

[文章编号] 1000-1182(2007)05-0450-04

# 不同材料桩核对IPS-Empress 2全瓷冠颜色的影响

李东方<sup>1,2</sup>, 杨静远<sup>1</sup>, 杨醒眉<sup>1</sup>, 杨柳<sup>1</sup>, 徐强<sup>1</sup>, 管红雨<sup>1</sup>, 万乾炳<sup>3</sup>

(1.口腔生物医学工程教育部重点实验室, 四川大学, 四川 成都 610041;

2.南昌大学附属口腔医院 修复科, 江西 南昌 330006; 3.四川大学华西口腔医院 修复科, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 研究不同材料桩核对IPS-Empress 2全瓷冠不同部位颜色的影响规律。方法 制作全瓷桩核、氧化锆桩树脂核、金合金桩核、镀金镍铬合金桩核和镍铬合金桩核各3个, 用PR-650光谱扫描色度仪测量不同桩核背景下IPS-Empress 2全瓷冠唇面切1/3、中1/3和颈1/3的L\*、a\*、b\*颜色参数, 研究不同材料桩核对全瓷冠颜色的影响。结果 全瓷桩核和镀金镍铬合金桩核背景的L\*、a\*、b\*值均高于其他桩核背景, 氧化锆桩树脂核背景的L\*、a\*值较高, b\*值较低, 金合金桩核背景的L\*、a\*、b\*值较低, 镍铬合金背景的L\*、a\*、b\*值最低。结论 应用IPS-Empress 2全瓷冠修复根管治疗后的上前牙时, 推荐使用全瓷桩核和氧化锆桩树脂核, 也可以考虑使用镀金镍铬合金桩核或金合金桩核, 不推荐使用镍铬合金桩核。

[关键词] 氧化锆; 桩核; 颜色

[中图分类号] R783.2 [文献标识码] A

Influence of different types of posts and cores on color of IPS-Empress 2 crown LI Dong-fang<sup>1,2</sup>, YANG Jing-yuan<sup>1</sup>, YANG Xing-mei<sup>1</sup>, YANG Liu<sup>1</sup>, XU Qiang<sup>1</sup>, GUAN Hong-yu<sup>1</sup>, WAN Qian-bing<sup>3</sup>. (1. Key. Laboratory of Oral Biomedical Engineering of Ministry of Education, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Prosthodontics, The Affiliated Hospital of Stomatology, Nanchang University, Nanchang 330006, China; 3. Dept. of Prosthodontics, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] Objective To evaluate the influence of different types of posts and cores on the final color of the IPS-Empress 2 crown. Methods Five types of posts and cores (Cerapost with Empress cosmo, Cerapost with composite resin, gilded Ni-Cr alloy, gold alloy and Ni-Cr alloy) were made. The shifts in color of three points of IPS-Empress 2 crown surface (cervical, middle and incisal) with different posts and cores was measured with a spectroradiometer (PR-650). Results The L\* a\* b\* values of zirconium oxide and gilded Ni-Cr alloy posts and cores with ceramic crown were the highest. The L\* a\* values of zirconium oxide posts composite cores were higher while the b\* values were lower. The L\* a\* b\* values of Ni-Cr alloy were lower than that of gold alloy and were the lowest. Conclusion In combination with IPS-Empress 2 crown, zirconium oxide posts are suitable for routine use in the anterior dentition, and gilded Ni-Cr alloy and gold alloy posts and cores can be recommended for clinical practice. Ni-Cr alloy posts and cores can not be recommended for clinical practice.

[Key words] zirconium oxide; post and core; color

随着全瓷冠在临床的广泛应用, 金属桩核日益显现出不足, 在金属核上应用遮色瓷、树脂或肩台瓷, 以及应用遮色的粘接剂粘接全瓷冠, 仍不能完全消除金属桩核对牙颈部和根部的影响; 如果光线通过半透明的牙龈和牙体组织至遮色的桩核时将会反射暗蓝色, 与周围组织颜色不协调。随着患者和

口腔修复医生对修复美学要求不断增加, 目前已经开发出多种非金属牙色桩核系统, 如全瓷桩、石英纤维桩、玻璃纤维桩和聚乙烯纤维桩等。

全瓷桩最大的优点是色泽类似于牙本质的颜色, 当入射光部分透射过全瓷修复体到达全瓷桩核时, 除部分反射外, 还有部分被吸收和透射, 产生类似天然牙的视觉效果; 全瓷桩避免了强烈的反射光透过牙颈部菲薄的牙龈组织, 增加了半透明层深度, 从而赋予全瓷修复体更逼真的修复效果。全瓷桩具有良好的生物相容性<sup>[1]</sup>, 不会对人体产生过敏, 不产生流电性腐蚀, 能避免金属桩核引起的牙根变

[收稿日期] 2006-12-27; [修回日期] 2007-02-25

[基金项目] 国家教委回国留学人员科研启动基金资助项目[教外司留(2002)247]

[作者简介] 李东方(1969-), 女, 江西人, 主治医师, 硕士

[通讯作者] 万乾炳, Tel: 028-85501450

色,提高软组织-陶瓷界面的颜色匹配<sup>[2]</sup>。本实验制作不同材料的桩核试件,在患者的口腔中,以各种桩核试件为背景,采用PR-650光谱扫描色度仪测量全瓷冠唇面切1/3、中1/3和颈1/3部位的L\*、a\*、b\*颜色参数,探讨不同材料桩核对IPS-Empress 2全瓷冠不同部位颜色的影响规律。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

1.1.1 病例选择 选择1例行上中切牙全瓷桩-核-冠修复的患者进行研究。基牙已行完善的根管治疗,余留的临床牙冠为1.5~2.0 mm,牙体未变色,X线片示根管的长度和直径适宜,对侧上中切牙牙冠完整,颜色正常。

1.1.2 试件制作 行基牙根管和牙体预备,牙本质肩领为1.5~2.0 mm,其中唇侧肩台约为2.0 mm。用AFFINIS™加成型硅橡胶印模材(康特齿科集团,瑞士)取印模,灌注模型。技术室制作一个A2色、厚度为1.0~1.8 mm的IPS-Empress 2全瓷冠(Ivoclar公司,德国),唇面颈1/3、中1/3和切1/3的厚度分别为1.2、1.4、1.7 mm。制作15个桩核,分为5组,分别为全瓷桩核、氧化锆桩树脂核、金合金桩核、镀金镍铬合金桩核和镍铬合金桩核,每组3个。全瓷桩核由Cerapost桩(Brasseler公司,德国)和热压铸核(Ivoclar公司,德国)构成,氧化锆桩树脂核由Cerapost桩和A2色调可乐丽菲露树脂(日本可乐丽医疗器材株式会社)构成。临床试戴各组桩核及全瓷冠,桩核与根管壁、全瓷冠与基牙均密合。

### 1.2 方法

采用PR-650光谱扫描色度仪(Photo Research公司,美国)在暗室中进行测量。测量条件:标准A光源照明,45°光学几何条件,10°视场,工作环境温度18~25℃,相对湿度50%~60%。在受试者口内,分别测试5组桩核背景下,同一全瓷冠的唇面颈1/3、中1/3和切1/3的L\* a\* b\*值。每个桩核及全瓷冠用A2可乐丽菲露树脂暂时粘接(未采用光敏固化机固化树脂),每个部位连续测量两次,取平均值。采用CIE1976L\* a\* b\*表色系统对样本的颜色进行描述和分析。

### 1.3 统计学分析

采用SPSS 13.0统计软件包进行统计分析,用单因素方差分析和SNK法对测得的数据进行分析。

## 2 结果

方差分析结果显示,不同材料的桩核对IPS-Empress 2全瓷冠颜色参数的影响具有统计学意义

( $P<0.05$ );分别对不同分组水平的颜色均数进行完全随机设计的单因素方差分析和SNK检验;同时计算各组的色差E。

### 2.1 不同材料桩核对IPS-Empress 2全瓷冠颜色的影响

不同材料桩核背景的颜色参数见表1。由表1可见,全瓷桩核背景的L\*值最高,与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ ),其次是镀金镍铬合金桩核和氧化锆桩树脂核组,镍铬合金桩核组最低。全瓷桩核背景的a\*值最高,与其他背景比较有统计学差异( $P<0.05$ ),其次是镀金镍铬合金桩核和氧化锆桩树脂核背景,金合金桩核和镍铬合金桩核背景最低。镀金镍铬合金桩核背景的b\*值最高,与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ ),其次是全瓷桩核和金合金桩核,氧化锆桩树脂核和镍铬合金桩核背景最低。

表1 不同材料桩核背景下全瓷冠的L\*、a\*、b\*值  
( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 1 The value of L\* a\* b\* of IPS-Empress 2 crown by types of posts and cores ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	L*	a*	b*
全瓷桩核	79.67 $\pm$ 6.67	4.81 $\pm$ 1.44	20.43 $\pm$ 3.32
氧化锆桩树脂核	78.64 $\pm$ 1.73	4.28 $\pm$ 1.82	18.74 $\pm$ 2.76
金合金桩核	77.51 $\pm$ 2.94	3.59 $\pm$ 2.03	20.28 $\pm$ 3.16
镀金镍铬合金桩核	78.95 $\pm$ 3.76	4.32 $\pm$ 1.77	21.49 $\pm$ 4.19
镍铬合金桩核	73.35 $\pm$ 2.95	3.54 $\pm$ 1.77	18.74 $\pm$ 2.86

### 2.2 不同材料桩核对IPS-Empress 2全瓷冠不同部位颜色的影响

不同材料桩核背景下IPS-Empress 2全瓷冠的颈1/3、中1/3和切1/3的颜色参数见表2。

5种桩核背景下,全瓷冠颈1/3的L\*、a\*、b\*值有统计学差异( $P<0.05$ )。进一步经两两比较,全瓷桩核和氧化锆桩树脂核的L\*值最高,两者之间无统计学差异( $P>0.05$ ),但与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ );镍铬合金桩核的L\*值最低,与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ )。全瓷桩核和氧化锆桩树脂核的a\*值最高,两者之间无统计学差异( $P>0.05$ ),与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ ),镀金镍铬合金桩核、金合金桩核和镍铬合金桩核3组间无统计学差异( $P>0.05$ )。镀金镍铬合金桩核和全瓷桩核背景的b\*值最高,两者之间无统计学差异( $P>0.05$ ),与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ );镍铬合金桩核的b\*值最低,与其他组比较均有统计学差异( $P<0.05$ )。

5种桩核背景下全瓷冠中1/3的L\*、a\*、b\*值有统计学差异( $P<0.05$ )。其中L\*值经两两比较,不同

桩核背景下均有统计学差异( $P<0.05$ )；镀金镍铬合金桩核最高，全瓷桩核、氧化锆桩树脂核、金合金桩核、镍铬合金桩核依次减小。全瓷桩核和镀金镍铬合金桩核的 $a^*$ 值最高，两者之间无统计学差异( $P>0.05$ )，与其他组比较则有统计学差异( $P<0.05$ )，其次是金合金桩核、氧化锆桩树脂核和镍铬合金桩核，三者之间无统计学差异( $P>0.05$ )。镀金镍铬合金桩核背景的 $b^*$ 值最高，与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ )；其次是金合金桩核、镍铬合金桩核和全瓷桩核背景，三者之间无统计学差异( $P>0.05$ )，与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ )；氧化锆桩树

脂核背景的 $b^*$ 值最低，与其他组比较均有统计学差异( $P<0.05$ )。

5种桩核背景下全瓷冠切1/3的 $L^*$ 、 $a^*$ 值有统计学差异( $P<0.05$ )， $b^*$ 值无统计学差异( $P>0.05$ )。经两两比较，全瓷桩核、氧化锆桩树脂核、金合金和镀金镍铬合金桩核的 $L^*$ 值无统计学差异( $P>0.05$ )，但均高于镍铬合金桩核( $P<0.05$ )。全瓷桩核的 $a^*$ 值最高，与其他组比较有统计学差异( $P<0.05$ )；金合金桩核和镍铬合金桩核的 $a^*$ 值最小，两者之间无统计学差异( $P>0.05$ )，与其他组比较则有统计学差异( $P<0.05$ )。

表 2 不同材料桩核背景下全瓷冠不同部位的 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 值( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab 2 The value of  $L^*a^*b^*$  of IPS- Empress 2 crown by types of posts and cores( $\bar{x} \pm s$ )

部位	参数	全瓷桩核	氧化锆桩树脂核	金合金桩核	镀金镍铬合金桩核	镍铬合金桩核
颈1/3	$L^*$	79.68 $\pm$ 0.30	79.13 $\pm$ 0.42	73.70 $\pm$ 0.21	75.86 $\pm$ 0.71	69.30 $\pm$ 0.66
	$a^*$	6.82 $\pm$ 0.16	6.80 $\pm$ 0.28	6.18 $\pm$ 0.33	6.63 $\pm$ 0.40	5.88 $\pm$ 0.17
	$b^*$	24.44 $\pm$ 0.17	22.01 $\pm$ 0.16	23.41 $\pm$ 0.47	24.63 $\pm$ 0.30	20.89 $\pm$ 0.33
中1/3	$L^*$	82.92 $\pm$ 0.22	80.43 $\pm$ 0.26	81.47 $\pm$ 0.41	84.16 $\pm$ 0.72	75.06 $\pm$ 0.48
	$a^*$	3.97 $\pm$ 0.30	3.31 $\pm$ 0.42	3.37 $\pm$ 0.21	3.91 $\pm$ 0.71	3.05 $\pm$ 0.66
	$b^*$	20.49 $\pm$ 0.25	18.91 $\pm$ 0.33	21.38 $\pm$ 0.57	24.26 $\pm$ 0.31	20.61 $\pm$ 0.48
切1/3	$L^*$	76.41 $\pm$ 0.16	76.36 $\pm$ 0.32	77.37 $\pm$ 0.25	76.82 $\pm$ 0.41	75.69 $\pm$ 0.86
	$a^*$	3.63 $\pm$ 0.07	2.74 $\pm$ 0.39	1.22 $\pm$ 0.07	2.41 $\pm$ 0.04	1.69 $\pm$ 0.49
	$b^*$	16.35 $\pm$ 0.19	15.31 $\pm$ 0.23	16.06 $\pm$ 0.45	15.59 $\pm$ 0.31	14.73 $\pm$ 0.46

5种桩核背景下全瓷冠不同部位的色差值见表3。由表3可见，在切1/3区域，各组桩核背景的E值均处于临床可接受范围；在中1/3和颈1/3部位，氧化锆桩树脂核、镀金镍铬合金桩核与全瓷桩核的色差值在临床可接受范围内，金合金桩核和镀金镍铬合金桩核背景的色差值在临床可接受范围内。

表 3 5种桩核背景下全瓷冠不同部位的色差E  
Tab 3 The color difference(E) of IPS- Empress 2 crown by types of posts and cores

桩核背景	颈1/3	中1/3	切1/3
全瓷桩核-氧化锆桩树脂核	2.63	3.02	1.37
全瓷桩核-金合金桩核	6.10*	1.83	2.61
全瓷桩核-镀金镍铬合金桩核	3.82	3.97	1.50
全瓷桩核-镍铬合金桩核	11.01*	7.91*	2.67
氧化锆桩树脂核-金合金桩核	5.63*	2.74	1.97
氧化锆桩树脂核-镀金镍铬合金桩核	4.18*	6.55*	0.63
氧化锆桩树脂核-镍铬合金桩核	9.92*	5.63*	1.44
金合金桩核-镀金镍铬合金桩核	2.53	3.93	1.39
金合金桩核-镍铬合金桩核	5.08*	6.47*	2.30
镀金镍铬合金桩核-镍铬合金桩核	7.60*	9.84*	1.68

注：\*示E值超过临床可接受范围<sup>[3]</sup>

3 讨论

3.1 桩核背景对IPS- Empress 2全瓷冠颜色的影响

明度是色彩的明暗程度，反映物体表面对光线的反射性能，明度的再现对修复体的最终效果影响最大。从本实验结果看，全瓷桩核、氧化锆桩树脂核和镀金镍铬合金桩核对光的反射能力强，其次为金合金桩核，镍铬合金桩核的反射能力最弱；由于IPS- Empress 2全瓷冠具有透光度，在不同颜色背景下，光线的吸收程度不同。白色背景下光线吸收程度较黑色背景下小，因此全瓷桩核和氧化锆桩树脂核背景的明度要高，而镍铬合金背景的明度要低。

$b^*$ 值反映修复体颜色的黄蓝方向，决定其饱和度，对修复体最终效果影响较小。镀金镍铬合金桩核背景的 $b^*$ 值最高，即饱和度高，偏黄，其次是全瓷桩核和金合金桩核背景，氧化锆桩树脂核和镍铬合金桩核背景最低；不同桩核对全瓷冠切端 $b^*$ 值无影响，对颈中部影响较大。 $a^*$ 值反映修复体颜色的红绿方向及黄蓝方向，决定其色相，对修复体最终效果影响最小。全瓷桩核背景的 $a^*$ 值最高，色相偏红，其次是镀金镍铬合金桩核和氧化锆桩树脂核背景，金合金桩核和镍铬合金桩核背景最低。



IPS-Empress 2全瓷修复体为多层结构,其颜色决定于透明材料的吸收、散射系数、材料的厚度和不透明背景的性质。只要颜色匹配,可用透明的树脂粘接剂粘接全瓷修复体,因为全瓷修复体最终的颜色主要取决于其固有的颜色特性和陶瓷的层状结构<sup>[4-5]</sup>。牙本质瓷的无线光学厚度为6 mm左右<sup>[6]</sup>,因此桩核背景会对全瓷冠的颜色产生影响,而且全瓷冠不同部位的瓷层厚度不同,背景对其颜色影响也会有差异。比较5种桩核背景下全瓷冠的色差值,不同桩核对全瓷冠颈部和中部颜色的影响较切端大。在全瓷冠切端,各组的色差值为0.63~2.67,在临床可接受范围内;在中部和切端,与全瓷桩核背景比较,仅氧化锆桩树脂核和镀金镍铬合金桩核背景的色差值处于临床可接受范围内,这两组桩核对全瓷冠颜色的影响小。

### 3.2 根管治疗后上前牙桩核冠美学修复的选择

Michalakakis等<sup>[7]</sup>认为有遮色瓷的金属桩核在冠颈部和中部无透射性,Cosmopost氧化锆桩热压铸瓷核比Celay全瓷桩具有更好的透射性。Nakamura等<sup>[8]</sup>认为瓷层厚度小于1.6 mm时,金合金桩核对全瓷颜色影响较大,最好选用牙色烤瓷金属桩核。有学者<sup>[9]</sup>认为全瓷冠厚度为1.5~1.8 mm时,抛光金合金桩核可替代硬度大、价高的全瓷桩核。本实验表明,采用IPS-Empress 2全瓷冠修复根管治疗后的上前牙时,推荐使用氧化锆全瓷桩核和氧化锆桩树脂核,可以考虑使用镀金镍铬合金和金合金桩核,其中镀

金镍铬合金桩核的价格更低廉,但其耐腐蚀性和生物相容性有待进一步研究。

### [参考文献]

- [1] Kern M, Knode H. Posts and cores fabricated out of In-Ceram direct and indirect methods[J]. Quintessenz Zahntechnik, 1991, 17(8):917-925.
- [2] Koutayas SO, Kern M. All-ceramic posts and core: The state of the art[J]. Quintessence Int, 1999, 30(6):383-392.
- [3] Douglas RD, Brewer JD. Acceptability of shade differences in metal ceramic crowns[J]. J Prosthet Dent, 1998, 79(3):254-260.
- [4] Tuati B, Miara P. Light transmission in bonded ceramic restorations[J]. J Esthet Dent, 1993, 5(1):11-18.
- [5] Paul SJ, Pliska P, Pietrobon N, et al. Light transmission of composite luting resins[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 1996, 16(2):165-173.
- [6] O'Brien WJ, Johnston WM, Fanian F. Double layer effects in porcelain system[J]. J Dent Res, 1985, 64(6):940-943.
- [7] Michalakakis KX, Hirayama H, Sfolkos J, et al. Light transmission of posts and cores used for the anterior esthetic region[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2004, 24(5):462-469.
- [8] Nakamura T, Saito O, Fuyikawa J. Influence of abutment substrate and ceramic thickness on the color of heat-pressed ceramic crowns[J]. J Oral Rehabil, 2002, 29(9):805-809.
- [9] Carossa S, Lombardo S, Pera P, et al. Influence of posts and cores on light transmission through different all-ceramic crowns: Spectrophotometric and clinical evaluation[J]. Int J Prosthodont, 2001, 14(1):9-14.

(本文编辑 吴爱华)

(上接第446页)

- [2] Jentsch TJ. Chloride channels: A molecular perspective[J]. Curr Opin Neurobiol, 1996, 6(3):303-310.
- [3] Steinmeyer K, Lorenz C, Pusch M, et al. Multimeric structure of ClC-1 chloride channel revealed by mutations in dominant myotonia congenita[J]. EMBO J, 1994, 13(4):737-747.
- [4] Kornak U, Kasper D, Bösl MR, et al. Loss of the ClC-7 chloride channel leads to osteopetrosis in mice and man[J]. Cell, 2001, 104(2):205-215.
- [5] Sakamoto H, Sado Y, Naito I, et al. Cellular and subcellular immunolocalization of ClC-5 channel in mouse kidney: Colocalization with H<sup>+</sup>-ATPase[J]. Am J Physiol, 1999, 277(6 Pt 2):F957-F965.
- [6] Lloyd SE, Pearce SH, Fisher SE, et al. A common molecular basis for three inherited kidney stone diseases[J]. Nature, 1996, 379(6564):445-449.
- [7] Wang SS, Devuyst O, Courtoy PJ, et al. Mice lacking renal chloride channel CLC-5 are a model for Dent's disease a nephrolithiasis disorder associated with defective receptor-mediated endocytosis[J]. Hum Mol Genet, 2000, 9(20):2937-2945.
- [8] Günther W, Luchow A, Gluzaud F, et al. ClC-5, the chloride channel mutated in Dent's disease, colocalizes with the proton pump in endocytotically active kidney cells[J]. Proc Natl Acad

Sci USA, 1998, 95(14):8075-8080.

- [9] Günther W, Piwon N, Jentsch TJ. The ClC-5 chloride channel knock-out mouse—an animal model for Dent's disease[J]. Eur J Physiol, 2003, 445(4):456-462.
- [10] Mina M, Kollar EJ. The induction of odontogenesis in non-dental mesenchyme combined with early murine mandibular arch epithelium[J]. Arch Oral Biol, 1987, 32(2):123-127.
- [11] Lumsden AG. Spatial organization of the epithelium and the role of neural crest cells in the initiation of the mammalian tooth germ[J]. Development, 1988, 103(Suppl):155-169.
- [12] Probst KS, Skobe Z. Anion translocation through the enamel organ[J]. Adv Dent Res, 1996, 10(2):238-244.
- [13] Guo L, Davidson RM. Potassium and chloride channels in freshly isolated rat odontoblasts[J]. J Dent Res, 1998, 77(2):341-350.
- [14] Shibukawa Y, Suzuki T. A small-conductance Ca<sup>2+</sup>-activated K<sup>+</sup> current and Cl<sup>-</sup> current in rat dental pulp cells[J]. Bull Tokyo Dent Coll, 2000, 41(2):35-42.
- [15] George AL Jr, Bianchi L, Link EM. From stones to bones: The biology of ClC chloride channels[J]. Curr Biol, 2001, 11(15):R620-R628.

(本文编辑 汤亚玲)