

# 消瘀接骨散促进骨折愈合的实验研究

江树连 丁锴 李保泉 曹日隆

(安徽中医学院第一附属医院,安徽 合肥 230031)

**【摘要】**目的 验证消瘀接骨散促进骨折愈合的疗效和探讨其治疗机理。方法 选用 40 只健康雄性家兔,做双侧桡骨中、下 1/3 人工骨折模型,随机分为实验组外敷消瘀接骨散和对照组不敷药,术后 7 天、14 天、22 天和 32 天分别处死动物,取桡骨标本 X 线片检查、作生物力学测试和称取骨痂干重。结果 实验组的 X 线平片显示骨折修复优于对照组,而且生物力学性能和骨痂干重均显著高于对照组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。结论 消瘀接骨散能缩短骨折愈合过程和提高骨折愈合质量。

**【关键词】** 活血祛瘀药(剂) 骨折,开放性 外用药(中药)

**Experimental Studies on the Influence of External Application of Xiao Yu Jie Gu San on Fracture Healing**  
JIANG Shu-lian, DING E, LI Bao-quan, et al. The 1st Hospital of Anhui TCMC, (Anhui Hefei, 230031)

**【Abstract】 Objective** To verify the therapeutic effect of Xiao Yu Jie Gu San (XYJGS) on fracture healing and explore its mechanism. **Methods** Standard fracture models between mid and lower 1/3 of the radius bilaterally were made in 40 male rabbits. They were divided randomly into test and control groups. XYJGS was externally applied only to the test group. On the 7th, 14th, 22nd, and 32nd days after operation, the animals were sacrificed respectively and the radius specimen were taken, X-ray films were taken, biomechanical property tested and the weight of dry callus measured. **Results** The X-ray films suggested that the fracture healing of test group were better than that of the control's, while the biomechanical property test and the weight of dry callus of test group were higher significantly than that of control group ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ). **Conclusion** XYJGS is able to shorten the fracture healing period and improve the fracture healing quality.

**【Key Words】** Blood-activating stasis-removing drugs (agents) Fractures, open External application drugs(chinese herb)

消瘀接骨散是丁锴教授根据损伤病机及中药外用原理并结合多年临床经验研制而成的中药复方制剂,外敷治疗骨折 20 余年,疗效显著,临床观察发现其具有较好的消肿止痛、缩短骨折愈合过程作用,并已被一些动物实验<sup>[1,2]</sup>所证实。为进一步验证其促进骨折愈合的效果及探讨其作用机理,我们进行本实验研究。

## 1 材料与方法

**1.1 动物选择、骨折模型复制及分组** 健康雄性家兔 40 只,体重 1.5~2.0kg,4~5 月龄,安徽医科大学动物室提供。手术造成家兔双侧桡骨中、下段骨折,骨缺损 2~3mm,术后任兔自由行走,无外固定。术后随机分为实验组和对照组,每组 20 只。实验组家兔造模术后 1 日,待伤口干燥后,外敷消瘀接骨散(安徽中医学院第一附属医院制剂室生产),每只动物取该药 10g,适量蜂蜜及生理盐水调成糊状,平摊于无纺石膏药棉上,以骨折处为中心宽约 5cm,环状包裹两前肢,外以绷带、胶布固定,术后 14 日内,每 3 日换药一次,14 日后 2 日换药一次;对照组两前肢不敷药,仅以相同大小绷带、胶布固定,更换时间同实验组。

## 1.2 检查项目

**1.2.1 肉眼观察** 观察两组家兔术后精神,饮食、活动情况

及患肢肿胀、瘀斑的出现和消退时间,同时实验组和对照组各取 5 只家兔,术后 6 日起采用伤口间断拆线观察伤口愈合时间。

**1.2.2 每组分别于术后 7 天、14 天、22 天、32 天以空气栓塞法各处死 5 只家兔,进行以下检查:**A. X 线摄片检查:每组处死动物自两侧上臂下端剪下,摄前臂侧位片,采用 BFG-400X 线机(50kV,0.08ms;西南医用设备厂),骨科高年资医师阅片,标准参照文献<sup>[3]</sup>。B. 抗折力测试:采用直接抗折力方法,取家兔完整桡骨标本,剔除骨膜,测试时以骨折处为中心,跨距 5cm,谨慎添加重量至标本自骨折处折断,得抗折力(单位:g)。C. 骨痂干重:抗折力测定后,自骨折断端间隙内取下新生骨痂,置于试管内,流水冲洗后,加入丙酮—乙醚混合液(1:1),脱脂 24 小时,冲洗,置入 110 烘箱,烘干至恒重, TG-328B 型电光分析天平称重(单位:mg)。

**1.3 统计学处理方法** 抗折力及骨痂干重测试数据采用均值±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间差异显著性比较采用 *t* 检验。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 两组动物术后均无感染。实验组术后 2 日行动及饮食恢复如术前,对照组倦卧少动,术后 4~5 日方恢复。术后 3 日换药见实验组肿胀基本消失,而对照组仍肿胀、

瘀斑明显,少数出现趾蹠间肿胀、瘀血,1 周后消失。实验组伤口愈合时间较对照组提前 2~4 天。

**2.2 X 线摄片检查** 实验组 7 天时已有 3 例断端边缘模糊,14 天时骨缺损中见少量密度较淡骨痂,而对照组 14 天时才出现浅淡骨膜反应;实验组 22 天时骨缺损中骨痂量多,32 天时骨痂填满缺损,部分 X 片示骨小梁通过骨缺损,而对照组 32 天时骨痂尚未填满缺损,透光缝隙明显,表明实验组骨折修复明显快于对照组(图 1)。

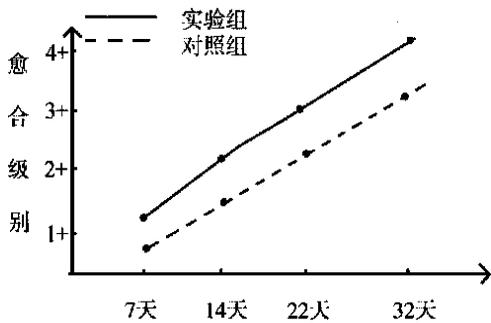


图 1 二组动物骨折修复 X 线片观察

**2.3 抗折力测试** 表 1 示 7 天时两组标本抗折力无差异,而 14 天、22 天及 32 天时实验组桡骨标本抗折力较对照组明显增加 ( $P < 0.01$ ),表明消瘀接骨散可提高骨折愈合质量。

表 1 二组桡骨标本抗折力 (g,  $\bar{x} \pm s$ )

术后时间(天)	对照组	实验组
7	9.400 $\pm$ 1.342	10.160 $\pm$ 3.009
14	71.500 $\pm$ 20.934	135.080 $\pm$ 43.635 <sup>a</sup>
22	434.600 $\pm$ 92.334	842.000 $\pm$ 119.640 <sup>a</sup>
32	1051.400 $\pm$ 247.640	2390.000 $\pm$ 454.770 <sup>a</sup>

注:每组每对各 5 兔 10 个标本,测试跨距 5cm 与术后同时间对照组相比 a:  $P < 0.01$

**2.4 骨痂干重** 结果表明,14 天时实验组骨痂干重比对照组有明显增多,有显著性差异 ( $P < 0.01$ ),说明此时实验组骨缺损中的胶原含量和骨矿物质沉积明显多于空白组;22 天时两组对比仍有差异 ( $P < 0.05$ );32 天时两组间差异无意义,实验组的骨痂干重较 22 天时重量减少,对比 X 线片观察,可能已进入骨痂改造阶段(表 2)。

表 2 二组骨痂干重 (mg,  $\bar{x} \pm s$ )

术后时间(天)	对照组	实验组
7	2.410 $\pm$ 1.029	3.820 $\pm$ 1.220
14	16.140 $\pm$ 9.357	32.070 $\pm$ 2.286 <sup>**</sup>
22	28.000 $\pm$ 7.620	47.620 $\pm$ 13.770 <sup>*</sup>
32	37.000 $\pm$ 15.620	42.240 $\pm$ 12.110

注:每组每对各 5 兔 10 个骨折断端间骨痂干重,与术后同时间对照组比 \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$

### 3 讨论

祖国医学认为,骨折后血离筋脉,瘀积不散,使经络受阻,影响了骨折愈合,因此历代均把活血祛瘀作为治疗骨折的基本原则。消瘀接骨散主要运用于骨折的初、中期,方中主要药物丹参、乳香、没药、川芎、萆薢活血祛瘀、行气止痛;辅以三七化瘀止血、接骨,丁香、白芷、五加皮芳香通络易于药物发挥作

用,蜂蜜调糊外敷,延长药物作用时间。本方以活血为主,血活则瘀去,瘀去则新生,新生则骨合。

通过本实验观察,该药能消肿止痛、促进骨痂形成、提高骨的力学性能。分析其作用机理为:(1)活血祛瘀:创伤骨折后局部产生血肿,从而使患肢局部的血流发生改变,粘度增高,微循环血流减缓,组织氧饱和度降低,这些改变即中医所说的“瘀血”,活血化瘀药丹参、三七等可以降低毛细血管的通透性,减少炎症渗出和红细胞外漏,促进局部血液循环尽早恢复,同时活血化瘀药亦能通过改善血液流变学的性质,使瘀血浓粘、凝集的程度减轻,加快血肿内瘀血的吸收<sup>[4,5]</sup>;消瘀接骨散中活血祛瘀药力量较强,配合芳香通络药后更易发挥其作用,实验中肉眼观察到实验组的患肢肿胀及瘀斑的消退明显快于对照组。此前实验证实<sup>[2]</sup>该药能够抑制血液粘度的升高,改善血液流变状态,增加局部肢体血流量,这与本实验的观察结果相吻合,更重要的是“瘀血”的吸收,肢体血流量的增加,改善了骨血供,为骨折的愈合创造了良好的条件。(2)行气止痛:消瘀接骨散具有较好的消炎镇痛作用<sup>[1]</sup>。本实验组外敷药后伤肢肿胀消退快,伤口愈合好,且食欲好,活动早,这样可减轻因创伤而产生的应激性反应,同时较早的活动,对骨折的愈合及愈合的质量有积极意义;两组对比,32 天时抗折力有显著性差异,而此时干燥骨痂对比无明显差异,且实验组较 22 天时骨痂干重略减少,同时在剥取标本时见实验组部分髓腔已再通,可能已进入骨折塑形期。柴本甫等证实<sup>[6]</sup>丹参应用后有增多的破骨细胞出现在不同的骨痂部位,吸收多余的骨痂,使骨改建顺利进行。消瘀接骨散药能否对破骨细胞产生影响待进一步研究。(3)提高骨的愈合质量:骨的坚硬程度取决于无机盐,而骨的韧性则在于其有机成份,特别是胶原纤维,抗折力实验中,实验组 14 天及以后的抗折力均显著高于对照组,说明其标本中含有丰富的胶原纤维;骨矿物质最初沉积于两个相邻的胶原纤维之间的洞带<sup>[7]</sup>,断端间的骨痂经脱脂和干燥后其重量主要由骨矿物质和胶原纤维等有机物质构成,实验组 14 天后干燥骨痂重量明显增加,同时 X 线片示骨缺损中的骨痂量,术后同时间相比实验组多于对照组,以上均提示消瘀接骨散外敷后能使骨折断端间形成大量的胶原纤维可供较多的骨矿物质沉积。

### 参考文献

- [1] 盛炎炎,丁锴,朱传琴,等.消瘀散消肿止痛的实验研究.中医正骨,1997,9(1):15-16.
- [2] 周正新,丁锴,李保泉,等.消瘀接骨散对骨折肢体血液循环的影响及其与骨折愈合的关系.中医正骨,1997,9(4):5-6.
- [3] 柴本甫,过邦辅.理气药对骨折愈合的影响的初步研究.中华外科杂志,1962,10(5):299-304.
- [4] 孙明岩.三七活血丸治疗骨折对血液流变学的影响.中国中医骨伤科杂志,1988,4(1):3-5.
- [5] 廖福龙,黄深,李文,等.活血化瘀药物药性的血液流变学研究.中西医结合杂志,1986,6(2):103-105.
- [6] 柴本甫,汤雪明.活血化瘀药丹参治疗骨折的超显微结构研究.中西医结合杂志,1987,7(7):417-419.
- [7] 时光达.实验骨伤科学.北京:人民卫生出版社,1993.72-73.

(收稿:1999-06-10 修回:1999-11-03  
再修回:1999-12-19 编辑:房世源)