

火针治疗对跟腱末端病大鼠跟腱区组织病理变化影响的研究*

史清钊¹ 方小芳² 周 军¹ 郭佳佳²

摘要

目的:通过观察跟腱末端病大鼠在1次与4次火针治疗后末端止点部位病变状况,分析探讨火针治疗末端病的机制。

方法:采用88只雄性SD大鼠。以“电击跳跃法”训练8周建立大鼠跟腱末端病模型,对治疗组80只鼠施以火针治疗1—4,火针治疗后处死大鼠,取大鼠跟腱末端进行HE染色,在显微镜下观察每个样本跟腱末端、纤维软骨区、跟骨区、腱骨关节面、腱围共5个区域。

结果:造模组与安静对照组在组织形态上出现较大的差异,出现典型的末端病病变现象,如腱纤维模糊、紊乱;潮线轮廓不规则出现明显的“涨潮”现象;钙化软骨区明显增厚等。火针治疗组末端病病理学表现比对照组有所改善,尤其是在4次火针治疗后,主要表现在跟腱、纤维软骨区和腱骨关节面。

结论:在1次火针治疗第3、4天后,末端区病变较对照组有所改善,4次火针治疗比1次火针能更有效地促进末端结构的恢复。

关键词 末端病;火针;跟腱;电击跳跃法

中图分类号:R246,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-05-0459-05

A study on pathological changes at Achilles' tendon enthesopathy of rats after flame-acupuncture treatment/SHI Qingzhao, FANG Xiaofang, ZHOU Jun, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(5): 459—463

Abstract

Objective: To compare pathological changes at Achilles' tendon enthesopathy after once flame-acupuncture treatment and four times flame-acupuncture treatment, and to discuss the mechanism of flame-acupuncture in treatment of enthesopathy.

Method: A total of 88 SD rats were used. The Achille's tendon enthesopathy rat model was established by “electrical shock jump” training for 8 weeks. Then rats in flame-acupuncture treatment group(n=80) were sacrificed after flame-acupunctrue treatment, and the Achilles' tendons were taken and made HE staining. Under microscope the histomorphology of Achilles' tendon of each sample, including the terminal part of Achilles' tendon, unmineralized fibrocartilage, calceneous, cartilago articularis and region around tendon were observed, and photographs were taken.

Result: There were considerable differences in morphology between model group and normal group. In model group enthesopathy phenomena showed vague and disordered tendon fibers, “rising tide” phenomona, thick mineralized fibrocartilage. In flame-acupuncture treatment group,compared with control group, the above-mentioned phenomena improved mainly in Achilles' tendon, unmineralized fibrocartilage and cartilago articularis, especially

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.05.015

*基金项目:北京市教委科技以及社科计划资助项目(KM200810029004);北京市教委运动人体科学学科可持续发展与平台建设项目资助(PXM2010-014206-098350)

1 首都体育学院体育保健康复教研室,北京,100088; 2 首都体育学院研究生部

作者简介:史清钊,男,副教授;收稿日期:2010-05-05

after the 4th flame-acupuncture treatment.

Conclusion: There was a greater improvement in flame-acupuncture treatment group after once flame-acupuncture treatment on the 3rd and 4th d than that in control group. The effect of four times flame-acupuncture treatment was better than that of once treatment in improving the pathologic histology of enthesopathy.

Author's address The Capital Ins of P.E, the Department of Health Care and Rehabilitation, Beijing, 100088

Key word enthesopathy; flame-acupuncture; Achilles' tendon; electrical shock jump

末端病是指肌腱、韧带、关节囊纤维层在骨上附着部分发生劳损性变性而引起的疾患^[1]。目前,过度负荷训练引起末端结构的局部血液循环障碍被认为是末端结构发病的主要原因^[2-3]。在临床实践中发现火针治疗具有行气活血,温通经络的作用,但是对于末端病的火针治疗机制还研究甚少。本课题将致力于火针治疗末端病的作用机制的研究,为末端病的治疗方法的创新提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 主要仪器

自制电刺激造模装置:长55cm,宽40cm,高75cm,顶部完全没有遮盖;四周为光滑的有机玻璃,底部为纵向排列的有一定间隔的铜棒,将间隔的铜棒串联在一起,同时电路中连接一变压器(调控电压范围0-220V)和具有计数、计时与电路短路报警的装置。在造模装置底部通电,使两铜棒之间有电压,当大鼠的足部同时踩在相邻的两铜棒上时,通过大鼠足部的电流迫使其向上跳跃,双足跳离铜棒即为有效跳跃。这样使实验动物完全模拟运动员的动作和训练状态,使造模结果与人体末端病更为接近。

火针:购于北京中医药研究所。火针全长7.8cm,柄长3.7cm,火针粗0.4mm。

1.2 实验动物及分组

1月龄雄性SD大鼠88只,体重(110±10)g。购于北京维通利华实验动物中心,饲养于北京解放军总医院动物实验中心,啮齿类动物饲料喂养,自由饮食、饮水,动物室温22—25℃,相对湿度50%—55%。大鼠饲养笼具、饮水瓶定期消毒,使用垫料均经高压灭菌。每笼4只分笼饲养。大鼠要求同批同代,同饲养环境及条件。

实验开始前用染色剂在大鼠背部以1—88的阿拉伯数字进行随机编号。在88只大鼠中随机选取8只作为安静对照组,其余80只作为模型组。再将模

型组随机分为治疗1、2、3、4、5亚组与对照1、2、3、4、5亚组,其中1—4亚组为1次火针治疗组,5亚组为4次火针治疗组,治疗组与对照组大鼠均为8只。

1.3 造模方法

本实验造模方法参照姚小卫、扈盛大鼠跟腱末端病造模方法进行^[4-5]。模型组大鼠先以“电击跳跃法”进行每天1次的3d适应性训练,每次20min。正式实验时,造模装置内1次放入8只大鼠,每15s通电1次,持续20min,休息10min,再持续20min。每天造模1次,每周一至周六进行,周日休息,持续造模8周。通电电压由小逐步加大,直到大鼠出现有效跳跃为止,一般在50V左右,个别情况下达到80—100V。每天有效跳跃次数达到120—160次,最大跳跃高度约为70cm。

1.4 治疗方法

将大鼠固定,暴露其后肢,用酒精灯火焰烧细火针至发白亮,然后用火针于大鼠跟腱痛点处点刺,深度约为0.1寸,分别对1次火针治疗组和4次火针治疗(1次/3d)组进行施针,每次治疗只施针1次,每日治疗均在上午9:00—10:00期间进行。

1.5 取材方法

取材方法:1次火针治疗组施针后于第1、2、3、4天分别处死1、2、3、4治疗亚组与对应的对照亚组,并在第1天取材时处死安静对照组取材,4次火针治疗组在完成第4次治疗2d后进行处死。用3%戊巴比妥钠按0.1ml/100g体重行腹腔注射麻醉,腹主动脉取血致死。取下大鼠双侧后足整条跟腱和完整的跟腱末端区,包括腱区、腱围、脂肪垫、纤维软骨区、跟骨和腱骨关节面。

1.6 样本保存与处理

实验样本保存与处理:将每次取下的实验组与对照组实验样本保存于10%甲醛固定液中并置于4℃冰箱中保存24h,其后用清水冲洗3h置于10%EDTA溶液中脱钙。每3d更换1次EDTA溶液,脱钙

5周。脱钙完毕后将组织块用自来水冲洗室温过夜,然后上行酒精脱水、二甲苯透明、石蜡包埋。石蜡切片机切片,每个标本连续切片6—8张,切片厚度6mm,用涂有多聚赖氨酸的载玻片附片,40℃于烘箱中烘3d后进行常规HE染色,在Olympus BX51显微镜下,观察每个样本末端跟腱、纤维软骨区、跟骨区、腱骨关节面、腱围共5个区域,在10×10倍和10×40下观察并拍照。

2 结果

2.1 安静对照组大鼠跟腱末端区组织学观察

跟腱:主要由平行的腱纤维组成,呈波浪状弯曲排列,与牵引方向一致。在纤维束之间,有成行排列呈梭型的腱细胞夹杂于其中,体积较小,中央有椭圆形的细胞核,细胞核大,占整个细胞的大部分。

纤维软骨区:腱纤维进入纤维软骨区后,胶原纤维波状排列消失,由波状排列的腱纤维渐变成相互交织成束的Sharpey纤维。在Sharpey纤维之间可见大量的软骨陷窝,每个陷窝内有1—2个椭圆形软骨细胞紧挨在一起。软骨细胞从跟腱向骨的方向体积逐渐增大,最终退变并被钙化,从而将纤维软骨区划分为未钙化纤维软骨区与钙化纤维软骨区。在这两部分之间有一蓝染的曲线,其曲线平滑,形状像“海潮”,即为潮线,其弧度与跟骨轮廓基本一致,不超过腱骨关节面弧度的延长线。

跟骨:跟骨内含小的髓腔和血管,钙化软骨区与跟骨两区之间无明显分界,呈犬牙交错状,染色均匀,细胞数目较少,骨小梁呈片状,骨髓腔内有大量脂肪组织空泡。

腱骨关节面:位于跟骨的后侧与跟腱接触的区域,有一层很薄的透明软骨层,是跟骨与跟腱构成腱骨关节的关节面软骨,其结构与其他关节面软骨相同。

腱围:位于跟腱周围,由疏松结缔组织组成,内含有丰富的血管,纤维轮廓明显,排列紧密,细胞数目较多。

2.2 对照1—4亚组大鼠跟腱末端区组织学观察

跟腱:对照1、2、3亚组腱胶原纤维波状排列消失,部分腱纤维出现断裂或模糊现象,腱内可见玻璃样变性区域和少量炎性细胞和血管侵入(见图1);

对照4亚组腱纤维排列较为规则但有断裂(见图3)。

纤维软骨区:对照1、2组可见潮线出现“涨潮”现象,潮线弧度超过了跟骨轮廓使得钙化软骨区也随之增厚,钙化软骨区与跟骨染色不均匀(见图1);对照3、4组中,钙化软骨区范围有所减小,纤维排列较均匀,但钙化软骨区与跟骨染色仍不均匀(见图3)。

跟骨:对照1亚组随着潮线的上涨,骨髓腔向腱方向推进而形成腱内骨刺,对照2、3、4亚组在跟骨内,可见大量蓝染线条与骨髓腔平行,呈同心圆样,脂肪空泡大。

腱骨关节面:对照1亚组腱骨关节面轮廓模糊不规则,其表面附有排列紧密的一层纤维索样物质,与安静对照组相比,腱骨关节面变薄;对照2、3亚组腱骨关节面轮廓较模糊,表面无其他组织覆盖;对照4亚组腱骨关节面轮廓不规则。

腱围:对照1、2亚组腱围增厚,可见腱围血管向腱内扩张,腱围组织粘连、腱围纤维排列紊乱;对照3、4亚组中腱围血管扩张有所减少,腱围纤维排列较均匀。

2.3 治疗1—4亚组大鼠跟腱末端区组织学观察

跟腱:治疗1亚组可见腱纤维出现断裂,腱纤维有粘连,排列不均匀,腱内血管侵入;治疗2亚组(见图2)与治疗1亚组无明显变化;治疗3亚组可见腱纤维断裂模糊;治疗4亚组腱纤维有部分断裂,未见炎性细胞浸润及血管侵入,无腱纤维排列较均匀(见图4)。

纤维软骨区:治疗1亚组可见潮线不规则而呈锯齿状;治疗2、3亚组潮线弧度超过了跟骨轮廓,部分样本可见纤维软骨区内结缔组织侵入代替原来的纤维软骨组织,其中治疗2亚组钙化软骨区明显增厚(见图2);治疗4亚组纤维软骨区内血管侵入减少,纤维排列均匀,纤维软骨区内瘢痕组织减少(见图4)。

跟骨:治疗1、3组随着潮线的上涨,骨髓腔向腱方向推进而形成腱内骨刺,在跟骨内,治疗1、2、3亚组可见大量蓝染线条与骨髓腔平行,呈同心圆样;治疗4亚组蓝染线条,脂肪空泡较大。

腱骨关节面:治疗1亚组腱骨关节面轮廓模糊不规则,与安静对照组相比,腱骨关节面较薄;治疗

图1 对照2组跟腱、纤维软骨区、钙化软骨区

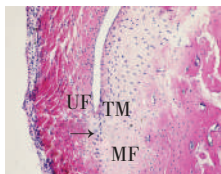


图2 治疗2组跟腱、纤维软骨区、钙化软骨区

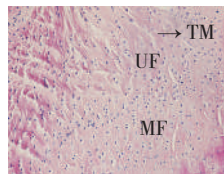


图3 对照4组跟腱、纤维软骨区、钙化软骨区

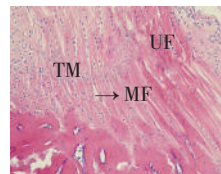
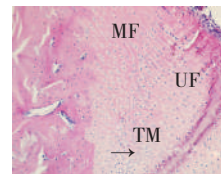


图4 治疗4组跟腱、纤维软骨区、钙化软骨区



2、3、4亚组腱骨关节面轮廓清晰但有不规则现象。

腱围:治疗1、2、3亚组腱围增厚,腱纤维有断裂或模糊现象;治疗4亚组中腱围较厚,纤维紧密。

HE染色图片字母所指区域:跟腱(T)、纤维软骨区(UF)、潮线(TM)、钙化软骨区(MF)、跟骨(C)、跟骨骨髓(CM)、腱骨关节面软骨(CA)。

2.4 对照5亚组大鼠跟腱末端区HE染色镜下观察

跟腱:腱胶原纤维波状排列消失,部分腱纤维出现模糊现象。腱内仍可见明显的玻璃样变性区域,腱内有软骨细胞形成。

纤维软骨区:“涨潮”现象仍然较明显,潮线较为清晰,潮线弧度超过了跟骨轮廓,其远侧端呈现部分钙化,而近侧端向跟腱区略微推进,纤维排列紊乱,钙化软骨区比安静对照组增大(见图5)。

跟骨:未见因骨髓腔向腱方向推进而形成的腱内骨刺,骨小梁呈片状密集分布。骨髓内炎性细胞浸入减少,骨髓腔内蓝染线条较少。

腱骨关节面:腱骨关节面较为肥厚,轮廓清晰但不规则。

腱围:腱围纤维排列清晰,腱围组织较安静对照组厚,有少量血管向跟腱扩张,无炎性细胞浸润。

2.5 治疗5亚组大鼠跟腱末端区组织学观察

跟腱:腱纤维呈平行排列,波浪状清晰可见,断裂痕迹较少,腱细胞呈行排列(见图6)。

纤维软骨区:潮线“涨潮”不明显,钙化软骨区无明显增厚,Sharpey纤维之间的软骨细胞形态与安静

对照组无差别,未见玻璃样变性和炎性细胞浸润。

跟骨:钙化软骨区与跟骨染色较为均匀,细胞数量不多,少量可见钙化软骨区和骨髓腔随潮线向纤维软骨区推进,无骨髓增生现象,骨髓腔内蓝染线条很少。

腱骨关节面:腱骨关节面较厚,轮廓清晰规则。

腱围:腱围组织无增厚现象、无明显粘连,腱围纤维排列较为清晰,血管未见向跟腱扩张,无炎性细胞浸润。

3 讨论

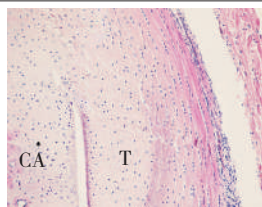
火针又称为燔针、焮刺、烧针和武针,其疗法最早见于《黄帝内经》,至今已有数千年的历史。其方法为:用特制的针具,在火上烧红至发白亮,迅速刺入人体一定的穴位或患处,以达到治病的目的的一种针刺治疗方法。火针疗法具有针和灸的双重作用,既有针的刺激又有温加热刺激。在临床实践中发现火针治疗具有行气活血,温通经络的作用。张晓霞^[6]等对火针治疗的机理从现代医学上将火针治疗的作用分为六种,分别是感觉刺激的重叠作用、兴奋第二优势灶的作用、改善大脑皮质调节的作用、精神因子的作用、皮肤局部充血烫伤的作用及对白细胞的调节作用。

对于末端病的治疗,国内外基本都趋向于较保守的理疗及局部注射疗法。李志安采用静力训练加中药治疗骰尖末端病发现疗效较好^[7],目前火针已被广泛应用医学领域中,尤其是对慢性疾病所引起的炎症、疼痛的治疗效果更加突出。末端病是一类劳损性疾病,临床上常以阿是穴为主穴,辅以其他穴位可以达到较为满意的治疗效果,郑良孝等^[8]在对85例患肱骨外上髁炎患者经过火针治疗后,经过半年到一年的随访复查中发现85例病患中有78例被治愈,7例好转,无效3例;史清钊等^[9-11]分别对肱骨外

图5 对照5组纤维软骨区、钙化软骨区



图6 治疗5组跟腱、纤维软骨区、跟骨关节面



上髌炎、小鼠关节炎,膝关节创伤性滑膜炎进行火针治疗并已取得显著的疗效。

从本文HE染色结果可以发现在1次火针治疗中,对照1、2组之间末端病的症状几乎没有改善,在对照3、4组中症状只有稍微的改善,主要表现在炎症细胞侵入与血管扩张减少、腱围纤维组织粘连有所缓解,这些炎症的缓解从一定程度上减少了末端病带来的疼痛,但是却不能从本质上使末端结构组织恢复到原来的结构,末端结构的改变仍与末端病病症一致,包括腱胶原纤维波状排列消失、腱纤维断裂、玻璃样变和模糊现象;潮线不规则而呈锯齿状向纤维软骨区与腱方向推进,纤维软骨区增厚;骨髓腔向腱方向推进而形成腱内骨刺;腱骨关节面变薄等。

1次火针治疗1组与对照1组无明显变化,治疗2、3组除在炎症方面有所改善外,其末端组织形态结构也逐渐向正常结构趋近,如腱纤维粘连较少;瘢痕组织减少;腱骨关节面轮廓清晰,纤维素组织减少。治疗4组在末端结构上得到进一步改善,如腱纤维排列均匀,腱纤维粘连较少;腱骨关节面轮廓平滑;腱围纤维排列均匀。从1次火针治疗各组恢复来看,大鼠在经过火针治疗后,症状比相应的对照组有所减缓而且整个恢复进程也要比对照组快,说明1次火针治疗对大鼠末端病起到了一定的疗效,但是末端区主要结构并未恢复到原来的正常状态,这可能与火针的治疗次数与恢复时间不足有关,因为末端病与其他慢性疾病一样在坚持治疗下还需要一定时间的恢复。

4次火针治疗即治疗5组,在经过2周的治疗后,末端结构出现了较明显的改善,如腱纤维呈平行排列,波浪状清晰可见,未见腱纤维断裂;潮线较为平滑与跟骨轮廓基本一致,潮线“涨潮”现象不明显;钙化软骨区和跟骨染色均匀;骨髓腔向腱方向推进

减少;腱围纤维排列清晰,无粘连现象。与1次火针治疗比较,大鼠跟腱末端病症状有了明显的改善,同时对对照组末端病症也有改善,比1次火针治疗4组要好,主要为无腱纤维粘连,血管扩张减少,腱围无水肿,这可能与恢复时间延长有关。通过4次火针治疗组与对照组的对比分析认为:对患跟腱末端病的大鼠增加一定的施针频率可以一定程度地加快末端病症的恢复。

总之,短时间的1次火针治疗不能从本质上使跟腱末端恢复到原有的结构,但通过延长治疗周期和合理增加一定次数的火针治疗可以加快末端结构的恢复。

参考文献

- [1] 于长隆.末端病[J].中国运动医学杂志,1984,3(3):180—185.
- [2] 任凯,龚晓明.运动员腱止点末端病的回顾与展望[J].中国康复医学杂志,2006,21(8):754—756.
- [3] 方小芳,史清钊,周军.末端病发病机制的国内外研究现状[J].中国康复医学杂志,2009,24(11):1055—1058.
- [4] 姚小卫,扈盛,欧高志,等.末端病大鼠模型的建立[J].中国中医骨伤科杂志,2006,14(5):17—18.
- [5] 扈盛,欧高志,腾宇,等.末端病造模方法的研究[J].武汉体育学院学报,2006,40(4):79—81.
- [6] 张晓霞,吴之煌,董明霞.火针疗法治病机理初探[J].北京中医,2007,26(9):576—578.
- [7] 李志安,蔡明明,汤莹,等.静力训练加外用中药治疗髌尖末端病的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2007,22(7):640.
- [8] 郑良孝,管春燕,李瑛.火针疗法治疗肱骨外上髌炎92例[J].上海针灸杂志,2006,25(5):7.
- [9] 史清钊.推拿与火针治疗肱骨外上髌炎的疗效比较[J].山东中医药大学学报,2006,30(3):217.
- [10] 卢慧敏,刘云.膝关节创伤性滑膜炎火针治疗的疗效观察[J].内蒙古中医药,2005,25(2):18.
- [11] 林国华,李万瑶,苏国裘.火针对实验性小鼠膝骨关节炎关节软骨病理改变的影响[J].广西中医药大学学报,2005,22(5):373—374.