

中药饮片有关颜色描述客观化 表达的构建思路^{*}

□陈楚明 吴纯洁^{**} 孙灵根 黄学思 左晓军 王 宇
(成都中医药大学 成都 610072)

摘 要:查阅近年来国内有关文献资料分析评述,分析归纳和比较了近年来中药饮片颜色检测技术的研究进展和中药饮片有关颜色描述的客观化表达,其结果与结论认为:分光光度计测色技术在中药饮片颜色的客观化表达和相关质量研究中具有良好的应用前景。

关键词:中药炮制 饮片 颜色

性状描述是中药饮片、药材及中成药、提取物质量标准的主要内容之一。其中,颜色是中药饮片和药材品质鉴别的重要指标,涉及的品种非常广泛。这些传统的颜色标准表述简便易懂,且有长期的实践基础,一直靠古籍文献记载的内容与老药工传承的经验来进行操作,但很大程度上只靠操作者的感观检测、经验掌握。但是由于受到历史条件以及相关科学技术水平的限制,长期以来有关颜色的内涵与基础报道甚少,相关法规涉及此方面的内容无质的改变。如《中国药典》2005 版附录中药材“炮制通则”收载的“清炒是取净药材置热锅中,用文火炒至规定程度时,取出,放凉。需炒焦者,一般用中火炒至表面焦黄色,断面色深为度,取出,放凉。”;“炒炭是取净药材,置热锅内,用武火炒至表面焦黑色,内部焦黄色或至规定程度时,喷淋

清水少许,熄灭火星,取出,晾干。”其中涉及颜色指标的描述“模糊”,无法准确掌握。另外,炮制工艺主要靠老药工经验传授,不同地区、不同的人以及不同的习惯等诸多因素存在传承的差异,而且富有经验的老药工人数逐渐减少,从事中药炮制的人员难于掌握,存在失传的危险。在中药炮制教学、研究、生产及执法中非常“困惑”。因此,将各种中药饮片炮制前后颜色差异量化与统计,制定出每种共性的颜色数据范围,在标准或规范中固定下来,有利于仪器设备的操作,使“火候”的颜色判断具有可操作性是非常必要的,同时极大促进了这一具有中医药特色的传统工艺的正确传承和有力保护。本文借鉴西药、化工及印刷等行业的测色思路与技术,探讨中药饮片的颜色量化(即饮片颜色的客观化表述)的可能性,为进一步的探索构建新的研究思路。

收稿日期:2006-12-30

修回日期:2007-06-07

^{*} 四川省中医管理局基金项目(200619):中药炮制“火候”有关性状表述的规范化研究,负责人:孙宁根。

^{**} 联系人:吴纯洁,教授,主要从事中药药剂与炮制研究,Tel:028-61801001,E-mail:wcj-one@263.net。

一、相关色彩测量装置

色彩测量装置具有内藏式标准光源、精密的光束反馈系统、恒定的照明和观察角、固定的测量面积,对所有的测量而言观察条件都是均匀的,不受时间、地点、人物、空间的限制,即使细微的色差也可以用数字表达出来而且容易被人所理解,测量简便、精度高、重现性良好。目前市场上用于测量色彩的装置有色密度计、色度计、分光光度计三种,原理都是利用仪器内部的标准光源照明样本,样本选择性吸收、反射及散射光线,光电探测器检测反射光并与标准光源作出比较、计算。但是应用范围不尽相同^[1], (1)色密度计:密度值与墨层厚度相关,并可通过相应公式计算出网点面积,适用于对印刷生产过程的控制,应用非常狭窄。(2)色度计:基于三滤色片原理,测量精度较低,适用于颜色评价、显示器色度测量等对精度要求一般的场合。(3)分光光度计:分光光谱数据定义的颜色更完整,测量精度很高,并可测量专色,光谱数据经计算还可得到密度值和色度值,但价格最昂贵。适用于色彩管理过程中对专色的评价、光谱分析与评价,以及设备色彩特性文件的制作。

二、色彩测量装置在医药方面的应用

色彩测量技术在工业应用方面发展迅速,随着技术与产品的完善成熟,应用面不断扩大,也逐渐应用到医药方面。例如:在医学中,尝试对病人皮肤^[3]、牙齿^[4]、舌质与舌苔^[5]颜色进行自动分析,获得快速、无损伤的定量诊断结果,协助医生作出快速、正确的诊断。在药物方面,Mikage K^[6]等应用 Minolta 比色计,考察姜黄样品粉末与乙醇溶液中姜黄素含量与颜色指数之间的相关性。虽然姜黄素含量可能决定姜黄颜色,但其颜色在不同 pH 条件下有变化。碱性条件下,乙醇提取物中 L^* 和 a^* 有较好的相关性。顾金林^[7]等采用带积分球的分光光度计以漫反射光谱法原理测定硝苯地平及其片剂的颜色,研究药物制剂光敏感性药物在光线照射照射下颜色的变化,探讨该技术在固体制剂稳定性预测方面的应用。结果:漫反射光谱法测定药物的颜色比较可靠、客观,根据颜色的变化可定出

药物的贮存期限。宋桂兰^[8]等基于分光光度法提出了用光谱特征及非固定的背景模式,代替三刺激值及 CIE 测量模式,建立适宜于药剂颜色标准的客观检验与定级的判别函数。美国药典^[9]自 1980 年版(US-PXX)率先刊载了利用色差值测定药品溶液颜色的方法。其他一些国家的药品企业标准中也有使用类似的仪器、方法测定药品溶液的颜色。《中国药典》^[10]2005 版将色差法测定药品溶液颜色列入附录中。但是,采用色差值法测定中药饮片颜色的方法未见相关报道。

三、色彩测量装置在中药饮片颜色规范化研究中的应用探讨

自古以来,“火候”是以饮片的形、质、色、气、味、声等作为质量判断指标,采用眼看、口尝、鼻闻、手试等为检验手段,只有“形”与“神”兼备的饮片才是符合炮制要求,这是历代中医药学家长期实践经验的积累和总结。但目测颜色的鉴别方法极易受到人的主观因素(不同的人有深、浅的差异,色度学上称色饱和度)和外界客观条件(光线不一,同一人对同一色会有不同色感,色度学上称亮度不同)的影响,难以精确测量与定量。

以往,中药饮片颜色指标如同炮制中的“火力”指标,在判断上存在主观性,但随着科学技术的进步,相关学科的发展,判断与评价方面也得到提高改进。在文献中,吴纯洁等^[13]提出用红外非接触测温技术来量化“火力”,解决了炮制动态温度变化与以往静态测温技术之间的矛盾,使“文火、中火、武火”得到客观量化与表达。因此在颜色表述方面也需引入新技术进行客观化研究。有人提出建议^[11,12]:中药饮片生产单位按照有关标准或炮制规范加工炮制样品,按“炮制规范”要求的“火候”、“颜色”(如黄色、褐色、棕色等)建立标准比色板,作为饮片颜色或标准品对比颜色的差异,用于参照比对;将《中国药典》一部中出现的几种主色如黄色、褐色、绿色、蓝色、黑色、白色、灰色等作为基本色调,做成标准色卡,附在《中国药典》的后面,以供中药材的鉴定使用。这种方法有积极之处,但目测的本质没有改变,没有达到客观量化的目的,仍存在一定的局限性。

针对中药饮片颜色表述客观量化的难题,本课题组尝试采用色差值法客观量化中药饮片有关颜色的传统经验表述。考虑到每种药材本身的质地、颜色、饮片大小、厚薄、所用辅料等不同,在加热过程中发生的变化也各不相同,将炮制前后各饮片内外颜色的变化通过 $L^*a^*b^*$ 色空间准确量化,对数据分析统计,归纳得出各饮片颜色的范围数据。

四、色彩评价和色差评价

物体表面经过色度计和分光光度计测量后,可直接算出样品颜色三刺激值 XYZ,也可将这些值转换成其它均匀色空间的色度参数,如 $L^*a^*b^*$ 色空间、 $L^*C^*h^*$ 色空间、亨特 Lab 色空间等。其中, $L^*a^*b^*$ 色空间(也称为 CIE $L^*a^*b^*$)是在 1931 年国际照明委员会(CIE)制定的颜色度量国际标准模型的基础上建立的。1976 年,该模型经过重新修订并命名为 CIE $L^*a^*b^*$ 。CIE $L^*a^*b^*$ 是基于人类色感的三度色彩空间,其三度空间的 L^* 代表亮度, a^* 代表红-绿色轴, b^* 代表蓝-黄色轴。 $L^*a^*b^*$ 色空间作为 CIE XYZ 色彩模式的改进型,是当前最通用的测量物体颜色的色空间之一,广泛应用于所有领域。具有如下 3 个主要特性^[2]: (1) 从彩色信息中分离非彩色信息; (2) 均衡的彩色空间; (3) 与人类视觉的相似性。与 XYZ 比较, CIE $L^*a^*b^*$ 的色彩更适合于人眼感觉的色彩。

CIE $L^*a^*b^*$ 可以方便地对色彩和色差进行评价。在 CIE $L^*a^*b^*$ 系统中,用三个数字确定该颜色在三维色彩空间中的位置,并反映颜色的基本信息。例如 (60, 50, 15) 表示红色, (60, -50, 15) 表示绿色, (60, 15, 50) 表示黄色, (40, 40, 20) 和 (70, 40, 20) 代表具有不同亮度的红色。用两个颜色的 CIE $L^*a^*b^*$ 之差值

表 1 A 与 B 的色度值

名称	L^*	a^*	b^*
样品 1	40	45	3
样品 2	43	50	5

当知道了样品 1 与样品 2 的 $L^*a^*b^*$ 时,可通过公式

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

计算出样品 1 与样品 2 之间的色差值

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(40 - 43)^2 + (45 - 50)^2 + (3 - 5)^2} = 6.16$$

ΔE 描述二者的差异。 ΔE 表示两种色彩的 CIE $L^*a^*b^*$ 色彩空间之间的距离,用来表示总色彩差别和建立定量色彩公差。因此,可以很方便对中药饮片的颜色量化与比较。例如:色差值的计算方法^[2]。

五、问题讨论

1. 药材方面

同一种中药饮片的产区、采收时间、运输条件、包装材料、含水量、贮藏时间、贮藏条件、炮制前处理等因素不尽相同,不同来源的同一种中药饮片的颜色存在一定的差异,炮制后可能对成品颜色存在一定干扰。另外,不同品种的中药饮片颜色差异明显,经过炮制后,体现出来的“炒黄”、“炒焦”等的颜色明显程度是不同的,例如浅色与深色的品种中药饮片经过炒黄或炒焦的颜色是有区别的,浅色的对比明显,深色的却不明显。现在设想能否按照称量“除皮”的思路,减少炮制前中药饮片本色的干扰,将每个中药品种颜色加深的程度量化。

2. 测量条件

不同品种的中药饮片,体积大小不一,形态各异,表面凹凸不平。而市售色度计的设计是针对较为理想化的物体表面进行测量的,所以直接测量某些中药饮片的表面颜色有一定困难,需要对测量面进行预处理。另外,一般的色彩测量装置的测量窗口很小,只有 5mm 甚至更小,应选择具有大面积测量窗口的仪器、增加测量次数和测量指标,尽量减少误差。

3. 数据的代表性

为了使研究具有广泛的适应性,根据饮片炮制方式的不同,课题组针对性的选择有代表性的药物(尤其是不同质地药味,测定多批次药味),拟到各地的代表性饮片生产企业进行数据采集,对研究的量化指标进行多批次大生产、采集、分析。如北京同仁堂(四川)健康药业有限公司、浙江中医药大学饮片厂等一些具有较大生产规模、知名的饮片生产企业进行数据采集。因为这些企业生产的中药饮片品种繁多、严格按照炮制规范进行生产、对中药饮片的质量把关严格、有众多的具有丰富生产经验老药工、为传统经验的典型代表等。

即使如此,传统的炮制经验与术语仍对炮制“火候”控制与表述起着重要的作用,关键既要把握中药炮制的精髓,又要体现传统术语表述的时代性,利于交流推广。

六、结 语

西医、西药学在发展的过程中,因与现代科学技术紧密相结合,才得以繁荣。而中医、中药学在长期的发展过程中,并未像西医西药那样有研究仪器的支持,大量的诊断、理论认识、治疗方式等还停留于人工阶段。将测色装置应用到中药饮片“火候”量化是一次有益的尝试,但是目前处于试验状态,方法还不十分成熟,有待进一步探讨与完善。发表此文,只是抛砖引玉,不尽或不正确之处,敬请同道指正。

参考文献

- 1 吴芳. 基于色彩管理的色彩测量及其应用研究. 武汉大学, 2005.
- 2 赵于前, 陈真诚, 李凌云. 基于对比度信息的彩色图像分割. 计算机工程与应用, 2005, 34: 19 ~ 20.
- 3 程英, 王学民, 袁肖海. 皮肤颜色客观评估方法的比较. 临床皮肤科杂志, 2005, 34(7): 424 ~ 426.
- 4 Garcia J A. Measuring the Whiteness of Human Teeth. Color Research and application, 1993, 18.
- 5 王永刚, 杨杰, 周越. 中医舌象颜色识别的研究. 生物医学工程学杂志, 2005, 22(6): 1116 ~ 1120.
- 6 王洋. 姜黄颜色与姜黄素含量的相关性. 国外医学中医中药分册, 2005, 27(1): 61 ~ 62.
- 7 顾金林, 沈鸿. 用漫反射光谱法测定固体制剂的颜色变化. 分析化学, 1995, 23(4): 487.
- 8 宋桂兰, 汤顺青, 王承芬. 药剂颜色标准的谱识别方法. 光学技术, 2000, 26(3): 270 ~ 272.
- 9 美国药典 1980 版, P947, 997 ~ 995.
- 10 中国药典 2005 版第二部附录.
- 11 张景东, 郑济行. 浅议《中华人民共和国药典》一部对药材颜色的描述. 山东中医杂志, 1998, 17(11): 511 ~ 512.
- 12 彭瑞松. 浅谈中药炮制传统经验“三看”. 中国中医药杂志, 2004, 2(2): 84 ~ 86.
- 13 吴纯洁, 刘克海, 黄勤挽等. 红外非接触测温在中药加工炮制中的应用. 中国中药杂志, 2005, 30(8): 629.

Technical Line for Objectified Color Descriptions of Chinese Medicinal Slices

Chen Chuming, Wu Chunjie, Sun Linggen, Hang Xuesi, Zuo Xiaojun
(Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, 610072)

This paper summarizes the progresses achieved in recent years in color measuring techniques of Chinese medicinal slices, through comparing their results and conclusions. Authors believe that spectrophotometer color measuring technique is of a fine application perspective for objectified color description of Chinese medicinal slices.

Keywords: preparation of Chinese crude drugs; medicinal slides; color

(责任编辑:王 瑀, 责任译审:邹春申)

中医药研究专项已开始申报 确立 4 个方向

从国家中医药管理局获悉:国家“973”计划中医药研究专项 2006 年度项目日前开始接受申报,已公布确定了 4 个研究方向要点。

据介绍,国家“973”计划设立中医药研究专项,是中医药首次被列入国家重点基础研究发展计划,以中医理论基础研究为主,国家将投入 5200 万元经费支

持,是历史上中医基础研究得到国家资助数额最大的一次。

据介绍,这 4 个研究方向要点是:基于临床的经穴特异性基础研究;中医辨证论治疗效评价方法的基础理论研究;中药药性理论与中药材道地性关键科学问题的基础研究,重点是药性理论;基于中医辨证论治的创新病因学说研究,主要为中医治疗优势病种及现代复杂难治性疾病防治开辟新途径。

信息来源:现代中医药网