

37℃ 孵育 1 小时。PBS 浸洗玻片 3 次, 滴加第二抗体 (即生物素化羊抗鼠血清及 ABC 复合试剂, Vector Corp, USA), 37℃ 孵育 50 分钟。PBS 替代第一抗体为阴性对照 (见图 1)。滴加 DAB 显色剂 (10ml 双蒸馏水稀释 10 倍的 Tris+ 3, 3- 二氨基联苯胺盐酸盐 6mg+ 30% H₂O₂ 5μl), 显微镜监视显色。苏木精复染, 梯度酒精脱水, 二甲苯透明后封片, 光镜观察。

2 结果

BMP 免疫组化染色显示, 实验侧术后 3 天胫骨钻孔边缘的多能间充质细胞胞质内可见浅染的棕黄色颗粒; 术后 1 周多能间充质细胞、环绕骨小梁的成骨细胞胞质内可见大量深染的棕黄色颗粒 (见图 2); 术后 2 周阳性细胞减少, 术后 4 周随着骨小梁增多和成熟, 阳性细胞更为减少; 术后 6、8 周骨重建过程增强 (见图 3), 骨基质内可见棕黄色颗粒, 未发现阳性细胞。对照侧各时期的胫骨切片均为阴性。

TGF-β III 免疫组化染色显示, 实验侧术后 3 天胫骨钻孔边缘的细胞间质内亦见浅染的棕黄色颗粒; 术后 1 周环绕多能间充质细胞、成骨细胞的间质内充满丰富的棕黄色颗粒, 胞质内未见棕黄色颗粒 (见图 4); 术后 2 周细胞间质内阳性颗粒减少; 术后 4 周阳性颗粒明显减少, 染色明显变浅; 术后 6、8 周骨重建过程增强, 骨基质内染色变深, 棕黄色颗粒增多。对照侧各时期的胫骨切片均为阴性。

3 讨论

McKibbin^[1] 曾指出, 骨折后骨折端释放 BMP、TGF-β 等生物活性物质, 其来源为骨折端骨质坏死吸收所致。本实验研究表明在骨膜缺损情况下, 未

波及骨髓腔的单纯骨皮质损伤不能诱发局部骨组织分泌 BMP 和 TGF-β, 说明内源性 BMP 和 TGF-β 的分泌与骨髓腔有着密切关系。

本研究表明内源性 BMP、TGF-β 的分泌随着骨损伤的修复过程呈阶段性, 且对骨痂的形成及骨重建过程起着重要作用。免疫组化显示, 内源性 BMP 定位于多能间充质细胞、成骨细胞的胞质内, 而 TGF-β III 定位于环绕多能间充质细胞成骨细胞的细胞间质内, 胞质内棕黄色颗粒不明显, 这一现象的机理不明, 亦未见文献报道。

TGF-β 是骨修复的关键性调节因子, 并且存在其自身活性调节机制^[2], 外源性 TGF-β 植入促进骨缺损愈合也已有实验依据^[3]。但外源性 BMP 或 TGF-β 制备困难, 来源有限, 其植入必须依赖于合适的载体, 否则难以发挥生物效应^[4], 如何有效地应用内源性 BMP、TGF-β 促进骨损伤的修复, 将是值得深入研究的课题。

(本文图 1~4 见插页 2)

参考文献

- [1] McKibbin B. The biology of fracture healing in long bones. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1978, 60(2): 150.
- [2] Massague J. The transforming factor β family. *Annu Rev Cell Biol*, 1990, 6(9): 597.
- [3] Beck LS, Amento EP, Xu Y, et al. TGFβ₁ induce bone closure of skull defects: temporal dynamics of bone formation in defects exposed to rhTGFβ₁. *J Bone Miner Res*, 1993, 8(7): 753.
- [4] Yang LD, Jin YD. Immunohistochemical observations on bone morphogenetic protein in normal and abnormal conditions. *Clin Orthop*, 1990, 257(8): 249.

(收稿: 1998 01 15 修回: 1998 04 22 编辑: 房世源)

• 短篇报道 •

介绍一种自制钢丝扭紧钳

王学贤 王善法 王建然 李永和
(五莲县人民医院, 山东 五莲 262300)

我们应用废弃的持针器或大血管钳改制钢丝扭紧钳, 自 1992 年应用于临床, 疗效满意、操作方便、省时省力, 现介绍如下。

1 器械制作

先将上述器械的钳口端截短, 一侧距钳口基部 1cm 处截断, 另一侧距钳口

基部 1.5cm 处截断。然后再将长头向对侧折成直角。

2 使用方法

用单钢丝捆扎时, 将绕过骨干的钢丝两侧放入钢丝扭紧钳口内, 扣合钳体顺时针方向旋转钳体即将钢丝扭紧。双股钢丝捆扎时, 可先将绕过骨干的钢丝

攀套入直角钩上, 另一端双股钢丝放入钳口, 扣合钳体旋扭即可。

3 体会

改制此钳是废物利用, 而且制作简单、使用方便。应用时扣合钳体后能在强拉力下连续旋转钳体, 故扭紧强度大, 捆扎效果好。

(编辑: 李为农)