

桡神经内置在肱骨中下段骨折钢板内固定术中的应用

张中兴, 许峰, 陈焕诗

(南方医科大学附属柳州医院暨广西柳州柳铁中心医院关节骨病科, 广西 柳州 545007)

【摘要】 目的: 探讨在肱骨中下段骨折钢板内固定术中将桡神经内置的方法及疗效。**方法:** 自 2010 年 1 月至 2013 年 12 月采用桡神经内置钢板内固定术治疗 31 例肱骨中下段骨折患者, 男 18 例, 女 13 例; 年龄 26~58 岁, 平均 37 岁; 受伤至手术时间 1~8 d, 平均 4.5 d。按 AO 骨折分型: A1 型 7 例, A2 型 3 例, A3 型 6 例, B1 型 2 例, B2 型 4 例, B3 型 2 例, C1 例 4 例, C2 型 3 例。患者术前均无桡神经损伤征象。采用美国骨科协会提出的 DASH 量表进行疗效评定, 0 表示上肢功能正常, 1~100 表示上肢功能有不同程度的损伤。**结果:** 31 例患者术后未发生与手术相关并发症, 无神经损伤与伤口感染。31 例患者术后获随访, 时间 8~15 个月, 平均 11 个月。上肢功能按 DASH 上肢功能量表评定, 患者伤后评分 76.2 ± 11.8 , 末次随访评分 8.2 ± 7.4 , 术后随访评分与伤后评分比较差异有统计学意义 ($t=9.717, P<0.01$), 上肢功能恢复满意。**结论:** 在肱骨中下段骨折钢板内固定术中将桡神经内置可有效避免医源性桡神经损伤。

【关键词】 桡神经; 肱骨骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.05.019

Medial transposition of the radial nerve in steel plate internal fixation of lower segment fracture of humerus
ZHANG Zhong-xing, XU Feng, and CHEN Huan-shi. Department of Joint Orthopaedics, Affiliated Liuzhou Hospital, Southern Medical University, Liu-tie Centre Hospital, Liuzhou 545007, Guangxi, China

ABSTRACT Objective: To investigate the method of medial transposition of the radial nerve in plate fixation of lower segment fracture of humerus. **Methods:** From January 2010 to December 2013, 31 patients with medial transposition of the radial nerve in plate fixation of lower segment fracture of humerus, including 18 males and 13 females ranging in age from 26 to 58 years old with a mean of 37 years old. The time between injury and operation was 1 to 8 days with an average of 4.5 days. According to AO classification, 7 fractures were type A1, 3 fractures were type A2, 6 fractures were type A3, 2 fractures were type B1, 4 fractures were type B2, 2 fractures were type B3, 4 fractures were type C1, 3 fractures were type C2. No patients had any signs of radial nerve injury. The results were evaluated with DASH (disability of arm-shoulder-hand) Questionnaire by the American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS), which 0 indicated normal upper extremity function, and 1 to 100 indicated varying degrees of damage to the function of the upper extremities. **Results:** There was no neurologic complication or postoperative wound infection in this series. The followed-up period ranged from 8 to 15 months (means 11 months) postoperatively. The clinical outcomes were evaluated with DASH Questionnaire, the score before operation was 76.2 ± 11.8 , the final follow-up score was 8.2 ± 7.4 , the final follow-up score was significant higher than before operation ($P<0.01$). The function of the upper extremities recovered satisfactorily. **Conclusion:** The method of medial transposition of the radial nerve in plate fixation of lower segment fracture of humerus can avoid iatrogenic radial nerve injury effectively.

KEYWORDS Radial nerve; Humeral fractures; Fracure fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(5):469-471 www.zggszz.com

钢板内固定术治疗肱骨中下段骨折最为常见的并发症是桡神经医源性损伤, 有学者报道称其发生率达到 17.6%~25.0%^[1]。自 2010 年 1 月至 2013 年 12 月, 我院采用在钢板内固定术中行桡神经内置治疗了 31 例肱骨中下段骨折患者, 疗效满意, 现报道如下。

1 临床资料

本组 31 例患者中, 男 18 例, 女 13 例; 年龄在 26~58 岁, 平均 37 岁。所有患者为急性损伤, 受伤至手术时间为 1~8 d, 平均 4.5 d。手术前均无桡神经损伤征象。致伤原因: 车祸伤 14 例, 砸伤 7 例, 跌倒伤 10 例。肱骨骨折根据 AO 骨折分型^[2]: A1 型 7 例, A2 型 3 例, A3 型 6 例, B1 型 2 例, B2 型 4 例, B3 型 2 例, C1 例 4 例, C2 型 3 例; 所有骨折为新鲜骨折。

通讯作者: 张中兴 E-mail: 17044120@qq.com

Corresponding author: ZHANG Zhong-xing E-mail: 17044120@qq.com

2 治疗方法

臂丛或全身麻醉。上臂中下段外侧入路切口,从三角肌外侧缘中点顺肱二头肌外侧缘向下,逐层切开皮肤、皮下组织及深筋膜。在肱骨中下 1/3 交界处,肱肌和肱桡肌之间找到桡神经。在切口近端将三角肌向外牵,肱二头肌向内牵,显露并清理骨折端。由远向近小心分离桡神经并注意保护伴行血管。屈曲肘关节,减轻桡神经张力,将骨折端向外侧成角,使断端间形成间隙,再将桡神经跨过骨折断端移至肱骨内侧(图 1,2)。分离肱肌远端部分,使桡神经行走通道较光滑松软,无组织拴系,能较松弛且无张力地埋入肱肌肌纤维中^[3],以 7 mm×7 mm 圆针及 1 号丝线缝合肱肌肌膜 2~3 针。整复肱骨骨折,钢板置于肱骨外侧,螺钉固定(图 3,4)。切口留置引流管,逐层缝合包扎。术后予患肢屈肘 90°三角巾悬吊 3 周。

3 结果

术后 1 例患者出现虎口区感觉稍减退,对症治疗 2 周后症状完全消失。患者均获随访,时间 8~15 个月,平均 11 个月,均未出现伸腕伸指障碍、感染、骨折不愈合等并发症。上肢功能按美国骨科医师协会提出的 DASH(disability of arm-shoulder-hand)上肢功能量表^[4]进行评定,DASH 评分共包含 30 项指标,各项指标各对应 5 个等级的分值,即毫无困难(1 分)、有点困难(2 分)、中等困难但能做到(3 分)、非常困难(4 分)、无法做到(5 分),将 30 项指标得分相加,然后计算 DASH 值=(30 项指标得分总和-30)/1.20,使原始得分转化为 0~100 分,其中 0 分代表上肢功能正常,100 分代表上肢功能极度受限。本组患者伤后评分 76.2±11.8,末次随访评分 8.2±7.4,术后随访评分与伤后评分比较差异有统计学意义 ($t=9.717, P<0.01, SPSS 13.0$)。上肢功能恢复好,取得了

满意的临床效果。

4 讨论

4.1 桡神经损伤的原因

钢板内固定治疗肱骨干骨折的并发症包括感染,骨折畸形愈合、不愈合或延迟愈合等,但都是少数的。医源性桡神经损伤是常见并发症,主要发生在肱骨中下段骨折的钢板内固定术中及Ⅱ期取钢板的手术中。钢板内固定术导致桡神经损伤的常见原因:(1)整复骨折过程中尖利的骨折端挫伤、切割桡神经^[5]。(2)术中因暴露及安放钢板需要,过度游离、牵拉神经。(3)钢板占据组织空间,桡神经跨钢板走行,神经-钢板之间没有软组织衬垫,骨折愈合后上肢肌肉收缩致使桡神经在钢板表面摩擦损伤^[6]。(4)二次手术取出内固定物时,术后瘢痕粘连或骨痂压迫包埋,寻找分离神经过程中也易发生损伤^[7]。

4.2 应用解剖

桡神经发自臂丛神经后束,行至背阔肌下缘依次分出支配肱三头肌的 2~4 支长头肌支、2~5 支内侧头肌支及 2~5 支外侧头肌支,肩峰间距最下一分支约 11.2 cm,此后距三角肌止端 2~3 cm 处穿过肌肉组织进入臂外侧肌间隔,于肱骨中下 1/3 交界处穿入肱桡肌与肱肌之间,分为深浅两终支。Bacakoglu 等^[8]和 Yakkanti 等^[9]对桡神经移位进行了解剖学研究表明,桡神经从肱骨外侧转移到肱骨内侧后的长度为(183.7±13.8) mm,与转移前(185.2±14.3) mm 相比无明显差异,即转移后神经无张力增加,对附近肌肉发出的运动支没有影响。位于肌间隔区段的桡神经无分支,桡神经于该区段走形方向发生变化,形成向内开放的钝角,桡神经也正是在该区段绕过肱骨外侧至肱骨前面,故术中将该段神经游离移至肱骨内侧不会损伤各神经分支,神经亦不会承受不应

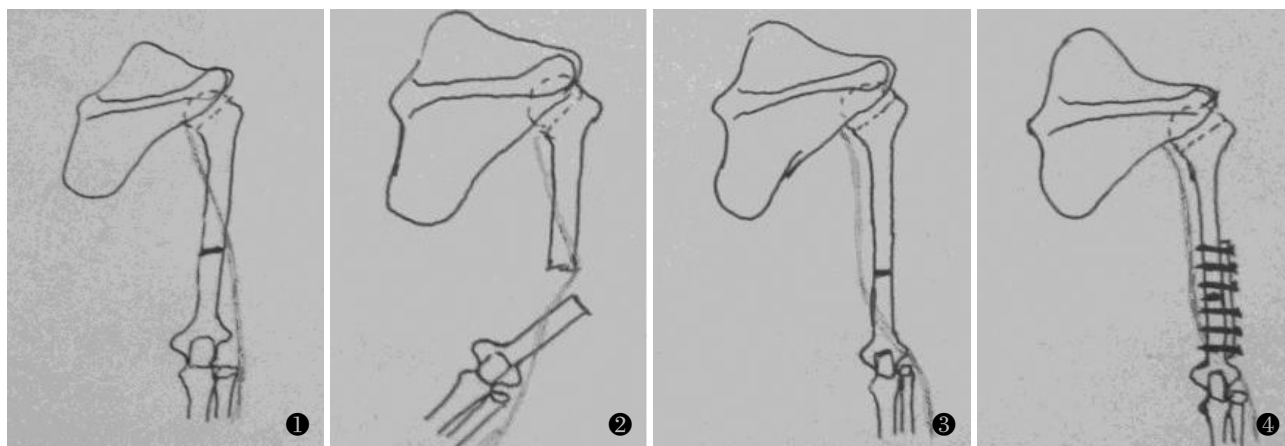


图 1 桡神经内置前示意图 图 2 桡神经内置中示意图 图 3 桡神经内置后示意图 图 4 钢板内固定后示意图
 Fig.1 Schematic diagram before medial transposition of the radial nerve Fig.2 Schematic diagram of medial transposition direction of the radial nerve Fig.3 Schematic diagram after medial transposition of the radial nerve Fig.4 Schematic diagram of anterolateral plate fixation of the humerus

有的张力。

4.3 该术式的优点

肱骨中下段骨折术中先充分游离保护桡神经,在无张力条件下经过骨折断端移至肱骨内侧并埋入肌纤维中,再行整复骨折断端,为内固定提供了更大的可操作空间。该术式的优点在于:(1)有效避免整复过程中骨折断端对桡神经直接损伤及过度牵拉桡神经的可能;(2)桡神经内置后,钢板置于肱骨外侧^[10],桡神经位于肱骨内侧,避免了钢板与桡神经直接接触引起卡压、摩擦损伤;(3)消除了二次手术取钢板时因解剖不清而损伤桡神经的隐患,简化了操作步骤。

4.4 注意事项

(1)内置时要保证桡神经走行不扭曲,无张力,若术中肌间隔段桡神经长度有限,内置时神经张力较大,可于安全区段进一步游离桡神经。本组 1 例患者术后出现虎口区感觉稍减退,对症治疗 2 周后症状完全消失,考虑术中内置神经时牵拉张力稍大所致。(2)术中显露桡神经需注意无创操作,不要损伤桡神经的伴行滋养血管。(3)游离桡神经的长度一般在 5~7 cm 为宜,游离神经过长容易缺血坏死出现神经损伤^[11]。(4)桡神经移位时,屈曲肘关节可降低桡神经张力,避免神经因张力过大而产生牵拉性损伤。(5)术后可予患肢屈肘 90°三角巾悬吊 3 周,减轻桡神经张力,减少过早活动摩擦对桡神经的刺激,有利于桡神经的软组织床形成。(6)手术记录必须明确标明术中已行桡神经内置,避免取钢板时反复探查桡神经而过度损伤周围肌肉及软组织。

综上所述,桡神经内置在肱骨中下段骨折钢板内固定术中的应用可有效避免术中及术后取钢板时医源性桡神经损伤,为手术操作提供了更大空间,且不增加手术难度,是一种比较理想的术式。

参考文献

- [1] 张同海. 肱骨骨折术后桡神经损伤 42 例分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2011, 14(19): 68-69.
Zhang TH. 42 cases of humeral fracture analysis of radial nerve injury after operation[J]. Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2011, 14(19): 68-69. Chinese.
- [2] 臧伟, 刘云峰, 武全名. 微创旋入钉内固定技术治疗伴桡神经麻痹的肱骨干中下段骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(7): 515-517.
Zang W, Liu YF, Wu QM. Treatment of mid-distal humeral shaft

fractures associated with radial nerve palsy by minimally invasive screwed nails osteosynthesis techniques[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(7): 515-517. Chinese with abstract in English.

- [3] 杨东彪, 张东方, 元建华, 等. 桡神经移位位在肱骨中下段骨折内固定术中的应用[J]. 中国当代医药, 2011, 18(10): 47-48.
Yang DB, Zhang DF, Yuan JH, et al. The radial nerve shift in lower paragraph of fracture fixation humerus application[J]. Zhongguo Dang Dai Yi Yao, 2011, 18(10): 47-48. Chinese.
- [4] 张功林, 王勇, 赵来绪, 等. 桡神经内移在肱骨干骨折固定中的应用[J]. 中国骨伤, 2012, 25(6): 502-504.
Zhang GL, Wang Y, Zhao LX, et al. Medial transposition of the radial nerve in humeral shaft fractures fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(6): 502-504. Chinese with abstract in English.
- [5] 王亚平, 熊才亮, 王新春, 等. 医源性臂段桡神经损伤及治疗[J]. 神经损伤与功能重建, 2011, 6(6): 437-439.
Wang YP, Xiong CL, Wang XC, et al. Clinical analysis of iatrogenic injury of the radial nerves in the section of arms[J]. Shen Jing Sun Shang Yu Gong Neng Chong Jian, 2011, 6(6): 437-439. Chinese.
- [6] 刘长松, 肖强. 肱骨干骨折 3 种手术方法致桡神经损伤的原因分析[J]. 河北医科大学学报, 2011, 32(1): 90-91.
Liu CS, Xiao Q. Analysis of the causes of radial nerve injury caused by 3 kinds of operation method of humeral shaft fracture[J]. He Bei Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2011, 32(1): 90-91. Chinese.
- [7] 王正红, 向明, 谢杰. 上臂前侧入路微创钢板接骨术治疗肱骨干骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(9): 681-683.
Wang ZH, Xiang M, Xie J, et al. Treatment of humerus shaft fractures using minimally invasive peractaneous plate osteosynthesis through anterior approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(9): 681-683. Chinese with abstract in English.
- [8] Bacakoglu AK, Kiray A, Muratli K, et al. Medial transposition of the radial nerve for anterolateral plate fixation of the humerus: cadaveric study[J]. Anat Sci Int, 2007, 82(2): 116-120.
- [9] Yakkanti MR, Roberts CS, Murphy J, et al. Anterior transposition of the radial nerve—a cadaveric study[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(10): 705-708.
- [10] 郭敏, 吴德舜, 夏永伟. 锁定钢板治疗肱骨干骨折[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(2): 223.
Guo M, Wu DS, Xia YW. Locking plate in the treatment of diaphyseal humeral fractures[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2012, 15(2): 223. Chinese.
- [11] 王杰. 桡神经移位位在肱骨干骨折治疗中的应用[J]. 西南军医, 2010, 12(5): 891.
Wang J. The radial nerve transfer in the treatment of humeral shaft fracture[J]. Xi Nan Jun Yi, 2010, 12(5): 891. Chinese.

(收稿日期: 2014-09-20 本文编辑: 王玉蔓)