

# • 临床研究 •

## 放疗模拟机定位经皮自体骨髓及骨宁注射治疗骨不连及延迟愈合的临床研究

### Treatment of fracture nonunion and delayed union with injection of autogeneous bone marrow and bone activating polypeptide by using radiotherapy simulating machine for the localization

李华贵 王其周 潘桂华 杨子来 庞德仁  
LI Huarui, WANG Qizhou, PAN Guihua, YANG Zilai, PAN G Deren

【关键词】 骨折; 延迟愈合 【Key words】 Fracture; Delayed union

我院于 1998 年 8 月~2000 年 8 月,在放疗模拟机定位下,经皮自体骨髓及骨宁注射治疗骨不连及骨延迟愈合 14 例,收到良好效果。

#### 1 临床资料

本组 14 例,男 10 例,女 4 例;年龄 17~56 岁,平均 38 岁;骨不连部位:肱骨 2 例,股骨 2 例,胫骨 7 例,尺骨 2 例,外踝 1 例,14 例为创伤性骨折不愈合,其中 10 例曾行切开复位内固定术(8 例为开放性骨折,2 例为骨不连切开植骨内固定术后),骨不连部位的骨缺损间隙为 2~6mm,平均为 3.5mm。

#### 2 治疗方法

病人置于模拟机平台上,先在放疗模拟机下定位,然后消毒,铺无菌巾,局部浸润麻醉后,用骨穿针或硬膜外穿刺针准确刺入骨不连部位,并用针尖剥离骨不连部位的瘢痕组织、周围骨膜,以利于骨髓及药物的均匀渗入,用注射器注入骨宁 20ml,保留该穿刺针,用另一枚骨穿针在髁前上棘或后上棘穿刺,抽取红骨髓,抽取后立即注入骨不连部位。根据骨折部位的不同,抽取不等量的骨髓(尺骨、外踝 10~20ml,股骨、胫骨 30~50ml),当骨髓需要量在 30ml 以上时,需穿刺 2~3 点。注射时因阻力较大,需加压注射,注射后患肢选用适当固定,局部用弹力绷带包扎。尺骨、外踝等处注射一次,股骨、胫骨等长骨软组织丰富区域注射 2~3 次,间隔 3 周。

#### 3 治疗结果

13 例骨折愈合,愈合时间 3~8 个月,平均 6 个月,1 例股骨骨折不愈合因在治疗期间下地活动,未注意保护,发生角畸形,行切开复位后植骨,再次内固定。

#### 4 讨论

红骨髓具有成骨作用,已在动物实验和临床实践中得到证实<sup>[1]</sup>,在成年体内组织中,有两类生产骨细胞的前体细胞:成骨前体细胞(DOPC)及可诱导的成骨前体细胞(IOPC)。前者主要存在于骨髓中,具有干细胞的特点,自身复制分化成一定类型的骨细胞。后者广泛存在于机体大部分结缔组织中,

自身并不能分化成熟,仅在特定因素刺激下,才能分化成软骨细胞及骨细胞<sup>[2]</sup>。骨不连及延迟愈合多发生在严重开放性骨折,特别是有骨缺损的骨折及血运差的部位。由于固定不牢或非解剖复位,当肌肉收缩或旋转等不利动作,纤维组织增殖替代软骨化骨延长或不能骨化,膜内化骨由于骨膜及软组织缺损不能骨化而造成骨不连接。局部缺乏诱导因子也是造成骨不连接的原因之一。

骨宁为新生动物骨中提取的多肽类活性物质制备而成的注射针剂,因含多种调节骨代谢的多肽类生长因子,如骨生长因子(BDGF),转化生长因子(TGF),骨弹性生长因子(BDGF)以及成纤维细胞生长因子(FGF),注射到骨不连部位后可诱导周围软组织内的可诱导的成骨前体细胞,使其分化成软骨细胞及骨细胞,能促进骨细胞的增生,促进胶原合成,诱导膜内成骨及软骨内成骨过程,促进骨折愈合。

本组治疗的 14 例患者,13 例均愈合,愈合时间平均 6 个月,尺骨远端及外踝的骨不连仅一次骨髓及骨宁注射 3 个月愈合,四肢长骨的骨不连必须是在骨折对位对线良好、固定有效的情况下骨折间隙不超过 6mm 才能进行骨髓及骨宁注射,或进行注射后结合可靠的外固定。否则易造成失败。

在模拟机定位下经皮骨髓及骨宁注射治疗骨不连接有其独特的优越性:①自体骨髓内含有大量的成骨前体细胞,能自行分化成成骨细胞、成软骨细胞及破骨细胞,而骨宁可诱导骨折周围的可诱导的成骨前体细胞分化成软骨细胞和骨细胞,为骨折的愈合提供了物质条件。②自体骨髓来源广泛,采取方便,不受骨不连部位软组织条件的限制。③可采用局部浸润麻醉,多数不需住院,在放疗模拟机下完成,定位准确,避免放射损伤,降低医疗费用,适合于基层医院开展。

#### 参考文献

1 梁雨田,张伯勋,卢世翌,等.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(1):74-76.  
2 胡蕴玉.骨诱导及骨愈合分子生物学研究进展.中华骨科杂志,1997,17(1):17-19.

(收稿:2001-05-10 编辑:李为农)