

经皮自体髂骨血注射治疗长干骨  
骨折术后延迟愈合的临床研究

吕发明,程国杰

(新疆维吾尔自治区中医医院,新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘 要** **目的:**探讨长骨干骨折术后延迟愈合的原因,制定相应的防治方案。**方法:**将 62 例长骨干骨折术后延迟愈合的患者按照分段随机的方法分为两组,治疗组给予断端骨髓血注射的方法早期干预,对照组进行超声波刺激和中药治疗。**结果:**经 6~12 个月,平均 9 个月随访,治疗组 31 例中 30 例达到骨性愈合,对照组 31 例中 19 例达到骨性愈合,其余发展为骨不连。**结论:**骨折术后 3 个月,断端没有生长迹象,经皮自体髂骨血注射的早期干预,可促进骨折早期愈合,减少骨不连的发生。

**关键词** 骨折愈合 长骨干骨折术后 自体骨髓 移植术

**Percutaneous injection of autogenous blood after treatment of delayed union of long bone fracture clinical study**  
*LV fa-ming\*, Cheng guo-jie. \* Traditional Chinese Medical Hospital of Xinjiang Uyaur Autonomous Region, Urumgi 830000, Xinjiang, China*

**ABSTRACT** **Objective:** Objectives of this paper are to analyse and discuss the reasons about postoperative delayed union of long bone fracture, and formulation relevant protective and therapeutic strategies. **Methods:** Prospective cohort study was used in the research. The 62 patients with postoperative delayed union of long bone fracture were collected in Chinese Medicine Hospital of Autonomous Region from 2004 January to 2009 December. According to random principles, control group was given herbral therapy and ultrasonic irritation, case group was given early intervention with injection of marrow blood for segment, or autologous red bone marrow of ilium in 3 months. **Results:** The 31 cases of the case group were followed up from 6 months to 1 year, and the 30 cases were union. The 19 of the 31 cases in control group were fracture union. **Conclusion:** After operation 3 months, auto-transplantation of bone and early intervention with injection of medulla ossium blood are able to promote union and avoid delayed union, if segment do not show growing sign.

**Key words** Fracture Healing, Postoperative delayed union of long bone fracture, Autologous red bone marrow of ilium

随着内固定材料的不断更新,骨折的治疗技术也得到迅猛发展,但由于多种原因骨折术后延迟愈合在临床仍相当常见。为探讨长骨干骨折术后延迟愈合的原因,制定相应的防治方案,自 2004 年 1 月至 2009 年 12 月,将先后收治的 3 个月未见生长迹象或骨折愈合不佳的 62 例长干骨骨折患者,按分段随机的原则分为两组,分别采用早期自体髂骨血断端注射治疗与超声波刺激结合中药治疗,对其临床效果进行了对照观察,现将观察结果总结报告如下。

1 临床资料

**1.1 病例资料** 共纳入长骨干骨折术后延迟愈合的患者 62 例,均为我院住院病人。按分段随机分组的方法分为对照组和治疗组各 31 例。其中男 58 例,女 4 例。年龄 25~60 岁,平均 50.9 岁,闭合性骨折 49

例,开放性 13 例。锁骨骨折术后延迟愈合 3 例,肱骨干骨折术后骨折延迟愈合 21 例,尺桡骨双骨折术后延迟愈合 8 例,股骨干骨折术后延迟愈合 21 例,胫腓骨干双骨折术后延迟愈合 9 例。每例纳入的患者观察 6~12 个月,对两组干预结果进行卡方检验。骨折分类及内固定使用情况见表 1。

**1.2 纳入标准** ① 均为四肢长干骨骨折内固定术后的患者;② 术后 3 个月时 X 线片未见任何生长迹象或骨痂生成稀疏的患者;③ 年龄 18~65 岁者。完全符合以上 3 条者可入选。

**1.3 排除标准** ① 四肢长干骨骨折术后感染,切口不愈合的患者;② 不能全程配合临床试验的患者;③ 年龄在 18 岁以下和 65 岁以上的患者;④ 合并有心、脑、肾等重要脏器严重疾病的患者。

表 1 62 例不同部位骨折延迟愈合分类及内固定方式的构成比

干预前手术处理	肱骨干骨折		尺桡骨干骨折		股骨干骨折		锁骨骨折		胫腓骨骨折		合计
	闭合	开放	闭合	开放	闭合	开放	闭合	开放	闭合	开放	
钢板螺钉内固定	8	1	7	1	10	2	2	1	4	1	37
髓内钉固定	10	2	0	0	7	2	0	0	1	3	25

2 治疗方法

2.1 治疗组 自骨折术后 3 个月时进行断端自体骨髓血注射。方法如下:C 型臂 X 线机监测下,在局部麻醉或神经阻滞麻醉下进行,然后用骨髓活检穿刺针或硬膜外穿刺针刺入骨折不愈合部位,剥离骨折不连接间隙的瘢痕组织,一般进针 2~3 点,保留穿刺针。首先在髂棘处穿刺抽取红骨髓,一般穿刺 2 点,分层抽取,每次抽取 7~8 mL,共抽取 25~35 mL,放置沉淀,将抽取的骨髓血上血清推掉后注入骨折端间隙的周围,局部弹力绷带加压包扎 8~12 h,口服抗生素预防感染。骨折断端不稳定者,给予管形石膏或支具外固定辅助。每月注射 1 次,3 次即可,每月复查时摄 X 线片观察骨折愈合情况。随访至骨折愈合,3 次注射后 6 个月仍不愈合者,随访至 1 年时结束。

2.2 对照组 ① 物理治疗:每天予以超声波(中原信达知识产权代理有限责任公司。型号:EP0991447 B1)治疗 20 min,连续 12 周。② 药物治疗:给补肝肾,强筋骨之中成药接骨七厘片(湖南金沙药业有限责任公司。批号:国药准字 Z20033140。剂型:片剂),每天 3 次,每次 3 片,口服连服 12 周。每月复查时摄 X 线片观察骨折愈合情况,随访至 1 年结束。

3 结果

两组经采用上述方法治疗后均获得随访,随访时间 6~12 个月。按《外科学》中的标准评定,结果如表 2 所示,两组比较( $\chi^2_{0.05,1} = 11.77, P < 0.05$ ),差异具有统计学意义,说明早期干预可降低骨不连的发生率。

表 2 注射治疗后随访 6~12 个月

组别	骨折愈合	骨不连	有效率(%)
治疗组	30	1	96.8
对照组	19	12	61.3

4 讨论

骨折延迟愈合和骨不连的主要差别只是程度上的不同,无法决定每一个具体骨折的愈合时间,一定部位和类型的骨折未能在其平均时间(通常 3~6 个月)内愈合称为延迟愈合。尽管针对骨不连进行了大量研究,却仍然无法明确骨不连的定义。1986 年,FDA 的一个专门小组为了研制检测骨折愈合的装置,将骨不连定义为“损伤和骨折后至少 9 个月,并且已有 3 个月没有进一步愈合的倾向”。美国每年大约需治疗 200 万例长骨骨折,Heppenstall 估计其中 5% 可发生骨不连,而延迟愈合的发生率更高<sup>[2]</sup>。我国没有

确切的统计数字,但随着创伤骨折的增多,骨折延迟愈合及骨不连的发生率也随着增高,故减少和避免骨折延迟愈合及骨不连的发生具有重要意义。

分析其原因主要与下列因素有关:① 违反了内固定技术的应用原则,错误地将钢板置于骨折的非张力一侧;② 违反了骨折的解剖学稳定原则,当骨折处有缺损或有过大的间隙时,没有予以消除;③ 对内固定材料的使用方法不熟悉、图省事,或因设备不全勉强使用,导致内固定物的作用失效;④ 适应症掌握不合理,对有骨质疏松或开放性骨折时间过长有可能并发感染的患者实行了手术;⑤ 对严重软组织损伤,情况估计不足,处理不当;⑥ 固定方法选择不当,对开放性骨折合并严重软组织损伤的患者,没有选择尽量少增加原创伤的有效固定,而追求坚强固定;⑦ 忽视了对全身因素的诊治。因此必须严格掌握四肢骨折的手术适应症,术中保护断端周围血液供应,选用合适的内固定器材,遵循内固定操作原则,并给予可靠的外固定,才能减少和避免骨折延迟愈合及骨不连的发生。

骨折延迟愈合与不愈合目前常用的治疗方法是切开植骨及内外固定技术,包括自体骨游离移植、吻合血管的骨及骨膜移植以及冷冻干燥骨和新鲜异体骨移植等。但存在着不同程度的固定时间长、骨来源有限、并发症多、免疫排斥反应等问题。此外自体植骨术手术创伤大,除了受区手术创伤外,供骨区域亦受手术创伤,且增加感染机会以及患者痛苦和经济负担。临床观察认为,经皮自体髂骨注射治疗长干骨骨折术后延迟愈合具有以下优点:① 自体骨髓采取方便,来源广泛;② 采用局部麻醉,可在门诊治疗,降低了医疗费用,减轻了患者的经济负担;③ 不受骨不愈合部位软组织条件的限制;④ 创伤轻、痛苦小、方法简便、安全;⑤ 无感染等并发症;⑥ 远期疗效可靠,本临床研究结果表明,对长骨干骨折延迟愈合患者,排除由感染引起的骨折延迟愈合外,早期髂骨血注射治疗,可大大降低骨折延迟愈合、骨不连的发生率。红骨髓是一个具有多种细胞成分的复杂器官,有造血及成骨功能,骨髓基质中骨源性干细胞可以在诱导下成骨,是骨愈合过程中骨化的重要细胞,这一理论已得到广泛的证实。许多实验结果表明,新鲜骨髓有明显的成骨作用,而灭活的骨髓无明显的成骨作用。Connolly 等<sup>[3]</sup>最早将此理论应用于临床,将由髂骨抽取的骨髓采用经皮注射的方法治疗 20 例胫(下转第 28 页)

## 4 讨 论

颈源性肩关节周围炎是指因颈椎间盘变性、颈椎骨质增生和肩关节周围软组织病变而引起的以肩关节疼痛、活动障碍和支配肩关节周围的神经功能障碍为特征的综合征<sup>[2]</sup>。该病发生的原因实质上存在着神经损伤和肩关节组织结构本身改变两个因素<sup>[3]</sup>。肩关节及周围滑液囊主要受 C<sub>5-6</sub> 支配,即诸多因素如颈椎的损伤、劳损、炎症刺激、骨赘或关节错位可导致 C<sub>5-6</sub> 神经的卡压而引起肩痛、活动受限。而肩关节退变,易发生关节内粘连、炎症及肌挛缩,最后出现肩关节功能障碍。从发病的先后来看,颈源性肩关节周围炎是颈椎病的继发病,也可以说颈源性肩关节周围炎是颈椎病的阶段性表现。换言之,说明支配肩关节周围的神经功能障碍是颈源性肩关节周围炎的一个主要病因<sup>[2]</sup>。

颈部牵引是治疗颈椎病的传统方法之一,牵引可增宽椎间隙,使椎间盘内部压力减少,故而髓核或纤维环压迫神经根与脊髓的程度降低,有助于神经根与脊髓的水肿消退;通过牵引,扩大了相对缩小的椎间孔,从而缓解了颈椎神经根的压迫和刺激,缓解或解除了颈肌的痉挛疼痛;通过牵拉颈椎各个关节,促进脱位的椎间关节复位,使解剖关系得以恢复正常;通过牵拉可以使椎动脉的弯曲扭转处得以恢复,改善了颈部的血液供应<sup>[4]</sup>。但单纯的颈部牵引不能根本解决肩关节周围受累软组织的粘连松解难。

本着治病求本的原则,在颈椎牵引的基础上,我们对病变颈椎节段的相应椎间孔进行神经阻滞并手法松解治疗肩关节粘连。颈源性肩关节周围炎由

于支配肩关节的神经根受到突出椎间盘、狭窄的侧隐窝、增生的小关节和椎旁软组织的卡压而导致肩关节活动障碍。颈椎间孔阻滞使药物准确、迅速进入病变部位,利用局部麻醉药利多卡因的镇痛和肌肉松弛的作用,解除前中斜角肌对神经根的卡压,同时治疗液内的皮质激素能使受累部位的炎症渗出减少,细胞间质水肿减轻,缓解或消除周围软组织对神经根的卡压。在以上治疗的基础上,及时进行肩关节功能锻炼能够增加肩关节活动度,防止再粘连,加强关节血液循环,减轻关节炎性反应,促进炎症吸收,促进肩关节周围萎缩肌肉恢复是治疗颈源性肩关节周围炎的关键。但是病人在非麻醉下进行肩关节粘连松解和功能锻炼常需忍受剧烈的疼痛,最后使得治疗效果大打折扣。颈椎间孔阻滞由于药液注射在 C<sub>5</sub> 或者 C<sub>6</sub> 横突的平面,可以阻滞相应的臂丛神经,使得紧接的手法松解过程中病人大幅度减轻痛苦,肌肉松弛,松解彻底,效果可靠。

## 5 参考文献

- [1] 朱伟民,吴耀持,汪崇森,等.臂丛麻醉下手法松解术治疗肩关节粘连的临床研究[J]. 同济大学学报:医学版, 2008,29(3):84-86.
- [2] 陈志生. 颈源性肩关节周围炎 222 例[J]. 中国骨伤, 2009,22(2):83-84.
- [3] 王希,袁君君,李瑛. 颈神经后支源性颈肩痛的临床特点和误诊分析[J]. 中国骨伤,2004,17(1):3-6.
- [4] 周振东. 颈肩部慢性疼痛治疗学[M]. 北京:人民军医出版社,2003:49-52.

(2010-03-26 收稿 2010-06-25 修回)

(上接第 25 页)骨折折不愈合的患者,其中 18 例骨折愈合,愈合率为 90%。有研究发现红骨髓中的干细胞有着多方向分化的潜能,可向骨软骨、脂肪、神经元细胞方向分化,成骨前体细胞定向性骨祖细胞和各种诱导趋化因子,在内源性 BMP 作用下,成骨细胞转化首先形成纤维性骨痂,渐演变成软骨及骨性骨痂,再通过塑形改造最终成为正常组织<sup>[4]</sup>。此临床研究的创新点在于对长干骨骨折术后延迟愈合的患者进行早期自体髂骨血经皮骨折断端注射干预治疗,以往传统的方法是等到 6~9 个月后骨折断端无进一步愈合倾向时才采取干预措施,因此在骨折延迟愈合上应早期积极干预治疗,可大大减低骨不连的发生率,减少了

患者的痛苦和经济负担,提高其生活质量,有进一步的推广的必要。

## 5 参考文献

- [1] 王智,曾昕明,程树红,等. 经皮注射自体骨髓治疗骨折延迟愈合与不愈合[J]. 岭南现代临床外科,2007,7(2):129-131.
- [2] S. Terry Canale. 坎贝尔骨科手术学[M]//王岩,译. 11 版. 北京:人民军医出版社,2009:2768-2769.
- [3] 李立,于建勇,丛言滋. 自体骨髓复合人工骨移植治疗股骨干骨不连[J]. 中医正骨,2008,20(4):33.
- [4] 郑兴礼,郑胜利,郑毅. 四肢骨折不愈合与延迟愈合的治疗体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2006,5(14):33.

(2010-05-14 收稿 2010-11-02 修回)