

· 临床研究 ·

氟斑牙体瓷层比色板的初步研制及颜色分析*

毛岭¹, 刘炜², 廖健¹, 吴兰³, 王永^{1△}

(1. 贵阳医学院口腔修复学教研室, 贵阳 550004; 2. 贵州省人民医院妇产科, 贵阳 550002; 3. 贵阳医学院安顺医院口腔科, 贵州安顺 561000)

摘要:目的 为解决个别牙缺失及缺损的氟斑牙患者烤瓷修复中的比色及颜色调配问题, 定制氟斑牙金属基底体瓷层比色板来模拟氟斑牙的基色调。方法 采用牙本质修饰瓷和牙本质瓷粉按一定比例混合后烧制而成氟斑牙体瓷层比色板。分别模拟轻、中、重度氟斑牙基色调。采用松风 Shade eye NCC 电脑比色仪测定其色度学各要素(L* a* b*)值。结果 (1)比色板各组颜色分布具有一定规律性。(2)各组比色板色差及分布区域明显不同。(3)定制比色板的色度值范围绝大多数在氟斑牙色度值范围内, 说明定制比色板的颜色能模拟一部分氟斑牙颜色。结论 定制氟斑牙金属基底体瓷层比色板对于临床氟斑牙比色有一定意义, 但其精度有待于进一步提高。

关键词:氟斑牙; 体瓷层比色板; 色度值

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.03.007

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2012)03-0227-03

Initial development and chromatic value analysis of customized dental fluorosis shade guide[†]Mao Ling¹, Liu Wei², Liao Jian¹, Wu Lan³, Wang Yong^{1△}

(1. Department of Prosthodontics, Guiyang Medical College, Guiyang, Guizhou 550004, China; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, Guizhou Province People's Hospital, Guiyang, Guizhou 550002, China; 3. Department of Prosthodontics, Anshun Hospital of Guiyang Medical College, Anshun, Guizhou 561000, China)

Abstract: Objective In order to resolve the problems of shade selection and color matching in porcelain for the patients with a part of odontoptosis dental fluorosis. Customized dental fluorosis shade guide simulate dental fluorosis dentinal primary colour. **Methods** Vita dentinal porcelain powders and Vita dentine modifier porcelain powders were selected in special prescription to mix and shade guide tabs were made. Which simulate the lightly degree, the midrange degree and weight degree dental fluorosis dentinal primary color. Chromaticity element value(L*, a*, b*) were measured by a computer-aided Shade Eye NCC. **Results** (1)The color distribution in each group of customized dental fluorosis shade guide showed regular pattern. (2) The arrangement order of chroma of the each group color guide marked different color stage in chrome and diffeange. (3) The majority chromatic value rent ramplitude of customized shade guide was simulated the chromatic value amplitude of dental fluorosis. **Conclusion** The customized metal dental fluorosis shade guide have a special meaning in clinical dental fluorosis shade guide, but its precision need to be improved in the future.

Key words: dental fluorosis; primary color shade guide; chromatic value

众多的氟斑牙患者由于受经济条件、牙科恐惧、倾向自然等原因, 在少数的牙体及牙列缺损的情况下大多不能接受全部前牙区的烤瓷美容修复, 更愿意接受与邻牙及对侧同名牙颜色及形态相符的自然个性化烤瓷修复^[1]。氟斑牙表面形态复杂、多样, 不是规则的平面, 其色彩和透明度的多样性, 加之不同的氟中毒程度使得氟斑牙的个性化烤瓷修复比色十分困难。目前, 临床用的比色板不可能获得满意效果。外染法为表浅着色, 仅可解决部分问题, 且使修复体失去自然、生动外观^[2-3]。修复体颜色是由陶瓷的固有色决定的, 体瓷是组成金瓷修复体的主体, 也是形成修复体固有色的主要因素。因此, 从金属烤瓷修复体的体瓷层开始来研究氟斑牙的基色调。瓷修复体的颜色修饰方法可分为外染法和内染法, 本实验采用内染色的方法, 将牙本质修饰瓷加入体瓷层, 达到改变体瓷层颜色的目的。从而为解决氟斑牙牙体及牙列缺损患者进行烤瓷个性化修复的临床选色和颜色调配提供参考。

1 材料与方 法

1.1 主要设备及仪器 自动可编程真空烤瓷炉、Shade eye

NCC 电脑比色仪、精密电子天平、游标卡尺等。

1.2 主要实验材料 Vita VMK95 体瓷 B2 瓷粉、(DM2、DM4、DM6、DM7)牙本质修饰瓷、内染色瓷粉 COR1、镍铬合金金属基板等。

1.3 实验方法

1.3.1 比色板体瓷层瓷粉的配置 依据 Vita VMK95 瓷粉色调指示表和氟斑牙的临床颜色趋向, 有目的地选择 Vita VMK95 B2 瓷粉与牙本质修饰瓷 DM2、DM4、DM6、DM7 和 COR1 内染色瓷粉用电子天平称量后分别按一定比例均匀混合, 用称量纸包好, 分为 FA~FI 共 9 组计 70 包, 其中 FA 组有 6 包, FB~FI 组各 8 包。

1.3.2 制作 将加工好的金属基板和配置好的瓷粉进行遮色、上瓷、打磨、抛光等, 烤制程序同 PFM 冠的。

1.3.3 分组编号 按照所加瓷粉与牙本质修饰瓷的配比不同。烤制的比色板共分为 FA~FI 共 9 组 70 块。

1.3.4 颜色测定 采用国际照明委员会(CIE)推荐使用的 CIE-1976-L* a* b* 标准色度系统。在该系统中, L* 表示颜

表 1 比色板 FA、FB、FC 的 L*、a*、b*、Cab 值

比色版号	FA				FB				FC			
	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab
1	83.4	1.0	20.5	20.5	82.4	0.1	24.4	24.4	80.6	1.1	29.0	29.0
2	83.3	-0.1	17.6	17.6	81.3	0.3	24.8	24.8	80.3	1.9	31.5	31.6
3	85.0	0.9	16.8	16.8	80.6	0.9	28.8	28.8	78.8	2.8	34.4	34.5
4	85.9	1.2	16.3	16.3	80.7	0.9	31.4	31.4	78.6	1.6	32.5	32.5
5	85.9	0.7	14.2	14.2	80.2	1.0	32.8	32.8	77.5	3.7	40.6	40.8
6	86.8	0.7	13.2	13.2	79.6	1.1	34.4	34.4	75.5	4.7	45.8	46.0
7	—	—	—	—	80.2	1.5	35.5	35.7	75.1	5.5	48.7	49.0
8	—	—	—	—	78.5	1.2	35.7	35.7	73.8	7.2	50.5	51.0

—:此项无数据。

表 2 比色板 FD、FE、FF 的 L*、a*、b*、Cab 值

比色版号	FD				FE				FF			
	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab
1	79.2	1.7	20.1	20.2	78.4	1.5	22.1	22.2	58.8	7.4	22.5	23.7
2	76.7	2.1	21.3	21.4	77.1	1.3	21.9	21.9	57.6	7.1	21.4	22.5
3	78.6	2.3	19.2	19.3	79.4	2.9	21.1	21.3	60.5	6.8	23.9	24.8
4	77.4	3.5	19.6	19.9	75.8	3.2	21.0	21.2	62.0	6.6	25.2	26.0
5	78.9	4.7	19.4	20.0	70.9	5.1	20.0	20.6	64.4	5.5	26.7	27.3
6	71.7	7.9	17.5	19.2	62.8	6.9	19.9	21.1	68.1	4.8	29.6	30.0
7	70.3	8.3	17.2	19.1	59.9	6.9	18.8	20.0	70.1	4.3	31.3	31.6
8	69.2	8.7	16.0	18.2	59.6	7.2	19.9	21.2	70.8	4.2	32.9	33.2

表 3 比色板 FG、FH、FI 的 L*、a*、b*、Cab 值

比色版号	FG				FH				FI			
	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab	L*	a*	b*	Cab
1	68.5	8.4	18.9	20.7	59.6	7.8	27.3	28.4	72.7	8.0	27.1	28.3
2	68.6	7.8	20.4	21.8	60.4	7.5	29.4	30.3	71.8	7.9	28.4	29.5
3	70.3	6.7	22.1	23.1	61.1	8.1	32.2	33.2	71.1	7.4	30.7	31.6
4	70.3	6.1	28.6	29.2	63.1	8.2	37.0	37.9	70.6	7.9	34.9	35.8
5	72.3	4.8	31.2	31.6	65.4	9.6	42.8	43.9	70.6	8.0	40.2	41.0
6	72.3	3.9	33.8	34.0	66.3	4.2	45.1	45.3	69.8	8.8	42.0	42.9
7	72.4	3.9	34.6	34.8	67.4	4.2	45.4	45.6	70.4	9.2	45.4	46.3
8	73.8	3.2	33.7	33.9	67.9	9.9	47.5	48.5	70.8	9.2	48.3	49.2

色的明暗程度, a*、b* 表示色相和彩度, a* 绿红方向, b* 表示蓝黄方向。两种颜色的饱和度 C^*ab 计算公式^[4]为: $C^*ab = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ 。调整测色仪的探头与比色板垂直(标准以探头平面与瓷面完全吻合),将电脑比色仪选择在 Analysis(分析)模式下,进行校准、测量。全部测量过程由同一人完成,测量结果以 CIE L*、a*、b* 格式表示,记录测得的数据。

2 结果

2.1 测得完成后的 9 组定制氟斑牙金属基底瓷层比色板的 L*、a*、b*、Cab 的值见表 1~3。

2.2 根据比色板的 L*、a*、b* 值及前述公式及测得的 a*、b* 值得 C 值,分别绘制 FA~FI 共 9 组比色片的 L-C 曲线图 见图 1。a* - b* 散点见图 2,比色板与氟斑牙之间的色

度值比较及相关分析见表 4。

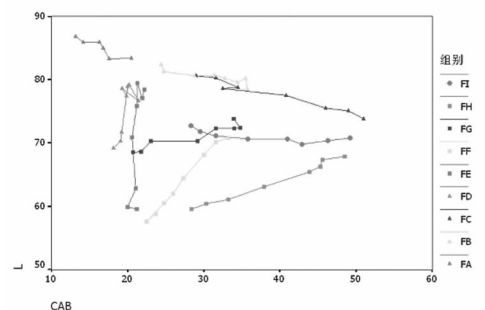


图 1 FA~FI 共 9 组比色片的 L-C 曲线图

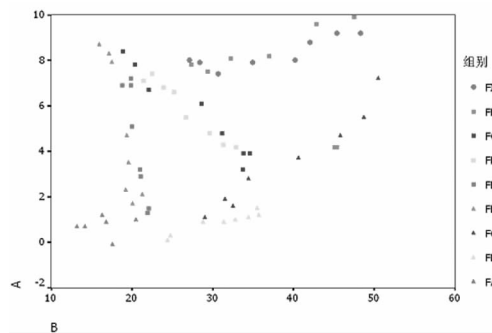


图 2 FA~FI 共 9 组比色片的 a* - b* 散点图

表 4 比色板与氟斑牙之间的 L*、a*、b* 值比较及相关分析

项目	L*		a*		b*	
	SG	DF	SG	DF	SG	DF
均值	72.85	65.55	4.74	3.87	28.78	17.14
标准差	7.44	10.91	2.99	3.18	9.7	6.49
最小值	57.6	32.8	-0.1	-4	13.2	1.2
最大值	86.8	99.9	9.9	21.4	50.5	45.5
全距	29.2	67.1	10	25.4	37.3	44.3
r	0.89		0.90		0.95	

SG 代表比色板;DF 代表氟斑牙。

3 讨论

3.1 关于氟斑牙体瓷层比色板颜色 比色板是用于修复体颜色选择的一个参考,除应在颜色空间内合理、有序的分布外^[5],尚有学者认为比色板的材料、结构、制作方法应与修复体相同或相似,才有较高的参考价值^[6]。定制氟斑牙体瓷层比色板是属于定制多变色比色板,此类比色板由牙本质修饰瓷和牙本质瓷组成,有别于用不透明瓷的色相和彩度比色板,每组多变色比色板有 8 个比色片,当比色范围超出常用比色板或色相、彩度比色板时,多变色比色板可独立地作为比色系统完成比色过程。由此可见,在色彩交流和复制过程中,如果没有多变色比色板,要想达到模拟复合牙色是不可能的。氟斑牙的颜色范围较广,其与正常牙相比颜色较暗、偏红偏黄,有时甚至呈黑褐色,就需要定制符合其自身特殊颜色的多变色比色板来达到理想的复合牙色。目前,对于大多数的经济不发达地区医院,在没有电脑比色仪的情况下,多数医生或技工遇到修复氟斑牙时多采用外染色法,即用临床常用比色板中偏红黄色调的比色片作为基本色调,在患者复诊时外染,这对依靠外加工的科室是不可行的,且实际上外染法仅为表浅着色,仅能解决部分问题^[7]。从远期效果看,外染色的修复体可因长期的刷牙磨损与咬颌接触而使表面着色剂丧失或部分损失,从而改变修复体颜色^[4]。因此,参考氟斑牙的色度学分布范围,在“二次比色法”的基础上^[8],初步研制用于氟斑牙个性化烤瓷修复的氟斑牙体瓷层比色板是十分必要的。此外,牙体预备也是再现氟斑牙颜色特点的关键环节之一。若切削量不足,制作时体瓷及釉质瓷不能达到应有的厚度,从而使遮色层颜色透出^[9],明度增大,彩度下降,难以实现氟斑牙的特殊染色。因此,基牙预备时适当增加预留修复材料空间对金瓷修复体美观效果的改善是有效的^[10]。对于个别氟斑牙伴有四环素牙的病例,应在体瓷内混合一定比例的灰色或褐色等有色瓷粉。对于伴有邻面变色、釉

质裂纹、色素沉着、切端磨损等的病例,应对其进行配色和外染色,从各个细节模拟天然牙的颜色特点^[11],这样才能使修复体更加逼真地模拟氟斑牙。

3.2 各组比色片的 L*、a*、b*、Cab 值分析 从表中可以看出:(1)FA 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递增趋势,但范围不大。a* 值变化不大,排列有些错乱。b* 值呈递减趋势,表明比色板有朝蓝色方向变化的趋势,偏蓝颜色的增加对于轻度氟斑牙的白垩色表面比色有利。(2)FB、FC、FI 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递增趋势,a*、b* 值呈递增趋势,表明比色板有朝红黄方向变化的趋势,这 2 种颜色的增加对于中氟斑牙的比色有利。(3)FD、FE 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递减趋势,a* 值呈递增趋势,b* 值呈递减趋势,表明比色板有朝红蓝色方向变化的趋势。(4)FF、FG 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递增趋势,a* 值呈递减趋势,b* 值呈递增趋势,表明比色板有朝黄绿色方向变化的趋势。(5)FH 组比色板随着色阶的增大,L*、a*、b* 值都呈递增趋势,表明比色板朝红黄色方向变化,这也有利于重度氟斑牙的比色。

3.3 L-C 平面图表达的各组比色板亮度和彩度的趋向性较为直观。从图 1 中可看出 FA、FB、FC 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递减趋势,说明比色片亮度呈下降趋势;FD、FE、FF 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递增趋势,且范围较大,说明比色片亮度增大趋势明显;FG、FH、FI 组比色板随着色阶的增大,L* 值呈递增趋势,但变化不大,说明比色片亮度变化不明显。不同组中相同色阶比色板彩度 C 的排列顺序为 FC>FH>FI>FB>FG>FF>FE>FD>FA。

3.4 从图 2 上可以看出比色板 FC、FF、FG、FH、FI 的颜色分布区域比 FA、FB、FD、FE 要大,比色时应着重先考虑 FC、FF、FG、FH、FI 组比色板。

3.5 从表 4 可以看出比色板的 L*、a* 最大最小值都在氟斑牙的范围内,只有 b* 值的最大值超过氟斑牙的范围,比色板的全距比氟斑牙小,在 P<0.01 的情况下,比色板和氟斑牙有较强的相关性。说明比色板的颜色能涵盖一部分的氟斑牙颜色。

参考文献:

[1] 孙少宣,白天玺,王光护.论个性义齿的修复原则及其美学意义[J].宜春医学学报,2000,12(4):237-238.
 [2] Kenneth N, Myron E, Warnick. Staining porcelain-bonded-to-metal restoration[J]. J Prosthet Dent, 1965, 15(6): 713-715.
 [3] Richard E, McPhee. Extrinsic coloration of ceramometal restoration[J]. Dent Clinic North Am, 1985, 29(4): 645-647.
 [4] 赵云凤,陆支越,陈新民. Plat 铸造陶瓷着色剂抗磨耗能力的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1994, 12(3): 224-226.
 [5] Sproull RC. Color matching in dentistry. Part II: practical application of the organization of color[J]. Prosthet Dent, 1973, 29(4): 556-558.
 [6] Vryonis P. Aesthetics in ceramics: perceiving the problem. see: preston JD. Perspectives in dental ceramics[J]. Chicago: Quintessence Publ Co Inc, 1988, 23(2): 285-287.
 [7] Chen JH, Shi CX, Wang M, et al. Clinical evaluation of 546 tetracline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers[J]. J Den, 2005, 33(1): 3-8. (下转第 232 页)

达率呈逐步递增趋势。NF- κ B 在结肠癌组中的表达率高于正常黏膜组。NF- κ B 在结肠癌组织中表达与结肠癌大小、不同侵袭深度,有、无淋巴结转移及分化程度有关。NF- κ B 信号通路和结肠癌的关系是当前一个大有可为的研究领域,其作为治疗靶点应进一步研究。NF- κ B 信号通路作为结肠癌治疗的新靶点,通过特异性地阻断 NF- κ B 信号通路可以有效抑制结肠癌的发展,改善患者的预后。

Notch 信号通路是一个进化上高度保守的细胞间信号通路,Notch 在人体有 4 种受体(Notch-1 到 Notch-4)及 5 种配体。Notch 受体主要分布于干细胞或原始细胞表面。Notch 信号转导在细胞分化中起到了中枢性的作用,它不仅维持干细胞的储备数量,也决定着细胞的命运^[11]。正常 Notch 信号转导通路参与了细胞正常增殖和分化、器官和组织的更新,当受到外界刺激时,Notch 信号表达增加,细胞增殖增加,肿瘤发生^[12]。Sang 等^[13]通过研究 Notch 信号转导通路的靶基因 HES1,发现该基因具有抑制静止期成纤维细胞的未成熟细胞衰老和异常分化的能力,在结肠癌的形成过程中其表达增加^[14]。因此,在结肠癌中 HES1 的激活,可以使干细胞逃避分化和发展成不可逆的增殖细胞,从而导致结肠癌的发生。研究发现,Notch-1 表达在隐窝下端 1/3 的增殖区,也大量表达在黏膜固有层。在结肠黏膜刷状缘中 Notch-1 有表达^[15]。本研究结果显示,Notch-1 在正常结肠黏膜-结肠腺瘤-结肠癌序列中的表达率呈逐步递增趋势。Notch-1 在结肠癌组中的表达率高于正常黏膜组。Notch-1 在结肠癌组织中表达与肿瘤大小、分化程度显著相关。可以预测以 Notch 为靶点的肿瘤基因治疗及新药开发将为结肠癌治疗的研究开辟新的领域。

Ki-67 抗体属于 IgG₁ 家族,是用霍奇金瘤系 L428 细胞的粗核成分免疫鼠后首次制备出,其对应的抗原命名为 Ki-67 抗原。Ki-67 蛋白属于非组蛋白,对蛋白酶有很高的敏感性,很难分离提取。许多研究表明,Ki-67 蛋白的过量表达与胃癌、大肠癌、乳腺癌等多种恶性肿瘤的浸润转移及预后有密切关系。Ki-67 的阳性表达强度与结肠癌的组织学类型无明显相关性,但其表达的变化对早期发现、诊断结肠癌及监视腺瘤癌变有重要意义。Ki-67 标记指数高的大肠腺瘤更易恶变,应及早手术治疗。

参考文献:

- [1] Karin M. NF-kappa B and cancer: mechanisms and targets [J]. *Mol Carcinog*, 2006, 45(6): 355-361.
- [2] Aranha MM, Borralho PM, Ravasco P, et al. NF-kappa B and apoptosis in colorectal tumorigenesis [J]. *Eur J Clin Invest*, 2007, 37(5): 416-424.
- [3] Karin M, Ben-Neriah Y. Phosphorylation meets ubiquiti-

nation; the control of NF- κ B activity [J]. *Annu Rev Immunol*, 2000, 18(5): 621-663.

- [4] Leng KG, Karsan A. Resent insights into the role of Notch signaling in tumorigenesis [J]. *Blood*, 2006, 107(6): 222-223.
- [5] Maruyama K, Ochiai A, Akimoto S, et al. Cytoplasmic beta-catenin accumulation as a predictor of hematogenous metastasis in human colorectal cancer [J]. *Oncology*, 2000, 59(4): 302-309.
- [6] Bharti AC, Aggarwal BB. Nuclear factor-kappa B and cancer: its role in prevention and therapy [J]. *Biochem Pharmacol*, 2002, 64(6): 883-888.
- [7] You Z, Ouyang H, Lopatin D, et al. Nuclear factor-kappa B-inducible death effector domain-containing protein suppresses tumor necrosis factor-mediated apoptosis by inhibiting caspase-8 activity [J]. *J Biol Chem*, 2001, 6(28): 26398-26340.
- [8] Maeda S, Omata M. Inflammation and cancer: role of nuclear factor-kappa B activation [J]. *Cancer Sci*, 2008, 99(5): 836-842.
- [9] Karin M, Cao Y, Greten FR, et al. NF- κ B in cancer from innocent bystander to major culprit [J]. *Nat Rev Cancer*, 2002, 2(4): 301-310.
- [10] Harmey JH, Bucana CD, Lu W, et al. Lipopolysaccharide-induced metastatic growth is associated with increased angiogenesis, vascular permeability and tumor cell invasion [J]. *Int J Cancer*, 2002, 101(5): 415-422.
- [11] Radtke F, Fasnacht N, Macdonald HR. Notch signaling in the immune system [J]. *Immunity*, 2010, 32(1): 14-27.
- [12] Li L, Neaves WB. Normal stem cells and cancer stem cells: The Niche matters [J]. *Cancer Res*, 2006, 66(29): 4553-4557.
- [13] Sang L, Coller HA, Roberts JM. Control of the reversibility of cellular quiescence by the transcriptional repressor HES1 [J]. *Science*, 2008, 321(8): 1095-1100.
- [14] Reedijk M, Odorcic S, Zhang H, et al. Activation of Notch signaling in human colon adenocarcinoma [J]. *Int J Oncol*, 2008, 33(10): 1223-1229.
- [15] Sander GR, Powell BC. Expression of Notch receptors and ligands in the adult gut [J]. *J Histochem Cytochem*, 2004, 52(4): 509-516.

(收稿日期: 2011-08-27 修回日期: 2011-10-27)

(上接第 229 页)

- [8] 陈怀远, 韩慕, 卢家桢. 浅谈着色牙的烤瓷修复 [J]. *北京口腔医学*, 1997, 5(11): 1362-1371.
- [9] 高承志. 烤瓷修复中色彩相关问题 [J]. *中华口腔医学杂志*, 1999, 34(2): 316-318.
- [10] Douglas RD, Przybylska M. Predicting porcelain thickness

required for dental shade matches [J]. *J Prosthet Dent*, 1999, 82(2): 143-149.

- [11] Douglas RD. Precision of in vivo colorimetric assessments of teeth [J]. *J Prosthet Dent*, 1997, 77(3): 464-466.

(收稿日期: 2011-08-09 修回日期: 2011-10-22)