Effect of three whitening mouthrinses with different formulations on whitening of tooth enamel

Fereshteh Naser Alavi[1], Ashkan Salari[2,*], Seyedeh-Maryam Tavangar[1], Reza Tayefeh Davalloo[1], Farideh Darabi[1], Zahra Farzi[3]

1- Associate Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran; Member of Dental Sciences Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
2- Associate Professor, Department of Periodontics, School of Dentistry, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran; Member of Dental Sciences Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
3- Dentist, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

Article Info

Article type:
Original Article

Article History:
Received: 9 Sep 2023
Accepted: 4 Jan 2024
Published: 21 Jan 2024

Corresponding Authors:
Ashkan Salari

Department of Periodontics, School of Dentistry, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

(Email: drashkan_salary@yahoo.com)

Abstract

Background and Aims: The white color of teeth is one of the most essential factors in smile esthetics. Therefore, various whitening agents such as bleaching mouthwashes have been produced in response to the people's high demand for having whiter teeth. The present study evaluated the efficacy of three whitening mouthwash products on tooth enamel whiteness.
Materials and Methods: In the present in vitro study, 32 bovine incisors were assigned to four groups in terms of the mouthwash used (n=8): control (C); Xenon Smart White (ZSW), containing pyrophosphate and triphosphate; Signal White Now (SWN), containing Blue Covarine; and Pasta Del Capitano whitening mouthrinse (PCW), containing Plasdone. Colorimetry was carried out using a spectrophotometer at the baseline and 2, 4, 8, and 12 weeks after treatment with mouthwashes. Data were analyzed using CIELab parameters with ANOVA, RM two-way ANOVA, and post hoc Tukey tests (α=0.05).
Results: The results showed that the whiteness created by the SWN mouthwash was clinically visible ($\Delta E>3.3$). However, the functions of all the mouthwashes were statistically similar with no significant differences from the control group ($P>0.05$).
Conclusion: Although, Blue Covarine-containing mouthwash was somewhat effective in whitening of tooth enamel, none of the mouthwashes had significant efficacy compared to distilled water.

Keywords: Tooth bleaching, Mouthwashes, Color perception, Blue covarine

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2024;36:19

Cite this article as: Naser Alavi F, Salari A, Tavangar SM, Tayefeh Davalloo R, Darabi F, Farzi Z. Effect of three whitening mouthrinses with different formulations on whitening of tooth enamel. J Dent Med-TUMS. 2024;36:19.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

Copyright © 2024 Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

تأثیر سه نوع دهانشویه سفیدکننده با فرمولاسیون متفاوت بر سفیدکردن مینای دندان

فرشته ناصرعلوی[۱]، اشکان سالاری[۲*]، سیده مریم توانگر[۱]، رضا طایفه دولو[۱]، فریده دارابی[۱]، زهرا فرضی[۳]

۱- دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران؛ عضو مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲- دانشیار گروه آموزشی پریودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران؛ عضو مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۳- دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

چکیده

زمینه و هدف: سفیدی دندان‌ها از عوامل مهم در زیبایی لبخند محسوب می‌شود و محصولات سفید کننده گوناگونی مانند دهانشویه‌های سفید کننده در پاسخ به تقاضای زیاد مردم به دندان‌های روشن‌تر تولید شده‌اند. هدف این مطالعه بررسی کارایی سه نوع دهانشویه سفیدکننده بر سفیدی مینا دندان‌ها بود.

روش بررسی: در مطالعه آزمایشگاهی حاضر، از ۳۲ دندان اینسایزور گاوی استفاده شد. دندان‌ها براساس نوع دهانشویه به ۴ گروه تقسیم شدند (n=۸). C: کنترل (آب مقطر)، ZSW: زنون اسمارت وایت (حاوی پیروفسفات و تری فسفات)، SWN: سیگنال وایت ناو (حاوی بلوکووارین)، PCW: پاستا دل کاپیتانو (حاوی پلاسدون). اندازه گیری رنگ با یک اسپکتروفوتومتر در مقاطع ابتدا ۲، ۴، ۸ و ۱۲ هفته پس از درمان با دهانشویه‌ها انجام شد. آنالیز داده‌ها با پارامترهای CIELab و تست‌های آماری ANOVA، RM two way ANOVA و Tukey انجام شد (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: سفیدی ایجاد شده با دهانشویه SWN در محدوده بارز کلینیکی (ΔE>۳/۳) بود. از نظر آماری عملکرد همه دهانشویه‌ها با هم مشابه بود و تفاوتی با کنترل نداشتند (P>۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: اگرچه دهانشویه حاوی بلوکووارین تا حدی در سفید کردن مینا دندان مؤثر بود ولی هیچ کدام از دهانشویه‌ها کارایی معنی داری را در مقایسه با آب مقطر نداشتند.

کلید واژه‌ها: سفید کردن دندان، دهانشویه‌ها، درک رنگ، بلوکووارین

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران
دوره ۳۶ مقاله ۱۹، ۱۴۰۲

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸
پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴
انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

نویسندگان مسؤول:
اشکان سالاری

گروه آموزشی پریودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

(Email: drashkan_salary@yahoo.com)

ر

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

مقدمه

امروزه تقاضای بیماران به داشتن دندان‌های سفید و لبخند مطلوب افزایش یافته و رنگ دندان‌ها برای بیماران بسیار مهم است (۱). تا حدی که یکسری بیماران بدون وجود لکه‌های دندانی نیز ممکن است تقاضای سفیدشدن دندان‌ها را داشته باشند.

سفیدکردن دندان‌ها در دندانپزشکی مدرن، روشی رایج، نسبتاً آسان و بدون تهاجم در مقایسه با درمان‌های دیگر مثل ونیرها و کراون‌هاست (۲). سفیدکردن (بلیچینگ) دندان‌های زنده می‌تواند با نظارت دندانپزشک در منزل (at-home technique) یا به وسیله دندانپزشک در مطب (in-office technique) انجام گیرد. سفید کردن دندان به صورت شیمیایی از تداخل مواد سفیدکننده با ساختار دندان ایجاد می‌شود. جزء فعال رایج مواد سفیدکننده، هیدروژن پراکساید است. این ماده در غلظت‌های مختلفی موجود بوده و می‌تواند مستقیماً در سطح دندان‌ها اعمال شود یا در نتیجه واکنش تجزیه کاربامایدپراکساید یا پربورات سدیم آزاد شود (۳).

همچنین بیماران می‌توانند دندان‌های خود را به وسیله محصولاتی که خودشان می‌خرند و به عنوان محصولات over-the-counter (OTC) شناخته می‌شوند، نیز سفید کنند. محصولات OTC جایگزین‌های ارزان قیمتی برای سفیدکردن دندان‌ها بدون نظارت دندانپزشک هستند (۴،۵). محصولات OTC مختلفی در سوپرمارکت‌ها، داروخانه‌ها و وبسایت‌ها در دسترس هستند. خمیردندان‌ها، دهانشویه‌ها، استریپ‌های سفیدکننده، نخ دندان‌ها و براش‌های رنگ کننده دندان (paint-on brushes) در دسته محصولات سفیدکننده OTC هستند (۵،۶).

عموماً دهانشویه‌ها به منظور کنترل بیوفیلم دندانی تولید شده اند ولی در سال‌های اخیر به منظور پاسخ به تقاضای مصرف کننده در ارتباط با دستیابی به دندان‌های سفید تر، دهانشویه‌هایی با تبلیغ سفیدکنندگی دندان، نیز تولید شده اند. این دهانشویه‌ها به دلیل قیمت کمتر، راحتی استفاده و دسترسی گسترده، به محصولات سفیدکننده OTC مشهوری تبدیل شده‌اند (۵،۷).

دهانشویه‌های با ادعای سفیدکنندگی که در فروشگاه‌ها عرضه می‌شوند ممکن است حاوی انواعی از مواد فعال از جمله هیدروژن پراکساید در غلظت کم، هگزامتافسفات، تری پلی فسفات و پیروفسفات و plasdone می‌باشد. استفاده از فناوری پرتو آبی (blue light) با تغییر رنگ از زرد به آبی، ادعای دیگر سفیدکردن بعضی از دهانشویه‌ها است (۵،۸،۹).

این دهانشویه‌ها ی سفید کننده با فرمولاسیون متنوعی تولید شده اند اما مطالعات اندکی در زمینه کارایی این محصولات در روشن کردن دندان‌ها وجود دارد. همین مطالعات نتایج متناقضی را در روشن کردن دندان نشان داده‌اند. اگرچه توانایی سفیدکردن مینای فاقد لکه توسط یکسری از این نوع دهانشویه‌ها نشان داده شده (۹،۱۰)، Rodrigues و همکاران (۱۱) گزارش کردند که تغییرات رنگی ایجاد شده با کاربرد دهانشویه‌های سفید کننده، مشابه دهانشویه‌های معمولی بود و غالب آن‌ها توانایی روشن کردن دندان را ندارند. این تضادها می‌تواند در نتیجه تنوع در ترکیبات این مواد و شیوه استفاده از آن‌ها باشد، زیرا از طرف سازنده‌ها دستورالعمل مشخصی برای مدت زمان استفاده از این محصولات تعیین نشده است. این مسئله باعث شیوه کاربرد متفاوتی از این محصولات در مطالعات شده است و ممکن است ابهاماتی در مورد کارایی آن‌ها ایجاد کند. این عوامل نیاز به بررسی کارایی و مقایسه بین محصولات مختلف را بین متخصصین و بین مصرف کننده‌ها را الزام می‌دارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی کارایی چند نوع دهانشویه با ادعای سفید کنندگی موجود در بازار، حاوی ترکیبات و تکنولوژی متفاوت، بر سفید شدن مینای دندان انجام شد.

روش بررسی

پروتکل مطالعه حاضر توسط معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی پزشکی گیلان پذیرفته شد (IR.GUMS.REC.1401.184)

در این مطالعه آزمایشگاهی از تعداد ۳۲ دندان اینسایزور گاوی کشیده شده استفاده شد. هرگونه بافت نرم بر روی دندان‌ها با قلم اسکیلر (scaler) برداشته شده و دندان‌ها با پامیس و رابرکپ تمیز شدند. دندان‌های دارای لکه یا ترک یا شکستگی وارد مطالعه نشدند. در ادامه به مدت یک هفته در محلول کلرامین ۰/۵٪ و سپس در آب مقطر در داخل یخچال (۴ درجه سانتی گراد) تا زمان آزمایش نگه داری شدند.

پروسه سفید کردن:

جهت انجام پروسه سفید کردن، نمونه‌ها بر اساس استفاده از دهانشویه سفید کننده به گروه‌های زیر تقسیم شدند: (n=۸) دندان‌ها داخل گروه‌ها شماره گذاری شدند تا تغییرات رنگ برای هر دندان در

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

زمان‌های مختلف مقایسه شود.

۱- کنترل (نگه داری در آب مقطر) (C)

۲- دهانشویه زنون Smart-White (حاوی ترکیبات فسفاته) (ZSW)

۳- دهانشویه پاستا دل کاپیتانو Whitening (حاوی Plasdone) (PCW)

۴- دهانشویه سیگنال White Now (حاوی فناوری پرتو آبی) (SWN)

جدول ۱ ترکیبات دهانشویه‌های به کار رفته در مطالعه را نشان می‌دهد. نمونه‌های گروه کنترل، در آب مقطر با دمای اتاق نگه داری شدند. در گروه‌های ۲ الی ۴، نمونه‌ها روزی دو بار، هر بار ۳۰ ثانیه (دستور سازنده)، به مدت ۱۲ هفته در دهانشویه مورد نظر غوطه ور شده و در ادامه ۱۰ ثانیه با آب مقطر شسته شدند. نمونه‌های این گروه‌ها نیز در باقی ساعات روز در آب مقطر با دمای اتاق نگه داری شدند. محلول آب مقطر روزانه تعویض شد (۱۱).

اندازه گیری رنگ:

برای اندازه گیری رنگ، ابتدا نمونه با کاغذ جاذب رطوبت خشک شد، سپس توسط یک فرد آموزش دیده با استفاده از پس زمینه سفید و نور محیط مشترک (در یک اتاق با لامپ‌های یکسان سقفی، فاقد نور خارجی) با استفاده از یک دستگاه اسپکتروفوتومتر (VITA Easy shade, Vita Zahnfabrik, Germany) کار اندازه گیری رنگ یک روز بعد از آخرین غوطه وری در دهانشویه در آن مقطع زمانی انجام شد (۱۱).

قبل از هر اندازه گیری، اسپکتروفوتومتر بر اساس دستور سازنده با صفحه مخصوص خود کالیبره گردید. در هر دندان سری دستگاه با فاصله ی مشخصی از لبه اینسایزال و در مرکز دندان قرار داده شد و این محل برای هر دندان در اندازه گیری‌های متعدد رعایت گردید. اندازه گیری رنگ در زمان‌های ابتدا (T_0)، ۲ هفته (T_{2w})، ۴ هفته (T_{4w})، ۸ هفته (T_{8w}) و ۱۲ هفته (T_{12w}) پس از استفاده از دهانشویه‌های سفیدکننده انجام شد.

اندازه گیری رنگ بر اساس مدل سه بعدی رنگی CIELab با پارامترهای L، a و b انجام شد. محورL از ۰ تا ۱۰۰ بوده و بیان کننده درجه روشنایی با در نظرگرفتن ۰ برای سیاه کامل و ۱۰۰ برای سفید کامل، مقادیر a بیان کننده تنوع رنگ بین سبز (-a) و قرمز (+a) و مقادیر b تنوع رنگ آبی (-b) و زرد (+b) را نشان می‌دهد. در هر مقطع زمانی با محاسبه Δ برای هر پارامتر، مقدار تغییرات نشان داده شد.

جدول ۱- ترکیبات دهانشویه‌های مطالعه

Mouthrinse	Manufacturer	Composition
Zenon Smatrt-White	Silanesabz Company, Karaj, Iran	Ethanol(10%), Glycerin, Pentasodium Triphosphate, Potassium Citrate, Tetrasodium Pyrophosphate, Cocamidopropyl Betain, Sodium Lauryl Sulfate, Benzoic acid, Cetylpyridinium Chloride, Sodium Benzoate, Fragrance, Sodium Fluoride(1000ppm), Menthol, Color, Water
Pasta del Capitano (Whitening)	Ciccarelli Company, Via Clemente Prodenzio, 20138 Milano MI, Italy	Aqua, Glycerin, Alcohol Denat, Polysorbate 20, PVP, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Betaine, Sodium Benzoate, Aroma, Lactic Acid, Sodium Lactate, Sodium Bicarbonate, Sodium Fluoride, 2-Bromo-2-Nitropropane-1,3-Diol, Sodium Monofluorophosphate, Sodium Saccharin, Eugenol, Limonene, Zinc Coco-Sulfate, Geraniol, Cl 47005, Cl 42051
White Now Signal	Unilever Company, Rueil-Malmaison, France	Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, PVM/MA Copolymer, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Benzyl Alcohol, Phenoxyethanol, Trisodium Phosphate, Sodium Saccharin, Sodium Fluoride, Lecithin, Glycerin, Sodium Laureth Sulfate, Limonene, Cl 74160

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

ΔE نیز به عنوان تغییر رنگ کلی نمونه بر اساس فرمول زیر محاسبه شد (۱۲):

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

آنالیز داده‌ها

اطلاعات مطالعه وارد نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ شدند. میانگین و انحراف معیار مقدار تغییرات پارامترها (Δa, Δb, ΔL) و همچنین مقادیر تغییرات رنگ (ΔE) در بازه‌های زمانی مختلف محاسبه شد. پس از سنجش توزیع نرمال داده‌ها با آزمون شاپیروویلک و برابری واریانس‌ها با آزمون لون، جهت مقایسه تغییرات پارامترها و رنگ برحسب دهانشویه‌ها از روش آماری ANOVA و برای مقایسه تغییرات این شاخص‌ها در طول زمان‌های اندازه گیری از Repeated Measure ANOVA استفاده شد. جهت تعیین میزان اثر از Partial Eta Square استفاده گردید (Partial Eta Square بین صفر تا یک متغیر است و هر چه عدد به یک نزدیک تر باشد یعنی میزان اثر بیشتر است.) از Tukey test، برای ارزیابی تفاوت‌های ΔE نهایی بین گروه استفاده شده است. سطح معنی‌داری آزمون‌ها در این مطالعه با P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۲ تغییرات پارامترها (Δa, Δb, ΔL) و رنگ (ΔE) دندان‌ها را در گروه‌ها پس از غوطه وری در دهانشویه‌ها نسبت به رنگ اولیه نشان می‌دهد. کابرد دهانشویه‌ها سبب کاهش a و افزایش پارامتر L شد. در زمان ۸ هفته دهانشویه ZSW بیشترین ΔE را ایجاد کرد ولی همراه با افزایش پارامتر b (زردی) بود.

جدول ۲- میانگین ± انحراف معیار تغییرات رنگ مینای دندان پس از کاربرد دهانشویه‌ها نسبت به ابتدا

	Δa					Δb			
Groups	C	SWN	ZSW	PCW	P	C	SWN	ZSW	PCW
T_{2w}-T_0	-0.54±0.44	-0.69±0.67	-0.97±1.22	-0.69±0.77	0.758	0.56±0.52	-2.16±2.33	0.64±0.64	-1.59±1.31
T_{4w}-T_0	-0.64±0.56	-0.50±0.37	-0.91±1.10	-0.29±0.38	0.323	1.00±0.77	-1.91±2.10	0.95±1.24	0.66±0.63
T_{8w}-T_0	0.64±0.69	-0.92±0.70	-0.74±0.80	-0.49±0.59	0.001	3.50±2.36	-2.38±2.00	2.42±3.14	0.75±0.75
T_{12w}-T_0	-0.77±0.81	-0.72±0.40	-0.91±0.95	-0.45±0.28	0.579	1.06±1.02	-1.59±2.28	1.62±1.97	2.01±2.29
P_{time}	0.001	0.087	0.674	0.221		0.001	0.156	0.271	0.009
Eta S	0.732	0.264	0.036	0.201		0.540	0.216	0.166	0.594
	ΔL					ΔE			
C	SWN	ZSW	PCW	P	C	SWN	ZSW	PCW	P
1.21±1.02	0.91±1.19	1.84±1.66	0.79±1.00	0.366	1.64±0.90	2.65±2.47	2.39±1.88	2.14±1.48	0.366
1.45±1.99	2.15±1.88	2.26±1.85	0.82±0.61	0.304	2.54±1.23	3.27±2.37	2.97±1.98	1.24±0.37	0.304
-7.54±6.64	2.09±1.61	2.88±2.33	0.79±0.80	0.001	2.34±1.14	3.76±1.82	4.21±3.53	1.51±0.76	0.001
1.23±1.52	2.50±3.64	1.71±1.79	0.69±0.67	0.413	2.20±1.48	3.76±3.62	3.11±2.06	2.46±2.07	0.413
0.013	0.381	0.283	0.984		0.149	0.490	0.326	0.263	
0.590	0.121	0.165	0.007		0.220	0.803	0.141	0.169	

T_w = after mouthwash treatment
T_0 = baseline
P<0.05: significant difference
P = P value
Eta S = Patial Eta Square

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

جدول ۳- مقایسه دوبه دوی ΔE در گروه‌های دندانی پس از کاربرد دهانشویه‌ها

Groups	C	ZSW	SWN	PCW
Control	-	0.561	0.413	0.966
ZSW[1]	-	-	0.994	0.303
SWN[2]	-	-	-	0.201

P<0.05: significant difference
1= Xenon Smart White
2= Signal White Now

کاهش پارامتر b در همه مقاطع زمانی تنها در گروه دهانشویه SWN دیده شد و اثر زمان در عملکرد آن معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). این دهانشویه سبب بیشترین اثرگذاری در تغییر رنگ دندان‌ها (P Eta S=۰/۸۰۳) و بیشترین تغییر رنگ در انتهای درمان (EΔ=۳/۷۶) شد (جدول ۲). اگر چه مقایسه دو به دو تفاوتی بین گروه‌ها از نظر تغییرات رنگ ایجاد شده نشان نداد (P>۰/۰۵) (جدول۳).

بحث و نتیجه گیری

نارضایتی بیماران از رنگ دندان‌ها و متعاقباً افزایش تقاضای سفیدشدن دندان‌ها، منجر به تولید محصولات OTC شامل خمیردندان‌ها، دهانشویه‌ها و وارنیش‌های رنگ با ادعای سفید کنندگی دندان شده است. از میان چنین محصولاتی، دهانشویه‌ها به دلیل قیمت پایین، دسترسی گسترده در فروشگاه‌ها و راحتی استفاده، مشهورترند (۱۳). این نوع محصولات تنوع زیادی در بازار دارند و با توجه به راحتی دسترسی، از نظر مردم روش جایگزینی برای بهبود زیبایی دندان محسوب می‌شوند (۵،۱۴). به همین دلیل تولید این نوع محصولات از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱، چهاردرصد افزایش داشته و احتمال تولید محصولات متنوع‌تر و جدیدتر در آینده نزدیک است (۱۵،۱۶).

دهانشویه‌های سفیدکننده دارای فرمولاسیون متنوع هستند واثربخشی آن‌ها در مطالعات به اندازه کافی بحث نشده است. فقدان دانش و آگاهی جمعیت در ارتباط با کارایی این محصولات ممکن است منجر به درمان ناکارآمد و یا تأثیرات مخرب به دندان‌ها و بافت‌های دهانی با استفاده از چنین محصولاتی شود (۲۰-۱۷).

در مطالعه حاضر کارایی سه نوع دهانشویه سفید کننده زنون اسمارت وایت، پاستادل کاپیتانو سفید کننده و سیگنال وایت ناو را مورد تحقیق قرار دادیم تا توانایی آن‌ها را بر سفید شدن مینا دندان‌های بدون رنگدانه سطحی بررسی کنیم. دهانشویه‌های به کار رفته در مطالعه به دلیل دسترسی در فروشگاه‌ها و از طرفی فرمولاسیون متنوع نسبت به هم، انتخاب شدند.

جهت استاندارد کردن و جمع آوری بهتر نمونه‌ها از دندان‌های اینسایزور گاوی استفاده شد. دندان‌های اینسایزور گاوی سطح صاف کافی داشته و شرایط اندازه گیری رنگ را بهتر و استاندارد می‌سازند (۲۱). از طرفی ترکیب شیمیایی و ساختار آن مشابه دندان‌های انسان است و در مطالعات، جایگزین ارزیابی دندان‌های انسان در نظر گرفته می‌شوند (۲۲). گزارش شده است اثرات رنگ پذیری و سفیدکردن در دندان‌های گاوی و انسانی مشابه است (۲۳).

در ارزیابی رنگ دندان‌ها در مطالعه، از اسپکتروفوتومتر دیجیتال استفاده شد. اسپکتروفوتومتر طیف نوری را به صورت اعداد و پارامترهای مختلفی شامل سیستم رنگ CIELab بیان می‌کند که اسپکتروفوتومتر easy shade، که در مطالعه حاضر به کار رفت، قابلیت ارزیابی تغییرات رنگ دندان را با قابلیت اطمینان خوب دارد (۲۴). این دستگاه قدرت تشخیص تغییرات رنگ در حد ۱/۵ را نیز دارد در حالی که چشم انسان مقدار کمتر از ۳/۳ را تشخیص نمی‌دهد (۲۵).

در این مطالعه برای بررسی کارایی سفیدکنندگی دهانشویه‌ها، زمان کاربرد برای هر دهانشویه در هر بار۳۰ ثانیه، با توجه به توصیه سازنده بود. اگر چه در مورد تعداد دفعات مصرف روزانه توصیه ای نشده بود ولی استفاده دو بار در روز از لحاظ کلینیکی روتین و قابل انجام است. در مورد طول مدت درمان، مطالعه‌ای نشان داد که زمان ۴ هفته برای تأیید هر گونه کارایی دهانشویه‌های سفیدکننده کافی است (۱۱) اما چون تجویز تخصصی در استفاده از چنین محصولاتی وجود ندارد و افراد ممکن است در مدت طولانی از دهانشویه‌ها استفاده کنند، به همین دلیل بازه ۱۲ هفته‌ای براساس یکسری مطالعات قبلی انتخاب شد (۲۸-۲۶).

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

در فرایند مطالعه حاضر دندان‌ها تحت رنگ پذیری قرار نگرفتند تا اثر دهانشویه‌های سفیدکننده بر دندان‌های بدون رنگدانه بررسی شود. زیرا ممکن است چنین رنگدانه‌هایی در فردی که متقاضی استفاده از دهانشویه سفیدکننده است، وجود نداشته باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که دهانشویه سیگنال بیشترین اثربخشی (Eta S=۰/۸۰۳) را داشته و قادر به ایجاد تغییر رنگ در محدوده تشخیص کلینیکی (EΔ=۳/۷۶) بود. گرچه پارامتر روشنایی توسط همه دهانشویه‌ها افزایش یافت ولی پارامتر b (زردی) تنها در گروه دهانشویه سیگنال کاهش نشان داد. این قضیه نشان دهنده سفیدشدگی دندان‌های این گروه است. پتانسیل سفیدکنندگی به طور معمول با تغییرات در مورد پارامترهای CIELab بیان می‌شود (۱،۲۷،۲۹). براساس اندازه گیری‌های CIELab، افزایش روشنی (L) و کاهش زردی (b) از عوامل اصلی در سفیدی دندان هستند و کاهش قرمزی به مقدار کمتری در سفیدی نقش دارد (۱،۳۰). ولی در کل در مطالعه ما هیچ کدام از دهانشویه‌ها تفاوت آماری نسبت به کنترل یا به هم نداشتند.

دهانشویه‌های سفیدکننده حاوی غلظت‌های کمی از مواد با خاصیت سفیدکنندگی از جمله پنتا سدیم تری فسفات، سدیم هگزامتافسفات، پتاسیم پیروفسفات، سدیم سیترات، هیدروژن پراکساید و اخیراً Plasdone و بلوکووارین هستند. این مواد در سفیدکردن دندان‌ها از طریق بلیچینگ یا با حذف و کنترل لکه‌ها عمل می‌کنند (۳۱). در مطالعه حاضر هرکدام از دهانشویه‌های سفیدکننده ترکیبات متنوع و ادعای سفیدکنندگی را با تکنولوژی خاصی داشتند.

در مطالعه ما بیشترین کارایی سفیدکنندگی مربوط به دهانشویه SWN با ادعای فناوری پرتو آبی (بلوکووارین) بود. این نتیجه در راستا با مطالعات قبل است که نشان دادند محصول حاوی بلوکووارین منجر به کاهش زردی و درک سفیدی دندان‌ها (به صورت کوتاه مدت) و مواد کامپوزیت رزین بدون پیگمان سطحی شد (۳۲،۳۳). تحقیقات نشان داده است بلوکووارین بر روی دندان رسوب کرده، پوشش نیمه شفافی ایجاد کرده و سبب تغییر خواص نوری دندان از زرد به آبی و بهبود سفیدی بلافاصله پس از استفاده از محصول می‌شود (۳۲). در تضاد با نتیجه مطالعه ما، Meireles و همکاران (۳۴) در مقایسه خمیر دندان‌های حاوی بلوکووارین با نوع معمولی، برتری در عملکرد بهبود رنگ بلوکووارین مشاهده نکردند. نویسندگان گزارش کردند اگرچه بلوکووارین توانایی کاهش زردی رنگ را با کاهش پارامتر b دارد، ولی این کاهش موقتی است و پایدار نمی‌ماند. در مطالعه ذکر شده اکثریت بیماران از سفیدکنندگی محصول حاوی بلوکووارین رضایتی نداشته و بهبودی در ظاهر دندان‌های خود مشاهده نکردند. در مطالعه Bergesch و همکاران (۳۵) نیز اگرچه خمیردندان حاوی بلوکووارین در کوتاه مدت روشنایی(ΔL) بیشتری نسبت به خمیردندان حاوی Plasdone ایجاد کرد، ولی اثر طولانی مدت آن دو محصول یکی بود و برتری نسبت به گروه کنترل نداشتند.

در کل در مطالعه حاضر هیچ کدام از دهانشویه‌ها تفاوت آماری نسبت به کنترل یا به هم نداشتند. این یافته می‌تواند با نوع عملکرد مواد فعال دهانشویه‌ها توجیه شود. برخلاف بلوکووارین در دهانشویه سیگنال که توانایی انعکاس نور آبی و سفیدتر به نظر رسیدن دندان‌های بدون لکه را دارد، مواد فعال دهانشویه‌های زنون و پاستادل کاپیتانو عملکرد و کارایی در حذف و کنترل رنگدانه‌های سطحی را دارند و به همین دلیل در سفید کردن دندان‌های بدون رنگدانه در این مطالعه، مؤثر نبودند. دهانشویه زنون اسمارت وایت حاوی ترکیبات پیروفسفات و پنتا سدیم تری فسفات است. این ترکیبات فعال پتانسیل کاهش پیگمان‌های دندان را دارند. پیروفسفات‌ها میل پیوندی قوی با پیگمان‌ها دارند و برداشت لکه‌ها را از سطح دندان از طریق جا به جایی آنیون‌ها انجام می‌دهند. پنتاسدیم تری فسفات نیز با فعالیت آنزیماتیک و شکستن باند لکه‌ها با دندان سبب روشن تر شدن دندان می‌شوند (۳۱،۳۶،۳۷). دهانشویه پاستا دل کاپیتانو سفیدکننده نیز دارای تکنولوژی Plasdone است. پلی وینیل پیرولیدون یا پلاسدون k-29-32 یک پلیمر محلول در آب است که می‌تواند کمپلکسی را با کاتچین‌ها و سایر ترکیبات رنگی تشکیل داده و با حلالیت زیاد خود، آن را از سطح دندان حذف کند و از این طریق منجر به کاهش لکه‌های دندانی شود (۳۶،۳۷).

در یکسری مطالعات تأثیر سفیدکنندگی واقعی دندان‌ها تنها با حضور هیدروژن پراکساید نشان داده شده است. این ماده قادر به شکستن مولکول‌های کروموژن دندان می‌شود در حالی که در ترکیبات فسفاته و Plasdone تنها قادر به حذف پیگمان‌ها و لکه‌های خارجی هستند و نمی‌توانند منجر به سفیدی واقعی و ذاتی دندان‌های بدون لکه شوند (۳۸،۳۹). در این راستا در مطالعه Rodrigues و همکاران (۱۱) دهانشویه سفیدکننده حاوی ترکیبات پیروفسفات پارامترهای زردی و قرمزی را کاهش داد ولی تنها دهانشویه سفیدکننده حاوی هیدروژن پراکساید سبب سفیدی واقعی دندان‌های بدون لکه شد، اگرچه تفاوت‌های آماری معنی

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

داری نسبت به سایر دهانشویه‌ها نداشت. Devila و همکاران (۱۸) نیز گزارش کرده اند تغییرات رنگی دندان با محصولات OTC سفیدکننده اغلب ناشی از برداشت و حذف لکه‌های خارجی است و نباید به عنوان کارایی سفیدکنندگی واقعی در نظر گرفته شود.

Demarco و همکاران (۵) نیز در مطالعه ای مروری بیان کردند دهانشویه‌های سفیدکننده سطوح پایینی از مواد بلیچینگ دارند و در نتیجه تغییرات سفیدکنندگی معنی داری ایجاد نمی‌کنند. Lima و همکاران (۱) در توافق با چنین نظری گزارش کردند به احتمال زیاد تغییرات رنگ دندان با استفاده از چنین محصولاتی مربوط به PH اسیدی و احتمالاً اروژن دندان می‌باشد. پس به نظر می‌رسد عوامل دیگری نیز علاوه بر مواد فعال دهانشویه‌ها در کارایی آن نقش داشته باشد. در این راستا عنوان شده اسیدی بودن دهانشویه می‌تواند در مقدار تغییر رنگ آن اثرگذار باشد (۲۶). تماس متوالی دندان‌ها با دهانشویه‌های اسیدی سبب دمینرالیزاسیون سطحی مینا و حذف بیشتر پیگمان‌ها می‌شود (۴۰). از جمله محدودیت‌های این مطالعه عدم اندازه گیری pH دهانشویه‌ها بود و هیچ کدام از دهانشویه‌ها در برچسب بطری به این مسئله اشاره نکرده‌اند.

در مطالعه حاضر جهت بررسی نتایج کارمان با نتایج قبل، مطالعات با متد و ترکیبات مشابه وجود نداشت. در کل مطالعات در زمینه کارایی دهانشویه‌های سفیدکننده در توافق با هم نیستند. تفاوت در نوع دندان‌ها، وجود و نوع پیگمان‌های رنگی دندان‌ها، پروتکل استفاده از دهانشویه‌ها، مدت زمان مطالعه، برند و ترکیبات متنوع دهانشویه‌ها ممکن است از جمله عوامل تأثیرگذار بر نتایج مطالعات باشند.

فاکتورهای مختلفی کارایی سفیدکنندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مطالعات قبلی نشان دادند که افزایش زمان تماس با دندان و تناوب مصرف مواد سفیدکننده کارایی سفیدکنندگی دندان را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۴۱،۴۲). در این زمینه، مطالعه‌ای هیچ اثر سفیدکنندگی از دهانشویه ی سفیدکننده پس از ۲۱ روز استفاده مشاهده نکردند (۴۳)، در حالی که Hasturk و همکاران (۴۴) کارایی همان دهانشویه را پس از ۶ ماه استفاده تأیید کردند. در مطالعه ما اثر زمان بر سفیدکردن دندان‌های بدون پیگمان معنی دار نبود. این نتیجه می‌تواند به این دلیل باشد که دهانشویه‌های استفاده شده ترکیب شیمیایی با قدرت سفیدکردن ذاتی و واقعی دندان را نداشتند. در نتیجه گذر زمان نیز تأثیری در سفیدی دندان ایجاد نکردند. یافته‌های این مطالعه نشان دهنده شواهد کمی از قدرت سفیدکنندگی دهانشویه‌های سفیدکننده بود. پس هر دهانشویه‌ای با ادعای سفیدکردن دندان‌ها، نمی‌تواند کارایی مؤثری را برای سفیدکردن داشته باشد و استفاده از این محصولات در هر فردی مناسب نمی‌باشد. در کل کاربرد چنین محصولاتی بهتر است پس از معاینه و در نظر گرفتن عادات غذایی بیمار و ترکیب محصول مورد نظر به وسیله دندانپزشک تعیین شود تا از آسیب‌های احتمالی در نتیجه استفاده طولانی مدت از محصول ناکارآمد، پرهیز شود. مطالعات گزارش کرده‌اند که استفاده مداوم از این محصولات می‌تواند یکسری آسیب‌های اروزیو و حساسیت را در دندان‌ها ایجاد کند (۲۶،۴۵). بنابراین بهتر است کاربران از چنین ریسک‌هایی آگاه شده و استفاده از این محصولات را با احتیاط انجام دهند.

مطالعه حاضر به صورت آزمایشگاهی انجام شد. این نوع مطالعات قادر به شبیه سازی کامل محیط دهان نیستند. در محیط دهان وجود بزاق ممکن است برکارایی دهانشویه‌های سفید کننده تأثیرگذار باشد؛ اما اطلاعات حاصل از این مطالعات می‌توانند در طراحی مطالعات کلینیکی و کاربرد این محصولات کمک کننده باشد. بهتر است مطالعاتی با شباهت به شرایط بالینی انجام شود تا به کارایی دقیق تر دهانشویه‌های سفیدکننده متنوع پی ببریم.

با محدودیت‌های مطالعه این طور نتیجه گیری شد که:

دهانشویه سیگنال سفیدکننده سفیدی رنگ در محدوده قابل تشخیص بالینی در مینا دندان ایجاد کرد ($\Delta E>3/3$). ولی در کل هیچ کدام از دهانشویه‌ها کارایی برتر و چشمگیری آماری نسبت به آب مقطر نداشتند.

تشکر و قدردانی

پروتکل مطالعه حاضر توسط معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی پزشکی گیلان پذیرفته شد (IR.GUMS.REC.1401.184).

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

References

1- Lima FG, Rotta TA, Penso S, Meireles SS, Demarco FF. In vitro evaluation of the whitening effect of mouth rinses containing hydrogen peroxide. Braz Oral Res. 2012;26(3): 269-74.

2- Sulieman M, MacDonald E, Rees JS, Addy M. Comparison of three in-office bleaching systems based on 35% hydrogen peroxide with different light activators. Am J Dent. 2005;18(3):194-7.

3- Carey CM. Tooth whitening: what we now know. J Evid Based Dent Pract. 2014;14 Suppl:70-6.

4- Donly KJ, Segura A, Henson T, Barker ML, Gerlach RW. Randomized controlled trial of professional at-home tooth whitening in teenagers. Gen Dent. 2007;55(7):669-74.

5- Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. Braz Oral Res. 2009;23 Suppl 1:64-70.

6- American Dental Association Council on Scientific Affairs. Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. Chicago: ADA. 2009.

7- Charugundla BR, Anjum S, Mocherla M. Comparative effect of fluoride, essential oil and chlorhexidine mouth rinses on dental plaque and gingivitis in patients with and without dental caries: a randomized controlled trial. Int J Dent Hyg. 2015;13(2):104-9.

8- Borges AB, Zanatta RF, Barros AC, Silva LC, Pucci CR, Torres CR. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. Oper Dent. 2015;40(1):96-101.

9- Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. J Esthet Restor Dent. 2015;27(5):240-57.

10- Dietschi D, Benbachir N, Krejci I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of home bleaching and over-the-counter bleaching products. Quintessence Int. 2010;41(6): 505-16.

11- Rodrigues AP, Klein MC, Agnol MA, Rodrigues-Junior SA. In vitro tooth whitening effectiveness of whitening mouth rinses. Braz J Oral Sciences. 2020;19:e206779.

12- Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. J Dent. 2017;67:S3-10.

13- Yazdi HK, Nasoohi N, Benvidi M. In vitro efficacy of listerine whitening mouthwash for color recovery of two discolored composite resins. Fron Dent. 2019;16(3):181.

14- Auschill TM, Hellwig E, Schmidale S, Sculean A, Arweiler NB. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). Oper Dent. 2005;30(2):156-63.

15- de Freitas MR, de Carvalho MM, Liporoni PC, Fort AC, Moura RD, Zanatta RF. Effectiveness and adverse effects of over-the-counter whitening products on dental tissues. Front Dental Medicine. 2021;2:687507.

16- Ribeiro JS, de Oliveira da Rosa WL, da Silva AF, Piva E, Lund RG. Efficacy of natural, peroxide-free tooth-bleaching agents: A systematic review, meta-analysis, and technological prospecting. Phytother Res. 2020;34(5):1060-70.

17- Barbieri GM, Mota EG, Rodrigues-Junior SA, Burnett Jr LH. Effect of whitening dentifrices on the surface roughness of commercial composites. J Esthet Restor Dent. 2011;23(5): 338-45.

18- Devila A, Lasta R, Zanella L, Agnol MD, Rodrigues-Junior SA. Efficacy and adverse effects of whitening dentifrices compared with other products: a systematic review and meta-analysis. Oper Dent. 2020;45(2):E77-90.

19- da Rosa GR, Maran BM, Schmitt VL, Loguercio AD, Reis A, Naufel FS. Effectiveness of whitening strips use compared with supervised dental bleaching: A systematic review and meta-analysis. Oper Dent. 2020;45(6):E289-307.

20- Brooks JK, Bashirelahi N, Reynolds MA. Charcoal and charcoal-based dentifrices: a literature review. J Am Dent Assoc. 2017;148 (9):661-670.

21- Marciano MA, Costa RM, Camilleri J, Mondelli RF, Guimarães BM, Duarte MA. Assessment of color stability of white mineral trioxide aggregate angelus and bismuth oxide in contact with tooth structure. J Endod. 2014;40(8):1235-40.

22- Schilke R, Lisson JA, Bauß O, Geurtsen W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. Arch Oral Biol. 2000;45(5):355-61.

23- Attia ML, Aguiar FH, Mathias P, Ambrosano GM, Fontes CM, Liporoni PC. The effect of coffee solution on tooth color during home bleaching applications. Am J Dent. 2009;22(3):175-9.

24- Zenthöfer A, Cabrera T, Corcodel N, Rammelsberg P, Hassel AJ. Comparison of the Easyshade Compact and Advance in vitro and in vivo. Clin oral invest. 2014;18(5):1473-9.

25- Al-Qarni MA, Das G, Saquib S, Sibghatullah M, Alahmari MM, Arora S. The Effect of Arabian Coffee, Black Tea and Orange-juice on Microhardness and Color Stability of Hybrid Composite Resins an in vitro Study. Materiale Plastice. 2021;58(1):218-27.

26- Favaro JC, Geha O, Guiraldo RD, Lopes MB, Aranha AM, Berger SB. Evaluation of the effects of whitening mouth rinses combined with conventional tooth bleaching treatments. Restor Dent Endod. 2019;44(1):1-1.

27- Torres CR, Perote LC, Gutierrez NC, Pucci CR, Borges AB. Efficacy of mouth rinses and toothpaste on tooth whitening. Oper Dent. 2013;38(1):57-62.

28- Karadas M. Efficacy of whitening oral rinses and dentifrices on color stability of bleached teeth. Acta Biomater Odontol Scand. 2015;1(1):29-34.

29- Meireles SS, Santos IS, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. J Dent. 2010;38(12):956-63.

30- CIE. Commission Internationale de L 'Eclairage. Recommendation on Uniform Colour Spaces, Colour Difference Equations and Psychometric colour terms. Supplement No. 2 to Publications CIE No. 15 (E-1.3. 1) 1971/(TC-1.3) 1978. 1978.

31- Baig A, He T, Buisson J, Sagel L, Suszcynsky-Meister E, White DJ. Extrinsic whitening effects of sodium hexametaphosphate--a review including a dentifrice with stabilized stannous fluoride. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995). 2005 Sep 1;26(9 Suppl 1):47-53.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]

32- Joiner A, Philpotts CJ, Alonso C, Ashcroft AT, Sygrove NJ. A novel optical approach to achieving tooth whitening. J Dent. 2008;36:8-14.

33- Ashcroft AT, Cox TF, Joiner A, Laucello M, Philpotts CJ, Spradbery PS. Evaluation of a new silica whitening toothpaste containing blue covarine on the colour of anterior restoration materials in vitro. J Dent. 2008;36:26-31.

34- Meireles SS, de Sousa JP, Lins RB, Sampaio FC. Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: A double-blind controlled randomized clinical trial. J Esthet Restor Dent. 2021;33(2):341-50.

35- Bergesch V, Aguiar FH, Turssi CP, França FM, Basting RT, Amaral FL. Shade changing effectiveness of plasdone and blue covarine-based whitening toothpaste on teeth stained with chlorhexidine and black tea. Eur J Dent. 2017 Oct;11(04):432-7.

36- Joiner A. Whitening toothpastes: a review of the literature. J Dent. 2010;38:e17-24.

37- Joiner A. The cleaning of teeth. Handbook for cleaning/decontamination of surfaces. 2007;1:371-405.

38- Kani E, Asimakopoulou K, Daly B, Hare J, Lewis J, Scambler S. Characteristics of patients attending for cognitive behavioural therapy at one UK specialist unit for dental phobia and outcomes of treatment. Br Dent J. 2015;219(10):501-6.

39- Vieira-Junior WF, Ferraz LN, Giorgi MC, Ambrosano GM, Aguiar FH, Lima DA. Effect of mouth rinse treatments on bleached enamel properties, surface morphology, and tooth color. Oper Dent. 2019;44(2):178-87.

40- Al-Shahrani AA, Levon JA, Hara AT, Tang Q, Lippert F. The ability of dual whitening anti-caries mouthrinses to remove extrinsic staining and enhance caries lesion remineralization–An in vitro study. J Dent. 2020;103:100022.

41- Giles A, Claydon NC, Addy M, Hughes N, Sufi F, West NX. Clinical in situ study investigating abrasive effects of two commercially available toothpastes. J Oral Rehabil. 2009;36(7):498-507.

42- Franzo D, Philpotts CJ, Cox TF, Joiner A. The effect of toothpaste concentration on enamel and dentine wear in vitro. J Dent. 2010;38(12):974-9.

43- Potgieter E, Grobler SR. Whitening efficacy of three over-the-counter oral rinses: Scientific. SADJ. 2011;66(3):128-31.

44- Hasturk H, Nunn M, Warbington M, Van Dyke TE. Efficacy of a fluoridated hydrogen peroxide-based mouthrinse for the treatment of gingivitis: a randomized clinical trial. J Periodontol. 2004;75(1):57-65.

45- Potgieter E, Osman Y, Grobler SR. The effect of three whitening oral rinses on enamel micro-hardness. SADJ. 2014;69(4):152-6.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-11-24]