

[文章编号 1000-1182(2005)04-0280-02

常用牙龈瓷的色度学参数测定

王 敏,孙 俊,巢永烈

(四川大学华西口腔医院 修复科,四川 成都 610041)

[摘要] 目的 了解临床常用牙龈瓷的颜色参数。方法 采用分光光度法分别测量 Shofu VINTAGE 和 Vita VMK95 牙龈瓷在黑、白背景下的色度学参数。结果 黑、白背景会造成牙龈瓷颜色的明显改变。常用牙龈瓷的颜色空间是 L^* :41.85~50.64, a^* :12.46~19.46, b^* :1.33~4.62。结论 常用牙龈瓷的颜色空间尚不能完全覆盖天然牙龈的色域空间。

[关键词] 牙龈瓷; 颜色; 色度学参数

[中图分类号] R 783.2 [文献标识码] A

Analysis of Chromatic Value of Gingival Porcelain WANG Min, SUN Jun, CHAO Yong-lie. (Dept. of Prosthodontics, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

Abstract Objective To study the distribution of the chromatic value of gingival porcelains. **Methods** The color change of Shofu VINTAGE and Vita VMK95 gingival porcelains on the black and white backings was determined with a spectrophotometer (PR-650). **Results** The results showed that the chromatic value of gingival porcelains was different on varying backings. The color space of gingival porcelain was L^* : 41.85~50.64, a^* : 12.46~19.46, b^* : 1.33~4.62. **Conclusion** The chromatic value distribution cannot cover the color region of natural gingiva.

Key words gingival porcelain; color; chromatic value

随着医学美学的发展和人们审美要求的提高,保持和再现牙龈美感已日益成为临床修复工作不可忽视的重要方面。在金瓷冠桥修复中,经常会遇到因牙周疾病引起的基牙牙龈退缩及失牙后发生严重牙槽骨吸收的病例,这时需要采用牙龈瓷来模拟牙龈组织。牙龈瓷为半透明材料,呈色会受到背景的影响。本实验采用分光光度法测量了 Shofu VINTAGE 和 Vita VMK95 牙龈瓷粉的颜色空间及其在黑、白背景下颜色变化特征,为牙龈瓷粉的临床应用提供参考。

1 材料和方法

1.1 材料与设备

Shofu VINTAGE 牙龈色瓷粉分浅粉红色 (pink, P)、深粉红色 (dark pink, DP) 及专用调拌液 (Shofu 公司,日本);Vita VMK95 牙龈色瓷粉分浅肉色 G1 (light flesh)、深肉色 G2 (dark flesh) 及专用调拌液 (Vita 公司,德国);PR-650 光谱扫描色度仪 (Photo Research 公司,美国);Dentsply much2 真空烤瓷炉 (Dentsply 公司,美国);体视镜 (成都光学仪器厂)。

1.2 实验方法

1.2.1 牙龈瓷样本制作及分组

在厚 1.2 mm 的塑

料片上钻 3 个直径为 10 mm 的圆孔,内径光滑,上下相通,底端略大,制成模具。按照产品要求调拌牙龈瓷,注入模具圆孔中,稍满溢,反复震荡吸水,用锋利刀片沿模具表面水平刮除多余材料,静置 10 min 后,移去模具,在 Dentsply much2 真空烤瓷炉中按标准程序烧结。

将样品依次用 300、600、800、1 000、1 200 号水砂纸湿法打磨抛光,保持两面平整,制成 0.9 mm 厚的试件。试件分为 Shofu P 组、Shofu DP 组、Vita G1 组、Vita G2 组,每组 3 个试件。用螺旋测微器测量并控制各样本的厚度,测量精度为 ± 0.01 mm。体视镜下观察试件表面有无明显缺陷,排除明显缺陷者。试件经超声清洗后干燥待用。

1.2.2 颜色测量 采用 PR-650 光谱扫描色度仪在暗室中测量,标准 D_{65} 光源照明,仪器的光谱测色波段为 380~780 nm,45/0 光学几何条件,10 视场,测量区域直径 1.5 mm,工作距离 95 mm。测色背景采用黑、白两种背景。测试前用标准白板校准色度仪。采用 CIE1976 $L^*a^*b^*$ 色度系统和分光反射曲线法进行色度描述和分析,用色差 (E) 来分析颜色的差异, E 的计算公式为: $E = [(L_{白}^* - L_{黑}^*)^2 + (a_{白}^* - a_{黑}^*)^2 + (b_{白}^* - b_{黑}^*)^2]^{1/2}$,每个样本测量 3 次,取平均值。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 10.0 统计软件进行数据统计分析。

[收稿日期 2005-01-12; 修回日期 2005-03-11]

[作者简介]王 敏 (1956-),女,山西人,副教授,硕士

[通讯作者]巢永烈, Tel: 028-85501441

2 结果

黑白背景下牙龈瓷的颜色空间及变化情况见表1。从表1可见,黑白背景对牙龈瓷的颜色造成了显著性影响,各种牙龈瓷在白背景下的L*值、a*值、b*值均比在黑色背景下高,其差异有统计学意义($P<0.05$)。浅牙龈瓷在黑白背景下的色差变化明显高于深牙龈瓷的色差变化。各种龈色瓷的反射率曲线见图1。从图1可见4种牙龈瓷的反射曲线形状相似,从600 nm附近区域曲线开始上升直到峰值,但高度不同。在540 nm和580 nm附近均未见特征性的血红蛋白吸收带。

表1 不同背景下龈色瓷的颜色空间及变化情况($\bar{x} \pm s$)
Tab 1 Color space of gingival porcelain with different backings($\bar{x} \pm s$)

分组	色度参数	颜色空间(黑背景)	颜色空间(白背景)	颜色变化	色差(E)
Shofu P	L*	48.45 \pm 0.24	66.35 \pm 0.21	L* 17.90	20.80
	a*	17.19 \pm 0.36	27.05 \pm 0.17	a* 9.86	
	b*	2.33 \pm 0.12	6.17 \pm 0.34	b* 3.84	
Shofu DP	L*	42.29 \pm 0.44	52.48 \pm 0.25	L* 10.18	12.64
	a*	19.16 \pm 0.30	26.44 \pm 0.11	a* 7.28	
	b*	2.51 \pm 0.41	4.26 \pm 0.23	b* 1.75	
Vita G1	L*	50.30 \pm 0.34	69.19 \pm 0.23	L* 18.89	20.62
	a*	12.69 \pm 0.23	19.98 \pm 0.06	a* 7.29	
	b*	-4.46 \pm 0.16	-0.54 \pm 0.09	b* 3.93	
Vita G2	L*	49.00 \pm 0.14	62.94 \pm 0.16	L* 13.94	16.91
	a*	15.78 \pm 0.08	24.60 \pm 0.25	a* 8.82	
	b*	1.51 \pm 0.18	5.22 \pm 0.28	b* 3.71	

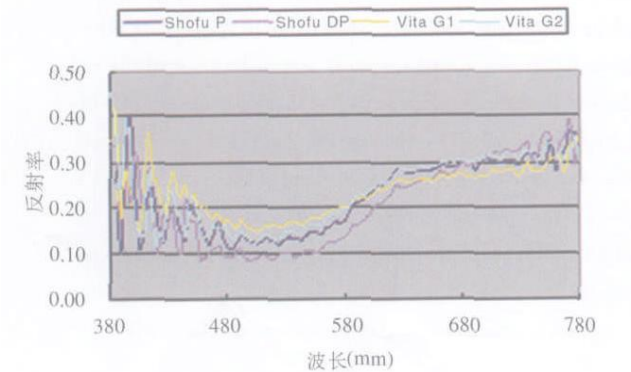


图1 常用牙龈瓷的反射率曲线
Fig 1 Reflectance spectra of gingival porcelain

3 讨论

3.1 颜色测量及表示方法

口腔组织的颜色测量可分为视觉测色和仪器测色,仪器测色又包括色度仪测色和分光光度仪测色。

色度仪系统误差较大,实验可重复性差,并由于可见光是由波长不同的连续光谱带组成,物体对不同光波具有不同的吸收与反射特性,因而色差仪无法全面反映物体的颜色变化规律,无助于解决同色异谱现象。而分光光度仪测色选用国际照明委员会推荐的标准照明体和标准观察者,通过测量物体的光谱反射或光谱透射特性,用积分方法求得颜色的三刺激值,精确度较高,且能减少同色异谱现象的发生。

本课题采用的测色方法为分光光度法,利用 PR-650 光谱色度计独特的 Pritchard 型光学系统、全息衍射光栅分光、条形电荷耦合装置(charge coupled device, CCD)将数据处理系统与测光系统合为一体,借助计算机进行测量控制。该仪器能接收物体所有可见光谱(380~780 nm)范围内的辐射色散。

颜色的表示法很多,牙科最常用的是国际照明委员会 1976 年推荐使用的 CIE L*a*b* 标准色度系统,能较好地表达颜色空间。本实验采用分光测色仪通过测量分光反射率并转化成 CIE L*a*b* 颜色体系进行颜色空间描述,并计算出色差值。

3.2 牙龈瓷的颜色特征与透光性

牙龈瓷属于修饰瓷的一种,它的 a* 值较高,色调以红色为主,在有牙龈明显萎缩的病例进行烤瓷冠桥修复时,用于模拟缺损的牙龈¹。修复体的透光性对美观性能的影响极为重要,有学者提出应在颜色系统三维因素的基础上增加对透明度的重视,形成一种新的四维颜色系统²。牙龈瓷属于半透明材料,当光线透过样本时,部分光线被反射,部分被吸收,还有一部分透过,透射率取决于材料对光的吸收和反射的程度。Johnson³ 采用相同厚度的试件在黑白色背景下的色度差来定义材料的半透明性,并认为这与通常视觉对半透明性的评价直接相关。本研究采用这种方法对比了不同牙龈瓷的透光性。结果表明,不同品牌、不同型号的材料透光度不同,浅色牙龈瓷的透光率明显高于深色牙龈瓷,透光率高的受背景的影响较大。本实验结果还表明,黑白背景对牙龈瓷的色参数有显著影响,白背景下的牙龈瓷亮度提高,偏红、偏黄,饱和度增大。色度学理论认为当两物体之间的色差 E 大于 1.5 时,人眼即可分辨出两种颜色间的差别。牙龈瓷在黑白背景下的色差远大于 1.5,人体有明显视觉上的颜色差异。原因可能是白背景具有较高的光反射率,牙龈瓷具有一定的透光性,部分光线透过瓷后又被白背景反射,反射光线透过材料又从它的表面射出,从而被分光光度仪测出;在黑背景下,这部分透过光线被背景吸收,不会再对测色结果产生影响。黑背景下测得的颜色数据可以在一定程度上反

(下转第 285 页)

位点,所以NF- κ B的活化可上调IB,然后再通过反馈方式阻止NF- κ B活化过程,防止其过度活化⁵。

目前对于口腔黏膜上皮早期癌变过程中p65和IB表达改变的研究较少,尤其对P65蛋白表达的半定量检测尚未见报道。本研究通过DMBA诱导建立金地鼠颊囊鳞癌的动物模型,系统观测了从正常颊黏膜、上皮单纯增生、上皮异常增生并最终演变成鳞癌过程中p65和IB的表达情况。发现正常黏膜和上皮单纯增生黏膜中p65表达很弱,随着上皮异常增生的出现表达增强,鳞癌组织中进一步增强,提示p65可能在金地鼠颊囊鳞癌发生发展过程中被激活。IB普遍表达于正常上皮和单纯增生上皮中,但多局限于基底细胞层和附近细胞的胞浆中。随着上皮异常增生的出现及增生程度的加重,IB表达水平降低。推测在癌变过程中IB被磷酸化而降解,释放NF- κ B,使之活化并进入细胞核中调节相关基因的转录。而当鳞癌发生后,IB的阳性表达明显增强,可能是由于IB基因的启动子上有多个NF- κ B结合序列,激活的NF- κ B启动编码IB的基因转录,反馈性生成高表达量的IB,使NF- κ B未再继续上升,从而两者在高水平上维持一种相互制约的关系,提示IB在金地鼠颊囊鳞癌的发生发展过程中呈现一种动态变化过程。本研究结果表明,p65、IB在金地鼠颊囊

癌变过程中的表达异常,上皮异常增生阶段p65的表达上调而IB的表达下调可能是口腔黏膜上皮癌变过程中的早期事件,可将p65和IB作为口腔早期癌变监测的生物学指标。

[参考文献]

- 1] Dharmesh RV, John JM, Richard WT, et al. Nuclear protein binding at the -myosin heavy chain A/T-rich element is enriched following increased skeletal muscle activity J. J Biol Chem, 1999, 274 (43): 30832-30842.
- 2] 何淑杰,金顺子,刘树铮. X射线全身照射对免疫器官内NF- κ B的DNA结合活性的影响J. 辐射研究与辐射工艺学报, 2000, 18(4): 278-283.
(He SJ, Jin SZ, Liu SZ. Effect of whole-body X ray irradiation on the DNA-binding activity of NF- κ B in immune organs J. J Radiat Res Radiat Proces, 2000, 18(4): 278-283.)
- 3] Handel ML, Memmow LB, Gravalles EM. NF- κ B in rheumatoid synovium J. Arthritis Rheum, 1995, 38(12): 1762-1770.
- 4] Didonato JA, Hagakawa M, Rothwarf DM, et al. A cytokine-responsive IB kinase that activates the transcription factor NF- κ B J. Nature, 1997, 388(6642): 548-554.
- 5] Cressman DE, Taub R. I kappa B alpha can localize in the nucleus but show no direct transactivation potential J. Oncogene, 1993, 8(9): 2567-2573.

(本文编辑 王 晴)

(上接第281页)

映牙龈瓷的颜色。武田友孝⁴对部分日本人群的调查发现,健康前牙附着龈的颜色范围是:L*值为33.73~59.96, a*值为13.63~30.39, b*值为10.16~22.88。从本实验结果可以看出 Shofu 和 Vita 两种品牌的牙龈瓷,深色瓷粉比浅色瓷粉的明度值低,更红、更黄一些,饱和度也有增大的趋势。这4种临床常用牙龈瓷的颜色空间是L*为41.85~50.64, a*为12.46~19.46, b*为1.33~4.62,显然无法覆盖天然牙龈的色域范围,且黄度明显不足,因此在使用中还需进行颜色的调配,才有可能满足临床需要。

3.3 牙龈瓷的光谱反射曲线

入射光在牙龈表面发生吸收、分散、反射,形成牙龈表面色。武田友孝⁴及深井浩一⁵的研究表明,牙龈色的光谱反射比的曲线类型与皮肤色类似,在短波范围内反射比较低,随着波长的增加反射比逐步升高。因受到血液循环(氧化、还原铁红蛋白)的影响,在天然牙龈组织的反射光谱曲线中540 nm和580 nm附近会出现特征性的血红蛋白吸收带,本实验中的龈色瓷反射光谱曲线与天然牙龈反射图线的外形相像,但缺乏血红蛋白的特征性吸收带,这正是人工材料不

易仿生的缺陷。

[参考文献]

- 1] 姚江武,许文德,邱子劲. 松风 HALO 技工比色板修饰瓷粉的颜色分析J. 口腔医学纵横杂志, 2001, 17(3): 186-188.
(Yao JW, Xu WD, Qiu Z. The analyze color of Shofu HALO technical stain shade guide J. J Comprehensive Stomatology, 2001, 17(3): 186-188.)
- 2] 姚江武. 金属-烤瓷修复体比色法及其现状J. 国外医学口腔医学分册, 1990, 17(2): 88-91.
(Yao JW. Methods of shade determination for ceramic metal restorations J. Stomatology Fascicule of Foreign Medical Sciences, 1990, 17(2): 88-91.)
- 3] Johnson WM, Reisbick MH. Color and translucency changes during and after curing of esthetic restorative materials J. Dent Mater, 1997, 13(1): 89.
- 4] 武田友孝. 歯肉の分光放射定法による色彩学的研究J. 补綴誌, 1987, 31(2): 363-370.
(Takeda T. Chromatic study on gingiva using spectroradiometry J. Jpn Prosthodont Soc, 1987, 31(2): 363-370.)
- 5] 深井浩一. 歯肉色にする研究J. 日歯周誌, 1988, 30(2): 428-451.
(Fukai K. A study of gingival color J. Nippon Shishubyo Gakkai Kaishi, 1988, 30(2): 428-451.)

(本文编辑 王 晴)