

· 临床研究 ·

# 肱骨干骨折顺行与逆行髓内针固定的病例对照研究

李文毅<sup>1</sup>, 张伯松<sup>2</sup>, 张隆<sup>1</sup>, 郑淑慧<sup>1</sup>, 王树茂<sup>1</sup>

(1.河北省人民医院骨科, 河北 石家庄 050051; 2.北京积水潭医院创伤骨科)

**【摘要】** 目的:比较肱骨干骨折顺行与逆行髓内针固定的疗效。方法:入选 1999 年 3 月至 2006 年 10 月间有完整随访资料的肱骨干骨折 105 例,分为顺行髓内针组(A 组)82 例,逆行髓内针组(B 组)23 例。对两组的手术时间、术中出血量、并发症发生率、骨折愈合时间、骨折愈合率、Constant-Murley 肩关节功能评分和 Mayo 肘关节功能评分等指标进行比较。结果:随访时间平均(31.2±20.9)个月。两组的手术时间、骨折愈合时间、愈合率及并发症发生率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。B 组术中出血量大于 A 组( $P=0.002$ )。A 组有 4 例(4.9%)不愈合,8 例(9.8%)发生肩痛伴肩关节活动度减小,B 组 3 例(13.0%)术中发生医源性骨折。A 组肩关节功能评分低于 B 组( $P=0.04$ ),肘关节功能评分两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论:顺行与逆行髓内针固定均是治疗肱骨干骨折的有效方法,但逆行髓内针固定医源性骨折发生率较高,应正确选择和制备髓内针入点。顺行髓内针固定有较高的肩痛和肩关节活动度减小的并发症发生率,注意将髓内针尾埋于肩袖下方,细致保护和修复肩袖,术后进行合理的康复练习,有利于减少肩痛和改善肩关节功能。

**【关键词】** 肱骨骨折; 骨折固定术,髓内; 病例对照研究

## Comparative study of antegrade and retrograde intramedullary nailing for the treatment of humeral shaft fractures

LI Wen-yi\*, ZHANG Bo-song, ZHANG Long, ZHENG Shu-hui, WANG Shu-mao. \*Department of Orthopaedics, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050051, Hebei, China

**ABSTRACT Objective:** To compare therapeutic effects between antegrade intramedullary nailing and retrograde intramedullary nailing for the treatment of humeral shaft fractures. **Methods:** From March 1999 to October 2006, 105 patients with humeral shaft fractures were treated with locked intramedullary nail and were adequately followed up. There were 82 antegrade nailing and 23 retrograde nailing. The follow-up parameters included operation time, blood loss, fracture healing rate, healing time, complications, Constant-Murley shoulder score and Mayo elbow performance score. **Results:** The mean follow-up period was 31.2 months. Antegrade intramedullary nailing had significantly less blood loss than that in retrograde intramedullary nailing ( $P=0.002$ ). The differences in operation time, complications, healing time and bone healing rate between the two groups had no statistical significance. Complications in the antegrade intramedullary nail group included 4 patients with nonunions, 1 patient with radial nerve palsy, and 8 patients with shoulder pains and decrement in shoulder range of motion. Complications in the retrograde intramedullary nail group included 1 patient with radial nerve palsy and 3 patients with iatrogenic fractures. For shoulder joints, the difference in the average Constant-Murley shoulder score between the two groups was statistically significant ( $P=0.04$ ). For elbow joints, the average postoperative Mayo elbow performance score between these two approaches did not differ significantly. **Conclusion:** Both the antegrade intramedullary nailing and the retrograde intramedullary nailing are good alternatives for the treatment of humeral shaft fractures. Because of higher incidence of iatrogenic fractures, the insertion point of retrograde intramedullary nailing should be carefully prepared. With antegrade insertion, it is important to bury the humeral nail below the rotator cuff to prevent the subacromial impingement, and the rotator cuff should be carefully repaired to avoid shoulder pain and improve shoulder function.

**Key words** Humeral fractures; Fracture fixation, intramedullary; Case-control studies

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(3): 199-201 www.zggszz.com

髓内针固定对大多数长管状骨骨干骨折都能取得满意

疗效。带锁髓内针的发展,大大扩展了肱骨干骨折髓内针的应用范围。肱骨干骨折髓内针固定方式有顺行和逆行两种,目前对采用顺行方式还是逆行方式尚存在争论。本文旨在比较肱

通讯作者:李文毅 E-mail:lwy2@medmail.com.cn

骨干骨折顺行与逆行髓内针固定的疗效,以期指导临床选择。

1 资料与方法

1.1 一般资料 病例来源于 1999 年 3 月至 2006 年 10 月使用带锁髓内针治疗、有完整随访资料的成人新鲜肱骨干骨折患者 105 例,分 2 组:顺行髓内针组(A 组)82 例,逆行髓内针组(B 组)23 例。受伤原因:车祸伤 46 例(43.8%),摔伤 35 例(33.7%),坠落伤 6 例(5.6%),重物砸伤 3 例(2.6%),机器绞伤 11 例(10.7%),扭伤 2 例(1.5%),人为伤 1 例(1.0%),爆炸伤 1 例(0.5%)。A 组男 59 例,女 23 例;B 组男 19 例,女 4 例。A 组年龄 18~74 岁,平均(38.0±13.7)岁;B 组年龄 18~59 岁,平均(33.8±10.0)岁。根据 AO 分型,A 组 A 型 49 例,B 型 8 例,C 型 25 例;B 组 A 型 15 例,C 型 8 例。两组间性别、年龄及 AO 分型比较差异均无统计学意义(P>0.05),两组的基线资料具有可比性,结果见表 1。随访时间 6~80.5 个月,平均(31.2±20.9)个月。

表 1 两组一般资料的比较

Tab.1 Comparison of the general data between two groups. Table with 6 columns: Group, Case number, Male/Female, Age, AO Type (A, B, C), P value.

1.2 治疗方法

1.2.1 顺行髓内针固定 采用仰卧位,取肩峰前外侧纵或横切口 3~4 cm,劈开三角肌从肩峰向远端劈开不超过 5 cm,使用 C 形或 G 形臂影像增强器,入点位于肱骨大结节顶端的内侧,肱二头肌沟后方约 0.5 cm 处,以骨锥开髓,扩大入口,插入导针,闭合复位骨折。导针通过骨折端,根据髓腔直径决定是否扩髓,沿导针顺行插入髓内针,注意将针尾埋于肩袖以下,近端锁钉通过瞄准装置行外内方向的斜向锁定,远端锁钉采用徒手瞄准法行前后方向锁定。如闭合复位困难,在骨折端行有限切开复位骨折。

1.2.2 逆行髓内针固定 采用俯卧位,屈肘 90°,自尺骨鹰嘴向上纵行切口 4~5 cm,劈开肱三头肌,入点位于肱骨远端后方的三角形区域中心,鹰嘴窝近侧约 2.5 cm 处,用钻头钻孔。扩大入口至 2.0 cm×1.0 cm,插入导针,闭合复位骨折。导

针通过骨折端,根据髓腔直径决定是否扩髓,沿导针逆行插入髓内针,远端锁钉通过瞄准装置行后前方向锁定,近端锁钉采用徒手瞄准法行外内方向锁定。

1.3 观察项目与方法

1.3.1 手术相关资料 包括手术时间、术中出血量、术中及术后并发症发生率、骨折愈合时间、骨折愈合率。

1.3.2 肩关节功能评分 根据 Constant-Murley<sup>[1]</sup>肩关节功能评分系统对最近一次随访时患者肩关节功能进行评定。总分 100 分,其中疼痛 15 分,日常生活能力 20 分,活动度 40 分,三角肌力量 25 分。

1.3.3 肘关节功能评分 根据 Mayo 肘关节功能评分系统对最近一次随访时患者肘关节功能进行评定<sup>[2]</sup>。总分 100 分,其中疼痛 45 分,运动 20 分,稳定性 10 分,日常功能 25 分。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件进行分析。定量资料以均数±标准差表示,采用独立样本的 t 检验;定性资料采用χ<sup>2</sup> 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关资料的比较 A 组的手术时间、骨折愈合时间、骨折愈合率及并发症发生率与 B 组比较差异无统计学意义(P>0.05);但术中出血量两组比较差异有统计学意义(P<0.05),B 组出血大于 A 组,结果见表 2。

2.2 Constant-Murley 肩关节功能评分的比较 A 组肩关节功能评分平均为(94.8±8.3)分,B 组为(99.7±0.8)分,两组比较差异有统计学意义(P=0.04),B 组评分高于 A 组。对两组的 Constant-Murley 肩关节功能评分各项分值的比较,A 组的关节活动度及三角肌力量评分与 B 组比较差异有统计学意义(P<0.05);疼痛评分及日常生活能力评分两组比较差异无统计学意义(P>0.05),结果见表 3。

2.3 Mayo 肘关节功能评分的比较 A 组肘关节功能评分为(99.8±1.2)分,B 组为(100.0±0.0)分,两组比较差异无统计学意义(P=0.59)。

2.4 两组的并发症情况 A 组 13 例(15.9%)出现并发症,其中肩痛伴肩关节活动度减小 8 例(9.8%),骨折不愈合 4 例(4.9%),桡神经麻痹 1 例(1.2%);B 组 4 例(17.4%)出现并发症,包括 3 例(13.0%)术中医源性骨折,1 例桡神经麻痹(4.4%)。两组均未见感染及内植物断裂,两组总的并发症发生率比较差异无统计学意义(P=0.86)。

表 2 两组手术相关资料的比较

Tab.2 Comparison of the operative data between two groups. Table with 7 columns: Group, Case number, Operation time, Intraoperative blood loss, Complications, Fracture union rate, Fracture union time.

表 3 两组 Constant-Murley 肩关节功能评分各项分值的比较

Tab.3 Comparison of the details of Constant-Murley shoulder score between two groups. Table with 6 columns: Group, Case number, Pain, ADL, ROM,三角肌力量.

### 3 讨论

带锁髓内针固定以其良好的生物力学优势已被广泛用于肱骨干骨折的治疗,但对于肱骨干骨折行髓内针固定时是选择顺行髓内针还是逆行髓内针固定尚存在争议。本组通过对 105 例患者的对比研究发现,逆行髓内针组的术中出血量显著高于顺行髓内针组。逆行组的并发症以医源性骨折为主(13.0%),顺行组以肩痛伴肩关节活动度减小为主(9.8%),但两组的并发症发生率无统计学差异,与 Blum 等<sup>[3]</sup>结果相似。顺行组 4 例(4.9%)骨折不愈合,逆行组无骨折不愈合,两组的骨折愈合率和愈合时间无统计学差异。顺行组 4 例不愈合中,2 例不愈合考虑局部存在旋转不稳定因素,经附加钢板加植骨治疗后骨折愈合;另 2 例骨折端稳定,经单纯植骨治疗后骨折愈合。肩关节功能逆行组优于顺行组,肘关节功能两组无统计学差异,与 Scheerlinck 等<sup>[4]</sup>、Cheng 等<sup>[5]</sup>研究结果相似。Petsatodes 等<sup>[6]</sup>认为在操作过程中只要防止骨折分离,正确地将髓内针针尾埋入软骨面下,达到有效的稳定固定,即可减少不愈合率和取得更好的肩关节功能结果。

顺行髓内针针尾突出干扰肩峰下间隙造成撞击征是导致肩痛和肩关节活动度减小的原因之一。髓内针入点操作时对肩袖的损伤,尤其是对冈上肌腱和肩峰下滑囊的损伤,以及术中对肩袖损伤未作仔细修复,术后未进行合理的功能练习,也是造成肩痛和影响肩关节功能的原因。通过对肩关节功能评分各项分值进行比较发现,顺行组的肩关节活动度及三角肌力量分值低于逆行组,分析原因除了与髓内针入点的操作对肩关节直接干扰有关外,还与术后未进行有效的康复练习有关。由于顺行组患者肩痛程度较轻,且多数患者于术后半年或骨折愈合取出髓内针后肩痛得到缓解,因此两组患者的肩痛分值和日常生活能力分值无统计学差异。Changulani 等<sup>[7]</sup>在研究中发现顺行髓内针术后肩关节功能受限在骨折愈合取出髓内针后均可得到改善。

逆行髓内针不干扰肩袖,对肩关节功能影响小,但其技术上比顺行穿针要求苛刻,因为肱骨远端的特殊解剖形状以及插入坚硬的髓内针时引起很大的应力,有造成肱骨髁上骨折或入点处骨质劈裂的风险<sup>[8]</sup>。Blum 等<sup>[3]</sup>的一项前瞻性多中心非随机化临床研究显示,顺行髓内针组与逆行髓内针组的围手术期并发症发生率相当,但逆行髓内针组中医源性骨折或劈裂发生率为 7.0%。结合本组病例分析其原因,除了肱骨

远端的特殊解剖形态外,还与髓内针入点选择不理想、髓内针插入方向不准确、扩髓或插针使用暴力有关。为避免逆行穿针入点处医源性骨折,髓内针入点应选择在鹰嘴窝近端 2.5 cm 处,位于骨干正中,入点要够大,入口边缘修整光滑呈椭圆形,扩髓及插针时细致操作,要保持扩髓钻或髓内针与髓腔轴线一致,采用手动扩髓,手力插针。

综合以上分析可见,顺行与逆行髓内针固定均是治疗肱骨干骨折的有效方法,但逆行髓内针固定医源性骨折发生率较高,应正确选择和制备髓内针入点。顺行髓内针固定有较高的肩痛和肩关节活动度减小的发生率,注意将髓内针针尾埋于肩袖下方,细致保护和修复肩袖,术后进行有效合理的康复练习,有利于减少肩痛,改善肩关节功能。

#### 参考文献

- [1] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, (214): 160-164.
- [2] Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, et al. Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic. *J Bone Joint Surg Am*, 1981, 63(7): 1050-1063.
- [3] Blum J, Janzing H, Gahr R, et al. Clinical performance of a new medullary humeral nail: antegrade versus retrograde insertion. *J Orthop Trauma*, 2001, 15(5): 342-349.
- [4] Scheerlinck T, Handelberg F. Functional outcome after intramedullary nailing of humeral shaft fractures: comparison between retrograde Marchetti - Vicenzi and unreamed AO antegrade nailing. *J Trauma*, 2002, 52(1): 60-71.
- [5] Cheng HR, Lin J. Prospective randomized comparative study of antegrade and retrograde locked nailing for middle humeral shaft fracture. *J Trauma*, 2008, 65(1): 94-102.
- [6] Petsatodes G, Karataglis D, Papadopoulos P, et al. Antegrade interlocking nailing of humeral shaft fractures. *J Orthop Sci*, 2004, 9(3): 247-252.
- [7] Changulani M, Jain UK, Keswani T. Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomized controlled study. *Int Orthop*, 2007, 31(3): 391-395.
- [8] Fernandez FF, Matschke S, Hülsenbeck A, et al. Five years' clinical experience with the unreamed humeral nail in the treatment of humeral shaft fractures. *Injury*, 2004, 35(3): 264-271.

(收稿日期:2008-11-03 本文编辑:李为农)

## 本刊关于稿件查询和网上投稿的通知

《中国骨伤》杂志社开通的网站可进行稿件查询,欢迎作者上网查询稿件审理的进度。请登陆 <http://www.zggszz.com>。同时也欢迎作者网上投稿,投稿邮箱:E-mail:tgzgs@163.com(投稿时请务必写清作者姓名、单位、邮编等联系方式)。

《中国骨伤》杂志社