

Efficacy of 1.23% Acidulate Phosphate Fluoride Gel on Tooth Sensitivity during Home Bleaching Treatment

Pedram Pishgahi¹ 
Parvin Mirzakoochaki² 

1. **Corresponding Author:** Student of Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

Email: dr.pedrampishgahi@gmail.com

2. Assistant Professor of Restorative Dentistry Group, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: One of the side effects of dental home bleaching is hypersensitivity. This study aimed to assess the efficacy of the application of 1.23% acidulated phosphate fluoride (APF) gel before/after daily home bleaching with carbamide peroxide (CP) on tooth hypersensitivity during 14 days of treatment.

Materials & Methods: This randomized controlled clinical trial evaluated 24 patients randomly assigned to three groups (n = 8). Group 1 (control) used 20% CP gel for at least 6 hours per night for 2 weeks. Group 2 (APF-bleaching) used 1.23% APF for 4 minutes before using the CP gel. Group 3 (bleaching-APF) used APF gel for 4 minutes after using the CP gel. The bleaching procedure was the same in all three groups and lasted for 2 weeks. The patients were asked to record the severity of their TH daily using a 0-3 numerical severity scale. Data were analyzed by ANOVA and t-test ($\alpha = 0.05$).

Results: The mean TH score was 1.3 in the control group, 0.65 in APF-bleaching, and 0.5 in bleaching-APF (p value = 0.019) group. The mean TH score of the control group was significantly higher than that of the APF-bleaching (p value = 0.028) and bleaching-APF (p value = 0.008) groups. The TH score did not significantly change during the 14-day treatment period in the control or bleaching-APF groups. TH significantly decreased with time in the APF-bleaching group (p value < 0.05).

Conclusion: Application of 1.23% APF gel before bleaching significantly decreased the severity of TH due to bleaching with 20% CP but could not completely prevent it.

Key words: Acidulated phosphate fluoride; Dentin sensitivity; Tooth bleaching agents.

Received: 02.09.2023

Revised: 03.12.2023

Accepted: 02.01.2024

How to cite: Pishgahi P, Mirzakoochaki P. Efficacy of 1.23% Acidulate Phosphate Fluoride Gel on Tooth Sensitivity during Home Bleaching Treatment. J Isfahan Dent Sch 2024; 19(4): 281-7.

تأثیر ژل فسفات فلورایداسیدیت ۱/۲۳٪ بر حساسیت دندان در طول درمان بلیچینگ خانگی

۱. نویسنده مسؤول: دانشجوی دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
Email: pedrampishgahi@gmail.com

۲. استادیار، گروه دندان پزشکی ترمیمی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

پدرام پیش گاهی^۱ ID
پروین میرزا کوچکی^۲ ID

چکیده

مقدمه: یکی از عوارض درمان بلیچینگ (Dental bleaching)، حساسیت دندان است. هدف از این مطالعه کارآزمایی بالینی، بررسی تأثیر استفاده از فلوراید قبل یا بعد از استفاده ماده بلیچینگ در کاهش حساسیت دندان در طی دوره درمان ۱۴ روزه می باشد.

مواد و روش ها: این پژوهش کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۹۱ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد. ۲۴ نمونه به سه گروه دسته بندی شدند ($n = 8$). گروه اول روزانه ۶ ساعت از کارباماید پروکسید CP (Carbamide peroxide) ۲۰ درصد، گروه دوم قبل از استفاده از CP، از فسفات فلورایداسیدیت ۱/۲۳ درصد (APF (Acidulated phosphate fluoride) به مدت ۴ دقیقه و در گروه سوم بعد از CP، از APF برای ۴ دقیقه استفاده کردند. پس از ثبت حساسیت به صورت روزانه، داده ها به وسیله آزمون ANOVA آنالیز شد (درجه ی معنی دار شدن کمتر از ۰/۰۵ است) ($p \text{ value} > 0/05$).

یافته ها: میانگین حساسیت در طول دوره ۱۴ روزه در گروه اول ۱/۳، در گروه دوم ۰/۵۶ و در گروه سوم ۰/۵ بود. میانگین حساسیت در گروه شاهد به شکل قابل توجهی بیشتر از گروه دوم ($p \text{ value} = 0/028$) و گروه سوم ($p \text{ value} = 0/008$) بود. میانگین حساسیت در دوره ۱۴ روزه در گروه اول و سوم تغییر نکرد. میانگین حساسیت در گروه دوم به شکل قابل ملاحظه ای کاهش یافت ($p \text{ value} < 0/05$).

نتیجه گیری: مصرف فسفات فلوراید ۱/۲۳ درصد، قبل یا بعد از انجام درمان بلیچینگ با کارباماید پروکسید ۲۰ درصد، باعث کاهش شدت حساسیت در طول دوره ۱۴ روزه شد.

کلید واژه ها: فسفات فلوراید اسیدیت؛ حساسیت عاجی؛ مواد سفیدکننده ی دندان.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۲

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۹/۱۲

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۶/۱۱

استناد به مقاله: پیش گاهی پدرام، میرزا کوچکی پروین. تأثیر ژل فسفات فلورایداسیدیت ۱/۲۳٪ بر حساسیت دندان در طول درمان بلیچینگ خانگی. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۲؛ ۱۹(۴): ۲۸۷-۲۸۱.

مقدمه

حساسیت دندان‌ها، شایع‌ترین عارضه‌ی جانبی درمان سفید کردن دندان است و تقریباً دوسوم بیماران طی فاز فعال درمان، این حساسیت را تجربه می‌کنند. این پدیده اغلب پس از درمان خودبخود برطرف می‌شود. این حساسیت می‌تواند همه یا تعداد محدودی از دندان‌ها را درگیر کند و اغلب به شکل یک درد تیز که بیشتر توسط محرک سرما ایجاد می‌شود توصیف شده است. افزایش حساسیت دندان‌ها با وجود یک تاریخچه‌ی قبلی حساسیت، افزایش دفعات استفاده از مواد سفیدکننده‌ی دندان و استفاده از موادی با غلظت بالاتر مرتبط است. معمولاً دندان‌هایی با سایز کوچک‌تر مانند لترال‌های ماگزیلا و اینسایزورهای مندیبل تحت تأثیر قرار می‌گیرند و ارتباط مثبتی با تاریخچه‌ی حساسیت دندان‌ها و استفاده از موادی با غلظت بالاتر نشان داده است. حساسیت دندان‌ها ایجاد شده بعد از بلیچینگ، شیوع بالای ۶۰ درصد و شدت خفیف تا شدید نشان داده‌اند (۱، ۲). گزارش شده است که ۱۵ تا ۶۵ درصد بیماران تحت درمان با کارباماید پروکسید ۱۰٪ (Carbamide peroxide) CP، حساسیت دندان‌ها را در ۴ روز اول درمان با شدت متفاوتی داشته‌اند (۳، ۴). علت حساسیت دندان‌ها، پیچیده و چند عاملی است. اغلب محققین بر این باورند که نفوذ مواد بلیچینگ به سطح دندان و پالپ می‌تواند محرک برای فیبرهای عصبی و ایجاد پالپیت برگشت‌پذیر باشد (۵-۸). درمان بستگی به شدت بد رنگی دندان ممکن است سه تا دوازده ماه طول بکشد اما شدت حساسیت دندان‌ها ارتباط خطی با طول مدت زمان بلیچینگ ندارد، اما شدت حساسیت به غلظت مواد بستگی دارد (۹، ۱۰).

رویکردهای متفاوتی را می‌توان جهت کاهش حساسیت پیش گرفت. از جمله آن‌ها کاهش تکرار و مدت زمان استفاده از مواد بلیچینگ و استفاده از مواد ضد حساسیت مثل فلوراید و پتاسیم نیترات است (۱۱-۱۴).

فسفات فلوراید اسیدیته (Topical APF Fluoride) (Red Cherry Sultan) ماده‌ی مناسبی برای

پیش‌گیری از پوسیدگی‌های دندان‌ها و کاهش حساسیت‌های دندان‌ها می‌باشد (۴، ۱۳، ۱۴). هدف از این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، بررسی تأثیر استفاده از ژل فلوراید ۱/۲۳ درصد، قبل یا بعد از استفاده‌ی روزانه از ماده‌ی بلیچینگ در منزل در کاهش حساسیت دندان‌ها در طی دوره‌ی درمان ۱۴ روزه می‌باشد. فرضیه‌ی صفر در این مطالعه بر آن بود که استفاده از ژل فلوراید بر روی حساسیت ایجاد شده ناشی از ماده‌ی سفیدکننده تأثیر ندارد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش کارآزمایی بالینی با کد پژوهشی ۲۳۸۱۰۲۰۱۸۸۲۰۳۱ که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد، بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، ۲۴ نمونه از میان دانشجویان مراجعه‌کننده به دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد خوراسگان که بین ۱۸ تا ۲۵ سال سن داشتند، انتخاب شدند. معیارهای خروج از مطالعه: بیمارانی که دندان‌های آن‌ها دارای پوسیدگی، ترک، ترمیم سطح لیال، تغییر رنگ داخلی، عادات دهانی شدید داشتند از مطالعه حذف شدند. یک هفته قبل از شروع درمان، پروفیل‌کسی (جرم‌گیری و برساز) بر روی دندان‌ها انجام شد و رضایت بیماران برای انجام درمان گرفته شد. در اولین مرحله‌ی درمان، رنگ پایه ناحیه‌ی ۱/۳ میانی سطح لیال دندان ثنایای میانی سمت راست فک بالا و پایین به وسیله‌ی کیت انتخاب رنگ VITA classic (VITA Zahnfabrik, Germany) و توسط دو معاینه‌کننده در شرایط محیطی یکسانی از نور و زمان ثبت شد.

قبل از درمان بیماران از نوع تغییر رنگ دندان، درمان پیشنهادی، خطرات موجود و روش‌های جایگزین آگاه شدند و رضایت‌نامه‌ی آگاهانه از بیماران گرفته شد. این مطالعه کارآزمایی بالینی به گونه‌ای طراحی شد که بیماران درمان بلیچینگ را با استفاده از ژل کارباماید پروکسید ۲۰ opalescence (CP) (Ultradent, usa) درصد در خانه

گروه سوم (بلیچینگ- فلوراید): از این گروه خواسته شد از ژل (CP) به مدت ۲ هفته هر شب هنگام خواب حداقل به مدت ۶ ساعت درمان سفید کننده را انجام دهند، سپس تری را خارج کرده، شسته و خشک نمودند و سپس از ژل ۱/۲۳ درصد APF به مدت ۴ دقیقه استفاده کنند.

از نمونه‌ها خواسته شد تا به صورت روزانه حساسیتی را که تجربه می‌کنند در جدولی که برای آن‌ها تنظیم شده بر اساس مقیاس عددی شدت حساسیت از ۰-۳ (Numerical severity scale) ثبت کنند (۱، ۱۷):

۰ = بدون حساسیت

۱ = حساسیت ملایم: احساس تغییر ناچیز در دندان،

بدون تداخل با عملکرد دندان، به خوبی قابل تحمل

۲ = حساسیت متوسط: احساس تغییر قابل مشخص در

دندان، تداخل جزئی با عملکرد دندان، عدم مصرف یک

سری از مواد غذایی جهت جلوگیری از ایجاد حساسیت

۳ = حساسیت شدید: احساس تغییر شدید در دندان،

تداخل شدید با عملکرد دندان، اجتناب از مصرف بسیاری از مواد غذایی

از این داده‌ها برای اهداف آماری و آنالیز بررسی

حساسیت در طی ۱۴ روز درمان استفاده شد.

در این مطالعه برای آنالیز آماری اطلاعات از نرم‌افزار

SPSS نسخه ۱۹ (SPSS Inc., Chicago, IL, version 19)

استفاده شد. به منظور مشخص شدن تأثیر فلوراید بر کاهش

حساسیت ناشی از سفید کردن دندان‌ها، میانگین نمره‌ی

حساسیت در طی ۱۴ روز برای هر فرد محاسبه و این میانگین

به عنوان داده هر فرد با استفاده از آزمون آنالیز واریانس

یک طرفه One way ANOVA و تست Tukey آنالیز شد.

در نهایت مقایسه‌ی درون‌گروهی افزایش حساسیت با

آزمون Wilcoxon صورت گرفت.

یافته‌ها

مقایسه‌ی بین گروهی افزایش حساسیت دندان‌ی: در

جدول ۱ به تفکیک آمار توصیفی میانگین حساسیت در

انجام دهند، به گونه‌ای که در گروه اول (کنترل) بیماران فقط درمان بلیچینگ را انجام دادند، در گروه دوم از بیماران خواسته شد قبل از استفاده از ماده سفید کننده، از ژل APF به مدت ۴ دقیقه استفاده کنند (گروه فلوراید- بلیچینگ)، در گروه سوم از بیماران خواسته شد بعد از استفاده از ماده سفید کننده از ژل APF به مدت ۴ دقیقه استفاده کنند.

ابتدا یک قالب آلزیناتی (Zhermack, Germany) از قوس‌های دندان‌ی بیمار تهیه شد، سپس کست گچی از قالب‌ها از جنس پلاستر سخت ریخته شد (۵، ۱۵، ۱۶). در مرحله‌ی بعدی ورقه‌های پلی ونیل بر روی کست مدل توسط دستگاه وکیوم حرارتی (Vaccum Former, Ultradent USA) ساخته شد و تری در امتداد خط لثه با تیغه‌ی شماره‌ی ۱۲ فرم داده شد. به بیمار توصیه شد بعد از مسواک زدن از سرنگ‌های حاوی ژل بلیچینگ، برای پر کردن فضای مربوط به ۶ دندان قدامی استفاده کند. زمان استفاده از تری بر طبق نوع محصول حداقل ۶ ساعت تعیین شد. از بیماران خواسته شد در طی ۲ هفته درمان، از خمیر دندان ضد حساسیت استفاده نکنند و حتی‌الامکان از خوردن مواد غذایی رنگی خودداری شود.

تقسیم‌بندی بیماران:

بیماران به شیوه‌ی تصادفی ساده (Simple Random

Sampling) به سه گروه دسته‌بندی شدند ($n = 8$).

گروه یک (کنترل): در این گروه تری بلیچینگ و (CP)

به بیماران تحویل داده شد و به آن‌ها توصیه شد به مدت ۲

هفته، هر شب قبل از خواب حداقل به مدت ۶ ساعت

استفاده کنند.

گروه دوم (فلوراید- بلیچینگ): از بیماران گروه دوم

خواسته شد در هر جلسه قبل از استفاده از ژل (CP)، از ژل

۱/۲۳ APF (Sultanu, USA) به مدت ۴ دقیقه استفاده کنند،

سپس تری را خارج کرده، شسته و خشک نمودند و بعد از آن

از ژل کارباماید پروکسید (Ultradent, USA) استفاده کردند.

به آن‌ها توصیه شد به مدت ۲ هفته، هر شب هنگام خواب

حداقل به مدت ۶ ساعت درمان بلیچینگ را انجام دهند.

بحث

در این مطالعه فرضیه‌ی صفر که کاربرد روزانه‌ی ژل فلوراید قبل یا بعد از بلیچینگ، در کاهش حساسیت تأثیری ندارد رد شد. نتایج نشان‌دهنده‌ی آن بود که میانگین میزان افزایش حساسیت در گروه کنترل به طور قابل توجهی از دو گروه مداخله دیگر بیشتر بود، که نشان‌دهنده آن است که کاربرد ژل فسفات فلوراید اسیدیته ۱/۲۳ درصد قبل یا بعد از درمان بلیچینگ با کارباماید پروکسید ۲۰ درصد به طور قابل ملاحظه‌ای باعث کاهش حساسیت در بیماران می‌شود. هرچند که به حذف کامل حساسیت در بیماران نمی‌انجامد. از جمله مطالعاتی که نتایج هم‌سو با تحقیق حاضر داشته‌اند، می‌توان به مطالعه‌ی Arménio و همکاران، اشاره کرد که به بررسی تأثیر ژل فلوراید پس از کاربرد ژل بلیچینگ ۱۶ درصد در کاهش حساسیت دندان پرداختند و گزارش کردند که کاربرد ژل فلوراید پس از استفاده از مواد بلیچینگ، باعث کاهش حساسیت دندان می‌شود (۱۹).

در مطالعه‌ی مشابه Jorgensen و Carroll اشاره کردند که حساسیت کم در ۵۰ درصد بیماران چه در گروه کنترل چه در گروه همراه با فلوراید اتفاق می‌افتد، با این وجود استفاده از ژل فلوراید هنگام درمان بلیچینگ باعث کاهش شدت حساسیت دندان می‌شود (۱).

روش‌های سه‌گانه بلیچینگ، فلوراید- بلیچینگ و بلیچینگ- فلوراید آورده شده است. میانگین نمره‌ی حساسیت در طی ۱۴ روز برای هر فرد محاسبه و این میانگین به عنوان داده هر فرد با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه One way ANOVA و Tukey آنالیز شد.

براساس این آنالیز آماری، میانگین شدت حساسیت در سه گروه دارای اختلاف معنی‌دار است ($P = ۰/۰۱۹$). میانگین شدت حساسیت گروه کنترل به شکل معنی‌داری بیشتر از گروه فلوراید- بلیچینگ ($P = ۰/۰۲۸$) و بلیچینگ- فلوراید ($P = ۰/۰۰۸$) بود. تفاوت بین دو گروه دوم و سوم معنی‌دار نبود ($P = ۰/۵۸۴$).

مقایسه‌ی درون‌گروهی افزایش حساسیت:

جدول ۲ نشان‌دهنده‌ی میزان افزایش حساسیت در هر سه گروه در طول دوره درمان ۱۴ روزه می‌باشد. بر اساس آزمون Wilcoxon تغییر قابل ملاحظه‌ای در میزان افزایش حساسیت در گروه کنترل دیده نشد ($P = ۰/۷۷۳$). تغییر در میزان افزایش حساسیت در طول درمان در گروه فلوراید- بلیچینگ دیده شد به گونه‌ای که حساسیت در طول زمان کاهش یافته بود ($P = ۰/۰۱$). تغییرات در میزان افزایش حساسیت در گروه بلیچینگ- فلوراید قابل ملاحظه نبود ($P = ۰/۹۶۶$).

جدول ۱: آمار توصیفی میانگین حساسیت در روش‌های سه‌گانه‌ی بلیچینگ، فلوراید- بلیچینگ و فلوراید

حساسیت در گروه بلیچینگ- فلوراید	حساسیت در گروه فلوراید- بلیچینگ	حساسیت در گروه بلیچینگ	
۸	۸	۸	تعداد
۰/۵۰۸۶	۰/۶۵۹۰	۱/۳۰۰۱	میانگین
۰/۵۷۱۰	۰/۷۱۴۰	۱/۵۳۵۵	مد
۰/۳۶۶۹	۰/۴۱۳۱	۰/۷۵۷۷	انحراف معیار
۰/۱۳۴۶	۰/۱۷۰۶	۰/۵۷۴۱	واریانس
۱/۰۷	۱/۲۲	۲/۱۴	برد
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۸	کمینه
۱/۰۷	۱/۲۲	۲/۴۳	بیشینه
۴/۰۷	۵/۲۷	۱۰/۴۰	مجموع

جدول ۲: بررسی میانگین رتبه‌ای حساسیت در سه گروه

روزهای درمان		گروه بلیچینگ		گروه فلوراید- بلیچینگ		گروه بلیچینگ- فلوراید	
تعداد	میانگین رتبه‌ای	تعداد	میانگین رتبه‌ای	تعداد	میانگین رتبه‌ای	تعداد	میانگین رتبه‌ای
اول	۸	۳۷/۰۰	۸	۵۳/۰۶	۸	۶۳/۸۸	۸
دوم	۸	۳۸/۲۵	۷	۸۴/۲۹	۸	۶۱/۷۵	۸
سوم	۷	۵۶/۶۴	۸	۷۵/۹۴	۸	۵۸/۵۰	۸
چهارم	۸	۶۵/۱۳	۸	۶۷/۳۸	۸	۵۲/۳۱	۸
پنجم	۸	۵۲/۳۱	۸	۵۶/۵۰	۸	۵۸/۵۰	۸
ششم	۸	۶۸/۲۵	۸	۵۹/۰۰	۸	۶۴/۶۹	۸
هفتم	۷	۵۶/۶۴	۸	۵۹/۶۳	۸	۶۴/۶۹	۸
هشتم	۸	۵۸/۲۵	۸	۵۵/۶۳	۸	۵۹/۸۱	۸
نهم	۸	۵۱/۶۹	۸	۵۳/۱۳	۸	۴۵/۳۱	۸
دهم	۸	۵۴/۵۰	۸	۴۴/۷۵	۸	۵۱/۵۰	۸
یازدهم	۸	۶۴/۱۹	۸	۵۶/۵۰	۸	۵۷/۶۹	۸
دوازدهم	۸	۶۱/۰۶	۸	۳۸/۸۸	۸	۴۹/۳۸	۸
سیزدهم	۸	۵۸/۲۵	۸	۴۴/۰۰	۸	۵۱/۵۰	۸
چهاردهم	۸	۵۵/۱۳	۸	۳۸/۸	۸	۵۱/۵۰	۸
مجموع	۱۱۰		۱۱۱		۱۱۲		

در این مطالعه بررسی درون گروهی شاخص افزایش حساسیت دندان، هیچ تفاوت معنی‌داری در گروه کنترل نشان نداد. شاخص افزایش حساسیت در گروه فلوراید-بلیچینگ با گذشت زمان، کاهش معنی‌داری پیدا کرد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از ژل فلوراید ۱/۲۳ درصد، APF قبل از استفاده از بلیچینگ نسبت به استفاده‌ی آن بعد از بلیچینگ به طور معنی‌داری در کاهش حساسیت در طول دوره‌ی درمان مؤثرتر می‌باشد. این یافته می‌تواند مرتبط با مکانیسم عملکردی کارباماید پروکسید باشد که توانایی تغییر در ساختار ارگانیک دندان (در نفوذ رنگ‌دانه‌ها) و نزدیک شدن به پالپ و متعاقباً ایجاد حساسیت دندان را دارد. همچنین فلوراید آن باعث شکل‌دهی فلوروآپاتیت و کاهش نفوذپذیری ساختار دندان می‌شود. برخی از محققین با تأکید بر روی نقش کریستال‌های کلسیم فسفات در عاج (۰/۰۵ میکرون) بر این باورند که رسوب این ماده در توبول‌های عاجی باعث کاهش نفوذپذیری و در نهایت کاهش حساسیت

می‌شود (۱۸-۲۱). طبق این مطالعه نیز استفاده از فلوراید در فاز فعال درمان بلیچینگ باعث کاهش حساسیت حتی در بیماران با تاریخچه‌ی مثبتی از حساسیت دندان شد. از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تفاوت‌های فردی بیماران در الگوی استفاده از مواد بلیچینگ اشاره کرد. همچنین نبود مقیاس دقیق برای گزارش درد توسط بیماران از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بود. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی به بررسی اثرگذاری ترکیبی ژل فلوراید با پتاسیم نترات در کاهش حساسیت دندان پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

۱. مصرف فسفات فلوراید ۱/۲۳ درصد قبل یا بعد از انجام درمان بلیچینگ با کارباماید پروکسید ۲۰ درصد، باعث کاهش شدت حساسیت در بیماران تحت درمان سفید کردن دندان می‌شود.
۲. استفاده از ژل فلوراید قبل از بلیچینگ بروز حساسیت

را در طی دو هفته درمان کاهش می‌دهد.

در تاریخ ۹۰/۰۱/۰۱ در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه
آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد.

سپاسگزاران

این مطالعه با کد پژوهشی ۲۳۸۱۰۲۰۱۸۸۲۰۳۱ تصویب شده

References

1. Jorgensen MG, Carroll WB. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. *J Am Dent Assoc* 2002; 133(8): 1076-95.
2. Haywood VB, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. *J Am Dent Assoc* 1994; 125(9): 1219-26.
3. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effect of tooth-whitening products: A Review *Clin Oral Invest* 2010; 14, 1-10
4. Hewlett ER. Etiology and management of whitening-induced tooth hypersensitivity. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35(7): 499-506.
5. Schulte JR, Morrisette DB, Gasior EJ, Czajewski MV. The effects of bleaching application time on the dental pulp. *J Am Dent Assoc* 1994; 125(10): 1330-5.
6. Leonard Jr RH, Haywood VB, Phillips C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1997; 28(8): 527-34.
7. Thitinanthapan W, Satamanont P, Vongsavan N. In vitro penetration of the pulp chamber by three brands of carbamide peroxide. *J Esthet Dent* 1999; 11(5): 259-64.
8. Benetti AR, Valera MC, Mancini MNG, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. *Int Endod J* 2004; 37(2): 120-4.
9. Cohen SC. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. *J Endod* 1979; 5(5): 134-8.
10. Haywood VB. Treating sensitivity during tooth whitening. *Compend Contin Educ Dent* 2005; 26(9 Suppl 3): 11-20.
11. Leonard Jr RH, Smith LR, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. *J Esthet Restor Dent* 2004; 16(1): 49-56.
12. Gerlach RW, Zhou X, McClanahan SF. Comparative response of whitening strips to a low peroxide and potassium nitrate bleaching gel. *Am J Dent* 2002; 15(Spec No): 19A-23A.
13. Rezende M, Coppla FM, Chemin K, Chibinski AC, Loguercio AD, Reis A. Tooth sensitivity after dental bleaching with a desensitizer-containing and a desensitizer-free bleaching gel: A systematic review and meta-analysis. *Oper Dent* 2018; 44(2): E58-74.
14. Favoreto MW, de Souza Carneiro T, Forville H, Burey A, Dreweck FDS, Loguercio AD, et al. Use of calcium containing bioactive desensitizer in dental bleaching: A systematic Review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 2023; 154(3): 245-59.
15. Haywood VB, Caughman WF, Frazier KB, Myers ML. Tray delivery of potassium nitrate-fluoride to reduce bleaching sensitivity. *Quintessence Int* 2001; 32(2): 105-9.
16. Darby ML, Walsh MM. Dental hygiene theory and practice. 1st ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1995.
17. Alkhatib MN, Holt R, Bedi R. Prevalence of self-assessed tooth discolouration in the United Kingdom. *J Dent* 2004; 32(7): 561-6.
18. Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence Int* 1998; 29(8): 503-7.
19. Armênio RV, Fitarelli F, Armênio MF, Demarco FF, Reis A, Loguercio AD. The effect of fluoride gel use on bleaching sensitivity: a double-blind randomized controlled clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2008; 139(5): 592-7.
20. Trowbridge HO, Silver DR. A review of current approaches to in-office management of tooth hypersensitivity. *Dent Clin North Am* 1990; 34(3): 561-81.
21. Tal M, Oron M, Gedalia I, Ehrlich J. X-ray diffraction and scanning electron microscope investigations of fluoride-treated dentine in man. *Arch Oral Biol* 1976; 21(5): 285-90.