

[文章编号] 1000-1182(2010)05-0529-03

# 金-瓷与铸瓷修复体使用Crystaleye电脑 比色仪比色后颜色再现效果的比较

石涛 张宁 孔繁文 战德松

(中国医科大学口腔医院 干诊科, 辽宁 沈阳 110002)

**[摘要]** 目的 探讨作为前牙美容修复的金-瓷、铸瓷修复体在应用Crystaleye电脑比色仪比色时颜色的再现效果。方法 对使用Crystaleye电脑比色仪比色后制作的金-瓷、铸瓷修复体(各58个)与作为比色参考的天然牙进行色差分析,并评价医生和患者的满意度。结果 金-瓷修复体与天然牙的色差 $\Delta E$ 为 $7.13 \pm 0.74$ ,铸瓷修复体与天然牙的色差 $\Delta E$ 为 $1.47 \pm 0.84$ ,二者之间的差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。铸瓷修复体的医、患满意度均高于金-瓷修复体,其差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 Crystaleye电脑比色仪可以为铸瓷提供良好的比色参考,而对金-瓷修复体则有一定的偏差。

**[关键词]** 金-瓷修复体; 铸瓷修复体; 颜色; 天然牙

**[中图分类号]** R 783.2 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2010.05.019

**Comparison of color reappearance between metal-ceram restoration and foundry-ceram restoration using Crystaleye spectrophotometer** SHI Tao, ZHANG Ning, KONG Fan-wen, ZHAN De-song. (Dept. of Cadre, Stomatology Hospital of China Medical University, Shenyang 110002, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the color reappearance effect of metal-ceram restoration and foundry-ceram restoration using Crystaleye spectrophotometer. **Methods** 58 metal-ceram restorations and 58 foundry-ceram restorations according to the result of the Crystaleye spectrophotometer were made respectively. The  $\Delta E$  between restorations and natural teeth as referenced were analyzed. And satisfaction of dentists and patients were evaluated. **Results** The  $\Delta E$  between metal-ceram restorations and natural teeth was  $7.13 \pm 0.74$ . The  $\Delta E$  between foundry-ceram restorations and teeth was  $1.47 \pm 0.84$ . There were statistical differences between the  $\Delta E$  ( $P < 0.01$ ). The satisfaction of dentists and patients to the foundry-ceram restorations were higher than to the metal-ceram restorations ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Crystaleye spectrophotometer can provide accurate reference for foundry-ceram restoration, but for metal-ceram restoration it is not accurate.

**[Key words]** metal-ceram restoration; foundry-ceram restoration; color; natural tooth

在瓷修复体方面牙科医生都会追求其色彩精确并且符合人们的审美要求,这就决定了牙比色在整个瓷修复过程中的重要性。尤其在最影响美观、患者要求最高的前牙修复治疗过程中,瓷修复体比色的准确性显得尤为重要<sup>[1]</sup>。瓷修复体以其功能良好、色彩逼真而广泛应用于临床,但却长期存在着制作出的修复体与所选颜色不匹配的问题。本研究采用Crystaleye电脑比色仪比较金-瓷修复体、铸瓷修复体与天然牙的色度差,分析比色差异的特点及引起差异的原因,并对2组修复体的医患满意度评价进行比较,希望能临床更合理客观地使用Crystaleye

电脑比色仪提供参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 主要材料与设备

镍铬烤瓷合金(VerBond公司,美国),离心铸造机(天津市嘉美马尼医疗器械有限公司),Vita VMK95瓷粉(Vita公司,德国),热压铸陶瓷E-max全瓷系统(义获嘉伟瓦登特公司,瑞士),Crystaleye电脑比色仪及自带图像分析软件(Olympus公司,日本)。

### 1.2 颜色系统

选择1976年由国际照明组织委员会推荐的CIE1976L\*a\*b\*颜色系统。在该系统中,物体颜色在知觉上有均匀空间。其中L\*代表明度,+a\*代表

[收稿日期] 2009-10-21; [修回日期] 2010-02-23

[作者简介] 石涛(1984—),女,内蒙古人,硕士

[通讯作者] 战德松, Tel: 13504078883

红色,  $-a^*$ 代表绿色,  $+b^*$ 代表黄色,  $-b^*$ 代表蓝色,  $a^*$ 、 $b^*$ 决定物体色相, 其绝对值大小表示物体饱和度。 $\Delta E$ 表示两物体颜色间色度的差异(色差),  $\Delta E=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$ 。当 $\Delta E$ 大于2时, 人眼能察觉出两物体间颜色差异<sup>[2-3]</sup>。

1.3 病例选择

选择因前牙牙体缺损、畸形或有间隙需要进行金-瓷和铸瓷单颗牙齿修复的患者各58例(共116颗牙齿), 其中男30例, 女28例, 年龄19~55岁。牙齿皆非特殊牙色, 牙周组织和牙髓组织均健康, 测色部位发育正常, 无龋坏、色斑、软垢及牙结石。

1.4 实验方法

1.4.1 参照牙的选择 比色前所有患者都进行牙齿洁治, 除去牙体表面的沉积物和染色物, 在牙体预备前进行比色, 选择健康的邻牙或对颌同名牙作为比色参照牙。

1.4.2 测试方法 按照仪器的操作说明进行校光, 安装遮光罩, 对准牙面测色拍照。备牙前, 用Crystaleye电脑比色仪对比色参照牙进行测试。基牙预备后将电脑比色仪测色结果交给技工室, 由同一名经验丰富的技师进行金-瓷修复体和铸瓷修复体制作, 修复体瓷层的厚度要均一, 共制作金-瓷修复体和铸瓷修复体各58个。待修复体制作完成后试戴时, 即初步固定于基牙上后, 再用Crystaleye电脑比色仪对修复体测色。由计算机软件自动计算出2组比色对象的体部 $\Delta L^*$ 、 $\Delta a^*$ 、 $\Delta b^*$ 、 $\Delta E$ 。

1.4.3 测色部位 天然牙和修复体唇面中1/3区域, 要求被测表面平整、光滑、无色斑、无气泡、斑点等烧结瑕疵。

1.5 比色满意度的评价标准

在自然光线条件下, 参照用作比色的邻牙或对颌同名牙, 由患者和医生各自对修复体的色泽进行主观评价。评价分为满意、基本满意和不满意3级。医生的评价标准: 1)满意, 修复体颜色、特征性标志与参照牙非常相似; 2)基本满意, 修复体色泽与参照牙色泽基本接近, 略有差异, 可以通过回炉外染着色而达到满意; 3)不满意, 修复体色泽与参照牙差别很大, 只能返工重新制作。患者的评价标准: 1)满意, 修复体颜色、特征性标志与参照牙非常相似, 患者非常满意; 2)基本满意, 修复体颜色与参照牙略有差异, 但整体效果与邻牙协调一致, 患者比较满意; 3)不满意, 修复体颜色与参照牙有差异, 整体效果与参照牙有差别, 患者不满意。

1.6 统计学分析

采用SPSS 13.0软件包对2组色差 $\Delta E$ 进行配对 $t$ 检验, 对满意度评价进行配对 $\chi^2$ 检验。

2 结果

2种修复体与天然牙色差的分布情况见表1。统计分析表明, 金-瓷修复体与天然牙的色差 $\Delta E$ 为 $7.13\pm0.74$ , 铸瓷修复体与天然牙的色差 $\Delta E$ 为 $1.47\pm0.84$ , 二者之间的差异有统计学意义( $P<0.01$ )。铸瓷修复体色差小于2, 在人眼可接受的范围内, 色彩差异不能被人眼察觉; 金-瓷修复体色差大于2, 超过了人眼可接受的范围。金-瓷修复体较天然牙的 $L^*$ 、 $+a^*$ 、 $+b^*$ 偏大, 表明金-瓷修复体明度较大, 且偏黄偏红。

表 1 2种修复体与天然牙色差的分布情况  
Tab 1 Distribution of  $\Delta E$  between two kinds of restorations and natural teeth

金-瓷修复体		铸瓷修复体	
$\Delta E$	病例数	$\Delta E$	病例数
0~	1	0~	5
3~	2	0.5~	21
5~	18	1~	19
7~	19	1.5~	7
9~	15	2~	4
11~	3	2.5~	2

医生、患者对2种修复体颜色再现效果的评价结果见表2和3。统计分析表明, 铸瓷修复体的医、患满意率均高于金-瓷修复体, 其差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

表 2 医生对2种修复体颜色再现效果的评价( $n/\%$ )  
Tab 2 Appraisal of color reappearance effect of two kinds of restorations by doctors( $n/\%$ )

满意度	金-瓷修复体	铸瓷修复体
满意	41/70.7	52/89.7
基本满意	9/15.5	5/8.6
不满意	8/13.8	1/1.7

表 3 患者对2种修复体颜色再现效果的评价( $n/\%$ )  
Tab 3 Appraisal of color reappearance effect of two kinds of restorations by patients( $n/\%$ )

满意度	金-瓷修复体	铸瓷修复体
满意	44/75.9	54/93.1
基本满意	9/15.5	3/5.2
不满意	5/8.6	1/1.7

3 讨论

牙齿颜色测量的方法主要有采用比色板的视觉测量法和计算机配色法。目前临床上最常用的视觉测量法是VITA比色板及以其为样板发展出来的系

列。近年来又推出了VITA 3D-Master比色系统。视觉测量法主要依靠医生人眼观察和语言文字描绘把牙齿的颜色信息传递给技师,但易受到观察者个人经验、年龄、视觉疲劳<sup>[4]</sup>、个体生理心理、光线条件及患者年龄、肤色、性别等诸多因素的影响。同时天然牙具有较高的明度,而VITA 3D-Master比色板缺乏高明度比色片,由此可造成临床比色时很大的视觉偏差<sup>[5]</sup>。医生和患者之间也有明显的选色差异,医生选用VITA比色板A系列较多,颜色偏亮、偏红,而患者选色时各系列较为平均<sup>[6]</sup>。计算机配色法相对于视觉分析具有快速量化、稳定及不受环境干扰等优点,通过将复杂而繁琐的牙齿配色转变为数字系统,从而预测颜色,是一种客观的配色方法。计算机配色法消除了间接修复体比色过程中的种种猜疑,也为直接修复体提供了准确、可靠的依据,相比视觉比色优势更明显<sup>[7]</sup>。Crystaleye电脑比色仪是Olympus公司根据表色系统原理和光学原理,将天然牙表面的色彩转换成数字化信息,并能客观、准确地记录在电脑中。Crystaleye电脑比色仪自带标准的D65光源,可回避视觉易受干扰的局限性,同时其分析系统携带VITA Classical、VITA 3D-Master、Noritake、Ivoclar Vivadent Chromascop和NCC共5种比色板信息,可选的比色范围更广。Da Silva等<sup>[8]</sup>研究表明,Crystaleye电脑比色仪具有良好的重复性和患者满意度。

牙科色泽的恢复是将修复体颜色调整到与患者天然牙颜色相同的一种操作过程。比色工具是传递患者天然牙色的一种媒介,所使用的比色仪器与临床制作修复体颜色的匹配程度直接影响修复效果。本研究结果显示,Crystaleye电脑比色仪所比金-瓷修复体与天然牙的色差为 $7.13 \pm 0.74$ ,大于人眼可接受的范围。对有金属基底的金-瓷修复体来说,因其由半透明的陶瓷材料和不透明的金属材料叠加组成,当电脑比色仪的探测光源照射时,光线不但会在半透明的陶瓷材料上出现反射、吸收、透射和弥散的光学现象,同时在不透明金属基底的遮色层上会再次发生反射。因此电脑比色仪所接收的光线,不仅是陶瓷材料表面与内部所发生的反射光线,同时还有遮色层再次反射回来的光线,从而导致明度值大于Crystaleye电脑比色仪所比的天然牙。而铸瓷修复体与天然牙的色差为 $1.47 \pm 0.84$ ,色差小于2,在人眼可接受的范围内。分析其原因可能是,电脑比色仪D65光源照射在无金属基底的铸瓷修复体表面时,入射光在材料表面发生反射与漫反射,反射光一部分被材料内部所吸收,还有一部分因材料所具有的半透明性而发生透射。铸瓷修复体表现出自

然色泽是由于其具有与釉质相似的半透明性。铸瓷与常规的陶瓷不同,其微结构主要是由析出的晶体和残余的玻璃组成,当光线进入其中后,析出的晶体使光线散射,产生深部的乳白色半透明性。釉质与之相似,深部的半透明性源于釉柱使进入的光线发生衍射和散射。同时铸瓷是一块由完全相同材料制成的整体,没有不透明层的阻光作用。当测色仪在半透明的样本上进行颜色测量时,光与被测物体作用就会发生散射,一部分光沿另一个方向传播,散射越弱透明度越高,仪器收集到的反射光就相对减少。所以Crystaleye电脑比色仪所比的铸瓷修复体与天然牙的色差较小。本研究对金-瓷和铸瓷修复体医患满意度的评价结果同样也表明,医生和患者对铸瓷修复体的满意度均较金-瓷修复体高。

本研究结果表明,Crystaleye电脑比色仪可以为铸瓷修复体提供良好的比色参考,而金-瓷修复体则不能完全依赖电脑比色仪进行配色,临床医生应根据测色结果选择明度偏低、色彩偏淡的色系指导技师进行金-瓷修复体的配色。

## [参考文献]

- [1] Small BW. Shade selection for restorative dentistry[J]. Gen Dent, 2006, 54(3): 166-167.
- [2] Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Influence of ceramic and cement thickness on the masking of various types of opaque posts[J]. J Prosthet Dent, 2000, 83(4): 412-417.
- [3] Okuda WH. Using a modified subopaquing technique to treat highly discolored dentition[J]. J Am Dent Assoc, 2000, 131(7): 945-950.
- [4] Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: The science and strategies[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2003, 23(5): 467-479.
- [5] 周小陆, 骆小平, 刘侠. Vitapan 3D-Master比色板与南京地区人群天然牙色度空间的比较[J]. 华西口腔医学杂志, 2009, 27(2): 164-167.  
ZHOU Xiao-lu, LUO Xiao-ping, LIU Xia. A comparison of color space of Vitapan 3D-Master shade guides to nature teeth from Nanjing population[J]. West China J Stomatol, 2009, 27(2): 164-167.
- [6] 吴华, 王新知, 高承志. 口腔修复临床医生与患者目视比色的差异对比[J]. 实用口腔医学杂志, 2003, 19(6): 627-629.  
WU Hua, WANG Xin-zhi, GAO Cheng-zhi. Differences in shading between dentists and patients[J]. J Pract Stomatol, 2003, 19(6): 627-629.
- [7] Jarad FD, Russell MD, Moss BW. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry[J]. Br Dent J, 2005, 199(1): 43-49.
- [8] Da Silva JD, Park SE, Weber HP, et al. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction[J]. J Prosthet Dent, 2008, 99(5): 361-368.

(本文编辑 李彩)