

生脉散对家兔膈肌功能的影响

关宿东 葛 敏 韩永勤 刘桂兰

内容提要 实验以膈肌肌电图及膈肌诱发电位为指标, 研究生脉散对家兔膈肌功能的影响。结果表明: (1) 生脉散能提高正常家兔膈肌肌电的高、低频比值, 中心频率及膈肌诱发电位幅度; (2) 复制家兔膈肌疲劳后, 静脉注射生脉散注射液 2 ml/kg 有治疗作用; (3) 提前 30 min 静脉注射生脉散 2 ml/kg, 对电刺激致伤家兔膈肌有保护作用。

关键词 生脉散 肌电图 膈肌功能 诱发电位

Effect of Shengmai San on Diaphragmatic Function in Rabbits Guan Su-dong, Ge Min, Han Yong-qin, et al *Bengbu Medical College, Anhui (233003)*

After stimulation of the bilateral phrenic nerves of the rabbits, the effect of Shengmai San (SMS) on their normal function and the diaphragmatic fatigue was observed with the measuring of diaphragm evoked potential (DEP), and the analysis of the power spectrum of diaphragmatic electromyogram (EMGdi) at spontaneous breathing. The results were as follows: (1) After the administration of 2 ml/kg of SMS, amplitude of DEP, central frequency, and the high/low frequency ratio were markedly increased. (2) Injecting SMS in 2 ml/kg in 30 minutes before injury could protect significantly against diaphragmatic fatigue following electrical stimulation of the phrenic nerves. (3) Injecting SMS in 2 ml/kg after fatigue could enhance the recovery of the diaphragmatic fatigue.

Key words Shengmai San, diaphragm electromyogram, diaphragmatic fatigue, evoked potential

近年来研究证明生脉散有多种药理作用^①, 但生脉散对膈肌功能的影响似未见报道, 本研究旨在观察生脉散对家兔正常膈肌、疲劳膈肌和致伤膈肌的影响, 为临床治疗呼吸肌疲劳提供实验依据。

材料与方法

1 动物分组及处理 家兔 24 只, 本院动物科提供。体重为 2~3 kg, 5~6 月龄, 雌雄不限。20% 乌拉坦 5 ml/kg 静脉麻醉, 于颈部分离气管及双侧膈神经, 气管插管, 安放银丝保护电极, 温石蜡油棉片保护神经, 动物肛温维持在 $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。实验动物随机分成 4 组: (1) 正常膈肌组 (5 只), 静脉注射生脉散注射液 2 ml/kg, 于药前及药后 30 min、60 min、120 min、180 min 记录膈肌肌电图 (EMGdi), 算出高、低频比值 (H/L)、中心频率 (Fc) 及膈肌诱发电位 (DEP) 的幅度和潜伏期; (2) 治疗组 (6 只), 双侧膈神经持续刺激 40 min (刺激方波见后) 致伤复制膈肌疲劳 (DiF), 使其自然恢复, 待稳定疲劳 (SF) 后, 静脉注射生脉散注射液 2 ml/kg, 观察指标同上; (3) 保护组 (7 只), 复制 DiF 前 30 min, 静脉注射生

脉散注射液 2 ml/kg 预处理, 然后电刺激致伤膈肌 40 min, 观察项目同上; (4) 保护对照组 (6 只), 于致伤前 30 min 按 2 ml/kg 静脉注射生理盐水作保护对照。

2 药物 生脉散注射液 (由湖南医科大学第一附属医院药剂科提供, 批号 920228) 每支 2 ml, 内含人参 0.2 g, 麦冬 0.6 g, 五味子 0.3 g。

3 EMGdi 频谱分析 于剑突处分离膈肌条, 置入铂金丝引导电极, 自主呼吸电信号输入前置放大器放大, 然后输入 Apple-II 计算机 (Doctor-852 生理智能仪), 用 A/D 转换卡采样 20 s, 数字化, 经快速富利叶转换分析 (FFT), 按 $H/L = \frac{\sum_{129}^{246} P(f)}{\sum_{31}^{51} P(f)}$

计算, 按 $F_c = \frac{\sum_{31}^{246} f \cdot P(f)}{\sum_{31}^{246} P(f)}$, 计算^②。

4 DEP 引导分析 刺激方波 (0.2 ms, 10 V) 经隔离器 (日本光电社产品) 输出刺激双侧膈神经, 剑突下铂金丝电极引导信号输入前置放大器后, 输入 Doctor-852 生理智能仪记忆示波分析测量, 打印图形及 DEP 幅度和潜伏期。

5 资料经方差分析、q 检验及组间 t 检验。

蚌埠医学院 (安徽 233003)

结 果

1 生脉散对正常家兔膈肌的作用 静脉注射生脉散注射液 2 ml/kg, 30 min 后 EMGdi 的 H/L 比值升高, DEP 幅度增加($P < 0.01$), 且效应达高峰(与药后 60 min 比, $P > 0.05$), 见表 1。

表 1 生脉散对 5 只正常家兔膈肌 EMGdi 和 DEP 的影响 ($\bar{x} \pm S$)

	EMGdi		DEP	
	Fc	H/L	幅度(mV)	潜伏期(ms)
药前	112±5	2.38±0.36	13.3±2.5	2.75±0.24
药后 30 min	119±4 *	3.58±0.56 **	16.7±3.2 **	2.70±0.22
60 min	124±5 **	3.87±0.78 **	18.9±2.8 **	2.70±0.32
120 min	128±7 **	3.92±0.76 **	19.2±4.3 **	2.70±0.34
180 min	127±6 **	3.95±0.87 **	19.3±4.3 **	2.60±0.46

注: 与药前比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2 生脉散对家兔疲劳膈肌的作用 复制 DiF, 待稳定疲劳后, 注射生脉散注射液 2 ml/kg, 30 min 后显效, 且达高峰, 见表 2。

表 2 生脉散对 6 只家兔疲劳膈肌的影响 ($\bar{x} \pm S$)

	EMGdi		DEP	
	Fc	H/L	幅度(mV)	潜伏期(ms)
复制 DiF 前	114±8	2.59±0.47	14.2±3.4	2.75±0.20
SF	102±6	1.93±0.54	7.9±1.8	3.50±0.37
药后 30 min	110±5 *	2.87±0.44 **	11.7±2.5 *	3.00±0.52
60 min	113±9 *	2.89±0.52 **	15.3±3.1 **	2.90±0.43 *

注: 与 SF 比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3 生脉散对电致伤家兔膈肌的保护作用 生脉散组与对照组于伤后 3 h 比较时发现, EMGdi 中 Fc 和 H/L 不再下降, DEP 幅度不降低, 潜伏期不再延长, 与对照组比较有显著性差异($P < 0.05$, $P < 0.01$), 见表 3。

表 3 生脉散对家兔电致伤后 3 h 膈肌的保护作用 ($\bar{x} \pm S$)

组别	EMGdi		DEP	
	Fc	H/L	幅度(mV)	潜伏期(ms)
对 照	103±8	2.07±0.60	7.8±1.8	3.75±0.24
生脉散	124±7 **	3.26±0.80 *	16.3±3.7 **	2.82±0.35 **

注: 与对照组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 兔数对照组为 6 只, 生脉散组为 7 只

讨 论

1 EMGdi 和 DEP 变化机制 膈肌纤维主要由慢收缩氧化纤维(I 型), 快收缩氧化酵解纤维(II a 型)及快收缩酵解纤维(II b 型)组成^[3], 后二者是 EMG 中高频电活动的主要来源, 易疲劳。持续电刺激可使膈肌持续兴奋, 动作电位期间 K^+ 外流增加,

使静息电位变小, 由此引起膈肌动作电位变小, 去极速度变慢, H/L 比值降低, Fc 变小, DEP 幅度降低。另外, 持续电刺激可使兴奋收缩脱耦联^[4], 致使膈肌收缩力下降。

2 生脉散对膈肌的作用 中医学认为人参、麦冬、五味子均能入肺经, 有敛肺润肺, 生津止咳, 强心益气等作用, 临床上常用于肺虚久咳, 气阴两虚的治疗。膈肌是人体内主要的呼吸肌, 其肌纤维与心肌相似, 终末池不发达, 收缩过程主要依赖细胞外 Ca^{2+} ^[5]。膈肌会因各种疾病发生疲劳引起呼吸衰竭^[6, 10]。我们的实验表明, 生脉散能提高家兔正常膈肌及疲劳膈肌的 H/L 比值, 中心频率 Fc 及 DEP 幅度。有资料表明, 生脉散中含有多种氨基酸和人体所需的微量元素, 为组织供能^[7], 并能稳定肌细胞的能量贮备^[8], 改善细胞代谢, 提高细胞对缺氧的耐受力, 还能抑制心肌细胞 Na^+-K^+ ATP 酶活性, 使 Na^+-Ca^{2+} 交换增加, 提高细胞内 Ca^{2+} 浓度^[9], 现已有用于慢性阻塞性肺病治疗的报道^[10], 另外生脉散还可以抑制细胞器摄取 Ca^{2+} , 使肌浆中 Ca^{2+} 浓度增加^[11]。所以生脉散可通过以上多种机制影响膈肌, 提高其功能状态, 并可用于呼吸肌疲劳的治疗。

参 考 文 献

1. 陈德磊, 王吉候, 尤江云. 生脉散的临床运用与展望. 中国中西医结合杂志 1992; 12(4): 251.
2. Thomas K, Milton J. Power spectral analysis of the diaphragm electromyogram. J Appl physiol 1983; 54(6): 1579.
3. Jamaoki J. Effects of elastase-induced emphysema on histochemical properties of guinea pig diaphragm. Respiration 1988; 54(1): 16.
4. Rochester DF. The diaphragm: contractile properties and fatigue. J Clin Invest 1985; 75(5): 1397.
5. Viñes N, Aubier M. Effects of calcium withdrawal on diaphragmatic fiber tension generation: comparison with cardiac and peripheral skeletal muscle fibers. Am Rev Respir Dis 1987; 135(Suppl A): 333.
6. 郭先健, 张睢阳, 王东林, 等. 五年来有关膈肌功能的研究. 第三军医大学学报 1993; 15(2): 126.
7. 荣华之, 温文虎, 韩玉升. 生脉散对阿霉素急性心脏毒性的防治实验研究. 肿瘤 1988; 5(8): 255.
8. 林凤如, 曹纯庵, 赵伟育, 等. 生脉散对老龄大鼠中暑的预防作用. 中西医结合杂志 1989; 9(8): 485.
9. 钱学贤. 生脉散注射液的心血管药理及对急性心肌梗塞的治疗作用. 陕西中医 1988; 12(11): 524.
10. 王 为, 牛汝揖, 孙建平. 参麦注射液对胸腹呼吸运动的

影响. 中国中西医结合杂志 1993; 13(2): 91.

量和氧自由基的影响. 中华内科杂志 1992; 31(2): 113.

11. 邓锡伟, 罗德诚. 生脉饮对心绞痛患者左室功能、运动耐

(收稿: 1994-12-20 修回: 1995-03-20)

气滞血瘀证与气虚血瘀证面色及面部血流图观察

袁肇凯 杨运高 黄献平

为了研究气滞血瘀证和气虚血瘀证临床辨证规律, 探讨其面诊指标的特点, 我们特对这两证患者进行了面部色诊和面部血流图观察分析, 现报告如下。

临床资料 88例患者均系我院住院或门诊患者, 健康对照者均系我院学生及教职工, 经体检及有关理化检查皆证实为健康人。虚证、血瘀证及有关疾病参照有关标准进行(陈贵廷等, 最新国内外疾病诊断标准. 北京: 学苑出版社, 1992: 747等)。所有受检者分为3组: (1)气滞血瘀证组46例, 其中男28例, 女18例, 年龄17~71岁, 平均 52.38 ± 7.96 岁; 有高血压病7例, 冠心病10例, 脑血栓形成2例, 慢性肝炎9例, 缺铁性贫血2例, 功能性子宫出血3例, 慢性血吸虫病13例。(2)气虚血瘀证组42例, 其中男25例, 女17例; 年龄17~69岁, 平均 50.71 ± 7.31 岁; 有高血压病4例, 冠心病8例, 脑血栓形成2例, 慢性肝炎6例, 缺铁性贫血6例, 功能性子宫出血5例, 慢性血吸虫病11例。(3)健康对照组40例, 其中男27例, 女13例; 年龄18~65岁, 平均 49.28 ± 6.49 岁。经统计, 3组资料比较均无显著

差异(P 均 >0.05)。

观察方法 中医面色观察参照《中医诊断学》标准(邓铁涛主编. 上海: 上海科学技术出版社, 1984: 15)。面部血流图检测应用北京BC-4型光电血流图仪逐一检测面颊血流容积变化, 观察指标有收缩波幅(HS)、舒张波幅(HD)、流入时间指数($\alpha/(\alpha+\beta)$)、流入容积速度(HS/α)和周围阻力指数(C/HS)。

结 果

1 3组面部色诊比较 共出现红黄明润、淡白、萎黄、淡青和青灰5种面色, 其中气滞血瘀证患者面色青灰36例(78.3%), 淡青4例(8.7%), 萎黄2例(4.3%), 淡白2例(4.3%), 红黄明润2例(4.3%)。气虚血瘀证患者面色淡青26例(61.9%), 淡白11例(26.2%), 萎黄3例(7.1%), 青灰1例(2.4%), 红黄明润1例(2.4%)。健康对照组面色红黄明润37例(92.5%), 萎黄2例(5.0%), 淡白1例(2.5%)。3组面色出现率有显著性差异($P<0.01$)。

2 面部血流图检测结果 见附表。两病证组C/

附表 3组面部血流图参数比较 ($\bar{x} \pm S$)

组别	例数	HS (u)	HD (u)	$\alpha/(\alpha+\beta)$	HS/ α (u/s)	C/HS
气滞血瘀	46	$1.89 \pm 0.07^{**}$	$1.65 \pm 0.06^{**\Delta}$	$0.22 \pm 0.04^{*\wedge}$	$11.16 \pm 0.58^{**}$	$0.77 \pm 0.06^{*\Delta}$
气虚血瘀	42	$1.82 \pm 0.05^{\Delta}$	1.61 ± 0.04	0.20 ± 0.04	$10.01 \pm 0.50^{\Delta}$	$0.74 \pm 0.05^{\wedge}$
健康对照	40	1.91 ± 0.07	1.50 ± 0.06	0.19 ± 0.03	11.41 ± 0.66	0.65 ± 0.03

注: 与气虚血瘀证组比较, $*P<0.05$, $**P<0.01$; 与健康对照组比较, $\Delta P<0.01$

HS值均较健康组增高, 反映患者外周阻力普遍增加。气滞血瘀证患者HD和 $\alpha/(\alpha+\beta)$ 显著高于气虚血瘀和健康组, 表明其血管张力和弹性下降; 而气虚血瘀证患者HS和HS/ α 明显低于气滞血瘀和健康组, 表明其血管充盈度较差, 血液流通容量减少。

讨 论 中医面部色诊是通过表皮以观察络脉的色泽及其气血运行的变化, 它取决于皮肤血络(微循环系统)的血流改变。面部光电血流图则是通过光电换能原理描记面部微血管管径、容积及血流动态变化的微循环检测方法, 属于脉诊客观研究。色脉的形成

皆因气血运行, 面部血流容积变化与面色改变密切相关。本结果表明气滞血瘀和气虚血瘀组均见面青, 反映两证血瘀的共性。气滞血瘀患者面色青灰, 体现了气机郁滞, 血行瘀阻的病理特点; 气虚血瘀患者面色淡青或淡白, 则反映了气虚乏力, 血行不畅的病理本质。表明该证多因脏腑机能减弱, 心气不足, 运血无力, 组织血流灌注不良而致瘀。面部血流图参数的这些差异, 不仅为气滞血瘀和气虚血瘀两证面部色诊提供了客观指标, 并且反映了气滞与气虚两种病因所致血瘀证在病理生理上“实”、“虚”的不同特性。

(收稿: 1994-12-28 修回: 1995-05-24)