

经脉循行线上能量代谢特征的研究概述

沈慈敏 许金森 郑淑霞 朱小香 林丽娇

【摘要】 经络作为人体功能的联络、调节和反应系统,对人体功能调控有其特殊的作用,揭露经络实质,意义重大。人们从经络能量代谢这一角度切入,成功展示十四经脉路线,并发现沿经组织具有更高的 ATP、更充足的氧供、更多的二氧化碳释放量、及更丰富的血流灌注量。正因为组织中高能储备,使经络参与人体功能的调控成为可能;针灸可以调节经脉组织能量代谢,得到充分体现。鉴于当前研究的不足,期待今后对方法学加以研究,多指标结合,同步检测,理清各指标间的内在联系,以探求经络的实质。

【关键词】 能量代谢; 针灸; 经络; 综述

【中图分类号】 R245 【文献标识码】 A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.05.037

Review on the characteristic of energy metabolism in the running routes of meridians SHEN Ci-min, XU Jin-sen, ZHENG Shu-xia, et al. College of Acu-moxi-bustion, Fujian University of Chinese Medicine, Fuzhou 350122, China

Corresponding author: XU Jin-sen, E-mail: xujinsenjls@163.com

【Abstract】 Meridian as a system of contacting, adjusting and responding of body function has special regulation effect on human body function. Revealing the essence of main and collateral channels is of great significance to human beings. People successfully showed the route of fourteen meridians as ancients described and discovered organizations close by the meridian have more sufficient oxygen supply, higher amount of carbon dioxide, and more abundant blood flow perfusion from the perspective of meridians energy metabolism. These factors lead to active energy metabolism in organization, also make it possible for main and collateral channels to regulate human body function. It fully reflects that acupuncture can regulate energy metabolism in the meridians. Considering many shortcomings in the current studies, the multi-target

项目来源:国家自然科学基金(30973720);福建省科技厅课题(2014R1035-10);福建省卫生厅课题(wzzh201301)

作者单位:福建中医药大学针灸学院[沈慈敏(硕士研究生)、许金森、林丽娇];福建省中医药研究院经络研究所(许金森、郑淑霞、朱小香)

作者简介:沈慈敏(1990-),2013级在读硕士研究生。研究方向:中医经络研究。E-mail:shencimin@163.com

通讯作者:许金森(1963-),硕士,研究员,硕士研究生导师。研究方向:中医经络研究。E-mail:xujinsenjls@163.com

combined synchronous detection methods are expected. As for revealing the essence of the meridian, it is necessary to clarify the relationship between indicators.

[Key words] Energy metabolism; Acupuncture and moxibustion; Meridian; Review

经络学说是中医基本理论的一个重要核心,是对复杂的人体功能调节规律的一个高度概括,是古人在长期临床实践的基础上总结出来的,直到今天仍然有效地指导着中医各科的临床实践,同时,经络是具有实证科学意义的中医概念,经脉和经穴都具有相对特定的体表定位,因此比较容易与现代科学结合,有望成为最早被科学系统阐述的中医基础理论。

人们至今没有发现经络有什么特异的实质性结构,而不同结构或组织具有与自身功能相适应的能量代谢特征。对经脉线上能量代谢的研究有望成为揭露经络实质的突破口。笔者以 ATP、氧分压、二氧化碳分压、pH 值、微循环血流灌注量、循经红外轨迹为指标,归纳了经脉线上能量代谢的部分特征,报告如下。

1 ATP 及相关酶

1.1 穴位、经脉线上 ATP 与相关酶特征及针刺对其的效应

ATP 是生物在维持生命生理活动的过程能够直接利用的唯一能量,它是在生物氧化过程中合成的,在这合成过程中所产出的能量一部分以热能形式来维持机体的体温,其余部分存储于高能磷酸键中以供机体利用,ATP 的合成和分解是机体内能量转移和利用的关键环节,是机体体内进行物质运送、能量转换以及信息传递等重要信号。

Na^+/K^+ -ATP 酶是维持线粒体水钠平衡的关键物质, Ca^{2+} - Mg^{2+} -ATP 酶是维持细胞内钙镁平衡的重要物质,其激活过程均需 ATP 来参与。马春红等^[1]通过早期研究得出,家兔循经出现温度较高组织 Na^+/K^+ -ATP 酶活性较非高温区组织的代谢活跃,验证循经高温区的能量代谢更为旺盛。谭连红等^[2]通过温灸家兔左后肢外侧“阴陵泉”、诱发脾经高温区,选取高温部位组织与非高温区比较,得出太阴脾经循经出现温度较高组织的 Mg^{2+} -ATP 酶活性较非高温区增强,他们认为循经组织能量代谢旺盛主要与 Mg^{2+} -ATP 酶活性增强有关, Ca^{2+} -ATP 酶活性在循经高温区的形成过程中可能不起主要作用。高震^[3]将人体及动物穴位区组织与非穴位组织细胞染色镜检,对比观察发现,经穴处细胞线粒体多,无特殊畸形,质量好,能产生大量优质的 ATP

能量。且常密集于肌肉细胞的肌原纤维间,有利于形成 ATP 很快地扩散到肌原纤维供收缩所需能量。基于这个实验基础,提出了经穴能量系统的线粒体腺三磷学说—经络是含线粒体腺三磷较多细胞组成的线路;腧穴是线粒体腺三磷较多细胞组成的点。红外光谱比较是验证 ATP 是否参与的可靠手段^[4],沈雪勇等^[4,6]运用高灵敏度红外光谱检测仪发现穴位区红外光谱高于非穴位区,且高出的这部分光谱与 ATP 水解光谱一致,再一次证明了穴位点的 ATP 能量代谢较周围要高。

1.2 针刺对 ATP 及相关酶的影响

电针可借助反馈调节机制,调节穴位局部的 ATP,以调控病理状态下能量、信息代谢的紊乱。王波^[7]运用氢化可的松造“肾虚”大鼠模型,发现“肾虚”大鼠在穴位局部及机体整体能量代谢均处于低下状态,电针后可使穴位局部及整体能量代谢增强。黄日龙等^[8]发现针刺急性心肌缺血家兔内关穴,能增加心肌组织磷酸腺苷酶的活性,增强能量代谢,改善心肌缺血。王芳等^[9]实验得出电针足三里可提高足三里局部骨骼肌及足三里所主治的效应器官胃的 ATP 酶,且认为不同电针刺激方式会产生不同的影响,可见,针刺不仅可以促进穴位线上 ATP 合成与分解,其调控还可涉及到经脉所对应的脏腑器官。

2 氧分压及二氧化碳分压

2.1 穴位、经脉线上氧分压及针灸对其的影响

能量代谢是生命活动最基本的特征和必要条件,不同结构或组织的生物体,自然形成了独特的能量代谢特征。经络作为人体功能的联络、调节和反应系统,也必然有相应的能量代谢表现。而氧是参与一切生物能量代谢的最基本物质,在经络能量代谢过程也该会有所体现。

对于经脉线上氧分压的特性,胡翔龙经络研究团队做了大量工作,且研究结果一致。结论大概如下^[10-13]:(1) 经脉线上氧分压显著高于非经部位;(2) 电针可以使经脉线上氧分压明显降低;(3) 压迫经线时,可减小电针所产生沿经线组织中氧分压的下降率^[14]。分析认为,经脉线上能量代谢丰富,经脉线上血液携氧量也更大,经络通道与氧相关;针

刺后氧分压降低,是由于刺激后提高了经脉线上氧的利用率,而非针刺减少经脉线的血流所引起的,通过实验证实了这一观点^[15]。王琪等^[16]对比山羊膈穴膀胱经上氧分压与非穴区也得到了相同的结论。

2.2 穴位、经脉线上二氧化碳分压及针灸对其的影响

经皮二氧化碳释放量是组织间隙中的二氧化碳借助与空气二氧化碳量所形成的浓度梯度的作用力,由皮肤直接逸出体表的二氧化碳含量。作为能量代谢的终产物之一,经皮二氧化碳分压在一定程度反映组织,特别是皮肤及肌肉组织的能量代谢率,可作为经脉能量代谢的灵敏指标^[17]。

20 世纪 80 年代初,匈牙利 Eory 博士^[18-19]改进了二氧化碳呼出量测定仪,使其可直接测量皮肤的二氧化碳呼吸量,经过实验发现劳宫穴上的二氧化碳呼出量显著高于对照区,进一步研究了针刺肺经云门穴对肺经若干穴位的二氧化碳呼出量的影响,发现二氧化碳呼出量沿肺经呈波动样传播,表明针刺可能具有调节外周经脉线组织能量代谢的作用,但这一有意义的结论未得到深入的探索。有鉴于此,张维波通过实验发现经线上经皮二氧化碳(transcutaneous CO₂ emission, TCE)呼出量显著高于线外,说明经脉线在二氧化碳代谢上可能有一定的特异性。针刺肢体穴位引起经线上二氧化碳呼出量增高^[17],取针后经线上有较快的恢复,并对 TCE 机理进行了系统性研究,证明 TCE 与能量代谢、血液吸收、皮肤通透性和组织液量有关^[20],认为 TCE 可提供人体生理状态和中医气血方面的有用信息。王瑞红等^[21]在总结以往针刺对经脉线 TCE 影响的实验基础上,将神经调节这一影响因素加以考虑,通过严谨的实验设计验证了针刺能显著提高经脉线上 TCE,但能够被机械压迫所阻滞。且这种作用并不局限于针刺点所在的神经节段上,还可以跨神经节段,到达经脉线的远端部位,说明针刺信号的传导机制超出了神经节段反射的范围,可能有新的结构参与其中。龚萍等^[22]发现对合谷穴针刺能提高大肠经上二氧化碳分压,而针刺非穴点时对其却没有影响。其推论为针刺能使经脉线上组织能量代谢增强,排出更多代谢产物,二氧化碳作为最终产物之一,也就随之增加,此时二氧化碳产生的速度高于血流增加带走二氧化碳的速度,故而局部二氧化碳分压增加。

3 穴位、经脉 pH 值及针刺对其的影响

pH 值是生物医学领域常用的指标之一,有氧代

谢排泄的二氧化碳与水结合后生成的碳酸及无氧代谢产生的乳酸丙酮酸等都使局部氢离子浓度升高,当细胞代谢趋于平衡,代谢产物被血液循环带走后,氢离子浓度又恢复到平衡状态。pH 值能密切的反映所处组织的物质代谢,因而也被运用于经脉能量代谢研究。

喻凤兰等^[23]实验得出健康人穴位处 pH 值比非经非穴位处低;患者穴位处 pH 值低于健康人,针刺后可使其升高。虽 pH 值都是偏低,但两者的原因却有本质的区别,喻凤兰等认为健康人穴位上 pH 值偏低,是由于经脉线上代谢高,故排泄二氧化碳量也大;而后者则是病变造成受损部位氧供应降低,随之氧化代谢受阻,无氧糖酵解增强,乳酸增多和氢离子浓度变高,同时由于血流减少而不能将此酸性代谢产物清除,细胞内酸中毒,故 pH 值偏低,针刺后 pH 增高,是由于局部血液循环增强,加速了酸性代谢产物排除所致。蒋红芝等^[24]对比针刺穴位与非穴位对经脉线上穴位 pH 值的影响,发现针刺穴位能更明显的降低循经线上的 pH 值,认为 pH 降低是局部能量代谢增强,从而改变了细胞存在的局部物理环境。

4 穴位、经脉线上微循环血流灌注量及针灸对其的影响

微循环是循环系统细小的分支,也是执行循环系统职能的最基本单位,是直接参与组织、细胞的物质、信息、能量传递的血液、淋巴液、组织液的流动^[25]。它不仅是血液运行的通道,更是强大的内分泌器官和代谢器官,其病理变化是许多疾病发生、发展的基础。诸多论述表明经络与微循环存在密切的关系^[26-27],甚至有的学者认为经络所运行的血液即微循环的血液^[28]。

微循环血流量是反映机体微循环的功能状态的重要参数之一,能够为经络的生理机制、能量代谢提供重要信息,近年来许金森研究团队^[29-30]将其运用于经络感传机理研究。最初实验发现,督脉循行线下深部组织中的微循环血流灌注量要高于两侧非经对照部位,在测量部位深达 2.5 cm 处时经与非经对照点的微循环血流灌注量没有明显差异,通过类似方法探究胃经、大肠经、脾经线下相关组织的能量代谢特点,得到同样的结论^[31-33]。通过电针进行干预后发现,电针可以使沿经组织的微循环血流灌注量增高^[34-35],也能降低沿经组织的微循环血

流灌注量^[33,36],这与针灸具有双向调节结论一致。并在总结以往的研究成果上提出了经脉可能是一条具有三维特征的血流充沛的物质、能量和信息转换和传递的通道,这也是经脉参与人体机能调节活动的重要基础^[37]。

5 循经红外轨迹特征及针灸对其影响

20 世纪 90 年初,胡翔龙等^[38]应用红外热技术,在完全没有外加刺激和干扰的情况下,直观地显示了人体体表自然存在循经红外轨迹(infrared radiant track along meridian course, IRRTM),证实了古人对经脉循行路线的描述,并证明这是在人群之中相当普遍存在的一种正常生命现象,Schlebusch 等^[39]也肯定了这一事实,认为循经红外轨迹即经络路线。该研究团队对 IRRTM 特性和物质基础做了多年的探索,研究发现沿经组织的导热性这一物理特性较非经脉部位更好,认为经络确是人体固有的某种组织和功能,它在外周必然有相应的物质基础^[40-41]。加热诱发 IRRTM 时,皮肤温度变化扩展的路线基本循经,并呈双向性,温度沿经传导的速度也与循经感传的特点非常相似,说明这两种经络现象之间有某些共同性^[42-43]。更深入的研究显示,针刺对 IRRTM 有明显的影响,既可诱发出所属经脉 IRRTM,也可使既有的不完整、不连续的 IRRTM 变得更连续、规整^[44]。张栋等^[45]在胆囊炎模型家兔上检测到与胆经走行相近高温线,证明了内脏病变是循经高温线产生的机制之一。众所周知,温度的高低取决于能量代谢的情况,提示循经红外辐射轨迹与人体的功能调控有密切的关系。结合微循环研究成果:经脉循行线的皮下深部组织中的微循环血流灌注量均高于两侧非经对照部位,深度在皮表至皮下 2 cm 之间。该研究组提出皮肤表面的微循环血流是形成循经红外辐射轨迹(IRRTM)的直接热源,而深部组织中的血流则是形成 IRRTM 的主要热源^[38]。可见,IRRTM 的形成与经脉的能量代谢过程密切相关,它只是经脉整体功能活动的一个外在表现,经络确有人体固有的某种“组织”和功能,它在外周必然有相应的物质基础,深入研究 IRRTM 形成机理有可能是揭露经络实质的一个突破口。

6 小结

中医学认为经络是以十二经脉为主体,网络人体全身的一个复杂体系,是人体机能的联络、调节

和反应系统。人们对经络的物质基础进行了大量研究,均未发现穴位、经脉组织具有独立于已知神经、血管、淋巴以外的特异性结构。人们转而对沿经组织的能量代谢特征进行探索,确实发现脉循行线上的能量代谢具有一定的特异性及高能量储备的特点,如沿经组织具有更高的三磷酸腺苷(ATP)、更充足的氧供、更高的二氧化碳释放量、及更丰富的血流灌注量,在人体自然状态下可显现与古人描述一致的循经红外轨迹的特征,为实现物质、能量和信息的转换与传递创造了条件,使经络参与人体功能的调控成为可能;针灸可以通过多环节、多途径、多层次调节经脉组织能量代谢,主要体现在沿经组织的 ATP、氧分压、二氧化碳分压、pH 微循环血流灌注量和循经红外轨迹等方面。

多年的研究使笔者团队充分意识到经络的功能并非某种单一的因素所能实现,它可能包含了某些已知结构的已知功能和未知功能,可能还有其他未知因素的参与,单独运用一种技术或方法,孤立地研究某个点或某一环节很难取得突破。对经脉能量代谢探索必须结合现代研究的成果,多学科交叉才有望阐释经络这一复杂系统的科学内涵与规律。目前,研究中尚存在着些许不足,如对经脉线上 ATP 的检测,其研究对象主要是针对动物,众所周知,同一物种个体差异是明显存在的,何况不同物种之间。目前虽有运用氧分压,血流灌注量或循经红外轨迹联合检测经脉线上能量代谢,但因技术、仪器限制,无法实现同一检测点多指标同步、联合检测,也就无法确切分析不同能量代谢指标的内在联系。基于以上问题,期待不同学科相互沟通,对方法学进行研究,开发相关检测仪器,实现同一检测点多指标同步、联合检测,以寻求经络实质研究有所进展。

参 考 文 献

- [1] 马春红,谭连红,赵湘杰,等.家兔循经组织不同温度改变对 Na^+/K^+ -ATP 酶活性及 P 物质含量的影响[J]. 针刺研究, 2002, 27(3): 220-223.
- [2] 谭连红,马春红,张栋,等.温灸家兔穴位后循经皮肤温度及组织 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} -ATP 酶活性的变化[J]. 针刺研究, 2007, 32(5): 330-333.
- [3] 高震.论经穴能量系统的本质及刺激传导机理[J]. 中国针灸, 2001, 21(3): 33-35.
- [4] 韩吟华,丁光宏,沈雪勇,等.人体体表穴位点红外辐射光谱特征及其与 ATP 能量代谢的关系[J]. 上海生物医学工程, 2005, 26(4): 198-200.

- [5] 沈雪勇,丁光宏,褚君浩,等. 人体穴位和艾灸红外辐射光谱与穴位红外传输[J]. 上海中医药大学学报,2001,15(4):33-35.
- [6] 姚伟,丁光宏,张迪,等. 人体穴位红外辐射光谱特征[J]. 中国科学(G 辑:物理学 力学 天文学),2007,37(S1):118-123.
- [7] 王波. 灸法对肾虚模型大鼠 ATP 能量代谢的影响[C]//中国针灸学会(China Association of Acupuncture-Moxibustion). 2011 中国针灸学会年会论文集(摘要),2011:9.
- [8] 黄日龙,张伟,东贵荣. 电针内关穴对急性心肌梗死兔心肌组织能量代谢的实验研究[J]. 针灸临床杂志,2010,26(12):44-48.
- [9] 王芳. 石氏捻转泻手法对健康小鼠“足三里”穴位局部及远端能量代谢相关酶类影响的实验研究[D]. 天津:天津中医学院,2001:95-97.
- [10] 陈铭,胡翔龙,吴祖星. 针刺对手阳明大肠经线下深部组织中氧分压的影响[J]. 针刺研究,2010,35(3):213-216.
- [11] 谢远军,胡翔龙,吴宝华. 经脉循行线上组织氧分压的观察及其针刺的影响[J]. 中国中医药科技,2000,7(6):353-354.
- [12] 陈铭,吴祖星,胡翔龙,等. 针刺时大肠经线下深部组织中氧分压与温度的实验观察[J]. 中国中医基础医学杂志,2011,17(5):553-555.
- [13] 陈铭,吴祖星,胡翔龙,等. 针刺时大肠经线下深部组织中氧分压与微循环血流灌注量的实验观察[J]. 环球中医药,2011,4(3):186-189.
- [14] 许小洋,胡翔龙,吴宝华. 循经施加机械压力对大肠经三个部位深部组织中氧分压的影响[J]. 针刺研究,2000,25(4):276-279.
- [15] 吴祖星,胡翔龙,许金森,等. 针刺和加热合谷穴对大肠经线上经皮氧分压和微循环灌注量的影响[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2008,10(3):37-42.
- [16] 王琪,蒋红芝,陈胜利,等. 络合 Ca^{2+} 对山羊膀胱经穴氧分压的影响[J]. 针刺研究,2008,33(1):17-21.
- [17] 徐瑞民,张维波,李宏. 针刺对经脉线皮肤二氧化碳呼出量影响的观察[J]. 中国针灸,1996,(1):39-42.
- [18] Eory A. In-vivo skin respiration(CO_2) measurement in the acupuncture loci [J]. Acup Electro-Therapeutics Res INT, 1984,(9):217-223.
- [19] Eory A. The Phenomena expressed by skin respiration (CO_2 emission) along the lung channel [C] // WFAS. Compilation of the Abstracts of Acupuncture Moxibustion Paper, Beijing, 1987:137.
- [20] 李宏,张维波. 经皮二氧化碳释放量机理的研究[J]. 北京生物医学工程,1996,15(4):221-226.
- [21] 王瑞红,黄涛,田宇璞,等. 机械压迫对针刺引起经皮二氧化碳释放量的影响[J]. 中国针灸,2009,29(7):565-568.
- [22] 龚萍,张明敏,黄光英,等. 针刺合谷对循经远端穴位经皮氧分压和二氧化碳分压的影响[J]. 中医杂志,2011,52(9):760-763.
- [23] 喻凤兰,江琦,孔鄂生,等. 应用 pH 传感针测穴位与非穴位 pH 值的测定[J]. 同济医科大学学报,1993,22(5):373-375.
- [24] 蒋红芝,王琪,张明敏,等. 针刺对山羊“膻穴”pH 值的影响[J]. 中国针灸,2006,26(10):732-734.
- [25] 修瑞娟. 世界微循环研究最新进展[C]//中国微循环学会. 中国微循环学会第五届中国微循环学术大会论文摘要汇编,2004:4.
- [26] 杨威生. 低阻经络研究 IV. 对经络生理学功能的推测[J]. 北京大学学报(自然科学版),2008,44(2):281-288.
- [27] 穆祥,段慧琴,张涛,等. 经线区皮内微血管网络自律运动有序性的研究[J]. 中国中医基础医学杂志,2005,11(1):55-60.
- [28] 李东,王迪生. 基于神经、细胞、微循环的经络探析[J]. 中医研究,2008,21(8):1-3.
- [29] 许金森,胡翔龙,汪培清,等. 督脉循行线下深部组织微循环血流灌注量的观察[J]. 红外技术,2003,25(6):86.
- [30] 许金森,潘晓华,萨喆燕,等. 电针对督脉循行线下深部组织中微循环血流灌注量影响的初步观察[J]. 环球中医药,2010,3(4):270-272.
- [31] 郑淑霞,许金森,潘晓华,等. 经脉线与非经脉线微循环血流灌注量的比较及针刺对其的影响[J]. 针刺研究,2012,37(1):53-58.
- [32] 吴祖星,陈铭,杨广印,等. 大肠经的能量代谢特征[J]. 福建中医药大学学报,2013,23(3):4-6.
- [33] 朱小香,吴国土,郑淑霞,等. 脾经线上微循环血流灌注特征及电针对其影响[J]. 福建中医药大学学报,2014,24(5):9-11.
- [34] 陈铭,吴祖星,许金森,等. 大肠经穴与非穴的氧分压和微循环血流灌注量的比较及针刺的影响[J]. 中华中医药杂志,2012,27(12):3198-3201.
- [35] 郑淑霞,许金森,潘晓华,等. 经脉线与非经脉线微循环血流灌注量的比较及针刺对其的影响[J]. 针刺研究,2012,37(1):53-58.
- [36] 林丽娇,许金森,朱小香,等. 电针对胃经微循环血流灌注量的双向调节作用[J]. 福建中医药大学学报,2014,24(3):3-4.
- [37] 许金森,潘晓华,胡翔龙,等. 督脉循行线上及其左右两侧旁开对照点微循环血流灌注量的比较[J]. 针刺研究,2008,33(5):321-325.
- [38] HU Xiang-Long, WANG Pei-Qing, WU Bao Hua, et al. Displaying of the meridian courses over human body surface with the thermal imaging system[J]. Rev Pau I. Acup, 1996,2(1):7.
- [39] Schlebusch K P, Maric-Oehler W, Popp F A. Biophotonics in the infrared spectral range reveal acupuncture meridian structure of the body[J]. J Altern Complement Med, 2005,11(1):171.
- [40] 胡翔龙,许金森,叶蕾,等. 人体体表循经红外辐射轨迹的加热诱发[J]. 红外与毫米波学报,2002,21(1):6-8.
- [41] 潘晓华,胡翔龙,许金森,等. 任脉循行线上红外辐射轨迹的加热诱发[J]. 环球中医药,2010,3(5):352-354.
- [42] 许金森,胡翔龙,汪培清,等. 经脉线与非经脉线相关组织导热性的比较[J]. 中国针灸,2005,25(7):477-482.
- [43] 胡翔龙,汪培清,许金森,等. 人体体表循经红外辐射轨迹的主要特征和显现规律研究[J]. 红外与毫米波学报,2001,20(5):325-328.
- [44] 许金森,胡翔龙,汪培清,等. 针刺对人体体表循经红外辐射轨迹的影响[J]. 针刺研究,2002,27(4):255-258.
- [45] 张栋,付卫星,叶燕燕,等. 实验性胆囊炎家兔体表循经高温线显示[J]. 上海针灸杂志,2001,20(1):42-43.

(收稿日期:2013-12-04)

(本文编辑:董历华)