

临床研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-3626.2013.02.016

氟保护漆对冷光美白后的牙釉质显微硬度及表面形貌的影响

刘娟, 齐进, 钟晓波

(重庆市口腔疾病与生物医学研究中心、重庆医科大学附属口腔医院牙体牙髓科, 重庆 400015)

【摘要】目的:评价氟保护漆对于冷光美白后的牙釉质显微硬度和表面形貌的影响。**方法:**选择 40 颗因正畸拔除的前磨牙, 将其颊面中份制备成为表面约为 5.0 mm × 5.0 mm 的釉质块, 随机分为 4 组, 分别为 A、B、C、D 组。A 组在行冷光美白前、冷光美白术后即刻(未行氟保护漆处理)、术后进行了氟保护漆处理后进行显微硬度的测定; 所得数据进行统计学分析。B、C、D 组均进行扫描电镜的观察, 其中 B 组仅进行冷光美白而不涂氟保护漆, C 组冷光美白术后涂布氟保护漆, D 组不进行任何处理。**结果:**冷光美白术后, 牙釉质的显微硬度与术前相比下降且差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 冷光美白术后表面涂氟保护漆, 牙釉质的显微硬度与冷光美白后不涂氟保护漆相比上升且差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 而比较术前和涂氟保护漆后的显微硬度, 则差异没有统计学意义 ($P > 0.05$)。在扫描电镜下观察, 冷光美白后, 牙釉质表面局部有溶解现象, 可见散在的凹坑, 出现类似脱矿的改变; 在涂氟保护漆后, 釉质表面变平, 可见较多的沉积物。**结论:**冷光美白术后使用氟保护漆能够迅速恢复牙釉质的显微硬度和表面形貌。

【关键词】氟保护漆; 冷光美白; 牙釉质; 表面形貌; 显微硬度

【中国图书分类法分类号】R781.2

【文献标志码】A

【收稿日期】2012-06-14

Effect of fluor protector on morphology and microhardness of bleached enamel

LIU Juan, QI Jin, ZHONG Xiaobo

(Chongqing Research Center for Oral Diseases and Biomedical Science, Department of Endodontics, the Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To analyze the effects of fluor protector on microhardness and morphology of cold light bleached enamel. **Methods:** Totally 40 premolars extracted for orthodontic reasons were selected, whose buccal surfaces were made into enamel slabs (5 mm × 5 mm). Those enamel slabs were subjected to group A, B, C and D randomly. Group A's microhardness before bleaching, after bleaching and after using fluor protector were evaluated. Groups B, C and D were evaluated under scanning electronic microscopy. Group B was bleached, group C used fluor protector after bleaching and group D was taken as blank control group. **Results:** Microhardness of enamel was decreased significantly after bleaching compared with that before bleaching ($P < 0.05$), microhardness of bleached enamel with fluor protector was higher than that without fluor protector, however, microhardness of enamel before bleaching and after using fluor protector were not statistically significant ($P > 0.05$). Scanning electronic microscopy (SEM) indicated the roughness of enamel surface was increased and some random depression spots became noticeable. After using fluor protector, the surface of enamel became less rough and sediments were seen. **Conclusions:** Using fluor protector after cold light bleaching makes the microhardness and morphology of enamel recover quickly.

【Key words】fluor protector; cold light bleaching; enamel; morphology; microhardness

目前冷光美白技术是近年新发展起来的一种安全且有效的诊室内漂白术^[1-2], 不但效果相比传统的美白方式较佳, 并且术后疼痛和敏感的产生也较少; 但是美白术后牙釉质的显微硬度下降, 表面粗糙程度增加, 有类似脱矿的改变^[3]。冷光美白术后使用氟保护漆能否对牙釉质的改变产生影响并未有报导, 本实验通过显微硬度测定和扫描电镜的分析,

对其变化进行探讨, 以期临床应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样本的收集 选择因正畸治疗拔除的前磨牙 40 颗, 要求牙冠颊面发育良好, 无龋病、缺损、明显裂纹、氟斑牙、四环素牙等非龋性疾病。用刮治器清除牙冠表面的色素、牙结石及牙根上附着的软组织。截去牙根, 将其颊面中份制备成约为 5.0 mm × 5.0 mm × 2.5 mm 的釉质块, 分别用自凝树脂

作者介绍: 刘娟, Email: 525776249@qq.com,

研究方向: 牙体牙髓病及牙周病学。

通信作者: 钟晓波, Email: zhongxb3151@sina.com。

进行包埋。每个样本均依次用 600、1 000 目和 1 200 目的抛光砂纸进行打磨^[4],并用冷光美白配备的抛光砂进行抛光。将所有样本随机分为 A、B、C、D 4 组,分别标记为 A1~A10、B1~B10、C1~C10、D1~D10。A 组样本用于显微硬度的测定;B、C、D 3 组样本均用于扫描电镜的观察。实验开始前和实验的间隔期间,所有的样本均储存于 0.9%的氯化钠液中。

1.1.2 实验仪器和设备 氟保护漆(Beyond 公司,美国),冷光牙齿美白剂、冷光美白仪(Beyond 公司,美国),HVS-1000 型数显显微硬度计(上海联尔实验设备有限公司,上海),JSM-6460LV 扫描电子显微镜(日本电子公司,日本)。

1.2 方法

1.2.1 A 组样本的显微硬度的测定 ①使用 HVS-1000 型数显显微硬度计测定美白前 A 组样本表面的努氏显微硬度值,载荷为 300 g,负载时间 10 s。每个样本分别测定 3 个硬度值,记录其平均值。②按照 Beyond 冷光美白的常规操作程序对 A 组样本进行美白处理。清洁牙面,将美白凝胶均匀涂抹在牙面上,厚度为 2~3 mm,然后用美白仪灯头垂直对准牙面照射 8 min,去除美白胶。重复以上步骤 2 次,全部操作完毕后,彻底将牙面清洗干净。③按照①的方法,测定在冷光美白术后即刻 A 组样本的显微硬度值。④在进行了③步骤之后,A 组所有样本表面涂布氟保护漆,保持 5 min,高压水枪冲洗多余的氟保护漆,彻底清洁牙面。⑤再次测定 A 组样本的显微硬度值,测定方法同①。

1.2.2 B、C、D 组样本的扫描电镜的观察 ①B 组和 C 组样本均按照 Beyond 冷光美白的常规临床操作程式进行美白,具体步骤同 1.2.1 中第②步。②B 组样本在冷光美白术后不涂布氟保护漆。③C 组样本在冷光美白术后表面涂布氟保护漆,保持 5 min,高压水枪冲洗多余的氟保护漆,彻底清洁牙面。④D 组样本不进行冷光美白处理,表面不涂布氟保护漆。⑤B、C、D 组进行临界点干燥,粘台,喷金处理后,分别在扫描电镜下观察并拍照。

1.3 统计学分析

测得的 A 组样本的显微硬度结果用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内采用前、后自身对照,进行配对 t 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧),以 $P \leq 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 显微硬度的测定(表 1)

A 组样本经过冷光美白后牙釉质的显微硬度与术前相比下降且差异有统计学意义($P=0.001$);表面涂布氟保护漆

后,牙釉质的显微硬度与术后未涂布氟保护漆时相比上升且差异有统计学意义($P=0.005$);而比较术前和涂布氟保护漆后的显微硬度则差异没有统计学意义($P=0.650$)。

2.2 扫描电镜的观察

B、C、D 组均在放大 5 000 倍的扫描电镜下进行观察。D 组未进行冷光美白处理,可见牙釉质表面规则的抛光划痕(图 1 黑色箭头所示),釉质表面可见有一些散在的沉积物(图 1 白色箭头所示);冷光美白术后即刻,牙釉质表面抛光划痕清晰可见,局部有溶解现象,有散在的浅碟状凹坑的出现(图 2 箭头所示);涂布氟保护漆后,可见牙釉质表面被较均匀的、致密的沉积物覆盖,牙釉质表面与术后未涂布氟保护漆时相比散在的凹坑和抛光划痕均不明显(图 3)。

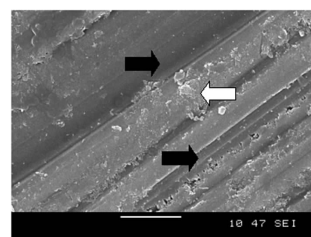


图 1 在未进行冷光美白之前的牙釉质的表面形貌 (5 000 ×)

Fig.1 Morphology of enamel before cold-light bleaching (5 000 ×)

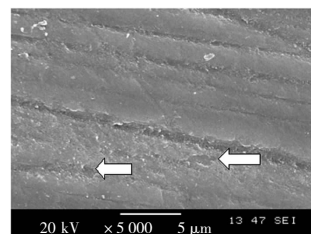


图 2 在冷光美白术后即刻的牙釉质表面形貌 (5 000 ×)

Fig.2 Morphology of bleached enamel without fluor protector (5 000 ×)

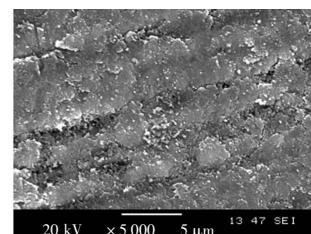


图 3 在冷光美白术后涂布氟保护漆的牙釉质表面形貌 (5 000 ×)

Fig.3 Morphology of bleached enamel after using fluor protector (5 000 ×)

表 1 A 组样本术前、术后及涂布氟保护漆后的平均显微硬度 ($n=10$)

Tab.1 Mean microhardness of group A before cold-light bleaching, after cold-light bleaching and after using fluor protector ($n=10$)

	术前	美白术后即刻	美白后涂布氟保护漆后
显微硬度值	333.3 $\pm$ 23.75	293.4 $\pm$ 29.59	329.5 $\pm$ 16.09
显微硬度差值	39.20 ^a	-39.9 ^b	3.8 ^c
t 值	0.001 ^a	0.005 ^b	0.650 ^c
P 值	4.53 ^a	3.68 ^b	0.47 ^c

注:a, 术前与美白术后即刻比较;b, 美白术后即刻与涂布氟保护漆后比较;c, 术前与涂布氟保护漆后比较

3 讨 论

冷光美白是近年新发展起来的一项牙科诊室内美白技术,通过高浓度过氧化物的强氧化作用来分解沉积于牙体组织中的色素。近年来,通过对显微硬度、表面形貌、粗糙程度等特性的改变的研究来了解冷光美白对于牙釉质的影响。在美白后牙釉质表面显微硬度较术前降低;在扫描电镜下观察发现釉质表面变得粗糙,某些区域出现溶解现象,表现出多孔性的增加,出现浅碟状的凹坑,似酸蚀样的改变,甚至形成波浪状、蜂窝状^[5]。国内的研究也表明人恒牙表层釉质晶体尺寸变小,结晶度降低,表面孔隙变得不规则,并出现浅碟状凹坑,发生类似脱矿的改变^[3]。牙釉质表面的粗糙程度增加,局部有轻度的脱矿,有散在的微孔出现,使变形链球菌在牙釉质表面的黏附增加且黏附的细菌主要聚集在点状窝洞、孔及点隙中^[6],从而提高美白后牙齿的患龋的危险性。因此就有必要在冷光美白术后尽快的恢复牙釉质表面结构。

氟能够与牙釉质表面紧密结合,氟离子能够渗入到牙面,与牙齿中的钙形成氟化钙;同时,氟直接进入釉质中,与羟磷灰石作用形成氟磷灰石,使釉质溶解性降低并改变其晶体结构有效地抑制釉质的脱矿反应。不仅如此,氟还能杀灭一定数量的变形链球菌,能够抑制菌斑的黏附^[7]。潘立峰等^[8]通过氟化物对漂白治疗中牙体硬组织微结构的影响的研究证实,局部应用氟化物能够减轻牙本质脱矿能力,降低牙体硬组织的通透性,从而缓解漂白过程中产生的牙齿敏感现象。

氟保护漆是目前常用的一种预防牙釉质脱矿,促进牙釉质再矿化的材料,主要成分分别为 0.5% 的氟化钠和 0.1% 的氟化硅烷,比较含氟漱口水,含氟凝胶等其他局部用氟方法,具有操作简便、快速、效率高、所需剂量小、安全等优点。本实验的结果显示:经过冷光美白后,牙釉质的显微硬度值较术前比下降且具有统计学意义;在扫描电镜下观察也可以看到牙釉质表面有散在的浅碟状凹坑的出现,有轻微的脱矿样改变。而牙釉质在冷光美白后涂布氟保护漆,则可以看到显微硬度的上升,恢复到冷光美白术前的水准;冷光美白术后的浅碟状凹坑也变得不明显,牙釉质表面也重新变得平整。

综上所述,冷光美白后牙釉质的显微硬度下降,表面有轻微的溶解,出现类似脱矿的改变,但是氟保护漆能够迅速的恢复牙釉质的显微硬度,并且沉积在牙釉质的表面,恢复其表面形貌。所以在冷光美白术后,在牙釉质表面涂布氟保护漆是非常必要的。

参 考 文 献

- [1] 周楠,杨桂虹,朱冰生. Beyond 冷光美白与过氧化脲漂白四环素牙的疗效比较[J]. 口腔医学, 2005, 25(4): 236-237.
- [2] Zhou N, Yang G H, Zhu B S. Effects of Beyond cold light tooth whitening kit on bleaching tetracycline teeth[J]. Stomatology, 2005, 25(4): 236-237.
- [3] 邓蔓菁, 安建平, 潘利锋, 等. Beyond 冷光美白牙齿的疗效及安全性评价[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29(13): 1345-1347.
- [4] Deng M J, An J P, Pan L F, et al. Efficacy and safety of teeth bleaching by Beyond cold light whitening kit[J]. Journal of Third Military Medical University, 2007, 29(13): 1345-1347.
- [5] 黄建文, 施心畅, 周京琳, 等. 冷光美白对人恒牙表层釉质的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 2010, 28(4): 361-363.
- [6] Huang J W, Shi X C, Zhou J L, et al. Effect of cold-light bleaching technique on human permanent teeth enamel surface[J]. West China Journal of Stomatology, 2010, 28(4): 361-363.
- [7] Cristiane F P, de Oliveira R, Vanessa C, et al. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology[J]. Braz Oral Res, 2004, 18(4): 306-311.
- [8] Sasaki R T, Arcanjo A J, Florio F M, et al. Micromorphology and microhardness of enamel after treatment with home-use bleaching agents containing 10% carbamide peroxide and 7.5% hydrogen peroxide[J]. J Appl Oral Sci, 2009, 17(6): 611-616.
- [9] 马净植, 魏望萍, 王岩, 等. 两种漂白方法对离体牙牙釉质表面粗糙度及菌斑粘附能力的研究[J]. 口腔医学研究, 2006, 22(6): 622-624.
- [10] Ma J Z, Wei W P, Wang Y, et al. Study of enamel surface fineness and dental plaque adhesive ability using two bleaching methods[J]. Journal of Oral Science Research, 2006, 22(6): 622-624.
- [11] 林居红, 王金华, 蒋琳. 氟保护漆对主要致龋链球菌黏附抑制作用的实验研究[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2008, 18(4): 220-222.
- [12] Lin J H, Wang J H, Jiang L. Study on the effect of fluor protector on the adherence of cariogenic streptococcus in vitro[J]. Chinese Journal of Conservative Dentistry, 2008, 18(4): 220-222.
- [13] 潘利锋, 邓蔓菁, 刘鲁川, 等. 氟化物预处理减轻漂白治疗术中牙齿敏感的扫描电镜观察[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(3): 230-232.
- [14] Pan L F, Deng M J, Liu L C, et al. Fluoride preconditioning attenuates sensitivity induced by tooth bleaching[J]. West China Journal of Stomatology, 2007, 25(3): 230-232.

(责任编辑: 关蕴良)