

# 我最难治的 1 例前臂骨折

陈辰

DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2018.01.001

2017年11月15日,在珠海举行的2017年AO Trauma Day上,AO基金会主席 Nikolaus L. Renner 教授应邀就“我最难治的1例前臂骨折”作了精彩报告,在与会者中引起强烈反响。现征得 Renner 教授同意,将报告内容整理成文,与广大骨科同道分享。

## 1 病例介绍

患者男性,37岁,右利手,右前臂被卡车前引擎盖夹伤致前臂开放性骨折4h,在当地医院进行简单消毒包扎后转至术者所在的创伤中心进行治疗(图1)。



图1 术前前臂大体情况

## 2 第1次手术

考虑到本病例前臂污染较轻,有足够的软组织覆盖,可以一期行清创骨折复位内固定,作为最终治疗。术前准备后对前臂进行充分的清创、冲洗。由于尺骨骨折相对简单,先行直接复位钢板内固定(图2a),然后对桡骨骨折进行复位,用克氏针和夹钳将桥接钢板临时固定在桡骨上(图2b)。测试患侧肘关节活动度,发现患侧肘关节屈伸活动度均与健侧一致,仅前臂旋前、旋后有所受限。究其原因,可能由夹钳临时阻挡造成,因此尽管患侧旋转活动范围小于健侧,仍在钢板近端与远端分别置入3枚螺钉完成内固定(图2c)。再次检查患侧前臂旋前、旋后活动,术者认为与对侧一致,遂宣告手术结束。



图2 术中透视 a. 术中透视影像显示尺骨骨折复位固定情况 b. 术中透视影像显示桡骨骨折复位,克氏针和夹钳临时固定钢板 c. 术中透视影像显示尺桡骨最终复位和固定情况

令人匪夷所思的是,术后检查竟然发现患侧前臂旋后活动度不如健侧,而且差异较大。为了验证,特地对患侧前臂进行了CT检查。判断患侧前臂是否有旋转畸形的办法为:选取CT扫描的2个水平面,即尺桡骨干中间平面和下尺桡关节平面,将这2个层面的图像进行叠加,这时可以看到尺桡骨

干中间部位的影像横截面较小,桡骨干的水平面成像为“泪滴状”,而下尺桡关节处桡骨远端的横截面影像明显较大,易于辨认;做2条线,1条为下尺桡关节处桡骨掌侧面的切线,另1条为桡骨干中间部位“泪滴状”横截面的平分线,平分线起于“泪滴状”影像的“泪滴尖部”,这也是骨间膜的桡骨附着点。这2条线的夹角意味着桡骨在骨干中部和下尺桡关节处的旋转成角,与健侧进行对比,即可确定是否存

在旋转畸形:若成角增大,说明桡骨远端相对于骨干中部存在畸形。此患者患侧这2条线的夹角明显较健侧增大,差异达到 $45.27^\circ$ (图3)。这表明术中桡骨复位不良造成了旋转畸形,这是患侧前臂旋转功能受限的原因。显然,要改善患侧前臂旋转功能,就必须再次手术,矫正桡骨的旋转畸形。

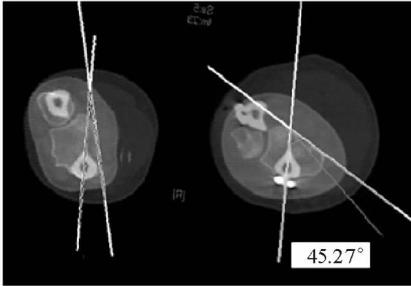


图3 CT叠加图像判断前臂旋转畸形 a. 健侧桡骨旋转夹角 b. 患侧桡骨旋转夹角,较健侧大

### 3 第2次手术

第2次手术在第1次手术后7周进行,仍经背侧入路取出原有钢板,准备矫正桡骨骨折处存在的 $45^\circ$ 旋转畸形。用2枚克氏针分别在远端和近端将钢板临时固定在桡骨上,远端使用原有针道,近端使

用新的针道。将第3枚克氏针置入原有近端针道,调整钢板与桡骨的相对关系,使临时固定近端钢板的克氏针与置于原有近端针道的克氏针之间成 $45^\circ$ 夹角(图4a),然后用螺钉固定钢板,摄前臂正侧位X线片,证实桡骨复位和内固定物位置良好(图4b)。

第2次手术过程顺利,复查X线片显示内固定物位置良好。然而,术后18周复查时发现钢板断裂(图5)。Renner教授指出,内固定物断裂往往与骨折不愈合同时存在,互为因果。面对这种不利情况,临床医生必须冷静面对,尤其要分析引起骨折不愈合的原因。骨折不愈合的原因大致有3类:①机械性因素,内固定物稳定性不足;②骨生物学因素如感染或吸烟等,即使未见窦道或红肿热痛等症状,也应考虑是否存在感染的可能性;③混合因素。具体分析此病例,患者为重度吸烟者,这可能影响骨折愈合。尽管如此,Renner教授认为,作为主持患者治疗的医生还是应该反思,从自己的医疗行为方面寻找原因。思之再三,他认为第2次手术应用的内固定材料和内固定方式不甚稳固可能是引发骨折不愈合和随之出现的钢板断裂的原因,需要再次手术更换内固定物和内固定方式。

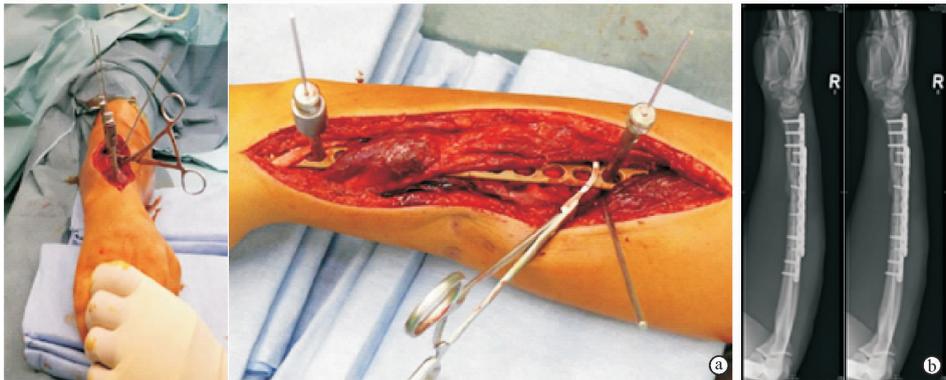


图4 第2次手术矫正桡骨旋转畸形 a. 桡骨旋转畸形矫正 b. 术后前臂X线片显示畸形效果



图5 第2次手术后18周患侧前臂X线片显示桡骨骨不愈合,钢板断裂

### 4 第3次手术

第3次手术在第2次手术后20周进行,原切口暴露桡骨钢板和桡骨,更换新的钢板,使用拉力螺钉在蝶形骨片两端实施加压,辅以保护钢板固定,同时切取自体髂骨进行植骨。术后X线片显示内固定物位置良好(图6)。

第3次手术后28周时,患者感觉患侧前臂活动时突然有响声,伴有疼痛,立即到医院就诊,X线检查显示桡骨钢板中段出现疲劳性断裂(图7)。Renner教授认为,钢板断裂是骨折愈合迟缓或不愈合的结果,既然第3次手术已提供了稳定的内固定,骨折愈合仍不顺利,应该不是机械稳定性不足所致,

而是生物学因素使然。基于这种考虑,他决定为患者施行第4次手术,目的是在再次提供稳定固定的同时,通过植骨增强骨折部位的成骨诱导性。

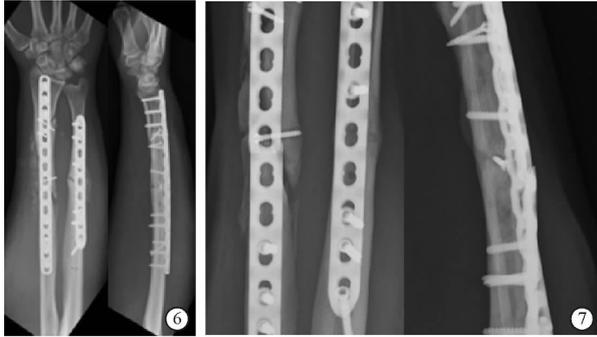


图6 第3次手术后患侧前臂X线片显示拉力螺钉加压辅  
以保护钢板固定,复位质量好 图7 第3次手术后8周患  
侧前臂正侧位X线片显示桡骨中段骨折不愈合,邻近部位  
钢板断裂

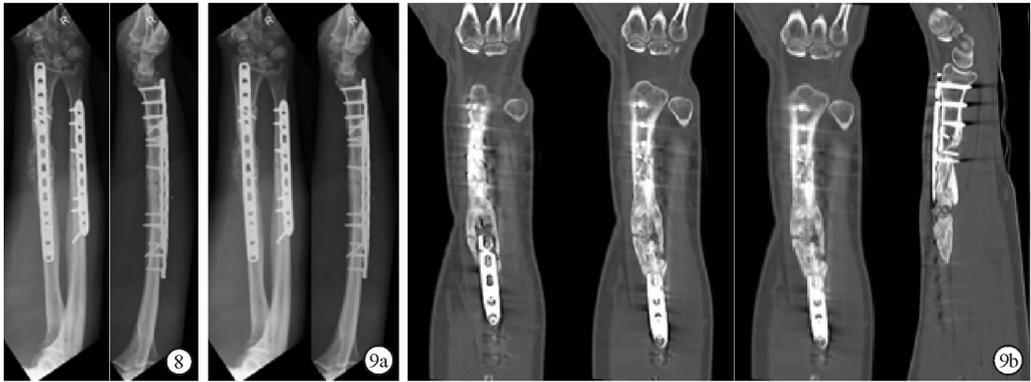


图8 第4次手术后X线片 图9 第4次手术后半年随访 a. 患侧前臂正侧位X线片显示骨折线模糊,没有明显间隙,内  
固定物在位且没有松动迹象 b. 患侧前臂CT检查显示桡骨骨折端仍存在间隙,提示骨折不愈合

### 6 第5次手术

不过,Renner教授并没有放弃,在冷静思索之后,感到有必要集思广益,利用集体的智慧给这个一波三折的难治病例画上圆满的句号。他通过AO Trauma的平台向其他同行求助,希望大家帮助他分析失败的原因,寻求有效的解决办法。综合征集到的建议,Renner教授为患者进行了第5次手术,除了像前次手

### 5 第4次手术

第4次手术重新进行钢板内固定,为了更有效地保护骨折局部血供,给骨折愈合创造条件,植骨时先对骨不连接部位的两端实施皮质化,再将植骨碎块置于掀开的骨皮质下。术后X线片看似效果令人满意(图8)。

第4次手术后半年随访,患侧前臂X线片显示桡骨骨折线模糊,没有明显间隙,内固定均在位,而且没有松动(图9a),给人以骨折愈合的感觉。可是,这个患者已经反复进行了4次手术,做出骨折愈合的结论自然应该慎之又慎,因此对患侧前臂进行CT扫描以确认骨折愈合状态。CT检查显示,桡骨骨折端之间仍存在间隙,钢板下方的空白区域内可见大量皮质化的骨块(图9b),提示骨折仍未愈合。

术一样进行自体骨植骨和去皮质化处理外,还清除钢板下大量瘢痕组织,同时对远端及近端的髓腔进行再通。与前次手术最主要的区别在于去除了主要骨折块周围的瘢痕以及不愈合组织,改善局部血供,并再通了髓腔,为骨折愈合创造了有利的条件。功夫不负有心人,在第5次手术后X线片显示骨折最终愈合(图10),术后51周复查显示患者功能良好(图11)。

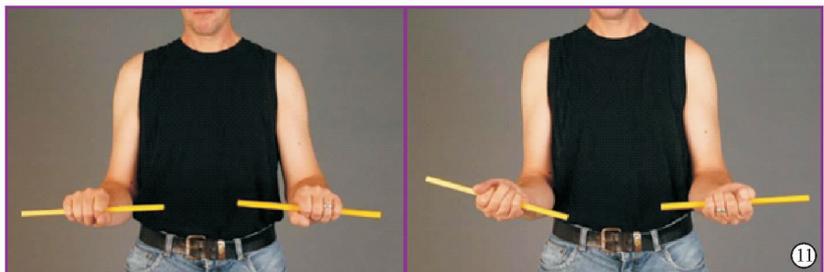


图10 第5次手术后X线片显示骨折愈合 图11 患侧前臂旋后活动功能正常且旋前活动范围接近正常

### 7 结语

通过这个复杂病例的治疗, Renner 教授认为获得了以下经验。①尺桡骨骨折应视作关节内骨折来处理, 遵循解剖复位坚强固定的原则。因此, 在前臂骨折最终固定之前, 一定要检查患肢的旋前和旋后活动范围, 一旦存在骨折复位不良, 前臂旋转障碍必然发生。②对于粉碎性骨折, 虽然间接复位时应用桥接钢板技术可以提供相对稳定的固定, 但间接复位存在复位不良的风险, 不仅可能造成旋转畸形, 还有导致桡骨弓形弯曲畸形的可能。③吸烟等生物学

因素可能会影响骨折愈合, 但不要把首要原因归于吸烟, 仍需审视医疗行为, 包括内固定方式和固定物选择是否出现偏差。④当治疗遇到困难, 应向其他医生求助, 可以借助 AOTrauma 的平台, 以解决困难病例。⑤当治疗遇到困难或不成功时, 要直面困境, 分析原因, 寻找对策。即便治疗不顺, 甚至屡遭失败, 也不言放弃, 坚持不懈终能成功, 因为方法总比困难多!

(收稿: 2017-12-06)

(本文编辑: 卢千语)

## 《国际骨科学杂志》第八届编辑委员会名单

### 顾问

戴尅戎 顾玉东 邱贵兴 徐建光 王 岩 曾炳芳 杨庆铭 侯春林 田 伟  
 裴国献 裴福兴 陈启明 郑诚功

### 主编

张长青

### 常务副主编(以姓氏拼音为序)

邓廉夫 姜保国 唐佩福 王坤正 袁 文 张伟滨 张英泽

### 副主编(以姓氏拼音为序)

柴益民 郭 卫 姜建元 马信龙 邱 勇 曲铁兵 王满宜 王秋根 王以朋  
 翁习生 严世贵 杨惠林 赵德伟 朱振安

### 常务编委(以姓氏拼音为序)

毕郑刚 蔡郑东 曹 力 陈 亮 陈世益 陈晓东 范存义 范卫民 郝定均  
 侯铁胜 胡懿邻 蒋电明 蒋 青 孔 荣 李 明 廖威明 刘 璠 刘 强  
 刘忠军 罗从风 牛晓辉 沈慧勇 田晓滨 王 蕾 王栓科 王义生 王 臻  
 卫小春 吴海山 夏 春 许建中 徐永清 阎作勤 杨述华 姚振均 查振刚  
 张先龙 赵劲民 郑秋坚 周东生

### 编委(以姓氏拼音为序)

陈博昌 丁 任 丁真奇 范顺武 冯建民 付中国 顾立强 官 众 郭晓山  
 郝永强 黄富国 霍洪军 纪 方 李建民 梁 裕 廖 琦 林伟龙 刘祖德  
 吕维加 梅 炯 潘志军 尚 剑 孙月华 汤亭亭 汤 欣 童培建 王 钢  
 王 友 王 跃 王志坚 吴景明 吴克俭 肖建如 肖连波 徐向阳 徐又佳  
 杨 军 杨铁毅 尹宗生 禹宝庆 俞光荣 于秀淳 张保中 张开刚 张 堃  
 张世民 张亚东 赵 杰 赵金忠 赵 黎 赵 群 周 方 周一新 周 跃  
 朱仕文

### 秘书

杨庆诚