

· 经验交流 ·

# 自体红骨髓注射治疗骨不连术后局灶性骨缺损

唐昭惠, 诸黎星, 徐土炳, 王凯, 周新民, 李强  
(解放军第 16 医院, 新疆 阿勒泰 836500)

**【摘要】** 目的: 观察自体红骨髓注射治疗骨不连术后局灶性骨缺损的临床疗效。方法: 13 例骨不连术后局灶性骨缺损患者, 男 8 例, 女 5 例; 年龄 15~60 岁, 平均 32.5 岁。骨缺损部位: 胫骨 7 例, 股骨 2 例, 肱骨 4 例。采用自体红骨髓注射至骨折断端治疗, 自体红骨髓经皮注射每 2 周 1 次, 共 5 次, 每月复查肢体正侧位 X 线片。结果: 13 例全部获得随访, 时间 6~12 个月, 平均 7.5 个月。13 例骨缺损完全修复, 平均愈合时间 4 个月。无严重并发症发生。结论: 自体红骨髓注射创伤小, 疗效明确, 并能缩短骨缺损修复时间, 有利于促进肢体功能恢复, 是治疗骨不连术后局灶性骨缺损的一种好方法。

**【关键词】** 骨缺损; 骨不连; 自体红骨髓; 注射

**Treatment of focal bone defect in postoperative nonunion with autologous red bone marrow injection** TANG Zhao-hui, ZHU Li-xing, XU Tu-bing, WANG Kai, ZHOU Xin-min, LI Qiang. The 16th Hospital of PLA, Aletai 836500, Xinjiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To observe the clinical effect of autologous red bone marrow injection in treating focal bone defect in postoperative nonunion. **Methods:** Thirteen patients with focal bone defect in postoperative nonunion (7 cases in tibia, 2 cases in femur, 4 cases in humerus), including 8 males and 5 females with the mean age of 32.5 years old (ranging from 15 to 60 years). The bone defects were treated with autologous red bone marrow injection (1 time per 2 weeks, 5 times in total) and the X-rays of AP and LP were observed. **Results:** Thirteen patients were followed up from 6 to 12 months with an average of 7.5 months. According to results of X-ray pictures, 13 cases obtained bone defect recovered completely, and the average time of union was 4 months. **Conclusion:** Autologous red bone marrow injection has ascendancy such as less wound and clear clinical effect, which can accelerate bone healing and promotes functional recovery of limb. It is a good method to treat focal bone defect in postoperative nonunion.

**Key words** Bone defect; Bone nonunion; Autologous red bone marrow; Injection

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(7): 549-550 www.zggszz.com

据统计, 长骨骨折后有 5%~10% 发生延迟愈合或骨不连<sup>[1]</sup>, 是长骨骨折常见的并发症。自体骨或异体骨移植仍是治疗骨不连的首选方法。经过植骨后发生局灶性的骨缺损在临床上并不少见, 而患者因多次手术, 往往拒绝因局灶性骨缺损再次行植骨手术。而红骨髓在骨缺损瘢痕组织中有良好的成骨作用, 可促进骨缺损的修复已经得到试验和临床的证实<sup>[2]</sup>。我科自 2000 年至今采用自体红骨髓注射治疗骨不连术后局灶性骨缺损患者 13 例, 疗效肯定, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 13 例, 男 8 例, 女 5 例; 年龄 15~60 岁, 平均 32.5 岁。骨缺损部位: 胫骨 7 例, 股骨 2 例, 肱骨 4 例。致伤因素: 车祸伤 5 例, 摔伤 6 例, 重物砸伤 2 例。病程 14~31 个月, 平均 18 个月。经过 4 次手术 1 例, 3 次手术 3 例, 其余均经过 2 次手术。无严重骨折畸形和移位, X 线片检查明确骨缺损存在, 骨缺损小于 10 mm。

## 2 治疗方法

术前检查明确患者骨缺损部位无活动性感染灶, 全身无

感染症状, 血液系统无异常病变。因本组患者均行过髂骨取骨术, 故骨髓供区均选择髂后上棘。骨髓供区和骨缺损部位采用严格消毒后局部浸润麻醉。在 X 线透视下, 避开重要的血管和神经用 14 号骨穿针准确刺入骨缺损部位, 最佳位置为骨缺损中心位置。透视明确进入骨缺损区后, 予以保留然后用另一枚骨穿针在供骨髓区穿刺抽取骨髓, 为避免静脉血稀释, 每个穿刺点仅抽取 3~5 ml, 抽取总量 10 ml。在骨髓未凝固前缓慢注射到骨缺损区, 注射前适当剥离骨缺损区内的瘢痕组织。注射压力大时, 适当退针后改变角度再穿刺 1~2 个点, 基本能完全注射。注射完毕局部无菌敷料加压包扎伤口, 预防性口服抗生素 1 周。红骨髓注射每 2 周 1 次。每月复查肢体正侧位 X 线片。

## 3 结果

本组病例治疗过程中无严重并发症发生, 治疗过程未发生骨折, 感染。13 例均出现不同程度供骨髓区酸痛不适, 症状严重者予以对症处理缓解。9 例患者在第 2 次或第 3 次穿刺后, 骨缺损部位皮肤出现轻微红肿, 3~4 d 后自行缓解。13 例



图 1 女性患者,34 岁,右肱骨骨不连 1a.植骨术后 3 个月,X 线正位片显示:骨折端植骨块吸收,有少量连续的骨痂包裹 1b.植骨术后 10 个月,X 线正位片显示:骨折基本愈合,肱骨中段外侧出现局灶性骨缺损(箭头所示) 1c.红骨髓局部注射 2 个月后,X 线正位片显示:骨缺损内有明显骨痂形成(箭头所示) 1d.红骨髓局部注射 5 个月后,X 线正位片显示:骨缺损为连续骨痂替代,修复良好

Fig.1 A female patients,34-year-old,the right bone nonunion of humerus 1a.The AP X-ray view at 3 months after operation,the grafting bone block was absorbed and little consecutive bone callus on fracture part 1b.The AP X-ray showed bone healing,and focal bone defect on the outside of middle humerus (arrow point at place) at 10 months after operation 1c.The AP X-ray showed obviously callus formation (arrow point at place) on bone defect at 2 months after injection by red bone marrow 1d.The AP X-ray showed consecutive bone callus instead of bone defect with well repair at 5 months after injection by red bone marrow

患者均获得随访,时间 6~12 个月,平均 7.5 个月。根据骨折的愈合标准,以 X 线片骨缺损区被连续的骨痂所替代为修复良好来评定治疗结果。本组 13 例骨缺损均修复良好,愈合时间 3~6 个月,平均 4 个月。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 局灶性骨缺损的形成 局灶性骨缺损形成在骨不连植骨手术后临床上并不少见。分析骨不连植骨术后局部缺损形成的主要原因是:①局部的血液供应差。骨不连手术局部因多次手术,瘢痕形成重,局部血液供应较正常的骨组织差。尤其植骨术后,骨折端多有缺损,缺损区依靠移植骨填充,无正常的血管组织。在成骨细胞的爬行替代过程中,未能形成完整的血管系统,遗留局灶性血管网缺损,最终形成局灶性骨缺损;②植骨手术的技术因素。骨不连的植骨手术,骨缺损区要求完全由植入的移植骨填充。在愈合的过程,起到机械屏障的作用,避免和减少术后非成骨细胞的进入。术中因植骨不能完全填充骨缺损区,遗留利于非成骨细胞长入的空隙,从而导致局灶性骨缺损的形成。③移植骨的质量。临床上自体骨移植多选用自体髂骨。髂骨主要为松质骨,为成骨细胞的爬行提供良好的载体,并有丰富的成骨细胞和间充质干细胞以及内源性骨生长因子,具有良好的成骨和骨诱导作用。但是在临床上因取骨的时间和移植骨体外处理暴露时间并不完全相同,并且存在不当处理和保存方法,因此移植骨所含的成骨细胞量和间充质干细胞以及内源性骨生长因子并不能完全满足植骨愈合的要求。当局部植入质量相对差的松质骨,术后成骨过程较慢,随着非成骨细胞的长入,影响了成骨细胞的爬行替代,最终导致局灶性骨缺损的形成。

4.2 局灶性骨缺损的修复 骨缺损的存在,影响正常骨的生物力学,影响肢体的功能恢复,易在取出内固定后,发生再次骨折,因此骨缺损应积极修复。骨缺损的修复主要是刺激局部形成连续的骨痂,从而修复骨缺损。临床上的方法主要有:骨缺损自行修复、手术局部植骨(包括自体骨、异体骨和生物组

织工程学材料)、局部注射骨修复材料等方法。临床工作中因骨不连患者多接受过多次手术,心理负担较重,多不愿意因局灶性骨缺损而再次接受植骨手术。而可注射骨修复材料,具有操作简单、创伤小、并发症少、疗效确切和费用相对低廉等优点,适用于局部骨缺损的修复。其中以自体红骨髓来源于患者本人,反应小,费用低,疗效明确,所以自体红骨髓局部注射是局灶性骨缺损修复的首选方法。

4.3 局部注射的作用 局部注射在骨缺损的修复中也具有一定的作用。本组病例治疗中发现 1 次注射并不能完成 10 ml 红骨髓的注射,需要变换角度多次穿刺。多次的穿刺可以在骨缺损区形成血肿。冯建刚等<sup>[3]</sup>研究表明局部的治疗可引起骨折愈合过程中二次损伤,刺激机体释放更多的成骨活性物质并在局部浓集。这是局部注射的作用之一。程鹏等<sup>[4]</sup>研究指出自体骨髓移植的疗效和移植骨髓母细胞的数量有关,自髂嵴获取的骨髓如果不经过浓缩处理,其母细胞数量不能达到治疗骨不连的理想数目。本组病例所注射骨髓虽然未经过浓缩,但临床观察治疗效果满意。主要是本组治疗的骨缺损面积较小,且采用多次注射,10 ml/次,1 次/2 周注射的方法,间隔时间较短,通过累积效应,局部骨髓母细胞仍可达到治疗所需要的数目。因此,治疗局灶性的骨缺损,所用红骨髓不需要浓缩也可以达到良好的治疗效果。

参考文献

[1] 胥少汀. 骨科手术并发症预防与处理. 北京: 人民军医出版社, 2002. 128-145.  
 [2] 梁雨田, 张伯勋, 卢世璧, 等. 经皮自体骨髓移植在骨缺损瘢痕组织内成骨作用的试验研究与临床作用. 中国修复重建外科杂志, 1999, 13(2): 148-151.  
 [3] 冯建刚, 张静, 陈百成. 促进骨折愈合方法的研究近况. 中国骨伤, 1999, 12(3): 75-76.  
 [4] 程鹏, 徐影, 陈约茜, 等. 经皮自体骨髓移植治疗骨不连及骨延迟愈合的研究. 当代医学, 2008, 143: 6-8.

(收稿日期:2008-12-30 本文编辑:王宏)