

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.22.018

切开复位锁定钢板内固定术与半肩关节置换术治疗 复杂肱骨近端骨折疗效比较的回顾性分析*

谢 鹏¹ 卢 冰^{2△} 刘 攀² 郑 翰² 林 豪² 李明珠²

(1 成都中医药大学医学与生命科学学院 四川 成都 610075; 2 四川省医学科学院·四川省人民医院骨科 四川 成都 610072)

摘要 目的:对比半肩关节置换术、切开复位锁定钢板内固定术两种术式治疗复杂肱骨近端骨折的疗效。**方法:**回顾性分析 2019 年 3 月~2021 年 3 月期间四川省人民医院收治的 92 例复杂肱骨近端骨折患者的临床资料。根据手术方案,将 92 例患者区分为 A 组(n=44,切开复位锁定钢板内固定术治疗)和 B 组(n=48,半肩关节置换术治疗)。对比两组围术期指标、疼痛和肩关节功能相关评分、血清应激因子水平及术后并发症发生率。**结果:**两组手术时间、术中出血量组间对比未见统计学差异($P>0.05$)。术后 6 个月,两组 Constant-Murley 评分、Neer 评分均升高,视觉疼痛模拟评分(VAS)评分均下降($P<0.05$),但两组上述评分组间对比无统计学差异($P>0.05$)。术后 7 d,两组皮质醇(Cor)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)水平均升高,但 B 组上述指标水平均低于 A 组($P<0.05$)。B 组的术后并发症发生率低于 A 组($P<0.05$)。**结论:**半肩关节置换术治疗复杂肱骨近端骨折,可获得与切开复位锁定钢板内固定术治疗大致相当的临床疗效,但半肩关节置换术后应激反应更小,并发症发生率更低,具有一定优势。

关键词:切开复位锁定钢板内固定术;半肩关节置换术;复杂肱骨近端骨折;疗效

中图分类号:R687;R683.41 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)22-4294-05

Retrospective Analysis of Efficacy Comparison of Open Reduction and Locking Plate Internal Fixation and Half Shoulder Arthroplasty in the Treatment of Complex Proximal Humeral Fractures*

XIE Peng¹, LU Bing^{2△}, LIU Pan², ZHENG Han², LIN Hao², LI Ming-zhu²

(1 School of Medicine and Life Sciences, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan, 610075, China;

2 Department of Orthopaedics, Sichuan Academy of Medical Sciences/Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan, 610072, China)

ABSTRACT Objective: To compare the efficacy of half shoulder arthroplasty and open reduction and locking plate internal fixation in the treatment of complex proximal humeral fractures. **Methods:** 92 patients with complex proximal humeral fractures who were treated in Sichuan Provincial People's Hospital from March 2019 to March 2021 were selected by retrospective analysis. According to the operation plan, 92 patients were divided into group A (n=44, open reduction and locking plate internal fixation) and group B (n=48, half shoulder arthroplasty). The perioperative indexes, pain and shoulder function related scores, the level of serum stress factors and the incidence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** There were no significant differences in operation time and intraoperative blood loss between the two groups ($P>0.05$). 6 months after operation, the Constant-Murley score and Neer score in the two groups increased, and the visual pain simulation score (VAS) decreased ($P<0.05$), but there was no significant difference in above scores between the two groups ($P>0.05$). 7 d after operation, the levels of cortisol (Cor), norepinephrine (NE) and epinephrine (E) in the two groups increased, but the levels of the above indexes in group B were lower than those in group A ($P<0.05$). The incidence of postoperative complications in group B was lower than that in group A ($P<0.05$). **Conclusion:** Half shoulder arthroplasty in the treatment of complex proximal humeral fractures can obtain roughly the same clinical effect as open reduction and locking plate internal fixation, but half shoulder arthroplasty has less stress response and lower incidence of complications, and it has a certain advantage.

Key words: Open reduction and locking plate internal fixation; Half shoulder arthroplasty; Complex proximal humeral fractures; Efficacy

Chinese Library Classification(CLC): R687; R683.41 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)22-4294-05

* 基金项目:四川省科技厅重点研发计划项目(22ZDYF1682)

作者简介:谢鹏(1999-),男,硕士研究生,从事肩肘外科方向的研究,E-mail:xiepeng20220@163.com

△ 通讯作者:卢冰(1972-),男,博士,主任医师,从事肩肘外科方向的研究,E-mail:binglu2002@163.com

(收稿日期:2022-04-06 接受日期:2022-04-30)

前言

肱骨近端为松质骨,骨的强度比较低,是骨折的高发部位^[1]。复杂肱骨近端骨折主要是指 Neer 三、四部分骨折,这类骨折患者多集中于中老年群体,常伴有不同程度的骨质疏松^[2]。复杂肱骨近端骨折治疗的主要目标效果是去除患者的疼痛症状,帮助恢复人体关节活动度^[3]。现临床治疗此类骨折的手术方式主要有半肩关节置换术和切开复位锁定钢板内固定术,其中切开复位锁定钢板内固定术可通过恢复关节稳定性而达到治疗骨折的目的^[4]。半肩关节置换术则在缓解患者病痛、肩关节功能的恢复上显现出巨大优势^[5]。现临床有关上述两种术式的疗效优劣尚存在争议。本文回顾性分析了四川省人民医院收治的 92 例复杂肱骨近端骨折患者的临床资料,通过观察疗效来评价两种术式的临床应用价值,以期为临床治疗方案选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 3 月~2021 年 3 月期间四川省人民医院收治的 92 例复杂肱骨近端骨折患者的临床资料。根据手术方案,将患者区分为 A 组(切开复位锁定钢板内固定术治疗)和 B 组(半肩关节置换术治疗),例数分别为 44 例和 48 例。A 组中男性 24 例,女性 20 例;年龄 46~77 岁,平均(58.62±4.31)岁;Neer 分型:三部分骨折 25 例,四部分骨折 19 例;受伤原因:交通事故 19 例,平地摔倒 15 例,高处坠落 10 例;左肱骨骨折 23 例,右肱骨骨折 21 例;合并糖尿病 7 例、高血压 8 例、冠心病 5 例。B 组中男性 27 例,女性 21 例;年龄 44~78 岁,平均(57.93±5.16)岁;Neer 分型:三部分骨折 28 例,四部分骨折 20 例;受伤原因高处坠落 12 例,交通事故 21 例,平地摔倒 15 例;左肱骨骨折 30 例,右肱骨骨折 18 例;合并糖尿病 6 例、高血压 10 例、冠心病 5 例。两组一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)有明确外伤史,影像学检查示骨折部分移位大于 1 cm 或成角度大于 45°;(2)Neer 分型为三部分及四部分骨折;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并严重内科疾病,不能耐受手术者;(2)合并病理性骨折基础疾病者;(3)有活动性感染者;(4)合并肩关节神经、血管损伤者。

1.3 方法

两组体位、麻醉方式、手术入路等手术操作一致,具体为:患者取仰卧体位,垫高患肩,根据患者个人麻醉耐受度选择行臂丛神经阻滞麻醉或全身麻醉。入路点选择三角肌胸大肌间

沟,以喙突作为切口起始点,钝性分离三角肌下滑囊,充分暴露肱骨头。在此基础上,A 组患者接受切开复位锁定钢板内固定术,B 组患者接受人工半肩关节置换术。A 组患者在透视下复位骨折,以克氏针临时固定,选择合适长度的锁定钢板固定,修复关节囊。B 组患者则取出肱骨头,测量大小,扩髓,安装试模,安放假体,彻底冲洗术区,复位肩关节,仔细修复肩关节囊及肩袖。两组术后处理也一致,具体为:术后第 3 d 开始患肩被动活动,术后 3 周开始患肩侧方上举及主动前屈上举动作,并逐渐恢复肩部正常活动。

1.4 观察指标

(1)统计两组患者的手术时间、术中出血量。(2)所有患者术后均以门诊复查的方式进行了为期 6 个月的随访,统计两组患者随访期间术后并发症发生情况。(3)患者均分别于术前、术后 6 个月进行了 Constant-Murley 评分^[6]系统、视觉疼痛模拟评分(VAS)^[7]和肩关节 Neer 评分^[8]评估。其中 Constant Murley 评分系统评价肩关节活动功能,包括疼痛(15 分)、日常生活活动(20 分)、肌力(25 分)、关节活动范围(40 分)四个方面,总分 100 分,分数越高,肩关节活动功能越好。VAS 评分评价疼痛情况,总分 10 分,分数越高,疼痛感越强。Neer 评分评价肩关节功能,包括解剖结构的重建(10 分)、疼痛(35 分)、功能(30 分)、活动度(25 分)四个方面,总分 100 分,分数越高,肩部关节功能越好。(4)患者均完善了血清应激反应指标水平的检测。具体为:分别于术前、术后 7 d 抽取外周静脉血 6 mL,经常规离心处理(离心半径 8 cm,3700 r/min 的速率,离心 13 min),取上清液检测,采用高效液相色谱法检测血清皮质醇(Cor)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)水平,检测步骤均参考试剂盒(北京伊塔生物科技有限公司)说明书进行。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 25.00 软件分析数据。并发症发生率等计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。Constant-Murley 评分等计量资料经 Kolmogorov-Smirnov 法检验均为正态分布,以($\bar{x}\pm s$)表示,比较采用 t 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组围术期指标对比

两组手术时间、术中出血量组间对比无显著统计学差异($P>0.05$)。见表 1。

2.2 两组相关量表评分对比

术前、术后 6 个月,两组 Constant-Murley 评分、VAS 评分、Neer 评分组间对比无显著统计学差异($P>0.05$)。术后 6 个月,两组 Constant-Murley 评分、Neer 评分均升高,VAS 评分均下降

表 1 两组围术期指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of perioperative indexes between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Operation time(min)	Intraoperative blood loss(mL)
Group A(n=44)	99.19±13.61	227.62±15.79
Group B(n=48)	97.02±10.58	223.18±13.45
t	0.858	1.456
P	0.393	0.149

($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组应激反应指标对比

术前, 两组 Cor、NE、E 水平组间对比无显著统计学差异

($P>0.05$)。术后 7 d, 两组 Cor、NE、E 水平均升高, 但 B 组上述指标水平均低于 A 组($P<0.05$)。见表 3。

表 2 两组相关量表评分对比($\bar{x}\pm s$, 分)

Table 2 Comparison of scores of relevant scales between the two groups($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Constant-Murley score		VAS score		Neer score	
	Before operation	6 months after operation	Before operation	6 months after operation	Before operation	6 months after operation
Group A(n=44)	54.28±5.79	85.04±6.62*	5.84±0.67	1.63±0.59*	53.74±8.46	86.57±6.68*
Group B(n=48)	55.07±6.83	86.95±7.69*	5.73±0.74	1.54±0.38*	54.82±7.59	88.18±6.73*
t	-0.596	-1.271	0.745	0.877	-0.645	-1.150
P	0.553	0.207	0.458	0.383	0.520	0.253

Note: compared with the same group before operation, * $P<0.05$.

表 3 两组应激反应指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of stress response indexes between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Cor(nmol/L)		NE(ng/mL)		E(ng/mL)	
	Before operation	7 d after operation	Before operation	7 d after operation	Before operation	7 d after operation
Group A(n=44)	188.36±16.37	371.43±39.46*	234.72±27.46	362.45±28.38*	59.26±8.48	96.52±8.27*
Group B(n=48)	187.73±15.46	254.47±27.39*	233.92±26.13	280.47±24.72*	58.52±7.59	84.63±7.04*
t	0.190	16.629	0.143	14.805	0.442	7.445
P	0.580	0.000	0.886	0.000	0.660	0.000

Note: compared with the same group before operation, * $P<0.05$.

2.4 两组并发症发生率对比

A 组随访期间出现螺钉穿出 4 例、内固定松动 2 例, 并发症发生率为 13.64%(6/44)。B 组随访期间出现假体松动 1 例, 并发症发生率为 2.08%(1/48)。B 组的并发症发生率低于 A 组, 且差异有统计学意义($\chi^2=4.359, P=0.037$)。

3 典型病例

病例 1: 女性, 69 岁, 诊断为肱骨近端粉碎骨折(见图 0、0、0), 采用切开复位锁定钢板内固定术治疗, 术后钢板复位良好(见图 0), 钢板位置良好(见图 0)。

病例 2: 女性, 72 岁, 诊断为肱骨近端粉碎骨折(见图 0、0), 采用半肩关节置换术治疗, 置换后六周开始功能锻炼(见图 0), 置换后半年肩关节活动功能良好(见图 0)。

4 讨论

肩关节是人体主要的功能单位之一, 肩关节部位骨折会影响关节功能, 因此, 稳固有效的内固定治疗方案对于恢复骨折患者的肩关节活动功能具有重要的意义^[9]。复杂肱骨近端骨折是临床的常见骨折类型, 其主要手术治疗方法有切开复位锁定钢板内固定术和半肩关节置换术, 但关于两种术式选择一直存在争议。切开复位锁定钢板内固定术是根据肱骨近端解剖结构设计出的内固定方案, 此内固定有 9 枚方向不一的螺钉孔, 可帮助机体从多个维度来固定肱骨头, 增加内固定的稳定性^[10,11]。但也存在并发症较多的问题, 例如术后发生肱骨头无菌性坏死

等^[12]。邢金明等人^[13]的研究结果显示, 复杂肱骨近端骨折患者经切开复位锁定钢板内固定术治疗后, 总体效果良好, 但也存在一定的内固定失败风险。半肩关节置换术可有效缓解患者术后疼痛, 进而促进患者早期的功能锻炼^[14,15]。但存在可能发生尖峰撞击症等问题^[16]。田鹏等^[17]学者的研究结果表明肱骨近端骨折患者经半肩关节置换术治疗, 疗效满意。但目前尚无高级别循证医学研究表明在治疗复杂肱骨近端骨折方面, 半肩关节置换术比切开复位锁定钢板内固定术疗效更佳。

本次观察结果显示, 两组手术时间、术中出血量组间对比未见统计学差异, 且两组术后 6 个月, 关节功能均改善, 疼痛均减轻, 但两组组间对比未见明显差异。说明复杂肱骨近端骨折不论是采用切开复位锁定钢板内固定术治疗, 亦或是半肩关节置换术治疗, 可获得大致相当的临床疗效。前者内固定所用钢板属解剖型内固定材料, 宽度较窄且不需预弯^[18]; 同时螺钉可相互构成角型结构, 利于患者进行功能训练^[19]。而后者可通过关节模型构建肩关节环境, 恢复关节稳定性, 可有效避免假体肱骨头、关节盂磨损, 为关节功能恢复创造良好的条件^[20-21]。本次研究结果显示, 两组患者的机体均因手术产生不同程度的应激反应, 但接受半肩关节置换术治疗的患者应激反应更小。推测主要原因可能是半肩关节置换术可预防因内固定破坏血运而导致肱骨头缺血坏死及不愈合等情况的发生, 加上该内固定方式无须采用螺钉固定, 创伤小, 从而减轻机体应激刺激^[22-24]。另研究结果也显示, B 组的并发症发生率低于 A 组, 可见半肩关节置换术的安全性相对更高。切开复位锁定钢板内固定



术的最常见并发症为螺钉穿出,同时由于切开复位破坏局部血运,导致术后骨折愈合延迟或者骨折不愈合出现内固定松动^[25]。而半肩关节置换术可避免螺钉穿出风险,同时对肱骨头周围的血运影响也更轻,从而降低并发症的发生风险^[26]。但半肩关节置换术也有其固定方面的并发症如医源性损伤、感染、假体松动等^[27]。需注意的是,半肩关节置换对操作的要求较高,主刀医师需详细了解人体肩关节解剖结构,同时具备丰富的临床手术经验,且肩袖的修复以及大小结节的固定、肩关节假体的选择与安置等处理,以上均与患者的预后息息相关^[28-30]。

综上所述,半肩关节置换术、切开复位锁定钢板内固定术均可用于治疗复杂肱骨近端骨折,两者在手术时间、术中出血量、关节功能恢复上无显著性差异,但半肩关节置换术术后应激反应更小,并发症发生率更低,具有一定的优势。但具体哪种术式更适合,需要结合患者对肩关节功能的需求以及患者的身体条件等综合考虑。

参考文献 (References)

- [1] Sears BW, Hatzidakis AM, Johnston PS. Intramedullary Fixation for Proximal Humeral Fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2020, 28(9): e374-e383
- [2] Beks RB, Ochen Y, Frima H, et al. Operative versus nonoperative treatment of proximal humeral fractures: a systematic review, meta-analysis, and comparison of observational studies and randomized controlled trials [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(8): 1526-1534
- [3] Fraser AN, Björkdal J, Wagle TM, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty Is Superior to Plate Fixation at 2 Years for Displaced Proximal Humeral Fractures in the Elderly: A Multicenter Randomized Controlled Trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(6): 477-485
- [4] Carter TH, Duckworth AD, Oliver WM, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Distal Tibial Pilon Fractures[J]. JBJS Essent Surg Tech, 2019, 9(3): e29

- [5] Yahuaca BI, Simon P, Christmas KN, et al. Acute surgical management of proximal humerus fractures: ORIF vs. hemiarthroplasty vs. reverse shoulder arthroplasty [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(7S): S32-S40
- [6] Vrotsou K, Ávila M, Machón M, et al. Constant-Murley Score: systematic review and standardized evaluation in different shoulder pathologies[J]. Qual Life Res, 2018, 27(9): 2217-2226
- [7] Faiz KW. VAS--visual analog scale[J]. Tidsskr Nor Laegeforen, 2014, 134(3): 323
- [8] 程刚, 王志刚, 戎祖华. 肱骨近端骨折闭合复位髓内钉内固定术后 Neer 肩关节功能评分影响因素分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(5): 510-513
- [9] Sun Q, Wu X, Wang L, et al. The plate fixation strategy of complex proximal humeral fractures[J]. Int Orthop, 2020, 44(9): 1785-1795
- [10] Howard L, Berdusco R, Momoli F, et al. Open reduction internal fixation vs non-operative management in proximal humerus fractures: a prospective, randomized controlled trial protocol [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1): 299
- [11] 党照亮, 李浩鹏, 张建, 等. 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临床疗效比较 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(27): 5369-5372
- [12] Robinson CM, Stirling PHC, MacDonald DJ, et al. Open Reduction and Long Locking Plate Fixation of Complex Proximal Humeral Metadiaphyseal Fractures [J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(24): 2146-2156
- [13] 邢金明. 切开复位锁定钢板内固定术和人工半肩关节置换术治疗老年肱骨近端复杂骨折的对比研究 [J]. 中医正骨, 2015, 27(8): 11-14, 17
- [14] Sheth M, Sholder D, Abboud J, et al. Revision of Anatomic Total Shoulder Arthroplasty to Hemiarthroplasty: Does it work [J]. Arch Bone Jt Surg, 2020, 8(2): 147-1153
- [15] Klawitter JJ, Patton J, More R, et al. In vitro comparison of wear characteristics of PyroCarbon and metal on bone: Shoulder hemiarthroplasty[J]. Shoulder Elbow, 2020, 12(1 Suppl): 11-22
- [16] Franke KJ, Christmas KN, Downes KL, et al. Does the etiology of a failed hemiarthroplasty affect outcomes when revised to a reverse shoulder arthroplasty?[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(7S): S149-S156
- [17] 田鹏, 袁成松, 周兵华, 等. 半肩关节置换术治疗肱骨近端复杂骨折的效果分析[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(12): 992-995
- [18] Hiyama S, Takahashi T, Matsumura T, et al. as treatment for subtrochanteric fracture in two patients with osteopetrosis [J]. Injury, 2020, 51(2): 565-569
- [19] Thompson JH, Attum B, Rodriguez-Buitrago A, et al. Open Reduction and Internal Fixation with a Locking Plate Via Deltopectoral Approach for the Treatment of Three and Four-Part and Proximal Humeral Fractures [J]. JBJS Essent Surg Tech, 2018, 8(4): e26
- [20] Ibrahim EF, Rashid A, Thomas M. Resurfacing hemiarthroplasty of the shoulder for patients with juvenile idiopathic arthritis [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(8): 1468-1474
- [21] Chen CM, Wu PK, Tsai SW, et al. Prognosis-Based Shoulder Hemiarthroplasty After Resection of Proximal Humeral Malignancy [J]. Artif Organs, 2017, 41(12): 1162-1172
- [22] Irlenbusch U, Zenz P, Blatter G, et al. Adjustable stemmed shoulder hemiarthroplasty: Ten-year results of a prospective multicentre study [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2019, 105(2): 229-236
- [23] Merolla G, Wagner E, Sperling JW, et al. Revision of failed shoulder hemiarthroplasty to reverse total arthroplasty: analysis of 157 revision implants[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(1): 75-81
- [24] Essilfie AA, Gamratt SC. The Role for Shoulder Hemiarthroplasty in the Young, Active Patient[J]. Clin Sports Med, 2018, 37(4): 527-535
- [25] Hansson F, Riddar M, Ekelund A. Evaluation of open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a locking plate with smooth pegs - A retrospective study [J]. Shoulder Elbow, 2019, 11(6): 411-418
- [26] Harrison AK, Knudsen ML, Braman JP. Hemiarthroplasty and Total Shoulder Arthroplasty Conversion to Reverse Total Shoulder Arthroplasty[J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2020, 13(4): 501-508
- [27] Sheth MM, Sholder D, Abboud J, et al. Revision of failed hemiarthroplasty for painful glenoid arthrosis to anatomic total shoulder arthroplasty[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(10): 1884-1890
- [28] Sheth MM, Sholder D, Getz CL, et al. Revision of failed hemiarthroplasty and anatomic total shoulder arthroplasty to reverse total shoulder arthroplasty [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2019, 28(6): 1074-1081
- [29] Williams PN, Trehan SK, Tsouris N, et al. Functional Outcomes of Modular Conversion of Hemiarthroplasty or Total to Reverse Total Shoulder Arthroplasty[J]. HSS J, 2017, 13(2): 102-107
- [30] Cointat C, Raynier JL, Vasseur H, et al. Short-term outcomes and survival of pyrocarbon hemiarthroplasty in the young arthritic shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2022, 31(1): 113-122