

# 肱骨干骨折不愈合原因分析与治疗方法的探讨

洪毅<sup>1</sup> 唐涛<sup>2</sup> 徐林<sup>1</sup> 崔寿昌<sup>2</sup> 周钧<sup>1</sup> 田罡<sup>2</sup>

(1. 北京大学人民医院, 北京 100034; 2. 中国康复研究中心, 北京)

**【摘要】** 目的 分析肱骨干骨折不愈合原因, 探讨治疗方法。方法 随诊病例 23 例, 了解初次治疗及本次术后 1 年以上情况。结果 除解剖因素外, 均有治疗不当因素。如治疗方式失误, 内固定材料欠佳, 外固定与功能练习不正确等。经切开复位、交锁髓内钉内固定、髂骨取骨植骨治疗这种陈旧骨折, 骨折全部愈合, 肩关节功能优良率 68.3%, 肘关节功能优良率 72.7%。结论 Russell Taylor (R-T) 肱骨髓内钉用于肱骨干骨折不愈合或延迟愈合效果良好, 关节功能恢复与初次治疗成功与否有关。

**【关键词】** 肱骨骨折 骨折, 不愈合 骨折固定术, 内 骨移植

**Study of the etiology of non union of humeral shaft fractures and its treatment methods** HONG Yi, TANG Tao, XU Lin, et al. *The People's Hospital of Beijing University (Beijing, 100034)*

**【Abstract】 Objective** To analyse the etiology of non union of humeral shaft fractures and to explore its treatment methods **Methods** The data of 23 patient with humeral shaft fractures after initial and the present treatment of over 1 year were studied. **Results** Apart from anatomic factor, the etiology of non union were related to incorrect treatment such as not suitable treatment method, non accurate selection of internal fixation apparatus and not exact external fixation or excise. After treating with open reduction, internal fixation of interlocking and bone grafting of iliac bone, the old fractures were cured and the excellent and good rate of shoulder joint function was 68.3%, elbow joint 72.7%. **Conclusion** Russell Taylor (R-T) interlocking intramedullary nail is very effective in treating non union or delayed union of humeral shaft fractures and the recovery of joint function is related to the results of the initial treatment.

**【Key Words】** Humeral fracture Fracture, ununited Fracture fixation, internal Bone transplantation

回顾性分析肱骨干陈旧骨折 23 例, 总结了造成肱骨干骨折延迟愈合或不愈合成因, 其中应用 Russell Taylor 交锁髓内钉(简称 RT 钉)治疗 21 例, 普通梅花形髓内针治疗 2 例, 骨折愈合均为满意。经功能锻炼后肩肘功能仍不满意为 13 例。现将病例分析与治疗效果介绍如下。

## 1 临床资料

1996 年 2 月~ 1998 年 12 月收治肱骨干骨折 23 例, 其中男 17 例, 女 6 例, 年龄 16~ 45 岁, 平均 25.6 岁。肱骨干骨折的范围在肱骨外科颈至鹰嘴窝上

6cm 之间。首次治疗未接受手术的 9 例, 曾接受过手术的 14 例。骨折类型与曾接受的治疗方式见表 1。

表 1 23 例肱骨干陈旧骨折类型与治疗方法

诊断代码	非手术	手术
12-A1.1	0	1
12-A1.2	0	1
12-A1.3	0	1
12-A2.2	2	3
12-A3.3	4	0
12-B1.2	1	3
12-B2.2	1	1
12-C2.1	0	1
12-C2.2	1	3
合计	9	14

为了明确骨折类型, 在骨折类型中根据 AO 组织

作者简介: 洪毅(1959), 男, 吉林人, 副主任医师, 主要从事骨折不愈合及脊柱脊髓损伤的研究, 曾获 2000 年北京市科技进步三等奖一项。

技术推荐的长管状骨的综合分类,采用诊断代码的方法<sup>[1]</sup>。例如:12-A1.1 表示肱骨骨干一简单骨折,螺旋形,近端。

从伤后至接受本次手术治疗的时间是 4~12 个月,平均 6.8 个月。具体治疗过程中各治疗方法不当影响骨折愈合情况:①治疗方式失误 19 例,包括反复手法复位不满意仍未选择手术 4 例;未行治疗 1 例;应首先接受非手术治疗 3 例;不宜采用螺丝钉固定 2 例;不宜单纯采用钢丝固定 1 例;因软组织损伤严重而勉强应用单臂外固定架的 2 例;手术后骨折端之间留有明显间隙的 3 例;有螺丝钉置入骨折端间隙中的 3 例。②目前已不采用内固定材料 5 例。③术后外固定去除过早及功能练习不正确 18 例,包括石膏或小夹板外固定范围不够 3 例;过早拆除外固定 4 例;功能训练不当 2 例,松动时间过长 5 例;超负荷功能训练 4 例。

本次治疗前所有病例均有不同程度肩肘功能障碍,其中单纯肩关节功能障碍的 9 例,单纯肘关节功能障碍 5 例,肩关节和肘关节均有障碍的 9 例。伴有桡神经损伤的 3 例。

## 2 治疗方法

**2.1 术前计划** 肱骨全长正侧位 X 片测量肱骨长度、髓腔最狭窄处直径,观察骨折端硬化和髓腔闭锁情况。

**2.2 交锁髓内钉型号** 是 Smith & Nephew 设计的 Russell Taylor (R-T) 肱骨髓内钉,钉干直径为 7mm、8mm、9mm,近端 9mm。8mm 和 9mm 髓内钉系空心,可插入 2.4mm 导针,7mm 髓内钉为实心。R-T 肱骨髓内钉均用全螺纹直径 4mm 自攻型螺丝钉锁定。

**2.3 手术方式** 在全麻下:①取肱骨干中 1/3 手术途径,取出原内固定物,切除骨折端夹杂的瘢痕,仅在外侧剥离骨膜以少量去除骨端硬化骨,一般在 0.3~0.5mm 之内,贯通骨端硬化的髓腔。②取肩峰外侧至肱骨大结节作纵行切口,于大结节顶部内侧为钉入口,在导针引导下置入髓内钉通过骨折端,近端瞄准器选择肱骨干骺端内侧皮质最厚处,旋入近端锁钉。或在取原内固定物的切口内或另取切口在透视下旋入远端锁钉。同时行髂骨取骨植骨。

**2.4 术后处理** 酌情使用 2 周石膏托外固定。术后 3 天开始无重力影响肩肘关节主动活动。3 个月内每日以肘关节为点沿肱骨轴线行轴向加压叩击训练。

## 3 治疗结果

本组随诊 22 例,无法随诊 1 例。随诊时间为 1~2.9 年。术后 2、8、12 周、6 个月、1 年以上临床查体及肱骨正侧位 X 片。根据骨折部位有无局部压痛和纵向叩击痛;X 线片骨折线是否模糊和有无通过骨折线的连续性骨痂,骨痂密度与骨皮质无明显差别;患肢是否可以在 1 分钟向前平举 1kg 的沙袋来判断骨折是否愈合。同时检查最终肩肘关节功能情况。随诊 22 例骨折术后 1 年全部愈合。20 例手术 1 年后开始恢复原来工作。畸形愈合 1 例,此例内固定使用国产髓内钉,畸形愈合表现为骨折远端约 8° 外旋位愈合。肩关节活动受限 3 例,肩峰处压痛 2 例,肘关节活动部分受限 1 例,肘关节疼痛 3 例,肩和肘关节均有活动受限并伴疼痛 2 例。肩关节功能优良率 68.3%,肘关节功能为 72.7%。

## 4 讨论

**4.1 解剖因素对骨折愈合的影响** 肱骨干骨折以中远端骨折不愈合率为高<sup>[2]</sup>。本组中近端骨折占 2 例,中段为 16 例,远端为 5 例,结果与这一说法基本吻合。一般认为此处骨折易导致营养动脉的损伤,即损伤肱骨中远端前内侧进入骨髓腔,并在骨髓腔内沿骨皮质下行的主要营养动脉,不少人的此种动脉为一支,进入骨髓腔后在骨皮质内或在骨髓腔内分上行支和下行支,它的损伤有可能是导致骨折不愈合原因之一。

**4.2 骨折类型对骨折愈合的影响** 从本组病例初始的骨折类型分布来看,各种类型骨折均可发生骨折不愈合或延迟愈合。有学者认为粉碎性骨折易发生不愈合。但从另一个角度来说,粉碎性骨折后如果骨折移位不大,没有严重的软组织破坏(受伤时严重软组织损伤,手术过度剥离,骨折固定不牢固),骨膜具有基本的完整性,对骨膜下形成骨痂是有利的,骨折并不一定发生不愈合。

**4.3 治疗因素对骨折愈合的影响** 治疗方面的因素是主要因素与 Modabber 等<sup>[3]</sup> 报告的情况基本相同。本组病例首次治疗中选择手术或非手术治疗方式,均有骨折不愈合或延迟愈合的病例。除本次手术中发现大多数非手术病例骨膜完整性要好于手术病例外,在其它方面缺乏对比性。分析本组病例骨折不愈合因素,发现几种不良因素同时存在。归纳为选择手术与非手术适应证偏差;内固定材料欠佳,手术操作不规范,固定可靠性差并时间过短,功能练习时机、方法和强度不正确等。

#### 4.4 交锁髓内钉是治疗肱骨骨折不愈合理想方法

本次治疗需取出原有内固定物,骨折端修整,骨折重新复位,故均采用手术治疗,这是骨折不愈合病例特点所决定的。由于骨折不愈合,肢体长时间固定,肱骨产生废用性骨质疏松,不易采用钢板螺丝钉内固定方式。传统髓内钉包括 Kuntscher 钉、Hackethal 钉、Ender 钉、Rush 钉等,可以维持肱骨干顺列,但不易控制旋转及断端分离,术后长时间附加外固定影响关节活动。Russell Taylor (R-T) 肱骨髓内钉病例克服了普通髓内钉不足之处<sup>[4]</sup>。骨折不愈合是临床治疗比较困难的。Russell Taylor (R-T) 肱骨髓内钉设计适宜肱骨形状,可沿髓内钉轴线骨折复位。近端和远端螺丝钉锁定,使骨折端间承受一定中心性纵轴压力,有利于骨折愈合,又能维持长度和防止旋转。Ikpeme<sup>[5]</sup> 报告使用 R-T 钉的 39 例肱骨干骨折,随访 3 个月~2 年,骨折全部愈合。Rommens 等<sup>[6]</sup> 报告 39 例是新鲜骨折病例,使用逆行 R-T 钉穿针固定,平均骨折愈合时间为 13.7 周。本组随诊 22 例,结果术后 1 年骨折全部愈合。

#### 4.5 肩肘关节功能是治疗中值得重视的问题

Ikpeme 和 Rommens 等分别报告使用 R-T 钉后肩关节功能优良率 88%、92.3%,肘关节为 87.1%。本组肩肘功能优良率低于 Ikpeme 和 Rommens 等所报告结果,这与本组肱骨干不愈合病例特点有关。骨折不能按期愈合,需长时间外固定影响关节活动,说明骨折后首次治疗选择是非常重要的。肱骨干骨折不愈合经肱骨髓内钉治疗骨折可以愈合,但可能仍留有初次治疗不当造成关节功能丧失。

#### 参考文献

- [1] 荣国威,翟桂华,刘沂,等译.骨科内固定.第3版.北京:人民卫生出版社,1995.88-89.
- [2] 王亦聪,孟继懋,郭子恒.骨与关节损伤.北京:人民卫生出版社,1988.354-360.
- [3] Modabber MR, Jupiter B. Operative management of diaphyseal fracture of the humerus. Clin Orthop, 1998, 2(347): 93-104.
- [4] 赵广跃,韩一生.肱骨交锁髓内钉的临床应用和进展.中华骨科杂志,1996,16(4): 262-264.
- [5] Ikpeme JO. Intramedullary interlocking nailing for humeral fractures: experiences with the Russell Taylor humeral nail. Injury, 1994, 25(7): 447-455.
- [6] Rommens PM, Verbruggen J, Broos PL. Retrograde interlocking nailing of fracture of the humeral shaft: A clinical study. Unfallchirurg, 1995, 98(3): 133-138.

(收稿:2000-08-07 修回:2001-01-20 编辑:李为农)

### • 书评 •

## 评《骨伤科生物力学》

刘福成  
(河北省人民医院,河北 石家庄 050051)

在当今信息时代,知识不断更新,骨伤学科也随着社会节奏的加快,交通、生产现代化的发展而发展很快。科学发展的特点是学科之间相互交叉而又相互促进。由于生物力学等边缘学科的迅速发展,给骨伤的救治,正确、合理有效的治疗,提供了可靠的理论根据。因此,为了适应骨伤学科生物力学知识更新日益加快的特点,编写一本既有基本理论、基础知识、基本技能,又能反映当代最新进展,知识新颖而全面的教程——《骨伤科生物力学》,就显得十分必要。

现在,由孟和、顾志华教授主编的《骨伤科生物力学》一书,已由人民卫生出版社再版,2000年5月第7次印刷发行,正是满足了当前骨伤学科发展的这种要求和需要。

《骨伤科生物力学》是一门新兴的边缘学科,是力学、物理学、解剖学、生理学等多门学科的交叉科学,是生物力学的分支学科,也是生命科学的组成部分,它体现了当代科学的发展特点。

全书 57.6 万字,插图 441 幅,图文并茂。作者从生物力学观点系统论述了骨伤病因学、病理学和治疗学。对骨折治疗的弹性固定准则及骨伤生物力学基本理论均做了深入的分析,并提供了判断骨伤疗法优劣的客观标准。也为新型骨科医疗器械的研制提供了理论依据。作者还系统地介绍了肌肉、肌腱和韧带力学及关节、脊柱、颅脑的生物力学与数十年的临床研究成果等内容。这部教程是全国十几位知名骨伤和生物力学专家们集体智慧灿烂结晶,是精诚协作的光辉成果。正是由于这样一批跨学科的专家学者的无私奉献,通力合作,辛勤劳动,才能使我国首部高等医学院校骨伤专业《骨伤科生物力学》教程再版。它也是我国首部专门介绍骨伤生物力学知识的参考书。不仅具有较高的理论指导意义,也有较强的实用应用价值。它的再版,是对我国骨伤医学事业的一个重要贡献。祝愿作者们再接再厉,在骨伤科生物力学领域继续攀登高峰。

(收稿:2001-04-08 编辑:李为农)