

· 临床研究 ·

# 肱骨干骨折术后骨不连 20 例的原因分析及处理

穆峰

河南省巩义市人民医院骨科, 河南 巩义 451200

**摘要:** **目的** 探究肱骨干骨折患者术后发生骨不连的原因及相应的处理方法。**方法** 对 2009 年 4 月至 2012 年 4 月于收治的 20 例肱骨干骨折术后骨不连患者的临床资料进行回顾性分析, 20 例患者均进行骨折断端切新、固定、植骨等手术治疗。总结导致术后骨不连的主要原因, 并分析相应的处理方法。**结果** 经随访 0.5~2 年后, 20 例患者均得到愈合, 骨折愈合率为 100.00%, 骨折愈合时间 6~21 个月, 平均(10.02±2.32)个月, 其中桡神经损伤 3 例患者, 术后 3 个月神经损伤愈合。**结论** 肱骨干骨折患者术后发生骨不连与治疗方法不规范、肱骨干骨折类型、康复训练方法欠佳等因素有关, 应进一步规范内固定手术的操作, 并联合植骨治疗, 以提高手术疗效。

**关键词:** 肱骨干骨折; 骨不连; 植骨; 固定术

**中图分类号:** R 683.41 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)07-0903-03

肱骨干骨折患者在手术治疗后, 往往容易发生骨不连, 患者出现局部肿胀、传导叩痛、血管神经损伤等症状<sup>[1]</sup>, 严重影响了患者术后的生活质量。肱骨干骨折患者术后发生骨不连的原因较多, 均不同程度影响术后骨折愈合, 导致手术效果不佳, 阻碍患者上肢功能的恢复<sup>[2]</sup>, 因此, 总结术后骨不连的原因, 并分析相应的处理方法, 有利于提高手术疗效、改善术后患者的生存质量。本研究对我院收治的 20 例肱骨干骨折术后骨不连患者进行原因分析, 旨在为降低肱骨干骨折患者术后发生骨不连发生率提供更多的参考依据, 现汇报如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 回顾性分析 2009 年 4 月至 2012 年 4 月于我院收治的 20 例肱骨干骨折术后骨不连患者的临床资料, 男 12 例, 女 8 例; 年龄 18~66 岁, 平均(36.85±5.32)岁; 致损伤原因: 交通事故 10 例, 跌伤 5 例, 机器伤 3 例, 投掷伤 2 例; 骨折部位: 骨上段 3 例, 骨中段 12 例, 骨下段 5 例; 肱骨干骨折类型: 横形骨折 3 例, 粉碎性骨折 10 例, 斜形骨折 5 例, 螺旋骨折 1 例, 斜形骨折 1 例; 骨不连类型: 骨髓炎 1 例, 肥大型 12 例, 萎缩型 7 例; 合并疾病: 糖尿病 5 例, 桡神经损伤 3 例。内固定手术治疗: 普通钢板内固定者 6 例, 钛板内固定者 10 例, 加压钢板内固定者 2 例, 带锁髓内针内固定者 1 例, 带锁髓内针联合加压钢板内固定者 1 例。

**1.2 治疗骨不连手术方法** 手术操作前 0.5 h, 使用

抗菌药物预防感染的发生, 分别对硬化骨质、少量骨膜进行切除与剥离后, 打通髓腔, 取出原手术固定物, 保护桡神经, 对断端疤痕肉芽组织进行充分的清理, 于吻合血管的游离腓骨瓣进行移植, 或直接在骨折端部位进行植骨。第 1 次手术后行外固定治疗者 12 例, 未行外固定治疗者 8 例; 骨不连手术治疗次数为 1 次患者 17 例, 其余 3 例患者分别行 3 次手术。行植骨手术患者 16 例。手术后实施外固定保护措施 15 例, 未实施外固定保护措施 5 例。

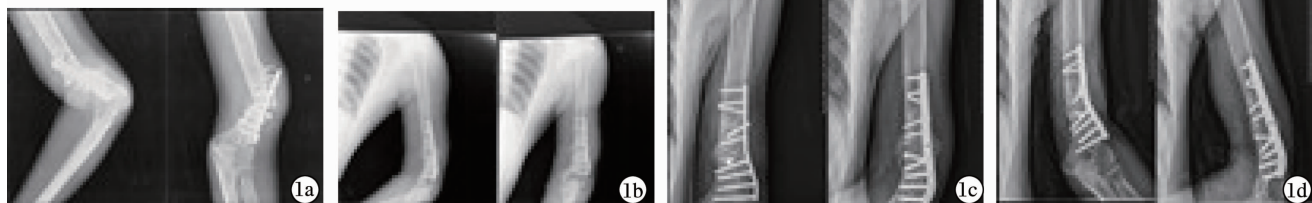
## 2 结果

经随访 0.5~2 年后, 20 例患者均得到愈合, 骨折愈合率为 100.00%, 骨折愈合时间 6~21 个月, 平均骨折愈合时间为(10.02±2.32)个月, 其中桡神经损伤 3 例患者, 术后 3 个月神经损伤恢复; 带锁髓内针联合加压钢板内固定者 1 例, 术后 9 个月未见骨折愈合, 采用加压钢板内固定及植骨手术治疗 12 个月后骨折愈合。合并糖尿病患者经 2 次手术治疗后骨折愈合。典型病例见图 1(同一患者术前、术后图片)。

## 3 讨论

导致肱骨干骨折手术后患者发生骨不连的原因较多, 笔者分析后认为, 肱骨干骨折患者术后发生骨不连与治疗方法不规范、肱骨干骨折类型、康复训练方法欠佳等因素有关, 其中, 最主要的原因因为治疗方法不规范。

手术内固定物的选择、内固定手术操作技术、未获得解剖复位、骨折复位后缺损明显但仍未行植骨手术、手术剥离面积过大等均是治疗方法不规范的表



注:患者 男性,51 岁。1a:术前;1b:采用钢板及石膏托固定后,术后 2 d 仍可见明显的骨折间隙缺损;1c:经带钢板固定术后 1 个月,可见骨折端萎缩;1d:采用加压钢板固定加髓腔内外植骨手术后 9 个月,固定效果较好、骨折线消失、骨折愈合。

图 1 肱骨干骨折术后骨不连患者治疗前后 X 线片

现。(1)手术内固定物的选择方式存在多样性,本研究中选择普通钢板内固定者 6 例,钛板内固定者 10 例,加压钢板内固定者 2 例,带锁髓内针内固定者 1 例,带锁髓内针联合加压钢板内固定者 1 例,其中,选择普通钢板内固定的 6 例患者使用的是 4 孔普通钢板,由于钢板长度不足,故内固定效果并不理想,骨折部位在非稳定性的环境中生长,严重影响了骨折的愈合,进而导致骨不连的发生。(2)有研究指出,内固定技术不规范容易引起神经血管损伤,不仅增加了手术时间,而且术后并发症较多,较多患者在不规范的内固定技术治疗后,往往发生骨不连<sup>[3]</sup>,本研究中共 3 例患者采用 6 孔加压钢板与 4 枚螺钉固定,其中,1 例患者因 6 孔加压钢板固定而螺钉穿过骨折间隙部位引起骨不连患者,显然牢固固定技术不佳,导致了骨不连的发生,在国内薛镜等<sup>[4]</sup>研究中,亦证实了这一结论。(3)本研究中共 4 例患者经复位固定治疗后骨折端间隙大小均  $> 2 \text{ mm}$ ,术后均发生骨不连,有研究指出,骨折端部位如果出现间隙,则很难维持骨折端部位固定的稳定性,影响了骨折愈合的效果,进一步增加了局部稳定性,导致术后骨不连的发生率上升<sup>[5-6]</sup>,因此,骨折部位若未获得解剖复位,则容易增加内固定失效的可能性。(4)骨折复位后缺损明显但仍未行植骨手术亦是本研究发现的引起术后骨不连的重要原因,陈明亮等<sup>[7]</sup>研究发现,45 例肱骨干骨折术后骨缺损明显患者未行植骨术前,出现骨折粉碎、骨结构基本未见恢复。本研究中的 6 例患者骨折部位得到复位后,仍见明显的骨缺损而未进行植骨手术,其中 1 例患者于首次骨不连手术时,即出现骨折部位的间隙缺损严重(见图 1b),骨结构未见恢复,对骨折的愈合造成不利的影。Rosenbaum 等<sup>[8]</sup>指出,内固定的强度比骨结构的重建效果更差,因此,骨折复位后缺损明显但仍未行植骨术容易导致术后发生骨不连。(5)在进行手术解剖复位过程中,往往为了

达到复位的效果,而进行大面积的手术剥离,对骨折碎块进行完全游离,这引起了骨块血供丢失,对骨折愈合效果产生严重影响。

从肱骨干骨折类型方面分析,本研究中共 10 例患者为粉碎性骨折,术后骨折愈合的时间均较慢,这可能是由于粉碎性骨折容易导致血管神经软组织严重受损,破坏了骨折断端的正常血供<sup>[9]</sup>,对骨折愈合产生十分不利的影。此外,康复训练方法欠佳亦是肱骨干骨折术后骨不连的重要原因,术后患者若未得到正确的功能康复训练的指导或患者行盲目性锻炼,均可使内固定承受不利的应力,显著增加了内固定松动与骨不连的风险,因此,进一步规范术后患者的康复训练方法对促进骨折愈合具有重要的意义。

目前处理肱骨干骨折术后骨不连的主要方法为骨折断端切新、复位、内固定及植骨治疗,本研究主要采用钢板固定(19/20),其中 1 例患者先使用锁髓内针后,再行加压钢板内固定。此外,在肱骨下段骨折术后骨不连患者中钢板螺钉固定是首选的治疗方法,若掌握固定技术,规范地进行手术操作,则能够达到解剖复位的作用,且可有效地控制肱骨干旋转、长度、成角<sup>[10]</sup>,对患者的肩肘关节无影响。而植骨术亦是处理骨折不愈合的主要手段之一,本研究中的患者采用钢板螺钉内固定加植骨术治疗后,愈合效果显著,但研究样本有限,具体疗效仍有待下一步的探究。

综上所述,肱骨干骨折患者术后发生骨不连与治疗方法不规范、肱骨干骨折类型、康复训练方法欠佳等因素有关,应进一步规范内固定手术的操作,并联合植骨治疗,以提高手术疗效。

#### 参考文献

- [1] 王军强,赵春鹏,龚晓峰,等. 锁定加压接骨板内固定结合自体髂骨植骨治疗肱骨干骨折术后骨不连[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(2): 127-131.
- [2] Li HH, Liu SQ, Peng H, et al. A neglected posterior fracture disloca-

tion of the shoulder with ipsilateral distal humeral shaft fracture[J]. J Emerg Med, 2011, 41(2): 154-156.

- [3] 姜朝来, 安智全. 髓内钉和微创钢板在肱骨干骨折内固定治疗中的应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(22): 4119-4122.
- [4] 薛镜, 岑石强, 黄富国, 等. 肱骨干骨折不愈合的原因分析及治疗对策[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(10): 986-988.
- [5] 王晓旭, 刘珏. 钢板内固定和髓内钉固定治疗肱骨干骨折的系统评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(12): 974-977.
- [6] 李永斌, 何忠, 姚念东, 等. 肱骨干骨折内固定失效原因分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(1): 72-73.
- [7] 陈明亮, 储辉, 石晓星, 等. 肱骨干骨折术后骨不愈合原因分析

及处理方法[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(9): 841-842.

- [8] Rosenbaum A, Uhl R. Nonunion of humeral shaft fractures following flexible nailing fixation[J]. Orthopedics, 2012, 35(6): 512-515.
- [9] Niu Y, Bai Y, Xu S, et al. Treatment of bone nonunion and bone defects associated with unsuccessful humeral condylar fracture repair with autogenous iliac bone reconstruction [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(8): 985-991.
- [10] 檀臻炜, 姚一民, 姜延举, 等. 锁定加压钢板加植骨治疗肱骨干骨折术后骨不愈合[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(7): 642-643.

收稿日期: 2015-02-21 编辑: 王国品

· 临床研究 ·

## 256 排 CT 检查与 Mimics 软件结合在骨盆骨折临床应用的初步研究

黄俭, 吴玮伟, 陈路遥, 王小平, 胡世镛, 韦展图, 梅建兵  
中山市小榄人民医院骨科, 广东 中山 528415

**摘要:** **目的** 探讨采用 256 排 CT 机行 CT 血管造影术(CTA)检查与 Mimics 软件结合在骨盆骨折中的临床应用。**方法** 收集 2014 年 4 月至 2014 年 12 月于影像中心行双下肢 CTA 检查(L<sub>3</sub> 至下肢踝关节)的 31 例(男性 17 例, 女性 14 例)患者, 共 62 个半骨盆的 CTA 原始数据。对 CTA 原始数据进行三维重建, 并在三维重建模型上观察 Corona mortis 动脉并测量 Corona mortis 动脉的位置, 记录结果。**结果** 重建后的盆腔三维动脉血管图像可以比较完整地显示光滑的盆腔动脉系统。按照半骨盆计算法, 62 个半骨盆中发现 13 条 Corona mortis 动脉, 总存在率为 20.97%。左右两侧的半骨盆存在率分别是: 19.35% (6/31) 和 22.58% (7/31), 两者比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。男性与女性半骨盆的存在率分别是: 20.59% (7/34) 和 21.43% (6/28), 两者比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。按照整个骨盆计算法, 31 个骨盆中发现男性与女性 Corona mortis 动脉的存在率分别是: 23.53% (4/17) 和 21.43% (3/14), 两者比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** Mimics 软件处理后的骨盆 CTA 三维重建可以清晰地、立体地观察到 Corona mortis 动脉的分布以及其走行, 建议在骨盆髋臼手术之前应先行下肢 CTA 检查, 然后进行三维重建, 以明确 Corona mortis 动脉的存在及位置, 避免术中伤及该血管。

**关键词:** Corona mortis 动脉; 骨盆髋臼手术; X 线电子计算机断层扫描仪血管造影术; 三维重建; Mimics 软件  
**中图分类号:** R 445.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)07-0905-03

骨盆外伤在车祸、高处坠落伤中比较常见, 如不能获及时、正确的治疗, 将严重影响患者预后。由于骨盆的结构比较复杂, 骨折的程度、关节脱位情况多变, 细微骨折及髋臼等处骨折容易漏诊, 手术方式及入路的选择困难<sup>[1]</sup>。临床医师治疗骨盆骨折, 要考虑骨盆的生物力学特性及骨盆骨折时在应力作用下的位移, 对应力分布应进行计算和分析, 以助于满足

各种手术方式的力学评估<sup>[2]</sup>。

人体盆腔内血管十分复杂, 血管走行变化繁多, 如闭孔动脉的起源和走行就存在较多的变异, 使得盆腔内的手术难度增大, 血管损伤几率增高。决定手术复位效果的关键之一即骨折部位可良好暴露, 提供更广泛的视野范围<sup>[3]</sup>。为了更好地开展骨盆髋臼手术, 在不断的实验研究及临床经验中, 发现了跨越耻骨支表面的一种变异动脉: Corona mortis 动脉, 又名异常闭孔动脉。Corona mortis 动脉是髂外血管系统和闭孔血管之间的吻合支血管, 位于耻骨上支的腹侧壁。它可以是动脉的吻合、静脉的吻合, 也可能是闭