doi:10.11659/jjssx.05E021001

·临床研究·

解剖锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效观察

高 杰[1],夏晓丹[1],陈少颜[1],高英瑜[1],陈 鑫[1],黄秋霞[1],鄢含坤[2] (1.广州医科大学附属第六医院/清远市人民医院骨科三区,广东 清远 511500;2.湖北民族大学附属民大医院骨科,湖北 恩施 445000)

[摘 要] **目的** 观察解剖锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效。**方法** 回顾性分析112例肱骨近端骨折患者的临床资料,根据治疗方法不同分为对照组($n=56$)和观察组($n=56$),对照组给予普通解剖接骨板治疗,观察组给予解剖锁定钢板治疗。比较2组临床疗效、围术期指标、疼痛数字评价量表(NRS)评分、肩关节Neer评分、肱骨颈干角、肱骨后倾角、关节活动度及并发症发生率。**结果** 观察组治疗优良率高于对照组($P<0.05$);观察组手术时间、住院时间及骨折愈合时间短于对照组($P<0.05$),术中出血量少于对照组($P<0.05$);观察组术后1周NRS评分低于对照组($P<0.05$),术后3个月Neer评分高于对照组($P<0.05$);术后观察组肱骨颈干角小于对照组($P<0.05$),2组术后肱骨后倾角比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后观察组屈曲、外展、外旋及内旋活动度均高于对照组($P<0.05$);观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论** 解剖锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效显著,可缩短手术时间和住院时间,缓解疼痛程度,促进骨折端愈合,改善关节功能,且安全性较高。

[关键词] 肱骨近端骨折;解剖锁定钢板;影像学指标;关节活动度

[中图分类号] R683.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-05-02

Clinical observation of anatomical locking plate in the treatment of proximal humeral fractures

GAO Jie[1], XIA Xiao-dan[1], CHEN Shao-yan[1], GAO Ying-yu[1], CHEN Xin[1], HUANG Qiu-xia[1], YAN Han-kun[2] (1. Third Area of Orthopedics Department, Sixth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University/Qingyuan People's Hospital, Qingyuan Guangdong 511500, China; 2. Department of Orthopedics, Minda Hospital Affiliated to Hubei Minzu University, Enshi Hubei 445000, China)

Abstract: Objective To observe the curative effect of anatomical locking plate in the treatment of proximal humeral fractures. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 112 patients with proximal humeral fractures. According to the different treatment methods, they were divided into the control group ($n=56$) and the observation group ($n=56$). The control group was treated with ordinary anatomical plate, and the observation group was treated with anatomical locking plate. The clinical curative effect, perioperative indexes, numeric rating scale (NRS) score, shoulder joint Neer score, humeral trunk angle, posterior humeral angle, range of motion and the incidence of complications were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of treatment in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The operative time, hospital stay and fracture healing time of the observation group were shorter than those of the control group ($P<0.05$), and the amount of intraoperative blood loss was less than that of the control group ($P<0.05$). The NRS score of the observation group was lower than that of the control group 1 week after surgery ($P<0.05$), and the Neer score was higher than that of the control group 3 months after surgery ($P<0.05$). Postoperative humeral trunk angle in the observation group was smaller than that in the control group ($P<0.05$), but there was no statistical significance in postoperative posterior humeral angle between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the flexion, abduction, external rotation and internal rotation activity in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Anatomical locking plate has a significant effect in the treatment of proximal humeral fractures. It can shorten the operation time and hospital stay, relieve the degree of pain, promote fracture healing, improve joint function, and it has a high security.

Keywords: proximal humeral fracture; anatomical locking plate; imaging index; range of motion

[基金项目] 湖北省卫生健康委员会(WJ2019F140);广东省清远市科技局(190916104569642)

[通信作者] 鄢含坤,E-mail:200719801110k@sina.com

[23] Zhao C, Yang H, Tang K, et al. Comparison of laparoscopic stone surgery and percutaneous nephrolithotomy in the management of large upper urinary stones: a meta-analysis[J]. Urolithiasis, 2016, 44(6): 479-490. doi: 10.1007/s00240-016-0862-0.

[24] Liu Y, Zhou Z, Xia A, et al. Clinical observation of different minimally invasive surgeries for the treatment of impacted upper ureteral calculi [J]. Pak J Med Sci, 2013, 29(6): 1358-1362. doi: 10.12669/pjms.296.3910.

[25] 徐宏伟,金承俊,阎 俊,等.经皮肾镜取石术的研究现状及并发症防治策略[J].临床泌尿外科杂志,2014,29(2):174-177. doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2014.02.026.

(编辑:刘 艺)

肱骨近端骨折是临床上的常见骨折,表现为疼痛、肿胀及活动受限等症状[1],多发生于中老年人,若不及时进行治疗,可引发永久性肩关节功能障碍[2]。以往常采用传统普通解剖接骨板固定治疗固定骨折端,但创伤大、螺钉易松动,且患者术后常受疼痛困扰。由于肱骨近端骨折大多为中老年患者,其血运状况差、骨皮质较薄,易发生关节僵硬、肱骨头坏死,不利于预后[3-4]。近年来,解剖锁定钢板逐渐用于肱骨近端骨折的治疗,其主要根据肱骨近端解剖特点进行设计,可与螺钉形成整体,且钢板与骨膜存在间隙,可防止骨损伤,并可维持骨区血液循环,加速骨折愈合。同时,解剖锁定钢板创伤较小、螺钉不易松动、术后疼痛程度较轻,对患者影响较小,可避免传统普通解剖接骨板的不足[5]。鉴于临床对两种固定方式治疗肱骨近端骨折的详细报道较少,本研究将普通解剖接骨板和解剖锁定钢板应用于肱骨近端骨折患者的治疗中,探讨这两种固定方式对围术期指标、NRS 评分、肩关节 Neer 评分、肱骨颈干角、肱骨后倾角、关节活动度及并发症发生率的影响,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2011 年 6 月至 2020 年 6 月广州医科大学附属第六医院/清远市人民医院骨科三区收治的 112 例肱骨近端骨折患者的临床资料,根据治疗方法不同分为 2 组。对照组行普通解剖接骨板治疗(n = 56),其中男 36 例,女 20 例;年龄 45 ~ 78 岁,平均(60.27 ± 7.03)岁;骨折部位:右肩 30 例,左肩 26 例;AO 分型:简单骨折 26 例,楔形骨折 20 例,复杂骨折 10 例。观察组行解剖锁定钢板治疗(n = 56),其中男 38 例,女 18 例;年龄 45 ~ 80 岁,平均(61.26 ± 5.11)岁;骨折部位:右肩 28 例,左肩 28 例;AO 分型:简单骨折 27 例,楔形骨折 22 例,复杂骨折 7 例。2 组患者上述一般资料比较,差异无统计学意义(P > 0.05),具有可比性。纳入标准:①符合《实用骨科学》[6]中股骨近端骨折的诊断依据,并经影像学确诊;②年龄 45 ~ 80 岁;③符合手术适应证;④临床资料完整。排除标准:①器质性疾病;②合并神经功能损伤;③患有凝血功能障碍或感染性疾病;④陈旧性及病理性骨折。本研究经广州医科大学附属第六医院/清远市人民医院骨科三区伦理委员会批准。

1.2 方法

所有患者入院后均进行牵引患肢、消肿及补液等常规治疗;对开放性骨折行清创缝合,待软组织消肿后实施手术。

对照组给予普通解剖接骨板治疗:患者取仰卧位,行臂丛麻醉或全身麻醉,于三角肌与胸大肌间隙入路,暴露骨折端,将三角肌束和头静脉向内侧牵拉,清除骨碎片和血肿,复位骨折,用克氏针临时固定骨折部位,X 射线透视下确认复位良好。肱骨近端外侧放入普通解剖接骨板,调整接骨板位置,冲洗切口,逐层缝合,放置引流管,术后 24 ~ 48 h 拔除引流管,使用抗生素 5 ~ 7 d;以三角巾行颈腕悬吊。

观察组给予解剖锁定钢板治疗:患者取仰卧位,行臂丛麻醉或全身麻醉,稍垫高患肩,作肩前外侧切口,进入三角肌与胸大肌间隙,暴露骨折近端,将三角肌束和头静脉向内侧牵拉,清除骨碎片和血肿,复位骨折端,用克氏针临时固定骨折部位,在 X 射线透视复位良好情况下置入锁定钢板,骨折近端保持解剖生理角度。C 型臂 X 射线下确认骨折复位满意和锁定接骨板位置理想后,于锁定接骨板近、远端置入锁钉,完成固定。放置引流管,术后 24 ~ 48 h 拔除引流管,使用抗生素5 ~ 7 d;以三角巾行颈腕悬吊。

1.3 观察指标

记录围术期指标及并发症发生率。应用肩关节 Neer 评分[7]评价临床疗效:90 ~ 100 分为优;80 ~ 89 分为良;70 ~ 79 分为可;0 ~ 69 分为差。优良率 =(优例数 + 良例数)/总例数 × 100%。术前及术后1 周采用疼痛数字评价量表(numerical rating scale,NRS)[8]评估疼痛程度,总分为 0 ~ 10 分,得分越高表示疼痛越严重。术前及术后 3 个月采用肩关节 Neer 评分[7]评估关节功能,共 4 个维度,总分 100 分,得分越高表示关节功能越好。术前和术后 4 周采用 X 射线测量肱骨颈干角和肱骨后倾角及患者肩关节屈曲、外展、外旋、内旋活动度。

1.4 统计学分析

数据采用 SPSS 20.0 统计学软件处理。围术期指标、NRS 评分、Neer 评分、肱骨颈干角、肱骨后倾角和关节活动度均以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;疗效和并发症发生率以率(%)表示,行 χ^2 检验。以 P < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效

观察组治疗优良率为 92.86%,显著高于对照组的 73.21%,2 组比较差异具有统计学意义(P < 0.05),见表 1。

表1 临床疗效[$n=56$,例(%)]

组别	优	良	可	差	优+良
观察组	32(57.14)	20(35.71)	2(3.57)	2(3.57)	52(92.86)
对照组	26(46.43)	15(26.79)	8(14.29)	6(10.71)	41(73.21)
χ^2					7.670
P					0.006

2.2 围术期指标

观察组手术时间、住院时间及骨折愈合时间短于对照组,术中出血量少于对照组,2组比较差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 围术期指标($\bar{x}\pm s$,$n=56$)

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	住院时间/d	骨折愈合时间/周
观察组	86.43±8.51	216.55±9.23	9.42±2.55	3.48±0.15
对照组	97.57±12.38	427.71±14.06	12.77±3.70	4.60±1.22
t	5.549	93.952	5.579	7.427
P	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 NRS评分、Neer评分

术前2组NRS评分及Neer评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后1周观察组NRS评分低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$);术后3个月观察组Neer评分高于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 NRS评分、Neer评分($\bar{x}\pm s$,$n=56$,分)

组别	NRS评分		Neer评分	
	术前	术后1周	术前	术后3个月
观察组	3.26±0.40	1.15±0.10	66.31±7.48	86.53±12.36
对照组	3.20±0.37	1.63±0.22	65.58±7.43	78.62±9.17
t	0.824	14.864	0.518	3.846
P	0.412	0.000	0.605	0.000

2.4 肱骨颈干角、肱骨后倾角

术前2组肱骨颈干角、肱骨后倾角比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后4周观察组肱骨颈干角小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组术后4周肱骨后倾角比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

表4 肱骨颈干角、肱骨后倾角($\bar{x}\pm s$,$n=56$,°)

组别	肱骨颈干角		肱骨后倾角	
	术前	术后4周	术前	术后4周
观察组	160.15±12.33	129.21±7.15	38.07±6.22	33.21±4.41
对照组	160.27±12.35	136.65±9.40	37.68±6.15	34.02±5.06
t	0.051	4.714	0.334	0.891
P	0.959	0.000	0.739	0.375

2.5 肩关节活动度

术前2组肩关节屈曲、外展、外旋及内旋活动度比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后4周观察组肩关节屈曲、外展、外旋及内旋活动度均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表5。

表5 肩关节活动度($\bar{x}\pm s$,$n=56$,°)

组别	屈曲		外展		外旋		内旋	
	术前	术后4周	术前	术后4周	术前	术后4周	术前	术后4周
观察组	22.53±7.20	121.02±16.78	13.49±4.28	115.23±15.47	9.87±3.32	85.43±12.08	13.50±4.66	85.04±12.71
对照组	23.11±7.26	107.10±10.05	13.20±4.25	93.43±10.51	10.05±3.37	73.07±9.63	14.29±4.83	72.17±9.22
t	0.424	5.326	0.360	8.723	0.285	5.987	0.881	6.134
P	0.672	0.000	0.720	0.000	0.776	0.000	0.380	0.000

2.6 并发症

观察组并发症发生率为5.36%,显著低于对照组的19.64%,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表6。

表6 并发症[$n=56$,例(%)]

组别	切口感染	关节肿胀	肱骨缺血坏死	肩关节硬化	并发症总发生
观察组	0(0.00)	1(1.79)	1(1.79)	1(1.79)	3(5.36)
对照组	3(5.36)	3(5.36)	2(3.57)	3(5.36)	11(19.64)
χ^2					5.225
P					0.022

3 讨论

据报道显示,肱骨近端骨折约占肱骨骨折的45%[9],多由车祸、摔伤等撞击造成。近年来,随着人口老龄化加剧,肱骨近端骨折的发病率逐渐上升。由于大部分患者伴有骨折移位和肩袖损伤,若未进行及时治疗,可导致关节畸形、僵硬,影响患者生活质量。目前,肱骨近端骨折临床首选手术治疗,以提升骨折部位稳定性,恢复肩关节功能[10]。

传统钢板与螺钉的夹持力较低,难以维持内固定强度,不利于患者预后[11-12]。已有研究表明,解剖锁定钢板治疗肱骨骨折的疗效较好[13]。采用根据肱骨近端解剖特点设计的解剖锁定钢板作为内固定支架,将其置于肱骨张力侧,可与螺钉形成整体,通过螺钉、钢板的相互固定,促使肱骨头与肱骨干紧密相连,并与骨折部位解剖结构吻合;且钢板与骨膜在固定过程中存在间隙,可防止钢板与骨膜摩擦造成的骨损伤,有利于维持骨区血液循环,加速骨折部位愈合[14-15]。同时,解剖锁定钢板具有内支架功能,可通过钢板与螺钉接触面的角度提供稳定性,术后螺钉不易松动,避免了钢板对骨皮质的遮挡效应,为关节面支撑和稳定性提供了内固定,有利于术后早期功能锻炼[16-17]。本研究结果显示,观察组治疗优良率高于对照组,且观察组手术时间、住院时间及骨折愈合时间短于对照组,术中出

血量少于对照组,与梁秀伟等[18]的研究结果相符,提示解剖锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效显著。分析其原因,可能是由于传统内固定创伤大,不利于患者康复,而解剖锁定钢板与肱骨近端解剖结构更吻合,可降低骨折端松动率;且肱骨与钢板间存在间隙,可减轻对骨膜的损伤,使骨折处血供充足,促进患者预后,缩短恢复时间。同时,本研究发现,术后观察组 NRS 评分低于对照组,Neer 评分高于对照组,提示解剖锁定钢板可降低患者疼痛程度,促进关节功能恢复,这是由于解剖锁定钢板创伤较小,可防止钢板与骨膜摩擦导致的骨损伤,降低疼痛程度,保护血运,进而提高关节功能。本研究结果显示,术后观察组肱骨颈干角小于对照组,考虑与术后早期进行功能锻炼有关[19-20]。同时,本研究发现治疗后观察组肩关节屈曲、外展、外旋及内旋活动度均高于对照组,提示解剖锁定钢板可促进关节功能恢复与重建,这可能是因为解剖锁定钢板是根据肱骨近端解剖特点设计,可与螺钉形成整体,促使肱骨头与肱骨干相连;且解剖锁定钢板接骨板与骨面存在一定空隙,减少了钢板与骨面的摩擦力,可维持血运,最大程度保证骨折部位的血供,进而促进关节附近软组织的重建修复[21]。另外,本研究还发现,观察组并发症发生率低于对照组,提示解剖锁定钢板安全性较高,可促进患者预后。但本研究也存在一定局限性,如纳入例数较少,随访时间较短,结论尚待更大样本量及更长随访时间的研究进一步论证。

综上所述,解剖锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效显著,可促进骨折端愈合,提高关节功能,且安全性较高。

[参考文献]

[1] Schumaier A, Grawe B. Proximal humerus fractures: evaluation and management in the elderly patient[J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2018,9(1):215145851775051. doi:10.1177/2151458517750516.

[2] Poroes FR, Desmarchelier R, Bauer S. A typical biceps-related complication of proximal humerus fracture leading to internal shoulder impingement due to tendon stump dislocation[J]. BMJ Case Reports, 2020,13(2):e232124. doi:10.1136/bcr-2019-232124.

[3] Rouleau DM, Moisan P, Goulet J, et al. Increased risk of cut-out with the use of 45 mm screws or longer when fixing proximal humerus fracture with a locking plate[J]. JSES Open Access, 2019,3(4):256. doi:10.1016/j.jses.2019.10.086.

[4] Kavuri V, Bowden B, Kumar N, et al. Complications associated with locking plate of proximal humerus fractures[J]. Indian J Orthop, 2018, 52(2):108-116. doi:10.4103/ortho.IJOrtho-243-17.

[5] 侯德胜,鲁 成,薛天乐,等. 锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效[J]. 中华全科医学,2018,16(7):1094-1096. doi:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000301.

[6] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学[M]. 第4版. 北京:人民军医出版社,2012:516-521.

[7] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6):1090-1103.

[8] 严广斌. NRS 疼痛数字评价量表 numerical rating scale[J]. 中华关节外科杂志(电子版),2014,8(3):410.

[9] Gogna R, Bhabra G, Modi CS. Fractures of the proximal humerus: overview and non-surgical management[J]. Orthop Trauma, 2019, 33(5):315-321. doi:10.1016/j.mporth.2019.07.007.

[10] LaMartina J 2nd, Christmas KN, Simon P, et al. Difficulty in decision making in the treatment of displaced proximal humerus fractures: the effect of uncertainty on surgical outcomes[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018,27(3):470. doi:10.1016/j.jse.2017.09.033.

[11] Chamseddine AH, El-Hajj OM, Haidar IM, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for treatment of proximal humeral shaft fractures[J]. Int Orthop, 2021,45(1):253-263. doi:10.1007/s00264-020-04858-6.

[12] 虞 佩,庄澄宇,刘敬锋,等. 四部分肱骨近端骨折的80岁以上高龄患者解剖锁定钢板与半肩关节置换的疗效对比研究[J]. 中国骨与关节杂志,2019,8(8):573-578. doi:10.3969/j.issn.2095-252X.2019.08.003.

[13] 沈施耘,李雄峰,吴 猛,等. 锁定钢板结合不同腓骨植骨方式治疗肱骨近端骨折的生物力学稳定性分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2019,21(5):427-431. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.05.012.

[14] 李 刚,魏万富,刘 欣,等. 髓内钉与锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折疗效比较[J]. 中华医学杂志,2020,100(41):3240-3245. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20200330-01015.

[15] 韩 爽,温世明,黄 海,等. 植骨联合锁定钢板内固定与人工肱骨头置换术治疗老年复杂肱骨近端骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2019,34(9):88-90. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2019.09.028.

[16] 王俊杰,王譽琛,张显峰,等. 强化锁定钢板方案治疗老年肱骨近端 Neer 分型三/四部分骨折的效果[J]. 广东医学,2020,41(9):906-909. doi:10.13820/j.cnki.gdyx.20192831.

[17] 向飞帆,谭小琦,向 勇,等. 解剖锁定钢板联合同种异体腓骨治疗肱骨近端骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究,2020,24(36):163-170. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2913.

[18] 梁秀伟,文坤树,蔡勇平,等. 锁定钢板内固定系统与传统普通解剖接骨板内固定治疗肱骨近端骨折患者的疗效比较[J]. 创伤外科杂志,2018,20(10):52-55. doi:10.3969/j.issn.1009-4237.2018.10.012.

[19] 许猛子,周君琳,宋华伟,等. Multiloc 髓内钉与 Philos 锁定钢板治疗肱骨近端骨折疗效对比研究[J]. 国际外科学杂志,2018,45(3):168-172. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2018.03.007.

[20] 刘晓锋,李秀山. 交锁髓内钉与锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折疗效比较[J]. 临床骨科杂志,2018,21(5):582-584. doi:10.3969/j.issn.1008-0287.2018.05.027.

[21] 柯 铁,张永发,许志贤,等. 肩峰下前外侧入路复位锁定钢板内固定治疗肱骨近端骨折的疗效[J]. 中华创伤杂志,2019,35(11):1017-1023. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2019.11.010.

(编辑:魏 源)