

超短波联合电针疗法对家兔膝关节骨性关节炎 自由基代谢的影响

乔 鸿 飞

(西安交通大学医学院第二附属医院康复科, 陕西省西安市西五路中段157号, 710004)

[摘要] **目的** 观察超短波联合电针对家兔实验性膝关节骨性关节炎的治疗作用并探讨其机制。**方法** 将55只日本大耳白兔随机分出10只为空白对照组, 余45只采用右后肢膝关节伸直位固定6周的方法建立膝关节骨性关节炎模型。将造模成功的40只家兔随机分为模型对照组、电针治疗组、超短波治疗组、联合治疗组, 每组10只。电针治疗组选取家兔右后肢血海、梁丘、阳陵泉和足三里穴, 毫针针刺后接电针治疗仪治疗25min, 超短波治疗组使用超短波机治疗20min, 联合治疗组联合采用电针和超短波治疗, 各组均每日治疗1次, 在治疗30天后测定兔血清超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、一氧化氮(NO)的含量以及测量家兔右后肢膝关节活动度。**结果** 电针治疗组、超短波治疗组、联合治疗组同模型对照组比较血清中SOD显著升高, NO、MDA显著降低, 关节活动度改善($P < 0.01$); 并且联合治疗组优于超短波治疗组和电针治疗组($P < 0.01$)。**结论** 超短波联合电针治疗家兔膝关节骨性关节炎疗效肯定并优于单纯的超短波疗法和电针疗法, 其作用机制可能与改善自由基代谢有关。

[关键词] 电针; 超短波; 膝关节骨性关节炎; 自由基; 家兔

Effect of Ultrashort-wave Therapy Combined with Electroacupuncture on Metabolism of Free Radicals in Rabbits with Knee Osteoarthritis

QIAO Hongfei

(The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004)

ABSTRACT **Objective** To investigate the therapeutic effect and mechanism of ultrashort-wave therapy combined with electroacupuncture on the experimental rabbits with knee osteoarthritis. **Methods** Ten of fifty-five experimental Japanese big-ear rabbits were randomized into the blank control group, and the other 45 were made knee osteoarthritis models by prolonged fixation of the right posterior knee joint in extension for 6 weeks. The 40 successfully made models were randomized into model control group, electroacupuncture group, ultrashort-wave group, and combined electroacupuncture and ultrashort-wave group, 10 in each. The electroacupuncture group was treated with electroacupuncture at Xuehai (SP 10), Liangqiu (ST 34), Yanglingquan (GB 34), and Zusanli (ST 36) of the right posterior leg, the ultrashort-wave group was treated with ultrashort-wave therapy, and the combined electroacupuncture and ultrashort-wave group was treated with electroacupuncture and ultrashort-wave therapy, each time 25min, once a day. After treatment for 30 days, the levels of superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA), and nitric oxide (NO) in serum and the movement of affected knee joint were measured respectively in each group. **Results** Compared with the model control group, there was a significant increase of SOD, decrease of NO and MDA and knee movement improvement in the electroacupuncture, ultrashort-wave, and combined groups ($P < 0.01$), and the effect of the combined group was better than that of ultrashort-wave and electroacupuncture groups ($P < 0.01$). **Conclusion** The ultrashort-wave therapy combined with electroacupuncture therapy is effective for knee osteoarthritis of rabbits, and is better than that of single use of ultrashort-wave therapy and electroacupuncture. The functional mechanism is possibly related with the improvement of metabolism of free radicals.

Key Words Electroacupuncture; Ultrashort-wave therapy; Knee osteoarthritis; Free radicals; Rabbits

近年来,临床上不断有报道以膝周经穴为主,采用传统的针刺、刺络拔罐、电针及针刀等方法治疗膝关节骨性关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)取得较好疗效^[1]。KOA是中老年人易患的一种常见病、多发病,以可动关节软骨退行性变,继而发生骨质和滑膜病变为特征。软骨细胞坏死和软骨基质破坏所致的软骨降解是其主要病理环节。本研究是在临床实践基础上,以日本大耳兔实验性膝关节骨性关节炎模型,观察超短波

联合电针对兔实验性膝关节骨性关节炎的血清中超氧化物歧化酶(SOD)、一氧化氮(NO)、丙二醛(MDA)含量变化的影响,探讨超短波联合电针防治膝关节骨性关节炎的作用机制,为临床运用和深入研究其作用机理提供理论依据。

1 材料

1.1 实验动物

健康日本大耳白兔55只[普通级,实验动物许可证号:SYXK(陕)2007-003],雌雄不限,体重2.5~3kg,6~8月龄,由西安交通大学医学院实验动物中心提供。

常规饲料喂养,自由饮水,按时通风、冲刷粪便,保持环境安静。

1.2 主要试剂及仪器

NO、SOD 和 MDA 试剂盒(由南京建成生物工程有限公司提供,批号分别为:20080125;20071026;20080116);五官超短波电疗机,波长7.3m,工作频率(50±1.5)MHz(WCH-B型,南京医用仪器厂);电针仪(6805B型,广东省汕头市医用设备厂);顺和牌一次性无菌针灸针(0.2mm×7mm,苏州市华伦医疗用品有限公司生产,批号20080126);医用角度尺(规格32cm×14cm×3cm,常州市建本医疗康复器材有限公司)。

2 方法

2.1 动物造模与分组

55只日本大耳白兔适应性喂养1周后,按随机、对照、均衡的原则,分为空白对照组10只和造模45只。造模的45只动物均行右后肢膝关节伸直位固定6周的方法造模^[2]。6周后采用简单随机方法抽取其中5只行造模结果检测。确定造模成功后,将余下40只家兔按照随机数字表法分为模型对照组、电针治疗组、超短波治疗组、联合治疗组,每组10只。

2.2 治疗方法

空白对照组和模型对照组仅予常规饲养,不作任何特殊处理。电针治疗组取家兔右后肢“血海”、“梁丘”、“阳陵泉”和“足三里”穴^[3-4],以毫针直刺或斜刺8~15mm,得气后,针柄接电针治疗仪,电压6V,疏密波,频率1.6~2Hz,输出强度1~2mA,以局部肌肉轻微颤动为度,每次留针25min,每日1次,连续治疗30天。超短波治疗组使用仪器为国产超短波电疗机,两个直径为9cm的圆电极于右后肢膝关节对置,间隙2~3cm,微温量,每次治疗20min,每日1次,连续治疗30天。联合治疗组采用超短波治疗组治疗方法后30min继续采用电针治疗组治疗方法,每日1次,连续30天。治疗结束后第30天末次治疗后1h,将4组动物分组处理,先测量右后肢膝关节活动度后心脏穿刺取血以备检测NO、SOD和MDA。

2.3 观察指标及方法

2.3.1 关节活动度测定 测量采用医用角度尺测量右后肢膝关节活动度,分别于治疗前后各测1次。

2.3.2 血清NO、SOD、MDA含量的测定 将兔仰卧固定于兔台上,剪去心前区毛,在左侧胸壁第3~4肋间,用左手食指摸到心搏最明显处,常规消毒,右手持带10号针头的10ml一次性注射器,从心搏最强处垂直穿刺,进针约3cm,落空感时即有血液涌入,取血5ml,肝素抗凝,离心分离出血清,-20℃保存,按试剂盒说

明方法测定。SOD测定法采用黄嘌呤氧化酶法(羟胺法);MDA测定采用硫代巴比妥(TBA)法;NO测定采用硝酸还原酶法。

2.4 统计学方法

采用SPSS13.0统计分析软件进行统计分析,数据以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,做多样本均数间两两比较采用 q 检验。

3 结果

3.1 各组家兔右后肢膝关节活动度的比较

治疗前与空白对照组比较,其余4组与其均有统计学差异($P < 0.01$);治疗后超短波治疗组、电针治疗组、联合治疗组的兔膝关节活动度明显改善,与模型对照组比较差异具有统计学意义($P < 0.01$),并且联合治疗组明显优于电针治疗组和超短波治疗组($P < 0.01$)。表明超短波、电针治疗能够改善膝关节骨性关节炎所致膝关节活动度的改变,且联合治疗临床疗效更显著。

表1 各组膝骨性关节炎家兔膝关节活动度比较(度, $\bar{x} \pm s$)

组别	兔数	治疗前	治疗后
空白对照组	10	143.80±1.93	143.40±2.01
模型对照组	10	54.70±2.26*	56.70±0.67*
电针治疗组	10	53.60±1.96*	95.10±2.08*△▲
超短波治疗组	10	53.60±2.01*	96.80±3.85*△▲
联合治疗组	10	53.70±2.00*	105.10±5.26*△

注:与空白对照组治疗前比较,* $P < 0.01$;与模型对照组治疗后比较,△ $P < 0.01$;与联合治疗组治疗后比较,▲ $P < 0.01$

3.2 各组家兔血清SOD、MDA、NO含量的比较

与空白对照组比较,其余4组家兔血清SOD含量降低、NO和MDA含量升高($P < 0.01$)。与模型对照组比较,电针治疗组、超短波治疗组、联合治疗组均可使血清SOD含量增加、MDA和NO含量下降($P < 0.01$);并且联合治疗组同电针治疗组、超短波治疗组比较血清SOD显著高于后两组,MDA、NO显著低于后两组($P < 0.01$)。

表2 各组膝骨性关节炎家兔血清NO、SOD和

MDA含量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	兔数	NO(μ mol/ml)	SOD(nU/ml)	MDA(nmol/ml)
空白对照组	10	73.36±1.68	113.70±0.70	3.98±0.18
模型对照组	10	93.48±3.05*	83.95±0.88*	6.04±0.85*
电针治疗组	10	78.76±2.01*△▲	95.34±2.59*△▲	4.88±1.55*△▲
超短波治疗组	10	78.22±1.98*△▲	94.71±2.00*△▲	4.90±0.13*△▲
联合治疗组	10	76.17±0.42*△	103.62±3.08*△	4.31±0.15*△

注:与空白对照组比较,* $P < 0.01$;与模型对照组比较,△ $P < 0.01$;与联合治疗组比较,▲ $P < 0.01$

4 讨论

氧自由基损伤是导致关节衰老和变性的重要因素

素,过量的氧自由基抑制软骨细胞增殖,引起软骨细胞死亡,抑制软骨基质胶原和蛋白多糖的合成,加速软骨降解,导致软骨的损伤^[5-6]。血清MDA和SOD水平可间接地反映体内脂质过氧化反应的状况。SOD是为防御新陈代谢及其它生命活动中产生的氧自由基(OFR)对机体损伤和破坏,在组织和细胞中建立和形成一套完善的抗氧化防御体系中的一种重要金属酶,SOD对细胞损伤具有保护作用,一旦炎症发生,SOD在反应中大量消耗,必然含量降低。SOD为超氧阴离子的清除剂,MDA是脂质过氧化的产物,二者是检测机体血氧自由基水平的常用配对指标,氧自由基参与骨性关节炎的病理过程,通过对软骨基质生理功能的改变,进而使软骨细胞退变、死亡^[7-8]。NO是一种不稳定的自由基,具有广泛的生物学作用,其含量与病情的严重程度成正相关^[9]。在本实验中采用膝关节石膏制动造模方法建立的膝关节骨性关节炎动物模型,其机制主要在于:兔膝关节伸直位固定时,由于限制了关节的运动,跨越关节的肌肉、关节囊持续收缩,使关节面的压力增加,同时异常压力状态下黏蛋白、透明质酸的成分减少,导致关节面的机械磨损;滑膜与软骨的黏连影响了软骨细胞营养的摄取,软骨细胞发生退变;关节局部血流滞缓,骨内压增高^[10]。

中医学认为,膝关节骨性关节炎为肝、脾、肾亏虚,风、寒、湿外袭,客于局部,经络不通所致。临床上针灸治疗膝关节骨性关节炎已经取得了较为肯定的疗效,多以膝关节周围局部腧穴为主。本实验以经络辨证和脏腑辨证为依据,选用了临床上治疗膝关节炎频率较高的4个穴位。阳陵泉为筋会穴,膝为筋之府,故阳陵泉善治膝病;血海为活血之要穴,与阳陵泉配伍有舒筋活络、利关节的作用,主治膝关节痛;足三里是治疗下肢痿痹的要穴;膝丘具有舒筋活络的作用,与足三里配伍有温经通络的作用。超短波能作用于机体深层组织,进一步改善其血液循环,以促进渗出物的吸收、降低关节周围及韧带的张力,有利于改善关节软骨的营养供给,使软骨损伤的部位得以有效修复,同时还有很好的止痛功效。超短波治疗可以促进炎性渗出物及代谢废物排泄加快,使局部肌张力降低、疼痛缓解,还可以改善局部微循环,缓解静脉淤滞导致的骨内高压,延缓膝关节骨性关节炎病理变化过程^[11]。

本实验研究结果表明,超短波、电针、超短波联合电针均能显著降低膝关节骨性关节炎兔血清中NO和MDA含量,增加SOD含量,且联合治疗组疗效优于电针、超短波治疗组;在改善关节活动度方面联合治疗组亦优于电针治疗组和超短波治疗组,差异有统计学意

义。综上所述,超短波联合电针延缓和抑制膝关节骨性关节炎兔软骨退行性改变和滑膜炎效果显著,优于单纯的超短波治疗及电针治疗。

参考文献

- [1] 俞杰,明顺培. 针灸治疗膝骨性关节炎近况[J]. 针灸临床杂志, 2001, 17(3): 55-57.
- [2] 邱贵兴,王桂生. 兔膝关节制动引起关节软骨退变的实验研究[J]. 中华外科杂志, 1987, 25(3): 175.
- [3] 李忠仁. 实验针灸学[M]. 2版. 北京: 中国中医药出版社, 2003: 314-319.
- [4] 胡元亮. 实用动物针灸手册[M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 2003: 288-298.
- [5] Grigolo B, Roseti L, Fiorini M, et al. Enhanced lipid peroxidation in synoviocytes from patients with osteoarthritis[J]. J Rheumatol, 2003, 30(2): 345-347.
- [6] Vuolteenaho K, Moilanen T, Hamalainen M, et al. Regulation of nitric oxide production in osteoarthritic and rheumatoid cartilage. Role of endogenous IL-1 inhibitors[J]. Scand J Rheumatol, 2003, 32(1): 19-24.
- [7] Panasiuk AF, Iaroshuk GV, Mitrovich D. Effect of free radicals on proliferation and metabolism of chondrocytes and on sensitivity of a cellular monolayer to proteases[J]. Vopr Med Khim, 1995, 41(6): 19-22.
- [8] Schiller J, Arnhold J, Schwinn J, et al. Reactivity of cartilage and selected carbohydrates with hydroxyl radicals: an NMR study to detect degradation products[J]. Free Radic Res, 1998, 28(2): 215-228.
- [9] 董敏,高戈,高洁生,等. 白藜芦醇对骨关节炎模型兔关节液中一氧化氮水平的影响[J]. 新乡医学院学报, 2004, 24(1): 49-52.
- [10] 聂林,张学义,陈因瑞,等. 骨关节炎的动物模型[J]. 中华实验外科杂志, 1990, 7(2): 96-97.
- [11] 梁国伟. 综合康复治疗膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(8): 553-554.

(收稿日期:2008-12-31;修回日期:2009-03-04)

[编辑:邓媛]

《中国特色医疗创新研究》征稿通知

为研究、传承我国传统特色医疗的新观点、新突破、新进展,北京展旭医学研究中心拟编纂《中国特色医疗创新研究》。征稿内容:中医、中西医结合、针灸、推拿等治疗常见病、多发病、疑难病的新经验、新技术、新思路、新成果。截稿日期:2010年3月3日。入编免收版面费,请在来稿上注明“创新研究”字样;本书将由出版社正式出版。因编纂工作的需要,诚聘主编、副主编(可作为晋升正高的参考依据),有意者请将简要履历寄至本学术部,并注“编审”字样。

为研究、挖掘临床治疗疑难病症的新思路、新方法和新经验,拟于2010年4月在南京召开“全国治疗疑难病学术研讨会”。征文内容:(1)临床各科难治病、疑似病的治疗体会与经验总结。(2)疑难病例分析与个案报导,急危重病的诊断与治疗。截稿日期:2010年2月26日。请注明“疑难病”会议。

来稿经评审后,将为符合条件的稿件作者颁发“特色名医”、“治疗疑难病专家”奖牌。来稿请挂号邮寄:北京市丰台区区半壁路18号,北京展旭医学研究中心学术部收,邮编:100071。

电子投稿:wengao@mingyi20.com。电话:(010) 52204956、63000285。