

附加钢板联合骨复生治疗股骨干骨折术后骨不连 31 例

李智斌¹ 杨利学¹ 朱伟^{1△} 董博¹ 欧国峰² 杨锋¹ 谭龙旺¹ 袁普卫¹ 刘德玉¹

[摘要] **目的:**观察附加单皮质钢板固定术联合骨复生治疗股骨干骨折髓内钉术后骨不连的临床疗效。**方法:**将符合纳入标准的 31 例股骨干骨折髓内钉术后骨不连患者,以附加单钢板固定+取自体髂骨植骨术后口服骨复生胶囊治疗 6 个月,随访 12 个月,通过影像学分析骨折愈合情况,并指导功能锻炼,比较患者治疗前后的症状、膝关节屈伸功能以及 AAOS 评分,并观察相关并发症。**结果:**31 例患者术后均获 12~25 个月随访,平均 (15.19 ± 6.01) 个月;所有患者均获得骨性愈合,骨性愈合时间为 3~13 个月,平均愈合时间为 (6.21 ± 1.03) 个月。术前膝关节屈曲角度为 $(89.17 \pm 15.03)^\circ$,术后 12 个月膝关节屈曲角度为 $(105.26 \pm 12.09)^\circ$,说明术后膝关节屈曲功能得到明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),但伸直角度无明显改变,差异无统计学意义($P > 0.05$);术前 AAOS 评分为 (60.71 ± 8.90) 分,术后 12 个月 AAOS 评分为 (85.03 ± 5.42) 分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。除 1 例患者术后发生钢板断裂外,均无切口感染、血管神经损伤、骨折复位丢失、畸形愈合等并发症。**结论:**附加单钢板固定植骨术联合骨复生是一种治疗股骨干骨折髓内钉术后骨不连的有效方法。

[关键词] 股骨干骨折;骨不连;髓内钉;钢板;骨复生胶囊

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2019)08-0040-04

股骨干骨折多系暴力所致,且临床多采用带锁髓内钉内固定术治疗,随着髓内钉技术的广泛应用,骨不连的发生率也逐年增加^[1,2]。目前临床治疗髓内钉术后骨不连的方法主要有保留髓内钉附加侧板、更换髓内钉、单纯植骨术等技术,在这些治疗措施中,更换髓内钉一直被认为治疗髓内钉术后骨不连的很好选择,术后骨折愈合率达 72%~100%^[3-5]。但也有研究者报道更换髓内钉的手术失败率高达 47%^[6]。笔者前期的研究表明骨复生具有促进骨折愈合的作用,且临床效果显著^[7]。因此,本院通过保留髓内钉附加侧板治疗股骨干骨折髓内钉术后骨不连,以期提高其骨不连愈合的成功率,2012 年 1 月至 2017 年 10 月,本院采用附加单皮质钢板固定联合骨复生治疗股骨干骨折髓内钉术后骨不连患者 31 例,现报告如下。

1 临床资料

共纳入 31 例股骨干骨不连患者,男 17 例,女 14 例;年龄 18~60 岁,平均 (38.45 ± 5.01) 岁。骨折原因:交通伤 18 例,高处跌落伤 10 例,摔伤 3 例。骨折部位:股骨干上 1/3 骨折 7 例,股骨干中 1/3 骨折 21 例,股骨干下 1/3 骨折 3 例。骨不连病理分型(Weber-Cech 分型):肥大型 10 例,萎缩型 21 例。该研究方案已通过陕西中医药大学附属医院伦理委员会批准。根据《实用骨科学》中提出的股骨干骨不连诊断标准^[8]:骨折部位疼痛及异常活动持续存在;X 线片上有一连续的透光带,且显示断端硬化,在过去 3 个月内没有骨痂生长的迹象。纳入标准:符合上述诊断标准;初次手术为切开复位髓内钉内固定术,且初次骨折术后 9 个月或者连续 3 个月 X 线片未见连续性骨痂形成者;签署知情同意书。排除标准:伴有严重心脑血管疾病;体质无法耐受二次手术;股骨干骨折是病理性骨折或者骨折术后发生感染性导致的骨不连;近 1 个月内有服用激素类药物。

2 方法

2.1 手术方法

本研究手术均由高年资医师执行。给予患者全身麻醉或者椎管麻醉,在患者(左或右)髂骨侧骨盆下方放置一个沙袋将其稍垫高,以骨不连部位为中心,沿股

基金项目:全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中

医药人教发[2018]134 号)

陕西省教育厅计划项目(18JK0226)

陕西省重点科技创新团队项目(2013KJT-26)

关中李氏骨伤流派传承工作室项目

(陕中医药发[2018]40 号)

¹ 陕西中医药大学附属医院(陕西 咸阳,712000)

² 陕西中医药大学第二附属医院

[△]通信作者 E-mail:340043184@qq.com

骨外侧切口进入,暴露骨折断端,尽量减少对股骨后、内侧骨膜及骨折断端局部肌肉的剥离,清理骨折端纤维组织及瘢痕组织,充分咬除断端间隙硬化骨,修平股骨前外侧、内侧骨痂,附加 5~13 孔锁定加压接骨板,在骨不连近/远端各 3~4 枚螺钉单皮质固定。根据需要取同侧髂前上棘骨块,咬碎成颗粒状,填充骨缺损处。放置引流后逐层缝合切口。手术后的第 2 天,口服骨复生胶囊(陕西中医药大学附属医院制,产品批号为 20120103,0.4 g/粒,50 粒/瓶),4 粒/次,3 次/d,连续服用 6 个月。

2.2 观察指标及方法

在手术后的 1、3、6、12 个月拍摄 X 线片来分析骨折愈合情况。下肢功能评分采用美国骨科医师学会(AAOS)评分^[9]。观察比分析比较术前与术后 6 个月的下肢功能评分(AAOS 评分)和膝关节屈伸角度,同时观察是否出现切口感染、血管神经损伤、内置物松动断裂和骨折畸形愈合等并发症。

2.3 统计学方法

应用 SPSS19.0 软件进行数据分析, χ^2 检验处理计数资料,用 $\bar{x} \pm s$ 表示计量资料,两组采用独立样本 t 检验进行比较,应用 Pearson 或 Spearman 进行相关性分析,检验水准为 0.05, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 患者手术情况

所有患者均成功完成手术,手术时间 70~180 min,平均 (121.7 ± 41.3) min;出血量 150~700 mL,平均 (452.1 ± 163.4) mL;术后 1~2 d 引流量 150~400 mL,平均 (197.29 ± 101.53) mL。当引流量少于 50 mL 时拔除引流管,拔除引流管后由康复科医师指导患者进行股四头肌等长收缩和膝关节主动屈伸锻炼,以尽早恢复关节活动。定期复查 X 线观察骨不连愈合情况,根据骨折愈合情况指导患者适当进行患肢负重活动锻炼,所有患者患肢完全负重的时间为 3~9 个月,平均 (5.47 ± 1.31) 个月。患肢术后没有出现下肢静脉血栓、手术切口感染、手术区域的血管神经损伤等并发症。

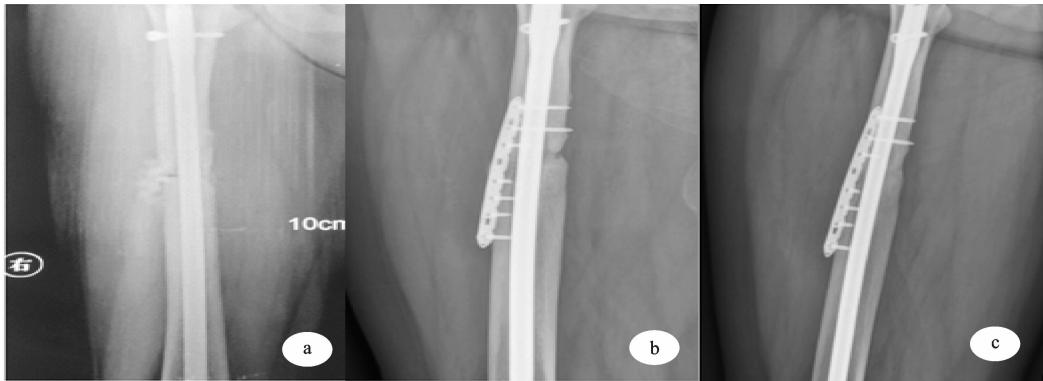
3.2 患者随访情况

所有患者均获得 12~25 个月随访,平均 (15.19 ± 6.01) 个月。且均获得临床骨性愈合,骨折愈合时间为 3~13 个月,平均愈合时间为 (6.21 ± 1.03) 个月。未出现诸如骨折复位丢失、骨折畸形愈合等并发症。1 例患者术后发生钢板断裂,经二期重新单钢板固定后 6 个月复查 X 线片,结果显示骨折断端连续性骨痂丰富,达到临床骨愈合标准。典型病例见图 1-2。



a 股骨干骨折髓内钉治疗15个月后,骨折端仍未闭合,诊断为萎缩性骨不连; b 术后第3个月复查X线片示有连续的骨痂形成; c 术后第12个月复查X线片示骨性愈合

图1 患者,女,33岁,车祸伤,股骨干中1/3骨折



a 髓内钉术后14个月诊断为萎缩性骨不连; b 附加钢板术后3个月显示有连续骨痂形成; c 附加钢板术后12个月显示临床骨性愈合

图2 患者,女,49岁,高处跌落伤,股骨干中1/3骨折

3.3 患者术前与术后的 AAOS 评分及膝关节屈伸角度比较

术后 6 个月与术前比较,膝关节屈曲角度明显增

加,差异有统计学意义($P<0.05$),而伸直角度无明显变化,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 6 个月 AAOS 评分明显提高,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1.

表 1 31 例患者术前与术后 AAOS 评分及膝关节屈伸角度比较($\bar{x}\pm s$)

时间	AAOS 评分	膝关节屈伸角度/(°)	
		屈	伸
术前	60.71±8.90	89.17±15.03	-1.01±3.98
术后 12 个月	85.03±5.42	105.26±12.09	-1.93±4.02
<i>t</i>	8.76	5.14	0.84
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.40

4 讨论

股骨干骨折髓内钉内固定术后骨不连的治疗方法较多,但治疗关键在于解剖复位、坚强固定以及恢复骨的成骨能力,目前现有多种技术来解决长骨骨不连,但对于股骨干骨不连来说,髓内钉或钢板固定一直是争论的焦点。曾有文献^[10-12]报道髓内钉或钢板都有其自身的优点及局限性,笔者应该评估初次手术时安装的内固定是否仍然有效,如果初次内固定使用的是髓内钉且仍然有效,可只提供一个额外的附加钢板来提高稳定性;若断端成角畸形,则应更换更大的髓内钉或者钢板固定。髓内钉具有创伤小、操作简单、手术时间短等优点,但遗憾的是髓内钉只能提供相对稳定和非解剖复位,特别是 b 型或者 c 型骨折伴骨缺损或碎片移位,髓内钉会使骨不连的发生率增加^[13,14]。有研究^[15,16]发现单钢板内固定辅以植骨效果显著,然而在使骨折缝隙最小化的情况下进行足够的解剖复位的同时,一些骨不连不能用常规的治疗技术来解决,特别是缺乏内侧支撑(粉碎性骨折或骨缺损),这种骨不连是很难治疗的。Park 等^[17]发现在股骨干骨不连的手术中更换髓内钉固定使原有的骨折愈合几率并不是很高,且失败率高达 72%。Yang 等^[18]在股骨干骨不连手术中发现即使清除骨折端纤维瘢痕后也会存在一定程度的骨缺损,取出原有髓内钉可能会导致骨折端不稳。因此笔者认为,在不更换髓内钉的基础上,增加一锁定钢板固定,同时取自体髂骨在骨折断端植骨,术后给予骨复生胶囊口服同步治疗是一种合理的选择。在生物力学支撑的前提下,根据成骨能力区域划分理论^[19],将丛自体取出的髂骨修剪成骨槽开槽范围大小,开槽范围超过骨不连断端硬化骨区域 2 cm,将骨条嵌插进入骨槽,从而起到了生物桥接的作用,为此提供足够的骨基质、骨髓细胞和相关细胞因子来促进成骨细胞的增殖,同时辅以中成药骨复生胶囊补肾活血,续筋接骨,双管齐下,标本兼治,充分体现了中西医结合独特的治疗优势。

骨复生胶囊是陕西省名中医刘德玉教授长年用来治疗骨坏死和骨折的经验方,这是以补肾活血生骨为

大法的代表方剂,并作为陕西中医药大学附属医院院内制剂治疗骨坏死和促进骨折愈合取得良好的临床效果^[20]。骨复生胶囊由三七、鹿角胶、丹参、延胡索等十味中药组成,其中三七和鹿角霜有活血化瘀、补益肝肾之功,两者共为君药;丹参、延胡索、骨碎补行气止痛,活血化瘀;牛膝补益肝肾,强壮筋骨,土鳖虫破血化瘀,续筋接骨,用此二味药为佐,能增强化瘀、止痛、强筋之力;方中并以黄芪补气,当归补血,甘草益气和中,调和诸药,共奏补肾、活血化瘀之效。

在这项研究中,不更换髓内钉并额外附加一钢板固定植骨术后联合骨复生治疗股骨干骨折髓内钉术后骨不连,纳入的 31 例患者均获得临床骨性愈合。邹运璇等^[21]也曾报道过附加钢板治疗股骨干骨折术后骨不连,取得了良好的疗效。王海生等^[22]也曾报道在保留骨不连患者髓内钉的基础上在局部附加锁定加压接骨板治疗其植骨后的融合率要高于更换髓内钉后的植骨,效果显著,且手术时间短、出血量也少。本研究是在股骨的断端辅助单皮质钢板固定,消除骨折断端外面的应力及轴向旋转、扭转力,稳定骨折断端,同时取自体髂骨在骨折断端周围进行植骨,术后同时配合骨复生胶囊口服,以补肾活血生骨为法,促进骨折的愈合,研究结果显示:所有患者均获得临床骨性愈合,骨愈合时间为 3~13 个月,平均愈合时间为(6.21±1.03)个月,没有出现诸如复位丢失、骨折愈合畸形等并发症。1 例患者术后发生钢板断裂,经二期重复单钢板固定后 6 个月复查 X 线片示骨折断端有连续性的骨痂形成,达临床骨性愈合标准。术后随访 6 个月后发现所有患者的膝关节屈曲角度明显增加($P<0.05$),而伸直角度却变化不明显($P>0.05$);术后 6 个月下肢功能评分(AAOS 评分)也明显提高($P<0.05$)。根据研究结果笔者得出以下结论:骨不连治愈的关键就是需要稳定的内固定,附加单钢板置于骨折端,在原有的髓内钉基础上增加了抗旋转力,使髓内钉的弹性固定变得更为稳定,为骨折愈合提供坚实支撑,同时在骨折稳定的基础上配合骨复生胶囊口服,中西医结合,标本兼治,既能改善患者的整体状况,又可促进

骨折断端愈合,患者术后康复较快,具有无法比拟的治疗优势,是一种有效治疗股骨干骨不连的方法。当然,本研究也存在不足之处,如样本量较少,治疗效果还需更多临床病例来验证,期待进一步的研究进展。

参考文献

[1] PNEUMATICOS S G,PANTELI M,TRIANAFYLLOPOULOS G K,et al. Management and outcome of diaphyseal asephyseal aseptic non-unions of the lower limb: a systematic review[J]. Surgeon Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh & Ireland, 2014, 12(3): 166-175.

[2] SANTOLINI E, STELLA M, SANGUINETI F, et al. Treatment of distal clavicle nonunion with and without bone grafting[J]. Injury, 2018, 49(4): 34-38.

[3] DAI J I, CHEN C Q, MAO S, et al. Treatment of nonunion of femoral shaft fracture after initial locked intramedullary fixation with plate and xenogenic bony plate[J]. Zhongguo Gushang, 2015, 28(2): 174-176.

[4] PIHLAJAMAKI H K, SALMINEN S T, BOSTMAN O M. The treatment of non-unions following intramedullary nailing of femoral shaft fractures[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(6): 394-402.

[5] WU C C, CHEN W J. Exchange nailing for aseptic nonunion of the femoral shaft[J]. Int Orthop, 2002, 26(2): 80-84.

[6] WERESH W J, HAKANSON R, STOVER M D, et al. Failure of exchange reamed intramedullary nails for ununited femoral shaft fractures[J]. J Orthop Trauma, 2000, 14(5): 335-338.

[7] 殷继超,袁普卫,刘德玉. 骨复生胶囊促进陈旧性股骨颈骨折愈合 32 例[J]. 现代中医药, 2010, 30(2): 31-32.

[8] 胥少汀,葛宝丰. 徐印坎. 实用骨科学[M]. 4 版. 北京:人民军医出版社, 2012: 204.

[9] JOHANSON N A, LIANG M H, DAHROY L, et al. American academy of orthopaedic surgeons lower limb outcome assessment instruments, reliability, validity, and sensitivity to change[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(5): 902-909.

[10] 杨华清,章耀华,韩庆海,等. 微创截骨 Ilizarov 技术结合髓内钉行股骨延长的疗效观察[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32(12): 1524-1529.

[11] 高峰,王秀会,夏胜利,等. 经后侧入路双钢板内固定治疗肱骨干中下 1/3 骨折的临床疗效[J]. 中国骨与关节杂志, 2018, 7(11): 816-819.

[12] 熊国胜,余光书,林焱斌,等. 髓内钉与钢板内固定治疗胫骨远端骨折的 Meta 分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(2): 22-28.

[13] 赵之孟,周东生,傅佰圣,等. 增加钢板与更换髓内钉治疗股骨髓内钉失败骨不连的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(22): 2022-2026.

[14] 张建政,刘智,孙天胜,等. 附加钢板治疗髓内钉固定后股骨肥大性骨不连[J]. 中国骨伤, 2010, 23(12): 932-935.

[15] 林龙,付德生,樊展,等. 附加钢板联合皮质骨剥离植骨治疗髓内钉固定术后骨不连[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(2): 251-253.

[16] 徐佳,汪春阳,贾亚超,等. 锁定钢板联合植骨在股骨远端骨不连中的应用及疗效评估[J]. 骨科临床与研究杂志, 2017, 2(3): 130-134.

[17] PARK J, KIM S G, YOON H K, et al. The treatment of nonisthmal fem-oral shaft nonunions with im nail exchange versus augmentation plating[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(2): 89-94.

[18] YANG K H, KIM J R, PARK J. Nonisthmal femoral shaft nonunion as a risk factor for exchange nailing failure[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 72(2): 60-64.

[19] 孙亮,李忠,冯卫城,等. 骨不连断端成骨能力区域划分的临床意义[J]. 骨科临床与研究杂志, 2017, 2(3): 135-141.

[20] 殷继超,袁普卫,刘德玉. 骨复生胶囊促进陈旧性股骨颈骨折愈合 32 例[J]. 现代中医药, 2010, 30(2): 31-32.

[21] 邹运璇,朱永展,吴峰,等. 更换髓内钉与附加钢板治疗股骨干骨折术后骨不连的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(8): 850-851.

[22] 王海生,李长江,张国文,等. 附加锁定接骨板结合自体髂骨植骨治疗股骨干骨折交锁髓内钉固定术后骨不连[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(2): 183-184.

(收稿日期:2019-03-05)

广告目次

1. 国药集团精方(安徽)药业股份有限公司	
颈舒颗粒	封二
2. 广东省医药进出口公司珠海公司	
同息通	封三
3. 陕西盘龙药业集团股份有限公司	
盘龙七片	封四