

数字舌图的色彩校正方法研究*

□樊艳** (北京中医药大学 北京 100029)

梁嵘** (北京中医药大学 北京 100029)

王召平 (首都医科大学北京同仁医院 北京 100730)

王立翔 (北京多艺廊计算机影像有限公司 北京 100045)

摘要:在舌诊客观化的研究中,舌色的真实还原是一个关键的技术环节。本文运用 ICC 色彩特性文件对数字图像进行了色彩校正,实验结果表明,此方法能够有效的校正数字图像的色偏,是一种行之有效的色彩还原方法。

关键词:舌诊 数字舌图 色彩校正 ICC 色彩特性文件

随着数码相机和计算机图像处理技术的普及,近年在舌诊研究中,已广泛地使用数码相机来进行舌图的拍摄。由于舌诊研究的重点之一是对颜色的分析,所以,如果不进行专门的色彩校正,实际的舌色在数码相机的采集过程中仍然会发生色彩失真,进而影响舌色分析的准确度。究其原因,是由于硬件原理以及色彩描述方法的不同,使得不同数码相机的色彩表现能力相差很大^[1]。我们曾对北京 SARS 期间拍摄的数字舌图进行分析,由于当时选择的数码相机种类不同,拍摄条件不同,拍摄时也没有使用色标等原因,在分析过程中遇到很大的困难。为了提高数字舌图的色彩校正精度,补偿设备本身对

图像色彩造成的影响,使所获得的数字舌图和分析数据可以共享,我们提出采用国际色彩联合会 (ICC) 认可的色彩管理方法,运用 ICC 色彩特性文件来进行数字舌图的色彩校正的方案。

ICC 色彩特性文件 (ICC Color Profile), 简称 ICC 文件,可以说是色彩管理的执行工具,是国际色彩协会 (International Color Consortium) 于 1993 年制定的一套通过建立设备的色彩特征文件来管理色彩的体系。相应的色彩管理软件根据 ICC 文件,在数码相机、彩色显示器、打印机、扫描仪及其他设备间进行色彩传递和转换,使颜色在输入、显示和输出过程中保持一致。

在对数字图片进行色彩管理时,首先需要建立

收稿日期: 2005-07-25

修回日期: 2005-08-01

* 国家自然科学基金会重点资助项目(60431020): 中医关键诊断信息获取与处理理论与技术的研究——舌诊专题研究, 负责人: 梁嵘。

** 联系人: 樊艳, 硕士研究生, 研究方向: 中医舌诊的客观化研究; 梁嵘, 本刊编委, 教授, 博导, Tel: 010-64286661, E-mail: hawkfanyan@sohu.com; Tel: 010-64286661, E-mail: liangr@hotmail.com。

34 [World Science and Technology / Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica]

数码相机 ICC 色彩特性文件,对数码相机进行色彩校正,以补偿所丢失的颜色。从而,能够精确地表现色彩特性,对于最终保证得到最好的彩色效果是十分重要的^[2]。为此,我们采用建立数码相机 ICC 色彩特性文件的方法,对数字舌图进行了色彩校正,并对 ICC 色彩特性文件的校色效果进行了评价。

一、创建数码相机的 ICC 色彩特性文件

1. 材料

(1) 相机。

日本 Canon 公司生产的佳能 10D 数码相机(600 万象素)。

(2) 色标。

瑞士格灵达-麦克贝斯(GretagMacbeth)公司生产的 ColorChecker24(包含 24 个色块)。

(3) 特性文件制作软件。

采用爱色丽公司的 PULSE™ ColorElite 软件。它提供一个为扫描仪、数码相机、显示器和打印机创建自定义 ICC 配置文件的完整解决方案。

(4) 光源。

采用北京工业大学提供的舌象仪光源,2 只 OSRAM 全光谱的 L18/72BIOLUX D6500 光源,显色指数 $R_a = 96$,色温为 6500K。照明几何条件为 45/0。

2. 方法

(1) 色标的拍摄。

以色标(ColorChecker24)中的白色块自定义白平衡。采用局部测光模式,快门速为 30,光圈为 4.0,画质为 RAW 格式进行拍摄。

(2) 裁切拍摄目标。

首先采用相机软件将 RAW 格式的色标图像转换为无压缩的 TIFF 格式图像,然后在 photoshop CS 中裁切图像至输入色标的边缘,调整图像大小,使文件容量为 4 MB。

(3) 创建 ICC 文件。

在 PULSE™ ColorElite 软件中选择“为输入设备创建特性文件”,加载裁切后的色标图像,按照向导创建数码相机的 ICC 文件。

特性文件保存在 WinXP: Windows \ System32 \ spool \ drivers \ color。

二、对 ICC 色彩特性文件校色效果的评价

1. 材料与方法

(1) 研究对象。

按照创建 ICC 文件时相同的拍摄参数和条件,在不同的时段拍摄同一色标(GretagMacbeth ColorChecker24),共获得色标图像 10 幅。

(2) 研究方法。

运用 photoshop CS 软件中的“颜色取样工具”获取每幅图像中 24 个色块的数据。取样位置于色块的中心,大小为 $5 \times 5\text{mm}$ 。选择“图像-模式-指定为配置文件”,指定创建的数码相机 ICC 文件,这样图像颜色就发生了变化。分别记录 10 幅图像校正前后色块的 Lab 值,计算每个色块校正前和校正后的 Lab 平均值,然后将获得的色块数据与标准数据比较,计算每个色块与标准色的色差 ΔE 。

2. 结果

校正前获得的色块数据与其对应的色块标准数据的色差值,见图 1。其中,最小值为 3.74,最大值为 30,平均值为 18.10。根据色差程度鉴定标准,色差值大于 3.0 表明两种颜色有明显的差异,色差值大于 12.0 表明两种颜色截然不同^[3]。

运用 ICC 文件校正后获得的色块数据与其对应的色块标准数据的色差值见图 2,最小值为 0.1,最大值为 1.46,平均值为 0.67。根据色差鉴定标准,色差值小于 1.5 时人眼感觉不到差别。24 个色块与标准色的色差值都在 1.5 以下,表明校正后的颜色和标准色差别轻微,人眼感觉不到。

校正前后测试色块到目标色块的色差对比。结果显示,运用数码相机 ICC 文件还原数字图像,可使色差值显著减小,见图 3。

3. 讨论

数码相机拍摄的图像质量主要受两方面因素的影响,一是相机的因素,与相机的分辨率、色位深度、存储器和存储能力、镜头、CCD 面积等有关;二是受光源的影响。本次实验为了避免光源对色彩还

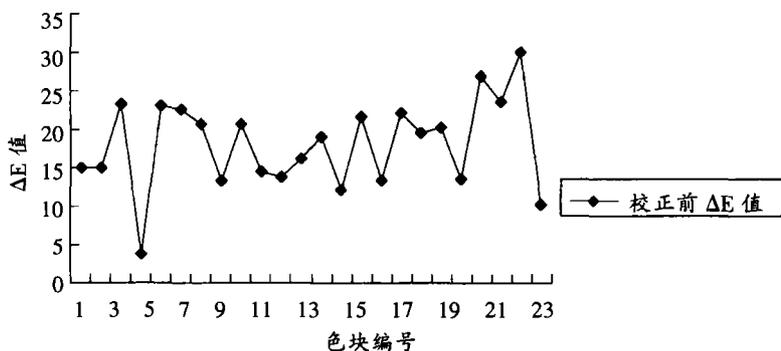


图1 校正前 ΔE 值

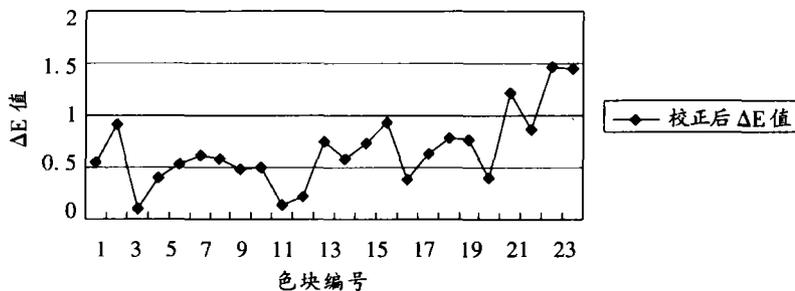


图2 校正后 ΔE 值

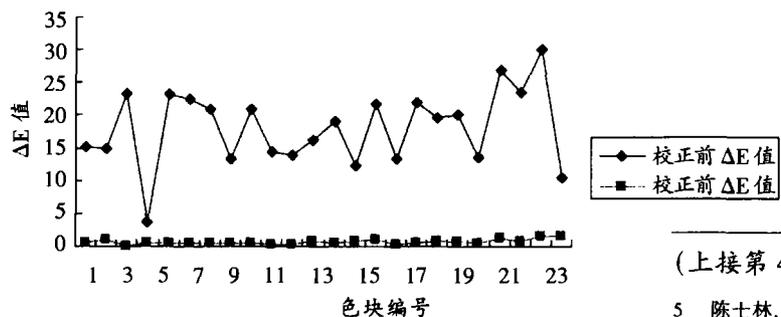


图3 校正前后色差对比图

原的影响,采用了标准光源 D65,以便于观察数码相机 ICC 色彩特性文件对相机所导致的色偏的纠正能力。实验表明,以 GretagMacbeth ColorChecker24 为色标,运用数码相机 ICC 色彩特性文件进行色彩校正后,能够有效地校正由数码相机自身因素产生的色偏。

本次实验的结果还表明,数码相机 ICC 色彩特性文件对每个色块的还原能力虽有所不同,但色标中与舌质颜色比较接近的 10 号色块(品红)、11 号

色块(红色)经 ICC 文件还原后,与标准色的色差分别为 0.14、0.22,差别极小。故表明,使用此方法可以使数字舌图的舌色实现较好的色彩还原。将此方法运用于临床舌诊图像的拍摄,不必让病人坐在舌象采集仪器前,从而解决了卧床病人、甚至危重病病人的舌图拍摄问题。另外,由于舌象自动采集系统的价格较为昂贵,运用数码相机拍摄数字舌图,也为临床医生提供了一个简便、有效的色彩管理方法。

致谢:爱色丽(亚太)有限公司为本研究提供的色卡和特性文件制作软件,以及该公司应用工程师刘晓宁给予的指导与帮助。

参考文献

- 1 吴丽. 数码相机的色彩管理. 电子出版, 2003,6:57.
- 2 任云. 如何校正您的系统进行色彩管理. 广东印刷,2004,1:32.
- 3 色彩学编写组. 色彩学. 北京: 科技出版社, 2003,91.

(责任编辑:柳莎 杨国梁)

(上接第 43 页)

- 5 陈士林,张本刚,杨智,等. 全国中药资源普查方案设计. 中国中药杂志,2005,30(15):26.
- 6 黄敬峰. 论遥感技术与资源、环境可持续发展研究. 遥感技术与应用,1999,14(1):1.
- 7 徐冠华. 三北防护林地区再生资源遥感的理论及其技术应用. 北京: 中国林业出版社,1994.
- 8 中国药材公司. 中国中药资源. 北京:科学出版社,1995.
- 9 赵英时等. 遥感应用分析原理与方法. 北京:科学出版社,2004.
- 10 彭望王录. 遥感概论. 北京:高等教育出版社,2002.
- 11 江东,王建华. 人工神经网络在遥感中的应用与发展. 国土资源遥感,1999,2:12.
- 12 杨存建,周成虎. 基于知识的遥感分类方法的探讨. 地理学与国土研究,2001,17(1):72.

(责任编辑:刘维杰)

The apoptosis of retinal ganglion cells and the damage of optic nerves in glaucoma have their common passage, but antagonist drugs with calcium are able to block up the apoptosis of retinal ganglion cells by many links, thus playing a role of protecting optic nerves. Therefore, the authors of this article suggest that there must be a given relationship between calcium antagonism and the protection of optic nerves. In their studies the authors chose *Erigeron breviscapus* as an example to screen its effective components by the technology of ^{45}Ca isotope and took in vitro constant and high-pressure experiment of retinal ganglion cell culture to investigate whether there exists the relationship between the calcium antagonism of this herb and the protection of optic nerves. By summarizing the results of the experiment from several aspects and preliminarily analyzing their relationship it is demonstrated that there is a best relationship between the calcium antagonism of the effective components of *Erigeron breviscapus* and the protection of optic nerves.

Key Words: *Erigeron breviscapus*, calcium antagonism, protection of optic nerves, relationship

Study of Screening Effective Components of Jiaweisimiaowan

Yin Lian, Xu Li, Shi Le and Wu Hao (Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210029)

Objective: To study the material foundation of the effectiveness of Jiaweisimiaowan, a Chinese patent drug for arthrolithiasis, determine the functions of its effectiveness and trace its components. **Method:** To separate and purify the components of the said patent drug, e. i., alkaloid, saponin, flavone, organic acid, volatile oil and water and screen and determine its effective components for anti-inflammation and analgesia by taking for indexes the results of the anti-inflammatory experiment of mice's ears with dimethylbenzene, the analgesia experiment by stimulating mice with acetic acid and the experiment of reducing the activity of uric acid in a hyperuric model, and identify the group of effective components of the drug and its functions on the targets of effectiveness through perpendicularly combined screening of all the effective components. **Result:** The functions of anti-inflammation, analgesia and the reduction of the activity of uric acid of the 6 combined components are in accord with those of the said patent drug and thus the 6 ones make up the group of effective components of it. Volatile oil plays the major role in anti-inflammation, analgesia and the reduction of the activity of uric acid through the combination and compatibility of all the components.

Key Words: Jiaweisimiaowan, effective components, anti-inflammation, analgesia, reduction of uric acid

Study of Corrective Method for Colors of Digital Images of Tongue

Fan Yan and Liang Rong (Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029)

Wang Zhaoping (Beijing Tongren Hospital, Beijing 100730)

Wang Lixiang (Beijing Duoyiliang Computer Image Co. Ltd., Beijing 100045)

In the study of objectiveness in tongue diagnosis the key technical link is to give the true color of tongue. This article presents the correction of the digital images of tongue by applying ICC specific document for colors. The result of experiments shows that this method is able to correct the color cast of digital images efficiently, an effective method to reappear the color of tongue.

Key Words: tongue diagnosis, digital image of tongue, correction of colors, ICC specific document for colors