

# 载药磷酸钙人工骨治疗慢性骨髓炎

## Antibiotic impregnated calcium phosphate cement in the treatment of chronic osteomyelitis

沈万祥, 孙伟方, 王路, 何余庆, 赵嘉懿

SHEN Wanxiang, SUN Weifang, WANG Lu, HE Yurqing, ZHAO Jiayi

关键词 骨髓炎; 磷酸钙类; 骨代用品 **Key words** Osteomyelitis; Calcium phosphates; Bone substitutes

随着抗生素的应用及外科学技术的进步, 慢性骨髓炎发病率已明显下降, 然而, 慢性骨髓炎的治疗问题仍然具有挑战性。我们自 2001 年 9 月—2003 年 2 月, 采用载万古霉素的磷酸钙人工骨治疗慢性骨髓炎 11 例, 随访 1~2.5 年, 平均 1.6 年, 结果显示疗效满意, 报告如下。

### 1 临床资料

本组 11 例, 男 6 例, 女 5 例; 年龄 44~63 岁, 平均 52 岁。病史最长 40 年, 最短 0.5 年, 平均 27 年。发病部位: 股骨 7 例, 胫骨 4 例。以急性化脓性骨髓炎起病转为慢性的 4 例, 以外伤性骨髓炎转为慢性的 2 例, 慢性起病的 5 例。均以发病部位疼痛入院, 其中 7 例疼痛程度剧烈, 入院体检局部均有压痛, 部分病例伴肿胀。术前 X 线及 CT 检查均见骨段增粗, 骨皮质增厚, 髓腔狭窄, 骨质密度高低不匀, 其中伴有死腔 3 例, 伴有死骨 5 例, 呈硬化性骨髓炎表现、髓腔闭塞者 3 例。术前血象显示白细胞增高伴中性粒细胞增高 10 例, 血沉增高 8 例, C 反应蛋白增高 8 例, 血沉和 C 反应蛋白未增高的 3 例均为硬化性骨髓炎病例。术中发现与术前放射检查相符, 所有病例均行细菌学检查及病理检查, 细菌学检查阳性 5 例, 检出结果均为金黄色葡萄球菌, 对万古霉素敏感。病理检查显示符合慢性骨髓炎的病例改变: 在死骨片的周围或在骨板层、骨小梁之间, 见有大量慢性炎症细胞浸润的肉芽组织或纤维化组织。

### 2 治疗方法

硬膜外麻醉, 患者取平卧位, 视切口情况适当抬高患侧。股骨采用后外侧入路, 胫骨采用前外侧弧形入路。根据术前 X 线片或 CT 所显示的病灶范围,

摘除死骨, 清除炎性肉芽、坏死组织及瘢痕组织, 凿去硬化无血供的骨质, 使骨腔变成碟形。凿去骨质时注意不超过骨周径的 1/3, 以防骨折。同时, 清除病灶一定要彻底, 术中若怀疑有病灶残留时用 X 线摄片证实。然后根据病灶腔大小, 取适量粉末型磷酸钙人工骨, 倒入干燥容器内, 按 5% 比例加入万古霉素, 用药匙调匀后, 用漏斗或药匙将上述载万古霉素的磷酸钙人工骨置入骨腔内。轻轻按压直至与骨腔周缘平齐。用明胶海绵予以覆盖。在骨干边缘置引流管, 尽可能远离骨腔, 关闭切口。术前 3 d 至术后 3 d 静脉应用抗生素, 其中头孢噻肟 9 例, 克林霉素 2 例。

### 3 结果

本组 11 例创口均 I 期愈合。术后检测未发现耳毒性及肾毒性等不良反应。术后 2 周开始血沉及 C 反应蛋白呈进行性下降, C 反应蛋白于术后 3~4 周、血沉于术后 4~6 周恢复正常。术后 6 周左右开始负重。经 1~2.5 年随访无复发。随访 X 线片发现磷酸钙人工骨逐渐被正常骨质替代, 至术后 6 个月, 大部分磷酸钙已被吸收, 代之以正常的骨小梁, 但剩余的磷酸钙仍可显示。

### 4 讨论

作为抗生素载体的材料有: 患者自体血液、石膏、纤维素、丙烯酸树脂、胶原和骨水泥。其中载药骨水泥的应用比较广泛, 但载药骨水泥具有固有的缺点, 如生物相容性较差, 抗生素释放周期较短, 释放率低, 热效应对抗生素的破坏, 需要 II 期手术取出骨水泥等<sup>[1, 2]</sup>。为此, 可生物降解的抗生素载体的研究倍受关注。

载药磷酸钙人工骨具有良好的生物相容性、骨传导性和可吸收性<sup>[3]</sup>。药物的载入不影响其理化特

性和力学结构,能控制感染,恢复骨的机械强度,促进骨传导,并可避免再次外科手术。磷酸钙骨水泥具有自固化特性,在固化过程中基本不发热,不会因为热效应而造成抗生素的破坏,并且,磷酸钙骨水泥具有缓慢吸收和传导成骨作用<sup>[4]</sup>,有利于抗生素缓慢释放以维持足够长的有效抗菌周期。Hamanishi 等<sup>[5]</sup>将万古霉素载入磷酸钙人工骨中进行动物实验,发现在兔骨髓腔内植入载 5% 万古霉素的磷酸钙人工骨,3 周后骨髓组织中万古霉素的平均浓度为 22.2  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ,而万古霉素对耐甲氧西林金葡菌的最小抑菌浓度为 0.4~1.6  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ,从而认为载万古霉素的磷酸钙人工骨是局部治疗耐甲氧西林金葡菌感染的良好选择。本组病例检出细菌 5 例,均为金黄色葡萄球菌,对万古霉素敏感。

本组病例术中采用粉末状载药磷酸钙人工骨直接置入髓腔,有两大好处:其一,简化操作过程,省略了载药磷酸钙人工骨用固化液搅拌调匀过程,且置入粉末状人工骨要比置入糊状人工骨更便捷;其二,不造成磷酸钙人工骨的浪费,人工骨的搅拌调匀过

程,可造成人工骨在容器内残留,另外,糊状人工骨置入髓腔后,可因骨髓腔的渗血造成进一步稀释而流失。采用粉末状载药磷酸钙人工骨直接置入,然后在其表面覆盖明胶海绵隔离了磷酸钙与软组织的界面,阻止了磷酸钙的外溢,并保证磷酸钙原位固化,术后 X 线检查未发现磷酸钙人工骨外流现象。本组病例缺少术后血药浓度监测资料,有待今后临床中进一步研究。

#### 参考文献

- 1 Patzakis MJ, Bains KS, Lee J, et al. Prospective, randomized, double-blind study comparing single agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. *J Orthop Trauma*, 2000, 14: 529-533.
- 2 袁志, 胡蕴玉, 孙梁, 等. 抗感染重组异种骨系列实验研究. *中华医学杂志*, 2003, 83(2): 128-132.
- 3 杨莽, 张彩霞, 陈德敏. 磷酸钙骨水泥的生物学研究进展. *国外医学: 生物医学工程分册*, 2001, 24(5): 22-25.
- 4 陈统一, 王文波, 李力, 等. 自固化磷酸钙人工骨修复四肢骨缺损的初步临床应用. *中华创伤杂志*, 1999, 15(3): 184-186.
- 5 Hamanishi C, Kitamoto K, Tanaka S, et al. A self setting TTCP DCPD apatite cement for release of vancomycin. *J Biomed Mater Res*, 1996, 33(3): 139-143.

(收稿日期: 2004-07-27 本文编辑: 连智华)

## 治疗指骨骨折双向牵引架的设计及临床应用

### Design and clinical application of a dual directional traction frame for the treatment of phalangeal fracture

薛森林, 郝宏伟, 潘文杰, 李锋, 孙智国, 王建华

XUE Senlin, HAO Hongwei, PAN Wenjie, LI Feng, SUN Zhiguo, WANG Jianhua

关键词 指; 骨折; 外固定器 **Key words** Fingers; Fractures; External fixators

牵引是骨折治疗的一种传统的有效技术,但是,对于指骨骨折,由于对抗牵引问题难以解决,临床上很少采用牵引治疗。为了使患者在下床活动时仍能进行指骨牵引;在牵引时,手指关节仍能进行活动锻炼;牵引架可以作为夹板用于外固定;双向牵引架可用于治疗分离移位,作者设计了双向牵引架。自 2000 年 10 月至今,应用双向牵引架治疗指骨骨折 35 例,取得了满意效果,现报告如下。

#### 1 临床资料

本组 35 例,男 23 例,女 12 例;年龄 15~62 岁,平均 37 岁。骨折类型:横形骨折 16 例,斜形骨折 10 例,粉碎性骨折 9 例。骨折部位:指骨体骨折

12 例,指骨头骨折 8 例,指骨底骨折 15 例。开放骨折 6 例,闭合骨折 29 例。受伤时间 1~10 d,平均为 2 d。

#### 2 治疗方法

**2.1 双向牵引架的结构** 双向牵引架的基本构件为 2 块特制侧板、2 根克氏针和 2 根橡皮筋。侧板两端各做一个孔,其中一个孔作为牵引孔,克氏针穿入后可转动为宜,另一孔用于连接橡皮筋。侧板的中间做一个与侧板长轴平行的槽,即滑动槽,牵引针能够在滑动槽中顺利滑动为度(见图 1, 2)。

**2.2 治疗方法** 指侧中线骨折近端穿过 1 根克氏针,骨折远端穿过 1 根克氏针,两针平行,牵引复位。将骨折近端的克氏针穿进一个侧板的牵引孔,骨折