

针灸对实验性骨质疏松性骨折愈合影响的研究

刘献祥¹ 吴明霞² 吴炳煌¹ 章志安¹ 林薇¹ 郑良朴¹ 林久茂¹

(1. 福建中医学院, 福建 福州 350003; 2. 福建省第二人民医院, 福建 福州 350003)

【摘要】目的 探讨针灸对骨质疏松性骨折愈合的作用。方法 采用 12 月龄雌性大鼠 60 只, 摘除双侧卵巢法建立骨质疏松模型, 造模 3 个月后作右股骨中段闭合骨折, 随机分为对照组、模型组、雌二醇组、针刺组、艾灸组, 分别于骨折后 7、14、28 天处死, 并进行血清生化、骨痂 BMP 和组织学的观察。结果 骨折后第 14 天 $S-E_2$ 、S-BGP 含量及 BMP 光密度值, 针刺组和艾灸组较模型组之间的差别有显著性意义 ($P < 0.05$), 至 28 天接近对照组; 14 天时软骨细胞及破骨细胞数量模型组较针刺组、艾灸组和雌二醇组稍多; 28 天时, 各组骨痂均较成熟, 但模型组呈疏松化表现。结论 针灸具有促进骨质疏松性骨折愈合的作用。

【关键词】 骨质疏松 骨折愈合 针刺疗法

Studies on Effects of Acupuncture and Moxibustion on Fracture Healing in Experimental Osteoporotic Models Produced in Rats LIU Xiar-xiang, WU Ming-xia, WU Bing-huang, et al. Fujian college of TCM (Fuzhou 350003)

【Abstract】 Objective To investigate therapeutical effect of acupuncture and moxibustion on fracture healing of osteoporosis in animal models. **Methods** Female rats aged 12 months were ovariectomized bilaterally for the production of osteoporotic models, closed fracture were produced at middle shaft of the right femur three months after bilateral ovariectomy. Then they were divided randomly into 5 groups: control group, model group, estradiol group, acupuncture group and moxibustion group. The animals were sacrificed at 7, 14 and 28 days after fracture. Histological study, serum biochemical examination, bone morphogenetic protein (BMP) in callus were observed. **Results** Serum estradiol ($S-E_2$), serum bone growth protein (S-BGP) and light density of BMP in acupuncture group and moxibustion group were significantly higher than those of model group ($P < 0.05$) on the 14th day after fracture. On the 28th day, $S-E_2$, S-BGP and BMP in acupuncture group and moxibustion group were close to those of control group. On the 14th day, the amount of cartilage cells and osteoclasts in the model group was a little more than that of acupuncture group, moxibustion group and estradiol group. On the 28th day, calluses were all mature in each group, however, only in the model group they were in porous. **Conclusion** Acupuncture and moxibustion have the effect of promoting fracture healing in animal models of osteoporosis.

【Key Words】 Osteoporosis Fracture healing Acupuncture therapy

骨质疏松性骨折是中老年人的常见损伤之一, 为了探讨针灸对骨质疏松性骨折愈合的影响, 本文进行了实验研究。

1 材料与方法

1.1 动物造模 12 月龄雌性 SD 大鼠 60 只, 体重 $310 \pm 12g$, 随机分二组: 造模组 48 只, 采用摘除双侧卵巢法建立骨质疏松症的模型^[1]; 对照组: 12 只, 切除一部分小肠系膜, 未

切除卵巢。术后 3 个月后, 作大鼠右股骨中段闭合骨折, 随机将造模组分为 4 组, 即模型组、雌二醇组、针刺组和艾灸组, 包括对照组, 实验共 5 组。

1.2 治疗方法 对照组和模型组: 各 12 只, 不给任何药物; 雌二醇组: 12 只, 以苯甲酸雌二醇后肢肌肉注射, 按人鼠剂量换算, 每只鼠每次肌注 $0.1mg/kg$ 体重, 每周 1 次; 针刺组: 12 只, 主穴: 大抒、大椎、命门; 配穴: 悬钟、膈俞、足三里。穴位局部常规消毒, 以毫针进行针刺, 行提插捻转平泻手法, 留针 30min, 每隔 10min 捻针 1 次, 每日治疗 1 次, 6 次为 1 疗程, 疗程间休息 1 天, 再行下 1 疗程。艾灸组: 12 只, 取穴同针刺组, 以 $0.75cm \times 30cm$ 补肾药条 (组成: 陈艾绒、淫羊藿、补骨脂、刺五加、黄芪、当归、杜仲、桂枝、怀牛膝

基金项目: 福建省自然科学基金 C97049

作者简介: 刘献祥 (1963-), 男 (汉族), 浙江武义人, 博士, 副教授, 硕士研究生导师。主要从事骨质疏松症及骨折愈合研究。1993 年获福建省医药卫生科技进步二等奖; 1995 年被评为“中国百名杰出青年中医”。

等)距穴位皮肤 1cm 处行温和灸,每次灸 15min。次数与疗程同针刺组。

1.3 取材 各组动物在折骨后的第 7、14、28 天分批分次处死,每次每批各 4 只。

1.4 观察指标 骨钙素(S-BGP)和血清雌二醇(S-E₂),采用放射免疫分析法;骨形态发生蛋白(BMP),采用免疫组化分析法^[2];骨组织病理学,采用 HE 染色,Olympus 显微镜观察骨痂成熟过程。

1.5 统计学处理方法 各项指标均运用均数值、标准差及样本均数的 t 检验。

2 结果

2.1 针灸对 S-E₂、S-BGP 水平的影响 表 1 显示,卵巢摘除 3 个月后,模型组大鼠 S-E₂ 明显下降;骨折后第 7 天 S-E₂ 含量各组与对照组比较, P < 0.05;第 14 天、28 天 S-E₂ 含量针刺组、艾灸组和雌二醇组均高于模型组 (P < 0.05);第 28 天,仅模型组低于对照组 (P < 0.05),其它各组与对照组比较差异不大 (P > 0.05)。表 2 显示,S-BGP 含量在骨折后第 14 天针刺组、艾灸组高于模型组 (P < 0.05),第 28 天针刺组、艾灸组和雌二醇组接近对照组 (P > 0.05),而模型组明显高于对照组 (P < 0.05)。

表 1 针灸对 S-E₂ 的水平影响 (pg/ml, x ± s)

组别	n	血清雌二醇(S-E ₂)		
		7d	14d	28d
对照组	4	59.73 ±16.17 *	59.11 ±13.45 *	58.67 ±15.43 *
模型组	4	34.03 ±10.39	32.22 ±9.23	29.33 ±9.41
雌二醇组	4	41.37 ±16.45	56.38 ±16.35 *	68.31 ±28.82 *
针刺组	4	34.21 ±21.34	47.43 ±16.58 *	49.13 ±18.11 *
艾灸组	4	35.21 ±14.96	45.47 ±13.56 *	51.24 ±19.98 *

注:与模型组比较: * P < 0.05, ** P < 0.01;与对照组比较: P < 0.05, P < 0.01;下同。

2.2 针灸对 BMP 水平的影响 表 3 显示,在骨折后骨痂局部 BMP 含量逐渐增多,骨折后第 14 天各组光密度值均高于模型组 (P < 0.01),28 天对照组明显低于模型组,其它各治疗组均与对照组无明显差异。

表 2 针灸对 S-BGP 的水平影响 (ng/ml, x ± s)

组别	n	血清骨钙素(S-BGP)		
		7d	14d	28d
对照组	4	14.29 ±2.01	17.73 ±2.96 *	9.97 ±1.07
模型组	4	9.72 ±3.61	10.01 ±3.67	15.76 ±4.89
雌二醇组	4	13.64 ±4.37	15.17 ±4.17	10.12 ±5.65
针刺组	4	13.93 ±4.79	17.67 ±4.51 *	10.31 ±5.08
艾灸组	4	13.53 ±4.29	17.01 ±4.73 *	10.78 ±5.12

表 3 针灸对骨痂中 BMP 光密度值的影响 (x ± s)

组别	n	骨形态发生蛋白(BMP)		
		7d	14d	28d
对照组	4	0.051 ±0.007	0.060 ±0.006 *	0.050 ±0.006 *
模型组	4	0.032 ±0.006	0.030 ±0.005	0.062 ±0.007
雌二醇组	4	0.034 ±0.010	0.051 ±0.010 **	0.059 ±0.009
针刺组	4	0.035 ±0.009	0.053 ±0.007 **	0.057 ±0.009
艾灸组	4	0.035 ±0.011	0.054 ±0.008 **	0.054 ±0.010

2.3 针灸对骨组织病理学的影响 骨折后第 7 天,各组骨折处以血肿为主,两端有纤维成分和岛状软骨,细胞增生活跃;14 天时软骨细胞及破骨细胞数量模型组较其它四组稍多;28 天时,各组骨痂均较成熟(以对照组、艾灸组为优),但模型组骨小梁较细,髓腔间隙较大,呈疏松化表现。

3 讨论

3.1 针灸对去势大鼠骨折愈合相关指标的影响 摘除双侧卵巢 3 个月后的模型组大鼠,S-E₂ 水平较对照组明显下降,表明摘除卵巢后 S-E₂ 水平下降是持续存在的^[1]。而经针刺、艾灸及雌二醇治疗的骨折模型大鼠,S-E₂ 水平得到回升,骨折后第 28 天接近对照组,揭示艾灸能提高骨折模型大鼠 S-E₂ 水平,使骨丢失减少,表明对骨折愈合中的钙盐沉积有促进作用^[3]。血清中 BGP 的水平既可反映成骨细胞的活动,也反应骨吸收作用^[4],针刺、艾灸治疗的模型大鼠,骨折后第 14 天 S-BGP 水平高于模型组,第 28 天接近对照组,提示艾灸可以提高模型鼠成骨细胞活性,使骨生成加快,骨组织检查也证实这一点,揭示针刺组、艾灸组和雌二醇组均有防止骨小梁萎缩的作用。由此可见,针灸具有促进去势大鼠骨折愈合的作用。本实验中,骨痂 BMP-*MCAB* 染色结果为阳性,而正常骨组织为阴性,说明骨痂局部 BMP 浓度增高。分析表明,BMP 高峰期出现在骨折后的第 2 周,这是因为在骨折后的 2~3 周,内外骨痂及连接骨痂血供良好,成骨细胞功能最活跃,因而合成 BMP 多^[2];在骨折修复的 4 周,大量新生骨小梁活动结束,成骨细胞趋于静止,合成 BMP 减少,除模型组上升外,其它各组在骨折后的第 28 天,BMP 的含量下降,基本接近对照组。而此时模型组的 BMP 含量尚保持在较高水平,说明成骨细胞还在活动,成骨尚未结束。

3.2 针灸的取穴及功效 骨折是由外力引起的,但由于是骨质疏松性骨折,根据“肾主骨生髓”理论,认为其发生、发展与肾气密切相关。因此,本实验以补肾健脾、温阳通脉、强筋壮骨为治疗原则。本实验表明针刺组、艾灸组与雌二醇组三者的作用无明显差异。但长期给予外源性雌激素可引起不同程度的副作用^[5],而针灸提高的是内源性雌激素水平,有直接或间接促进骨折愈合的作用^[6],因此,针灸具有促进骨质疏松性骨折愈合的作用。

参考文献

- [1] 刘献祥,吴明霞,吴炳煌,等. 针灸对原发性骨质疏松症影响的实验和临床研究. 中国骨伤,2000,13(9):546.
- [2] 刘献祥,余希杰,许书亮. 无名异冲剂在骨折愈合中对 DNA 和 BMP 含量影响的实验研究. 中国骨伤,1999,12(3):21.
- [3] 陈其昕,袁中兴,刘清,等. 骨折愈合中修复性细胞增殖与骨形成的关系. 中华骨科杂志,1992,12(4):290.
- [4] 冯坤,刘月桂,张灵菊,等. 高转换型骨质疏松模型的生化特点. 中国骨质疏松杂志,1997,3(2):25-27.
- [5] 柴本甫. 绝经期后骨质疏松症的病理生理及治疗. 中华骨科杂志,1984,4(1):58-59.
- [6] 张俐,移平,张安楨,等. 针灸对骨折家兔血液流变学的影响. 中国中医骨伤科,1997,5(6):1.

(收稿:2000-07-23 修回:2000-09-13 编辑:李为农)