

应用脉图参数探析失眠对人体的影响

张 喜 袁霭凤 党娇娇 宋 军 闪增郁

(中国中医科学院医学实验中心, 北京, 100700)

摘要 目的:通过分析失眠患者6部脉图参数特征,探讨失眠对人体的影响。方法:应用最小二乘回归选优分析方法,筛选出失眠患者的双手寸、关、尺6部脉图主要分类参数,并构建脉图模型,用最具有代表性的6个参数对2组人群进行分类判决。结果:失眠患者和正常人的脉图有明显差异,正确区分率为87%。左寸、右关和右尺脉的参数在2组人群分类中影响最大。结论:对失眠患者可以通过脉图参数与正常人区分,这为从中医脉学角度诊疗失眠提供一定的参考依据。

关键词 失眠;脉图参数;分类判决;智能脉诊采集系统;数学模型;最小二乘回归;中医脉诊;方法学

Effects of Insomnia on Human Body Based on Pulse Chart Parameters

Zhang Xi, Yuan Aifeng, Dang Jiaojiao, Song Jun, Shan Zengyu

(Experimental Research Center of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

Abstract Objective: To investigate the influence of insomnia on human body by analyzing the characteristics of 6 pulses of insomniacs. **Methods:** The least squares regression analysis was used for selecting the 6 pulses graph parameters of cun, guan, chi of both hands in insomniacs, and making pulse graphic model. The most representative 6 parameters were used for classification. **Results:** There was a significant difference in the pulse graph between insomniacs and normal subjects, and the correct rate was 87%. The parameters of left cun, right guan, right chi had the greatest impact on the 2 groups. **Conclusion:** Insomniacs could be distinguished by pulse graph parameters with normal subjects, which provided the datum proofs for the diagnosis and treatment of insomnia from the perspective of TCM pulse.

Key Words Insomnia; Pulse graph parameters; Classification and identification; Precision smart robot pulse diagnosis information acquisition and analysis system; Mathematical model; Least squares; TCM pulse diagnosis; Methodology

中图分类号: R256.23 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2019.12.064

失眠是最常见的睡眠障碍,是指在有足够的时间和适合的环境下,持续出现入睡困难、睡眠维持障碍或睡眠质量欠佳,并导致某种程度上影响白天的工作、生活^[1]。据流行病学调查显示,6%~40%的成年人患有慢性失眠^[2-5]。

脉诊是最具有中医特色的诊断方法,是临床认知及辨证诊疗失眠的主要方法。中医在失眠障碍的治疗上有着明显的优势。目前临床脉诊方法尚未实现客观可视化,在传承具有丰富经验的临床医师诊疗失眠系统理论与实践方面存在着一定的主、客观障碍。失眠脉象客观化评价指标的相关研究较为少见。因此,利用现代科学技术方法,提取失眠脉图的主要分类参数,在实现临床辨证失眠准确性及治疗有效率,复制、推广、普及中医认知失眠思路和方法等方面有着重大作用及意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年5—12月中国中医科学院门诊部和西苑医院收治的符合失眠的诊断标准

的失眠患者26例作为研究对象,其中男9例,女17例,并设正常对照组30例,其中男10例,女20例。根据脉诊信息采集的质量及信息完整性、准确性等指标。2组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 诊断标准 参照《国际睡眠障碍分类-第3版(ICSD-3)》^[1]。

1.3 纳入标准 符合ICSD-3慢性失眠障碍的诊断标准;PSQI总分大于16分者;年龄18~60岁;签署知情同意书。

1.4 排除标准 7d内曾使用过镇静催眠药物、具有镇静作用的抗抑郁药物、非典型性抗精神病药物;患有严重神经、精神系统疾病者;患有系统性免疫性疾病者;患有明显的皮肤疾病者;因各种原因无法进行本研究所需各种检测。

1.5 脱落与剔除标准 1)临床资料不全;2)未完成试验或中途退出;3)受试者依从性差。

1.6 信息采集方法 应用自主研发的高精度智能机

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81573841);中国中医科学院医学实验中心基本科研业务费自主选题项目(zz2017010)

作者简介:张喜(1991.07—),女,硕士研究生在读,研究方向:与脑血管疾病相关的脉学研究,E-mail:1554678568@qq.com

通信作者:宋军(1964.08—),男,博士,研究员,研究方向:中西医结合临床研究,E-mail:junsong86@sohu.com;闪增郁(1961.01—),男,本科,研究员,研究方向:中医基础医学、中医脉学研究,E-mail:13651296415@163.com

械手中医脉诊信息采集分析系统(获国家专利及全国专利展览会银奖)于受试当天上午进行采集受试者双手寸、关、尺 6 部脉的脉诊信息。采用传感器动态定位技术定位寸、关、尺,寻找脉搏搏动最大点进行信号采集。采样 6 部脉共计 90 s,采样频率 1 000 Hz。

1.7 信号分析方法

1.7.1 滤波 采用离散余弦变换(DCT)方法对原始脉图信号进行带通滤波,滤波的截止频率为0.5~48 Hz。滤波后,用逆 DCT 方法将信号还原为时域信号进行建模。

1.7.2 建模 采用正弦函数谐波拟合脉图法对逐个心动周期进行回归拟合,建立脉图信号的数学模型。

1.7.3 参数 6 部脉共有 193 个参数。每部脉各有 32 个参数,包括 24 个频域参数、7 个时域参数和 1 个脉位参数。加上 1 个 6 部脉共同的心率参数。

1.7.4 分类判决方法 采用最小二乘回归分类法,即通过引进一对多线性相关系数来设计一维指向向量作为回归的应变变量。设定阶数 $K=6$,在大略为 193^6 个各种可能的模型中,用基于正交分解基础上的快速逐次前后向不完全搜索选优最小二乘回归程序,对上述一维指向向量回归,选择前 20 个最佳模型,最后用回归指数做统计分析,提供软判决。

2 结果

2.1 获得失眠人群与正常人群的脉图参数及其模型 通过对失眠人群与正常人群脉图参数的判决分

析,获得 2 组人群脉图的判别模型,每个模型包括 6 个参数。用筛选出的最有代表性的 6 个参数进行分类判决,正确区分率为 87%,说明失眠障碍组和正常对照组的脉图可以通过其参数进行分类,且区分的特异性及准确度较高。见表 1,图 1。

2.2 2 组人群 6 部脉图入选参数占比 左寸、右关和右尺脉入选参数在 2 组人群分类中分别占到 17%、33%、27%,总和达到 77%,说明失眠对人体左寸、右关和右尺脉的影响较大。总体上看,2 组人群的脉图比较,右手脉入选参数约是左手脉的 1.8 倍。见图 2。

表 1 2 组人群双手寸、关、尺脉图模型所用参数

部位	入选参数			
左寸	相位 5	相位 6	脉位	
左关	相位 5	能量 2	相位 8	相位 4
左尺	h_1/t_1	h_1	脉位	
右寸	能量 7	能量 2	能量 8	
右关	相位 10	相位 3	相位 7	能量 6
右尺	相位 3	能量 6	能量 11	能量 8
	$t_1/(1-t_1)$	t_1	脉位	相位 11

注: h_1 :主波幅值,为主波峰顶到脉搏波图基线的高度。 t_1 :快速射血期时值,为脉搏波起点到主波峰点的时值。 h_1/t_1 :主波升斜率=主波幅值/快速射血期时值; $t_1/(1-t_1)$:快速射血期占心动周期的比例。相位是拟合谐波的初相位角,能量是谐波振幅的平方,相位和能量都属于频域参数。脉位是脉搏波波峰最高点的静压力的部位,脉位属于时域参数

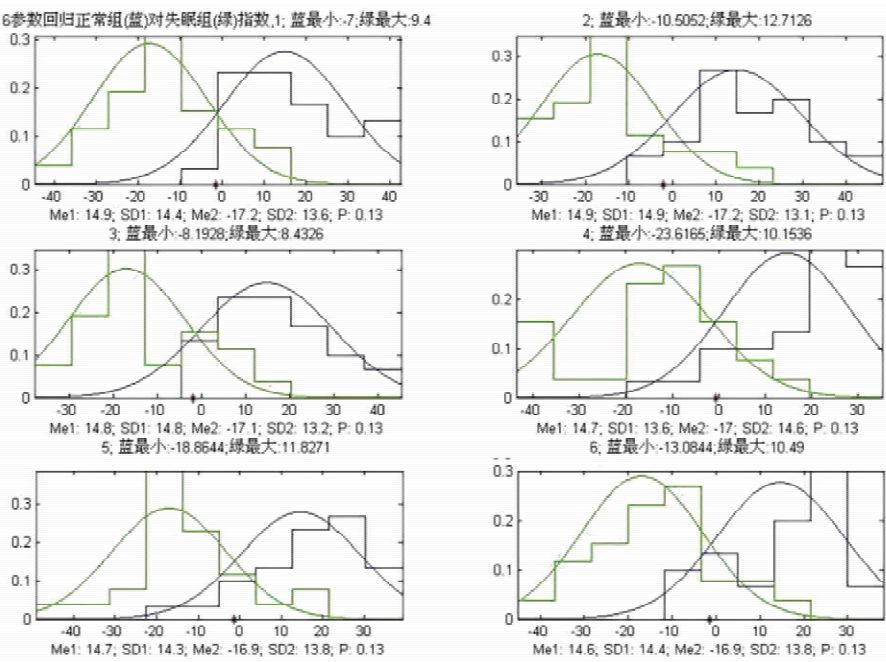


图 1 2 组人群脉图模型的判决结果

注:左侧曲线为失眠组,右侧曲线为正常组

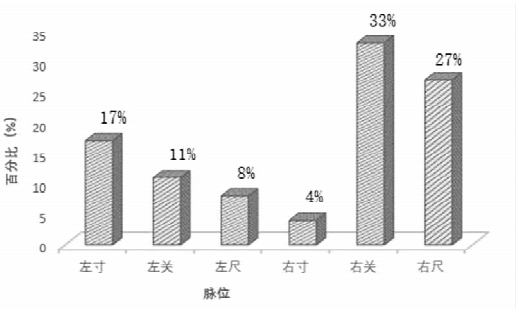


图2 6部脉入选参数占比

2.3 2组人群脉图参数的贡献度比较 频域参数在2组人群分类中的作用明显大于时域参数和脉位,说明频域参数具有主导性的作用。6个脉位参数有3个入选,说明脉位是2组人群分类重要参数。见表2。

表2 脉位、时域、频域参数的贡献度

指标	个数(个)	百分比(%)
脉位	3	12
频域	18	72
时域	4	16
合计	25	100

3 讨论

《素问·阴阳应象大论》曰:“善诊者,察色按脉,先别阴阳”,“知内者按而纪之”。脉诊是病证辨别的诊察方法,是最能体现中医特色的、具有纲领性的诊断方法。中医临床脉诊受到医者辨证诊断及个体经验的影响,尚缺乏客观评价指标及数据基础。用现代科学技术方法认知人体6部脉是现代中医学基础研究的一个重要课题,也是现代人弘扬传统中医学的关键步骤^[6]。目前未发现通过脉诊仪认识失眠特点及其规律的研究。

本研究采用较成熟的脉诊信息采集分析技术^[7-8],并用正弦函数谐波拟合方法构建脉图模型,且只用25个参数较好地重现由1000个原始数据构成的一个周期的脉搏波,并对2组人群的脉图模型进行最小二乘回归分类分析,发现了失眠患者可以通过脉图参数与正常人区分,左寸、右关、右尺脉图参数在2组人群分类中占比及贡献度较大。在一定程度上为中医“心主神明”“胃不和则卧不安”“命门者,诸神精之所舍”等理论从脉诊客观化角度提供数据支持,并为临床诊疗失眠探索一种客观评价方法及基础参照。

《难经·一难》指出:“十二经皆有动脉,独取寸口,以决五脏六腑死生吉凶之法……”。寸口为“脉之大会”,能够反映全身各脏腑的盛衰。临床上应

用最广的左右寸关尺六部分候五脏六腑之法,认为右寸候肺,左寸候心,右关候脾胃,左关候肝胆,两尺候肾。右肾属火,故右尺候命门。

本研究结果发现6部脉对失眠脉图判别均有贡献,失眠对人体6部脉均有影响,说明五脏六腑皆令人失眠,失眠对全身各脏腑均有影响。左寸脉对失眠脉图的贡献较大,印证了“心主神明”,心神失养,神不守舍则见失眠多梦的传统理论。严石林等^[9]从心辨证治疗失眠疗效显著。此次研究也发现右关脉在六部脉中贡献最大,失眠对人体的右关影响也最大。脾胃为气血生化之源,气机运化的枢纽,脾胃不和,气机失调扰神,或夜卧不安,暗耗营血,引起或加重脾胃不和,失眠与脾胃功能失调相互影响、互为因果,此结果阐释并扩大了“胃不和则卧不安”的内涵。徐杰军^[10]长期观察336例临床病例,发现慢性胃肠疾病一般都伴有不同程度的失眠,失眠与胃肠疾病具有共同的心身障碍基础。本次研究还发现失眠对人体右尺脉的影响较大”。命门者,诸神精之所舍”,命门是维持生命的门户,长期失眠耗损命门之火,元阳亏损,温煦、蒸腾气化失常,将会影响人的健康和寿命。一项队列研究表明失眠与死亡相关^[11]。

目前失眠脉象的研究中以传统脉动应指的主观形象居多^[12-13]。利用现代科学技术方法开展失眠脉诊客观化、可视化的研究相对较少,在传承中医药诊疗失眠的系统理论与临床经验,以及实现失眠脉诊主客观统一等方面仍存在一定的障碍。本研究的样本量偏小,有待于在今后的研究中扩大样本量并优化失眠脉象特征信息提取,细化失眠不同证候脉诊,使得失眠辨脉有统一的标准,进一步提升中医临床辨证失眠的准确性及疗效。

参考文献

[1] American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders[S]. 3rd ed. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2014; 19-21.

[2] Adams RJ, Appleton SL, Taylor AW, et al. Sleep health of Australian adults in 2016: results of the 2016 Sleep Health Foundation national survey[J]. Sleep Health, 2017, 3(1): 35-42.

[3] Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn[J]. Sleep Med Rev, 2002, 6(2): 97-111.

[4] Kerkhof GA. Epidemiology of sleep and sleep disorders in The Netherlands[J]. Sleep Med, 2017, 30: 229-239.

[5] Morin CM, LeBlanc M, Bélanger L, et al. Prevalence of insomnia and its treatment in Canada[J]. Can J Psychiatry, 2011, 56(9): 540-548.

[6] 林德. 藿川二至汤治疗慢性结肠炎致失眠30例[J]. 河南中医学院学报, 2003, 18(4): 63-64.

轻细胞毒性作用^[15]。研究^[16]称,DA 通路激活是 PD 治疗效应主要机制,因额叶皮质神经元有神经纤维投影到黑质中,而重复经颅磁刺激则能加强 DA 神经元激活,且其不仅促进周围神经生长外,也能通过躯体方式影响中枢神经细胞网络,调节神经生长释放。且局部磁刺激能通过对神经膜除极化达到钙内流、同时电磁场能促进细胞形态、DNA 等合成^[17]。

PARK7 是 PD 早期常染色体隐性基因,可有效抗氧化应激,发挥蛋白水解酶作用,而 PARK7 作为氧化应激传感器,能保护神经元不受氧化应激损害,是反映治疗后神经元氧化应激损伤程度重要指标^[18]。UPDRS 是评估 PD 病情严重程度敏感指标,结果显示,经重复经颅磁刺激后,患者能改善大脑皮质兴奋性,故临床症状改善早期彻底,同时在折返、计时运动上有显著改善,该试验要求受试者完成动作灵活性,有良好视觉动作协调性,而折返运动是反映下肢运动灵活性和躯体协调性的实验,其是评价 PD 患者恢复良好指标,能反映机体协调性和灵活性^[19]。

结果显示,经重复经颅磁刺激 PD 患者后,精神行为情绪、日常生活活动、运动功能、折返运动较治疗前均显著下降,计时运动较治疗前均显著升高,同时 MoCA、MMSE 均显著升高,这说明该方能改善患者肢体功能,恢复平衡状态^[20],故在步长、步速上明显提高,同时其疗效显著,可作为 PD 患者长期康复方案之一。

参考文献

- [1]董薇,杨文明. 重复经颅磁刺激治疗帕金森病合并认知障碍临床研究[J]. 中医药临床杂志,2018,30(12):2269-2271.
- [2]刘又玮,鞠波. 高频重复经颅磁刺激对帕金森病患者非运动症状及情绪的影响[J]. 医疗装备,2018,31(22):16-17.
- [3]陈生弟. 帕金森病临床新技术[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:167.
- [4]何婧,苏闻. 重复经颅磁刺激在治疗帕金森病抑郁中的应用[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志,2017,24(5):362-365.

- [5]郑慧芬,张利丽,章文斌,等. 帕金森病脑深部电刺激术后冻结步态程控模式研究[J]. 临床神经病学杂志,2018,31(5):344-347.
- [6]赵娟. 综合护理对冠心病患者 SF-36 评分、自我效能、认知度及社会支持的影响研究[J]. 饮食保健,2018,5(36):224-225.
- [7]郝泽林,卢晓东,王卫民,等. 重复经颅磁刺激在帕金森病的研究和治疗中的应用价值[J]. 中国现代医生,2018,56(28):70-72.
- [8]胡鑫. 重复经颅磁刺激对帕金森病患者非运动症状的康复疗效[J]. 系统医学,2018,3(19):50-51,57.
- [9]吴晓强,张晓玲,官俏兵,等. 帕金森病患者康复训练后步态改善及其与疼痛的相关性分析[J]. 中国康复,2018,33(2):98-101.
- [10]刘婷婷. 经颅磁刺激对帕金森临床症状的缓解作用及其神经机制[D]. 合肥:安徽医科大学,2018.
- [11]邹建鹏,毕鸿雁,彭伟. 非侵入性脑刺激技术在神经系统疾病康复中的应用[J]. 中华全科医学,2017,15(11):1948-1951.
- [12]杨雅琴,周亚楠,王拥军,等. 功能性步态评价在帕金森病患者中的效度[J]. 中国康复理论与实践,2018,24(11):1329-1332.
- [13]陈婵娟,余孝君,何丹,等. 重复经颅磁刺激联合生物反馈疗法对帕金森病患者血清 IL-6、CRP 及 TNF- α 水平的影响[J]. 现代生物医学进展,2017,17(22):4314-4317.
- [14]于雯雯,李振光,孙海荣,等. 重复经颅磁刺激对早期帕金森病认知和自主神经功能障碍疗效研究[J]. 潍坊医学院学报,2017,39(4):288-290.
- [15]张峰菊,王晓雪,刘欣欣. 重复经颅磁刺激联合认知行为疗法对帕金森病非运动症状的疗效[J]. 中国实用神经疾病杂志,2017,20(9):61-63.
- [16]焦增雁,王竹星,穆德冬. 超低频与高频重复经颅磁刺激治疗脑卒中后血管源性帕金森综合征的临床研究[J]. 中国医药指南,2016,14(26):173-173,174.
- [17]史亚娟. 重复经颅磁刺激治疗帕金森病效果及脑功能连接的研究[D]. 杭州:杭州师范大学,2016.
- [18]丁玲,汤显靖,陈旭,等. 重复经颅磁刺激对帕金森睡眠障碍患者血浆 Glu 和 GABA 水平的影响[J]. 中外医疗,2018,37(26):7-9,22.
- [19]朱艳,董太平,王嘉明. 盐酸普拉克索联合高频重复经颅磁刺激治疗帕金森病的疗效及对患者认知功能和血清 CRP、PARK7 的影响[J]. 内科,2018,13(3):312-315.
- [20]罗琴. 重复经颅磁刺激对帕金森病抑郁患者的生命质量及运动症状疗效的影响[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2015,42(6):488-491.

(2019-01-26 收稿 责任编辑:王明)

(上接第 3388 页)

- [7]闪增郁,陈燕萍,黄大威,等. 平人大暑、处暑、秋分脉图参数的比较研究[J]. 中医杂志,2013,54(8):684-686,690.
- [8]闪增郁,陈燕萍,黄大威,等. 基于平人四时脉参数的“人应天地”之证据[J]. 世界中医药,2014,9(10):1289-1292.
- [9]严石林,李正华. 从心辨证治失眠[J]. 成都中医药大学学报,2002,25(3):59-61.
- [10]陈静,王亿平. 王亿平辨证治疗慢性肾衰竭合并失眠症经验[J]. 中医临床杂志,2019,31(4):669-670.

- [11]Laugsand LE, Strand LB, Vatten LJ, et al. Insomnia symptoms and risk for unintentional fatal injuries--the HUNT Study[J]. Sleep, 2014,37(11):1777-1786.
- [12]马琼,牛阳. 基于失眠医案探析不同证型舌脉象的分布规律[J]. 中国民族民间医药,2018,27(8):10-13.
- [13]刘艳丛,滕品. 失眠的脉象[J]. 长春中医药大学学报,2015,31(3):643-644.

(2019-01-18 收稿 责任编辑:王明)