تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۲۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، ۸۷-۹۲

تأثیر استفاده از وارنیش فلوراید قبل و بعد از عمل بیلیچینگ بر نفوذپذیری مینا

دکتر پروین میرزاکوچکی بروجنی[۱]- دکتر محمدرضا مالکی‌پور[۱] - دکتر مرال توکلی[۲]

۱- استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۲- دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: *بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که سفید کردن دندانها باعث کاهش محتوای معدنی مینا و در نتیجه باعث افزایش نفوذپذیری مینا می‌شود. به همین جهت هدف از این مطالعه بررسی تأثیر استفاده از فلوراید قبل یا بعد از عمل سفید کردن دندانها بر روی افزایش نفوذپذیری مینا می‌باشد.*

روش بررسی: *در این مطالعه مداخله‌ای تجربی شصت دندان پره مولر سالم خارج شده انسانی جمع آوری و سطوح آنها اعم از تاج و ریشه به استثنای مربعی به مساحت شش میلی‌مترمربع از سطح باکال توسط لاک ناخن پوشیده و به پنج گروه ۱۲تایی تقسیم و به مدت هفت روز در بزاق مصنوعی و در دمای ۳۷ درجه قرار گرفتند.*

گروه اول (کنترل): نمونه‌ها تحت هیچ درمانی قرار نگرفته و تنها به مدت پنج روز، در محیطی عاری از نور، در محلول نیترات نقره ۵۰٪ غوطه‌ور شدند.

گروه دوم: نمونه‌ها، تحت عمل سفید کردن با کاربامیدپراکساید ۴۵٪ قرار گرفتند.

گروه سوم: نمونه‌ها تحت درمان با وارنیش سدیم فلوراید قرار گرفتند.

گروه چهارم: تمام مراحل شبیه گروه دوم بود و نمونه‌ها پس از پنج روز نگهداری در بزاق مصنوعی مانند گروه سوم و پنجم فلورایدتراپی شدند.

گروه پنجم: تمام مراحل شبیه گروه چهارم بود با این تفاوت که فلورایدتراپی، قبل از عمل سفیدکردن نمونه‌ها انجام گرفت.

تمامی نمونه‌هادر آخر به مدت پنج روز، در محیطی عاری از نور، در محلول نیترات نقره ۵۰٪ غوطه‌ور شدند. کلیه نمونه‌هادر جهت باکولینگوالی و طولی برش داده شده و به مدت شش ساعت در داروی ظهور قرار گرفتند و سپس نفوذ رنگ، توسط استریومیکروسکوپ و دوربین دیجیتال اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزار SPSS و آزمون ANOVA و پس آزمون DUNN انجام گرفت.

یافته‌ها: *در این مطالعه میانگین نفوذ رنگ در مینا به ترتیب در گروه ۱ به عنوان گروه کنترل ۳۴۵/۳۲، گروه ۲ به عنوان گروه سفید شده ۱۳۸۲/۱۲، گروه ۳ به عنوان گروه فلورایدتراپی شده ۱۴۳/۷۵، گروه ۴ به عنوان گروهی که ابتدا سفید و سپس فلورایدتراپی شده ۷۶۵/۵۶ و در گروه ۵ که ابتدا فلورایدتراپی و سپس سفید شده ۹۱۸/۲۶ میکرون به دست آمد. این نتایج نشان داد که عمل سفید کردن دندانها به طور معنی‌داری باعث افزایش نفوذپذیری مینا می‌گردد، اما دندانهایی که پس از سفید شدن، تحت درمان با فلوراید قرار گرفته بودند،این افزایش نفوذپذیری را به صورت کمتری نشان دادند.*

نتیجه‌گیری: *در روند سفید کردن دندانها فلوراید تراپی، بعد از عمل سفید کردن باعث کاهش نفوذپذیری مینا می‌شود.*

کلید واژه‌ها: *سفید کردن – نفوذپذیری مینا – فلورایدتراپی.*

وصول مقاله: ۱۳۸۷/۱۲/۲۰ اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۲/۲۶ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۴/۸

نویسنده مسئول: دکتر پروین میرزاکوچکی بروجنی، گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

e.mail:cosmeticmir@yahoo.com

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]

مقدمه

یکی از درمانهای محافظه کارانه زیبایی در دندانپزشکی ترمیمی، بیلیچینگ است که نتایج بسیار خوب و قابل ملاحظه‌ای به همراه دارد، اما این روند درمانی بر روی خصوصیات وساختمان مینا تأثیرگذار است. مطالعات زیادی تأثیر این‌درمان را بر روی‌خصوصیاتی چون میکروهاردنس، استحکام باند مواد مختلف به مینا بررسی کرده‌اند. بعضی از مطالعات و شواهد نشان‌می‌دهند که این عمل باعث حساسیت دندان به تحریکات مختلف می‌شود و تأثیر این درمان بر میزان مواد معدنی مینا نیز گزارش شده است. از سوی دیگر بعضی مطالعات نشان داده‌اند که سفید کردن دندانها، محتوی کلسیم، فسفات و فلوراید مینا را کاهش می‌دهد. (۱-۲)، نرم شدگی سطح و از دست دادن مواد معدنی و افزایش احتمال سایش یا پوسیدگی و کاهش مقاومت به شکست یا کاهش در مقاومت به سایش دندان متعاقب بلیچینگ گزارش شده است. (۳)، آنالیزهای میکروسکوپ الکترونی نشان داده که امکان تغییرات مورفولوژیکی بر روی مینای سطحی مثل اروژن و دکلسیفیکاسیون و تخلخل به دنبال سفید کردن دندانها با کاربامید پراکساید ۱۰٪ و ۱۵٪ وجود دارد. (۴)، در مطالعاتی نشان داده شده است که سفید کردن، میزان نفوذپذیری مینای دندان را افزایش می‌دهد. (۵- ۹) و تغییرات کیفی و کمی در سطح مینا ایجاد می‌شود در هر حال نتیجه‌ای که از این درمان قابل انتظار است زیبایی است که تا حدودی قابل قبول است اما ماندگاری این حالت متفاوت می‌باشد و احتمال برگشت به رنگ اولیه و یا حتی افزایش رنگ پذیری دندانها نیز وجود دارد. (۶)، این امر که استفاده موضعی از فلوراید در پیشرفت و بازیابی مواد معدنی و جلوگیری از کاهش آنها مؤثر است مورد قبول بسیاری است. (۱۰- ۱۱)، ترکیبات فلوراید ممکن است بازیابی نواقص ریزساختاری ناشی از بلیچینگ دندان را با جذب و رسوب ترکیبات بزاق مثل کلسیم و فسفات حمایت کنند. با توجه به اینکه به حداقل رساندن خطر حتی کوچکترین آسیبها به منظور اطمینان از انسجام طولانی مدت بافت سخت دندان امر بسیار مهمی است در مطالعه Attin و همکاران که ژل‌های کاربامید پروکساید همراه با فلوراید ۰/۵٪ استفاده شد تأثیر کمتری بر روی میکروهاردنس‌داشته و از روز هشتم برگشت میکروهاردنس به حالت اولیه دیده شد در حالی که در گروههای غیر فلورایددار این‌گونه نبود. (۳)، لذا هدف از این مطالعه بررسی تأثیر استفاده از فلوراید قبل یا بعد از عمل سفید کردن دندانها بر روی نفوذپذیری مینا می‌باشد و نفوذ رنگ بر روی مینای دندانهای بیلیچ شده همچنین تأثیر وارنیش فلوراید نیز بر روی این پدیده بررسی گردید.

روش بررسی

در این مطالعه که به صورت مداخله‌ای تجربی در آزمایشگاه انجام شد، شصت عدد دندان پره مولار دائمی انسان که عاری از پوسیدگی یا هر نوع عیب و نقص بود تهیه و به مدت شش ماه در محلول تیمول ۰/۲٪ قرار داده شدند. سطوح دندانها از بقایای نسج نرم و جرم تمیز شده و به مدت هفت روز در بزاق مصنوعی (۷و۱۲) و در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و سوراخهای انتهایی کانال‌های ریشه و محل انشعاب آنها به جهت سیل کردن و ممانعت از نفوذ ماده رنگی توسط موم چسب گرم شده پوشیده گردید، سپس تمامی سطوح دندانها اعم از تاج و ریشه به استثنای مربعی به مساحت شش میلی‌مترمربع از سطح باکال توسط لاک ناخن پوشیده شدند، پس از خشک شدن لاک ناخن، دندانها به طور تصادفی به پنج گروه ۱۲تایی تقسیم گردید.

گروه اول: نمونه‌های این گروه کنترل بوده و بدون هیچ‌گونه تمهیدی تنها به مدت هفت روز در بزاق مصنوعی (Biox health care (Belgum) America ،Ultradent) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور قرار گرفتند.

گروه دوم: دندانها دو بار به فاصله پنج روز توسط کاربامیدپراکساید ۴۵٪ (America ،Ultradent) مطبی به مدت سی دقیقه سفید شدند. بدین صورت که نمونه‌ها با ضخامت یک میلی متر از ژل سفید کننده کاربامیدپراکساید ۴۵٪، پوشانیده و توسط نایلون و سیم نازک مسی از ناحیه CEJ مهر و موم شدند، بعد از گذشت سی دقیقه دندانها توسط سرنگ آب و هوا به مدت پنج ثانیه شسته و خشک گردید و به مدت پنج روز در بزاق مصنوعی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگهداری شدند. لازم به ذکر است، نمونه‌ها در فاصله زمانی ما بین دفعات سفیدکردن، به مدت پنج روز در بزاق مصنوعی نگهداری شد.

گروه سوم: دندانها توسط وارنیش سدیم فلوراید ۵٪

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]

(Fluor-Opal Varnish Ultra Dent)، به مدت پنج دقیقه پوشانیده شدند و سپس توسط یک گاز تمیز شده و به مدت پنج روز در بزاق مصنوعی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در دستگاه انکوباتور قرار گرفتند.

گروه چهارم: تمام مراحل شبیه گروه دوم بود و پس از پنج روز نگهداری در بزاق مصنوعی، فلورایدتراپی شدند.

گروه پنجم: تمامی مراحل شبیه گروه چهارم بود با این تفاوت که دندانها مانند گروه سوم فلورایدتراپی، سپس به مدت پنج روز در بزاق مصنوعی قرار گرفتند و بعد از آن، دو بار تحت عمل سفیدکردن مانند گروه دوم قرار گرفتند.

کلیه نمونه‌ها به مدت پنج روز در محلول نیترات نقره ۵۰٪ غوطه‌ور شده و سپس در جهت باکولینگوالی و طولی توسط دیسک‌الماسی‌برشی.(Diamond cutting disk Jota-switzerland) و دستگاه نگهدارنده Non Stopad-bego برش زده شده و به منظور احیای یون‌های نقره نفوذ کرده، به مدت شش ساعت در داروی ظهور دندانپزشک (طیف ساز- ایران) قرار گرفتند. بعد از آن، کلیه نمونه‌های برش‌زده شده توسط استریومیکروسکوپ مشاهده و میانگین نفوذ رنگ به میکرون (۱۲- ۱۳) برای هر گروه مشخص و آنالیز داده‌ها با نرم افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵، آزمون ANOVA و پس آزمون DUNN انجام شد.

یافته‌ها

میانگین نفوذ در مینا به ترتیب گروه ۱(کنترل) ۳۴۵/۳۲، گروه ۲ (سفید شده) ۱۳۸۲/۱۲، گروه ۳ (فلورایدتراپی شده) ۱۴۳/۷۵، گروه ۴ (ابتدا سفید وسپس فلورایدتراپی شده) ۷۶۵/۵۶ و در گروه ۵ (ابتدا فلورایدتراپی و سپس سفید شده) ۹۱۸/۲۶ میکرون به دست آمد. (جدول ۱)

جدول ۱: مقایسه میانگین نفوذ رنگ در مینا در گروههای مورد مطالعه (میکرون)

گروهها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
گروه ۱	۳۴۵/۳۲	۳۰۱	۴۳/۸۰	۱۰۳۷/۰۰
گروه ۲	۱۳۸۲/۱۲	۱۲۰۴	۴۶۰/۰۰	۴۴۸۵/۴۰
گروه۳	۱۴۳/۷۵	۱۴۸	۲۳/۰۰	۴۷۳/۰۰
گروه ۴	۷۶۵/۵۶	۳۴۴	۳۵۰/۵۰	۱۳۹۳/۹۰
گروه ۵	۹۱۸/۲۶	۵۸۱	۴۱۲/۳۰	۲۳۰۲/۴۰

بیشترین میزان نفوذ رنگ در مینا مربوط به گروهی است که فقط تحت درمان سفیدشدن قرار گرفته و کمترین مربوط به گروه ۳ که تنها تحت درمان با فلوراید قرار گرفته است می‌باشد. در مقایسه بین گروهها با ضریب اطمینان ۹۵٪ به طور کلی تفاوتها از نظر آماری معنی‌دار بود.

چون میانگین نفوذ رنگ در گروههای پنج گانه با هم اختلاف معنی‌داری داشت و با توجه به عدم یکسانی واریانس‌ها از پس آزمون نان پارامتریک Kruskal Wallis استفاده شد تا از لحاظ وجود اختلاف معنی‌دار در میزان نفوذ رنگ، مشخص شود که کدام دو گروه با هم اختلاف معنی‌داری از نظر نفوذ رنگ داشته‌اند که مشخص شد تمام گروهها اختلاف آماری معنی‌داری را دارند. ($P < ۰/۰۵$) و درجه‌بندی گروهها از نظر کمترین میزان نفوذپذیری به ترتیب گروههای ۱ تا ۵ بود.

بحث

در گروه دوم که دندانها توسط کاربامیدپراکساید ۴۵٪ سفید شدند نفوذ رنگ در مینا افزایش یافت و این نتیجه با بسیاری از مطالعات قبلی که حتی از ماده سفیدکننده ضعیفتری استفاده کرده بودند همخوانی داشت البته پراکندگی در گروه دوم می‌تواند ناشی از تأثیر تنها عامل بلیچینگ بر روی نفوذپذیری دندان باشد که به عوامل مختلفی از جمله سن و جنس دندان دارد اما در گروههای دیگر عامل بلیچینگ همراه با فلوراید استفاده شده که این پراکندگی تعدیل شده است.

Schiavoni نشان داد که استفاده از کاربامایدپراکساید۱۰٪ و هیدروژن پراکساید ۳۵٪ نفوذپذیری مینا را افزایش می‌دهد. (۷)، Tezel و همکاران طی آزمایشی نشان دادند که‌هیدروژن پراکساید ۳۸٪ و ۳۵٪ باعث کاهش محتوی کلسیم مینا می‌شود ولی کاربامیدپراکساید ۱۰٪ تفاوت معنی‌داری را در کاهش کلسیم مینا نشان نداد (۱۴)، هر چند Haywood نشان داد که کاربامیدپراکساید ۱۰٪ تفاوت معنی‌داری در نسج مینا ایجاد نمی‌کند، علت این اختلاف می‌تواند به دلیل اختلاف در غلظت کاربامیدپراکساید مورد استفاده باشد به طوری‌که در این مطالعه از کاربامید پراکساید ۴۵ ٪ استفاده شده است اما در مطالعه مذکور از کاربامیدپراکساید۱۰٪ استفاده شده بود و مدت زمان استفاده از این مواد هم متفاوت بود. (۱۳)

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]

کاهش نفوذپذیری در گروه‌سوم که دندانها فقط فلورایدتراپی شده بودند خیلی قابل ملاحظه بود. حضور یون فلوراید در اطراف دندان موجب رسوب فلورو آپاتیت و تسریع جذب یون کلسیم و فسفات موجود در بزاق می‌شود (۱۵) و فلوراید مقاومت بافت دندان را نسبت به معدنی‌زدایی افزایش می‌دهد و همچنین فلوراید به جای یون‌های حل شده حاوی منگنز و کربنات که طی معدنی‌زدایی از دست رفته است می‌نشیند و این فرایند جابه‌جایی، موجب مقاومت بیشتر مینا می‌گردد و حضور غلظتهای بالای فلوراید سطحی نیز ممکن است به عنوان ذخیره‌ای برای فلوراید عمل نمایند که دوباره معدنی شدن را ارتقا می‌بخشد. (۱۵)، همان‌گونه که Attin و همکارانش نشان دادند که حضور مقداری از فلوراید در کنار بزاق مصنوعی در بازیابی مواد معدنی مینا کمک می‌کند. (۱۶)، از دندان می‌توان به عنوان یک نمک با انحلال‌پذیری بسیار کم درون محلول آبی (بزاق) یاد کرد و می‌توان تصور کرد توازنی ایده ال بین از دست دادن و بازیابی مواد معدنی در بزاق وجود دارد. وجود فلوراید واکنش بازگشت (بازیابی مواد معدنی) را پیشرفت می‌دهد و با استفاده از کلسیم بزاق، بازیابی مواد معدنی را سرعت می‌بخشد. (۱۷)

در این مطالعه سعی شد که شرایط بالینی شبیه سازی شود و از دهان‌شویه بیواکسترا به‌عنوان بزاق مصنوعی که حاوی یون‌های سدیم، فسفات، کلسیم و فلوراید بود برای نگهداری دندانها استفاده گردد و همچنین شرایط نگهداری در انکوباتور با رطوبت و دمای ۳۷ درجه انجام گرفت. لذا این نتیجه کاملاً قابل انتظار بود.

در گروه چهارم که دندانها ابتدا سفید و سپس فلورایدتراپی گردیدند و گروه پنجم که دندانها ابتدا فلورایدتراپی و سپس سفید شدند، میزان نفوذ رنگ در مینا نسبت به گروه دوم که تنها تحت عمل سفید شدن قرار گرفته بود، کاهش نشان داده که این کاهش از لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود ولی نسبت به گروه سوم که فقط تحت عمل فلورایدتراپی قرار گرفته بود، افزایش نفوذ رنگ مشاهده شد. مطالعه Attin نیز پیشنهاد کرد که فلورایدتراپی بعد از عمل سفیدکردن باعث تقویت و دوباره سخت شدن مینا می‌شود. (۱۸)

این نتیجه با مطالعه Bizhang و همکاران که کاهش نفوذ رنگ دندانهای سفید شده به دنبال فلورایدتراپی در هر دو مورد استفاده از کاربامید پراکساید و هیدروژن پراکساید را نشان می‌دهد همخوانی داشت. (۱۷)

در مطالعه حاضر نیز کاهش قابل ملاحظه نفوذ رنگ در دندانهای سفید شده با استفاده از فلوراید، بعد از فرآیند سفید کردن مشاهده شد اما تفاوت معنی‌دار آماری آن با گروه کنترل می‌تواند به غلظت بالای ماده سفید کننده و تأثیری که حتی با حضور یون فلوراید کاملاً تعدیل نمی‌شود مربوط باشد، یعنی نفوذ رنگ در مینا، حتی با فلورایدتراپی هم به میزان اولیه نرسید، مانند نتایج Bizhang که دندانهای سالم انسانی را توسط کاربامیدپراکساید ۱۰ ٪ سفید کرد و سپس توسط وارنیش فلوراید به مدت پنج دقیقه فلورایدتراپی کرد و مشاهده کرد که نفوذ رنگ در مینا نزدیک به گروه کنترل شده است. (۱۷)

در همین ارتباط Chen نشان‌داد که فلورایدتراپی بعد از سفید کردن دندانها باعث کاهش دمینرالیزه شدن مینا می‌شود این نتیجه نیز با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. (۱۹)

در مقایسه بین گروه پنجم که دندانها ابتدا فلورایدتراپی و سپس سفید شدند و گروه چهارم که دندانها ابتدا سفید و سپس فلورایدتراپی شدند، نفوذ رنگ گروه پنجم نسبت به گروه چهارم بیشتر است، مشاهده این تفاوت هر چند که به لحاظ آماری معنی‌دار نیست، در مطالعه حاضر می‌تواند ناشی از این باشد که جذب فلوراید توسط سطحی که مواد معدنی از دست داده نسبت به مینای سالم بیشتر می‌باشد و همچنین مینای دندانی که سفید شده دارای منافذی می‌باشد که به نوبه خود می‌تواند اجازه جذب و نفوذ بهتر به فلوراید را بدهد. (۱۷)

با توجه به این نتایج می‌توان پیشنهاد کرد، به منظور کاهش معدنی زدایی مینا در حین بیلیچینگ و همچنین به تبع آن کاهش نفوذپذیری مینا، پس از کاربرد مواد سفید کننده، از فلوراید بر سطح مینا استفاده شود.

نتیجه‌گیری

۱-سفید کردن دندانها با ژل کاربامیدپراکساید ۴۵٪ باعث افزایش نفوذپذیری مینا می‌شود.

۲-فلورایدتراپی با وارنیش سدیم فلوراید ۵٪ باعث کاهش نفوذپذیری مینا می‌گردد.

۳- استفاده از وارنیش سدیم فلوراید ۵٪ بعد از عمل سفید کردن با کاربامیدپراکساید، نفوذپذیری مینای سفید شده را کاهش می‌دهد و این کاهش بیشتر از زمانی است که فلورایدتراپی بعد از عمل سفید کردن انجام می‌شود.

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]

REFERENCES

1. Perdigao J, Francci C, Swiftej Jr, Ambrose WW, Lopoes M. Ultra – morphological study of the interaction of dental adhesives with car bamide peroxide – bleached enamel. Am Dent J. 1998 Dec;11(6) : 375-381.
2. Potocnik I, Kosec l, Gospersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. Endod J. 2000 Apr; 38 (4): 203 -206.
3. Attin T, Betke H, Schippan F, Wiegand A.Potential of fluoridated carbamide gels to support post-bleaching enamel re-hardening. J Dent. 2007 Sep;35(9):755-759.
4. Wiegand A, Schreier M, Attin T. Effect of different fluoridation regimes on the microhardness of bleached enamel. Oper Dent J. 2007 Nov-Dec;32(6):610-612.
5. Josey Al, Megers IA, Romaniu K, Symons Al. The effect of vital bleaching technique on enamel morphology and the bonding of composite resin to enamel. Oral Rehabil J. 1996 Apr;23: 244-50.
6. Delplanche J, Mitchell JC, Sakaguchi R. Effect of esthetic bleaching on dye penetration into human enamel, IADR General Session & Exhibition Abstract, 2007 March, 21-24.
7. Schiavoni RJ, Turssi CP, Rodrigues AL Jr, Serra MC, Pecora JD, Froner IC. Effect of bleaching agents on enamel permeability. Am J Dent. 2006 Oct; 19(5): 313-6.
8. Turssi CP, Schiavoni RJ. Permeability of enamel following light-activated power bleaching.Gen Dent J. 2006; Sep-Oct;54(5):323-6.
9. Ghavamnasiri M, Bidar M, RAD AH, Namazikhah MS. The effect of 16 percent carbamid peroxide on enamel staning susceptibility. Calif Dent J. 2006 Nov;38(11):873-6.
10. Ten cate Jm. In Vitro studies on the effects of fluoride on de – and remineralization. Dent J. 1990 Feb;69(614): 634-6.
11. Murchison DF, Charlton DG, Moor BK. Carbamide peroxide bleaching effects on enamel surface hardness and onding. Oper Dent J. 1992 Sep-Oct;17(5):181-185.
12. Oltu U, Gurgan S. Effects of three concentrations of carbamide Peroxide on the structure of enamel. Oral Rehabil J. 2000 Apr;39(4): 376-380.
13. Haywood VB, Leech T, Hevmann Ho, crumpler D, Bruggers K. Nightguard vital bleaching: Effects on enamel surface texture and diffusion .Quintess Int J. 1990 Oct;21 (10):801-804.
14. Tezel H, Ertas Os, Ozata F, Dalgar H, Korkut Zo. Effect of bleaching agents on calcium loss form the enamel surface. Quintess Int J. 2007 Apr;38(4):339-47.
15. Theodore M, Roberson HO, Heymann EJ, Swift JR. Art and Science of Operative Dentistry. 5th ed. St Louis: Mosby; 2006, 18-24,110-114,641-646.
16. Wiegand A, Schreier M, Attin T. Effect of different fluoridation on regimes on the micrardness of bleached enamel. Oper Dent J. 2007 Nov-Dec;36(6):610-615.
17. Bizhang M, Seemann R, Duve G, Romhild G, Altenburger JM, Jahn KR, et all. Demineralization effects of 2 bleaching procedures on enamel surface with and without post-traetment fluoride application. Oper Dent J. 2006 Sep;39(6):705-9.

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]

18. Attin T, Herbert B, Schippan F, Wieg and A. Potentioal of fluoridated carbamide peroxide gels to support post – bleahing re – hardening. Dent J. 2007 Sep;35(9):755-9.
19. Chen Hp, Chang CH, Liu Jk, Chuang SF, Yarng Jy. Effect of fluoride containing bleaching agents on enamel surface properties. Dent J. 2008 Sep;36(9):718-38.

[Downloaded from jida.ir on 2024-04-24]