

# 经皮自体骨髓血移植治疗四肢骨折不愈合的疗效观察

解增友 李治国 陈爱民 甄广永 刘树胜 孙艳金

(河北省唐山市滦县中医医院骨科,唐山 063700)

中图分类号:R683.4

文献标识:B

文章编号:1009-6604(2009)08-0751-02

骨折后至少6个月未愈合,没有进一步愈合倾向已有3个月,称骨不连<sup>[1]</sup>,又称骨折不愈合。传统治疗的方法多采用内固定加自体骨或异体骨移植,均需开放手术,且有极少数患者甚至多次植骨无效。我院2005年1月~2007年12月采用微创方法经皮自体骨髓移植结合外固定治疗四肢骨折骨延迟愈合或不愈合13例,取得满意效果,现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组13例,男11例,女2例。年龄18~65岁,平均35岁。胫骨干骨折9例,股骨干骨折2例,肱骨干骨折1例,尺骨骨折1例。胫骨7例、股骨2例为髓内钉固定,胫骨2例、肱骨干骨折1例、尺骨骨

折1例为钢板固定。粉碎骨折8例。第一次手术后10~24个月,平均17个月。接受注射时间为第1次手术后6~15个月,平均10.5月。骨不愈合类型:肥大型7例,萎缩型6例。

纳入标准:术后超过6个月,而且骨折端骨痂不充分或无骨痂形成,可伴有断端部分硬化。排除标准:局部红肿、皮温升高,血细胞分析、血沉及C反应蛋白化验提示有感染存在;内固定不牢固或严重硬化。

### 1.2 方法

术前30 min 静脉注射有效抗生素。术前做供区、受区皮肤消毒和铺巾,局部麻醉,然后在C形臂X线机监控下用骨穿刺活检针经皮刺入骨折断端之间,准确达骨折部位。用针尖剥离骨不连部位的痂

痕组织,以利骨髓均匀扩散、渗入,保留穿刺针,无菌纱布覆盖放置备用。注意针头在进针过程中应避开神经及血管行走路径,避免造成不必要的损伤。对 X 线片上见骨折断端髓腔有闭塞的患者,麻醉后用直径 2.5 ~ 3.0 mm 骨圆针在距离骨折断端间 2 ~ 4 cm 处经皮刺入(注意避开神经及血管),斜行钻入经一侧骨皮质进入髓腔,然后打通闭塞的断端髓腔到达对侧骨皮质。钻 2 ~ 4 个孔道,使注入的骨髓能通过断端均匀分布。通过孔道插入骨活检穿刺针备用。选取髂前上棘或髂后上棘处为中心消毒、铺巾,局部浸润麻醉,用骨髓穿刺针刺入髂骨约 3 ~ 5 cm,缓慢不间断抽吸骨髓液 10 ml,然后拔针压迫止血。抽出的骨髓液立刻缓慢注入穿入骨折断端的针头内。适当加压包扎。立刻给予支具固定制动。对骨折断端不稳定者,使用石膏固定 4 周,术后口服抗生素 3 天。3 ~ 4 周根据计算机 X 线成像(computed radiography, CR)检查结果可重复注射。

## 2 结果

13 例 1 次注射后 3 ~ 4 周 X 线变化均不明显,均行第二次注射,3 ~ 4 周后 11 例 X 线均有不同程度的改善,继续观察,2 例断端硬化髓腔闭死, X 线示骨折仍无明显变化,行第三次注射,于 8 周后 CR 显示断端有少许骨痂,12 周基本可见明显骨痂。无感染和免疫排斥反应发生。13 例随访 8 ~ 24 个月(平均 18 个月)。骨折全部愈合,愈合时间 5 ~ 12 个月,平均 8 个月。最早第 2 次注射 4 周后 X 线片即显示有骨痂生成。

典型手术前后影像对比见图 1 和 2。



图 1 左胫骨骨折术后 8 个月骨折未愈合(骨髓血移植术前)

图 2 第一次骨髓血移植术后 12 周可见明显骨痂

## 3 讨论

本方法只要超过骨折愈合预定时间无明显骨痂生长或有骨不连迹象以及骨延迟愈合的均可试用,但严重断端硬化髓腔闭死的以及内固定不稳的不适应本方法。

### 3.1 自体骨髓移植的作用

骨折延迟愈合、不愈合是骨折治疗中常见问题。

传统植骨加内固定的治疗方法单一,疗效不甚理想。Goujon 最先在 1869 年在兔子实验中证实骨髓具有成骨能力<sup>[2]</sup>。红骨髓的成骨性能能有效地促进骨折、骨不连的愈合,已被许多学者在细胞学基础研究、动物实验研究和临床应用等方面得到了充分的证实<sup>[3,4]</sup>。骨髓成骨机制在于骨髓基质细胞有分化成不同细胞系的潜能,有较强的有丝分裂力。其中具有成骨作用的确定性骨源性前体细胞(determined osteogenic precursor cell, DOPC)在体外培养与体内植入特定的环境中能够分化为成骨细胞,并能刺激受区其他细胞转化为成骨细胞、软骨细胞,有合成骨基质作用,注射于骨折断端的红骨髓血中含有大量促进骨组织再生的骨生长因子和骨祖细胞,可分化为骨痂组织促进了骨不连的愈合<sup>[5]</sup>。自体骨髓来源丰富,可经皮穿刺移植于骨不连及骨折延迟愈合部位,产生的损伤小,不存在免疫反应的问题。

### 3.2 操作注意事项

①注射前需用注射骨髓血的活检针头在骨不连处沿轴向分离瘢痕组织,对 X 线片上见骨折断端髓腔有闭塞的患者可钻孔以利骨髓血扩散。然后针头定位于骨不连处以备注射。②取骨髓血时,10 ml 以内可由 1 个部位取材,如髂前、髂后上棘;如超过 10 ml,需由 2 个以上部位取材,两点相距至少 2.5 cm。如仍由 1 个部位取材,则混有较多静脉血,导致稀释。③取材、注射速度应快,助手抽出骨髓血后立即转给术者注入,否则极易凝固,难以注入。④因注入时压力较大,需防喷出。⑤严格无菌操作。

目前,微创技术已被普遍应用<sup>[6]</sup>,经皮自体骨髓血注射创伤小,操作简单、安全。自体骨髓来源广泛、采取方便。采用局麻,患者可以在门诊治疗,医疗费用低,是治疗四肢骨骨不连的有效方法,尤其适于基层推广。

## 参考文献

- 1 胥少汀,葛宝丰,徐印坎,等.实用骨科学.第 3 版.北京:人民军医出版社,2005.877.
- 2 梁雨田,张伯勋.经皮自体骨髓移植在骨缺损瘢痕组织内成骨作用的实验研究.中华外科杂志,1998,36(2):74-76.
- 3 徐耀增,王晓东,董天华,等.自体骨髓经皮注射移植治疗骨延迟愈合和骨不连.中国矫形外科杂志,2003,11(9):584-586.
- 4 许正海,张力,颜飞华,等.经皮穿刺自体骨髓移植治疗骨折延迟愈合及骨折不愈合.骨与关节损伤杂志,2004,19(6):423-425.
- 5 李亚非,时述山,刘智,等.带锁髓内钉内固定加经皮红骨髓治疗肱骨骨不连.中华外科杂志,2000,38:732-735.
- 6 曹立,沈惠良,冯明利.经皮自体骨髓移植治疗骨折延迟愈合及不愈合.临床骨科杂志,2005,8(4):343-344.

(收稿日期:2008-10-27)

(修回日期:2009-01-12)

(责任编辑:王惠群)