与人工半肩关节置换治疗复杂肱骨近端骨折 63 例疗效分析[J]. *实用医学杂志*, 2014, 30(8):1296-1298.
- [49]. 陈明, 董启榕, 孙春光,等. 锁定钢板与半肩关节置换治疗肱骨近端骨折临床疗效系统评价[J]. *国际骨科学杂志*, 2012, 33(1):6-9.
- [50]. 余磊, 吴众. 肩关节置换术治疗肱骨近端骨折的研究进展[J]. *医学综述*, 2014, 20(21):3926-3929.
- [51]. Sebastiá-Forcada E, Cebrián-Gómez R, Lizaur-Utrilla A, et al. Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures. A blinded, randomized, controlled, prospective study.[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2014, 23(10):1419-1426.
- [52]. Boyle M J, Youn S M, Frampton C M, et al. Functional outcomes of reverse shoulder arthroplasty compared with hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2013, 22(1):32-37.
- [53]. Chalmers P N, Slikker W, Mall N A, et al. Reverse total shoulder arthroplasty for acute proximal humeral fracture: comparison to open reduction-internal fixation and hemiarthroplasty[J]. *Journal of Shoulder & Elbow Surgery*, 2014, 23(2):197-204.
- [54]. Handoll H H, Ollivere B J, Rollins K E. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults.[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 12(12):3-74.
- [55]. Maman E, Dolkart O, Chechik O, et al. Arthroscopic findings of coexisting lesions with greater tuberosity fractures[J]. *Orthopedics*, 2014, 37(3):e272.
- [56]. Lill H, Hertel A, Gille J, et al. All-arthroscopic intramedullary nailing of 2- and 3-part proximal humeral fractures: a new arthroscopic technique and preliminary results[J]. *Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery*, 2012, 132(5):641-647.
- [57]. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J. Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4 part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomised controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(7): 1025-33.
- [58]. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark H. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomised controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: 747-55.
- [59]. Fjalestad T, Hole MØ Hovden, IA. Blüher, J, Strømsøe K. Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma* 2012; 26(2): 98-106.
- [60]. Fjalestad T, Strømsøe K, Blücher J, Tennøe B. Fractures in the proximal humerus: functional outcome and evaluation of 70 patients treated in hospital. *Arch Orthopaedic*

- Trauma Surg 2005; 125(5): 310-6.
- [61]. Sanders RJ, Thissen LG, Teepen JC, van Kampen A, Jaarsma RL. Locking plate versus nonsurgical treatment for proximal humeral fractures: better midterm outcome with nonsurgical treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(7): 1118-24.
- [62]. Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnkvist H. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79(3): 412-7.
- [63]. Cai M, Tao K, Yang C, Li S. Internal fixation versus shoulder hemiarthroplasty for displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients. *Orthopedics* 2012; 35(9): e1340-6.
- [64]. Gradl G, Dietze A, Amdt D, *et al.* Angular and sliding stable antegrade nailing (Targon PH) for the treatment of proximal humeral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127(10): 937-44.
- [65]. Konrad G, Audige L, Lambert S, Hertel R, Sudkamp NP. Similar outcomes for nail versus plate fixation of three part proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 602-9.
- [66]. Klein M, Juschka M, Hinkenjann B, Scherger B, Ostermann PA. Treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients with the delta III reverse shoulder prosthesis. *J Orthop Trauma* 2008; 22(10): 698-704.
- [67]. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics* 1993; 16: 65-8.
- [68]. Namdari S, Horneff JG, Baldwin K. Comparison of hemiarthroplasty and reverse arthroplasty for treatment of proximal humeral fractures: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95(18): 1701-8.
- [69]. Handoll H H, Ollivere B J, Rollins K E. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults.[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 12(12):3-74.
- [70]. 孙景城, 冯世庆. 肱骨近端骨折的手术治疗进展[J]. *天津医科大学学报*, 2013, 19(2):164-167.

致 谢

(Acknowledgments)

落笔于此，意味着研究生生涯的结束。时光荏苒，岁月如梭，大学时光如白驹过隙般流失。我是一个何其幸运的人，能够成功考取史晨辉教授的专业硕士研究生。在学习上，史晨辉教授以他教科书般的临床基础知识，独特的教学方式，清晰易懂的骨科疾病诊疗思路，结合门诊病人的实际病情，对我的临床专业知识技能的提升及诊疗思维的培养起到决定性意义。同时，在科研工作中，以严谨的学术态度，重在培养我们的科研思维，无论什么时候，只要有疑问去询问，就会在百忙之中抽出时间帮我们答疑解惑。更重要的是，史晨辉教授以他丰富的人生阅历，教会了我们许多人生路上的真理。犹记得在入学伊始，就告诫我们：1.方向比努力重要，正确的方向引领我们快速成长；2.能力比知识重要，知识提升能力，能力改变命运；3.健康比成绩重要，学会学习、学会与人相处、学会爱惜身体，身体健康是所有事情的根本；4.生活比文凭重要，学习的目的是为了美好生活；5.情商比智商重要，五商包括：智商、情商、健康商、财商、挫折商，“五商理论”深深映入我的脑海。在临床工作中，常常用特鲁多医生的话“有时去治愈，常常去帮助，总是去安慰”，告诫我们行医的真谛，教会了我们怎么和患者有效沟通；在生活上，时常询问我们在生活中的困难，总是倾尽全力的去帮助每一位有困难的学生，每逢节假日，史晨辉教授的问候，会让我们师兄弟感受到家的温暖。常说人生得一知己足矣，而我要说，能够在人生重要的三年，遇到既师亦友亦如父的史晨辉教授，我们夫复何求。


















在石河子大学的学医之路上，感谢这里帮助过我的所有人，感谢石河子大学医学院骨科中心硕士研究生导师团队，王维山主任医师、孙建华主任医师、董金波主任医师、李刚主任医师，以及王妍护士长、侯金梅护士长、杜新辉老师等骨科中心全体医护人员在临床工作、学习、生活上对我的指导与帮助。感谢骨科中心李珂老师在数据统计分析过程中的无私帮助。谨在此，对他们三年来的辛勤培育和不倦教诲致以深深的敬意和真诚的感谢。

最后，谨以此文献给所有关心和帮助过我的各位老师、我的家人、朋友和同仁，心怀感恩之心，愿你们身体健康，事业有成。

研究生 邱忠鹏
2019年5月

附录

附件 1:

Displaced Fractures				
	2-part	3-part	4-part	Articular Surface
Anatomical Neck				
Surgical Neck				
Greater Tuberosity				
Lesser Tuberosity				
Fracture-Dislocation				
				
Head-Splitting				

附件 2:

Constant-Murley 肩关节功能评分

评分项目	分值	评分项目	分值
A 疼痛 (15 分)		外展 (10 分)	
无	15	0~30 度	0
轻度	10	31~60 度	2
中度	5	61~90 度	4
重度	0	91~120 度	6
B 日常生活活动 (20 分)		121~15 度	8
活动水平 (10 分)		151~18 度	10
工作限制		外旋 (10 分)	
无限制	4	手放于头后肘可向前	2
中度受限	2	手放于头后肘可向后	4
重度受限	0	手放于头顶肘可向前	6
娱乐限制		手放于头后肘可向后	8
无限制	4	手可完全举过头顶	10
中度受限	2	内旋 (10 分)	
重度受限	0	手背可达大腿外侧	0
睡眠影响		手背可达臀部	2
无影响	2	手背可达臀部	4
偶尔影响	1	手背可达腰部 (L3 水平)	6
经常影响	0	手背可达 T12 椎体水平	8
无痛活动到达位置 (10 分)		手背可达肩胛下角水平 (T7 水平)	10
上抬到腰际	2	D 肌力评分 (外展肌力, 25 分)	
上抬到剑突	4	0 级	0
上抬到颈部	6	I 级	5
上抬到头顶	8	II 级	10
举过头顶部	10	III 级	15
C 主动活动范围 (40 分)		IV 级	20
前屈 (10 分)		V 级	25
0~30 度	0	总分: 医师签名: 患者住址:	
31~60 度	2		
61~90 度	4		
91~120 度	6		
121~150 度	8		
151~180 度	10		

附件 3:

Neer 肩关节功能评分

患者姓名:

床号:

病历号:

评分时间:

评价内容	评分(分)
1. 疼痛 (35 分)	
a. 无疼痛, 或疼痛可被忽略	35
b. 轻微疼痛, 偶尔出现, 不影响活动	30
c. 轻微疼痛, 不影响日常活动	
d. 中度疼痛, 能忍受, 活动能力有减退, 需服镇痛药	25 15
e. 疼痛严重影响活动	
f. 疼痛导致完全不能活动	5 0
2. 功能 (30 分)	
a. 力量	
正常	10
良	8
中	6
差	4
仅有肌肉收缩	2
0 级肌力	0
b. 手能触及的范围	
头顶	2
嘴	2
腰部	2
对侧腋窝	2
胸罩扣搭	2
c. 稳定性	
搬运	2
敲击	2
投掷	2
推	2
举东西过头顶	2
3. 运动范围 (25 分)	
前屈 (矢状面)	
180°	6
170°	5
130°	4
100°	2

80°	1
<80°	0
后伸（矢状面）	
45°	3
30°	2
15°	1
0°	0
外展（冠状面）	
180°	6
170°	5
140°	4
100°	2
80°	1
<80°	0
外旋（从标准解剖学姿势开始，肘关节屈曲）	
60°	5
30°	3
10°	1
<10°	0
内旋（从标准解剖学姿势开始，肘关节屈曲）	
90°（触及 T6）	
70°（触及 T12）	
50°（触及 L5）	
30°（触及背部）	
<30°	
4. 解剖（10 分）（包括旋转、成角、关节吻合不佳、大结节上移、内固定断裂、肌炎、骨不连、缺血性坏死）	10
无	10
轻度	8
中度	4
重度	0-2
总分（100 分）	
>90 分为优	
80-89 分为良	
71-79 为中	
≤70 分为差	

附件 4:

VAS 疼痛评分标准

数字评分法 (VAS) 是将疼痛的程度用 0 到 10 共 11 个数字表示, 0 表示无痛, 10 代表最痛, 病人根据自身疼痛成俗在者 11 个数字钟挑选一个数字代表疼痛程度。

VAS 疼痛评分标准 (0 分-10 分)

0 分: 无痛;

3 分以下: 有轻微的疼痛, 能忍受;

4 分—6 分: 患者疼痛并影响睡眠, 尚能忍受;

7 分-10 分: 患者有渐强烈的疼痛, 疼痛难忍, 影响食欲, 影响睡眠。

作者简介 (Author Biography)

邱忠鹏，男，生于 1986 年 12 月，籍贯山东。2010 年毕业于石河子大学医学院临床医学专业，获医学学士学位。2010 年 7 月至 2016 年 9 月就职于石河子大学医学院第一附属医院骨科，2016 年至 2019 于石河子大学医学院就读外科学（骨科）硕士研究生，。

在学期间主要参与的研究项目

1.石河子大学校级课题一项：单纯连续性小剂量糖皮质激素对大鼠成骨细胞抑制与 BMP-9 表达的影响。

石河子大学医学院第一附属医院院级课题一项：VSD 联合臭氧应用于骨科创伤及感染创面治疗的疗效观察。

在学期间发表的文章

1.邱忠鹏，李珂，李刚，刘克宇，杜新辉，孟德峰，史晨辉，王维山.Neer 分型二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的成本效果临床经济学分析[J].中国组织工程研究, 2019,23（8）：1188-1195.

获奖情况：

无


石河子大学硕士研究生学位论文 导师评阅表

研究生姓名	邱忠鹏	学制	三年
专业	临床医学	研究方向	骨科学

学术评语:

肱骨近端骨折为在临床工作中，由于骨折类型复杂及患者相关因素差别较大，此类骨折一直为创伤骨科治疗的难点，随着医保总额预付制政策的执行，医保资金制约着临床治疗方案的选择，本研究通过探讨二、三部分肱骨近端骨折不同治疗方式的临床疗效和总体成本，利用临床经济学方法对不同治疗方案进行对比研究，为临床治疗决策提供依据该实验设计科学，研究方法得当，材料真实，结论合理可信，论文写作规范，文字表达清晰，已达到硕士学位论文水平。

邱忠鹏同学在论文设计、实验完成和论文撰写等科研过程中态度严谨，数据真实，结论明确，同意申请参加毕业论文答辩。

指导教师签字: 
 年 月 日
 2019.5.31