

中药离子导入促进骨折愈合的实验研究及临床观察

周丰慧¹, 赵明杰², 赵海燕¹ (暨南大学医学院第一附属医院¹ 康复科,² 骨科, 广东 广州 510630)

摘要:目的 探讨直流电中药离子导入促进骨折愈合的作用。方法 将 12 只新西兰种兔造成双侧腓骨骨折模型, 采用直流电中药离子导入方法进行实验研究。在实验基础上采用同种疗法对 102 例(其中 50 例为对照组)临床胫骨骨折患者进行疗效观察。结果 总有效率 100%。与对照组比较, 骨折临床愈合时间平均提前 10 d。临床随访 4~12 个月, 全部病例骨折愈合, 功能恢复良好。结论 直流电中药离子导入能改善骨折部位血液循环, 加速骨痂生长, 为进一步促进骨折愈合提供了一种新方法。

关键词: 骨折; 中药; 直流电; 离子导入

中图分类号: R683.42 文献标识码: A 文章编号: 1000-2588(2004)06-0708-03

Iontophoresis with traditional Chinese herbal medicine accelerates the healing of bone fracture

ZHOU Feng-hui¹, ZHAO Ming-jie², ZHAO Hai-yan¹

¹Department of Rehabilitation, ²Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Medical College of Jinan University, Guangzhou 510630, China

Abstract: Objective To observe the effect of iontophoresis with traditional Chinese herbal medicine on the healing of bone fracture. **Methods** Twelve New Zealand rabbits with tibial fracture were treated by iontophoresis with traditional Chinese herbal medicine. A retrospective study of 52 clinical cases of tibial fracture treated with the iontophoresis was also performed in comparison with 50 control cases. **Results** The total effective rate was 100% and in the clinical cases, treatment with the iontophoresis resulted in accelerated healing of the tibial fracture, which took place 10 d earlier than that in the control cases. The follow-up of the patients lasting for 4 to 12 months found satisfactory healing of the fractures with functional recoveries. **Conclusion** Iontophoresis with traditional Chinese herbal medicine promotes blood circulation and accelerates the growth of bony callus, and provides a new therapeutic approach for promoting the healing of bone fractures.

Key words: fracture; traditional Chinese herbal medicine; direct current; iontophoresis

骨折愈合问题长期以来一直为国内外学者所关注及研究。近年来发现了许多可以促进骨折愈合的方法, 如多种诱导成骨因子、直流电磁场^[1,2]、物理因子、中草药、针灸等^[3,4]。但采用直流电中药离子导入促进骨折愈合的报道较少。自 2000 年 3 月以来, 我们采用此方法进行动物实验及临床观察, 取得满意疗效, 现报道如下。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 主要药物 选用具有活血化瘀、促进骨折愈合作用的田七、红花、没药、当归、大黄五味中药制成 20% 生骨液(成分带有负电荷), 由本院制剂室监制。

1.1.2 主要仪器 低频直流电疗仪(汕头产 LD-ZII

型), 用铅皮作电极板, 铅皮厚 0.1 cm、长 2.0 cm、宽 1.5 cm; 木制家兔固定架。

1.1.3 动物模型 纯种新西兰雄性白兔 12 只, 购自中山大学医学院实验动物中心, 体质量(2.5±0.2) kg。先用盐酸氯丙嗪和氯胺酮麻醉后, 在无菌条件下将双侧腓骨中段锯成骨折, 造成缺损间隙 1.5 mm 的动物模型。分笼饲养并于术后 24 h 伤口清洁干燥后, 开始直流电中药离子导入。右肢为实验组, 左肢为对照组。实验组采用衬垫法, 将浸有 20% 生骨液的衬垫连接电极板由阴极导入, 非作用极的衬垫用蒸馏水浸湿连接阳极, 将电极置于骨折的两端处。治疗时选择电流强度为 0.05~0.10 mA/cm², 20 min/次, 1 次/d, 10 次为 1 个疗程, 休息 2 d 后再进行第 2 个疗程。动物分别于治疗后 14、21、28、35 d 拍双侧腓骨正侧位 X 线片, 分 4 批空气栓塞处死动物, 分实验组和对照组进行实验观察比较。分别截取家兔腓骨愈合不同时期的标本, 10% 甲醛固定, 4% 盐酸脱钙后取样、冲洗、脱水, 石蜡包埋、切片, HE 染色, 光镜下观察断端骨痂形成情况。

1.2 临床观察

1.2.1 临床资料 2000 年 3 月~2004 年 3 月间, 我们

收稿日期: 2004-04-12

基金项目: 广东省中医药管理局科研基金(粤中医[2002]74 号)

Financially supported by Science Research Foundation of Guangdong Provincial Traditional Chinese Medicine Administration Bureau

作者简介: 周丰慧(1956-), 女, 副主任医师, 研究方向: 运动功能损伤的康复治疗, 电话: 020-38688639

采用直流电中药离子导入方法治疗胫骨骨折病例 102 例。治疗组 52 例,男 40 例、女 12 例,年龄 18~56 岁,平均 36.5 岁;对照组 50 例,男 36 例、女 14 例,年龄 20~59,平均 33.5 岁。骨折类型见表 1。

表 1 骨折类型

Tab.1 Types of fracture of the clinical cases

Group	Transected type	Oblique type	Spiraled type	Comminuted type
Treatment	15	25	4	8
Control	13	25	5	7

1.2.2 治疗方法 对骨折患者行整复或骨科手术钢板内固定,使骨折部位对位对线良好。治疗组给予 20% 生骨液直流电中药离子导入,具体方法同 1.1.3。对照组口服珠海制药有限公司生产的接骨七厘片^[5],5 片/次,3 次/d。两组分别在 2、3、4、5 个疗程后,进行拍片判定骨折愈合情况。

1.2.3 骨折临床愈合判断标准 参考文献[6],即(1) 局部无压痛及纵向叩击痛;(2) 局部无异常活动;(3) X 线片显示骨折处有连续性骨痂,骨折线已模糊。

1.2.4 统计学处理 采用 SPSS10.0 统计软件包对数据进行 *t* 检验。

2 结果

2.1 动物实验结果

根据组织形态学分析,在家兔腓骨愈合的不同时期,观察实验组与对照组标本骨折断端的血肿、纤维组织、新生软骨及骨组织等骨折愈合的演变过程。实验组术后第 14 天腓骨断端间已较明显出现骨痂生成,第 21 天骨痂生长迅速,第 28 天显示骨连接,第 35 天基本愈合。对照组骨痂于术后第 21 天开始出现增长骨痂,第 28 天时骨缺损区出现骨痂稍增加,修复缓慢,骨折线明显存在,第 35 天时软骨性骨痂仍存在并见纤维性骨痂生长,同时可见少量纤维组织残留。图 1A 显示:实验组骨折断端处由大量编织骨和少量板状骨构成,在纤维性骨痂周围见成行排列的成骨细胞及少量破骨细胞出现,骨痂之间的间质见较多纤维母细胞增生和大量毛细血管增生,显示活跃的成骨现象;图 1B 显示:对照组骨折断端由编织骨和少量板状骨构成,在纤维性骨痂周围可见成骨细胞,但纤维性骨痂数量较实验组少。结果显示,实验组血肿消失早,周围软组织愈合较快,骨痂生长旺盛,骨折断端骨痂愈合早且快。

2.2 临床观察结果

治疗组骨折愈合最短 35.42 d,最长 59.94 d;而对照组差于治疗组,最短 56.68 d,最长 91.10 d(表 2)。

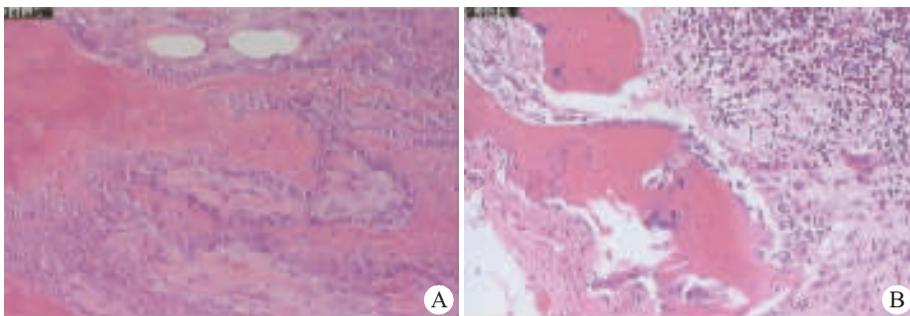


图 1 组织学观察(HE,原放大倍数:×100)

Fig.1 Histological observation of rabbit tibial fracture (HE staining, original magnification: ×100)

A: Experimental; B: Control

表 2 两组疗效观察(d)

Tab.2 Comparison of the therapeutic effects in the two groups of clinical cases (d)

Group	<i>n</i>	Time of swelling elimination	Time of pain relief	Time of bony callus formation	Time of fracture healing
Treatment	52	2.33±1.08	1.16±0.56	23.68±10.12	47.68±12.26
Control	50	5.86±1.89	3.32±0.67	36.19±12.35	78.89±22.21
<i>t</i>		11.69	17.84	5.65	8.87
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

骨折愈合是一个复杂过程,影响骨折愈合的因素有很多,其中物理因素非常重要。为激发骨的再生能力,促进骨折愈合,采用直流电中药离子导入法治疗骨折,旨在发挥中药离子导入疗法的优点。祖国医学

认为,气滞血瘀是骨折的病理核心^[7]。大量临床实践和实验研究证实,中药田七、乳香、没药、红花、当归、大黄活血祛瘀、生新,有促进骨折愈合的作用^[8,9]。把具有活血化瘀、促进骨折愈合作用的药物离子直接导入骨折周围的组织中,使药物的有效成分在骨折部位

表层形成离子堆,经体表逐渐渗透、吸收,并在局部保持较高浓度、维持较长的作用时间;通过中药离子和直流电的综合作用提高疗效,可迅速消除疼痛,刺激骨痂形成,缩短骨折愈合时间,有利于功能恢复,无不良反应发生。动物实验表明:实验组骨缺损处新生骨痂普遍比对照组出现时间早,而且新生骨痂多,骨小梁之间毛细血管大量增生,显示活跃的成骨现象。临床病例观察结果表明:采用直流电中药离子导入方法,可改善血液循环,加快骨痂生长。动物实验及临床观察过程中均未见伤口感染症状,是因为直流电有一定的消炎杀菌作用;并且电流可增加伤口处的血液循环,提供营养,加速代谢产物排出,有利于伤口愈合^[10]。另外,在治疗过程中,根据患者在不同恢复阶段配合适当的功能锻炼,对骨痂生长也有一定的积极作用。

参考文献:

- [1] 李起鸿,柳凤轩,孙安石,等.直流电刺激促进骨折愈合的实验研究与临床应用[J].中华外科杂志,1983,(21):501-1.
Li QH, Liu FX, Sun AS, et al. Experimental research & clinical application on direct current stimulation of fracture healing[J]. Chin J Surg, 1983, (21): 501-1.
- [2] 娄思权,党耕町.直流电强电场刺激治疗骨折不愈合的临床观察与实验研究[J].北京医科大学学报,1993,25(4):267.
Lou SQ, Dang GD. Clinical observation & experimental research on direct current stimulation fracture healing[J]. J Beijing Med Univ, 1993, 25(4): 267.
- [3] 张俐,张安祯,穆平.针灸促进骨折愈合的红外热像图观察[J].中国骨伤(Chin J Orihop Traum), 2001, 14(8): 468-9.
- [4] 虞海崧.电针促进尺桡骨折术后骨痂生长的临床研究[J].中国针灸, 1999, (9): 521-2.
Yu HS. Clinical study on forming a scab of operation on fracture of acusector[J]. Chin J Acup Moxib, 1999, (9): 521-2.
- [5] 王军跃.接骨七厘片对实验性骨折愈合的影响[J].中国中药骨伤科杂志, 1997, 5(2): 1.
Wang JW. Effect of Jie Gu Qi Li tablet on experimental fracture healing [J]. Chin J Chin Herb Med Bone, 1997, 5(2): 1.
- [6] 吴在德.外科学[M].北京:人民卫生出版社,2001.805-6.
- [7] 冯建刚,张静,陈百成.促进骨折愈合方法的研究近况[J].中国骨伤(Chin J Orihop Traum), 1999, 5(12): 75-7.
- [8] 刘献祥,王建高,张俐.骨折愈合及其加速骨折愈合的方法[J].中国中药骨伤科杂志, 1998, 6(6): 43-6.
Liu XX, Wang JG, Zhang L. Treatments of facture healing & how to quicken fracture healing [J]. Chin J Chin Herb Med Bone, 1998, 6(6): 43-6.
- [9] 梁冠荣,刘亮.骨折外用方促进骨折愈合的临床观察[J].中国骨伤, 2000, 13(7): 424-4.
Liang GR, Liu L. Clinical study on fracture healing by the use of external application treatments[J]. Chin J Orihop Traum, 2000, 13(7): 424-4.
- [10] 张长杰,黄兆民.直流电促进伤口愈合的临床进展[J].中华物理医学杂志, 1998, 20(3): 178-9.
Zhang CJ, Huang ZM. Clinical effects on wound healing using direct current therapy[J]. Chin J Phys Med, 1998, 20(3): 178-9.

(上接 707 页)

在于包括了认知和社交方面的内容,而一般的评估指标中缺少这个方面,因此它较 Barthel 指数等评估方法有了很大的改进,更接近康复的总体目标^[10]。美国最大的脊髓损伤中心 Shepherd 中心 1997 年的临床研究结果显示,伤后 2 周内开始康复者, FIM 评分增加最高(41 分),伤后 85 d 开始康复者, FIM 评分只增加 22 分^[11]。Sumida^[7]的研究证明,早期康复治疗对脊髓损伤患者的 FIM 评分明显高于延期康复组。本研究对比分析了治疗前后 FIM 的变化,所有脊髓损伤患者康复治疗后 FIM 评分都有所提高,早期康复治疗组 FIM 提高了 44.02±9.32,晚期接受康复的对照组提高了 20.88±9.55,提示早期康复介入能更有效地改善脊髓损伤患者的功能独立性。

4 小结

早期康复治疗对脊髓损伤患者的功能恢复有着重要的意义,能有效地改善患者运动功能、ADL 和功能独立性。

参考文献:

- [1] 梁志,赵超男,董云英.脊髓损伤康复结局研究进展[J].中国康复理论与实践(Chin J Rehabil Theory Pract), 2003, 9(4): 239-40.
- [2] 南登昆,缪鸿石.康复医学[M].北京:人民卫生出版社,1993.54-5.
- [3] 中华人民共和国卫生部医政司.中国康复医学诊疗规范(上册)[M].北京:华夏出版社,1998.68-94.
- [4] 关骅,唐和虎.脊髓损伤的早期康复[J].中国康复理论与实践(Chin J Rehabil Theory Pract), 2000, 6(4): 179-83.
- [5] 刘晓红,闫丽娜.早期康复治疗对脊髓损伤患者的影响[J].现代康复(Mod Rehabil), 2000, 4(4): 597.
- [6] 黄晓春.脊髓损伤的康复目标[J].现代康复(Mod Rehabil), 2001, 5(2): 5-8.
- [7] Sumida M. Early rehabilitation effect for spinal cord injury[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2001, 82(2): 391-5.
- [8] 朱美红,杨在英.加强康复指导对脊髓损伤康复疗效的影响[J].中国康复理论与实践(Chin J Rehabil Theory Pract), 2002, 8(11): 698-700.
- [9] 林惠,李桂珍,逢辉.康复治疗脊髓损伤功能恢复的疗效观察[J].中华理疗杂志(Chin J Physiother), 2001, 24(6): 352-4.
- [10] 王彤,周士枋,励建安,等.脊髓损伤的功能独立性评定的应用[J].中国脊柱脊髓杂志(Chin J Spine Spinal Cord), 1996, 6(6): 274-6.
- [11] 关骅.脊髓损伤残疾预防与早期康复[J].中国脊柱脊髓杂志(Chin J Spine Spinal Cord), 1998, 8(2): 103-5.