

基于舌色分析软件 1.0 的中药疗效评估研究

朱凤兰¹, 顾超¹, 张志枫², 周昌乐³, 许家佗², 刘晓谷², 李文书⁴, 朱惠清¹

(1. 江苏省太仓市第一人民医院内科, 江苏 太仓 215400; 2. 上海中医药大学基础医学院, 上海 201203; 3. 厦门大学信息科学与技术学院, 福建 厦门 361005; 4. 浙江大学计算机学院, 浙江 杭州 310027)

[摘要] 目的:应用舌色分析软件 1.0 对正常人组与治疗组患者治疗前后的舌色进行分析比较,探讨将该软件运用于中药疗效评估研究中的可行性。方法:采用舌色分析软件 1.0 对正常人组与治疗组患者的舌色、舌苔面积进行比较,将舌质色调、明度、饱和度、红色值、绿色值、蓝色值等定量指标作为评估中药疗效的客观指标。结果:治疗组患者舌色各项指标与正常人组比较有不同程度的差异;治疗组患者治疗前后舌色、舌苔定量指标的比较亦有不同程度的差异。结论:舌色分析软件 1.0 具有灵敏度高、重复性好的特点,将其作为进行中药疗效客观评价的方法之一,具有一定的意义。

[关键词] 舌色; 图像处理, 计算机辅助; 中药; 药物评价; 治疗结果

[中图分类号] R241.25 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-1977(2006)02-0152-04

Evaluation of therapeutic effects of Chinese materia medica by tongue image analysis software 1.0 based on tongue colors

Feng-Lan ZHU¹, Chao GU¹, Zhi-Feng ZHANG², Chang-Le ZHOU³, Jia-Tuo XU², Xiao-Gu LIU², Wen-Shu LI⁴, Hui-Qing ZHU¹

(1. Department of Internal Medicine, Taicang First People's Hospital, Taicang, Jiangsu Province 215400, China; 2. School of Basic Medical Science, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China; 3. School of Computer and Information Engineering, Xiamen University, Xiamen, Fujian Province 361005, China; 4. School of Computer Science, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang Province 310027, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the therapeutic effects of Chinese materia medica in treating patients with different syndromes by tongue image analysis software 1.0 based on tongue colors, and to discuss the feasibility of applying this computer science-based techniques into drug evaluation. **Methods:** The tongue colors and the areas of tongue fur were examined and analyzed by the tongue image analysis software 1.0 in healthy persons and the patients with different syndromes before and after treatment. The parameters of tongue colors consisted of the followings: the hue (H), the lightness (L), the saturation (S), and the values of red (R), green (G) and blue (B). **Results:** Obvious differences could be revealed in tongue color index between the healthy persons and the patients in five groups of different syndromes. There also existed some significant differences in those index between patients before and after treatment. **Conclusion:** The tongue image analysis software 1.0 based on tongue colors is helpful to evaluate the therapeutic effects of Chinese materia medica.

KEY WORDS tongue color; image processing, computer-assisted; Chinese materia medica; drug evaluation; treatment outcome

Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao/J Chin Integr Med, 2006, 4(2):152-155

www.jcimjournal.com

[基金项目] 上海市高等学校科学技术发展基金资助项目(No. 03CK10)

Correspondence to: Feng-Lan ZHU, Associate Professor. E-mail: zf153505032@sina.com

近年来,运用计算机软件进行舌色分析的方法在中医舌诊客观化研究方面取得了一些成果,但在中药疗效评估方面的运用尚开展得不多,亦鲜见相关文献报道。我们应用舌色分析软件 1.0 开展了中药疗效评估的研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 正常人组资料来源于江苏省太仓市第一人民医院部分职工以及上海中医药大学师生。治疗组资料来源于江苏省太仓市第一人民医院住院及门诊患者。

1.2 诊疗标准 参照国家技术监督局 1997 年颁布的《中华人民共和国国家标准·中医临床诊疗术语证候部分》和《中华人民共和国国家标准·中医临床诊疗术语疾病部分》。

1.3 分组

1.3.1 正常人组 符合正常舌象“淡红舌、薄白苔”的健康人共 51 例,其中男 14 例,女 37 例,年龄 18~54 岁。

1.3.2 治疗组 共 125 例患者,其中男 48 例,女 77 例,年龄 15~82 岁。罹患疾病包括心血管疾病、消化系统疾病、妇科疾病等。按临床辨证分型分为以下 5 组:(1)血瘀证组:符合血瘀证表现,且舌色紫者,共 41 例,其中男 20 例,女 21 例;(2)心脾两虚证组:符合心脾两虚证表现,且舌色淡白及舌瘦小者,共 22 例,其中男 3 例,女 19 例;(3)肾阳虚证组:符合肾阳虚证表现,且舌色淡白及舌胖嫩者,共 22 例,其中男 6 例,女 16 例;(4)肾阴虚证组:符合肾阴虚证表现,且舌色红及剥苔者,共 20 例,其中男 9 例,女 11 例;(5)胃肠实热证组:符合胃肠实热证表现,且舌色红绛及苔黄者,共 20 例,其中男 10 例,女 10 例。

1.4 舌象采集 采用手动白平衡模式(manual white balance),距离舌面 20 cm 进行拍摄,采用 PHILIPS YPZ220/18-3U.RR.D(6 500 K)光源进行舌象采集。光源布置几何条件参照国际照明委员会推荐的 45°方向照明/垂直接收方法。

1.5 治疗方法 (1)血瘀证组:口服复方丹参片(批号 040128,上海雷允上药业有限公司生产),2 片/次,3 次/d;(2)心脾两虚证组:口服归脾丸(批号 030503,河南宛西制药有限公司生产),10 丸/次,3 次/d;(3)肾阳虚证组:口服金匱肾气丸(批号 040401,河南宛西制药有限公司生产),8 丸/次,3 次/d;(4)肾阴虚证组:口服知柏地黄丸(批号 030708,河南宛西制药有限公司生产),8 丸/次,3 次/d;(5)胃肠实热证组:口服三黄片(批号

040808,广东环球制药有限公司生产),1~4 片/次,2 次/d。2~4 周为 1 个疗程,服药期间不同时使用其他中、西药物。

1.6 舌色分析处理 采用本课题组自主开发的舌色分析软件 1.0 对舌象进行分析处理^[1,2],运用分裂-合并法选取舌象,检测舌质色调(hue, H)、饱和度(saturation, S)、明度(lightness, L)、红色(red, R)值、绿色(green, G)值、蓝色(blue, B)值和舌苔面积。舌色分析软件 1.0 是基于 RGB 颜色模式及 HLS 颜色模式进行开发的,主要测定参数为 H、L、S 值和 R、G、B 值。R、G、B 值通过如下公式转换为 H、S 值。

$$S = 1 - \frac{3}{(R + G + B)} [\min\{R, G, B\}]$$

当 B < G 时:

$$H = \arccos \left\{ \frac{\frac{1}{2} [(R - G) + (R - B)]}{[(R - G)^2 + (R - B)(G - B)]^{1/2}} \right\}$$

当 B ≥ G 时: H = 360 - H

H 值的范围: [-180, 180]

1.7 统计学方法 采用 SPSS 11.5 软件进行统计学分析,计量资料均数用 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行单因素方差分析。

2 结果

2.1 PHILIPS 光源测试 结果显色指数 85.1,色温 6 121 K。

2.2 正常人组与治疗组治疗前舌色的比较 血瘀证组与正常人组舌色各项指标比较无统计学差异。心脾两虚证组 H 值较正常人组高,差异有统计学意义,提示心脾两虚证组患者舌色较淡。肾阴虚证组 S 值较正常人组高,差异有统计学意义,提示肾阴虚证组患者舌色较深。胃肠实热证组 L 值比正常人组低,差异有统计学意义,提示胃肠实热证组患者舌质较暗;胃肠实热证组 S 值较正常人组高,提示胃肠实热证组患者舌色偏红、深。肾阳虚证组舌色与正常人组比较则无统计学差异。治疗组中 5 个不同证型亚组患者舌色 H、L、S、R、G、B 值的比较亦存在不同差异。见表 1。

2.3 治疗组患者治疗前后舌色的比较 血瘀证组患者治疗前后 H、L、S 值的比较无统计学差异。心脾两虚证组患者治疗前后 H、L、S 值的比较虽无统计学差异,但治疗后 H 值有逐渐减小趋势,S 值则

逐渐增大, L 值逐渐减小, 提示心脾两虚证组患者治疗后舌质的红色饱和度增加、亮度减小, 舌色加深。肾阳虚证组患者治疗前后 H、L、S 值的比较无统计学差异, 但 S 值有逐渐增大趋势, 提示肾阳虚证组患者治疗后舌质的红色饱和度增加, 舌色加深。肾阴虚证组患者治疗后 L 值逐渐增加, 治疗 4 周后与治疗前有统计学差异, 提示治疗后其舌质亮度增加, 舌色变白; S 值在治疗 2 周和 4 周后均比治疗前有所下降, 差异有统计学意义, 提示治疗后其舌质的红色

饱和度下降, 舌色变淡。胃肠实热证组患者治疗 2 周后 L 值增大, 且较治疗前有统计学差异, 提示舌色逐渐变亮、变白; 治疗后 S 值则有下降趋势, 提示治疗后舌色变淡。见表 2。

2.4 肾阴虚证组和胃肠实热证组患者治疗前后舌苔面积的变化 肾阴虚证组患者经 2 周治疗后, 其舌苔面积较治疗前有所增加, 但差异无统计学意义。胃肠实热证组患者经 2 周治疗后, 其舌苔面积较治疗前有所减小, 差异有统计学意义。见表 3。

表 1 正常人组与治疗组治疗前舌色的比较

Table 1 Comparisons of tongue colors among normal control group and five groups of different syndromes before treatment

		($\bar{x} \pm s$)					
Group	n	R	G	B	H	L	S
Normal control	51	115.41 ±10.74	168.41 ±11.33	114.83 ±10.44	2.11 ±0.06	146.51 ±10.49	0.15 ±0.02
Syndrome of blood stasis	41	119.92 ±11.81	171.12 ±11.22	118.02 ±11.07	2.12 ±0.07	149.72 ±10.92	0.14 ±0.02
Syndrome of deficiency of both heart and spleen	22	109.53 ±10.64 *	164.11 ±12.83	116.03 ±18.49	2.21 ±0.30 *	142.33 ±11.42	0.16 ±0.04 *
Syndrome of deficiency of kidney-yin	20	109.52 ±9.93 *	168.79 ±9.50	105.41 ±10.03 *	2.01 ±0.06	143.81 ±9.09	0.18 ±0.03 *
Syndrome of excessive heat of stomach and intestine	20	100.63 ±13.88 *	157.71 ±12.05 *	102.72 ±13.24 *	2.12 ±0.13	134.29 ±12.29 *	0.18 ±0.03 *
Syndrome of deficiency of kidney-yang	22	115.54 ±10.52	167.13 ±13.27	115.81 ±8.93	2.13 ±0.06	145.81 ±11.67	0.14 ±0.02

* $P < 0.05$, vs normal control group; $P < 0.05$, vs syndrome of blood stasis group; $P < 0.05$, vs syndrome of deficiency of both heart and spleen group; $P < 0.05$, vs syndrome of deficiency of kidney-yin group; $P < 0.05$, vs syndrome of excessive heat of stomach and intestine group.

表 2 不同证型 5 组治疗前后舌色的比较

Table 2 Comparisons of tongue colors among five groups of different syndromes before and after treatment

		($\bar{x} \pm s$)					
Group	n	R	G	B	H	L	S
Syndrome of blood stasis							
Before treatment	41	119.91 ±11.81	171.11 ±11.22	118.02 ±11.07	2.11 ±0.07	149.71 ±10.92	0.14 ±0.02
After 2 weeks of treatment	41	118.52 ±14.51	171.62 ±13.80	116.41 ±13.73	2.13 ±0.05	149.52 ±13.70	0.15 ±0.02
After 4 weeks of treatment	41	117.41 ±14.80	170.61 ±14.41	116.13 ±14.6	2.14 ±0.06	148.54 ±14.30	0.15 ±0.02
Syndrome of deficiency of both heart and spleen							
Before treatment	22	109.52 ±10.64	164.12 ±12.83	116.04 ±18.49	2.23 ±0.30	142.31 ±11.42	0.16 ±0.04
After 2 weeks of treatment	22	106.72 ±9.02	162.02 ±9.70	109.02 ±9.91	2.12 ±0.08	139.42 ±9.00	0.16 ±0.02
After 4 weeks of treatment	22	103.64 ±11.20	160.01 ±11.13 *	105.61 ±10.83	2.14 ±0.06	136.91 ±10.82	0.17 ±0.02
Syndrome of deficiency of kidney-yang							
Before treatment	22	115.52 ±10.52	167.12 ±13.27	115.81 ±8.93	2.11 ±0.06	145.82 ±11.67	0.14 ±0.02
After 2 weeks of treatment	22	111.41 ±12.51	164.62 ±12.61	111.03 ±11.40	2.11 ±0.06	142.62 ±12.20	0.15 ±0.02
After 4 weeks of treatment	22	109.64 ±12.71	162.13 ±12.61	108.61 ±10.90 *	2.11 ±0.06	140.31 ±12.20	0.15 ±0.02
Syndrome of deficiency of kidney-yin							
Before treatment	20	109.50 ±9.93	168.81 ±9.50	105.41 ±10.03	2.01 ±0.06	143.82 ±9.09	0.18 ±0.03
After 2 weeks of treatment	20	117.11 ±12.60 *	173.62 ±13.02	113.02 ±9.52 *	2.02 ±0.07	149.81 ±12.31	0.16 ±0.02 *
After 4 weeks of treatment	20	119.44 ±10.20 *	176.31 ±11.23 *	115.92 ±8.80 *	2.01 ±0.07	152.44 ±10.32 *	0.16 ±0.02 *
Syndrome of excessive heat of stomach and intestine							
Before treatment	20	100.62 ±13.88	157.71 ±12.05	102.72 ±13.24	2.12 ±0.13	134.32 ±12.29	0.18 ±0.03
After 2 weeks of treatment	20	110.73 ±15.52 *	166.62 ±14.81 *	109.02 ±16.41	2.11 ±0.08	143.34 ±14.91 *	0.17 ±0.03

* $P < 0.05$, vs the same group before treatment.

表 3 肾阴虚证组和胃肠实热证组患者治疗前后舌苔面积的变化
Table 3 Changes of tongue fur areas in syndrome of deficiency of kidney-yin group and syndrome of excessive heat of stomach and intestine group before and after treatment

Group	n	Tongue fur area / tongue area (%)
Syndrome of deficiency of kidney-yin		
Before treatment	20	26.76 ± 26.45
After 2 weeks of treatment	20	30.62 ± 25.06
Syndrome of excessive heat of stomach and intestine		
Before treatment	20	56.53 ± 20.85
After 2 weeks of treatment	20	39.42 ± 21.64 **

** P < 0.01, vs the same group before treatment.

3 讨论

传统的舌色目测法灵敏度不高、主观性强、判别结果不稳定,且无法进行定量分析。随着计算机信息技术的发展,我们研制开发了舌色分析软件 1.0,该软件可以对中医舌色的多项指标予以识别,不仅能进行舌色的定量分析,还具有灵敏度高、重复性好

的特点。我们应用该软件开展了中药疗效评估的研究。同一种中药在品种、产地、炮制方法等方面存在很大差异,为了减少因药物因素造成的质量控制误差,本课题选用同一家生产厂、同一种批号的经典中成药进行中药疗效评估。

本试验结果表明,采用中成药治疗后,治疗组患者的舌色较治疗前有不同程度的改变,提示中成药有着确定的疗效。采用舌色分析软件进行中药疗效的评估是可行的。但由于目前的舌色分析软件 1.0 在方法学方面还存在一些技术性问题,如 H 值范围为 [-180, 180],因此有时舌色的 H 值会落在负值区域,给数据处理带来一定困难。为此,我们将对舌色分析软件 1.0 作进一步的完善。

[参考文献]

- 1 阮秋琦编著. 数字图像处理学. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- 2 何斌, 马天予, 王运坚, 等. Visual C++ 数字图像处理. 北京: 人民邮电出版社, 2001.

[收稿日期] 2005-07-21

全国中西医结合血瘀证及活血化瘀高层论坛 暨中西医结合防治心血管病峰会征文通知

中国中西医结合学会活血化瘀专业委员会拟于 2006 年 8 月中旬在贵州省贵阳市召开“全国中西医结合血瘀证及活血化瘀高层论坛(中西医结合防治心血管病峰会)和继续医学教育班”(授类 15 学分)。届时将邀请国内外知名专家就血瘀证及活血化瘀研究新成果、新理论、新方法作演讲。征文内容包括活血化瘀方药的临床及实验研究、活血化瘀治疗疑难病及危重病、血瘀证诊断标准研讨、血瘀证及活血化瘀其他相关研究、中西医结合防治心血管病研究。

大会同时举办“银丹心脑血管通软胶囊”专题研讨会,并设立“银丹心脑血管通软胶囊”优秀学术论文奖。征文内容为该药治疗心脑血管疾病以及属于中医血瘀证范围的其他各科疾病的基础及临床研究。论文经大会专家评审委员会统一审稿评出特等奖一名,一等奖 2 名,二等奖 5 名,三等奖 10 名。分别给予 5 000、3 000、2 000 和 1 000 元的学术赞助。对优秀论文可向《中国中西医结合杂志》等推荐发表。(注:不到会者不参与评奖)

征文要求:(1)来稿请寄全文及 1 000 字以内的摘要各一份,最好为电子版。(2)请自留底稿,恕不退稿。(3)截止日期:2006 年 6 月 30 日。

无论文者,欢迎报名参加学习班。

来稿请寄:北京卫生部中日友好医院全国中西医结合心血管病中心(100029);联系人杜金行,刘燕;联系电话:010-84205053;传真 010-64284945;E-mail:shijiaixiang@163.com。

中国中西医结合学会