

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.09.008

Beyond冷光美白仪联合渗透树脂在氟斑牙美学修复中的应用价值

张丹丹

(宁波口腔医院集团余姚门诊部, 浙江 余姚 315400)

[摘要]目的 分析渗透树脂联合Beyond冷光美白仪在氟斑牙美学修复中的应用效果。方法 选择2022年2月-2024年2月本院收治的98例氟斑牙患者为研究对象,依据随机数字表法分为对照组和观察组,每组49例。对照组实施Beyond冷光美白仪治疗,观察组在对照组基础上加用渗透树脂治疗,比较两组牙面病损面积、色阶提高值、牙齿敏感度评分、美学修复满意度及菌斑指数。结果 观察组术后1周、1个月牙面病损面积分别为 $(19.15 \pm 4.09) \text{ mm}^2$ 、 $(9.53 \pm 2.40) \text{ mm}^2$, 低于对照组的 $(23.02 \pm 4.62) \text{ mm}^2$ 、 $(12.61 \pm 2.95) \text{ mm}^2$ ($P < 0.05$); 观察组术后1周、1个月色阶提高值高于对照组,菌斑指数评分低于对照组 ($P < 0.05$); 观察组术后1个月牙齿敏感度评分低于对照组,美学修复满意度(外形、牙完整性、颜色匹配度)评分高于对照组 ($P < 0.05$)。结论 在氟斑牙美学修复中,渗透树脂联合Beyond冷光美白仪可有效减小牙面病损面积,改善患牙外观,降低牙齿敏感度,提升美学修复满意度。

[关键词] 氟斑牙; Beyond冷光美白仪; 渗透树脂; 美学修复

[中图分类号] R783.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 09-0029-04

Application Value of Beyond Cold Light Whitening Instrument Combined with Resin Infiltration in the Aesthetic Restoration of Dental Fluorosis

ZHANG Dandan

(Yuyao Outpatient Department, Ningbo Stomatology Hospital Group, Yuyao 315400, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the application effect of resin infiltration combined with Beyond cold light whitening instrument in the aesthetic restoration of dental fluorosis. **Methods** A total of 98 patients with dental fluorosis admitted to our hospital from February 2022 to February 2024 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 49 patients in each group. The control group was treated with the Beyond cold light whitening instrument, and the observation group was treated with resin infiltration on the basis of the control group. The tooth surface lesion area, color scale improvement value, tooth sensitivity score, aesthetic restoration satisfaction and plaque index were compared between the two groups. **Results** The tooth surface lesion areas in the observation group at 1 week and 1 month after operation were $(19.15 \pm 4.09) \text{ mm}^2$ and $(9.53 \pm 2.40) \text{ mm}^2$ respectively, which were lower than $(23.02 \pm 4.62) \text{ mm}^2$ and $(12.61 \pm 2.95) \text{ mm}^2$ in the control group ($P < 0.05$). The color scale improvement values in the observation group at 1 week and 1 month after operation were higher than those in the control group, and the plaque index scores were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The tooth sensitivity score in the observation group at 1 month after operation was lower than that in the control group, and the scores of aesthetic restoration satisfaction (appearance, tooth integrity, color matching degree) were higher than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** In the aesthetic restoration of dental fluorosis, the combination of resin infiltration and Beyond cold light whitening instrument can effectively reduce the tooth surface lesion area, improve the appearance of the affected teeth, reduce the tooth sensitivity, and enhance the aesthetic restoration satisfaction.

[Key words] Dental fluorosis; Beyond cold light whitening instrument; Resin infiltration; Aesthetic restoration

氟斑牙 (dental fluorosis) 指牙齿在发育矿化期因摄入过多氟化物而发生的牙齿畸形, 也称斑釉牙^[1, 2]。从临床病因分析, 饮用水、食物及空气中氟含量过高均会诱发氟斑牙, 使牙釉质表面出现着色、凹陷等病变^[3, 4]。Beyond冷光美白技术作为一种先进牙齿美白方法, 通过以蓝光照射涂覆于牙齿表面的特殊美白剂, 使其沉积于牙齿表面, 并与深层色素产生氧化还原反应, 实现局部氧化美白的目的, 因见效快、疗效稳定等特点, 已广泛应用于氟斑牙治疗中, 且患者接受度较高。然而, 对于较为复杂的氟斑牙病例, 单一治疗方法大多难以获得理想疗效。渗透树脂是一种高流动性、低黏性树脂材料, 能借助虹吸作用渗入牙釉质、微孔结构, 恢复牙釉质美学特征的基础上, 也能为牙体硬组织提供机械支持, 提升牙釉质密度, 进而增强美学修复效果与持久性, 已成为牙齿颜色及美观恢复的重要手段^[5, 6]。基于此, 本研究旨在分析Beyond冷光美白仪联合渗透树脂在氟斑牙美学修复中的应用价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2022年2月-2024年2月宁波口腔医院集团余姚门诊部收治的98例氟斑牙患者为研究对象, 以随机数字表法分为对照组和观察组, 每组49例。对照组男28例, 女21例; 年龄29~52岁, 平均年龄 (40.56 ± 7.51) 岁; 牙面着色程度: 中度26例, 轻度23例。观察组男29例, 女20例; 年龄27~53岁, 平均年龄 (40.39 ± 8.64) 岁; 牙面着色程度: 中度27例, 轻度22例。两组性别、年龄、牙面着色程度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 有可比性。本研究患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准: 牙面着色程度为轻、中度; 无明显釉质缺损; 近3年未接受正畸或漂白治疗。排除标准: 行冠修复或填充治疗者; 合并严重口腔疾病或过敏史; 前牙结构发育不良, 四环素牙。

1.3 方法

1.3.1 对照组 给予Beyond冷光美白仪治疗: 先为患者行全口清洁术, 保持口腔卫生。之后, 以Vita比色板比色并记录; 保持牙面干燥, 涂抹牙龈保护剂; 再于牙唇面涂抹美白凝胶2 mm, 移动Beyond冷光源, 垂直照射10 min; 期间可依据患者敏感程度调整蓝光强度。之后, 涂氟保护

剂, 保留5 min, 清洁口腔后再次比色记录。

1.3.2 观察组 给予Beyond冷光美白仪、渗透树脂联合治疗: Beyond冷光美白仪治疗步骤除涂氟保护剂之外, 均与对照组一致, 再以Icon渗透树脂 (德国, DMG 公司) 渗透。橡皮障隔湿, 以15% 盐酸凝胶酸蚀牙面2 min, 冲洗并吹干, 99% 无水乙醇脱水30 s, 吹干。第一次涂渗透树脂, 避光静置3 min, 以棉卷及牙线清理多余树脂, 光固化40 s; 再进行第二次涂抹, 待固化后, 移开橡皮障, 精细抛光, 完毕后比色记录。

1.4 观察指标

1.4.1 统计两组牙面病损面积 于术前、术后1周、1个月分别拍摄患牙, 病损面积采用图像分析软件测量。

1.4.2 统计两组色阶提高值 于术后1周、1个月以Vita比色板评价, 共16个等级, 分为B1、A1、B2、D2、A2、C1、C2、D3、A3、D4、B3、A3.5、B4、C3、A4、C4。

1.4.3 调查两组牙齿敏感度、美学修复满意度 牙齿敏感度以疼痛视觉模拟评分统计, 总分0~10分, 得分越高表明敏感度越重; 美学修复满意度参照《氟斑牙修复美学满意度》调查表统计, 包括外形、牙完整性、颜色匹配度3个维度, 单个维度总分0~100分, 得分与满意度呈正相关。

1.4.4 评估两组菌斑指数 于术前、术后1周及1个月采用0~5级评分法赋值, 0分为无菌斑, 5分为牙菌斑覆盖面积 > 牙面2/3, 得分越高则表明牙菌斑覆盖面积越大。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 t 检验; 计数资料以 $[n (\%)]$ 表示, 采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙面病损面积比较 观察组术后1周、1个月牙面病损面积低于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组色阶提高值比较 观察组术后1周、1个月色阶提高值高于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组牙齿敏感度、美学修复满意度比较 观察组术后1个月牙齿敏感度评分低于对照组, 美学修复满意度 (外形、牙完整性、颜色匹配度) 评分高于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组菌斑指数比较 观察组术后1周、1个月菌斑指数评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表4。

表1 两组牙面病损面积比较 ($\bar{x} \pm s$, mm²)

组别	<i>n</i>	术前	术后1周	术后1个月
观察组	49	36.29 ± 7.05	19.15 ± 4.09	9.53 ± 2.40
对照组	49	36.41 ± 7.09	23.02 ± 4.62	12.61 ± 2.95
<i>t</i>		0.084	4.390	5.669
<i>P</i>		0.933	0.000	0.000

表2 两组色阶提高值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术后1周	术后1个月
观察组	49	5.04 ± 0.56	6.88 ± 0.97
对照组	49	4.26 ± 0.49	5.61 ± 0.85
<i>t</i>		7.338	6.893
<i>P</i>		0.000	0.000

表3 两组牙齿敏感度、美学修复满意度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	牙齿敏感度	美学修复满意度		
			外形	牙完整性	颜色匹配度
观察组	49	1.96 ± 0.43	84.53 ± 4.73	85.40 ± 3.26	84.91 ± 4.64
对照组	49	2.32 ± 0.47	78.61 ± 4.98	82.79 ± 3.14	80.58 ± 5.22
<i>t</i>		3.574	5.451	4.083	4.340
<i>P</i>		0.001	0.000	0.000	0.000

表4 两组菌斑指数比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	术前	术后1周	术后1个月
观察组	49	2.98 ± 0.65	1.26 ± 0.46	0.95 ± 0.40
对照组	49	3.03 ± 0.68	1.78 ± 0.49	1.24 ± 0.44
<i>t</i>		0.372	5.416	3.414
<i>P</i>		0.711	0.000	0.001

3 讨论

氟斑牙为一种常见牙齿发育异常的牙体硬组织疾病, 多与机体摄入过量氟化物相关^[7, 8], 对患者口腔功能、健康及美观造成较大影响。目前, 牙齿漂白技术、全冠修复、贴面等均是治疗本病的常用方法, 在治疗期间需根据氟斑牙的类型采用适宜方法, 如着色型氟斑牙仅实施药物漂白即可获得较佳疗效, 但缺损型氟斑牙通常需给予联合方式治疗, 以获得更高的牙齿美观度^[9, 10]。但贴面、全冠修复也存在一定局限性, 如需磨除较多牙体组织, 对牙体创伤较大。相对而言, 漂白

治疗创伤较小。树脂渗透技术是近年来广泛应用的防止龋病发展的新技术, 能够实现微创治疗早期龋病, 期间借助毛细虹吸作用, 能使低黏性树脂材料渗入病损釉质, 有效祛除白垩色氟斑。

本研究结果显示, 观察组术后1周、1个月牙面病损面积低于对照组 ($P < 0.05$), 说明Beyond冷光美白仪联合渗透树脂取得的疗效更佳, 白垩氟清除效果更佳。分析认为, Beyond冷光美白时, 先于患者牙面涂抹美白凝胶, 再对涂药区域给予高强度蓝光照射, 在光催化作用及渗透作用下, 激化美白剂中的电子跃迁, 使之迅速穿透牙



釉质,并与牙齿深层的色素分子发生氧化还原反应,祛除牙齿表面色素沉积,减少氟斑牙的斑点,从而促使牙齿变白^[11]。而且冷光照射产生的能量较少,既能促进美白剂渗透,也不会对牙齿造成热损伤。研究认为^[12],漂白药物并未真正祛除白垩色氟斑,只是通过提升亮度使氟斑被遮盖。从结构上看,白垩色氟斑并非只是色素沉积,更为关键的是氟对牙釉质发育过程造成的破坏,导致晶体结构异常,因此单纯给予美白治疗无法弥补结构上的改变。而联用树脂渗透技术可将低黏性树脂材料渗入牙脱矿釉质的微孔内,很好地祛除白垩斑与牙釉质表面的粗糙,使牙釉质光泽度尽可能恢复至病前水平^[13]。观察组术后1周、1个月色阶提高值高于对照组($P < 0.05$),提示联合治疗方案能取得更佳的美学效果。分析原因可能与两种不同漂白原理相互作用相关,不仅能取得更稳定的疗效,也利于降低氟斑牙复发风险,这一结果与谷希等^[14]研究结论相一致。观察组术后1个月牙齿敏感度评分低于对照组,美学修复满意度各维度评分高于对照组($P < 0.05$),说明联合疗法能取得更佳的临床疗效,减轻患者牙齿不适症状;且此疗法通过改善患者牙面病损面积,提升牙釉质光泽度,提高牙齿美观度,减轻牙齿敏感症状,进而提升患者对美学修复的满意度。因Beyond冷光美白仪为低温冷光,不会产生热效应,能减轻操作过程中患者的不适感,减轻对牙神经刺激,继而降低敏感度^[15,16]。观察组术后1周、1个月菌斑指数评分低于对照组($P < 0.05$),说明联合疗法不仅能修复牙齿表面的缺陷和色素沉积,提高牙齿美观度,还能封闭牙齿表面的间隙、微孔,减少菌斑附着、积累,改善牙齿表面的光洁度,维护口腔健康。

综上所述,在氟斑牙美学修复中,渗透树脂联合Beyond冷光美白仪可有效减小牙面病损面积,改善患牙外观,降低牙齿敏感度,提升美学修复满意度。但本研究亦存在一定不足,如纳入样本量较少,随访时间较短等,均可能使结果存在一定偏倚。故此,今后仍应继续设计更为全面的前瞻性研究,以进一步验证本研究结论。

[参考文献]

[1]范中学,李晓茜,李跃,等.陕西省饮水氟含量与儿童氟斑牙和龋齿关系的调查[J].中华地方病学杂志,2020,39(5):344-346.

[2]杨柳小溪,姚钰,马文霞,等.2019-2020年西安市高氟地区学龄儿童氟斑牙和龋齿现状及其影响因素[J].华南预防医学,2021,47(10):1236-1240.

[3]杨丽媛,刘冠邑,赵凌.两种牙齿美白方法治疗氟斑牙着色斑的临床效果对比[J].口腔医学,2020,40(8):723-727.

[4]喻艳琴,张秀秀,田薇,等.贵州省西部燃煤型地氟病区8~14岁农村小学生营养不良和氟斑牙调查[J].贵州医科大学学报,2020,45(1):13-17.

[5]朱立霞,汤晔,陈黎明.渗透树脂结合皓齿美白治疗轻中度氟斑牙效果的临床研究[J].贵州医药,2020,44(9):1451-1452.

[6]彭宇,李梦园,陈霞.Beyond冷光美白技术联合渗透树脂在氟斑牙前牙美学修复中的应用[J].中国美容医学,2023,32(9):140-144.

[7]吕程程,陈晓燕,张婕,等.甘肃省少数民族地区儿童氟斑牙患病情况及危险因素[J].中华疾病控制杂志,2023,27(9):1025-1029,1058.

[8]苑学微,李娜,牛家慧.YAG激光联合渗透树脂辅助诊室漂白治疗氟斑牙的临床疗效和舒适度分析[J].河北医药,2024,46(14):2131-2134,2139.

[9]王丽萍.微研磨美白渗透树脂联合治疗中度氟斑牙的持久性分析[J].山西医药杂志,2022,51(12):1390-1393.

[10]王琰,倪恪,贺晶宇,等.口腔酸碱环境下渗透树脂联合再矿化对釉质白斑治疗稳定性影响的实验研究[J].口腔医学研究,2023,39(9):821-826.

[11]李文凤,王洋,李芳,等.儿童氟斑牙与尿氟相关性分析及尿氟基准剂量分析[J].公共卫生与预防医学,2022,33(4):33-36.

[12]孙红蕾,齐凤娜,程瑞卿.ICON渗透树脂修复氟斑牙后持续1年的随访[J].中国组织工程研究,2022,26(34):5419-5424.

[13]弓飞,马莅,陆玉平.氟斑牙微研磨联合美白治疗效果与血清氟元素的相关性分析[J].中国地方病防治杂志,2021,36(4):397-398.

[14]谷希,张立亚,李春年.渗透树脂联合微研磨或联合美白用于氟斑牙治疗的美学效果分析[J].实用口腔医学杂志,2021,37(1):77-80.

[15]国晓曼,宋佳宁,王溪,等.Er:YAG激光联合渗透树脂辅助治疗氟斑牙的疗效观察[J].临床口腔医学杂志,2022,38(5):295-298.

[16]买布拜木·买买提依明,帕尔哈提·阿布肚热合曼,玛衣努尔·艾赛提,等.Nd:YAG激光联合Icon渗透树脂治疗氟斑牙患者效果及对美学效果的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(12):2274-2278.