

· 基础研究 ·

电针肾俞穴对肾阳虚豚鼠形态行为及血清激素的影响

张 涛¹ 徐福如² 蒋文君³ 吴建峰² 毕宏生³

摘要 **目的** 观察电针肾俞穴对肾阳虚豚鼠形态行为以及血清激素游离三碘甲状腺原氨酸(FT₃)、游离甲状腺素(FT₄)、睾酮(T)和雌二醇(E₂)水平的影响。**方法** 将 40 只豚鼠随机分为正常对照组(正常组)、肾阳虚组(模型组)、肾阳虚电针假穴组(假电针组)和肾阳虚电针肾俞穴组(电针组),每组 10 只。模型组、假电针组和电针组豚鼠连续 2 周腹腔注射氢化可的松(10 mg/kg)构建肾阳虚动物模型,正常组注射等剂量生理盐水。造模后,电针组和假电针组豚鼠分别给予电针肾俞穴和臀部假穴,连续波,频率 2 Hz,脉冲长度 0.1 s,强度 2 mA;正常组和模型组豚鼠正常饲养,不予以任何处理。记录豚鼠一般状态及体重变化;采用放射免疫法检测豚鼠血清激素水平的变化,包括:FT₃、FT₄、T 和 E₂。**结果** 造模后,豚鼠出现毛发枯槁、无光泽,褪毛,腹部潮湿,消瘦,弓背眯眼,精神萎靡,畏寒肢冷,倦怠懒动等肾阳虚症状。与正常组比较,模型组、假电针组和电针组豚鼠体重降低($P<0.05$),FT₃、FT₄ 和 T 水平降低($P<0.05$),E₂ 水平上升($P<0.05$)。与假电针组比较,电针组干预后豚鼠毛发有光泽,活动增加,褪毛、腹部潮湿等肾阳虚症状减轻,体重增加($P<0.05$),血清 FT₃、FT₄、T 水平升高($P<0.05$),E₂ 降低($P<0.05$)。**结论** 电针肾俞穴能够明显改善豚鼠肾阳虚症状,恢复紊乱的血清激素水平。

关键词 肾阳虚;电针;肾俞穴;豚鼠;激素

Effect of Electroacupuncture on Morphological Behavior and Levels of Serum Hormone at Shenshu Acupoint (BL 23) in Shen-yang Deficiency Syndrome of Guinea Pigs ZHANG Tao¹, XU Fu-ru², JIANG Wen-jun³, WU Jian-feng², and BI Hong-sheng³ 1 The First College of Clinical Medicine, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan (250014); 2 School of Ophthalmology and Optometry, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan (250014); 3 Shandong Provincial Key Laboratory of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine for Prevention and Therapy of Ocular Diseases, Key Laboratory of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine for Prevention and Therapy of Ocular Diseases in Universities of Shandong, Eye Institute of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan (250002)

ABSTRACT Objective To investigate the effects of electroacupuncture (EA) at Shenshu (BL 23) on recovery of morphological behavior change and levels of serum free triiodothyronine (FT₃), free thyroxine (FT₄), testosterone (T) and estradiol (E₂) in guinea pigs with Shen-yang deficiency syndrome (SYDS). **Methods** Totally 40 male guinea pigs were randomly divided into 4 groups: control group, SYDS group, SYDS plus EA at sham point (Sham) group, SYDS plus EA at BL 23 (EA) group, with 10 guinea pigs in each group. The guinea pigs in SYDS, Sham and EA groups were intraperitoneally injected with hydrocortisone (10 mg/kg) for 2 weeks to establish the model of SYDS, while the animals of control group were injected with equal volume of saline. After modeling, the guinea pigs of EA group and Sham group

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(No. 81603421)

作者单位: 1. 山东中医药大学第一临床医学院(济南 250014); 2. 山东中医药大学眼科与视光医学院(济南 250014); 3. 山东省中西医结合眼病防治重点实验室 山东省高校中西医结合眼病防治技术(强化)重点实验室 山东中医药大学眼科研究所(济南 250002)

通讯作者: 毕宏生, Tel: 0532-58859696, E-mail: hongshengbi@126.com

DOI: 10. 7661/j. cjim. 20200409. 007

were given electroacupuncture at bilateral BL 23 and pseudo-acupuncture points, respectively, with continuous wave, frequency of 2 Hz, pulse length of 0.1 s, and intensity of 2 mA. Meanwhile, the control group and SYDS group were reared normally without any treatment. The general state, and body weights of guinea pigs were recorded. Radioimmunoassay was used to detect changes in serum hormone levels in guinea pigs, including FT_3 , FT_4 , T and E_2 . **Results** After modeling, the guinea pigs in SYDS, Sham and EA groups presented obvious symptoms, including dim hair, hair fading, wet abdomen, listlessness, weight loss, chilliness and cold limbs, and fatigue ($P < 0.05$). Compared with control group, the body weight of SYDS group, Sham group and EA group decreased, the concentration of serum FT_3 , FT_4 and T were significantly decreased ($P < 0.05$), while the level of plasma E_2 was increased ($P < 0.05$) after the treatment. Compared with Sham group, the abnormal morphological behavior and body weight improved after the treatment in the EA group, and the level of serum FT_3 , FT_4 , and T were significantly increased while the concentration of E_2 was reduced ($P < 0.05$). **Conclusion** EA at BL 23 could improve the abnormal morphological behavior and body weight of KYDS and rebalance the disordered plasma hormone.

KEYWORDS Shen-yang deficiency syndrome; electroacupuncture; BL 23; guinea pig; hormone

肾阳虚质为临床常见的中医体质类型^[1], 生理表现为身体机能、代谢方面的个体差异, 病理表现为对某些病因和疾病的易感性, 主要原因为禀赋不足、肾阳虚衰、耗损过度、气化功能不足等, 临床多见面色苍白、形寒肢冷、腰膝酸痛、下肢软弱无力、小便不利或小便频数、少腹拘急等^[2]。肾阳虚体质为机体的亚健康状态, 常诱发哮喘、泄泻、虚劳、水肿、癃闭、阳痿、带下等疾病^[3-5], 并与近视等多种疾病病程加重有关^[6,7]。

目前肾阳虚证的临床常用治疗方法有中医针灸和中药, 此外中西医结合治疗肾阳虚证也取得了较好疗效^[8]。肾俞穴为肾之背腧穴, 功善补温阳, 常用来治疗肾阳虚衰, 《备急千金要方·肾脏方》曰: “治肾风虚寒方, 灸肾俞百壮”。采用雷火灸肾俞穴、命门穴, 能够有效改善患者对腰膝酸软、性欲减退、畏寒肢冷、精神萎靡、夜尿频多、下肢浮肿等肾阳虚症状^[9]。研究采用大鼠或小鼠等动物, 使其产生与人类肾阳虚患者相似症状, 针刺大鼠肾俞穴和足三里, 能够有效改善大鼠体重减轻, 反应迟钝等肾阳虚症状^[10,11]。采用针刺组合穴位的方法治疗肾阳虚证以及相关疾病的患者效果显著^[12,13], 但是机制并不明确, 限制其推广和应用。

近年来研究发现, 豚鼠的眼球发育、作息规律等方面与人具有较高的相似性, 是研究视觉发育等生命过程的重要模型动物^[14]。实验室前期研究显示应用糖皮质激素也能诱导豚鼠出现肾阳虚症状^[15]。本研究采用针刺肾俞穴方法治疗肾阳虚豚鼠, 观察对豚鼠的血清激素水平和肾阳虚症状的影响。

材料与方法

1 实验动物 2~3 周龄英国三色短毛雄性豚鼠

40 只, 体重 (130 ± 10) g, 由济南西岭角实验动物有限公司提供, 合格证号: SCXK(鲁)2015-0001。适应性饲养于山东中医药大学眼科研究所动物中心, 饲养环境保持室温 22℃, 自由饮食, 湿度 50%~70%, 并予以 12 h/12 h 昼夜节律。所有实验方案、方法和实验过程均通过山东中医药大学实验室动物管理和伦理委员会批准 (No.SDTCMAEHEC2019-02)。

2 主要试剂及仪器 氢化可的松注射液 (20 mL, 5 mg/mL, 哈尔滨三马兽业有限公司, 批号: 20170102); 戊巴比妥钠 (5 mg, 山东西亚化学工业有限公司, 批号: F0749); 电子针灸诊疗仪 (苏州医疗用品厂有限公司, 华佗牌 SDZ-II 型); 针灸针 (0.25 mm × 25 mm, 苏州医疗用品厂有限公司, 批号: 20170430); 碘 [¹²⁵I] 游离三碘甲状腺原氨酸 (free triiodothyronine, FT_3) 放射免疫分析药盒 (北京北方生物技术研究所以; 批号: 170820); 碘 [¹²⁵I] 游离甲状腺素 (free thyroxine, FT_4) 放射免疫分析药盒 (北京北方生物技术研究所以; 批号: 170820); 碘 [¹²⁵I] 睾酮 (testosterone, T) 放射免疫分析药盒 (北京北方生物技术研究所以; 批号: 170820); 碘 [¹²⁵I] 雌二醇 (estradiol, E_2) 放射免疫分析药盒 (北京北方生物技术研究所以; 批号: 170820); 离心机 (安徽中科中佳科学仪器有限公司, SC-3610); -80℃ 冰箱 (中科美菱低温科技有限责任公司)。

3 动物分组 采用随机数表法将 40 只豚鼠分为正常对照组 (正常组)、肾阳虚组 (模型组)、肾阳虚电针假穴组 (假电针组) 及肾阳虚电针组 (电针组), 每组 10 只。

4 造模方法 模型组、电针组和假电针组豚鼠于每日 8:00 a.m.~10:00 a.m. 腹腔注射氢化可的松注射液, 剂量 10 mg/kg, 连续注射 2 周^[15]; 正常组豚

鼠于相同时间注射等剂量生理盐水,其他不做任何处理。注药前后观察豚鼠形态以及行为学变化,包括毛发光泽度,活动量,大小便等,同时进行豚鼠体重的记录。依据动物形态行为和激素水平变化^[7,15],自行拟定肾虚动物模型构建成功判定标准如下,(1)行为变化:动物出现明显的毛发枯槁、无光泽,食量减少,褪毛,腹部潮湿,消瘦,蜷缩懒动等形态;(2)体重降低 ≥ 20 g;(3) FT_3 、 FT_4 、T 较正常组降低 $\geq 20\%$, E_2 升高 $\geq 20\%$ 。本次实验造模成功率 100%。

5 干预方法 造模成功后,电针组和假电针组豚鼠进行电针处理。电针组豚鼠针刺肾俞穴,每天下午 2:00 采用电子针灸诊疗仪给予电针刺激豚鼠两侧肾俞穴 30 min。豚鼠肾俞穴定位于第二腰椎下两旁肋间,左右两侧旁开 7 mm^[16],采用 0.25 mm $\times$ 25 mm 针灸针针刺双侧肾俞穴,垂直进针 10~11 mm^[11,17,18];假电针组进行电针臀部假穴,假穴位于臀肌“退化尾巴”的外侧,远离传统经络^[19],其他处理同电针组;电针在安静房间中,固定有一位受过专业训练中医医生操作,电针 2 周为 1 个疗程,连续针刺 3 个疗程。电针参数设置:波形为连续波,频率 2 Hz,脉冲长度 0.1 s,强度 2 mA^[20]。豚鼠针刺如图 1 所示。正常组和模型组豚鼠正常饲养,电针时断水断食,其余不做任何处理。



图 1 豚鼠针刺图

6 检测指标及方法

6.1 一般状态观察 造模期间以及电针干预期间每天观察记录豚鼠形态以及行为学变化,包括毛发光泽度,活动量,大小便等,同时实验开始前及实验 2、4、6、8 周记录各组豚鼠体重变化。

6.2 血清激素水平的检测 分别于造模前后及电针 6 周进行豚鼠血液样本的收集,收集方法如下:给

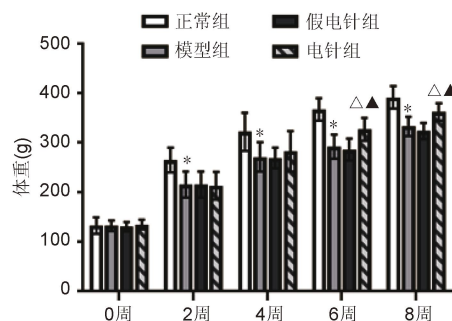
予豚鼠腹腔注射戊巴比妥钠(0.04 g/kg)进行深度麻醉,豚鼠仰卧位,于豚鼠 3~4 肋间心尖搏动最强处进行心尖处进针取血 1.5 mL,2 500 r/min 室温离心 20 min 分离血清,将血清储存于 -80°C 冰箱。放射免疫法检测豚鼠血清 FT_3 、 FT_4 、T 和 E_2 的浓度,具体操作按照试剂盒说明书进行。

7 统计学方法 采用 SPSS 21.0 进行实验数据统计学分析。实验数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 各组豚鼠一般状态比较 观测期内未出现动物死亡。与正常组比较,模型组豚鼠出现毛发枯槁、无光泽,褪毛,腹部潮湿,消瘦,弓背眯眼,精神萎靡,畏寒肢冷,倦怠懒动等肾虚症状。针刺 6 周后,与模型组和假电针组豚鼠比较,电针组豚鼠毛发逐渐有光泽,活动增加,畏寒肢冷消失,肾虚症状减轻。

2 各组豚鼠体重比较(图 2) 造模前各组体重比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。造模后,与正常组豚鼠比较,模型组豚鼠体重明显降低($P < 0.05$)。针刺 4 周开始,与模型组和假电针组比较,电针组豚鼠体重升高($P < 0.05$)。



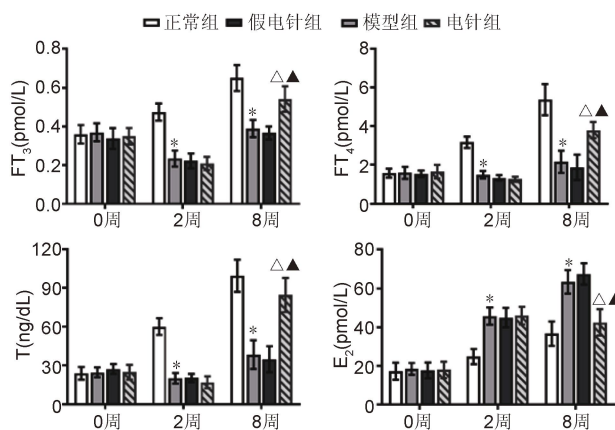
注:与正常组比较,* $P < 0.05$;与模型组比较, Δ $P < 0.05$;与假电针组比较, $\blacktriangle$ $P < 0.05$

图 2 各组豚鼠体重变化比较

3 各组各时间点血清 FT_3 、 FT_4 、 E_2 及 T 浓度比较(图 3) 造模前,各组豚鼠血清各激素水平差异均无统计学意义($P > 0.05$)。造模 2 周后,与正常组比较,模型组 FT_3 、 FT_4 、T 水平降低($P < 0.05$), E_2 水平升高($P < 0.05$)。电针 6 周后,与模型组和假电针组比较,电针组血清激素 FT_3 、 FT_4 、T 水平升高($P < 0.05$), E_2 降低($P < 0.05$)。

讨 论

中医学对肾阳虚的认识起源已早,系统阐述了肾阳



注:A 为血清激素 FT_3 浓度;B 为血清激素 FT_4 浓度;C 为血清激素 T 浓度;D 为血清激素 E_2 浓度;与正常组比较, * $P < 0.05$;与模型组比较, Δ $P < 0.05$;与假电针组比较, $\blacktriangle$ $P < 0.05$

图 3 各组各时间点血清激素 FT_3 、 FT_4 、 E_2 及 T 浓度比较

虚的病因病机及症状表现,如《素问·藏气法时论》记载“肾病者,腹大胫肿,喘咳,身重,寝汗出,憎风;虚则胸中痛,大腹小腹痛,清厥,意不乐”。临床实践发现,长期肾阳虚能够导致泌尿生殖系统疾病,如遗尿、痛经、女子不孕、男子少精不育等疾病^[3,4],此外还可以导致神经衰弱、记忆力减退、骨质疏松等^[21-23],严重影响生活质量和生命健康。

研究认为,肾阳虚的病理病机主要为神经内分泌失调,主要体现在下丘脑-垂体-甲状腺、肾上腺、胸腺及性腺轴的功能失调,认为下丘脑靶腺轴功能失调为其重要发病环节^[24]。下丘脑垂体靶腺功能低下时,动物生命活动减弱、畏寒喜暖,动物对外界环境变化应激、适应能力降低等肾阳虚表现,同时血清激素出现变化,如 FT_3 、 FT_4 水平降低^[25],雄性 T 水平降低, E_2 水平升高^[26],雌性 T 水平升高, E_2 分泌降低等^[27]。采用腺嘌呤等药物^[28]、去势或摘除甲状腺等手术^[29]方式诱导大鼠,大鼠形态行为学出现与人相似的肾阳虚症状,采用激素干预豚鼠也出现与大鼠等同的相态行为变化,同时血清激素水平出现了紊乱,证实了神经内分泌改变为豚鼠肾阳虚的病理病机。

反映下丘脑-垂体-靶腺轴功能指标常作为肾阳虚动物模型的常用客观评价指标^[30],血清 FT_3 、 FT_4 、 E_2 和 T 浓度的变化常用来评价肾阳虚动物模型是否造模成功。肾阳虚者甲状腺功能受到抑制,患者血清 FT_3 和 FT_4 激素水平明显低于正常者^[31]。除甲状腺轴外,肾阳虚者性腺功能异常,血清激素 E_2 和 T 含量异常,性别不同,表现不同。女性肾阳虚患者血清中 T 含量上升, E_2 含量下降, E_2/T 比值明显下降;男性肾阳

虚患者与女性刚好相反, E_2 含量上升, T 含量下降, E_2/T 比值明显升高^[32]。本研究结果显示,采用氢化可松松注射 2 周后,模型组豚鼠 FT_3 、 FT_4 和 T 水平明显降低,而 E_2 水平显著升高,激素水平符合肾阳虚症激素水平的变化特点。

肾阳虚的治疗原则早在《内经》中就有概述,提出了“虚则补之”“精不足者,补之以味”的大体治疗原则,目前临床多以此为原则,采用中医针灸和中药的方法治疗肾阳虚。针灸治疗主穴多采用肾俞穴,肾俞穴为肾之背腧穴,功善温补肾阳,肾俞穴有补肾纳气、强筋健骨、益髓充耳、固精敛涩、调经止带之功。闵志云^[11]、孙凌杰等^[17]采用正交设计探索不同针刺因素对大鼠肾阳虚体质的研究,结果显示选择肾俞穴的治疗效果优于足三里和其他非穴区,最佳进针、捻针角度为 90° 。张雪竹等^[21]探讨针刺肾俞穴对 SAMP6 小鼠股骨生物力学性能的影响研究显示,针刺肾俞穴可使 SAMP6 小鼠血清 T、骨钙素水平均有不同程度的改善,并趋于正常。肾俞穴除治疗本脏生殖系统病症外,还对缺血性中风、原发性骨质疏松、小儿遗尿、痛经等疾病的治疗具有较好的治疗效果^[3,4,22,33]。

本研究结果进一步证实针刺肾俞穴能改善豚鼠体质,证明针刺肾俞穴能够改善肾阳虚症状,恢复机体 FT_3 、 FT_4 和 T 等激素水平紊乱。前期研究发现肾阳虚证能够促进近视的发展,负透镜诱导肾阳虚豚鼠近视发病过程中,豚鼠眼球巩膜基质变薄,眼轴过度增长,屈光度增加显著^[15]。本研究证实针刺治疗肾阳虚证有效,为针刺治疗肾阳虚近视提供了实验依据。

利益冲突:无。

参考文献

- [1] 中华中医药学会. 中医体质分类与判定 (ZYYXH/T157-2009)[J]. 世界中西医结合杂志, 2009, 4(4): 303-304.
- [2] 杨志敏, 黄鹂, 杨小波, 等. 亚健康人群的中医体质特点分析[J]. 广州中医药大学学报, 2009, 26(6): 589-592.
- [3] 吕志娟, 裴景春. 肾阳虚所致排尿功能障碍的针灸治疗[J]. 西部中医药, 2011, 24(8): 50-52.
- [4] 孙东云, 赵志国, 徐晶. 肾俞穴位注射治疗原发性痛经 60 例[J]. 中国针灸, 2009, 29(8): 666.
- [5] 张培海, 于宏波, 李俊涛, 等. 阳痿肾阳虚证同证异治浅析[J]. 河南中医, 2012, 32(12): 1587.
- [6] 丁美华, 沙芳, 吴建峰, 等. 肾阳虚体质对负透镜诱导豚鼠眼球生物参数及后极部巩膜厚度的影响[J]. 眼科新进展, 2015, 35(5): 416-418, 423.
- [7] 丁美华, 吴建峰, 叶翔, 等. 透镜诱导型近视肾阳虚豚

- 鼠巩膜 MMP-2 及其抑制剂 TIMP-2 的表达[J]. 眼科新进展, 2015, 35(11): 1005-1010.
- [8] 叶坤, 方娟, 蔡志勇, 等. 针药结合治疗肾虚型功能性早泄临床研究[J]. 现代中医药, 2018, 38(4): 45-47.
- [9] 曹红九, 张素华, 姜学斌. 雷火灸治疗肾虚证的临床研究[J]. 湖北中医药大学学报, 2018, 20(3): 82-84.
- [10] 帅小翠, 胡昌江, 山珊. 益智仁盐炙品缩泉丸对肾虚模型小鼠血清 Bun、Crea 等组分及肾脏形态的影响[J]. 中医药导报, 2018, 24(13): 15-18.
- [11] 闵志云, 程立红, 闵友江, 等. 基于正交设计的不同针刺因素对肾虚大鼠 HPG 轴影响的实验研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2016, 22(8): 1080-1083.
- [12] 邓海珊, 徐凤宜, 雷江, 等. 腹针与体针对脾肾阳虚型慢性腹泻患者 CD8⁺CD28⁻T 细胞功能及全身状况的调节作用[J]. 中国中西医结合消化杂志, 2017, 25(10): 725-729.
- [13] 朱燕侠, 许能贵. 针刺三皇穴治疗肾虚型慢性非细菌性前列腺炎的临床观察[J]. 针刺研究, 2019, 44(6): 443-445, 458.
- [14] Lu F, Zhou X, Jiang L, et al. Axial myopia induced by hyperopic defocus in guinea pigs: A detailed assessment on susceptibility and recovery [J]. 2009, 89(1): 101-108.
- [15] Ding M, Guo D, Wu J, et al. Effects of glucocorticoid on the eye development in guinea pigs [J]. Steroids, 2018, 139: 1-9.
- [16] 李辞蓉, 华兴邦, 周浩良, 等. 豚鼠针灸穴位图谱的研制[J]. 上海针灸杂志, 1992, 21(2): 28-30.
- [17] 孙凌杰, 姚海华, 闵友江, 等. 基于正交设计研究不同针刺因素对皮质酮肾虚大鼠血清 CORT、ACTH 及下丘脑 CRH mRNA 表达的影响[J]. 中华中医药杂志, 2016, 31(6): 2337-2341.
- [18] 赵慧英. 家兔三焦穴和肾俞穴的神经支配与联系[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2000, 28(1): 71-74.
- [19] Wang C, Zhou DF, Shuai XW, et al. Effects and mechanisms of electroacupuncture at PC6 on frequency of transient lower esophageal sphincter relaxation in cats[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(36): 4873-80.
- [20] 沙芳, 丁美华, 叶翔, 等. 电针对透镜诱导性近视豚鼠闪光视网膜电图的影响[J]. 眼科新进展, 2015, 35(2): 104-108.
- [21] 张雪竹, 彭应梅, 于建春, 等. 针刺对快速老化骨质疏松小鼠 P6 骨代谢因子 OPG、BMP-2 的影响[J]. 中华中医药杂志, 2008, 23(8): 672-675.
- [22] 杨进宇, 孙晶晶, 李家康. 针刺肾俞穴为主治疗缺血性中风的临床观察[J]. 湖北中医杂志, 2008, 30(4): 52-53.
- [23] 史念珂, 雪原, 马中书. 肾上腺功能低下及补充肾上腺皮质激素对大鼠骨组织影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2008, 14(1): 23-27.
- [24] 李耿, 张喆, 尹西拳, 等. 地黄丸类方对肾虚大鼠 HPA 轴的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2015, 26(3): 320-324.
- [25] 闵友江, 姚海华, 张辉, 等. 基于正交试验设计研究不同穴位及刺激量对肾虚大鼠下丘脑-垂体-甲状腺轴的影响[J]. 北京中医药大学学报, 2015, 38(4): 236-240.
- [26] 李媛, 许红涛, 李华强, 等. 肾虚骨质疏松大鼠动物模型的建立[J]. 药物评价研究, 2015, 38(2): 135-139.
- [27] 贾坤静, 艾雪, 贾天柱, 等. 桑螵蛸生、制品对肾虚大鼠的补肾助阳作用比较[J]. 中药材, 2016, 39(7): 1516-1520.
- [28] 肖诚, 赵宏艳, 王燕, 等. 益肾蠲痹丸对肾虚证与脾虚证胶原诱导性关节炎大鼠的疗效比较[J]. 中日友好医院学报, 2014, 28(2): 102-107.
- [29] 陈小野, 邹世洁, 王震, 等. 大鼠肾上腺切除肾虚模型胃粘膜病理形态观察[J]. 天津中医, 1997, 14(6): 28-30.
- [30] 郑龙飞, 韩玲, 郝宇, 等. 金匱肾气丸加味膏、汤方干预肾虚模型大鼠的药效学对比研究[J]. 北京中医药大学学报, 2018, 41(7): 567-571.
- [31] 沈自尹, 陈响中, 陈剑秋, 等. “肾虚”证的下丘脑-垂体-甲状腺轴初步观察[J]. 上海中医药杂志, 1982, 27(2): 42-45.
- [32] 丘瑞香, 吴国珍, 金明华. 性激素对肾虚患者阴阳平衡的调节作用[J]. 中国中医基础医学杂志, 1999, 5(3): 47-48, 66.
- [33] 戴荣水. 针药结合治疗小儿流涎 24 例[J]. 中国针灸, 2008, 28(10): 742.
- (收稿: 2019-03-21 在线: 2020-05-26)
责任编辑: 赵芳芳