

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.2014.02.022

数码摄影技术与视觉比色法在前牙全瓷冠修复中的效果评价

黄楠楠, 张 漪, 徐 凌, 尹东青

(重庆医科大学附属口腔医院修复科、口腔疾病与生物医学重庆市重点实验室, 重庆 400016)

【摘要】目的:评价数码摄影技术与视觉比色法在前牙全瓷冠修复中的效果。**方法:**排除邻牙外形、色泽、位置异常等干扰因素后筛选 30 名上中切牙缺损或因颜色异常需行冠修复的患者,随机分为 A、B 2 组,比色后,A 组使用 VITA 3D-MASTER 比色板比色法选择的颜色制作瓷牙,B 组利用在尽量相同的时间及环境下拍摄的数码影像照片制作瓷牙,记录。**结果:**2 种比色方法在切端比色结果具有统计学差异($P=0.034$),使用数码摄影技术组患者在瓷牙形态、协调性方面患者满意度较视觉比色法高,差异有统计学意义($P=0.041$)。**结论:**单纯使用数码摄影技术在患牙颜色选择上较视觉比色法无明显优势,但可以较好地辅助患牙制作,受一定外因干扰,需结合其他比色方法,临床及科研中应对数码摄影技术的操作环境进行必要的规范,以便获得更加精准的比色结果。

【关键词】比色;比色板;视觉比色法;数码摄影技术**【中图分类号】**R783.3**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2013-08-28

作者介绍:黄楠楠,Email:huangnannan12@126.com,

研究方向:口腔修复学。

通信作者:尹东青,Email:693411032@qq.com。

增殖确实由功能性下颌偏斜所引发,而临床早期矫治去除异常功能因素,将有利于髁突软骨生长改建趋于一致,从而减少骨骼畸形发生的几率和程度。招惠珍等^[1]发现在儿童期下颌偏斜早期矫治后,颜面不对称程度明显减小。Takeshita 等^[6]发现成人严重下颌偏斜患者常需要通过正畸、正颌联合治疗来改善口颌系统的形态与功能。

本实验仅就功能性下颌偏斜对青春期末大鼠髁突软骨增值活动的影响作了初步分析,而功能性下颌偏斜所涉及的机制十分复杂,其对口颌系统的影响也是多方面的,其中机理还有待进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Matsumoto R, Ioi H, Goto TK, et al. Relationship between the unilateral TMJ osteoarthritis/osteoarthrosis, mandibular asymmetry and the EMG activity of the masticatory muscles: a retrospective study[J]. J Oral Rehabil, 2010, 37(2): 85-92.
- [2] Murakami T, Fukunaga T, Takeshita N, et al. Expression of Ten-m² Odx3 in the fibrous layer of mandibular condylar cartilage during post-natal growth in mice[J]. J Anat, 2010, 217(3): 236-244.
- [3] 陈永安, 王丽艳, 林 珠. 双阻板磁力功能矫治器矫治早期下颌偏斜的临床研究[J]. 广州牙病医学, 2010, 18(8): 395-399.
- [4] 杨 宓, 邓 锋. 功能性下颌偏斜的研究及治疗进展[J]. 重庆医科大学学报, 2007, 32(增刊): 62-66.
- [5] Wattanachai T, Yonemitsu I, Kaneko S, et al. Functional lateral shift of the mandible effects on the expression of ECM in rat temporomandibular cartilage[J]. Angle Orthod, 2009, 79(4): 652-659.

- [6] Nakano H, Maki K, Shibasaki Y, et al. Three-dimensional changes in the condyle during development of an asymmetrical mandible in a rat: a microcomputed tomography study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2004, 126(4): 410-420.
- [7] Lv X, Li Q, Wu S, et al. Psychological stress alters the ultrastructure and increases IL-1b and TNF- α in mandibular condylar cartilage[J]. Braz J Med Biol Res, 2012, 45(10): 968-976.
- [8] Tan Z, Wortman M, Dillehay KL, et al. Small-molecule targeting of proliferating cell nuclear antigen chromatin association inhibits tumor cell growth[J]. Mol Pharmacol, 2012, 81(6): 811-819.
- [9] 尹 康, 徐 芸, 李 松, 等. 颌间Ⅲ类矫形力对恒河猴髁突软骨改建影响的组织学研究[J]. 昆明医学院学报, 2003(2): 10-14.
- [10] Ishii T, Yamaguchi H. Influence of extraoral lateral force loading on the mandible in the mandibular development of growing rats[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008, 134(6): 782-791.
- [11] 杜昌莲. 口腔解剖生理学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005: 61.
- [12] 王华桥, 邓 锋, 张定铭. 功能性下颌偏斜对青春期末大鼠下颌骨形态影响的初步研究[J]. 第三军医大学学报, 2010, 32(13): 1417-1420.
- [13] 杨双艳, 王春玲, 张本君, 等. 利用 CBCT 对不同年龄组下颌偏斜患者髁突进行的三维形态研究[J]. 口腔医学, 2013, 33(5): 299-302.
- [14] 吕 林, 刘念禹, 杨建辉. 青春发育后期人体身高增长的分析与研究[J]. 河北体育学院学报, 2001, 15(3): 54-57.
- [15] 招惠珍, 王新革. 上颌扩弓治疗纠正早期功能性下颌偏斜临床疗效观察[J]. 临床医学工程, 2012, 19(2): 219-220.
- [16] Takeshita N, Ishida M, Watanabe H, et al. Improvement of asymmetric stomatognathic functions, unilateral crossbite, and facial esthetics in a patient with skeletal Class III malocclusion and mandibular asymmetry, treated with orthognathic surgery[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2013, 144(3): 441-454.

(责任编辑: 冉明会)

Evaluation of digital photography technology and visual color matching in all-ceramic crown restoration of incisor

Huang Nannan, Zhang Yi, Xu Ling, Yin Dongqing

(Department of Prosthodontics, the Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing
Key Laboratory for Oral Diseases and Biomedical Sciences)

[Abstract] **Objective:** To study the differences of the color matching accuracy between the visual color matching and digital photography color matching. **Methods:** Thirty patients whose maxillary middle incisors needed to be restored were enrolled and randomized into A and B groups excluding the interfering factors of appearance, color and position. After color matching, patients in group A used VITA 3D-MASTER to choose color while those in group B took photograph by digital camera under the same time and environment, then fabricated all-ceramic crown. **Results:** There were statistical differences between the two methods in incisor color ($P=0.034$) and the digital photography color matching got higher satisfaction degree concerning the shape and harmony ($P=0.041$). **Conclusions:** Only using digital photography technology could help the full crown making and it maybe interfered by some factors. Therefore, other methods should be combined in order to get an excellent color matching and necessary standards about the operating environment of digital photography should be set.

[Key words] color matching; shade board; visual color matching; digital photography technology

随着数码相机的广泛普及,许多单反相机所具有的功能已经足以满足口腔临床摄影的需要,对于数码相机应用于口腔影像资料收集可靠性的研究也较为深入,用于临床口腔摄影的单反数码相机在捕获牙齿色彩方面具有较视觉比色法和仪器比色法更为独特的优势^[1]。

虽然数码摄影技术有诸多优点,但是目前临床上对于牙齿色彩的选择仍旧以视觉比色法和/或仪器比色法为主,修复医师往往因为时间及可靠性等原因,几乎未采用数码摄影技术来向技师传达患牙的信息。以往已有利用数码摄影技术分析比色板与牙齿 Lab 值(L 代表明度, a 代表由绿到红的色彩变化, b 代表由蓝到黄的色彩变化)关系的研究^[2],并认为数码摄影技术可基本反映比色板的情况,为口腔临床比色提供参考。那么,临床上为了节省患者的就诊时间,同时增加比色的准确度,对于牙齿色彩的选择,仅传递数码摄影资料给技师是否可以满足患者对义齿修复的要求呢? 因此,本实验拟从该问题切入,比较数码摄影技术与视觉比色法在牙齿色彩信息的传达方面是否具有一致的作用,是否可以替代传统比色方法而应用于临床修复过程中。

1 材料与方法

1.1 临床病例的选择

病例收集时间为 2012 年 1 月 1 日至 2012 年 3 月 31 日,期间根据我科接收的上前牙牙体缺损或颜色异常患者的情况,从中选取邻牙色泽正常(无明显色素沉着、四环素牙、氟斑牙、死髓变色牙等)、形态正常(无明显扭转、异位、错位、畸形等)及咬合关系良好的患者,共计 30 例,其中男 17 例,

女 13 例,年龄 20~60 岁,平均年龄 32 岁。患者接受治疗前随机分为 A、B 2 组,并统一编号,其中 1~15 为 A 组患者,16~30 为 B 组患者。所选病例患者均知情同意,表示愿意接受修复治疗安排。

1.2 医师的选择与培训

选取本院有 10 年以上工作经验的修复医师 5 名,利用色彩敏感性测试(图 1,得分越低对色彩把握度越好),挑选对色彩把握最敏感和准确的 1 名医师参与本实验,并对该医师进行口腔摄影技术、VITA 3D-MASTER 比色板及口腔色彩学方面更加系统的培训。

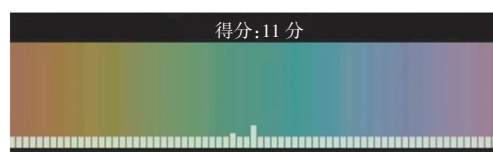


图 1 色彩敏感度测试结果

Fig.1 Result of color sensitivity test

1.3 比色与牙体预备

牙体预备前,嘱患者着素色上衣,女性去口红,清洁牙齿后,由挑选出的 1 名有经验的修复医师在晴天上午 10 点至中午 12 点于北窗、黑色背景墙下分别按照分组对患牙进行比色选色^[3]。2 组患者先后采用常规 VITA 3D-MASTER 比色板根据亮度、色饱和度、色值顺序分颈、中、切三分区选色,最终牙齿颜色由医师及患者共同确定,之后再拍摄数码照片,拍摄条件:上前牙 13~23,黑背景板,Canon 600D 相机配环形闪光灯,拍摄比例 1:2,光圈 F22,快门 1/125 s,闪光灯 pM/16,拍摄距离 30 cm。所获得的数码影像资料使用 Adobe photoshop CS5 软件进行修理后交予瓷牙制作技师。

比色后由同一有丰富经验的修复医师对每位前来就诊的入选病例进行牙体预备,预备量按照晶瓷氧化锆全瓷冠要求,唇面预备量 1.5 mm,切端 2 mm,浅凹形肩台,宽度约 1 mm,齐龈肩台,肾上腺素缩龈线略止血,000 号排龈线排龈,GC 硅橡胶取模,灌注超硬石膏模型,自凝塑料加塑料牙

表 1 30 例上中切牙比色结果 (视觉比色法/数码影像资料比色)										
Tab.1 Colorimetric results of middle incisor teeth in 30 cases (visual colorimetry/digital colorimetric method)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
颈	2M3/2M3	2R1.5/2R1.5	3M2/2M2	3M2/3M2	3R2.5/3M3	2M3/2M3	4L2.5/4L2.5	2M2/2M2	2M2/2M2	4M3/4M3
中	2M2/2M2	2M2/2M3	2M2/2M2	3M1/3M1	3R2.5/3R2.5	2M1/2M2	4L2.5/4L2.5	2R2.5/2R2.5	2M2/2M2	4M2/4M2
切	2M2/2M1	2M1/2M2	2M1/2M2	3L1.5/3M1	3R1.5/3R1.5	2M1/2M2	4L2.5/4L1.5	2R1.5/2R2.5	1M2/1M1	4M2/4M2
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
颈	3M2/3M3	2M1/2M3	2R2.5/2R2.5	4M2/4M2	2M3/2M3	2M3/2M2	4R2.5/4R2.5	3M3/3M3	2M2/2 M3	2M1/2M1
中	3M2/3M2	2M2/2M2	2R1.5/2R1.5	4L2.5/4L2.5	2M2/2M2	2M2/2M2	4M2/4M2	3M1/3M1	2M2/2M2	2M1/2M1
切	3L1.5/3M1	2M2/2M1	2M1/2R1.5	4L2.5/4L1.5	2M2/2M1	2M2/2L1.5	4M1/4M2	3L1.5/3M1	2M1/2M2	2M1/2M1
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
颈	2L2.5/2L2.5	4M3/4M3	2M2/2M2	3M3/3M3	1M2/1M2	3L2.5/3R2.5	2M3/2M3	2M2/2M2	2M3/2M3	4R2.5/4R2.5
中	2L1.5/2L2.5	4R1.5/4R2.5	2M1/2M1	3M2/3M2	2M1/2M1	3M2/3M3	2M2/2M2	1M2/2M2	2M2/2M2	4M2/4M3
切	2M2/2M3	4R1.5/4R2.5	2L1.5/2M1	3R1.5/3M2	1M1/2M1	3L1.5/3M2	2M2/2M2	1M2/2M2	2M2/2L1.5	4M2/4M3

注:病例编号,1~15 号为 A 组病例,16~30 号为 B 组病例

面制备暂时冠,填写设计单并记录患者基本信息,常规医嘱。

1.4 医技沟通

A 组和 B 组患牙均采用晶瓷氧化锆全瓷冠修复,A 组由技术优良的技师直接根据设计单上的记录结果选择瓷粉制作,B 组由同一技师根据数码影像资料三分区法选取瓷粉并根据邻牙形态进行制作,比色结果见表 1。

1.5 全瓷冠试戴及患者满意度调查

选取天气及室内采光基本相同的条件,由先前的医师对 30 位患者进行全瓷冠的试戴,并让患者填写满意度调查问卷,如需改色改形等则返回至技工处调改,直至患者满意,牙冠使用树脂黏接,至此患者诊疗过程结束,收集汇总调查问卷,调查问卷统计结果见表 2。

表 2 全瓷冠试戴满意度调查问卷统计结果			
Tab.2 Statistical results of satisfaction questionnaire on all-ceramic crown try-in			
	满意例数 (A 组/B 组)	基本满意例数 (A 组/B 组)	不满意例数 (A 组/B 组)
颜色	8/7	6/7	1/1
外形	9/12	3/3	3/0
协调性	9/12	3/3	3/0

1.6 统计学分析

采用 SPSS 16.0 统计软件对 2 组患者 3 个分区的比色结果及患者满意度进行 *t* 检验,并分析统计结果。

2 结 果

2.1 2 种比色方法所得颈、中、切三分区色彩差值比较

由操作医师和技师(标准一致性测试 $K=0.78$,结果具有较高的一致性)使用 2 种比色方法分别对颈、中、切三区进行比色,记录差值。其中颈部比色结果不同者 7 例,中部 6 例,切端 26 例,行 *t* 检验,得颈部及中部比色结果 $P>0.05$,差异无统计学意义,切端 $P<0.05$,差异有统计学意义,见表 3。

表 3 2 组颈、中、切比色结果比较 ($n=15, \bar{x} \pm s$)			
Tab.3 Comparison on differences of three districts between two groups ($n=30, \bar{x} \pm s$)			
	颈	中	切
A 组	6.704 ± 0.789	5.943 ± 0.289	5.628 ± 0.181
B 组	6.691 ± 0.132	5.974 ± 0.382	5.017 ± 0.121
<i>t</i> 值	0.361	0.250	2.281
<i>P</i> 值	0.731	0.802	0.034

2.2 2 种比色法制作的全瓷冠患者满意度比较

2 种比色方法制作出的修复体在患者口内试戴调试后,患者分别从颜色、外形、协调性进行满意度评分,满意记 2 分,基本满意记 1 分,不满意记 0 分。行 *t* 检验,颜色差异 $P>0.05$,外形及协调性差异 $P<0.05$,说明 B 组较 A 组在形态及协调性方面更易获得患者的满意,而在颜色方面 2 组患者的满意度无明显差异,见表 4。

表 4 患者满意度比较 ($n=15, \bar{x} \pm s$)			
Tab.4 Comparison on patients' satisfaction ($n=15, \bar{x} \pm s$)			
	颜色	外形	协调性
A 组	1.533 ± 0.640	1.600 ± 0.214	1.600 ± 0.214
B 组	1.600 ± 0.163	1.200 ± 0.107	1.200 ± 0.107
<i>t</i> 值	1.085	2.124	2.124
<i>P</i> 值	0.334	0.041	0.041

3 讨 论

本研究运用数码摄影技术与视觉比色法分别记录传达患牙色彩信息,通过比较分析患牙颈、中、切三部分色彩差异及患者的满意度,评价 2 种方法分别使用于前牙美学临床修复工作中时,对需要行冠修复患牙的比色选色效果的影响,目的是为修复医师及技师的临床修复工作选择更加高效高质的

比色方法。

有学者使用一般的视觉比色法对患牙颈、中、切三部分分别进行比色,通过结果分析认为颈部色彩往往与中部和切端具有肉眼可见的差异,色差值 $\Delta E > 3.7$ NBS,中部与切端则差异不明显^[4],分析原因可能与口内比色时口腔内复杂的环境,尤其是牙龈颜色对比色结果造成一定的影响^[5]。Schropp^[6]的研究则采用口腔数码影像技术拍摄数码相片对患牙进行比色并制作,具有较好的效果。本实验 2 种比色方法制作的义齿患者均较满意,这与以往的研究是一致的。

对 2 种比色方法颈、中、切三分区的比较,可见在颈部和中部两者具有不明显的差异,而在切端则差异明显,这与刘峰等^[7]的研究结果相似,究其原因,可能与数码相机可以更好的表现牙齿切端的半透明性,且患者牙齿切端的形态因咀嚼习惯、生长发育、外部因素等的影响,形态及颜色多变,单纯使用视觉比色法较难完整的记录,而数码摄影技术可以较真实完美地反映患者牙齿情况,为技师传递更生动的信息。2 种比色方法所得结果不完全一致,可能与拍摄的数码影像资料受光线、拍摄角度、相机参数设置、患者口内情况、电脑显示屏等影响,虽然本实验已尽量保证拍摄及读片条件一致,但仍有不可控因素的存在。

使用数码摄影技术比色方法制作出的全瓷冠,患者在形态及协调性上满意度均较视觉比色法高,而在对颜色的满意度上两者差异不大,吕尧等^[8]则认为数码摄影技术比色在修复体形态上具有明显差异,而在颜色方面差异不明显,与本实验结论不一致,该差异在很多其他学者的研究中也存在,原因可能是在进行患牙照片采集时,相机型号、光线把握、参数设置及电脑显示屏不同等导致结果的差异,要确定数码摄影技术的比色效果还需进行更加缜密的实验设计,对可控的影响因素进行控制,尽量避免不可控的影响因素。

临床中医师在设计单上记录的信息很多情况下不能将患者需要治疗牙齿的具体情况一一记录(包括患牙与患者面型的关系、邻牙对患牙的直观影响、牙龈的影响等),虽然石膏模型可以弥补医师设计单的某些不足,同时对技师制作牙齿影响不大,但是完美的修复体需要传递给技师更多的信息。传统设计单传递给技师的信息有限,对于技师来说仍旧缺乏对患牙直观的总体的印象,而数码摄影技术较好的弥补了这点,可以使技师较形象地观察患牙与患者面部及口腔余牙的关系,使做出的修复体更加逼真。然而,人眼立体视觉的产生是多种综合作用的结果,且依赖一定的经验,数码摄影技术加临

床医师目测比色可以更好地提高比色及义齿制作的精确性。

在临床修复体制作中,比色选色及色彩传递是重要的一步,通过本实验发现,医师单纯使用视觉比色法对患牙进行比色或者技师单纯通过患牙的数码影像资料获取患牙的色彩信息均不能达到最佳的修复效果,以往也有学者做过类似的实验,也认为应该结合仪器、视觉比色及数码摄影技术以达到更加完美的修复效果^[9-10]。本实验中,相机的设置及拍照时周围的环境也是影响患牙色彩采集的一个重要因素,不同的光强及白平衡值都会使患牙颜色失真,在拍摄时应调整相机参数及室内光环境,以最大程度地记录患牙的色彩信息。同时,患牙色彩信息在获得及传递过程中,均或多或少有所缺失,故有必要结合 2 种比色法或者其他(如比色仪等)方法对患者进行比色,这对于制作出更为优良的修复体具有重要的意义。

本试验结果可以一定程度上指导修复医师及技师制作出更为逼真、患者满意度更好的修复体,数码摄影技术与视觉比色法相比,不会因医师视觉疲劳而影响比色结果,所以记录患牙信息更稳定,但如何更加高效高质地获得所需患牙的颜色及形态仍需继续探究。

参 考 文 献

- [1] 葛起敏,张富强.应用数码相机测定天然牙色彩的初步研究[J].上海口腔医学,2007,16(4):377-380.
- [2] 沈晓艇,范 翌,刘 丽,等.数码摄影在口腔科比色中的运用[J].浙江大学学报,2011,40(4):432-435.
- [3] Al-Wahadni A, Ajlouni R, Al-Omari Q, et al. Shade-match perception of porcelain-fused-to-metal restorations: a comparison between dentist and patient[J]. J Am Dent Assoc, 2002, 133(9): 1220-1225.
- [4] Johnston W M, Kao E C. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry[J]. J Dent Res, 1989, 68(5): 819-822.
- [5] 高承志,刘海山.人工牙龈比色板对视觉比色结果的影响[J].现代口腔医学杂志,2006,20(6):589-597.
- [6] Schropp L. Shade matching assisted by digital photography and computer software[J]. J Prosthodont, 2009, 18(3): 235-241.
- [7] 刘 峰,杨亚东,张 峰,等.数码摄影在瓷修复比色中的应用评价[J].北京口腔医学,2007,15(3):162-164.
- [8] 吕 尧,陈 涛,光寒冰.数码摄影辅助前牙全瓷修复比色和目测比色的对比研究[J].口腔医学,2011,31(7):442-444.
- [9] Chu S J, Devigus A, Mielezko A J, et al. Fundamentals of color: shade matching and communication in esthetic dentistry[M]. University of Michigan: Quintessence Publishing Co Inc, 2004: 32-35.
- [10] Chu S J, Trushkowsky R D, Paravina R D. Dental color matching instruments and systems: review of clinical and research aspects[J]. J Dent, 2010, 38(s2): e2-e16.

(责任编辑:关蕴良)