

本文引用:何伟军,张健,钟丽霞,张泓.电针对具有胃动力障碍的抑郁模型大鼠行为学及胃排空的影响[J].湖南中医药大学学报,2018,38(6):697-701.

电针对具有胃动力障碍的抑郁模型大鼠行为学及胃排空的影响

何伟军¹,张健²,钟丽霞¹,张泓^{3*}

(1.湖南省妇幼保健院,湖南长沙 410008;2.中南大学湘雅医院,湖南长沙 410008;3.湖南中医药大学,湖南长沙 410208)

[摘要] **目的** 观察电针对具有胃动力障碍的抑郁模型大鼠行为学及胃排空的影响。**方法** SD大鼠60只,随机选取16只为对照组,余44只采用慢性轻度不可预见性应激(chronic unpredictable mild stress,CUMS)配合孤养的方法制备抑郁模型,用旷场实验确定抑郁模型复制是否成功、胃电图确定抑郁模型大鼠是否具有胃动力障碍(造模组剔除12只),再从对照组和造模组各随机选取8只进行胃排空检测,验证抑郁模型具有胃动力障碍,造模组剩余的24只大鼠随机分为模型组、针刺组、百忧解组,每组8只。对照组、模型组束缚处理,生理盐水灌胃;针刺组束缚处理,生理盐水灌胃,针刺足三里、太冲、肝俞、胃俞、中脘穴,中脘穴只针刺、不接电,余穴接电针;百忧解组束缚处理,百忧解灌胃。干预结束后,处死所有大鼠检测各组大鼠胃排空率;取血清检测血浆P物质(substance P,SP)和降钙素基因相关肽(calcitonin gene related peptide,CGRP);取脑组织检测多巴胺(dopamine,DA)。**结果** (1)电针能增加模型大鼠旷场实验水平方向总位移和垂直运动次数($P<0.01$),同时增加胃排空率($P<0.05$);(2)电针能促进模型大鼠脑组织DA表达($P<0.05$)和血清SP表达($P<0.01$),抑制血清CGRP表达($P<0.01$)。**结论** 电针可同时改善抑郁模型大鼠抑郁和胃动力障碍症状,其作用机制可能是通过促进DA和SP表达、抑制CGRP表达实现的。

[关键词] 抑郁症;胃动力障碍;电针;多巴胺;P物质;降钙素基因相关肽

[中图分类号] R245.3;R749.4

[文献标志码] A

[文章编号] doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2018.06.019

Influence of Electroacupuncture on Behavior and Gastric Emptying in Depression Model Rats with Gastric Motility Disorder

HE Weijun¹, ZHANG Jian², ZHONG Lixia¹, ZHANG Hong^{3*}

(1. Hunan Provincial Maternal and Child Health Care Hospital, Changsha, Hunan 410008, China;

2. Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410008, China;

3. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China)

[Abstract] **Objective** To observe the influence of electroacupuncture on behavior and gastric emptying in depression model rats with gastric motility disorder. **Methods** The 16 rats selected from 60 SD rats were assigned into the control group, The depression models of remaining 44 rats were prepared under the conditions of chronic unforeseeable mild stress (CUMS) and separation. The rat model of depression was determined by open field test. The gastric motility disorders of depression model rats were detected by electrogastrogram (12 rats were removed from the rat model). Then 8 rats were selected from each the control group and the model group, and the gastric emptying was detected. The remaining 24 models were randomly divided into acupuncture group, fluoxetine group and model group, 8 rats in each group. The control group and model group were given bound-bound treatment and gavaged with normal saline. The acupuncture group were acupunctured at Zusanli (ST36), Taichong (LR3), Ganshu (BL18), Weishu (BL21), Zhongwan (RN12) acupoints. Zhongwan acupoint

[收稿日期] 2017-12-12

[基金项目] 湖南省研究生科研创新项目(CX2015B321)。

[作者简介] 何伟军,男,主治医师,硕士,研究方向:针灸临床及治病机制的研究。

[通讯作者] *张泓,男,教授,博士研究生导师,E-mail:zh5381271@sina.com。

was given needling and with no electricity, and other acupoints were received electroacupuncture. Fluoxetine group was administrated with fluoxetine. After the intervention, all rats were killed to detect the gastric emptying rate, substance P (SP) and calcitonin gene related peptide (CGRP) in serum were detected, and dopamine (DA) was detected in the brain tissue. **Results** (1) electroacupuncture could increase the level of total displacement and vertical movement ($P<0.01$), and increase the rate of gastric emptying ($P<0.05$). (2) Electroacupuncture could promote the expression of DA ($P<0.05$) and the expression of SP ($P<0.01$) in the brain tissue of rats and inhibit the expression of CGRP in serum ($P<0.01$). **Conclusion** Electroacupuncture can improve the symptoms of depression and gastric motility in rats with depression. Its mechanism may be promoting the expression of DA and SP, and inhibiting the expression of CGRP.

[**Keywords**] depression; gastric motility disorder; electroacupuncture; dopamine; SP; calcitonin gene related peptide

抑郁症是以持续性的情绪低落、抑郁悲观为特点,常伴有胃动力障碍等表现的疾病^[1],具有发病率高、死亡率高、致残率高的特点^[2]。流行病学研究显示^[3],中国抑郁症患病率约为6.1%,全国有近9000万抑郁症患者。因此,抑郁症的防治工作已成为临床及科研的重点。现代医学治疗抑郁症以药物治疗为主^[4],选择性5-羟色胺再摄取抑制剂类药物是临床常用的抗抑郁药^[5],但由于其治疗时间长、维持疗效时间短^[6]及严重的副作用^[7-9],使相当一部分抑郁症患者接受不了^[10-12]。临床常用的抗抑郁药大部分只作用于脑,只能改善抑郁症患者的抑郁症状,对胃动力障碍症状无效,而临床常用的改善胃动力障碍的药只作用于胃,对抑郁症状无效。此外,大部分抗抑郁药在改善抑郁症患者抑郁症状的同时,往往又抑制了胃肠动力;有些改善胃动力的药又会加重抑郁症状,因此,找到一种能同时改善其抑郁症状和胃动力障碍的治疗方法,已成为抑郁症治疗的关键。针灸治疗具有多系统、多层次、多水平、多靶点的特点。临床研究^[13-14]证实针刺治疗抑郁症疗效确切,能有效改善其抑郁症状和其他伴随症状。但对针刺改善其抑郁和胃动力障碍作用机制的研究较少,因此,通过电针具有胃动力障碍的抑郁模型大鼠,观察其行为学(旷场实验)、胃排空、脑组织海马多巴胺(dopamine,DA)、血清中血浆P物质(substance P,SP)和降钙素基因相关肽(calcitonin gene related peptide,CGRP)的变化,探讨电针对抑郁模型大鼠干预的部分机制,为临床治疗本病提供一定实验依据。

1 材料与方法

1.1 实验动物

健康SD大鼠60只,SPF级,雌雄各半,体质量155~185g,由湖南斯莱克景达实验动物有限公司供应,合格证号:43004700019308。实验中对动物的

处置符合医学伦理学标准。

1.2 实验的主要仪器

TGL-16台式冷冻离心机(湘仪公司);MB-530酶标仪(汇松公司);-80℃低温冰箱(中科美菱公司);BA210T型显微镜(日本Motic公司);SDZ-V型电子针疗仪(苏州医疗用品厂公司);MP150型多导生理记录仪(英国BIOPAC)。

1.3 实验方法

1.3.1 分组 60只大鼠常规饲养7d后编号,随机选取16只为对照组,余44只采用慢性轻度不可预见性应激(chronic unpredictable mild stress,CUMS)配合孤养的方法制备抑郁模型,造模结束后,所有大鼠行胃电图检测确定造模组是否具有胃动力障碍(造模组剔除12只),再从对照组和造模组各选取8只行胃排空检测,造模组剩余24只随机分为3组($n=8$):针刺组、百忧解组、模型组。

1.3.2 模型制备 参照文献^[15]采用CUMS配合孤养的方法制备抑郁模型。方法:禁食24h、禁水24h、明暗颠倒24h、湿笼饲养24h、夹尾3min、剧烈摇晃30min、强迫游泳5min,每天随机选取1种,相邻2d不使用同种方案,造模时间4周。

1.3.3 成模标准 本实验是探讨针刺对抑郁模型大鼠抑郁和胃动力障碍进行干预的机制研究,因此,本研究的抑郁模型应同时具有胃动力障碍。依据文献^[16],用旷场实验确定抑郁模型复制是否成功;由于胃电图是评价胃动力的一个客观指标,其中慢波波幅和正常慢波、胃动过缓、胃动过速和无胃电节律百分比能比较客观地反映出胃的功能状况^[17],正常慢波百分比正常值为65%^[18],当正常慢波百分比低于65%为胃电节律紊乱,判断为胃动力障碍^[19]。因此,选用胃电图的慢波波幅和各种慢波百分比来确定抑郁模型大鼠是否具有胃动力障碍,将造模组大鼠中符合胃电图波幅低于对照组且正常慢波百

分比低于65%的大鼠作为具有胃动力障碍的抑郁模型。

1.3.4 干预方法 (1)穴位定取:根据《实验针灸学》大鼠标准穴位图谱取穴。足三里:膝关节后外侧,腓骨小头下5 mm;太冲:足背侧,当第1跖骨间隙后方凹陷处;肝俞:第9胸椎棘突下旁开7 mm;胃俞:第13胸椎棘突下旁开7 mm;中脘:剑突和耻骨联合上缘中点连线上2/3与下1/3交点为“神阙”穴,当剑突与“神阙”中点处;(2)电针设置:华佗牌SDZ-V型电针治疗仪,选用疏密波(10/50 Hz),强度以大鼠下肢或局部出现轻微震颤为度;(3)分组处理:对照组、模型组束缚处理,以5 mL/kg体质量灌服生理盐水;针刺组束缚处理,以5 mL/kg体质量灌服生理盐水,针刺足三里、太冲、肝俞、胃俞、中脘穴,中脘穴只针刺、不接电,余穴接电针,足三里、太冲为一组,肝俞、胃俞为一组,足三里、胃俞接正极,太冲、肝俞接负极,每天1次,每次30 min;百忧解组束缚处理,以5 mL/kg体质量灌服百忧解(百忧解配制浓度为0.36 mg/mL悬浊液),1 d/次,连续给药14 d。

1.4 旷场实验

制作100 cm×100 cm×45 cm且四周和底面为黑色的箱子,箱底由25块20 cm×20 cm的正方形组成,以白线划分,摄像机记录测试过程。大鼠放入箱底正中央后开始,每次5 min,记录大鼠水平运动情况(记录大鼠穿越底面积方块数,再计算运动距离)和垂直运动次数(攀爬箱壁或两前爪腾空为1次),每只测试1次,测试完毕,清理粪便后用5%的醋酸水溶液擦拭干净继续。在造模前、造模第1、2、3、4周和干预的第1、2周进行测试。

1.5 胃电图检测

检测前12 h禁食、6 h禁水,腹腔注射10%乌拉坦,起效后仰卧位固定于鼠板上,祛除局部毛发后75%酒精消毒,参照文献[17]刺入电极针,稳定后记录30 min,将造模组大鼠中符合胃电图波幅低于对照组且正常慢波百分比低于65%的大鼠作为具有胃动力障碍的抑郁模型。

1.6 胃排空率测定

以10 mL/kg的标准灌服营养性半固体糊,30 min后用10%水合氯醛行腹腔麻醉,开腹后分离出胃,拭干,称全质量(M1),再用生理盐水洗净胃内容物,拭干,称胃净质量(M2),计算胃残留率。胃残

留率(%)=(M1-M2)/灌胃量×100%,胃排空率(%)=1-胃残留率(%)。

1.7 其他指标检测

干预结束后,大鼠禁食12 h,经腹主动脉采血,静置4 h,4 000 r/min离心5 min,分离血清,取上清液4 ℃冰箱冷藏,用Elisa法检测血清中SP及CGRP;切下大鼠头颅,冰上开颅剥取大脑海马组织,放于EP管中-80 ℃冰箱冻存,用免疫组化法检测DA。

1.8 统计学分析

用SPSS 22.0分析,数据用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示。所有资料进行正态性检验,均符合正态性分析,多组计量资料采用单因素方差分析(One-way ANOVA),等级资料采用秩和检验。

2 结果

2.1 动物数量分析

实验中百忧解组、针刺组各死亡1只(操作原因),最后纳入分析的数量为:对照组、模型组各8只,百忧解组、针刺组各7只。

2.2 旷场实验结果

造模前各组无明显差异,造模后模型组、百忧解组、针刺组水平方向总位移明显低于对照组($P<0.01$),水平运动减少,反映动物活动度降低;垂直运动减少,反映动物好奇程度降低,说明抑郁模型复制成功。干预后,针刺组、百忧解组水平方向总位移明显增加,显著高于模型组($P<0.01$),说明针刺和百忧解能有效改善其抑郁症状。见表1-2。

表1 旷场实验水平方向总位移 ($\bar{x}\pm s$, cm)

组别	n	造模前	造模后	干预后
对照组	8	1 871.3±145.4	1 933.9±140.7	1 860.4±143.8
模型组	8	1 933.3±214.0	1 045.2±134.1**	812.4±145.7**
百忧解组	7	1 884.7±126.7	1 162.5±173.4**	1 660.3±108.3▲▲
针刺组	7	1 897.4±200.4	1 076.5±192.6**	1 562.7±112.6▲▲▲

注:与对照组比较,★ $P<0.05$,★★ $P<0.01$;与模型组比较,▲▲ $P<0.01$ 。

表2 旷场实验垂直运动次数 ($\bar{x}\pm s$, 次)

组别	n	造模前	造模后	干预后
对照组	8	20.50±5.46	19.25±3.67	18.42±3.77
模型组	8	18.00±4.95	12.80±3.41**	4.42±1.54**
百忧解组	7	16.52±6.09	13.50±3.42**	9.23±2.34▲▲▲▲
针刺组	7	17.40±5.02	12.41±2.54**	8.58±2.61▲▲▲▲

注:与对照组比较,★★ $P<0.01$;与模型组比较,▲▲ $P<0.01$ 。

2.3 胃排空率测定和海马部 DA 平均光密度值结果

胃排空率测定结果:造模后,模型组明显低于对照组($P<0.05$),说明抑郁模型具有胃动力障碍;干预后,针刺组较模型组明显增加($P<0.05$),说明电针能改善其胃动力障碍,百忧解组较模型组偏低,但差异无统计学意义($P>0.05$),说明百忧解对胃动力障碍无改善作用。见表3。

海马部 DA 平均光密度值结果:模型组较对照组降低($P<0.05$);针刺组、百忧解组较模型组增高($P<0.05$)。见表3。

表3 胃排空检测和海马部 DA 平均光密度值结果 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	胃排空率/%	DA 平均光密度值
对照组	8	67.04±1.06	0.161 19±0.006 99
模型组	8	50.06±7.85*	0.121 42±0.010 62*
百忧解组	7	48.15±3.38	0.158 93±0.008 55 [▲]
针刺组	7	65.75±3.84 ^{▲△}	0.155 70±0.011 53 [▲]

注:与对照组比较,★ $P<0.05$;与模型组比较,▲ $P<0.05$;与百忧解组比较,△ $P<0.05$ 。

2.4 血清 SP 和 CGRP 检测结果

与对照组比较,模型组、百忧解组、针刺组 SP 表达减少($P<0.01$),CGRP 表达增加($P<0.01$);与模型组比较,针刺组 SP 表达增加($P<0.01$),CGRP 表达减少($P<0.01$),百忧解组 SP 表达减少($P<0.01$),CGRP 表达增加($P<0.01$)。见表4。

表4 血清中 SP 和 CGRP 含量 ($\bar{x}\pm s$, pg/mL)

组别	n	SP	CGRP
对照组	8	18.74±2.45	9.58±1.48
模型组	8	11.96±2.98**	18.84±2.66**
百忧解组	7	8.71±1.14***▲▲	22.90±2.75***▲▲
针刺组	7	15.06±1.59***▲▲△△	11.93±1.34***▲▲△△

注:与对照组比较,★★ $P<0.01$;与模型组比较,▲▲ $P<0.01$;与百忧解组比较,△△ $P<0.01$ 。

3 讨论

中医学中没有“抑郁症”病名,但有类似疾病的记载,如描述百合病之“意欲食复不能食,常嘿嘿”与抑郁症表现有相似之处;百合病之“平素多思不断,情志不遂”与现代医学认为抑郁症与负性情绪相关不谋而合^[20]。太冲穴为肝经输穴,《灵枢》有云:“所注为输”,针刺有调整气血、疏肝解郁的作用;足三里为胃经合穴、下合穴,“肚腹三里留”,针之具有健脾和

胃、通腑降气之功;中脘穴为胃之募穴,腑会,针刺之可治一切腑病;胃俞穴为胃之背俞穴,针之有和胃健脾、理中降逆的作用。

现代医学认为抑郁症的发生和发展与生物-社会-心理等多因素、多机制作用有关^[21]。DA 作为一种重要的神经递质,在细胞膜内外迁移发挥其功能。张加强等^[22]研究发现:抑郁患者脑内 DA 低于对照组。牛威等^[23]研究证实抑郁患者血清 DA 低于对照组,进一步说明 DA 减少可能是出现抑郁症状的机制;干预后,针刺组、百忧解组抑郁症状得到明显改善,DA 表达显著增加,说明针刺和百忧解可能是通过促进 DA 表达来改善其抑郁症状的。P 物质是世界上发现最早的多肽,有促进肠道平滑肌收缩和胃收缩的作用^[24],分布于肠道的 SP 与胃肠功能障碍的发生关系密切^[25]。李蕙等^[26]研究发现促胃肠动力药可增加 SP 在大鼠胃窦壁和十二指肠壁的表达。梁慧敏等^[27]研究发现功能性消化不良(functional dyspepsia, FD)患者血浆 SP 低于正常组。CGRP 是人类利用基因重组技术发现的第一个活性多肽,与胃肠动力障碍疾病密切相关,可抑制胃酸分泌和胃肠运动。李启祥等^[28]研究发现 FD 患者胃黏膜 CGRP 表达是增加的。沈天华等^[29]发现 FD 模型大鼠胃窦组织 CGRP 表达较正常组增加,进一步说明 SP 表达减少、CGRP 表达增加可能是出现胃动力障碍的机制,针刺干预后 SP 表达明显增加、CGRP 表达明显减少,说明针刺可能是通过调节 SP、CGRP 表达来改善其胃动力障碍的。

本研究结果中,电针能增加模型大鼠旷场实验水平方向总位移和垂直运动次数($P<0.01$),同时增加胃排空率($P<0.05$);电针能促进模型大鼠脑组织 DA 表达($P<0.05$)和血清 SP 表达($P<0.01$),抑制血清 CGRP 表达($P<0.01$)。此结果证实电针可同时改善抑郁模型大鼠的抑郁和胃动力障碍症状,特别是改善胃动力障碍方面较百忧解有明显优势,其作用机制可能是通过促进 DA 和 SP 表达、抑制 CGRP 表达实现的。

参考文献:

- [1] VYAS VISHAL AGIUS-MARK. Depression management [J]. The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners, 2011, 61(584):222.

- [2] LEONTJEVAS R, TEERENSTRA S, SMALBRUGGE M, et al. More insight into the concept of apathy: a multidisciplinary depression management program has different effects on depressive symptoms and apathy in nursing homes[J]. *International Psychogeriatrics*, 2013, 25(12): 1941–1952.
- [3] PHILLIPS M R, ZHANG J, SHI Q, et al. Prevalence, treatment, and associated disability of mental disorders in four provinces in China during 2001–05: an epidemiological survey[J]. *Lancet*, 2009, 373(9680):2041–2053.
- [4] 刘佳莉,苑玉和,陈乃宏.抑郁症的治疗研究进展[J].*中国药理学通报*,2011,27(9):1193–1196.
- [5] 刘密花.抑郁症药物治疗进展[J].*世界最新医学信息文摘*,2015,15(61):43.
- [6] MURROUGH J W, PEREZ A M, PILLEMER S, et al. Rapid and longer-term antidepressant effects of repeated ketamine infusions in treatment resistant major depression [J]. *Biol Psychiatry*, 2013, 74(4):250–256.
- [7] CLAYTON A H, PRADKO J F, CROFT H A, et al. Prevalence of sexual dysfunction among newer antidepressants[J]. *J Clin Psychiatry*, 2002, 63(4):357–366.
- [8] TSUNO N, BESSET A, RITCHIE K. Sleep and depression [J]. *J Clin Psychiatry*, 2005, 66(10):1254–1269.
- [9] SERRETTI A, CHINSA A. Treatment-emergent sexual dysfunction related to antidepressants: a meta-analysis [J]. *European Psychiatry*, 2009, 29(3):259–266.
- [10] BARTOLI F, PAOLUCCI S. Association of depression and SS-RIs with mortality after stroke[J]. *Neurology*, 2014, 83(22): 1998–1999.
- [11] ANDERSON HEATHER D, PACE WILSON D, LIBBY ANNE M, et al. Rates of 5 Common Antidepressant Side Effects Among New Adult and Adolescent Cases of Depression: A Retrospective US Claims Study[J]. *Clinical Therapeutics*, 2012, 34(1): 113–123.
- [12] MARK T L, JOISH V N, HAY J W, et al. Antidepressant use in geriatric populations: the burden of side effects and interactions and their impact on adherence and costs[J]. *American journal of geriatric psychiatry: official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 2011, 19(3):211–221.
- [13] 杨晶,王非,肖文华.近5年针灸治疗中风后抑郁症研究概况[J].*湖北中医杂志*,2015,37(4):78–79.
- [14] 乔瑞瑞,燕平.针灸治疗抑郁症机理的研究[J].*山西中医学院学报*,2014,15(2):76–78.
- [15] WILLNER P, TOWELL A, SAMPSON D, et al. Reduction of sucrose preference by chronic mild unpredictable stress and its restoration by a tricyclic antidepressant.[J]. *Psychopharmacology*, 1987, 93(4):358–364.
- [16] 叶娜,郑卫英.抑郁症动物模型建立及评价的研究进展[J].*数理医药学杂志*,2016,28(6):902–904.
- [17] 张月,张国山,刘雨儿,等.电针足三里对功能性消化不良大鼠胃电节律的影响[J].*世界华人消化杂志*,2014,22(26):3953–3957.
- [18] 柯美云,周吕.胃电图检查及其评判标准(草案)[J].*中华消化杂志*,2000,36(9):211.
- [19] LEVANON D, CHEN JDZ. Electrogastrography: its role in managing gastric disorders [J]. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 1998, 27(4):431–443.
- [20] 潘惠萍,李松波.逍遥散联合电针灸治疗轻、中度抑郁症的疗效分析[J].*湖南中医药大学学报*,2013,33(12):77–78.
- [21] 朱敏.浅谈抑郁症的病因学研究进展[J].*当代医药论丛*,2015,13(9):158–159.
- [22] 张加强,刘飞虎,张燕,等.抑郁症36例患者5-HT、NE、DA水平检测及临床意义[J].*陕西医学杂志*,2014,43(4):467–468.
- [23] 牛威,赵汉清,仲爱芳,等.抑郁症患者儿童期受虐对多巴胺水平及相关因素的影响[J].*精神医学杂志*,2012,25(3):172–174.
- [24] CZUJKOWSKA A, ARCISZEWSKI M B. Galanin is co-expressed with substance P, calbindin and corticotropin-releasing factor (CRF) in the enteric nervous system of the wild boar (*sus scrofa*) small intestine[J]. *Anat Histol Embryol*, 2016, 45(2):115–123.
- [25] KIM HJ. The Gastric and Duodenal Eosinophilia in Functional Dyspepsia [J]. *Journal of neurogastroenterology and motility*, 2016, 22(3):353–354.
- [26] 李蕙,李国成.肝胃不和型功能性消化不良大鼠胃动素和P物质的表达及中药情志舒的干预作用[J].*中国中西医结合消化杂志*,2003,11(1):12–15.
- [27] 梁慧敏,梁军辉,高洋.功能性消化不良患者血浆神经肽Y和P物质水平与焦虑抑郁情绪的相关性[J].*中华诊断学电子杂志*, 2016, 4(3):145–148.
- [28] 李启祥,朱良如,侯晓华.功能性消化不良病人胃粘膜 CGRP、SP免疫阳性纤维与胃机械感觉过敏的关系[J].*湖北民族学院学报*, 2003, 20(4):1–4.
- [29] 沈天华,沈洪,吴坚,等.半夏泻心汤对功能性消化不良大鼠模型血浆P物质及胃窦黏膜CGRP的影响[J].*中华中医药杂志*, 2011, 26(11):2737–2739.

(本文编辑 匡静之)