

“腰为肾之府”中医理论的实验研究

金 凤^{1,2} 黄 猛^{1,2} 吴彩琴¹ 梁倩倩³ 丁光宏^{1,2*}

(1. 复旦大学力学与工程科学系, 上海市邯郸路220号, 200433;

2. 上海市针灸经络研究中心; 3. 上海中医药大学附属龙华医院脊柱病研究所)

基金项目: 上海市科技发展基金项目(08DZ1973000, 09DZ1976600); 上海市科委科研平台建设专项(09DZ1974303)

* 通讯作者: ghding@fudan.edu.cn, (021) 55665696

[摘要] **目的** 通过诱导大鼠直立位引起腰椎病变的实验方法来观察腰与肾的相关性, 并由此认识“腰为肾之府”这一理论机制。 **方法** 将24只SD大鼠随机分为正常组、直立组及恢复体位组各8只, 采用肩关节离断术、抬高食物和水的方法诱导大鼠直立, 制备大鼠直立模型, 9周后以X线片、血糖浓度、体重、肾组织形态为指标, 观察腰椎变化对肾脏的影响。 **结果** 大鼠直立后出现下腰椎间隙变窄, 椎体前缘出现唇缘样增生。直立组大鼠体重、肾小球直径、周长均较正常组显著性下降($P < 0.01$); 直立组、恢复体位组的肾小球直径、周长较正常组均有显著性增加($P < 0.01$); 肾组织出现病理变化, 肾小球较正常组显著性增大($P < 0.01$)。 **结论** 大鼠直立后腰椎的变化可引发肾组织病理改变, 恢复体位后有所改善, 因此腰与肾关系密切, 用现代实验方法验证了“腰为肾之府”中医理论。

[关键词] 腰为肾之府; 直立位; 腰椎病变

Experimental Study on the TCM Theory of “Lumbus Being the House of the Kidney”

JIN Feng^{1,2}, HUANG Meng^{1,2}, WU Caiqin¹, LIANG Qianqian³, DING Guanghong^{1,2}

(1. Department of Mechanics and Engineering Science, Fudan University, Shanghai 200433; 2. Shanghai Research Center for Acupuncture and Meridians; 3. Longhua Hospital, Shanghai University of Chinese Medicine)

ABSTRACT **Objective** To observe the relationship between the lumbus and kidney through the experimental study on the lumbar pathological changes caused by long-term upright posture in rats, and to understand the TCM theory that the lumbus is the house of kidney. **Methods** Twenty-four SD rats were randomized into the normal group, the upright posture group, and the posture recovery group. The upright posture models were made with the shoulder joint amputation and elevated food and water. Nine weeks later, the changes in X-ray examination, blood glucose, body weight, and kidney morphology were observed to see the influence of pathological changes of lumbar vertebrae on the kidney. **Results** In the upright posture, the X-ray examination showed that the lower lumbar intervertebral spaces became narrowed and a labial-like hyperplasia appeared in the anterior margin of vertebrae. In the upright posture group, the body weight, diameter and perimeter significantly lowered than that of the normal group ($P < 0.01$). In the upright posture group and posture recovery group, diameter and perimeter increased significantly as compared with the normal group ($P < 0.01$). There existed pathological changes in the kidney tissues, and the size of glomerulus increased significantly ($P < 0.01$). **Conclusion** The pathological changes of lumbar vertebrae due to upright posture may cause the pathological changes in the kidney tissues and the posture recovery improves these pathological changes. There is a close relationship between the lumbus and kidney. The TCM theory that the lumbus is the house of kidney is proved through the very modern experiment.

Key Words lumbus being the house of the kidney; lumbus disorder; upright posture

中医学对腰与肾关系的认识已有两千多年的历史。早在《素问·脉要精微论》已载“腰者, 肾之府, 转摇不能, 肾将惫矣”, 唐代王冰注云: “两肾在于腰内, 故腰为肾之外腑”。腰椎曲度改变引起椎体相对位置发生变化, 而支配肾、肾上腺等器官的交感神经主要是从脊柱椎间孔发出, 这将对相关脏器产生一定影响。目前中医理论研究多局限于古代医籍及经验总结, 为了深入认识“腰为肾之府”的理论并探究其复

杂机制, 我们通过诱导大鼠直立来增加腰椎负荷, 采用X线来确定腰椎的变化程度, 观察造模所引发的血糖浓度、体重的变化, 进一步明确对肾组织形态的影响。

1 材料和方法

1.1 动物

清洁级1月龄SD雄性大鼠共24只, (220 ± 20) g, 由中国科学院上海实验动物中心提供, 动物许可

证号 SCXK(沪) 2007-2005。

1.2 分组及处理

将SD大鼠按随机数字表法随机分为正常组、直立组及恢复体位组,每组8只,正常组大鼠喂养在普通饲养笼中9周。直立组:经过7周造模完成后,模型组大鼠继续喂养在特殊饲养笼中2周。恢复体位组:经过7周造模完成后,恢复体位组大鼠继续喂养在普通饲养笼中2周。所有实验方法经上海市针灸经络研究中心实验动物伦理委员会通过。

1.3 动物模型制作

1957年 Goff 等^[1]创建了双足鼠模型,经过50多年发展形成了一种可模拟人类直立的大鼠直立模型^[2],不仅廉价而且能够较好地反映腰椎骨质增生^[3]、腰椎退行性病变^[4]的生物力学特性。

直立组、恢复体位组首先参照最新大鼠直立模型^[4-5]造模,具体方法为:腹腔注射10%水合氯醛(40mg/kg)麻醉,行前路手术从肩关节部位截断双前肢的肩关节离断术,术后先在普通饲养笼内饲养2周,待伤口恢复后,改用特制饲养笼饲养5周。特制饲养笼较普通饲养笼高度增加,且食物槽和水瓶高度可任意调节。每周测量大鼠直立高度,按平均值调节食物槽和水瓶高度,大鼠通过身体直立来获取食物和水。

1.4 检测指标及方法

X线摄片:腹腔注射10%水合氯醛(40mg/kg)

麻醉后,使用高分辨率数字小动物X线机(上海市中医药研究院骨伤科研究所提供)行腰椎侧位片检查,采用Faxitron MX-20 specimen radiography system,摄片参数为32.0 kVp, 50.0 mA, 175.0 mAs, 3.5 s。

随时观察大鼠的进食、饮水及排泄情况。9周后,对各组进行称重,同时尾部取血用血糖仪(Accu-Chek Active, 罗氏)测定血糖浓度,测定3次取平均值。最后处死取材。

组织形态观察:动物处死后,分离肾脏,于10%福尔马林液中固定,石蜡包埋,5 μ m连续切片,行苏木素-伊红(HE)染色(南京便诊生物科技有限公司生产,批号20090821)。在10 $\times$ 40倍、10 $\times$ 20倍光镜下(Nikon ECLIPSE E2000-U)观察形态学的改变,使用ACT-2U 中文版(ver. 1.6)进行图像分析。每张切片选取20个最大肾小球,测量肾小球直径、周长,求取平均值。

1.5 统计学方法

采用SPSS 15.0软件进行统计分析。计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析。

2 结果

2.1 大鼠直立和恢复体位后对腰椎的影响

图1示,大鼠腰椎侧位片显示直立组、恢复体位组的下腰椎间隙变窄,椎体前缘出现唇缘样增生,上述表现和人在椎间盘退变时的表现极其相似,可

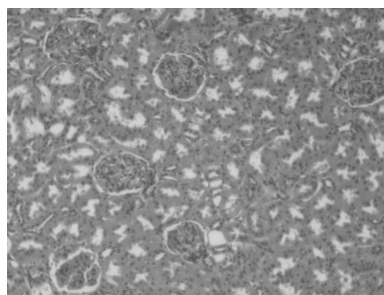


图1 各组大鼠腰椎侧位片

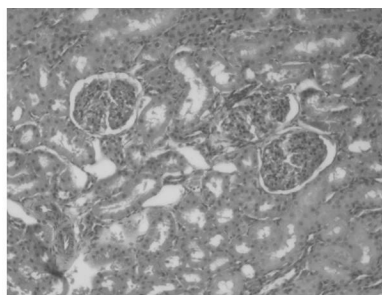
表1 各组大鼠血糖浓度、体重、肾小球直径、周长比较($\bar{x} \pm s$)

组别	鼠数	血糖(mmol/L)	体重(g)	肾小球直径(μ m)	肾小球周长(μ m)
正常组	8	6.80 $\pm$ 0.30	411.43 $\pm$ 25.45	102.54 $\pm$ 7.52	322.14 $\pm$ 23.62
直立组	8	6.39 $\pm$ 0.69	350.83 $\pm$ 22.45*	126.99 $\pm$ 12.42*	398.34 $\pm$ 39.62*
恢复体位组	8	6.64 $\pm$ 0.86	375.00 $\pm$ 18.44	121.22 $\pm$ 5.63*	380.93 $\pm$ 17.60*

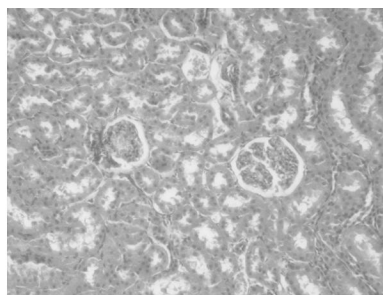
注:与正常组比较,* $P<0.01$



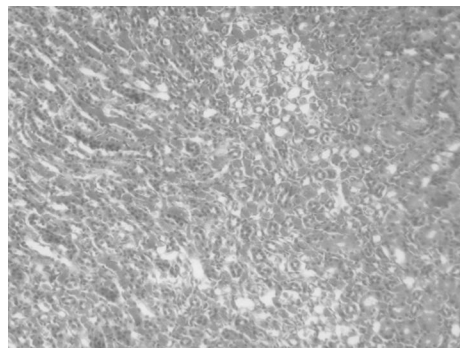
正常组



直立组



恢复体位组

图2 各组大鼠肾组织病理变化(HE 染色, $\times 200$)图3 直立组大鼠集合管病理变化(HE 染色, $\times 200$)

见,正常组未见椎间隙变窄及骨赘形成等异常改变,该模型可较好模拟腰椎相关疾病。

2.2 大鼠直立和恢复体位后大体情况以及对血糖浓度、体重的影响

正常组及恢复体位组大鼠进食、饮水及排泄的情况无异常。直立组在术后3天内进食、饮水减少,之后恢复正常。

表1示,各组大鼠的血糖浓度差异无统计学意义($P > 0.05$),但直立组大鼠血糖浓度呈下降趋势。同时,直立组大鼠体重、肾小球直径、肾小球周长较正常组均有显著性下降,具有统计学意义($P < 0.01$);恢复体位组肾小球直径、肾小球周长较正常组均有显著性下降($P < 0.01$)。

2.3 大鼠直立和恢复体位后对肾组织形态的影响

图2、图3示,正常组显示正常的组织结构,肾小球、肾小管结构清晰,胞浆染色均匀,细胞核大小一致,核膜清楚。直立组显示肾小球增大,间质血管弥漫性充血、扩张,集合管扩张,个别肾小管上皮轻度水样变,偶见血管壁玻变。恢复体位组显示组织结构有所恢复,血管轻度扩张。

表1示,直立组、恢复体位组的肾小球直径、周长较正常组均有显著性增加($P < 0.01$)。

3 讨论

《诸病源候论》说“夫劳伤之人,肾气虚损,而肾

主腰脚,其经贯肾络脊,风邪乘虚,卒入肾经,故卒然而患腰痛。”腰痛治疗应抓住补肾这一原则,温补肾阳或滋补肾阴^[6]。从经络循行来看,腰膝属督脉循行的部分,足太阳膀胱经循行于腰两侧,与足少阴肾经相表里。腰为肾之府,肾俞乃肾经经气转输之处,所以肾俞补益肾气以治本^[7]。治疗多宜补肾强腰、散寒除湿、活血化痰、温阳通络。

既往研究多侧重于临床^[8-10],通过补肾的方法治疗腰部相关疾病。本研究采用现代实验手段验证这一中医理论,运用腰与肾密切关系的基础研究结果,发掘临床治疗的机制,提出治疗肾脏相关病的新思路,利用现代科学的手段诠释中医的复杂理论已经成为未来的趋势之一。首先,选用大鼠直立模型较好的模拟人类腰椎相关疾病,通过X线直观可知直立组的下腰椎间隙变窄,椎体前缘出现唇缘样增生。其次,研究结果表明大鼠的腰与肾密切相关。肾组织形态出现肾小球增大,间质血管弥漫性充血、扩张,集合管扩张,个别肾小管上皮轻度水样变,偶见血管壁玻变的病理变化。体重随腰椎直立而降低,血糖浓度虽然统计学未出现显著性差异,但是随腰椎直立出现下降趋势。而腰椎体位恢复后,虽然增生、狭窄没有恢复,但是体重、肾组织等均得以不同程度的恢复。本实验结果与文献有关腰痛酸软与肾虚密切相关的临床研究结果非常吻合^[11]。

究其机制,肾脏与腰椎的解剖位置非常接近,简单认识“腰为肾之府”较为片面。深入分析,脊髓的中间带内有自主神经系统的低级中枢,自主神经系统分布途中常攀附于脏器血管的表面形成丛,再发出分支至器官,管理内脏的感觉和运动。实际上,机体器官皆有自主神经元支配,节前交感神经元位于脊髓T1~L3节段的中间外侧柱。它们有髓鞘轴突,经过腹根在位于脊柱两旁或更外周的神经节内形成突触。这些神经节再发出无髓鞘轴突至器官^[12]。当大鼠腰椎直立后,受重力的影响,力学环境发生了改

变,造成腰椎负荷增加,进而造成腰椎病变。脊柱相对位置亦发生变化,椎间孔及周围结缔组织发生改变,对脊神经产生影响,引起自主神经传导异常。当腰椎恢复后,虽然腰椎的增生等器质性改变虽未改变,但是力学环境的恢复,使自主神经传导路径得到重新疏通。从现代医学的角度,印证了“腰为肾之府”这一理论,也为通过中药、针灸等传统中医方法调整腰椎达到治疗肾脏疾病的目的,提供了新的思路。

致谢:感谢上海中医药大学附属龙华医院脊柱病研究所王拥军教授、上海市中医药研究院骨伤科研究所庞坚等给予的大力支持和帮助。

参考文献

- [1] Goff CW, Landmesser W. Bipodal rats and mice; laboratory animals for orthopaedic research [J]. J Bone Joint Surg Am, 1957, 39-A(3): 616-622.
- [2] 邱贵兴,肖军,吴志宏,等. 双足鼠直立姿势相关因素及促直立的措施[J]. 中华实验外科杂志, 2006, 23(6): 734-736.
- [3] 卞琴,梁倩倩,侯炜,等. 长期直立与大鼠腰椎骨质增生的关系[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(1): 60-64.
- [4] Liang QQ, Zhou Q, Zhang M, et al. Upright posture

causes disc degeneration [J]. Spine, 2008, 33(19): 2052-2058.

- [5] 卞琴,梁倩倩,侯炜,等. 复方芪藤片对直立大鼠腰椎成骨作用的观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(4): 311-316.
- [6] 梁苏荔. 从“肾”论治骨伤病[J]. 湖北中医杂志, 2004, 26(9): 50.
- [7] 周明浩,张必来. 针刺合中药治疗腰椎间盘突出症51例疗效观察[J]. 浙江中医杂志, 2010, 45(3): 210-211.
- [8] 邹文. 隔姜灸肾俞穴治疗腰肌劳损52例[J]. 上海中医药杂志, 2009, 43(4): 32.
- [9] 樊金鹏. 壮腰健肾汤治疗腰椎关节突综合征疗效观察[J]. 中医正骨, 2006, 18(11): 54.
- [10] 温乃元,范志勇. 浅析腰椎间盘突出症从肝肾二经论治[J]. 按摩与导引, 2006, 22(11): 24-25.
- [11] 张辉,倪青,任艳,等. 腰痛酸软与糖尿病肾虚症状的相关性[J]. 中医杂志, 2010, 51(5): 409-411.
- [12] J. G. 尼克尔斯, A. R. 马丁, B. G. 华莱士, 等. 神经生物学——从神经元到脑[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 316.

(收稿日期:2010-08-10;修回日期:2010-11-08)

[编辑:行之]



东华原—煎药机行业标准参与制定者

● 专业品牌

煎药包装设备行业领军品牌, 拥有多项国家专利(ZL02 2 53232.3 ZL 03 2 66107.X 等), 6000多家医院、40000多家终端客户共同见证。

● 专业资质

9大系列、30多个型号产品, 覆盖了中药煎药包装行业全部领域, 充分满足医院、药店、诊所等不同机构的不同需求。

● 专业品质

通过ISO9001、ISO13458质量体系认证, 德国CE产品安全质量认证, 产品质量、服务及安全均已达到欧盟标准。

● 专业服务

全国30多家分公司和办事处, 100多位维修工程师, 450多位服务人员, 为您提供及时周到的“一站式”服务。



密闭两煎煎药机
(YJ20-GL)



十功能自动煎药机
(YJD20-GL)

北京东华原医疗设备有限公司

传 真: 010-89718021

网 址: www.donghuagroup.com

邮 编: 102200

地 址: 北京市中关村科技园区昌平园振超路1号

400-800-0258
800-810-0359

(址: 1944-2010 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.