

Magazine

**DENTIST**


مجله

# دندانپزشک

ISSN:2383-1731

آموزشی، پژوهشی، تحلیلی و اطلاع رسانی در زمینه دندانپزشکی سال چهارم / شماره ۱۴ / آبان و آذر ۹۵ / قیمت ۶۰۰۰ تومان

**سینا  
نه‌آورا**  
انتشارات  
ناشر کتب پزشکی و دندانپزشکی  
۰۲۱-۲۸۱۰۶۶۶۶ و ۰۲۱-۲۸۱۰۶۶۶۷

dentistmagazine 

www.dentistnews.ir 

## دندانپزشکان جوان و مشکلات آنها در ورود به بازار کار

تاثیر نوشیدنی‌های رایج در کودکان بر روی ثبات رنک کامپوزیت‌های میکروهیبرید و نانوهیبرید

## PRELIMINARY STUDY REPORT

فناوری نانو و دندانپزشکی  
آشنایی با فلوراید و تاثیر آن بر دندان

**Ufit** 

**NM**

گروه رویش نوین مد

**Rouyesh Novin Med**  
www.rouyeshnovin-med.com  
info@rouyeshnovin-med.com  
۸۸۵۰۴۳۴۹ (خط ۱۲)

دارای تاییدیه‌های معتبر بین‌المللی (CE و FDA)

یکی از پر فروش‌ترین ایمپلنت‌های کره ای در کشور آمریکا

  
sweden & martina

 NISSIN

**Ufit** <sup>®</sup>  
Dental Implant



**GERMAN  
DESIGN  
AWARD  
SPECIAL  
2017**



**OPTIK**  
Mikroskope in Medizin & Technik

## **Dental Microscope**

**Suddenly, all of the confusing options  
become Crystal clear!**

دفتر مرکزی : تهران، کارگر شمالی، نرسیده به جلال آل احمد، پلاک ۱۸۳۱، واحد ۳۵ : تلفن : ۸۸۳۳۹۵۶۷ (۰۲۱)

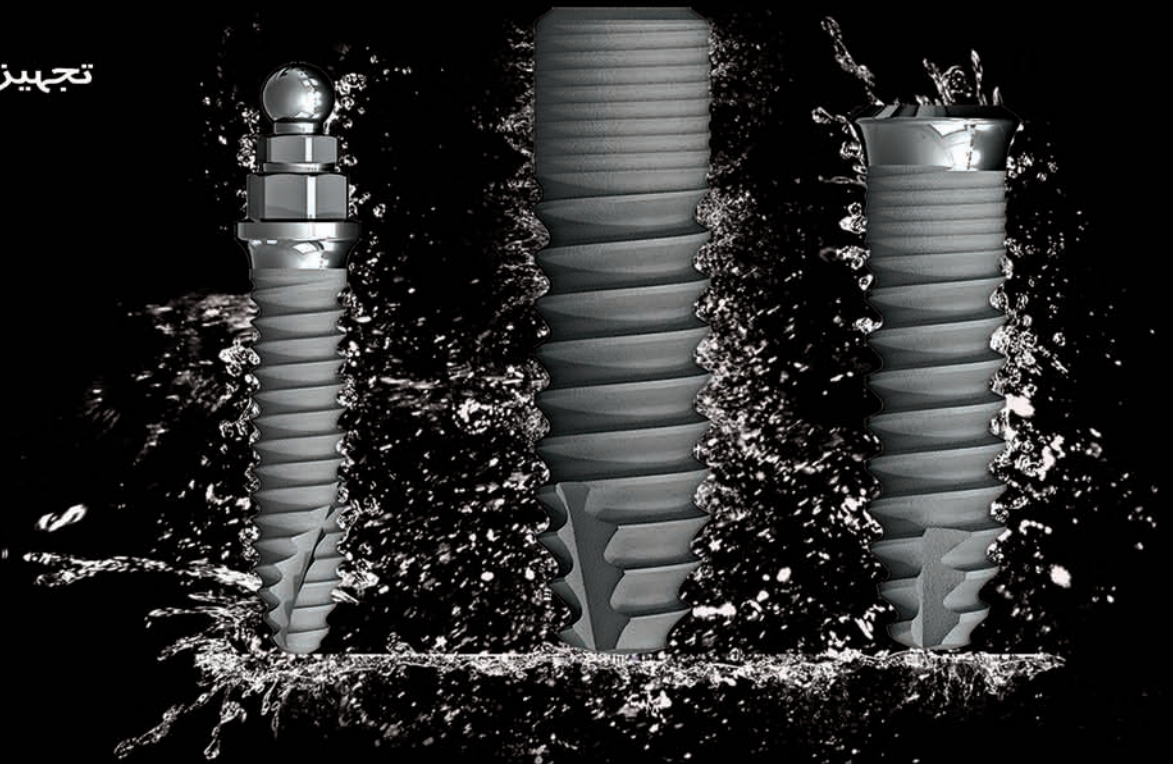
شعبه خراسان : مشهد، سناباد، چهار راه راهنمایی، مجتمع تجاری برلیان، واحد ۱۹ : تلفن : ۳۸۴۶۶۱۲۲ (۰۵۱)

شعبه فارس : شیراز، ملاصدرا، ابتدای معدل، مجتمع تجاری کسری، واحد ۴۰۸ : تلفن : ۳۲۳۱۹۱۴۰ (۰۷۱)

Tel/Fax: (021) 42868 000



تجهيز طب اثر



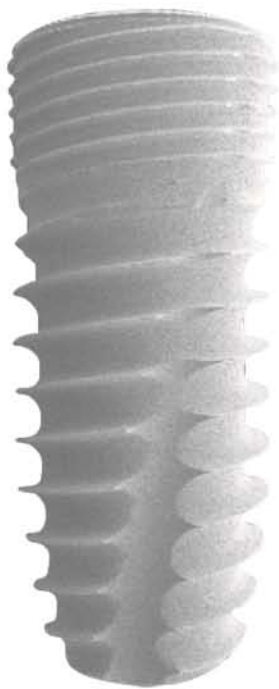
**ICX**



**MADE IN GERMANY**

# تجربه ساده کیفیت

سیستم ایمپلنت دنتیوم



Dentium Implant Evaluation  
**IMPLANTIUM II**



**NR Lrne**



**SuperLrne**



**SimpleLrne II**



**SlimLrne**






**Dentium**  
For Dentists By Dentists

شرکت در سان طب پارس نماینده انحصاری دنتیوم در ایران  
شماره های تماس: ۹۹۹-۴۷۲۳۸۰۰۰ و ۸۱۰۷۷۰۰۰



# کامل ترین سیستم پروتز

## سیستم ایمپلنت دنتیوم

Cemented Restoration				
	Dual Abutment	Combi Abutment	Dual Milling Abutment	Angled Abutment
Screw-Retained Restoration				
	Direct-Casting Abutment (UCLA Abutment)	Metal-Casting Abutment (UCLA Abutment)	Temporary Abutment	Screw Abutment (Multi Abutment)
Overdenture System				
	Mini Ball Attachment	Mini Ball, Mini Female	Positioner Abutment	Magnetic Attachment (Domy Type & Flat Type)

■ کانکشن یکسان در همه ی سایزها    ■ تنوع اباتمنت ها جهت درمان های مختلف    ■ یک سایز اسکرو برای همه ی اباتمنت ها

میزبان حضور گرم شما در شانزدهمین کنگره بین المللی انجمن پروستودنتیست های ایران هستیم.

همراه با آفرهای ویژه فروش

۱۶ الی ۱۹ آذر - سالن همایش های برج میلاد تهران

**Dentium**  
For Dentists By Dentists

شرکت در سان طب پارس نماینده انحصاری دنتیوم در ایران  
شماره های تماس: ۹۹۹-۴۷۲۳۸۰۰۰ و ۸۱۰۷۷۰۰۰



تجهيزات دندانپزشکی اشکان

# Ashkan

Ashkan Dental Equipment

## MICRO MOTOR



### میکروموتور GD9500

- دارای موتور وکیوم جهت جمع کردن ضایعات پرداخت یا تراش، در حین انجام کار
- دارای روشنایی LED برای وضوح بیشتر در حین تراش یا پرداخت
- موتور وکیوم و هندپیس بدون جاروبک (BRUSH LESS) می باشد
- عدم نفوذ گرد و غبار به داخل هندپیس
- قابلیت کنترل سرعت به صورت دستی و پدالی
- قابلیت چپ گرد و راست گرد موتور
- یک سال گارانتی و خدمات پس از فروش

## GD 9500

مدل

ولتاژ ورودی	220-240V / 50-60 Hz
حداکثر سرعت هندپیس	50,000 RPM
قدرت الکتریکی موتور / وکیوم	120W / 60W (Vacuum)
ابعاد دستگاه	340*214*260 mm
وزن دستگاه	3010g
وزن هند پیس	290g



قابلیت بکارگیری انواع فرز



تهران، خیابان آزادی، نیش اسکندری شمالی، مجتمع تجاری آزادی، طبقه دوم، واحد ۹۰  
تلفن: ۰۲۱ ۶۶۵۹۶۷۴۵  
تلفکس: ۰۲۱ ۶۶۹۲۶۹۵۲  
همراه: ۰۹۱۲ ۱۱۱۴۸۶۳  
ashkan\_med@pol.ir



# شرکت دوان تک طب

نماینده انحصاری

**parkell**  
inc.  
آمریکا



- سند بلاست داخل دهانی جهت افزایش بانندوگیر
- قابل نصب بر روی یونیت
- قابل استفاده در روکش های زیرکونیا، سرامیکی، فلزی و کامپوزیت



- گلد استاندارد دستگاه های الکتروسرجری
- برنده هفت جایزه از Towine Choice آمریکا
- دارای ۶ الکتروود متداول



- پالپ تستر برای تست وایتالیتهی دندان
- همراه با دو پروپ قدامی و خلفی دریافت پاسخ مثبت بیمار با حداقل ناراحتی



- دارای فرکانس های استاندارد با حداقل حساسیت جهت جرم گیری
- دارای منوی Perio Mode با ایجاد کمترین احساس درد
- دارای فیلتر خروجی آب (تکنولوژی عدم مسدود شدن نازل اسپری)



- اپکس فایندر برگزیده سال ۲۰۱۵ توسط Dentistry Today
- نسل جدید اپکس فایندر در تعیین طور دقیق کانال
- قابل استفاده در کانال های آلوده به خون، هیپوکلریت سدیم، آگزودار



- تنها لایت کیور با عمق کیورینگ بسیار بالا
- ناحیه کیور وسیع تر از سایر دستگاه ها
- دارای سه LED قدرتمند به همراه یک منعکس کننده پارابولیک



۰۲۱- ۸۸ ۸۸ ۳۶ ۴۵



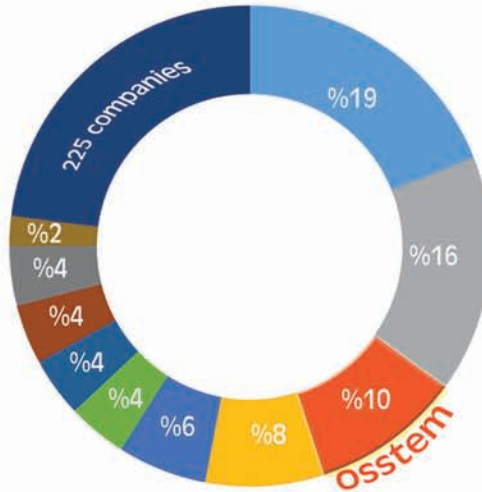
۰۲۱- ۸۸ ۸۸ ۴۸ ۸۰



### Standard World Leader

سهم بازار جهانی ایمپلنت در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵

1	Straumann	%19
2	Nobel Biocare	%16
3	Osstem	%10
4	Dentsply	%8
5	Zimmer	%6
6	Bio Horizon	%4
7	Biomet 3i	%4
8	Astratech	%4
9	3M	%4
10	Bicon	%2
	Other companies	%27



Source: ایمپلنت آستم محصول مشترک کره جنوبی، آلمان و آمریکا



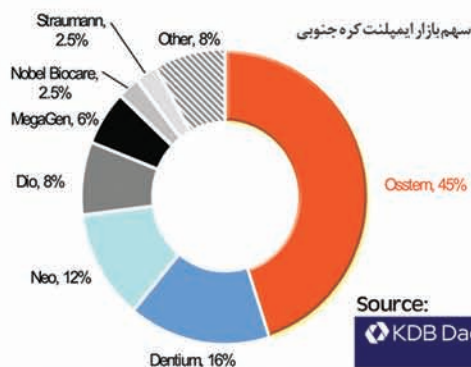
Dental Implants & Prosthetics Market  
2016 Opportunities & Global Forecasts



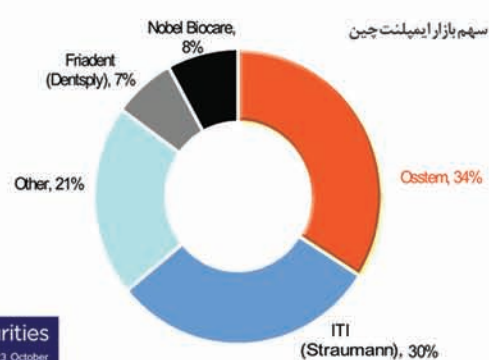
### در جمع برترین ایمپلنت‌های دنیا

- بالاترین درصد موفقیت درمان ۹۹/۸٪
- آموزش بیش از ۲۵۰۰۰۰ دندانپزشک ، دارای گواهی نامه AIC در آمریکا، آسیا و اروپا
- بیشترین تعداد مقالات علمی در زمینه بایولوژیک و بایومکانیک و طراحی نسل جدید فیکسچر و قطعات پروتزی
- بزرگترین کارخانه تولید ایمپلنت آسیا و سومین در دنیا
- دارای سه کارخانه مدرن در کره جنوبی، آلمان و آمریکا
- عرضه در ایران با ۴۵٪ زیر قیمت بازار جهانی

Korea dental implant market share (2014)



Chinese dental implant market share (2014)



Source: KDB Daewoo Securities  
2014, 23 October

### بیشترین تنوع قطعات پروتزی







## مجله دندانپزشک

آموزشی، پژوهشی، تحلیلی و اطلاع رسانی در زمینه دندانپزشکی

سال چهارم ■ شماره ۱۴ ■ آبان و آذر ماه ۱۳۹۵

### فهرست مطالب

سر مقاله	۶
اخبار	۸
ثبات رنگ کامپوزیت	۱۳
پوسیدگی	۲۰
pH پلاک دندانی	۲۶
ابعاد عرضی استخوان	۳۲
PRELIMINARY STUDY REPORT	۳۹
نانورد دندانپزشکی	۴۰
نکته	۴۵
خواندنی	۴۹
شعر طنز / فرم اشتراک	۵۲

■ صاحب امتیاز و سردبیر: دکتر شعبانعلی کوهستانی

■ مدیرمسئول: دکتر فاطمه درویش

■ هیئت تحریریه و مشاوران علمی: دکتر محمدرضا کریمی، دکتر غلامرضا اصفهانی زاده، دکتر احسان زاهدی، دکتر امید مقدس، دکتر کاوه سیدان، دکتر علی حسینی

■ طراحی و صفحه آرایی: مونا قهاری

■ عکاس: هادی آزاد

■ مدیر بازرگانی: ژوبین ابراهیمی - ۰۹۱۲ ۱۹۷ ۱۱ ۷۸

■ تایپ و حروفچینی: لیلا پور حسین

■ لیتوگرافی: طرح و رنگ

■ چاپ: آوا (خیابان دماوند، روبروی خیابان حجت، پلاک ۱۲۰۹، تلفن: ۰۲۱-۷۷ ۵۷ ۴۵ ۲۸)

■ دفتر نشریه: تهران - خیابان کارگر شمالی - خیابان نصرت، نرسیده به دکتر قریب - پلاک ۱۴۰ - واحد ۱۹  
 ■ تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۱۳۳۲۳  
 ■ تلفکس: ۰۲۱-۶۶۹۴۹۱۵۲

■ دندانپزشک نشریه ای مستقل است و به هیچ حزب و گروهی وابسته نیست.

■ چاپ مقالات در نشریه به معنای تأیید از طرف نشریه نبوده و مسئولیت و صحت و سقم آن بر عهده نگارنده می باشد.

■ مطالب و نوشته های خود را جهت چاپ در نشریه به آدرس دفتر نشریه ارسال نمایید.

## دندانپزشکان جوان و مشکلات آنها در ورود به بازار کار

### خرید یا اجاره مطب و تهیه تجهیزات

خرید مطب یا اجاره مطب بسیار پر هزینه است و نیاز به سرمایه اولیه دارد. دندانپزشکان جوانی که پشتوانه مالی (بخوانید خانواده پولدار!) ندارند، از عهده این هزینه‌ها بر نمی‌آیند. تجهیز مطب هزینه مضاعفی است بسیار کمرشکن و سنگین است. بانک‌ها حمایت لازم را از دندانپزشکان برای این موارد ندارند. برای مثال اگر به دنبال وام تجهیز مطب باشید، معمولاً روال بیشتر بانک‌ها اینگونه است که فقط به مطب تجهیز شده و آماده وام تجهیز مطب می‌دهند!

وضع قیمت ملک مطب به گونه‌ای است که حتی برخی از دندانپزشکان قدیمی که مالک مطب‌های خود در شهرهای بزرگ هستند، کار کردنشان در مطب از نظر اقتصادی به صرفه نیست چون قیمت سرمایه ملک و سود بانکی آن مبلغ از درآمد خود دندانپزشک ممکن است بیشتر بشود!

### آموزش ناکافی و عدم حمایت کافی از سوی برخی از پیشکسوتان و اساتید

تعداد ورودی‌های پذیرفته شده در دانشکده‌های دندانپزشکی افزایش چشمگیری یافته است در عین حال امکانات سخت‌افزاری بسیاری از این دانشکده‌ها ثابت بوده است. افزایش تعداد دانشکده‌ها و افزایش پذیرفته‌شدگان دندانپزشکی احتمالاً با افت کیفیت آموزش همراه خواهد بود که در سال‌های آینده اثرات خود را نشان خواهد داد. در کنار این موارد بی‌تفاوتی برخی از اساتید و پیشکسوتان به سرنوشت آموزشی و شغلی نسل‌های جوان دندانپزشک امر قابل صرف نظر نیست.

حتی در مورد میزان تعهدات، اجازه تأسیس مطب و نحوه ارزشیابی ارتقای هیئت علمی گاهی با این قضیه مواجه می‌شویم که برخی از پیشینیان با وضع قوانین سخت‌گیرانه‌تر در راه پیشرفت نسل‌های بعد سنگ اندازی می‌کنند.

در حالی که برخی از همین افراد در زمان خود با سهمیه‌های خاص (مانند سهمیه مریبان دانشکده‌ها) بدون طی کردن همین سلسله مراتب از میانبرها به قله رسیده‌اند!

### قوانین خلق الساعه و ناکارآمد

سیاست‌گذاری دندانپزشکی کشور با ثبات نیست. وضعیت پیش بینی شده ندارد. قوانین به سرعت تغییر می‌کنند. دندانپزشکان جوان نمی‌توانند برای آینده

دندانپزشکان جوان برای ورود به بازار کار با مشکلات عدیده‌ای روبرو هستند. این مشکلات جنبه‌های بسیار متفاوتی را در بر می‌گیرد که از سیاست‌گذاری‌های کلان تا تغییرات طبیعی شرایط جامعه، علل آن هستند.

در این مطلب در مورد چالش‌هایی که دندانپزشکان جوان برای ورود به بازار کار با آن‌ها مواجه هستند و علل آن‌ها، نکاتی مطرح می‌شود.

### چالش افزایش تعداد دندانپزشکان فارغ‌التحصیل

شاید به نظر بسیاری از همکاران مهم‌ترین تهدید بازار کار دندانپزشکی است. آمارهایی هم که در مورد سرانه دندانپزشک در کشور ارائه می‌شود و مقایسه آن با کشورهای دیگر (که بسیاری از آن‌ها از نظر اقتصادی و تولید ناخالص ملی شرایط بسیار متفاوتی نسبت به ما دارند) با در نظر گرفتن سرانه افرادی از جامعه که به طور بالقوه قادر به پرداخت هزینه‌های دندانپزشکی (با تعرفه مصوب) هستند، بسیار غیرواقع‌نگرانه به نظر می‌رسد.

چرا که درصد بزرگی از جامعه که در این عده‌های سرانه دندانپزشک لحاظ می‌شوند، تحت هیچ شرایطی بدون پشتیبانی بیمه‌ها قادر به هزینه نازل‌ترین تعرفه مصوب دندانپزشکی هم نیستند.

خدمات دندانپزشکی ذاتاً تخصصی، هزینه‌بر و گران هستند و امکان ندارد که با افزایش تعداد دندانپزشک، هزینه‌های درمان را برای افرادی که به نان شب خود محتاج هستند پایین آورد. نتیجه این افزایش، رقابت شدید در بازار دندانپزشکی فعلی و عدم دسترسی مردم به کوچک‌ترین خدمات دندانپزشکی خواهد بود. از طرف دیگر تربیت نیروهای حد واسط با حیطه وظایف و نظارت نامشخص مانند تکنسین‌ها و بهداشتکاران دندانپزشکی بازار دندانپزشکی را بیش از قبل دچار تهدید کرده است.

### مشکلات طرح، سربازی و تعهدات

به طور میانگین ورود دندانپزشکان به بازار کار رسمی اگر دندانپزشک عمومی باقی بماند حدود بیست و هشت سالگی است (بعد از گذراندن دوران خدمت سربازی یا طرح). اگر در یکی از رشته‌های تخصصی هم ادامه تحصیل بدهند، تأخیر ورود به بازار کار رسمی حداقل سه سال دیگر تمدید خواهد شد. تعهدات دندانپزشکان متخصص از این هم پیچیده‌تر است و ممکن است که مسیر زندگی یک دندانپزشک متخصص را به طور کلی تغییر دهد و کسب درآمد و موقعیت اجتماعی را برای او سال‌ها به تأخیر بیندازد.

## عدم وجود نهاد صنفی حامی منسجم

دندان‌پزشکان نهادهای صنفی منسجمی ندارند. نهادهای حاضر اعم از نظام پزشکی و انجمن‌های دندان‌پزشکی هم توان اجرایی و حمایتی از حقوق دندان‌پزشکان جوان را ندارند. در فقدان نهادهای منسجم و اجحاف در قانون‌گذاری توسط نهادهای سیاست‌گذار در امور سرنوشت‌ساز دندان‌پزشکان جوان، فقدان نهاد صنفی که بتواند با رایزنی با نهادهای مربوطه از تضییع حقوق این عده جلوگیری کند، بسیار محسوس است.

## سودجویی برخی از کلینیک‌ها و شرکت‌های تجهیزات دندان‌پزشکی

با افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان دندان‌پزشکی، شرایط بازار کار دندان‌پزشکی پرقاب‌تری تر و دشوارتر شده است. برخی از کلینیک‌ها از این فرصت استفاده کرده و برای افزایش سود خود، شرایط غیرعادلانه‌ای برای دندان‌پزشکان جوان ایجاد کرده‌اند. به طوری که حتی در برخی شهرها، کار دندان‌پزشکان با این کلینیک‌ها به مراجع قضایی کشیده شده است. شرایط بازار کار هم سرمایه‌زیادی را برای تأسیس مطب یا کلینیک می‌طلبد که پای سرمایه‌داران غیردندان‌پزشک را به این قضیه باز کرده است که بیشتر به رویکرد استعمار دندان‌پزشکان جوان منجر شده است.

در نوسانات بازار دلار و تحریم‌های ظالمانه علیه ایران، بسیاری از شرکت‌های تجهیزات و مواد دندان‌پزشکی نشان دادند که از آب گل آلود بلندن که شاه ماهی صید کنند! وارد شدن مواد و تجهیزات نامرغوب با قیمت‌های بالا و ارائه کالا با قیمت‌های بالاتر از قیمت جهانی و عدم ارائه گارانتی و پشتیبانی کافی از محصولات متأسفانه رفتارهای غیرمعمولی از برخی شرکت‌های تجهیزات دندان‌پزشکی نبود. در این میان کسانی که بیش از همه متضرر شدند و می‌شوند دندان‌پزشکان جوانی هستند که مجبورند تن به وضع موجود بدهند.

## انتظارات بالای دندان‌پزشکان جوان

در این میان باید به انتظارات بالای بسیاری از دندان‌پزشکان جوان که می‌خواهند ره صدساله را در یک‌شب طی کنند، امری بدیهی است. دندان‌پزشکی در جامعه به‌عنوان رشته‌ای زودبازده و پربازده مطرح شده است. این تصور خام وجود دارد که به‌محض شروع حرفه دندان‌پزشکی، باید در جایگاهی مشابه اساتید خود قرار بگیریم، درحالی‌که از قضیه شرایط زمانی خود غفلت می‌کنیم. شرایط اقتصادی نامساعد زمان خود و فشاری که مردم از نظر اقتصادی تحمل می‌کنند بعضاً در برنامه‌های اقتصادی دندان‌پزشکان جوان نادیده گرفته می‌شود.

خود برنامه ریزی نکنند. یک روز منابع امتحان دستیاری عوض می‌شود، یک روز قوانین طرح و تبصره‌های مربوط به تأسیس مطب تغییر پیدا می‌کند. عدم وجود ثبات و فقدان برنامه‌ریزی طولانی مدت، یکی از تحصیل کرده‌ترین اقشار جامعه را با تردید و بی‌ثباتی مواجه کرده است.

ناکارمدی قوانین نظارتی هم که باعث شده است در گوشه و کنار کشور دندان‌سازان تجربی و افراد فاقد صلاحیت علمی در حیطه‌های تخصصی دندان‌پزشکی دخالت کنند، از دیگر مشکلات صنفی دندان‌پزشکان جوان است.

## مالیات سنگین و قوانین دست و پاگیر اداری

دندان‌پزشکان هم مانند بقیه اقشار جامعه باید سهم خود را از هزینه‌های جاری اداره کشور در قالب مالیات بپردازند. ولی مالیات همان‌طور که از اسمش پیداست بر درآمد تعریف می‌شود! نتیجه اینکه دندان‌پزشکان جوانی که تازه شروع به کار کرده‌اند و بیشتر زیر بار قسط، قرض و درحال هزینه کردن هستند قاعدتاً به درآمد نرسیده‌اند که مالیاتی بپردازند؛ اما قوانین مالیاتی این موارد را خیلی کمتر در نظر می‌گیرند و به زیان دندان‌پزشکان جوان هستند.

از طرف دیگر تمام قوانین موجود اعم از اخذ پروانه، جواز اشتغال و ... به زیان دندان‌پزشکان جوان در حال سخت‌تر شدن است. قوانین مربوط به اخذ وام، قوانین مربوط به شرکت در آزمون دستیاری و ... دست و پاگیرتر از قبل می‌شوند.



دندان‌پزشکی، دندان‌ها و استرس



## خمیر دندانی که دندانپزشکان را از کار بیکار می‌کند!

## واکسن پوسیدگی دندان؟!



◀ در اقدام جدیدی که می‌تواند به زودی دندانپزشکان را از کار بیکار کند، دانشمندان واکسن جدیدی ابداع کرده‌اند که می‌تواند برای همیشه ما را از شر پوسیدگی دندان خلاص کند.

محققان مؤسسه فورسیت در آمریکا واکسنی ساخته‌اند که باکتری عامل پوسیدگی دندان موسوم به *mutans streptococci* را از بین می‌برد.

وقتی این باکتری غذا را تجزیه می‌کند، اسید لاکتیک تولید می‌کند که مینای دندان را می‌ساید و موجب بروز پوسیدگی می‌شود. این واکسن ضد پوسیدگی به سیستم ایمنی یاد می‌دهد تا آنتی‌بادی‌هایی را برای کشتن آنزیم‌هایی بسازد که موجب چسبیدن باکتری به دندان‌ها می‌شوند. وقتی این باکتری‌ها نتوانند به مینای دندان بچسبند، بزاق می‌تواند آنها را بشوید و دندان‌ها حفظ شوند. آزمایش‌های انجام شده بر روی موش‌ها نشان داد این واکسن مانع از ایجاد پوسیدگی بر روی دندان‌ها می‌شود. آزمایش‌های صورت گرفته بر روی انسان نیز حاکی از تاثیر مشابه این واکسن بود. در نهایت این واکسن باید به کودکان زیر سن یک سال که دندان‌هایشان در حال رشد است داده شود اما پیش از آنکه باکتری‌های پلاک دندانی ایجاد شوند.

دکتر دانیل اسمیت یکی از محققان مؤسسه فورسیت می‌گوید: اگر بچه‌ها در سنین پایین تحت این واکسن قرار بگیرند تصور می‌کنیم بتواند مانع از تجمع پلاک‌های دندانی شود. محققان می‌گویند این واکسن را می‌توان به صورت قطره بینی، تجویز کرد تا دیگر درد تزریق را برای کودکان و بزرگسالان نداشته باشد. دهان و بینی به یکدیگر ارتباط دارند. اگر واکسن از طریق بینی وارد شود، آنتی‌بادی‌ها به بزاق راه می‌یابند. زمانی که واکسن طی چند سال آینده به بازار عرضه شود می‌تواند سلامت دهان و دندان را متحول سازد.

◀ محقق ژاپنی موفق به اختراع خمیر دندانی شده است که فواید بسیاری دارد و نیاز مراجعه به دندانپزشک را به شدت کاهش خواهد داد. این خمیر دندان عملکردی مشابه مینای دندان دارد با این تفاوت که مایع می‌باشد و به آسانی می‌توان به کمک مسواک به قسمت‌های مختلف مشکل‌دار دندان زده شود تا اثر خوب آن مشخص شود.

عملکرد این خمیر دندان مشابه سایر خمیر دندان‌هاست با این تفاوت که نسبت به آنها مزایا و خواص دیگری نیز دارد. به گفته این محقق ژاپنی، این اختراع می‌تواند امکان مراجعه به دندانپزشکان را کاهش دهد و سبب شود افراد در خانه مشکلات دهان و دندان خود را برطرف کنند و در این زمینه بسیار موثر است.

در ساخت این خمیر دندان از اجزای اصلی و طبیعی مواد سازنده دندان کمک گرفته شده است. برای ساخت آن از هیدروکسی آپاتیت یا همان کلسیم کریستالی استفاده شده است و به محض آن که به دندان‌ها زده می‌شود ماده‌ای را بر سطح دندان منتشر می‌کند که بعد از ۳ دقیقه به ساختار طبیعی مینای دندان می‌چسبد و شیارها و حفره‌ها را پر می‌کند.

این فرد اختراع خود را نوعی انقلاب در حفظ و نگهداری از بهداشت فردی به خصوص دندان‌ها تلقی می‌کند که می‌تواند بسیاری از دندانپزشکان را از کار بیکار کند.

این فرد ادعا می‌کند که با وارد شدن این خمیر دندان به بازار دیگر لازم نیست دندانپزشکان مشکلات دندانی را برطرف کنند و خود فرد می‌تواند به سادگی این کار را انجام دهد. البته هنوز ادعای این فرد اثبات نشده است و تحقیقات و آزمایشات همچنان ادامه دارد.



## تعیین نحوه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای تأسیس دانشگاه پزشکی



◀ معاون آموزشی وزارت بهداشت از تدوین شیوه‌نامه‌ای برای نحوه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در آموزش عالی علوم پزشکی خبر داد و گفت: افراد علاقمند به ایجاد دانشگاه خصوصی بر اساس آن عمل خواهند کرد.

باقر لاریجانی افزود: بحث دانشگاه خصوصی در حوزه علوم پزشکی موضوع مهمی است و ما در جلسه معاونان آموزشی دانشگاه‌های علوم پزشکی هم اعلام کردیم که فردی که می‌خواهد در حوزه پزشکی فعالیت کند باید برای ایجاد دانشکده پزشکی ۱۰۰ میلیارد تومان سرمایه بیاورد چون غیر از این امکان پذیر نیست. به همین منظور شیوه‌نامه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در آموزش عالی به زودی منتشر می‌شود.

### نظر وزارت بهداشت در زمینه آمایش دانشگاه آزاد

معاون آموزشی وزارت بهداشت در مورد نظر وزارت بهداشت در زمینه آمایش سرزمین جداگانه برای دانشگاه آزاد که در جلسه شورای عالی انقلاب فرهنگی مطرح شده، گفت: در آن جلسه شورا این بحث مطرح و چالشی شد. دانشگاه آزاد هفته پیش یک مصوبه‌ای آورده بودند که مصوب نشد و قرار شد موضوع آمایش این دانشگاه در صحن شورای عالی انقلاب فرهنگی طرح و در مورد آن تصمیم گرفته شود. مفهومی ندارد که چندین بار آمایش سرزمینی در حوزه آموزش در کشور صورت گیرد. متأسفانه این موازی‌کاری‌ها خوب نیست. ما نمی‌توانیم چندین آمایش در کشور داشته باشیم. حتی در مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی هم آمده است که سایر آمایش‌ها نیز مانند آمایش وزارت بهداشت عمل کنند.

معاون وزیر بهداشت خاطرنشان کرد: برداشت من این است که وجود دو آمایش واحد در وزارت بهداشت و وزارت علوم و تبعیت دانشگاه آزاد از آنها باعث می‌شود کنسرسیوم‌های علمی راه بیافتد و حوزه‌های علمی در یک جا می‌توانند بهتر باهم کار کنند.

## بمراجعه به دندانپزشکی، ذات‌الریه راریشه‌کن کنید



◀ رفتن به دندانپزشکی تنها به نفع دندان‌های شما نیست بلکه حتی ممکن است مانع از ابتلای سخت‌ترین و مرگبارترین بیماری فصول سرد سال شود.

کارشناسان به افرادی که می‌خواهند در طول فصول سرد سال به بیماری‌هایی چون ذات‌الریه مبتلا نشوند، مراجعه منظم به میزان حداقل ۲ بار در طول سال به دندانپزشکی را توصیه می‌کنند.

داشتن دندان و لثه‌های سالم باعث کاهش رشد باکتری در دهان و متعاقب آن بدن می‌شود که در نهایت منجر به کم شدن ابتلای فرد به بیماری می‌شود. بر اساس یک مطالعه، افرادی که بسیار دیر به دندانپزشکی مراجعه می‌کنند ۸۷ درصد بیشتر از سایر افراد به بیماری پنومونی مبتلا می‌شوند.

بیماری پنومونی به تورم یا التهاب بافت در یک یا هر ۲ بخش ریه اطلاق می‌شود که معمولاً نوعی عفونت باکتریایی عامل آن است. از جمله علائم این بیماری، سرفه، تنگی نفس، ضربان قلب سریع، تعریق، تب و لرز، کاهش اشتها و درد در قفسه سینه است. در موارد حاد، بیمار ممکن است دچار سرفه‌های خونی، سردرد، خستگی، بروز تهوع، خس خس سینه، درد مفاصل و گیجی شود. تنها در کشور ایالات متحده هر سال به طور متوسط بیش از ۲۶ هزار نفر به بیماری ذات‌الریه مبتلا می‌شوند و عده زیادی نیز به دلایل مختلف پزشکی جان خود را از دست می‌دهند.

کارشناسان علت ابتلا به این بیماری را باکتری عفونی کننده ریه به نام استرپتوکوک اورئوس می‌دانند.

محققان دانشگاه ویرجینیای ایالات متحده که در این پژوهش حضور داشته‌اند ادعان دارند باکتری‌ها در تمامی فضای اطراف محیط زندگی انسان‌ها، درون بدن و روی پوست وجود دارند و نمی‌توان دنیایی بدون باکتری را فرض کرد اما می‌تواند با رعایت بهداشت دهان و دندان مانع از رشد و توسعه باکتری‌های مخرب در محیط دندانی و بروز بیماری‌هایی چون ذات‌الریه شد.



## دندان های خراب منجر به افزایش ریسک زایمان زودرس می شود



◀ دکتر وقارالدین اخوان زنجانی گفت: کسانی که فعالیت باکتری‌زایی دهان شان بالا است باید حتماً برای پیشگیری از پوسیدگی دندان ها از دهان‌شویه استفاده کنند و آدامس بدون قند مصرف نمایند، چرا که این آدامس‌ها حاوی ماده قندی هستند که ضدباکتری است بنابراین می‌توانند از پوسیدگی دندان جلوگیری کنند.

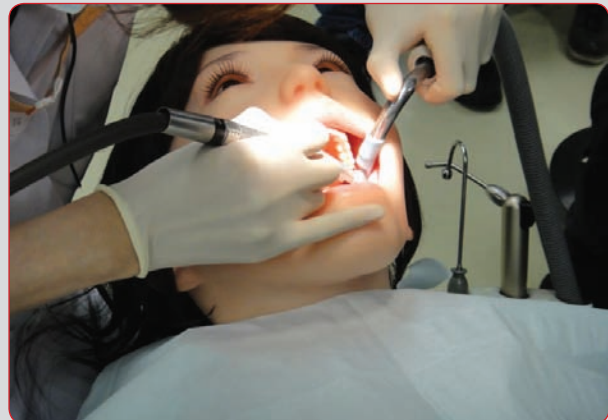
وی اظهار داشت: سازمان بهداشت جهانی در افرق ۲۰۲۰ برای بهبود شاخص‌های سلامت دهان برنامه دارد زیرا موضوع سلامت دهان و پوسیدگی دندان مسئله ناحیه‌ای نیست بلکه با سلامت کل بدن در ارتباط است. با توجه به تحقیقاتی که انجام شده است ۷۰ درصد بیماری‌های عمومی با مشکلات دهان و دندان در ارتباط هستند به عنوان مثال اگر لثه سالم نباشد یا دهان فرد باکتری‌زایی داشته باشد بیماری‌های قلبی، کلیه و تنفسی پیش می‌آید. زنانی که بهداشت دهان و دندان را به خوبی رعایت نمی‌کنند ۵ تا ۷ برابر بیشتر زایمان‌های زودرس خواهند داشت همچنین افرادی که این بهداشت را رعایت نمی‌کنند ۴ تا ۶ برابر بیش از افراد دیگر به بیماری‌های مزمن تنفسی دچار می‌شوند.

اخوان زنجانی اظهار داشت: اگر استفاده از دهان‌شویه‌ها با مشورت دندانپزشک دریافت شود مناسب‌تر است زیرا تمامی دستورات همچون نخ دندان، دهان‌شویه و حتی مسواک زدن اگر اشتباه انجام شود می‌تواند سبب تخریب دندان‌ها شود اما به طور کلی دهان‌شویه‌های حاوی فلوراید بهترین انتخاب برای حفظ سلامت دندان‌ها هستند.

وی در مورد استفاده از نخ دندان، گفت: اگر نخ دندان اشتباه استفاده شود می‌تواند سبب خرابی لثه‌ی بین دندان‌ها شده پس لازم است حتماً به دندانپزشک مراجعه شود و آموزش صحیح این تکنیک را دریافت کنند.

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی افزود: بهتر است کودکان زیر ۶ سال مسواک و خمیردندان را به تنهایی استفاده نکنند مخصوصاً خمیردندان‌های فلورایددار باید به مقدار کم و بالای ۳ سال و با حضور والدین مصرف شود زیرا این خمیردندان‌ها ممکن است قورت داده شود و سبب مسمومیت کودک شود.

## ربات 2 Hanako یک بیمار ژاپنی برای دندانپزشکان!



◀ محققین انجمن دندانپزشکی در ژاپن یک ربات بیمار برای تمرین دانشجویان دندانپزشکی طراحی کرده اند. این ربات که Hanako نام دارد توسعه یافته نسل ماقبل خود است که چندی پیش با عنوان Hanako معرفی شد.

در طراحی این ربات سعی بر آن بوده تا با ایجاد رفتار هایی طبیعی و نزدیک به یک انسان به دندانپزشک کمک کند تا در یک شرایط تقریباً طبیعی، کار کردن بر روی دندان را تجربه کند.

پروفسور کوتارو ماکی از دانشگاه توکیو می‌گوید: اگر چهره یک ربات واقعی نباشد، از نظر روانی بر روی کاربر تأثیرگذار نخواهد بود.

احساس واقعی پزشکان و دانشجویان در حضور بیمار، حقیقتاً عامل بزرگی است.

برای مثال این ربات می‌تواند همانند انسان عطسه بزند، چشم هایش را باز و بسته کند و به راحتی پلک بزند. حتی در حین کار دندانپزشک بر روی دندانش سرفه کند و دهانش را به راحتی باز و بسته کند.

حرکات سر این ربات نسبت به نمونه قبلی طبیعی تر شده است. او می‌تواند چشم خود را نیز به اطراف حرکت دهد و حتی رفلکس Gag را هم شبیه سازی کند.

مهمترین ویژگی این ربات که آن را نسبت به نمونه ماقبلش متمایز ساخته توانایی آن در برقراری ارتباط کلامی با دندان پزشک است. او می‌تواند صحبت کند و شرایط و وضعیت خود را برای دندانپزشک توضیح دهد.

همچنین در یک همکاری با یک شرکت عروسک سازی بر روی گونه‌ها و زبان این ربات بیشتر کار شده تا طبیعی تر جلوه کند.

از طرفی جنس پوست آن از پی وی سی به سیلیکون تغییر یافته تا کاملاً طبیعی جلوه کند.



## دندان پزشکی بدون درد (ژل ترمیمی)



کلسیم موجود در بزاق که جرم‌هایی را که روی دندان‌ها شکل می‌گیرند، می‌سازد ولی در این روش دندان‌پزشکان بازسازی ساختمان دندان را با این کلسیم هدایت می‌کنند.

این تکنیک نو، پیشرفتی در علم دندان‌پزشکی به شمار می‌آید چون دریل کردن و پرکردن (ترمیم) ساختمان دندان همزمان و بدون درد برای بیمار انجام می‌شود.

«اوزون» نخستین ماده‌ای بود که در دندان‌پزشکی برای کشتن میکروب‌های پوسیدگی‌زا مورد استفاده قرار گرفت ولی این گاز اندکی سمی است. در این روش تقریباً در عرض ۹۰ ثانیه ماده ضد میکروبی روی پوسیدگی دندان گذاشته شده و در آن نفوذ می‌کند. سپس لیزر برای فعال کردن این ماده ضد میکروبی استفاده می‌شود.

پس دیگر برای برداشتن پوسیدگی از صدای دریل خبری نیست. بعد از آن، دندان‌پزشک دندان را با یک ماده نفوذناپذیر می‌پوشاند که دندان را در برابر سرما و گرما محافظت می‌کند.

این ماده اجازه می‌دهد کلسیم از بزاق دوباره روی سطح دندان رسوب کند و دندان را دوباره معدنی کند و فلوراید بزاق هم در ساختمان دندان نشسته و ساختمان نوسازی شده را استحکام می‌بخشد.

در این روش، حفره پوسیده شده دندان در عرض ۳ ماه کاملاً بازسازی خواهد شد و دندان به شکل طبیعی و اولیه‌اش در می‌آید بدون اینکه در آن ماده ترمیمی استفاده شده باشد.

این روش هنوز در دندان‌پزشکی برای بیماران گران تمام می‌شود ولی خوبی این روش این است که در آن بدون تزریق، بدون دریل و بدون پر کردن (استفاده از مواد ترمیمی) دندان‌تان ترمیم می‌شود.

به تازگی، دانشمندان فرانسوی اعلام کرده‌اند که ژل ترمیم دندان را که به سلول‌های دندانی کمک می‌کند تا با سرعت بیشتری تکثیر شوند، روانه بازار خواهند کرد.

به گفته این دانشمندان، آزمایش ژل در آزمایشگاه‌ها نشان داده است که این ماده می‌تواند در عرض یک ماه دندان پوسیده را به حالت اولیه خود بازگرداند. گروهی از دانشمندان در مؤسسه ملی سلامت و تحقیقات پزشکی در پاریس برای کشف تأثیر هورمون محرک ملانوسیت روی رشد دوباره دندان‌ها به مطالعه پرداختند.

این تیم فرانسوی با ترکیب این هورمون با ماده‌ای شیمیایی به نام «اسید پلی-ال-گلوتمیک» ژلی به دست آوردند و آن را روی سلول‌های برگرفته از دندان انسان قرار دادند. در آزمایشی جداگانه دانشمندان این ژل را روی دندان حفره‌دار یک موش قرار دادند و مشاهده کردند در کمتر از یک ماه حفره ناپدید شد.

این ژل همچنان در دست آزمایش است اما دانشمندان امیدوارند طی ۳ تا ۵ سال آینده بتوان این ژل را برای استفاده عموم به تولید رساند. یافته‌های این دانشمندان در نشریه ACS Nano آمریکا منتشر شده است.

چندی پیش از این نیز روش دیگری برای درمان پوسیدگی دندان با ژل توسط دانشمندان انگلیسی ابداع شده بود.

این روش جزئی از روش «دندان‌پزشکی بدون درد» محسوب می‌شود. این دانشمندان از این تکنیک ویژه برای درمان بیماران‌شان در لندن استفاده کردند. بازسازی ساختمان ازدست‌رفته دندان با این روش امکان‌پذیر است؛ چون ساختمان عاج دندان دارای خلل و نفوذپذیر است و از سوی دیگر، درون بزاق کلسیم وجود دارد که یکی از عوامل اصلی سازنده مولکول‌های دندان است.



### سمینار دو روزه شرکت اعتماد منصور نماینده کمپانی بوتیس آلمان



◀ سمینار دو روزه شرکت اعتماد منصور در سالن اجتماعات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران برگزار شد.

در تاریخ ۴ شنبه ۱۹ و ۵ شنبه ۲۰ آبان ماه ۱۳۹۵ سمینار دو روزه شرکت اعتماد منصور در سالن اجتماعات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران با حضور آقای دکتر علی تاجر نیا ریاست انجمن دندانپزشکی ایران و با همکاری خانم دکتر سولماز اکبری دبیر علمی سمینار و استقبال جمع کثیری از اساتید دانشگاهی، دندانپزشکان و دانشجویان (بیش از صدها نفر) با سخنرانی آقایان:

- دکتر سیامک یعقوبی
- دکتر حسین صالح منفرد



- دکتر علیرضا پرهیز
- از کمپانی بوتیس آلمان آقایان:
- پرفسور دانیل گرابانو
- الساندرو روسی
- مارکو بلاسکوویچ
- ۸ برانکو تراچکوفسکی

برگزار گردید. این سمینار در روز اول به صورت توضیح، پرسش و پاسخ و در روز دوم که به صورت کلاس های عملی با آخرین تکنیک های روز همراه بود.



## تأثیر نوشیدنی های رایج در کودکان بر روی ثبات رنگ کامپوزیت های میکروهیبرید و نانوهیبرید

- رومینا مظاهری (استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان)
- محمدرضا مالکی پور (استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان)
- حسام الدین صدیقی (دندانپزشک)
- هاجر سخاوتی (دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان)

### مقدمه

در دهه های اخیر کامپوزیت رزین ها به علت داشتن استحکام کافی، زیبایی عالی اولیه، صرف هزینه کمتر نسبت به سرامیک ها و قابلیت اتصال به دندان، به ماده ترمیمی انتخابی بسیاری از دندانپزشکان تبدیل گشته است که در بین بیماران نیز از مقبولیت ویژه ای برخوردار می باشد.<sup>(۱)</sup> کامپوزیت رزین ها از چهار قسمت اصلی تشکیل شده اند که شامل ماتریکس پلی مری آلی، ذرات فیلر غیرآلی، کوپلینگ اجنت و سیستم آغازگر- تسریع کننده می باشد.<sup>(۲)</sup> روش های مختلفی جهت طبقه بندی کامپوزیت ها ارائه شده است که یکی از آنها، براساس سایز و شکل ذرات فیلر و چگونگی توزیع آن ها می باشد.<sup>(۳)</sup> بر این اساس سه گروه از کامپوزیت ها که امروزه با شیوع بیشتری مورد مصرف قرار می گیرند شامل کامپوزیت های میکروفیلر، میکروهیبرید و نانو کامپوزیت ها می باشند.<sup>(۴)</sup>

موفقیت مواد ترمیمی رزین کامپوزیت تا حد زیادی به ثبات رنگ آن ها بستگی دارد؛ به طوری که تغییر رنگ یکی از شایع ترین علل تعویض های مکرر ترمیم های کامپوزیتی به شمار می رود.<sup>(۵)</sup> تغییر رنگ کامپوزیت رزین ها می تواند به دلیل عوامل داخلی یا خارجی ایجاد شده باشد. عوامل داخلی شامل تغییر رنگ خود ماده مانند تغییر در ماتریکس رزینی و حذف ماتریکس و فیلر است.<sup>(۶)</sup> عوامل خارجی تغییر رنگ شامل رنگ پذیری از طریق جذب داخلی و خارجی رنگدانه هاست که در نتیجه آلودگی سطوح خارجی ایجاد می شوند. میزان تغییر رنگ به بهداشت دهان، استعمال دخانیات و مصرف مواد خوراکی و نوشیدنی های مختلف بستگی دارد.<sup>(۶)</sup> پیشرفت های اخیر در ساخت کامپوزیت رزین ها همچون افزایش محتوای فیلر، کاهش قطر ذرات فیلر و افزایش خواص هیدروفوبیک ممکن است در مقاوم ساختن این مواد به تغییر رنگ موثر باشد، با این حال هنوز هم ثبات رنگ کامپوزیت ها یک مشکل عمده محسوب می شود.<sup>(۷)</sup> به کارگیری نانوتکنولوژی در تولید ذرات فیلر منجر به تولید نانو کامپوزیت ها گشته که حاوی ذرات نانو با اندازه ۲۵ نانومتر و ریزدانه هایی با قطر متوسط ۷۵ نانومتر می باشد. به نظر می رسد مقاومت این کامپوزیت های جدید در مقابل تغییر رنگ در اثر عوامل محیطی بیشتر از کامپوزیت های میکروهیبرید باشد.<sup>(۸)</sup>

در حال حاضر اطلاعات بسیار کمی راجع به تاثیر نوشیدنی های رایج کودکان و نوجوانان روی مواد ترمیمی هم رنگ در دسترس است. به خصوص این که

در دندانپزشکی کودکان غیر از مشکلات مربوط به زیبایی و تحمیل هزینه اضافی، مسئله ویزیت های مکرر اطفال به دلیل مشکلات کنترل رفتاری آن ها، اهمیت بسیار دارد. در سال های اخیر مصرف نوشابه های گازدار نظیر کولا و فانتا مخصوصاً در بین نوجوانان افزایش یافته است. نوشیدنی های دیگری که اغلب توسط کودکان مصرف می شوند، انواع آب میوه ها و همچنین شیر در ترکیب با طعم دهنده هایی نظیر کاکائو، موز و توت فرنگی می باشد.<sup>(۸)</sup> مطالعات گوناگونی نقش نوشیدنی های رایج در بالین همچون چای، قهوه و کولا را در تغییر رنگ مواد ترمیمی ارزیابی کرده اند. در مطالعه ای که توسط طباطبایی و همکاران<sup>(۹)</sup> انجام شد ثبات رنگ دو نانو کامپوزیت (Tetric Evo- و Tetric ceram) و دو کامپوزیت میکروهیبرید (ceram, Filtek Supreme و Filtek Z250)، در محلول های چای، کوا، قهوه و بزاق مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که چای و قهوه تغییر رنگ غیر قابل قبولی را در تمامی این کامپوزیت ها ایجاد می کند در حالی که بزاق مصنوعی و کوا از نظر کلینیکی تغییر رنگ محسوس را باعث نمی شود.

در مطالعه Topcu و همکاران<sup>(۶)</sup> که ثبات رنگ چهار نوع کامپوزیت رزین مختلف در هشت محلول متفاوت بررسی شد، بزاق مصنوعی کمترین و شراب قرمز بیشترین میزان تغییر رنگ را در این کامپوزیت ها ایجاد کرد. همچنین کامپوزیت Filtek Supreme و Filtek Z250 به ترتیب بیشترین و کمترین میزان ثبات رنگ را نشان دادند. Kheraif و همکاران در مطالعه ای ثبات رنگ نانو کامپوزیت ها و کامپوزیت های میکروهیبرید را در سه محلول چای، قهوه و کولا بررسی کردند. نتایج نشان داد که ثبات رنگ نانو کامپوزیت ها به طور قابل ملاحظه ای از کامپوزیت های میکروهیبرید بیشتر بود.<sup>(۹)</sup>

از آنجا که تاکنون تحقیقات بسیار کمی در مورد تغییر رنگ کامپوزیت ها توسط نوشیدنی های مصرفی رایج در کودکان انجام شده است، هدف از این مطالعه ارزیابی تاثیر نوشیدنی های رایج مورد استفاده توسط کودکان کشورمان یعنی نوشابه زرد فانتا، آب انگور قرمز، آب پرتقال و شیر کاکائو روی ثبات رنگ کامپوزیت های میکروهیبرید (Point4) و نانو هیبرید Herculite XRV Ultra) بود. به علاوه معیار دیگر انتخاب این نوشیدنی ها، داشتن طیف های رنگی متفاوت (آبی و بنفش در آب انگور، زرد و نارنجی در فانتا و آب پرتقال و قهوه ای در شیر کاکائو) بود.

## مواد و روش‌ها

۵ کیلوگرمی تحت فشار قرار گرفت. پس از آن، نمونه‌ها به مدت ۶۰ ثانیه از هر سمت (در مجموع ۱۲۰ ثانیه) به صورت هم‌پوشان به وسیله یک دستگاه لایت‌کیور (FB-A3 LED-China Fibob) با شدت ۵۵۰ میلی‌وات بر سانتی‌متر مربع پخته شدند. شدت دستگاه به کمک رادیومتر به طور دوره‌ای بررسی می‌شد.

سطح رویی کامپوزیت که می‌بایست توسط اسپکتروفوتومتر تعیین رنگ گردد، با استفاده از علامتی که توسط فرز فیشور الماسی روی سطح زیرین گذاشته شد، متمایز گردید. سپس اضافات کامپوزیت کیور شده، از نمونه‌ها جدا شد. در مرحله بعد سطح نمونه‌های تهیه شده جهت به دست آوردن سطوح یکسان و حذف هرگونه آلودگی احتمالی توسط دیسک‌های کاغذی سیلیکون کار باید (soflex-۳M ESPE-ultra thin/USA) تا میزان ۱۰۰۰ grit پالیش گردید. انتظار می‌رفت که با انجام پالیش، شرایطی نزدیک به شرایط کلینیکی ترمیم‌های کامپوزیتی در نمونه‌ها ایجاد شود و تغییر رنگ ناشی از خشونت سطحی نمونه‌ها به حداقل برسد و در نتیجه تغییر رنگ محاسبه شده در انتهای کار وابسته به خواص ذاتی کامپوزیت‌ها باشد. جهت حصول اطمینان از یکنواختی سطوح، تمامی مراحل اتمام و پرداخت توسط یک تکنسین و با اعمال فشار یکنواخت و تعداد حرکات یکسان انجام گرفت. ضخامت نهایی دیسک‌ها پس از اتمام پلیمریزاسیون و پرداخت و خارج ساختن نمونه‌ها از درون مولد، ۲ میلی‌متر بود. جهت سنجش یکنواختی ضخامت در تمام دیسک‌ها و در تمام نواحی نمونه از کولیس استفاده شد.

تحقیق حاضر از نوع مداخله‌ای تجربی به صورت آزمایشگاهی بود. در ابتدا مولدهای سیلندریک به ضخامت ۲ میلی‌متر و قطر ۱۰ میلی‌متر بر روی صفحات فشرده تیکسون (مقوای فشرده) که در صنعت و اشکال سازی استفاده می‌گردد، تهیه گردید. دو نوع کامپوزیت Point4 (P4) و Herculite XRV Ultra(HCU) در این مطالعه استفاده شد که ویژگی‌های این کامپوزیت‌ها در جدول ۱ ذکر شده است. رنگ A<sub>۲</sub> برای هر دو نوع کامپوزیت انتخاب گردید. ۴۰ نمونه دیسک مانند برای هر ماده با استفاده از مولدهای فوق به صورت یکسان و استاندارد تهیه شد.

در هنگام تهیه نمونه‌ها به منظور جلوگیری از تشکیل لایه غیرپلیمریزه و همچنین ایجاد سطحی صاف در نمونه‌ها از دو بلوک شیشه‌ای زیر و روی مولد استفاده شد.

بدین ترتیب که مولد روی یک بلوک شیشه‌ای قرار داده شد سپس با استفاده از قلم کامپوزیت تکه‌های کوچک کامپوزیت داخل مولد قرار گرفت و با کندانسور از یک طرف شروع به پک کردن کامپوزیت کرده تا از ایجاد حباب در توده کامپوزیت جلوگیری شود.

بعد از اینکه مولد به میزان کافی از کامپوزیت پر شد، بلوک شیشه‌ای دیگری روی آن گذاشته شد. سپس برای اطمینان از حذف کامل حباب‌ها و اطمینان از یکنواختی نمونه‌ها، مولد کامپوزیتی به مدت ۳ دقیقه به وسیله یک وزنه

جدول ۱: مشخصات کامپوزیت‌های مصرفی مورد مطالعه

Shade	شرکت سازنده	تاریخ انقضاء	شماره محصول	ترکیب	نوع کامپوزیت
A <sub>2</sub>	Kerr Italy	2014-04	34003	Filler: Three fillers – Prepolymerized filler (PPF) Sillica nanofillers (20 -50 nm) and Barium glass(0.4 microns) Resin: Bis – GMA, TEGDMA Loading:78%	HCU
A <sub>2</sub>	Kerr Italy	2014-02	29877	Filler: Barium glass and silica Average particle size 0.4 microns Resin: BisGMA,TEGDMA ,Bis-EMA Loading: 77%	P4

تعمیقی ال-اس-دی (LSD) استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های آماری این مطالعه نیز توسط نرم‌افزار آماری SPSS با ویرایش ۲۰ انجام شد.

## یافته‌ها

با استفاده از آزمون t مستقل مشخص گردید که بین میانگین مقادیر a (0P/89)، b (0P/90) و L (0P/93) دو نوع کامپوزیت، درست قبل از قرارگیری در محیط‌های رنگی اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت و نمونه‌ها قبل از قرارگیری در محیط‌های رنگی، رنگ مشابهی داشتند.

آزمون آنالیز واریانس دو عاملی نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین دو نوع کامپوزیت میکروهیبرید (P4) و نانو هیبرید (HCU) از لحاظ میزان رنگ‌پذیری در محیط‌های رنگی مذکور وجود نداشت (P=0/29 و P=1F/13). به عبارت دیگر نوع کامپوزیت بر میزان رنگ‌پذیری مؤثر نبوده است. هرچند رنگ‌پذیری در کامپوزیتی HCU بیشتر دیده شد.

به علاوه با استفاده از آزمون آنالیز واریانس دو عاملی مشخص گردید که نوع نوشیدنی (نوع محیط‌های رنگی) تأثیر قابل توجهی بر میزان رنگ‌پذیری مواد داشت (P<0/001 و P=10F/73). ضمناً نتایج حاصل از همین آزمون نشان داد که اثر متقابل نوع کامپوزیت و نوع نوشیدنی معنی‌دار نبود (P=0/62 و F=0/66). جدول ۲ میانگین مقدار تغییر رنگ را به تفکیک نوع کامپوزیت و نوع محیط‌های رنگی نشان می‌دهد. ضمناً برای مقایسه دو به دوی نوشیدنی‌ها از آزمون تعقیبی ال-اس-دی (LSD) استفاده گردید. جدول ۳ نتایج حاصل از مقایسه دوه‌دوی نوشیدنی‌ها را در ایجاد تغییر رنگ کامپوزیت‌ها نشان می‌دهد.

با توجه به داده‌های موجود در جدول‌های ۲ و ۳ مشخص گردید که میزان رنگ‌پذیری کامپوزیت‌های مورد بررسی از آب انگور قرمز و شیر کاکائو چشمگیر و بیشتر از سایر نوشیدنی‌ها بود. به علاوه میزان رنگ‌پذیری کامپوزیت‌ها از شیر کاکائو به طور معنی‌داری کمتر از آب انگور و بیشتر از بقیه نوشیدنی‌ها بود. به علاوه داده‌های موجود در جدول ۳ بیانگر آن هستند که تفاوت رنگ‌دهی آب پرتقال و نوشابه و کنترل (آب مقطر) با شیر کاکائو و آب انگور معنی‌دار بوده (P<0/05) ولی تفاوت بین این سه وجود ندارد (P>0/05).

نمودار ۱ مقایسه رنگ‌پذیری کامپوزیت‌های P4 و HCU را در محیط‌های رنگی مورد مطالعه نشان می‌دهد.

در تحقیق حاضر pH شیر کاکائو برابر ۶/۷، pH آب انگور برابر ۳/۲، pH آب پرتقال برابر ۳/۴ و pH نوشابه فانتا برابر ۲/۵ بود.

بعد از انجام این مراحل، تمامی نمونه‌های آماده شده به مدت ۴۸ ساعت در آب مقطر نگهداری شدند که این کار به منظور جذب اولیه آب، تکمیل پلی‌مریزاسیون و نزدیکی به شرایط محیط دهان صورت گرفت.

بعد از آماده‌سازی نمونه‌ها و انتقال به آب مقطر، در ابتدا شاخص‌های مربوط به رنگ نمونه‌ها توسط اسپکتروفوتومتر انکاسی Spectraflash600-data color international (USA) اندازه‌گیری شد. محل قرارگیری نمونه‌ها، روزنه‌ای به قطر ۷ میلی‌متر بود که نمونه‌ها می‌بایست دقیقاً در وسط روزنه قرار می‌گرفتند و تعیین رنگ می‌شدند. به وسیله این دستگاه، رنگ نمونه‌های مورد مطالعه در سیستم CIE و در سه پارامتر \*L (روشنایی)، \*a (قرمزی-سبزی) و \*b (آبی-زردی) به عنوان رکورد اولیه ثبت شد (لازم به توضیح است دستگاه قبل از هر بار اندازه‌گیری نمونه‌ها کالیبره می‌گردید). سپس نمونه‌های هر نوع کامپوزیت به صورت تصادفی به ۵ زیرگروه ۸ تایی تقسیم شده و درون لوله‌های پلاستیکی کدگذاری شده قرار گرفتند. ۴ زیرگروه از هر نوع کامپوزیت به مدت ۱۰ روز، روزانه ۴ ساعت (در مجموع ۴۰ ساعت) درون آب انگور (سن ایچ)، آب پرتقال (سن ایچ)، شیر کاکائو (دامداران) و نوشابه زرد فانتا (درون یخچال با دمای ۴ درجه سانتیگراد) و ۲۰ ساعت درون آب مقطر ۳۷ درجه (درون انکوباتور)، به طوری که سطح علامت‌گذاری شده دیسک‌ها با کف ظرف در تماس باشد، غوطه‌ور شدند. قبل از غوطه‌وری نیز pH نوشیدنی‌ها اندازه‌گیری گردید. زیرگروه پنجم نیز به مدت ۱۰ روز در آب مقطر ۳۷ درجه قرار گرفت.

برای حداکثر مشابه سازی حالت کلینیکی، نوشیدنی‌ها در دمای معمول مصرفی خود که در این مطالعه ۴ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شده بود، استفاده شدند. همچنین به منظور جلوگیری از تداخلات احتمالی، نوشیدنی‌ها هر روز تعویض می‌شدند. به علاوه نمونه‌ها هر بار پس از خارج شدن از محلول‌ها با آب مقطر به مدت ۳۰ ثانیه شسته شده و به وسیله یک مسواک نرم به آرامی تمیز شدند تا هرگونه دبری که به آنها چسبیده، پاک شود.

در پایان روز دهم، نمونه‌ها جهت اندازه‌گیری رنگ بعد از مرحله رنگ‌پذیری، مجدداً به دستگاه اسپکتروفوتومتر منتقل شدند و پارامترهای مختلف مجدداً برای آنها اندازه‌گیری شد. میزان تغییر رنگ کلی نمونه‌ها (ΔE) مطابق فرمول زیر محاسبه شد:

$$\Delta E = \left[ (\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2 \right]^{1/2}$$

در نهایت جهت بررسی تأثیر نوع نوشیدنی و نوع کامپوزیت در درجه رنگ‌پذیری از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه (Way ANOVA-2) و آزمون

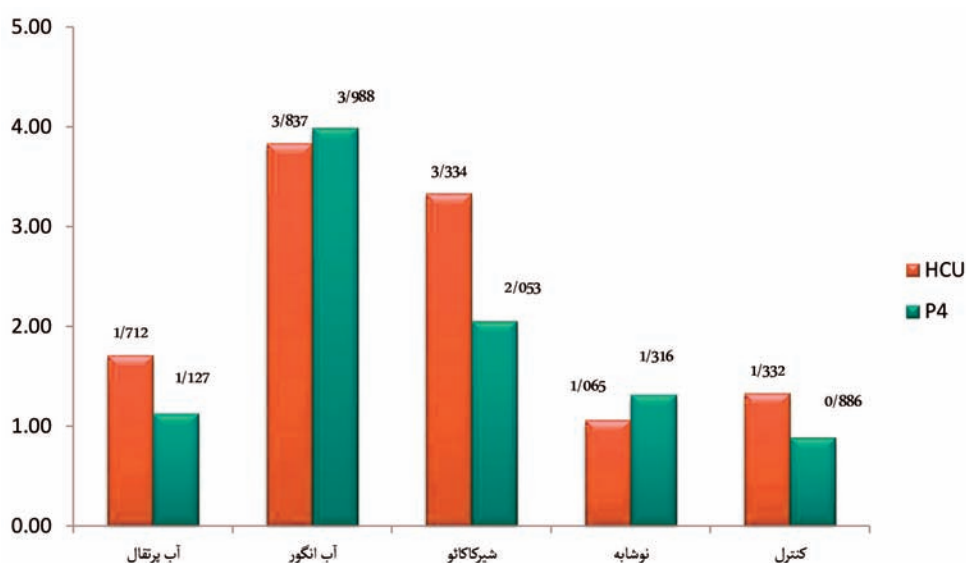
جدول ۲: میانگین مقدار تغییر رنگ به تفکیک نوع کامپوزیت و نوشیدنی

نوع نوشیدنی	کامپوزیت P4	کامپوزیت HCU	کل
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
آب پرتقال	۱/۱۲۷ ± ۰/۸۰	۱/۷۱۲ ± ۱/۱۷۵	۱/۴۱ ± ۱/۰۲
آب انگور	۳/۹۸۸ ± ۰/۸۶	۳/۸۳۷ ± ۱/۸۶	۳/۹۱ ± ۱/۴۰

۲/۶۳±۲/۳۰	۳/۳۳۴±۲/۹۴	۲/۰۵۳±۱/۳۶	شیر کائو
۱/۱۹±۰/۴۶	۱/۰۶۵±۰/۵	۱/۳۱۶±۰/۴۱	نوشابه
۱/۱۰±۱/۰۷	۱/۳۳۲±۱/۵۳۱	۰/۸۸۶±۰/۳۴	گروه کنترل (آب مقطر)
۲/۱۳±۱/۷۵	۲/۳۰±۲/۰۵	۱/۹۵±۱/۴۱	کل

جدول ۳: نتایج حاصل از مقایسه دو به دوی نوشیدنی‌ها در ایجاد تغییر رنگ

value.P	تفاوت ΔE	نوشیدنی‌ها
< ۰/۰۰۱	-۲/۴۹۳	آب پرتقال و آب انگور
۰/۰۱	-۱/۲۷۴	شیر کائو و آب انگور
< ۰/۰۰۱	- ۲/۷۲۲	نوشابه و آب انگور
< ۰/۰۰۱	-۲/۸۰۳	کنترل و آب انگور
۰/۰۲	-۱/۲۱۹	آب پرتقال و شیر کائو
۰/۰۰۶	-۱/۴۴۸	نوشابه و شیر کائو
۰/۰۱	-۱/۵۳۰	کنترل و شیر کائو
۰/۶۵	-۰/۲۲۹	نوشابه و آب پرتقال
۰/۵۹	-۰/۳۱۰	کنترل و آب پرتقال
۰/۸۹	-۰/۰۸۲	کنترل و نوشابه



نمودار ۱: مقایسه رنگ پذیری کامپوزیت‌های 4P و UCH در محیط‌های رنگی مختلف

بحث

هنگام مجاورت کامپوزیت با مایعات، قسمت اعظم جذب آب توسط ماتریکس پلی مری آلی در ۴ روز اول و بیشترین میزان جذب آب در طی هفته اول رخ می‌دهد.<sup>(۳)</sup> این امر باعث انحلال رزین، سایش و تغییر رنگ شده و میزان کارایی و بهره‌وری ماده ترمیمی کاهش می‌یابد.<sup>(۱۲)</sup> از طرف دیگر هر چه محتوای فیلری ماده کمتر باشد، نسبت ماتریکس پلی مری افزایش یافته، جذب آب بیشتری صورت می‌گیرد. همچنین هر چه ذرات فیلر موجود در کامپوزیت ریزتر باشد، نسبت حجمی ماتریکس پلی مری افزایش یافته و جذب آب بیشتری رخ می‌دهد و در نهایت پتانسیل تغییر رنگ و در نتیجه جذب سطحی مایعات افزایش می‌یابد.

در واقع تغییر رنگ داخلی کامپوزیت‌ها می‌تواند به علت تغییر رنگ در ساختار ماتریکس پلی مری به تنهایی (اکسیداسیون یا هیدرولیز آن) و یا تغییر در اینترفیس ماتریکس و فیلر باشد.<sup>(۱۳،۱۴)</sup> محل اتصال رزین- فیلر یکی از ضعیف‌ترین نقاط ماده کامپوزیت است که حساسیت بالایی به جذب آب دارد. جذب آب در این ناحیه می‌تواند منجر به ترک‌های ریز در درزهای حذفاصل فیلر- ماتریکس شود که مسیریایی برای نفوذ رنگ‌ها می‌باشند. بنابراین کیفیت و ثبات سایلن نیز در به حداقل رساندن تخریب باند بین فیلر و پلی مری و مقدار جذب آب دارای اهمیت است.<sup>(۱۵،۱۶)</sup> تغییر رنگ خارجی کامپوزیت‌ها نیز می‌تواند به دنبال جذب سطحی و یا عمقی رنگدانه‌ها به علت آلودگی با منابع رنگی خارجی اتفاق بیفتد.<sup>(۱۶)</sup> بدین ترتیب کامپوزیت‌ها از جمله موادی هستند که به دلیل واکنش‌ها و مکانیسم‌های داخلی و نیز آلودگی‌های خارجی مستعد تغییر رنگ داخلی یا خارجی می‌باشند.<sup>(۱۶)</sup> در تحقیقات بسیاری رنگ‌پذیری کامپوزیت‌ها از نوشیدنی‌های با مصرف رایج در بالغین نظیر چای، قهوه، کولا، شراب و ... ذکر شده است.<sup>(۱۷،۱۸)</sup>

از آن جا که رنگ، یک پدیده فیزیکی روانی است که هم بین افراد مختلف و هم در یک فرد در زمان‌های مختلف تفاوت می‌کند و اندازه‌گیری با وسیله دقیق، خطاهای ساژکتیو ارزیابی رنگ را دفع می‌کند، در این مطالعه اندازه‌گیری رنگ با استفاده از یک اسپکتروفوتومتر انعکاسی انجام شد که دقت آن در مطالعات مختلف تأیید شده است.<sup>(۱۹،۲۰)</sup> هم چنین از سیستم رنگی CIE Lab برای بیان رنگ و تغییرات رنگ نسبی تمام نمونه‌ها استفاده شد.<sup>(۱۷)</sup> داده‌های بدست آمده از دستگاه اسپکتروفوتومتر، شاخص‌های  $a^*$ ،  $b^*$ ،  $L^*$  بودند که در تحقیق حاضر میزان تغییر رنگ حاصل از این سه شاخص ( $\Delta E$ ) که در واقع همان تغییر رنگ کلی نمونه‌ها در یک دوره زمانی غوطه‌ورسازی است، محاسبه گردید.

در مطالعات زیادی مقادیر  $\Delta E > 3/3$  از نظر کلینیکی غیر قابل قبول و محسوس در نظر گرفته می‌شود.<sup>(۲۱-۲۳)</sup> در واقع در این مطالعات عدد  $3/3$  حد فوقانی قابل قبول در ارزیابی‌های بصری رنگ در دندانپزشکی در نظر گرفته شده است. البته Seghi و همکاران<sup>(۲۴)</sup> بیان داشتند که اگر  $\Delta E$  بیشتر از ۲ باشد، در صددرصد موارد از نظر بصری قابل تشخیص است. در تحقیق حاضر از نوشیدنی‌های رنگی رایج مورد استفاده توسط کودکان یعنی شیرکاکائو (طیف قهوه‌ای)، آب انگور قرمز (طیف آبی و بنفش)، آب پرتقال و نوشابه زرد فانتا (طیف نارنجی و زرد) و آب مقطر (کنترل) استفاده گردید و به دلیل آن که بیشترین میزان جذب آب در طی هفت تا ۱۰ روز اول اتفاق می‌افتد، دوره زمانی تعیین رنگ نمونه‌ها ۱۰ روز پس از قرارگیری آنها در محلول‌های فوق تعیین گردید.<sup>(۱۶)</sup> هر دو نوع کامپوزیت مورد مطالعه، در محلول‌های

ثبات رنگ طولانی مدت مواد ترمیمی هم‌رنگ دندان نه تنها از جنبه زیبایی، بلکه از لحاظ کاهش هزینه‌های اضافی درمان که مربوط به تعویض مکرر ترمیم دندان‌ها است، حائز اهمیت می‌باشد. در دندانپزشکی کودکان علاوه بر موارد فوق، ثبات رنگ مواد ترمیمی به دلیل کاهش تعداد جلسات درمانی که برای تعویض ترمیم مورد نیاز بوده و ممکن است منجر به مشکلات کنترل رفتاری و افزایش اضطراب دندانپزشکی در کودکان شود، از اهمیت خاص و ویژه‌ای برخوردار است.

کامپوزیت‌ها، دارای خواص ویژه‌ای از جمله زیبایی، توانایی اتصال به بافت دندان، افزایش استحکام بافت‌های باقیمانده دندان، عایق حرارتی مناسب هستند و به همین دلیل نسبت به سایر مواد ترمیمی در اولویت اول انتخاب می‌باشند. البته کامپوزیت‌ها دارای معایبی مانند انقباض ناشی از پلی‌مریزاسیون، سایش و از دست رفتن سطح ماده در اثر تماس، حلالیت در طول زمان در مایعات دهانی و تغییر رنگ تحت شرایط رنگی مختلف هستند که این خصوصیات می‌تواند دوام کلینیکی آنها را تحت تأثیر قرار دهد.<sup>(۳)</sup>

از عوامل مؤثر در تغییر رنگ کامپوزیت‌ها می‌توان به جذب آب، خواص سطحی، سایش، ساختار پلی‌مریک و فیلری آن، میزان پلی‌مریزاسیون و ... اشاره نمود. از آن جا که مصرف انواع آب میوه‌ها، نوشابه و سایر محلول‌های رنگی در کودکان امری رایج می‌باشد و از طرفی بسیاری از کودکان به دلیل پوسیدگی و یا ترومای وارده به دندان‌های قدامی دارای ترمیم‌های کامپوزیتی هستند، لذا این تحقیق به تغییر رنگ ناشی از جذب آب در محیط‌های رنگی مختلف اختصاص داده شده است. به علاوه در این تحقیق دو نوع کامپوزیت مختلف، از نظر سایش و محتوای فیلری، مورد بررسی قرار گرفته است.

در این مطالعه سعی گردید تا عوامل مختلف دیگری که می‌تواند رنگ‌پذیری نمونه‌ها را طی فرآیند پلی‌مریزاسیون، پرداخت و در طول مدت نگهداری متاثر سازد، به حداقل رسانده شود. یکی از مشکلاتی که در زمان کاربرد کامپوزیت‌ها ممکن است با آن مواجه گردیم عدم پلی‌مریزاسیون کامل آن‌ها است که علت آن شدت نور ناکافی و مدت زمان ناکافی تابش نور می‌باشد. کامپوزیت‌هایی که کامل پلی‌مریزه نشده‌اند، جذب آب و حلالیت بیشتری داشته که این امر در کلینیکی به صورت عدم ثبات رنگی زودرس آشکار می‌شود.<sup>(۳)</sup> در تحقیق حاضر زمان پلی‌مریزاسیون در تمامی نمونه‌ها یکسان و کافی بود. همچنین در ابتدای تحقیق شدت نور دستگاه لایت کیور اندازه‌گیری شد و پس از تهیه هر ۱۰ نمونه نیز مجدداً کالیبره گردید.

از طرفی زمانی که سطح کامپوزیت در مقابل نوار سلولوئیدی شفاف کیور شود و متعاقب آن پرداخت انجام نگیرد، یک سطح غنی از رزین شکل می‌گیرد که به علت خواص فیزیکی پایین، لایه سطحی دچار تغییر رنگ بیشتری نسبت به سطوح پرداخت شده می‌گردد؛ لیکن یک سطح پرداخت شده سبب ایجاد یک سطح غنی از فیلر گشته که احتمالاً مقادیر نوب‌هاردنس بالاتری داشته و کمتر مستعد حلالیت شیمیایی است.<sup>(۱۰،۱۱)</sup> بنابراین در تحقیق حاضر برای اجتناب از وارد شدن چنین متغیرهایی و این که ترمیم‌ها معمولاً در شرایط کلینیکی تحت عملیات اتمام و پرداخت قرار می‌گیرند، تمامی نمونه‌ها توسط یک تکنسین ماهر و با روش پرداخت استاندارد شده‌ای به طور یکسان پرداخت گردید.

(P4) و نانوهیبرید (HCU) از لحاظ میزان رنگ‌پذیری در محیط‌های رنگی مذکور وجود نداشت. با این حال رنگ‌پذیری در کامپوزیت HCU اندکی بیشتر دیده شد.

ماتریکس رزینی HCU حاوی Bis-GMA و TEGDMA است و ماتریکس رزینی P4 حاوی Bis-GMA، TEGDMA و Bis-EMA می‌باشد. Bis-EMA یک نوع Bis-GMA Ethoxylated است که بسیار هیدروفوبیک بوده و هیچ گروه هیدروکسیل و اکسیدانکس نکرده‌ای در زنجیره پلیمری اصلی خود ندارد و بنابراین باید جذب آب کمی داشته باشد.<sup>(۲۸،۲۹)</sup> Schmitt و همکاران<sup>(۱)</sup> نیز نشان داد که کامپوزیت‌های با پایه Bis-EMA در برابر اثرات مخرب مایعات غذایی بسیار مقاوم هستند. در تحقیق حاضر رنگ‌پذیری کمتر P4 نسبت به HCU را می‌توان به سبب وجود Bis-EMA در ساختمان ماتریکس رزینی آن دانست. به علاوه از آنجا که درصد فیلر موجود در هر دو کامپوزیت تقریباً یکسان می‌باشد<sup>(۱)</sup>، بنابراین شاید علت دیگر رنگ‌پذیری بیشتر HCU را بتوان به ذرات فیلر ریزتر و در نتیجه اینترفیس بیشتر فیلر/ماتریکس (که منجر به پتانسیل بالاتر تغییر رنگ داخلی کامپوزیت می‌گردد) نسبت داد. لازم به توضیح است که بسیاری از تحقیقات انجام شده نیز دال بر تغییر رنگ بیشتر کامپوزیت‌های نانوهیبرید نسبت به کامپوزیت‌های میکروهیبرید به دنبال رنگ‌پذیری می‌باشد.<sup>(۲۵،۲۶)</sup> البته تحقیقاتی نیز وجود دارد که تفاوت قابل توجهی بین رنگ‌پذیری این دو نوع ماده مشاهده نمودند.<sup>(۱۷،۱۸)</sup> و یا حتی رنگ‌پذیری نانوهیبریدها را کمتر از میکروهیبریدها ذکر کردند.<sup>(۹)</sup> تفاوت در نتایج این تحقیقات را می‌توان به تفاوت در ساختار ترکیبی - تجاری این دو نوع کامپوزیت نظیر نوع مونومرهای موجود در ماتریکس (Bis-GMA، UDMA، TEGDMA، Bis-EMA)، همچنین مقدار، اندازه، نوع و خصوصیات فیلری مختلف نظیر خوشه‌ای بودن یا نبودن آن‌ها، میزان سایلن به کار رفته و ... نسبت داد و به عنوان مثال مونومرهای با بیس UDMA به دلیل ویسکوزیته پایین‌تر و جذب آب کمتر، مستعد رنگ‌پذیری کمتر نسبت به سایر مونومرهای دی‌متاکریلات هستند<sup>(۳۳)</sup> و بالعکس مونومر TEGDMA و سایلن هر دو هیدروفیل بوده و باعث افزایش جذب آب توسط کامپوزیت می‌شوند.<sup>(۳۳)</sup>

در پایان قابل ذکر است حفره دهان محیطی کمپلکس بوده که عوامل متعددی در آن دخیل هستند. بزاق باعث رقیق شدن محلول‌های مصرفی شده و pH آنها را تغییر می‌دهد؛ به علاوه حاوی آنزیم‌ها و املاح متنوع تأثیرگذار می‌باشد. کامپوزیت‌ها در معرض طیف وسیعی از تغییرات حرارتی به دنبال مصرف غذاها و نوشیدنی‌های گرم و سرد هستند و گذشت زمان نیز خواص فیزیکی آنها را تغییر می‌دهد.<sup>(۱۷)</sup> این عوامل بر رنگ‌پذیری کلی کامپوزیت‌ها تأثیر می‌گذارند. در تحقیق حاضر از آنجا که هدف، بررسی تغییر رنگ دو نوع کامپوزیت در محیط‌های رنگی مختلف بود از محیط‌های بزاقی استفاده نگردید، و لیکن استفاده از آن در بررسی‌های آتی توصیه می‌شود.

### نتیجه گیری

از آنجا که عوامل متعددی در محیط دهان نقش دارند و ساختار کامپوزیت‌ها نیز پیچیده می‌باشد، ارتباط دادن یافته‌های لابراتواری با رفتار کلینیکی هر ماده ترمیمی مشکل بوده و بنابراین برای یافتن ارتباط بین مطالعات کلینیکی

شیرکاکائو و آب انگور قرمز تغییر رنگ غیر قابل قبول ( $\Delta E > 3/3$ ) و در یک مورد  $\Delta E = 2/0.53$ ) داشتند که از لحاظ بصری محسوس بود. تغییر رنگ کامپوزیت در این محلول‌ها همان طور که قبلاً ذکر گردید می‌تواند به دلیل تغییر رنگ داخلی کامپوزیت، (تغییر در ساختار ماتریکس پلی‌مری و یا تغییر در اینترفیس ماتریکس-رزین) و نیز به سبب تغییر رنگ خارجی کامپوزیت به دنبال جذب سطحی باشد. Ertas و همکاران<sup>(۳۴)</sup> نیز اظهار کرد که خواص فیزیکی-شیمیایی مونومرها در ماتریکس رزینی، جذب سطحی مواد غذایی رنگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع آغازگرها و مونومرهای واکنش نکرده، دارای گروه‌های هیدروفیلیکی بوده که برداشت مولکول‌های هیدروفیل موادرنگی را تسهیل می‌کند.

در این تحقیق میزان رنگ‌پذیری کامپوزیت‌ها از آب انگور قرمز و شیرکاکائو چشمگیر و بیشتر از آب پرتقال و نوشابه فانتا بود. به علاوه میزان رنگ‌پذیری نمونه‌ها از شیرکاکائو به طور معنی‌داری کمتر از آب انگور بود. تفاوت در میزان رنگ‌پذیری کامپوزیت‌ها از محلول‌های رنگی فوق را می‌توان به تفاوت در ساختار فیزیکی و شیمیایی، هیو و نیز اندازه ذرات رنگ‌رزه موجود در محلول‌های رنگی فوق و در نتیجه تفاوت در پتانسیل نفوذپذیری این رنگ‌رزه‌ها به درون ماده دانست. به علاوه میزان رنگ‌پذیری هر دو کامپوزیت توسط نوشابه زرد فانتا و آب پرتقال، کم بود و تفاوت معنی‌داری بین این دو محلول رنگی وجود نداشت. علت می‌تواند وجود رنگ‌رزه‌های تقریباً مشابه و هم‌اندازه در هر دو محلول باشد. رنگ (هیو) تقریباً مشابه این دو محلول می‌تواند تأییدی بر این امر باشد.

Tunc و همکاران<sup>(۸)</sup> همانند تحقیق حاضر تأثیر آب انگور قرمز ( $\Delta E = 3/45$ ) را به مراتب بیشتر از شیرکاکائو ( $\Delta E = 1/88$ ) ذکر کردند. علت  $\Delta E$  پایین شیرکاکائو در تحقیق فوق نسبت به تحقیق حاضر را می‌توان به تفاوت در مارک‌های تجاری به کار رفته و نیز تفاوت در مقدار و غلظت کاکائوی به کار رفته در ترکیب شیر، نسبت داد. Topcu<sup>(۶)</sup> و Kheraif<sup>(۴)</sup> نیز تغییر رنگ حاصل از آب انگور قرمز را بیشتر از سایر نوشیدنی‌های رنگی نظیر قهوه، کولا و ... ذکر کردند. همچنین در تحقیق Dinelli و همکاران<sup>(۳۵)</sup> شراب قرمز و کولا هر دو باعث کاهش نسبی در میزان ترانسولوسنسی کامپوزیت‌ها گردید. وی علت این امر را وجود الکل در شراب و نیز کربنات و pH پایین در کولا که نفوذپذیری رنگ‌رزه را تسهیل می‌کند، ذکر کرد. در تحقیق حاضر pH شیرکاکائو برابر 6/7، pH آب انگور برابر 3/2، pH آب پرتقال برابر 3/4 و pH نوشابه فانتا برابر 2/5 بود. هیچ ارتباط منطقی بین نتایج تحقیق و pH محلول‌های موجود مشاهده نگردید. مثلاً با وجود آنکه pH نوشابه فانتا از همه پایین‌تر و برابر 2/5 بود ولی میزان رنگ‌دهی آن از سایر محلول‌ها کمتر بود. همچنین با وجود pH برابر 6/7 در شیرکاکائو، تغییر رنگ کامپوزیت‌ها در این محلول چشمگیر بود. Curtin و همکاران<sup>(۱۷)</sup> نیز تأثیر کولا را بر رنگ‌پذیری کامپوزیت‌های میکروهیبرید، نانوهیبرید و ساب میکرون ناچیز ذکر کرد. در تحقیق طباطبایی و همکاران<sup>(۹)</sup> نیز کولا با این که کمترین pH را داشت ولی به اندازه چای و قهوه تغییر رنگ ایجاد نمود که با مطالعات دیگر همخوانی دارد.<sup>(۱۵،۱۶)</sup> باقری<sup>(۳۶)</sup> و Asmusen<sup>(۳۷)</sup> نیز در مطالعه خود نشان دادند که pH محیط نگهداری اثر مختصری بر تغییر رنگ کامپوزیت‌ها دارد. با این وجود تحقیقات بیشتری در این زمینه لازم است.

در تحقیق حاضر، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو نوع کامپوزیت میکروهیبرید

15. Patel SB, Gordan VV, Barrett AA, Shen C. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(5): 587-94.
16. Malekipour MR, Sharafi A, Kazemi S, Khazaei S, Shirani F. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. *Dent Res J (Isfahan)* 2012; 9(4): 441-6.
17. Curtin JA, Huan L, Todd Milledge J, Hong L, Peterson J. In vitro staining of resin composites by liquids ingested by children. *Pediatr Dent* 2008; 30(4): 317-22.
18. Gross MD, Moser JB. A colourimetric study of coffee and tea staining of four composite resins. *J Oral Rehabil* 1977; 4(4): 311-22.
19. Burgess JO, Gardiner D, Ripps A. Color stability of fluoride-containing restorative materials. *Oper Dent* 2000; 25(6): 520-5.
20. Anusavice KJ, Phillips R. *Phillip's Science of Dental Materials*. 11th ed. St. Louis: Elsevier; 2003. P. 71.
21. Fay RM, Walker CS, Powers JM. Discoloration of a compomer by stains. *J GT Houst Dent Soc* 1998; 69(8): 12-3.
22. Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. *J Prosthet Dent* 2006; 96(1): 33-40.
23. Seghi RR, Hewlett ER, Kim J. Visual and instrumental colorimetric assessments of small color differences on translucent dental porcelain. *J Dent Res* 1989; 68(12): 1760-4.
24. Ertas E, Guler AU, Yucel AC, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006; 25(2): 371-6.
25. Dinelli W, Fernandes RV, Andrade MF, Guimaraces CN, Bevilacqua FM. In vitro study of staining agents effects on optical properties of esthetic restorative materials. *J Dent* 2010; 2(4): 34-7.
26. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent* 2005; 33(5): 389-98.
27. Asmusen S, Arenas G, Cook WD, Vallo CD Mater. Photobleaching of camphorquinone during polymerization of dimethacrylate-based resins. *Dent Mater* 2009; 25(12): 1603-11.
28. Lee YK, Lu H, Oguri M, Powers JM. Changes in color and staining of dental composite resins after wear simulation. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2007; 82(2): 313-9.
29. Yazici AR, Celik C, Dayangac B, Ozgunaltay G. The effect of curing units and staining solutions on the color stability of resin composites. *Oper Dent* 2007; 32(6): 616-22.
30. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006; 95(2): 137-42.
31. Douglas WH, Craig RG. Resistance to extrinsic stains by hydrophobic composite resin systems. *J Dent Res* 1982; 61(1): 41-3.
32. Khan Z, von Fraunhofer JA, Razavi R. The staining characteristics, transverse strength and microhardness of a visible light cured denture base material. *J Prosthet Dent* 1987; 57(3): 384-6.
33. Arima T, Hamada T, McCabe JF. The effects of cross-linking agents on some properties of HEMA-based resins. *J Dent Res* 1995; 74(9): 1597-601.

و اندازه‌گیری‌های لابراتواری، ارزیابی‌های بیشتری پیشنهاد می‌شود. به علاوه نوشیدنی‌های رنگی با توجه به مارک‌های تجاری مختلف فرمولاسیون متفاوتی داشته و همین امر ممکن است نتایج حاصل از تحقیقات مختلف را متفاوت سازد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام گرفته به نظر نمی‌رسد که نانوکامپوزیت‌های جدید مزیت چندانی در مقایسه با میکروهیبریدها در زمینه مقاومت به رنگ‌پذیری داشته باشند. به علاوه با توجه به نتایج حاصل، مصرف نوشیدنی‌های رنگی به ویژه آب انگور و شیرکاکائو در چند روز اول توصیه نمی‌شود.

### مراجع

1. Schmitt VL, Puppini-Rontani RM, Naufel FS, Nahsan FP, Coelho Sinhoreti M, Baseggio W. Effect of the polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. *ISRN Dent* 2011; 20(11): 617-72.
2. Geurtsen W. Biocompatibility of resin-modified filling material. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000; 11(3): 333.
3. Ronald L, Sakaguchi JM. *Craig's Restorative Dental Materials*. 13th ed. St. Louis: Mosby Co; 2012. P. 160-73.
4. Güler AU, Duran I, Yücel AÇ, Ozkan P. Effects of air-polishing powders on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci* 2011; 19(5): 505-10.
5. Fontezi O, Fern ndezi M, Moura C, Mereles S. Color stability of a nanofill composites: Effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(5): 388-91.
6. Topcu F, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Aybala E , Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent* 2009; 3(1): 50-6.
7. Hasani-Tabatabaei M, Yassini E, Moradian S, Elmamooz N. Color stability of dental composite materials after exposure to staining solutions: A spectrophotometer analysis. *Journal of Islamic Dental Association* 2009; 70(1): 69-79. (Persian)
8. Tunc ES, Bayrak S, Guler AU, Tuloglu N. The effects of childrens drinks on the color stability of various restorative materials. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 34(2): 147-50.
9. Kheraif AA, Qasim SS, Ramakrishnaiah R, Rehman IU. Effect of different beverages on the color stability and degree of conversion of nano and microhybrid composites. *Dent Mater J* 2013; 32(2): 326-31.
10. Um Cm, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int* 1991; 22(5): 377-86.
11. Lee YK, Powers JM. Discoloration of dental resin composites after immersion in a series of organic and chemical solutions. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005; 73(2): 361-7.
12. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. *Art and Science of Operative Dentistry*. 4th ed. St. Louis: Mosby Co; 2002. P. 198-201, 476-9.
13. Ruyter IE. Composites-characterization of composite filling materials; Reactor response. *Adv Dent Res* 1988; 2(1): 122-9.
14. Tayler PB, Frank SL. Low temperature polymerization of acrylic resin. *J Dent* 1950; 29(4): 99-102.

## مقایسه فراوانی پوسیدگی‌های زودرس دندانی در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم

• فروغ امیرآبادی (استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان)  
• مریم خسروی (دندانپزشک عمومی)

صد میلیون نفر دیگر نیز به آن اضافه گردد.<sup>(۱)</sup> علت این بیماری، التهاب مزمن و افزایش پاسخ راه‌های هوایی است که منجر به علائمی نظیر خس خس، سرفه و تنگی نفس در زمان‌های مکرر می‌گردد.<sup>(۲)</sup> این بیماری همه سنین و نژادها را مبتلا می‌سازد اما در خانواده‌های با وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایین و اقلیت‌های نژادی و نیز در کودکان از شیوع بالاتری برخوردار است.<sup>(۳)</sup>

آسم و پوسیدگی‌های دندانی دو علت عمده غیبت کودکان از مدرسه می‌باشد.<sup>(۴)</sup> تعدادی از مطالعات نشان‌دهنده رابطه مشخص بین آسم و پوسیدگی دندان می‌باشد. Reddy و همکاران<sup>(۵)</sup>، ۲۰۵ کودک ۳ تا ۸ ساله مبتلا به آسم را مورد بررسی قرار داده و مشاهده نمودند که شیوع پوسیدگی در کودکان آسمی به طور قابل توجهی بیشتر از کودکان سالم است. در مطالعه‌ای که توسط Ersin و همکاران<sup>(۶)</sup> روی ۱۰۰ کودک مبتلا به آسم و ۱۰۶ کودک سالم ۶ تا ۱۹ ساله با سن و وضعیت اجتماعی-اقتصادی یکسان انجام شد، به این نتیجه رسیدند که بیماری آسم و داروهای مرتبط باعث کاهش pH و میزان جریان بزاق شده و این مساله ریسک پوسیدگی را در کودکان آسمی افزایش می‌دهد. آنها همچنین دریافتند که مدت زمان بیماری و استفاده از دارو نیز اثر مشخصی در افزایش پوسیدگی در کودکان آسمی دارد. در مطالعه‌ای که توسط Anjomshoaa و همکاران، روی ۳۱۸ بیمار انجام گرفت، رابطه قوی بین پوسیدگی دندانی و آسم مشاهده شد.<sup>(۸)</sup>

برخلاف مطالعات ذکر شده در تعدادی از مطالعات رابطه مشخصی بین آسم و پوسیدگی دندانی مشاهده نشده است. از جمله می‌توان به مطالعه Eloot و همکاران<sup>(۹)</sup> اشاره نمود که در مطالعه آنها هیچ ارتباطی بین شدت آسم و مدت زمان استفاده از دارو با شیوع بیشتر پوسیدگی در کودکان آسمی دیده نشد.

همچنین مطالعه Paganini و همکاران، روی کودکان و نوجوانان ۱۵-۳ ساله صورت گرفت. در این مطالعه هیچ اختلاف مشخصی در تجربه پوسیدگی دندانی در کودکان با و بدون تاریخچه آسم دیده نشد. آنها نتیجه گرفتند اگرچه آسم می‌تواند منجر به کاهش میزان بزاق گردد اما در کودکان آسمی با مراقبت‌های دندانی مناسب هیچ اثری بر میزان پوسیدگی آنها نسبت به گروه غیرآسمی ایجاد نمی‌شود.<sup>(۱۰،۱۱)</sup>

با توجه به نتایج متناقض مطالعات گذشته و محدود بودن مطالعات روی دندان‌های شیری کودکان مبتلا به آسم، هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه فراوانی پوسیدگی‌های زودرس [1] (ECC)<sup>(۱۲)</sup> در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم بود.

• آسم یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن دوران کودکی است که در بعضی از مطالعات به عنوان یکی از عوامل خطر پوسیدگی مطرح شده است. مطالعات محدودی در مورد اثرات آسم بر وضعیت پوسیدگی دندانی و خصوصاً پوسیدگی‌های زودرس دندانی وجود دارند و نتایج متناقضی در این رابطه ارائه شده است. هدف از این مطالعه، مقایسه فراوانی پوسیدگی‌های زودرس دندانی در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم بوده است.

در این مطالعه مقطعی، که به صورت مورد-شاهدی انجام شد، ۱۰۰ کودک آسمی ۲ تا ۶ ساله مراجعه‌کننده به مطب متخصص کودکان با سابقه بیماری آسم با شدت متوسط به مدت یک سال و ۱۰۰ کودک غیرآسمی انتخاب شدند. دو گروه از لحاظ سن، جنس و وضعیت اجتماعی اقتصادی با یکدیگر تطبیق داده شده بودند از نظر وجود پوسیدگی‌های زودرس دندانی و میزان dmft مورد معاینه قرار گرفتند. اطلاعات به دست آمده توسط آزمون کای دو، من-ویتنی و t-test در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

فراوانی پوسیدگی‌های زودرس در کودکان مبتلا به آسم (۵۹ درصد) در مقایسه با کودکان سالم (۴۱ درصد) بیشتر بود و تفاوت مشاهده شده نیز از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). میانگین dmft در کودکان مبتلا به آسم ( $1.1 \pm 0.3$ ) در مقایسه با کودکان سالم ( $0.4 \pm 0.2$ ) به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P < 0.05$ ).

نتایج این مطالعه حاکی از آن است که ابتلا به بیماری آسم باعث بالا رفتن شانس ابتلا به پوسیدگی‌های زودرس دندانی و افزایش شاخص پوسیدگی dmft در کودکان ۲ تا ۶ ساله می‌شود.

### مقدمه

آسم و پوسیدگی دندان از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن کودکان می‌باشند.<sup>(۱)</sup> آسم از جمله بیماری‌های سلامت عمومی رو به رشد است که بیش از ۳۰۰ میلیون نفر در دنیا به آن مبتلا هستند و تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۵



## مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی (مورد-شاهد) که به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زاهدان رسیده است، ۱۰۰ کودک ۲ تا ۶ ساله که به مطب متخصص بیماری‌های کودکان مراجعه نموده بودند و در آنجا دارای پرونده پزشکی بودند و تشخیص آسم متوسط [۲] برای آنها داده شده بود<sup>(۱۳)</sup> و سابقه مصرف داروهای آسمی برای حداقل یک سال شامل اسپری‌های استنشاقی بتا دو آگونیست، کورتیکو استروئید و یا هر دو را داشتند، انتخاب شدند.

از والدین این کودکان خواسته شد تا در جلسه معاینه یکی از دوستان هم سن و هم جنس کودک خود را نیز به همراه بیاورند، بدین ترتیب سعی شد تا گروه کنترل تا حد امکان از لحاظ سن، جنس و وضعیت اجتماعی-اقتصادی مشابه گروه بیمار باشد.

موارد خروج از مطالعه در گروه مورد شامل موارد زیر بود: وجود بیماری سیستمیک دیگر غیر از آسم، عدم همکاری کودک، عدم رضایت والدین، عدم مراجعه به دوست سالم کودک و همچنین یکسان نبودن شدت بیماری، مدت زمان ابتلا و نوع داروی مصرفی در کودک با سایر کودکان.

در هر دو گروه، در صورتی که دندان در اثر ضربه از دست رفته بود، کودک از مطالعه خارج می‌شد. پس از ارائه توضیحات لازم در مورد چگونگی انجام کار و هدف از این مطالعه، والدین فرم رضایت آگاهانه شرکت در طرح تحقیقاتی را جهت شرکت کودکان در مطالعه امضا کردند.

و اطلاعات دموگرافیک بیماران نیز از طریق فرم پرسشنامه ثبت گردید. لازم به ذکر است که تمامی

معاینات در اتاق جداگانه‌ای از سایر بیماران و با استفاده از آینه، سوند و نور چراغ سری، صورت گرفت. هر کودک از نظر وجود یا عدم وجود ECC و

میزان dmft مورد معاینه قرار گرفت. اندازه گیری میزان dmft براساس معیارهای تعریف شده توسط WHO صورت گرفت.<sup>(۱۱)</sup>

کودکان در هر دو گروه آسم و کنترل بر حسب رده سنی به گروه‌های ۲-۳، ۳-۴، ۴-۵، ۵-۶ سال تقسیم شده و dmft هر گروه جداگانه مشخص شد. سطح معنی‌داری در همه آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

آزمون کای دو نشان می‌دهد که میزان ECC گروه مبتلا به طور معنی‌داری بیشتر از گروه سالم است ( $P < 0.01$ ). بنابر این شیوع ECC در افراد مبتلا به بیماری آسم بیشتر از افراد سالم می‌باشد (جدول ۱).

در پسران فراوانی ECC در بیماران ۸۵/۷ درصد ولی در افراد سالم ۵۸/۹ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.02$ ). در دختران فراوانی ECC در بیماران ۹۰/۹ درصد ولی در افراد سالم ۶۳/۳ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.02$ ) (جدول ۲).

در افراد ۲-۳ ساله فراوانی ECC در بیماران ۷۲/۰ درصد ولی در افراد سالم ۴۰/۰ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.03$ ). در افراد ۳-۴ ساله فراوانی ECC در بیماران ۹۶ درصد ولی در افراد سالم ۶۰ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.02$ ).

در افراد ۴-۵ ساله فراوانی ECC در بیماران ۸۴ درصد ولی در افراد سالم ۶۰ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.059$ ). در افراد ۵-۶ ساله فراوانی ECC در بیماران ۱۰۰ درصد ولی در افراد سالم ۸۴ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت ( $P = 0.11$ ) (جدول ۳).

جدول ۱: توزیع فراوانی پوسیدگی‌های زودرس در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم

گروه		پوسیدگی زودرس			
کل	تعداد	سالم		بیمار	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
وجود ECC	۱۴۹	۶۱	۰/۶۱	۸۸	۰/۸۸
عدم وجود ECC	۵۱	۳۹	۰/۳۹	۱۲	۰/۱۲
کل	۲۰۰	۱۰۰	۰/۱۰۰	۱۰۰	۰/۱۰۰
نتیجه آزمون $\chi^2 = 19.1 > P/0.01$					

جدول ۲: توزیع فراوانی پوسیدگی‌های زودرس به تفکیک جنسیت در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم

نتیجه آزمون	سالم (درصد) تعداد	بیمار (درصد) تعداد		
$\chi^2=10/03 = 0P/002$	۳۳ (۵۸/۹)	۴۸ (۸۵/۷)	ECC وجود	پسر
	۲۳ (۴۱/۱)	۸ (۱۴/۳)	ECC عدم وجود	
$\chi^2=9/31 = 0P/002$	۲۸ (۶۳/۳)	۴۰ (۹۰/۹)	ECC وجود	دختر
	۱۶ (۳۶/۴)	۴ (۹/۱)	ECC عدم وجود	

جدول ۳: توزیع فراوانی پوسیدگی‌های زودرس به تفکیک سن در کودکان مبتلا به آسم و کودکان سالم

نتیجه آزمون	سالم (درصد) تعداد	بیمار (درصد) تعداد		
$\chi^2=5/1 = 0P/023$	۱۰ (۴۰/۰)	۱۸ (۷۲/۰)	ECC وجود	۲-۳
	۱۵ (۶۰/۰)	۷ (۲۸/۰)	ECC عدم وجود	
$\chi^2=9/4 = 0P/002$	۱۵ (۶۰/۰)	۲۴ (۹۶/۰)	ECC وجود	۳-۴
	۱۰ (۴۰/۰)	۱ (۴/۰)	ECC عدم وجود	
$\chi^2=3/5 = 0P/059$	۱۵ (۶۰/۰)	۲۱ (۸۴/۰)	ECC وجود	۴-۵
	۱۰ (۴۰/۰)	۴ (۱۶/۰)	ECC عدم وجود	
$= 0P/11$ Fisher's Exact Test	۲۱ (۸۴/۰)	۲۵ (۱۰۰/۰)	ECC وجود	۵-۶
	۴ (۱۶/۰)	۰ (۰/۰)	ECC عدم وجود	

در افراد ۲-۳ ساله میانگین dmft در کودکان بیمار ۱/۴ و در کودکان سالم ۰/۵۶ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری داشت ( $=0P/007$ ). در افراد ۳-۴ ساله میانگین dmft در کودکان بیمار ۲/۷ و در کودکان سالم ۱/۲ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری داشت ( $=0P/001$ ). در افراد ۴-۵ ساله میانگین dmft در کودکان بیمار ۳/۵ و در کودکان سالم ۰/۶۸ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری داشت ( $=0P/0001$ ). در افراد ۵-۶ ساله میانگین dmft در کودکان بیمار ۴/۷ و در کودکان سالم ۲/۰۸ می‌باشد که تفاوت معنی‌داری داشت ( $=0P/0001$ ) (جدول ۵).

بررسی میانگین dmft در هر گروه بر اساس جنسیت نیز نشان داد که در پسران افراد مبتلا به آسم میانگین dmft برابر با ۳/۲ و در پسران سالم بابر با ۱/۲ است که مطابق با آزمون من ویتنی اختلاف معنی‌داری در میزان dmft پسران سالم و پسران بیمار دیده می‌شود ( $=0P/001$ ).

در دختران افراد مبتلا به آسم میانگین dmft برابر با ۲/۹ و در دختران سالم بابر با ۱/۰۲ است که مطابق با آزمون من ویتنی اختلاف معنی‌داری در میزان dmft دختران سالم و پسران بیمار دیده می‌شود ( $=0P/001$ ) (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه میانگین dmft در کودکان در گروه آسم و سالم بر حسب جنس

جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P value
پسر	آسم	۳.۲۱۴۳	۲.۳۵۶۵۳	*۰۰۱/۰
	سالم	۱.۲۳۲۱	۱.۳۸۸۱۵	
دختر	آسم	۲.۹۵۴۵	۱.۷۹۰۸۶	*۰۰۱/۰
	سالم	۱.۰۲۲۷	۰.۹۷۶۲۰	

\* سطح معنی‌داری حاصل از آزمون من ویتنی

جدول ۵: مقایسه میانگین dmft در کودکان دو گروه آسم و سالم بر حسب سن

سن	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P value
۲-۳	آسم	۱.۴۰۰۰	۱.۱۵۴۷۰	*۰/۰۰۷
	سالم	۰.۵۶۰۰	۰.۷۶۸۱۱	
۳-۴	آسم	۲.۷۲۰۰	۱.۶۹۶۰۷	*۰/۰۰۱
	سالم	۱.۲۴۰۰	۱.۳۹۲۸۴	
۴-۵	آسم	۳.۵۲۰۰	۲.۲۰۰۷۶	*۰/۰۰۰۱
	سالم	۰.۶۸۰۰	۰.۶۲۷۱۶	
۵-۶	آسم	۴.۷۶۰۰	۱.۸۰۹۲۴	*۰/۰۰۰۱
	سالم	۲.۰۸۰۰	۱.۳۲۰۳۵	

\* سطح معنی‌داری حاصل از آزمون من ویتنی

## بحث

این مطالعه به صورت شاهد موردی در ۱۰۰ کودک مبتلا به آسم و ۱۰۰ کودک سالم به عنوان گروه شاهد انجام شد. براساس نتایج مطالعه ما میانگین dmft در گروه مورد (۳/۱) نسبت به گروه شاهد (۱/۱۴) اختلاف آماری معنی‌داری داشت. همچنین فراوانی پوسیدگی‌های زودرس دندانی در گروه مورد (۵۹ درصد) نسبت به گروه شاهد (۴۱ درصد) دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود. Shashikiran و همکاران<sup>(۵)</sup> اثر داروهای ضد آسم بر پوسیدگی دندانی را مورد بررسی قرار دادند. براساس نتایج مطالعه آنها، آسم به

دو صورت موجب افزایش پوسیدگی می‌شود، اول خود بیماری و دوم داروهای ضد آسم، که اثر داروها مهم‌تر است. زیرا بعضی از داروها که حاوی قند هم هستند باعث کاهش در جریان بزاق و در نتیجه افزایش استرپتوکوک موتانس و لاکتوباسیل می‌شوند که خود ریسک پوسیدگی را بالا می‌برد.

در مطالعه حاضر صرف نظر از وضعیت بیماری و جنس، میزان شاخص dmft و شانس پوسیدگی زودرس دندانی، با افزایش سن افزایش داشت که از دلایل آن می‌توان به تغییر رژیم غذایی کودکان با افزایش سن و تمایل بیشتر آنها به مواد قندی و قابلیت دسترسی بیشتر به این مواد برای کودکان

بزرگ‌تر و نیز مصرف طولانی‌تر داروها در کودکان آسمی دانست.

مطالعاتی که صرفاً به بررسی رابطه بین ECC و آسم پرداخته باشند اندک است<sup>(۱۴)</sup> و رده‌های سنی بالاتر را شامل می‌شوند. نتایج بعضی از مطالعات با نتایج مطالعه ما مشابه بود، از جمله مطالعه Stensson همکاران<sup>(۱۴)</sup> که روی ۱۲۷ کودک پیش دبستانی مبتلا به آسم و ۱۱۷ کودک پیش دبستانی سالم در سوئد انجام گرفت. در این مطالعه کودکان آسمی و کودکان سالم را در سن ۳ سالگی و مجدداً در سن ۶ سالگی از لحاظ میزان پوسیدگی، پلاک و ژنویت مورد بررسی قرار دادند. بر اساس مطالعه آنها کودکان آسمی به طور مشخصی میزان پوسیدگی و ژنویت بیشتری نسبت به گروه کنترل داشتند که علت آن را مصرف داروهای حاوی قند و تنفس دهانی ذکر نمودند. این در حالی بود که به والدین هر دو گروه نسبت به فاکتورهای متعدد مربوط به سلامت دهان در سن ۳ سالگی توضیحات لازم داده شده بود.

Shashikiran و همکاران<sup>(۵)</sup> مطالعه‌ای روی ۱۴۳ کودک آسمی ۷ تا ۱۴ ساله انجام دادند. وضعیت پوسیدگی‌های دندانی و سلامت پریدنتال قبل و یک سال بعد از مصرف داروهای ضدآسمی در این کودکان و گروه کنترل آنها بررسی شد. این مطالعه نشان داد که داروهای ضدآسمی می‌توانند موجب افزایش پوسیدگی و بیماری‌های پریدنتال در کودکان آسمی شوند.

از مطالعات دیگری که آسم را به عنوان ریسک فاکتور پوسیدگی دندان ذکر نموده اند می‌توان به مطالعه Ersin و همکاران<sup>(۶)</sup> و همچنین مطالعه Red-dy و همکاران<sup>(۶)</sup>، مطالعه Mc Derra و همکاران<sup>(۱۵)</sup> اشاره کرد.

مطالعاتی نیز صورت گرفته که در این مطالعات تفاوتی میان DMFT یا dmft کودکان مبتلا به آسم با کودکان سالم دیده نشده است. از جمله مطالعه Woqlieus و همکاران<sup>(۱۶)</sup> روی افراد ۷-۵ ساله نشان داد که مصرف دارو برای درمان آسم موجب افزایش میزان پوسیدگی در دندان‌های شیری نمی‌شود. دلیل تفاوت نتایج ما با این مطالعه را می‌توان متفاوت بودن نوع و میزان داروهای مصرفی و چند علتی بودن پوسیدگی از جمله میزان مراقبت‌های دندانی، نوع غذاهای مصرفی و غیره دانست.

مطالعه‌ای که توسط Shulman و همکاران<sup>(۱۷)</sup> در بوستون آمریکا روی کودکان ۱۶-۴ ساله مبتلا به آسم و کودکان سالم انجام شد مشخص گردید که میزان DMFT/dmft کودکان مبتلا به آسم و سالم تفاوت معنی‌داری نداشت.

همچنین در مطالعه Meldrum و همکاران<sup>(۱۸)</sup> روی ۱۴۰ بیمار ۱۸-۱۵ ساله مبتلا به آسم و ۲۰۶ فرد سالم هیچ اختلاف آماری معنی‌داری در افزایش میزان پوسیدگی به دست نیامد. لذا وی نتیجه گیری کرد که آسم نمی‌تواند علت مهمی برای ایجاد پوسیدگی دندانی باشد. از آنجا که این مطالعه روی دندان‌های دائمی صورت گرفته است و با توجه به متفاوت بودن خصوصیات مورفولوژیکی و هیستولوژیکی در عاج و مینای دندان‌های دائمی و شیری، تفاوت در نتایج قابل انتظار می‌باشد.

در مطالعه سالم و همکاران<sup>(۱۹)</sup> که روی ۴۶ کودک مبتلا به آسم و ۴۶ کودک سالم ۶ تا ۱۲ ساله در شهر تهران انجام گرفت، میانگین شاخص DMFS در گروه آسمی ۳/۲۹۸/۵۳ و در گروه شاهد ۴/۳۰±۲/۸۱ بود که دو گروه تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دادند.

در مطالعه قاسم پور و همکاران<sup>(۲۰)</sup> روی ۷۵ کودک مبتلا به آسم و ۷۵ کودک سالم که به دو گروه ۴ تا ۱۰ سال و ۱۱ تا ۱۸ تقسیم شده بودند، میانگین DMFT در کودکان ۱۱ تا ۱۸ ساله مبتلا به آسم ۲/۲۲۷/۶۵ و در گروه شاهد ۰/۸±۱/۴۱ بود که از لحاظ آماری اختلافی معنی‌دار داشتند (P=۰/۱۰۴) ولی میانگین DMFT و dmft در گروه سنی ۱۰-۴ ساله اختلاف معنی‌دار نداشت که از این رو با نتایج مطالعه ما متفاوت بود.

دلایل تفاوت این مطالعات با مطالعه ما را می‌توان در تفاوت سنی افراد مورد مطالعه دانست همچنین با توجه به این که پوسیدگی بیماری است که تحت تاثیر فاکتورهای مختلف قرار دارد این مسئله می‌تواند توجیه‌گر تفاوت نتایج مشاهده شده بین مطالعات مختلف باشد.

از نقاط قوت مطالعه ما این بود که نمونه از میان بیماران تایید شده مبتلا به آسم متوسط، که دارای پرونده پزشکی بودند و تنها از داروهای استنشاقی به مدت حداقل ۱۲ ماه استفاده می‌کردند، صورت گرفت. در حالی که در سایر مطالعات انتخاب نمونه براساس روش‌هایی مانند بررسی پرونده پزشکی کودک<sup>(۱۸،۲۱)</sup> تکمیل پرسش نامه توسط والدین<sup>(۶)</sup> یا انتخاب نمونه‌ها از مراکز درمانی انجام گرفته است، که انتخاب دقیق نمونه را با تردید روبرو می‌کند. همچنین ممکن است بعضی از کودکان مبتلا به آسم در گروه‌های مختلف مطالعات ذکر شده، براساس آموزش‌های قبلی توسط پزشک خود، پس از مصرف دارو دهان خود را با آب شسته باشند؛ این امر سبب تخلیه دهان از داروهای باقی مانده می‌شود و این مساله می‌تواند یکی از عوامل احتمالی تاثیرگذار بر کاهش dmft/dmfs در این کودکان باشد.<sup>(۱۹)</sup>

ما در مطالعه خود میانگین شاخص dmft و شانس ECC را در گروه مورد و شاهد بر حسب جنس مورد ارزیابی قرار دادیم که میانگین dmft و میزان ECC در پسران بیمار اندکی بیشتر از پسران و دختران سالم و دختران بیمار بود. در ارتباط با رابطه بین جنس در افراد آسماتیک و پوسیدگی دندان مطالعه‌ای نیافتیم ولی مطالعات انجام شده در جمعیت عمومی سالم اطلاعات متناقضی را ارائه داده است. در مطالعه‌ای که توسط رضایی و همکاران<sup>(۲۲)</sup> در مورد شیوع DMFT در ایران انجام شده بود مقادیر DMFT در دختران به طور معنی‌داری بیشتر از پسران بوده است.

نورالهیان و افشاری<sup>(۲۳)</sup> شاخص DMFT اولین مولرهای دائمی را در ۶۰۰ نفر از دانش آموزان ۱۲ ساله زاهدان تعیین کردند که میانگین DMFT در پسران ۰/۹۱±۱/۱۹ و در دختران ۰/۱۶۸/۰۳ محاسبه گردید که از نظر آماری تفاوت معنی‌دار بود (P=۰/۰۱۵).

در مطالعه عجمی و همکاران<sup>(۲۴)</sup>، میانگین dmft کودکان ۶ تا ۷ ساله شهر مشهد ۴/۷۲±۴/۱۸ به دست آمد که dmft پسران ۴/۷۲±۲/۴۲ و دختران ۴/۲۶/۳۵ بوده است و اختلاف آماری معنی‌داری بین دو جنس مشاهده نشد.<sup>(۲۴)</sup>

پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری در این زمینه با حجم نمونه بیشتر و با تفکیک نوع و دوز داروهای مصرفی و سطوح بزاقی و سرمی ایمونوگلوبولین‌ها انجام گیرد. همچنین با توجه به مطالعات اندکی که در مورد بیماری‌های لته در کودکان آسمی صورت گرفته است مطالعاتی در این زمینه نیز پیشنهاد می‌شود.

10. Paganini M, Dezan C, Bichaco TR, de Andrade FB, Neto AC, Fernandes KB. Dental caries status and salivary properties of asthmatic children and adolescents. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21(3): 185-91.
11. World Health Organization, Oral Health Surveys: Basic Methods. 3rd ed. Geneva: Switzerland; 1987. P. 34-7.
12. Mc Donald RE, Avery DR. *Dentistry for Child and Adolescent*. 7th ed. St. Louis: Mosby Co; 2011. P. 670.
13. Sly M. Allergic disorders. In: Behrman HE, Kliegman AM, Jenson HB. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 16th ed. St. Louis: W. B. Saunders Co; 2000. P. 664-9.
14. Stensson M, Wendt LK, Koch G, Oldaeus G, Birkhed D. Oral health in preschool children with asthma. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18(5): 243-50.
15. Mc Derra EJ, Pollard MA, Curzon ME. The dental status of asthmatic British school children. *Pediatr Dent* 1998; 20(4): 281-7.
16. Woqelius P, Poulsen S, Sorensen HT. Use of asthma-drugs and risk of dental caries among 5 to 7 year old Danish children: Cohort study. *Community Dent Health* 2004; 21(3): 207-11.
17. Shulman JD, Taylor SE, Nunn ME. The association between asthma and dental caries in adolescent: A population based case-control study. *Caries Res* 2001; 35(4): 235-9.
18. Meldrum AM, Thomson WM, Drummond BK, Sears MR. Is asthma a risk factor for dental caries? Finding factor from a cohort study. *Caries Res* 2001; 35(4): 235-9.
19. Salem K, Salem F, Khalilzadeh S, Hakemi-vala M, Salamzadeh J. Caries status in asthmatic children receiving anti-asthma inhalers. *J Mash Dent Sch* 2009; 27 (2): 60-6. (Persian)
20. Ghasempour M, Mohammadzade I, Hosaininia K. Dental health status in asthmatic children.
21. *Journal of Isfahan Dental School* 2006; 1(3-4): 41-6. (Persian)
22. Mazzoleni S, Stellini E, Cavaleri E, Angelova Volponi A, Ferro R, Fochesato Colombani S. Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short acting beta 2 agonis. *Eur J Pediatr Dent* 2008; 9(3): 132-8.
23. Ramezani GH, Valaei N, Eikani H. Prevalence of DMFT and fluorosis in the students of Dayer city (Iran). *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2004; 22(2): 49-53.
24. Noorollahian H, Afshari A. Study of the DMFT index of first permanent molars in 12 year old students In Zahedan, 2000-2001. *J Mash Dent Sch* 2004; 3(4): 215-32. (Persian)
25. Ajami B, Ebrahimi M. Evaluation of oral health status amongs 6-7 years old children in Mashhad in 2001. *J Mash Dent Sch* 2006; 29(3-4): 235-42. (Persian)

### نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر (بالا تر بودن ECC و dmft در کودکان مبتلا به آسم نسبت کودکان سالم) کودکان آسمی نیاز به مراقبت‌های دندان‌بیشتری نسبت به همسالان خود دارند. این کودکان باید بیش از کودکان سالم تحت ویزیت‌های دندانپزشکی قرار بگیرند و همچنین والدین آنها نسبت به بهداشت دهان این کودکان کوشا تر باشند.

[۱]. (Early Childhood Caries) (پوسیدگی زودرس دندان): وجود یک یا بیشتر از یک (پوسیدگی حفره دار یا فاقد حفره دندان از دست رفته به دلیل پوسیدگی و پر کردگی) در هر دندان شیری در کودک ۷۱ ماه و کمتر را گویند.

[۲]. آسم متوسط: وجود علائم روزانه، حملات دو بار یا بیشتر در هفته که ممکن است روزها طول بکشد.

### مراجع

1. Marx J, Pretorius E. Asthma a risk factor for dental caries. *Afr Dent J* 2004; 59(8): 323-6.
2. Innes JA, Reid PT. Respiratory diseases. In: Boon NA, Colledge NR, Walker BR, Hunter JA. *Davidson's Principles and Practice of Medicine*. 20th ed. Churchill Livingstone: Elsevier; 2006. P. 670-8.
3. Thomas MS, Parolia A, Kundabala M, Vikram M. Asthma and oral health: A review. *Aust Dent J* 2010; 55(2): 128-33.
4. Akinbami L, Rhodes JC, Lara M. Racial and ethnic differences in asthma diagnosis among children who wheeze. *Pediatrics* 2005; 115(5): 1245-60.
5. Shashikiran ND, Reddy VV, Raju PK. Effect of anti-asthmatic medication on dental disease: Dental caries and periodontal disease. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007; 25(2): 65-8.
6. Reddy DK, Hegde AM, Munshi AK. Dental caries status of children with bronchial asthma. *J Clin Pediatr Dent* 2003; 27(3): 293-5.
7. Ersin NK, Gulen F, Eronat N, Cogulu D, Demir E, Tanac R, et al. Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition. *Pediatr Int* 2006; 48(6): 549-54.
8. Anjomshoaa I, Cooper ME, Vieira AR. Caries is associated with asthma and epilepsy. *Eur J Dent* 2009; 3(4): 297-303.
9. Eloit A, Vanobberegen J, De Baets F, Martens LC. Oral health and habits in children with asthma related to severity and duration of condition. *Eur J Pediatr Dent* 2004; 5(4): 210-5.

## مقایسه تأثیر شیر کاکائو و شیر ساده بر pH پلاک دندانی

- پیوند معینی (استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران)
- فاطمه نمازی (دندانپزشک)
- فرهاد رتوفی (استادیار دانشکده شیمی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران)
- سارا زاهدی راد (دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران)

### مقدمه

تخمین پتانسیل پوسیدگی زایی نسبی غذاها به علت تعدد فاکتورهای غذایی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. به طوری که سال ها است تلاش بسیاری در جهت ارزیابی پتانسیل پوسیدگی زایی نسبی انواع غذاها انجام شده است. (۱) فاکتورهای متعددی در این ارزیابی نقش دارند از جمله محتوای کربوهیدرات قابل تخمیر غذاها، نوع آن، فرم فیزیکی کربوهیدرات ها و درجه کلیرنس دهانی آنها، اثر مصرف مخلوط غذاها، ترتیب مصرف، تکرار مصرف و ... عدم آگاهی از پتانسیل پوسیدگی زایی مواد غذایی سبب مصرف ناصحیح آنها و لذا پوسیدگی، از دست رفتن دندان، سوء تغذیه و ... می گردد. (۲) تولید اسید در دهان در طی تخمیر باکتریال یک ماده غذایی، عامل پیشگویی کننده ای جهت ارزیابی نقش آن غذا در روند پوسیدگی زایی است. یکی از روش های رایجی که جهت ارزیابی پتانسیل پوسیدگی زایی غذاها انجام می گیرد مطالعه تغییرات pH پلاک است. (۳) Merdada (۴) اولین بار منحنی ای جهت ارزیابی pH پلاک پس از مصرف محلول های حاوی گلوکز ارائه کرد. منحنی ای که امروزه منحنی استفان نام گذاری می شود، برای تعیین وضعیت pH پلاک پس از مصرف کلیه مواد غذایی استفاده می شود.

شیر یکی از طبقات اصلی هرم غذایی، یعنی گروه لبنیات است. (۵) مصرف شیرهای طعم دار و شیرین شده از قبیل شیرکاکائو در سال های اخیر تا ۵۰ درصد افزایش یافته است و لازم است که مریبان سلامت دندان بدانند آیا این محصولات به عنوان اقلام میان وعده از نظر پوسیدگی زایی قابل قبول هستند یا نه. این محصولات به عنوان یک «نوشیدنی سالم» در تبلیغات معرفی گردیده و جانشین مناسبی برای نوشیدنی های غیرالکلی عنوان گردیده است. اما شواهدی وجود دارد که مصرف مکرر محصولات طعم دار شیر برای دانش آموزان مناسب نبوده و محصول مناسبی برای عرضه در مدارس نمی باشد. این ادعا به سبب محتوای شیرهای طعم دار است که گفته می شود یک بطری ۸ انسی آن ممکن است حاوی ۱۵ تا ۳۱ گرم شکر باشد. از طرفی اثر حمایتی احتمالی کاکائو در پوسیدگی های دندانی مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. (۱) Ferrazzano و همکاران گزارش کرده اند که رژیم غذایی حاوی سوکروز بالا در حضور یا عدم حضور کاکائو پوسیدگی زایی

شیر به عنوان یک میان وعده سالم و مغذی خصوصاً برای کودکان و نوجوانان مطرح است. امروزه توسعه فرایندهای جدید برای تولید شیر با طعم مطاب تر از عوامل گرایش به مصرف بیشتر شیرهای طعم دار خصوصاً شیرکاکائو به ویژه در کودکان است. پتانسیل پوسیدگی زایی دندانی شیرهای شیرین شده طعم دار و شیر ساده مورد استفاده توسط کودکان موضوع بسیاری از مطالعات در گذشته بوده است. این که آیا شیرکاکائو می تواند جایگزین مناسبی برای شیر از نظر سلامت دندانی باشد یا نه موضوع این تحقیق می باشد.

در این مطالعه ۱۰ دانشجوی دندانپزشکی سالم در طیف سنی ۲۵-۳۵ سال بر مبنای معیارهای ورودی چون میزان استرپتوکوک های موتان و لاکتوباسیل های بزاق، میزان جریان بزاق، عدم وجود پوسیدگی های فعال در دهان، عدم وجود بیماری های سیستمیک خاص و ... پس از کسب رضایت نامه شرکت کردند. pH پلاک دندانی در ناحیه اینترپروگزیمال بین دندان های پرمولر دوم و مولر اول در هر چهار کوادرنال قبل و در دقایق ۲، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ پس از مصرف (۲) دقیقه در دهان نگه داشتن و سپس فرو بردن) ۳ ماده مورد آزمایش (شامل شیرکاکائو، شیر ساده و محلول ساکارز ۱۰ درصد به عنوان کنترل مثبت) توسط میکروالکتروود شیشه ای Metrohm و pH متر دیجیتال تعیین گردید. سپس منحنی pH برای هر ماده با توجه به زمان رسم گردید و تفاوت در حداکثر افت ( $\Delta pH$ ) به دنبال مصرف مواد موبوطه توسط آنالیز آماری Repeated measure ANOVA ( $P < 0.05$ ) بین سه ماده مذکور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که از بین مواد مورد بررسی محلول ساکارز ۱۰ درصد و شیرکاکائو هر دو باعث کاهش pH پلاک دندانی می شوند، اگرچه این کاهش در مورد ساکارز سریع تر از شیرکاکائو اتفاق می افتد ولی شیرکاکائو باعث افت تدریجی pH پلاک به میزان بیشتری از ساکارز گردیده است. شیر ساده در هیچ یک از مقاطع زمانی pH پلاک را به پایین تر از pH پایه نزول نداد بلکه حتی در اکثر مقاطع زمانی (۲، ۵، ۱۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰) به طور معنی داری pH پلاک را از حد پایه بالاتر برد.

به طور تصادفی ساده با روش قرعه کشی تقسیم شدند. در جلسه اول یکی از مواد مورد بررسی به طور تصادفی به آن ها داده می شد. در جلسه دوم آزمایش، هر گروه به طور تصادفی به دو زیرگروه تقسیم می شدند و هر زیرگروه یکی از مواد مورد بررسی را به طور تصادفی مصرف می کردند. در جلسه سوم نیز به هر زیرگروه سومین ماده باقی مانده داده می شد. همه این مراحل توسط یک آزمایشگر از نوع مواد مورد آزمایش آگاهی نداشت، انجام می شد. آزمایش برای هر گروه کلاً در سه جلسه طی سه هفته متوالی انجام شد. فاصله زمانی یک هفته به عنوان دوره Wash out در نظر گرفته شد. بدین طریق هر یک از گروه ها در هر هفته به صورت متقاطع (Cross-over) و تصادفی یکی از محصولات مورد بررسی را استفاده می کردند. مواد متشکله محصولات مورد بررسی بر مبنای اطلاعات درج شده بر روی پاکت شیر در جدول ۱ آورده شده است.

A: شیر کاکائو ۱/۵ درصد چربی

B: شیر ساده ۱/۵ درصد چربی

C: محلول ساکارز ۱۰ درصد

جدول ۱: مشخصات شیرهای مورد مطالعه

نام شیر	شیر کم چرب پاستوریزه	شیر کم چرب پاستوریزه	مواد متشکله*
۱/۵	۱/۵	۱/۵	چربی کل gr
۴/۸-۵	۴/۸-۵	۴/۸-۵	کربوهیدرات gr
۱/۳	---	---	کاکائو gr
میانگین ۶/۵ (۵-۸ درصد)	...	...	شکر افزوده gr
۳/۳	۳/۳	۳/۳	پروتئین gr
۹۶-۱۲۰	۹۶-۱۲۰	۹۶-۱۲۰	فسفر mg
۱۰۰-۱۲۰	۱۰۰-۱۲۰	۱۰۰-۱۲۰	کلسیم mg

\* مواد متشکله در هر ۱۰۰ گرم شیر مربوطه می باشد.

در هر جلسه PH پایه پلاک دندان توسط آزمایش کننده در محل تعیین شده، در ناحیه بین سطح دیستال پرمولر دوم و سطح مزبال مولر اول، در هر چهار کودرانت دهان اندازه گرفته می شد، سپس فرد مورد آزمایش ده سی سی از ماده مورد نظر را به مدت دو دقیقه در دهان نگه می داشت و بعد فرو می داد، فرد آزمایش کننده که از نوع محلول مربوط بی اطلاع بود، PH پلاک را در محل های تعیین شده هر چهار کودرانت در فواصل زمانی دو، پنج، هفت، ده، پانزده، بیست، سی، چهل، پنجاه و شصت دقیقه بعد از کاربرد محلول مربوط با استفاده از میکروالکتروم Metrohm

یکسانی دارد. همچنین بیان کردند که اضافه کردن پودر کاکائو یا شکلات به رژیم غذایی هامستر سبب کاهش بروز پوسیدگی در آن ها می شود. با توجه به یافته های موجود در پیشینه، ادعا در مورد اثر شیر کاکائو نسبت به شیر معمولی بر pH پلاک دندان مورد شک است. همچنین تحقیقی در این زمینه از نظر انواع داخلی در کشور ما انجام نشده است. لذا مطالعه حاضر جهت بررسی تاثیر مصرف شیر و شیر کاکائو بر pH پلاک دندان در دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی تهران انجام شد.

## مواد و روش ها

در این کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور متقاطع، ده دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران با متوسط سنی 27/1±4/9 سال پس از شرح کامل مراحل کار و اخذ رضایت نامه از آنها و تایید در کمیته اخلاق منطقه ای دانشکده، در مطالعه شرکت داده شدند. افراد داوطلب جهت ورود به مطالعه دارای شرایط زیر بودند: سلامت کامل از نظر سیستمیک، عدم مصرف آنتی بیوتیک از دو هفته قبل از شروع آزمایش، نداشتن رژیم غذایی خاص، عدم ابتلا به خشکی دهان تشخیص داده شده، عدم استفاده از پلاک ارتودنسی یا پروتز، استفاده نکردن از سیگار، عدم بارداری، فقدان بیماری پریدنتال و پوسیدگی فعال و پرکردگی بین سطح دیستال پرمولر دوم و سطح مزبال مولر اول، همچنین هیچ گونه ترمیم دائم یا موقت حاوی گلاس اینومر نداشتند. علاوه بر آن کل بزاق تحریکی ترشخی آنها مساوی یا بیشتر از یک میلی لیتر در دقیقه بود که نشانگر ترشح طبیعی بزاق می باشد. علاوه بر آن تعداد استرپتوکوک های موتانس و لاکتوباسیل بزاق آنها که توسط کیت CRT-Bacteria- Ivoclar Vivadent تعیین گردید بیشتر یا مساوی CFU/ml ۱۰۵ باشد.

در همین ارتباط قدرت بافرینگ بزاق افراد مورد مطالعه توسط نوار تست بافری CRT buffer I- Ivoclar Vivadent تعیین گردید و تنها افرادی در مطالعه شرکت داده شدند که قدرت بافری بزاق آنها در حد معمولی بود. پس از انتخاب نهایی افراد شرکت کننده، با ارائه خمیر دندان یکسان به کلیه افراد مربوطه از آنها خواسته شد به مدت سه هفته قبل از شروع مطالعه تا پایان مطالعه دندان های خود را به روش معمول تنها با خمیر دندان مربوطه مسواک کنند و از هیچ یک از محصولات حاوی فلوراید دیگر در طول این مدت استفاده نکنند تا حتی الامکان یکسان سازی در محتوای فلوراید بزاق آنها ایجاد شود. برای اینکه پلاک دندان به قابلیت تولید اسید کافی برسد و در عین حال منافاتی با سلامت دندان و پریدنتال نداشته باشد، ابتدا پروفیلاکسی کامل دهانی توسط فرد آزمایشگر انجام شد و سپس از افراد داوطلب خواسته شد به مدت ۴۸ ساعت از انجام روش های بهداشت دهان اعم از مسواک، نخ دندان و دهان شویه آنتی باکتریال خودداری کرده و در هر جلسه انجام آزمایش حداقل از دو ساعت قبل غیر از آب چیزی نخورند و نیاشامند.

سپس دو ماده مورد آزمایش و محلول ساکارز ۱۰ درصد (شاهد مثبت) از A تا C کدبندی شدند. برای هر شرکت کننده در هر جلسه آزمایش یک بطری شیر جدید باز می شد (پس از تکان دادن) و یا محلول ساکارز ۱۰ درصد تازه تهیه می شد و در هر یک داخل لیوان یک بار مصرف به شرکت کنندگان داده می شد. افراد شرکت کننده نیز به دو گروه چهارتایی و یک گروه دوتایی

## یافته‌ها

تحقیق روی ۱۰ نفر از دانشجویان دندانپزشکی با متوسط سنی  $27/1 \pm 4/9$  سال انجام شد. pH پلاک قبل و بعد از مصرف شیر ساده، شیرکاکائو و محلول ساکارز ۱۰ درصد در فواصل زمانی تعیین شده در ۴ کوادرنانت دهان اندازه گیری شد. مقایسه تغییرات میانگین pH پلاک قبل و در فواصل زمانی مشخص شده بعد از مصرف هر یک از محصولات توسط آزمون Repeated measure ANOVA در جدول ۲ و نمودار ۱ نشان داده شده است. یافته ها نشان می دهد در کلیه دقایق مورد بررسی به دنبال مصرف شیرکاکائو، pH پلاک نسبت به شیر ساده افت قابل توجهی داشت. علاوه بر این قابل ذکر است که از دقیقه ۱۵، افت pH پلاک به دنبال مصرف شیرکاکائو بیشتر از محلول ساکارز (به عنوان شاهد مثبت) بود.

( $\Omega$  Metrohm Switzerland LL micro glass electrode) متصل به PH متر دیجیتال (Swiss- Metrohm) اندازه گیری می کرد.

لازم به ذکر است که میکرو الکتروود مربوط قبل از شروع هر آزمایش و نیز در فواصل هر خوانش با محلول سه مول KCl با  $pH=7$  کالیبره شده با جریان آب مقطر شستشو داده می شد.

در ضمن جهت ضد عفونی کردن الکتروود مربوط در فواصل بین افراد از محلول گلو تار آلدئید ۲ درصد به مدت بیست دقیقه استفاده گردید.

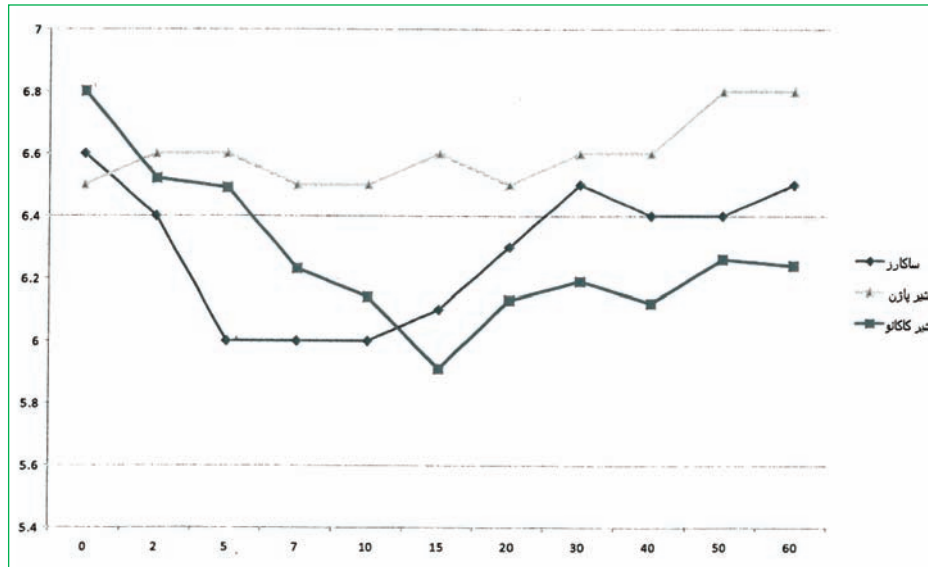
میانگین pH در زمان های مورد بررسی به تفکیک سه ماده مورد آزمایش در کلیه کوادرنانتها تعیین گردید. نتایج مطالعه توسط آزمون آماری Repeated measure ANOVA با سطح معنی دار  $P < 0/05$  تحلیل شد.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار Hp پلاک اندازه گیری شده در زمان های مختلف به تفکیک سه ماده مورد آزمایش و نتیجه آزمون آنها

نتیجه آزمون برحسب P-value	ماده مورد آزمایش			زمان دقیقه
	ساکارز (c) PHM	شیر کاکائو (b) PHM	شیر ساده (a) PHM	
۰/۳۱۵	۶/۵۷±۰/۱۸ <sup>a</sup>	۶/۵۸±۰/۱۷ <sup>a</sup>	۶/۵۳±۰/۱۵ <sup>a</sup>	۰
۰/۰۹۷	۶/۳۷±۰/۱۶ <sup>b</sup>	۶/۵۲±۰/۳۸ <sup>b</sup>	۶/۶۱±۰/۱۴ <sup>b</sup>	۲
۰/۰۲۱	۶/۰۲±۰/۱۴ <sup>d</sup>	۶/۴۹±۰/۳۰ <sup>c</sup>	۶/۶۱±۰/۱۴ <sup>c</sup>	۵
۰/۰۱۴	۶/۰۱±۰/۱۲ <sup>g</sup>	۶/۲۳±۰/۰۴ <sup>f</sup>	۶/۵۴±۰/۰۱۴	۷
۰/۰۱۷	۶/۰۳±۰/۱۴ <sup>j</sup>	۶/۱۴±۰/۱۸	۶/۵۳±۰/۱۰	۱۰
۰/۰۰۱>	۱۴ <sup>m</sup> . ± ۱۲.۶	۵/۹۱±۰/۲۱	۶/۵۹±۰/۱۱ <sup>k</sup>	۱۵
۰/۰۲۱	۶/۲۸±۰/۱۳ <sup>p</sup>	۶/۱۳±۰/۰۱۴	۶/۵۳±۰/۱۳ <sup>n</sup>	۲۰
۰/۰۲۸	۶/۴۶±۰/۱۴ <sup>q</sup>	۶/۱۹±۰/۰۵ <sup>l</sup>	۶/۶۴±۰/۱۱	۳۰
۰/۰۲۰	۶/۳۶±۰/۱۳ <sup>r</sup>	۶/۳۶±۰/۱۳	۶/۶۳±۰/۱۳ <sup>o</sup>	۴۰
۰/۰۱۱	۶/۴۱±۰/۱۱ <sup>w</sup>	۶/۲۶±۰/۰۴ <sup>m</sup>	۶/۷۹±۰/۱۴ <sup>p</sup>	۵۰
۰/۰۱۱	۶/۴۶±۰/۱۰ <sup>v</sup>	۶/۲۴±۰/۲۱ <sup>n</sup>	۶/۸۰±۰/۱۱	۶۰

\* حروف کوچک نمایش داده شده در بالای اعداد نشان گر تشابه یا عدم تشابه اعداد در هر ردیف جدول می باشد. بدین ترتیب که حروف شبیه هم مفهوم شبیه بودن اعداد در هر ردیف را نشان می دهد و عدم شباهت بیان گر متفاوت بودن اعداد است.





نمودار ۱: میانگین Hp پلاک اندازه گیری شده در زمان های مختلف به دنبال مصرف سه نوع ماده مورد آزمایش

### بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که از بین مواد مورد بررسی محلول ساکارز ۱۰ درصد و شیرکاکائو هر دو باعث کاهش pH پلاک دندانی شدند، اگرچه این کاهش در مورد ساکارز سریع تر از شیرکاکائو اتفاق بود، ولی شیرکاکائو باعث افت تدریجی pH پلاک به میزان بیشتری از ساکارز گردیده بود. شیر ساده مورد مطالعه در هیچیک از مقاطع زمانی pH پلاک را به پایین تر از pH پایه نزول نداد بلکه حتی در اکثر مقاطع زمانی (۲، ۵، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ دقیقه پس از مصرف) به طور معنی داری pH پلاک را از حد پایه بالاتر برد. حداکثر pH پلاک ثبت شده به دنبال مصرف شیر ساده مورد مطالعه در دقایق پایانی (۶۰-۵۰ دقیقه) بوده است. pH پلاک به دنبال مصرف شیرکاکائو در دقیقه ۱۵ حداکثر افت را نشان داد و حتی در این مقطع زمانی، pH در زیر حد بحرانی در نظر گرفته شده در این مطالعه قرار گرفت؛ این افت بیشتر از افت pH به دنبال مصرف محلول ساکارز بود، که حداکثر افت آن در دقیقه ۷، به مدت ۴/۷ دقیقه رخ داده بود.

گرچه تعیین میزان قطعی pH بحرانی ممکن نیست چرا که pH بحرانی میان افراد و نیز نقاط مختلف دهان فرد تفاوت نشان می دهد، مقادیر تعیین شده برای pH بحرانی در منابع مختلف بسیار متنوعند. با این وجود در اکثر منابع pH زیر ۶-۵ را محدوده خطر آغاز دمیترالیزاسیون مینامی می دانند. در مطالعه حاضر pH = ۶ به عنوان pH بحرانی در نظر گرفته شد که جهت ارزیابی اسیدزایی میان وعده ها محافظه کارانه تر به نظر می رسد.

در مطالعه ای که Jensen و همکاران به منظور بررسی اثر میان وعده های انتخابی بر روی رمینرالیزاسیون /دمینرالیزاسیون مینا و عاج انجام دادند، نتایج نشان داد متوسط تغییرات محتوی مواد معدنی مینا در گروه های شیرکاکائو، شیر ۲ درصد، شیر کامل و شیر بدون چربی نشانگر رمینرالیزاسیون ضایعات مینایی است. از طرف دیگر حمله اسیدی ناشی از مصرف رژیم نرمال بر روی نمونه های عاجی (گروه کنترل) با اضافه کردن میان وعده هایی مانند شیرکاکائو، شیر

اختلاف میانگین pH در زمان های مورد نظر به تفکیک ۳ ماده مورد آزمایش از نظر آماری در همه دقایق (جز دقیقه ۲) معنی دار بود ( $P < 0/05$ ).

طبق نمودار ۱، pH پلاک به دنبال شستشوی دهان با محلول ساکارز ۱۰ درصد و مصرف شیرکاکائو به فاصله کوتاهی پس از مصرف، سریعاً افت کرده و در مورد محلول ساکارز در دقیقه ۷ و در مورد شیرکاکائو در دقیقه ۱۵ به حداقل میزان خود رسید و حتی شیرکاکائو در این زمان، pH پلاک را به زیر حد بحرانی (pH=۶) می رساند. طبق نمودار، pH پلاک به دنبال مصرف شیر ساده سریعاً افزایش پیدا کرد و در دقایق پایانی به مقداری بیشتر از pH پایه رسید. لازم به ذکر است که افت pH پلاک به دنبال مصرف شیرکاکائو از دقیقه ۱۵ بیشتر از pH پلاک به دنبال مصرف محلول ساکارز ۱۰ درصد بود. در خاتمه زمان تعیین شده، pH پلاک به دنبال مصرف محلول ساکارز به حد پایه pH پلاک بسیار نزدیک شده اما در مورد شیرکاکائو میانگین pH پلاک در دقایق پایانی تفاوت قابل توجهی ( $P > 0/05$ ) نسبت به pH پلاک پایه داشت. همچنین در این مطالعه مدت زمان باقی ماندن pH پلاک زیر حد بحرانی پس از مصرف هر ۳ ماده مورد آزمایش تعیین گردید (جدول ۳) تفاوت زمان ثبت شده برای گروه ها نسبت به هم از نظر آماری معنی دار بود ( $P > 0/05$ ) همانطور که ملاحظه می شود طولانی ترین زمان باقی ماندن pH پلاک زیر حد بحرانی در نظر گرفته شد در این مطالعه pH=۶ به دنبال مصرف شیرکاکائو بود اما مصرف شیر ساده pH پلاک را در هیچ یک از مقاطع زمانی به زیر pH بحرانی سوق نداد.

جدول ۳: مدت زمان باقی ماندن Hp پلاک زیر حد بحرانی به دنبال مصرف محصولات مورد آزمایش

محصولات مورد مطالعه	(دقیقه) زمان
شیرکاکائو	۳/۹±۴/۷
شیر ساده	*
ساکارز	۰/۲۸±۰/۰۵



مورد بحث قرار گرفته و این امر عمدتاً به نوع قند شیر (لاکتوز)، محتوای کلسیم و فسفر بالای آن و نیز قدرت بافرینگ پروتئین های شیر نسبت داده شده است. Murray بیان می کند که شواهد به دست آمده از مطالعات حیوانی نه تنها بیانگر غیرپوسیدگی زا بودن شیر گاو است، بلکه شدیداً پیشنهاد اثر ضدپوسیدگی برای آن دارد همچنین مطالعات اپیدمیولوژیک چندی نیز وجود دارد که اثر حفاظتی مصرف شیر در سلامت دهانی را تایید می کنند.

Danchaivigitr و همکاران (۵) ذکر کردند که وجود کازئین در شیر به عنوان یک عامل بافری مانع افت pH پلاک در پرپوده های زمانی اولیه می شود. مجله National Dairy Council طی مقاله ای که در سال ۲۰۰۷ در مورد بررسی شیرهای طعم دار از جنبه های مختلف انتشار داد بیان کرد که تفاوت اصلی بین شیر ساده و شیر طعم دار مثل شیر کاکائو محتوای ساکارز شیر کاکائو است. در این مقاله بیان شده است که محتوای یک شیشه ۱۶ انسی حدود ۵۸ گرم شکر (معادل ۱۴ قاشق چایخوری، حدود ۱۳ درصد) دارد و این میزان بیشتر از شکر موجود در یک شیشه پیسی ۱۶ انسی است.

اما در مطالعاتی که Bowen انجام داد دریافت که شیر ۲ درصد چربی و حاوی ۱۰ درصد شکر افزوده، پوسیدگی را تر از شیر ۲ درصد چربی بدون شکر نیست. همچنین شیر ۲ درصد چربی، با ۱۰ درصد شکر افزوده، از محلول ساکارز ۱۰ درصد کمتر پوسیدگی زاست که بیانگر وجود اجزایی در شیر است که می تواند نقش حفاظت کننده داشته باشد.

در مطالعه ما مقدار شکر موجود در شیر کاکائو طبق اظهار کارخانه سازنده حدود ۸-۵ درصد بود؛ اما همانطور که نتایج نشان داد شیر کاکائو از دقیقه ۱۵ به طور قابل توجهی نسبت به محلول ساکارز سبب افت بیشتر pH پلاک شد. علت تفاوت این یافته ها با مطالعات ذکر شده می تواند این باشد که محتوای شکر حقیقی شیر کاکائو مورد مطالعه بیش از مقدار ذکر شده توسط کارخانه سازنده است که پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی مواد متشکله محصولات مورد آزمایش قبل از مطالعه ارزیابی شود. به علاوه در هیچیک از مطالعات ذکر شده محتوای کاکائوی موجود در شیر کاکائو عنوان نشده است، در حالی که طبق اظهار کارخانه سازنده میزان کاکائو در شیر کاکائوی مورد مطالعه ما ۱/۳ درصد بود.

Ferrazzano و همکاران گزارش کرده اند که محصولات حاوی کاکائو دارای مهارکننده های آنزیم دکستران سوکراز که مسئول تشکیل پلی ساکاریدهای خارج سلولی از سوکروز است، بوده و متعاقباً پیشنهاد شده که احتمالاً مواد فنولیک موجود در کاکائو مسئول اثر ضدپوسیدگی مشاهده شده توسط پودر کاکائو می باشند همچنین نشان دادند که پودر کاکائو محلول در آب به طور قابل توجهی میزان پوسیدگی را در موش هایی که با استرپتوکوک سابریوس آلوده شده اند را کاهش می دهد، مؤلفین بیان می کنند که این عملکرد مزاری ممکن است به علت اثر بر روی سنتز گلوکان های غیر قابل حل در آب باشد و نیز پلی فنول های موجود در کاکائو می تواند رشد استرپتوکوک سانگوئیس را مهار کند، اما این اثر را بر روی استرپتوکوک موتانس ندارد، از طرف دیگر همین محققین با پیش درمانی حفرات مصنوعی که با بزاق پوشیده شده بودند، توسط پنتامر پلی فنول مشتق از کاکائو نشان دادند که این ماده به طور قابل توجهی تشکیل بیوفیلم و تولید اسید توسط هر دو استرپتوکوک سانگوئیس و موتانس را کاهش می دهد و بیان کردند که گرچه به نظر می رسد استرپتوکوک موتانس به سختی تحت تاثیر اثرات مهار رشدی یا

۲ درصد و شیر کامل افزایش پیدا نکرد و این می تواند بیانگر غیر کاربوژنیک بودن این مواد باشد. همانطور که در این مطالعه مشاهده می شود این که شیر ۲ درصد، شیر کامل و شیر بدون چربی سبب رمینرالیزاسیون ضایعات مینایی شده، می تواند تاییدی بر افزایش pH پلاک پایه بعد از مصرف شیر ساده گاو باشد. اما در مورد شیر کاکائو نتیجه به دست آمده مخالف با نتیجه تحقیق ماست. البته لازم به ذکر است که در مطالعه Jensen به محتوای شکر، درصد چربی و محتوای کاکائوی شیر اشاره نشده است، به علاوه در این مطالعه تغییر در محتوای مواد معدنی نمونه های مینایی و عاجی با مصرف میان وعده های مختلف مدنظر بوده که با روش کار ما متفاوت بوده است.

در تحقیقی که Koparal و همکاران جهت ارزیابی اثر میان وعده های مختلف بر روی تغییرات pH پلاک انجام دادند، اثر شیر بدون چربی و شکلات شیری و محلول ساکارز ۱۰ درصد بر pH پلاک دندان بررسی شد. نتایج مطالعه نشان داد که شیر گاو ساده کاهش بسیار جزئی در pH پلاک دندان نسبت به حد پایه نشان داد، اما شکلات بیشتر از همه pH پلاک را پایین برده و در عرض ۱۵ دقیقه به حداقل pH رساند (همانند مطالعه ما). با وجود این که حداکثر تغییرات pH برای شکلات کمتر از ساکارز ۱۰ درصدی گزارش شده بود (برخلاف مطالعه ما که حداکثر تغییرات pH مربوط به شیر کاکائو است)، اما شکلات، pH پلاک را برای بیشترین زمان در زیر حد بحرانی نگه داشته بود (همانند مطالعه ما). البته در این مطالعه مدت زمان باقی ماندن pH پلاک زیر حد بحرانی (27/82±4/97 دقیقه) حدوداً ۶ برابر مطالعه ما بوده است که به نظر می رسد تفاوت منطقی باشد، چرا که غلظت کل کربوهیدرات موجود در شکلات شیری از مطالعه ما بیشتر بوده است.

در مطالعه ای که Jensen و همکاران جهت بررسی پتانسیل اسیدوژنیک میان وعده ها و غذاهای مرجع اجرا کردند، شیر بدون چربی و شکلات شیری دو تا از مواد غذایی مورد بررسی بودند. نتایج این مطالعه در مورد شیر بدون چربی نشان داد که این ماده سبب افت مختصری در pH پلاک گردید اما در عرض ۳۰ دقیقه pH را به حد پایه برگرداند و در بین کلیه مواد مورد بررسی؛ بالاترین متوسط pH پلاک ثبت شده به دنبال مصرف این ماده بود که به طور قابل توجهی بالاتر از محلول ساکارز ۱۰ درصد می باشد. اما شکلات شیری مورد بررسی در این مطالعه سبب افت pH پلاک حداکثر تا حد 4/45±0/11 گردیده بود. در ضمن این تحقیق بیان می کند که شکلات شیری مورد بررسی حاوی ۴۸/۷ درصد ساکارز و ۹ درصد لاکتوز است. به علاوه همانطور که این مطالعه نشان می دهد از حدود ۵ دقیقه بعد از مصرف شکلات شیری pH پلاک به زیر حد ۶ سقوط کرد و این نزول تا دقایق پایانی مطالعه (۳۰ دقیقه) ادامه داشته است. اما در مطالعه ما pH پلاک تنها حدود ۵ دقیقه زیر حد بحرانی باقی ماند و بعد از آن به سرعت بالا رفت که می تواند به علت محتوای بیشتر ساکارز مطالعه Jensen نسبت به مطالعه ما باشد.

همچنین قدرت چسبندگی بالاتر شکلات شیری نسبت به شیر کاکائو می تواند علت دیگری برای این امر باشد. روش مورد استفاده جهت تعیین pH پلاک در مطالعه Jensen و همکاران (۱۵) روش Telemetric بوده که روش دقیق تری نسبت به مطالعه ما است. (۱۷) به علاوه در تحقیق ذکر شده پلاک ۳ تا ۷ روزه مورد بررسی قرار گرفت که می تواند توجیه کننده ثبت pH پلاک پایین تر به دنبال مصرف شیر گاو نسبت به مطالعه ما باشد. در مطالعات تجربی بسیاری غیراسیدوژنیک بودن شیر یا حداقل اسیدزایی، به دنبال مصرف شیر گاو

استفاده در این تحقیق نسبت به انواعی که نیاز به الکترومد مرجع جداگانه و پل نمکی دارند و در بسیاری از مطالعات قبلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند بسیار دقیق تر و حساس تر است. به علاوه کلیه مراحل اندازه‌گیری pH پلاک و کالیبره کردن الکترودها در تمامی روزهای آزمایش زیر نظر مستقیم گروه شیمی دانشگاه شهید بهشتی که مهارت کافی در این زمینه داشتند، انجام گرفت.

انجام آزمایش مشابه در مورد شیرهای متنوع دیگر و سایر میان وعده های مورد مصرف رایج توصیه می شود تا شاید به این طریق بتوان قدمی در راه پیشگیری از پوسیدگی دندان در کشور برداشت. همچنین توصیه می‌شود قبل از انجام آزمایش مشابه، محتوای مواد متشکله شیرها به طور کامل آنالیز شود تا در تفسیر داده‌ها بتوان از آنها استفاده نمود. (نوع پروتئین ها، میزان کلسیم و فسفر و ...) به علاوه توصیه می‌شود گروه مورد بررسی از میان افرادی که بیشتر از این میان وعده‌ها استفاده می‌کنند یعنی کودکان انتخاب شوند. از محدودیت های تحقیق حاضر می توان به سختی دسترسی به کیت‌های آزمایشی و میکروالکترومد مربوطه و مشکل در فراهم نمودن نمونه های انسانی واجد شرایط، عدم همکاری برخی از نمونه ها که موجب خارج شدن آنها از مطالعه گردید، تعداد زیاد دفعات اندازه گیری pH، مشکل در هماهنگی با گروه شیمی جهت نظارت بر نحوه سنجش pH پلاک و کالیبره نمودن الکترودها و هزینه نسبتاً بالای تحقیق اشاره نمود.

## نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که از بین مواد مورد بررسی محلول ساکارز ۱۰ درصد و شیر کاکائو هر دو باعث کاهش pH پلاک دندان می شوند، اگرچه این کاهش در مورد ساکارز سریع تر از شیر کاکائو اتفاق می افتد ولی شیر کاکائو باعث افت تدریجی pH پلاک به میزان بیشتری از ساکارز گردید. شیر ساده در هیچ یک از مقاطع زمانی pH پلاک را به پایین تر از pH پایه نزول نداد بلکه حتی در اکثر مقاطع زمانی (۲، ۵، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰) به طور معنی داری pH پلاک را از حد پایه بالاتر برد.

## مراجع

- Evans EW, Hayes C, Palmer CA, Bermudez OL, Naumova EN, Cohen SA. Development of a pediatric cariogenicity index. *J Public Health Dent* 2013; 73(3): 179-86.
- Casamassimo, Fields. Mctigue. *Pediatric Dentistry Infancy through Adolescence (Pinkham)*, 4th ed. Elsevier Saunders Press 2005; P. 320-22.
- Christina PC, Joseph W, Ying XV, Yin-Bun C, Yoke Lim S, David JM. Anti-caries effect of CPP-ACP in irradiated nasopharyngeal Carcinoma. *Clin Oral Investig Clin Oral Invalig* 2014; 27: 728-39.
- Merdad K, Sonbul H, Bukhary S. Caries susceptibility of endodontically versus nonendodontically treated teeth. *J Endod* 2011; 37(2): 139-42.
- Danchaivigitr A, Nakornchi S, Thaweeboon B, Leelataweewud P, Phonghanyudh A, Kiatprajak C. The effect of different milk formulas on dental plaque pH. *Int J Pediatric Dent* 2006; 16(3): 192-98.

کشنده پلی فنول موجود در کاکائو با حداقل غلظت مؤثر قرار می گیرد اما تولید اسید از سوکروز توسط این میکروارگانیسم به طور قابل توجهی مهار می شود. اخیراً در مطالعه ای پوسته آسیاب شده دانه های کاکائو، که در واقع یک محصول دورریز کارخانجات شکلات سازی است، جهت تولید دهانشویه برای کودکان استفاده شده است و نتایج نشان داده است که استفاده منظم از این دهان شویه سبب ۲۰/۹ درصد کاهش در تعداد استرپتوکوک های موتانس و ۴۹/۶ درصد کاهش در میزان پلاک گردیده است ( $P < 0/001$ ). مؤلفین این مطالعه ذکر می کنند که پوسته کاکائو حاوی دو نوع ماده کاربوآستاتیک است، که یکی Anti-GTF می باشد که اثر ضدگلوکوزیل ترانسفرازها که سنتز گلوکان را کاتالیز می کنند، دارد و دیگری دارای اثر آنتی باکتریال است. آن ها بیان می کنند که اثر Anti-GTF کاکائو بخشی مربوط به Gelatin-perceptible تانین و بخشی ناشی از پلی فنول های منومریک است که این اجزا در تنظیم تشکیل پلاک دندان به صورت آزمایشگاهی مؤثر تشخیص داده شده اند. همچنین اسیدهای چرب غیراشباع که به نظر می رسد اسیدهای Linoleic و Oleic باشند، اثر باکتریوسیدال بر علیه استرپتوکوک موتانس اعمال می کنند و بدین صورت در القاء اثر آنتی باکتریال ماده مورد بررسی نقش دارند. به نظر نمی رسد که در مطالعه ما محتوای اندک کاکائو (۱/۳ درصد) توانسته باشد تأثیری بر روی مهار پتانسیل اسیدیابی پلاک دندان بعد از مصرف داشته باشد چرا که مصرف شیر کاکائوی مورد بررسی نه تنها سریعاً از دقایق اولیه سبب افت pH پلاک شده بلکه از دقیقه ۱۵ به بعد حتی بیش از محلول ساکارز ۱۰ درصد pH پلاک را پایین آورده است. ممکن است محتوای بسیار بالای ساکارز شیر کاکائوی مورد مطالعه (بیش از درصد ذکر شده توسط کارخانه) مانع شده که کاکائوی اضافه شده (هرچند به مقدار اندک) همچنین کازئین و سایر عناصر حفاظتی مثل کلسیم و فسفر و ... موجود در شیر توانسته باشند اثر اسیدیابی ناشی از تخمیر آن را خنثی نمایند.

یکی از یافته های این تحقیق که برای ما تاحدی غیرمنتظره بود، عدم افت pH پلاک ۴۸ ساعته به زیر حد بحرانی توسط محلول ساکارز ۱۰ درصد بود. البته در چندین مطالعه مشابه از جمله مطالعه Koparal و همکاران نیز چنین نتیجه ای عنوان گردیده است. Koparal ادعا می کند از آنجایی pH ثبت شده با روش Microtouch (روش مطالعه ما) نسبت به روش Telemetric بالاتر است؛  $pH = 6$  احتمالاً مقادیر نزدیک به ۵/۳ می باشد و با توجه به وجود پلاک ۴۸ ساعته، نرسیدن pH پلاک به زیر حد بحرانی به دنبال مصرف ساکارز ۱۰ درصد را می توان توجیه کرد. یکی از مزایای مطالعه حاضر یکسان سازی محتوای فلوراید بزاق و پلاک بود که طبق مطالعه Heijnsbroek مدنظر قرار گرفت که در هیچ یک از مطالعات دیگر به این مورد توجه نشده بود. بدین صورت که تمامی افراد شرکت کننده به مدت ۳ هفته از یک نوع خمیر دندان استفاده کردند، هیچ محصول حاوی فلوراید و هیچ نوع دهان شویه ای استفاده نکردند (جهت یکسان سازی محتوای فلوراید بزاق)؛ به علاوه از نظر ظرفیت بافری بزاق، عدم وجود پوسیدگی، باکتری های بزاق، نواحی مورد بررسی و ... مشابه سازی شدند و از این رو pH پلاک پایه در تمامی موارد هیچگونه اختلاف معنی داری را نشان نداد و طبق نظر Koparal و Akay این مسئله خود نشان دهنده Reliability طراحی مطالعه می باشند.

به علاوه در مطالعه حاضر، افراد مورد بررسی از میان دانشجویان دندانپزشکی در یک طیف سنی انتخاب شدند. طبق نظر Koparal و همکاران پاسخ pH در کودکان با بزرگسالان متفاوت است. به علاوه میکروالکترومد شیشه‌ای مورد

# مقایسه میزان افزایش ابعاد عرضی استخوان قبل از قرار دادن ایمپلنت با تکنیک تونل تحت پریوستی با استفاده از دو ماده پیوند استخوان سرابون و سنوبون

- صابر صادقی قادی (دستیار تخصصی گروه پرودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران)
- حمیدرضا عرب (دانشیار گروه پرودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران)
- مهرداد رادور (استاد گروه پرودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران)

## مقدمه

تحلیل ریح استخوان، تعیین کننده شکل کلینیکی ریح بعد از ترمیم استخوان و بافت نرم در پی کشیدن دندان است. (۱) در پی کشیدن دندان، ابعاد با کولینگوالی و آپیکو کروئالی ریح کاهش می یابد. وجود آلوتولار ریح باریک یک وضعیت چالش برانگیز است که جراحان حین قرار دادن ایمپلنت با آن مواجه خواهند شد. روش های جراحی مختلف و مواد گرفت متفاوتی برای بهبود این مناطق قبل از قرار دادن ایمپلنت موجود می باشد. یک دیدگاه شامل فلپ موکوپریوستال کامل جهت دسترسی به ناحیه تحلیل و به کارگیری اتو گرفت، آلو گرفت یا زنو گرفت به صورت مجزا یا ترکیبی از آن ها می باشد. (۲ و ۳)

کاربرد گرفت های استخوانی اتوژن با یا بدون غشایی قابل جذب جهت آگمنتاسیون لترالی ریح استخوانی نازک با موفقیت گزارش شده است. تنها محدودیت این تکنیک، تحلیل تأخیری آگمنت استخوانی در طی زمان می باشد. به علاوه درد و عوارض و Morbidity وارده به ناحیه دهنده از محدودیت های دیگر آن است. کاربرد استخوان معدنی شده انسانی (آلوگرفت) جهت آگمنتاسیون ریح، سبب عدم موربیدیتی ناحیه دهنده گرفت می شود. (۴) آگمنتاسیون آلوگرفت در ابتدا ضخیم تر از پایان کار می باشد که این فرآیند به دلیل تحلیل استخوان در طی فاز تشکیل و مدیالینگ استخوان می باشد. (۲)

جهت قراردادن ایمپلنت باید حداکثر دانسیته استخوانی با حداقل کاهش حجم استخوانی در طی فاز مدیالینگ رخ دهد. (۴) امروزه تقاضا جهت تکنیک های محافظه کارانه تر با یک طراحی فلپ آسانتر و متفاوت جهت درمان نقص لترالی ریح آلوتول وجود دارد. (۵)

یک روش، شامل کاربرد تکنیک تونل تحت پریوستی است که ایجاد یک Tent effect بعد از فلپ و قراردادن غشای قابل جذب می نماید. این تکنیک اخیراً جهت درمان مندیبل و ماگزبایلی آتروفیک توسط هیدروکسی آپاتیت تجویز شده است. (۵) وقتی که از تکنیک تونل استفاده می کنیم اگر غشایی بین مواد گرفت و بافت نرم تونل به کار گرفته نشود، سبب اینواژینه شدن بافت نرم به داخل گرفت و منجر به کاهش حجم آگمنتاسیون در طی زمان

کاربرد گرفت های استخوانی اتوژن با یا بدون غشای قابل جذب جهت آگمنتاسیون لترالی ریح استخوانی نازک با موفقیت گزارش شده است. یک روش شامل کاربرد تکنیک تونل تحت پریوستی است که با ایجاد یک Tent effect بعد از فلپ و قراردادن غشای قابل جذب می باشد. با توجه به اینکه شواهد کمی راجع به این تکنیک وجود دارد لذا نیاز به تحقیقات بیشتر و دقیق تر است. مطالعات موجود محدود هستند به علاوه میزان عوارض آن و همچنین شانس وقوع شکست درمان باید بیشتر مورد تحقیق قرار گیرد. آسان بودن نسبی این روش آن را به عنوان یک جایگزین مناسب برای روش های جراحی باز مطرح خواهد کرد به شرطی که دارای موفقیت قابل قبولی باشد.

افراد بی دندان کاندید ایمپلنت مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی مشهد معاینه و CBCT برای آن ها تهیه گردید. ۱۰ بیمار که عرض ریح باقیمانده آنها کافی نبود، وارد مطالعه شدند و به روش تونل تحت پریوستی با استفاده از دو ماده سرابون یا سنوبون تحت لترال آگمنتاسیون قرار گرفتند. میزان افزایش عرض ریح بعد از ۶ ماه بررسی گردید. به علاوه درد و تورم ناحیه جراحی در جلسه اول و جلسه خارج کردن بخیه و جلسه ویزیت نهایی بررسی و مورد پرسش قرار گرفت. برای مقایسه آماری از آزمون های تی تک متغیره و آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده شد.

آزمون تی متغیره نشان داد که در هر یک از دو گروه تحت مطالعه میزان تغییرات استخوان، افزایش معنی داری داشته است و این افزایش استخوان در گروه سنوبن  $1/25 \pm 0/64$  واحد و در گروه سرابون  $4/17 \pm 1/44$  واحد بوده است. میانگین افزایش استخوان در گروه سرابون به طور معنی داری بیشتر از گروه سنوبن می باشد. درد و تورم مشاهده نگردید.

میزان افزایش عرض استخوان بعد از ۶ ماه در گروه سرابون به صورت معنی دار بیشتر از گروه سنوبون است.

در حین تهیه تونل تحت پریوستی در ناحیه کرست ریج آلوئول، پریوستوم به آرامی در قله ریج و کمی در سمت لینگوال (2-1 mm) بلند شد که این عمل جهت جلوگیری از پرفورشین بافت نازک کرست لینگوالی ریج صورت گرفت. سپس با استفاده از فویل آلومینیومی، سایز غشای کلاژنی مورد نظر تعیین شد و با استفاده از الگوی جراحی، غشای کلاژنی با توجه به اندازه تعیین شده تهیه شد. سپس غشای کلاژنی قابل جذب در امتداد محور طولی آن به صورتی که تحذب آن به سمت بالا باشد در تونل قرار داده شد و با پنس به عمق مورد نظر هدایت شد. سپس این تونل عایق شده با غشای کلاژنی با یک الواتور کوچک باز و مواد پیوندی به میزان 1 cc در این مکان قرار گرفت. این مواد بین استخوان و غشای قابل جذب قرار گرفته و توسط کندانسور در داخل تونل پک شده، سپس با یک نخ قابل جذب سوچور شدند. در پایان جراحی برای بیمار آنتی بیوتیک (آموکسی سیلین) و آنالژزیک (ژلوفن) تجویز گردید و به بیمار توصیه شد که تا 4 ماه در محل گرفت، پروتز قرار ندهد. تمام بیماران پس از عمل از رژیم غذایی نرم استفاده کرده و از جویدن در محل مورد نظر اجتناب ورزیدند. پس از 6 ماه یک CBCT مجدد جهت تعیین تغییرات ابعادی و سایز ایمپلنت از محل مورد نظر گرفته شد و ایمپلنت مناسب تعبیه گردید. عرض ریج با یک گیج اندازه گیری شد، به علاوه از روی CBCT قبل و بعد از عمل، میزان افزایش نسبی ریج محاسبه گردید. میزان درد بعد از جراحی نیز طبق معیار VAS [1] ثبت شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری، ابتدا از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده شد و مشخص شد که داده ها توزیع نرمال داشتند. بنابراین برای مقایسه تغییرات با عدد ثابت از آزمون تی تک متغیره استفاده شد و به منظور بررسی اثر متقابل بین گروه های درمانی و جنسیت از آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده گردید. برای انجام تست های آماری از نرم افزار SPSS و ویرایش 11/5 استفاده گردید.

## یافته ها

برای این هدف 10 نفر، شامل 6 مرد و 4 زن، وارد مطالعه شدند (میانگین سنی  $44/7 \pm 13/76$  سال و دامنه سنی 24 تا 60 سال). چهار نفر از بیماران با سنوبن و 6 نفر از آن ها با سرابن درمان شده اند.

آزمون تی تک متغیره نشان داد که در هر یک از دو گروه تحت مطالعه، میزان تغییرات استخوان، افزایش معنی داری داشت و این افزایش استخوان در گروه سنوبن  $1/25 \pm 0/64$  واحد و در گروه سرابن  $4/17 \pm 1/44$  واحد بوده است. جدول 1 میانگین و انحراف معیار افزایش استخوان بر حسب گروه و جنس را نشان می دهد. تصویر 3 یک مقطع از CBCT یکی از بیماران قبل و بعد از درمان را نشان می دهد که افزایش حجم استخوانی پس از 6 ماه مشهود می باشد. کیفیت استخوان تشکیل شده از نقطه نظر حسی حین دریلینگ در هردو گروه D3 بوده است (بر اساس طبقه بندی کیفیت استخوانی میش). همچنین بررسی مقایسه ای میزان افزایش عرض استخوان در دو گروه و تاثیر جنس بر افزایش عرض استخوان نشان داد میزان افزایش استخوان در دو گروه از توزیع نرمال تبعیت می کرد و بنابراین به منظور بررسی اثر متقابل بین گروه های درمانی و جنسیت از آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده گردید که نتایج بیانگر عدم وجود اثر متقابل بین گروه و جنس بود (0/847)

می گردد. کاربرد غشای قابل جذب طولانی مدت در تکنیک تونل سبب بهبود نتایج گرفت می شود. (4) تکنیک تونل یک روش محافظه کارانه و با حداقل عوارض پارگی نسج (دهی سنس) نسبت به تکنیک های جراحی باز می باشد. (4)

## مواد و روش ها

این مطالعه به صورت بررسی بیماران (Case series) بر روی افراد مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی مشهد که ریج بی دندانی آنها به دلیل کمبود عرض کافی، قابلیت ایمپلنت گذاری به روش متداول نداشت، انجام شد. بدین نحو که ابتدا CBCT بیماران بررسی شد، در مکان هایی که عرض ریج (فک بالا یا فک پائین) کمتر از 4 mm بود (Div B) و طرح درمان شامل کاربرد مواد زونوگرفت و آلوگرفت پوشیده شده با غشای کلاژنی بود، ایمپلنت بعد از 6 ماه در محل مورد نظر قرار گرفت. با توجه به اینکه مطالعه ای که از آن بتوان برای تعیین حجم نمونه استفاده نمود یافت نشد، لذا به صورت یک نمونه مقدماتی تعداد 10 بیمار وارد مطالعه شدند؛ که 4 نفر از بیماران با سنوبن و 6 نفر از آن ها با سرابن درمان شده اند. در ابتدا بیماران با رعایت اصول آسپتیک آماده شدند. سپس یک یا دو کارپول بی حسی موضعی شامل لیدوکائین 2 درصد با اپی نفرین 1:100/000 را در محل مورد نظر تزریق گردید. بعد 10 دقیقه شروع به جراحی کرده، یک برش عمودی در مزیال دندان قدامی مجاور ناحیه بی دندانی در لثه چسبنده و غیرچسبنده زده شد (تصویر 1). طول برش به گونه ای بود که جهت قرارگیری الواتور پریوست شماره 7 کافی باشد. این الواتور جهت بلند کردن پریوست جهت ایجاد تونل تحت پریوستی کاربرد دارد (تصویر 2). طول تونل در محل مورد نظر حدود 10 mm بود.

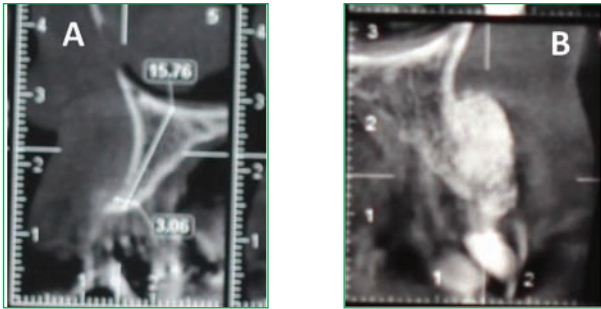
غشای قابل جذب مورد استفاده، کلاژن انسانی فاسیا لاتا ساخت کارخانه همانند ساز بافت (ایران، کیش) بود. بیومتریال به کار رفته شامل زونوگرفت (Cerabone, Botiss, Germany) و آلوگرفت (FDBA, Iran, Cenobone®) بود.



تصویر 1: برش اولیه محل جراحی



تصویر 2: استفاده از الواتور شماره 7 جهت بلند کردن پریوست



تصویر ۳: تغییرات استخوانی در گرافی TCBC، A: قبل درمان، B: شش ماه بعد درمان

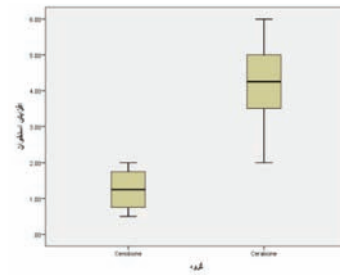
## بحث

در این مطالعه، ۱۰ بیمار (شامل ۶ مرد و ۴ زن با میانگین سنی ۴۴/۷ سال) که عرض ریج آن‌ها در معاینه کلینیکی و رادیوگرافی (CBCT) کمتر از ۴ میلی‌متر بود، به صورت تصادفی با استفاده از یکی از مواد پیوندی (زنوگرفت یا آلوگرفت (Cerabone, Botiss, Germany) یا آلوگرفت (Cenobone®, FDDBA, Iran)) و با تکنیک تونل تحت پریوستی، درمان شدند. تکنیک تونل تحت پریوستی برای پیوند مواد آلوگرفت و زنوگرفت در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته و موفق بوده است. (۴-۱۰) در همه بیماران از یک نوع غشای قابل جذب (کلاژن انسانی فاسیا لاتا) که نتایج مساعدی برای کاهش سرعت تهاجم سلول‌های اپی‌تلیالی یا فیبروبلاست به داخل پیوند نشان داده است (۱۱) و به یک میزان ماده پیوندی استفاده شد؛ تا نتایج تحت تاثیر این عوامل قرار نگیرد. به علاوه نخ بخیه قابل جذب در همه بیماران استفاده گردید که به دلیل تجمع پلاک کمتر، خطر التهاب در آن کمتر است (۱۲)، در نتیجه احتمال Failure به دنبال التهاب کاهش یافت. استفاده از رژیم آنتی‌بیوتیک و مسکن نیز هم احتمال التهاب و عفونت را کم و هم درد بعد از جراحی بیمار را کنترل کرد. تغییر اندازه عرض ریج بیماران بعد از ۶ ماه با استفاده از معاینه کلینیکی و رادیوگرافی دوباره بررسی و ثبت گردید. اندازه گیری ابعاد ریج بیماران بعد از ۶ ماه بیانگر افزایش عرض استخوان به صورت معنی‌دار در هر دو گروه مطالعه بود. این نتایج همسو با برخی مطالعات در استفاده از آلوگرفت (۵ و ۱۳) و بعضی دیگر از مطالعات (۱۴ و ۱۵) در استفاده از زنوگرفت بود. در همه مطالعات، استفاده از مواد پیوندی در روش تونل تحت پریوستی موجب افزایش عرض ریج شده بود. به علاوه در مطالعات دیگر از مواد آلوگرفت و زنوگرفت یا ترکیب آن‌ها برای لترال آگمنتاسیون ریج‌های تحلیل‌رفته با تکنیک‌های دیگر استفاده و یافته‌های کلینیکی و رادیوگرافی مناسبی حاصل گشته است. (۱۷-۱۵) یافته‌های مطالعه اخیر در کنار دیگر مطالعات، تاثیر مثبت استفاده از پودرهای استخوانی سنتتیک چه به صورت آلوگرفت و چه به صورت زنوگرفت در افزایش ابعاد ریج استخوان تحلیل‌رفته را تایید می‌کند. استفاده از این مواد در مقایسه با گرفت‌های استخوانی که از خود میزبان گرفته می‌شود، از لحاظ کاهش عوارض جراحی و راحتی بیشتر بیمار، بهتر و مناسب‌تر می‌باشد.

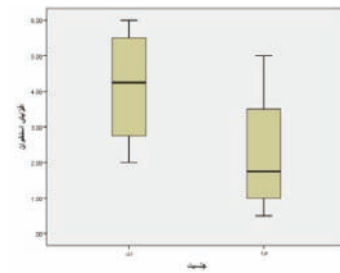
در این مطالعه، میزان افزایش عرض استخوان در گروه سرابون، به طور معنی‌داری بیشتر از گروه سنوبون بود. این نتیجه در تقابل با مطالعه Vierra و همکاران (۱۸) است که بیان می‌کند نوع ماده پیوند شده (آلوگرفت یا

(=P)، همچنین میزان افزایش استخوان در زنان و مردان دارای تفاوت معنی‌دار نبود ( $P=0/207$ ) اما میانگین افزایش استخوان در گروه سرابون بطور معنی‌داری بیشتر از گروه سنوبون بود ( $P=0/018$ ).

اختلاف افزایش استخوان در گروه‌ها کاملاً مشهود است اما در دو جنس اینگونه نیست:



نمودار ۱: وضعیت میزان افزایش استخوان در دو گروه سرابون و سنوبون



نمودار ۲: وضعیت میزان افزایش استخوان در دو گروه زن و مرد

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار افزایش استخوان بر حسب گروه و جنس

گروه	جنسیت		
	مذکر	مونث	
	معیار $\pm$ میانگین انحراف	معیار $\pm$ میانگین انحراف	کل
سرابون	$3/5 \pm 1/50$	$4/8 \pm 1/26$	$4/2 \pm 1/44$
سنوبون	$1/0 \pm 0/50$	$2/0 \pm 0/0$	$1/2 \pm 0/64$
کل	$2/2 \pm 1/70$	$4/1 \pm 1/75$	$3/0 \pm 1/89$

در هر یک از گروه‌های سرابون و سنوبون میزان افزایش استخوان با سن رابطه معنی‌داری نداشت، اما در هر دو گروه با افزایش سن، میزان افزایش استخوان کاهش می‌یافت و شدت این رابطه معکوس در گروه سنوبون بیشتر از گروه سرابون بود. هیچ‌یک از بیماران مورد مطالعه در جلسات ویزیت، درد گزارش نکردند و هیچ‌یک از بیماران دچار تورم نشده بودند.

از تکنیک تونل تحت پریوستی برای آگمنتاسیون جانبی ریح، با عفونت و التهاب همراه نبود.

### نتیجه گیری

میزان افزایش عرض استخوان بعد از ۶ ماه در گروه سرابون و سنوبون معنی دار بود که این میزان در گروه سرابون به صورت معنی دار بیشتر از گروه سنوبون است. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد میزان افزایش عرض استخوان ارتباطی با سن و جنسیت ندارد ولی با افزایش سن، میزان تغییرات کاهش می یابد.

### مراجع

1. Kumar M, Kumavat V, Gupta R, Meena D. Residual ridge resorption: A Review. *J SciTech* 2015;1(4):124-8.
2. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54(4):420-32.
3. Block MS. Treatment of the single tooth extraction site. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2004;16(1):41-63.
4. Block MS, Kelley B. Horizontal posterior ridge augmentation: The use of a collagen membrane over a bovine particulate graft: technique note. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 71(9): 1513-9.
5. Strietzel FP, Reichart PA, Graf HL. Lateral alveolar ridge augmentation using a synthetic nano-crystalline hydroxyapatite bone substitution material (Ostim): Preliminary clinical and histological results. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18(6): 743-51.
6. Hasson O. Augmentation of deficient lateral alveolar ridge using the subperiosteal tunneling dissection approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(3): 14-9.
7. Mazzocco C, Buda S, De Paoli S. The tunnel technique: A different approach to block grafting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 8(1): 45-53.
8. Park S, Jung JH, Kim YG, Kwon YD, Choi BJ, Ohe JY. A clinical study of iliac bone graft using subperiosteal tunneling method for alveolar ridge augmentation. *J Korean Assoc Oral Maxillofacial Surg* 2010; 36(5): 427-33.
9. De Stavola L, Tunkel J. Results of vertical bone augmentation with autogenous bone block grafts and the tunnel technique: a clinical prospective study of 10 consecutively treated patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2013; 33(5): 651-9.
10. Xuan F, Lee CU, Son JS, Fang Y, Jeong SM, Choi BH. Vertical ridge augmentation using xenogenous bone blocks: A comparison between the flap and tunneling procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72(9): 1660-70.
11. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 12th ed. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier, 2015. P. 187-88.
12. Miloro M, Peterson LJ. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed. Shelton CT: People's Medical Publishing House-USA, 2012. P. 210-3.
13. Mazzocco C, Buda S, De Paoli S. The tunnel technique: A different approach to block grafting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28(1): 45-53.

زنوگرفت) تأثیری بر میزان افزایش عرض ریح ندارد. متأسفانه نویسندگان موفق به یافتن مطالعه ای که در آن استفاده از آلوگرفت و زنوگرفت در تکنیک تونل تحت پریوستی مقایسه شده باشد، نشدند. با این وجود تفاوت معنی دار دو گروه را می توان در ارتباط با زنوگرفت یا آلوگرفت بودن ماده پیوند شده ندانست، بلکه به کیفیت ماده نسبت داد. سرابون، از قسمت معدنی استخوان گاو تهیه می شود که با توجه به ساختار شیمیایی، تخلخل و ساختار سطحی آن، تشابه زیادی به استخوان انسانی دارد. تمایل کاملاً مشخص سطح این ماده به جذب آب، هم باعث تسریع در جذب خون و سرم و هم تسهیل کاربرد آن شده است. همچنین، شبکه سه بعدی تخلخل های آن، موجب نفوذ و جذب سریع خون و پروتئین های سرم شده و به عنوان یک منبع برای پروتئین ها و فاکتورهای رشدی عمل می کند. به علاوه، تکنیک ساخت آن بر پایه High-temperature heating است که باعث می شود هرگونه مواد ارگانیک و آنتی ژن احتمالی از آن خارج شده و ماده سرابون به یک ماده ایمن و بدون پروتئین خارجی تبدیل گردد. سنوبون، یک نوع آلوگرفت تولید داخلی است که در مطالعات مختلف (۲۱-۱۹) همانند مطالعه ما برای پیوند استخوان مناسب بوده است. این ماده از بافت همبند غیرزنده انسانی ساخته شده که بعد از پروسه آماده سازی، ماتریکس خارج سلولی آن حفظ گردیده است. این ماتریکس همانند یک اسکافولد یا زمینه مناسب برای تجمع مجدد فیبروبلاست ها، عروق خونی و اپیتلیوم از بافت های مجاور میزبان عمل می کند. (۲۱)

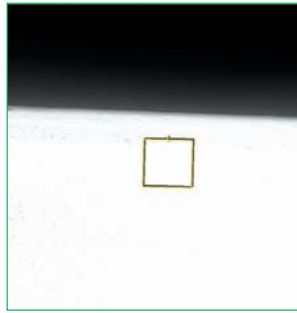
در این پژوهش، تفاوت معنی داری بین افزایش عرض استخوان در زنان و مردان مشاهده نشد. به علاوه جنسیت تأثیر متقابل با نوع ماده پیوندی نشان نداد. به علاوه یافته های مطالعه حاکی از آن بود که سن تأثیر معنی دار بر میزان افزایش عرض استخوان ندارد، ولی با افزایش سن، میزان افزایش عرض ریح کاهش یافت که این امر در گروه سنوبون شدیدتر بود. Schwartz و همکاران (۲۲) نیز در سال ۱۹۹۸ نشان داد که القای استخوان سازی توسط مواد پیوندی استخوان به سن وابسته ولی با جنسیت ارتباطی ندارد. تغییرات میزان فعالیت استئوبلاستیک و استئوکلاستیک سلول های استخوانی با افزایش سن در این نتایج موثر است. القای استخوان سازی، نیازمند خونرسانی مناسب به محل پیوند و فعالیت استئوبلاستیک بیشتر از استئوکلاستیک است که هر دو مورد با افزایش سن دچار تغییرات منفی می گردند. کاهش خونرسانی استخوان در سنین بالا، فرآیند پیوند استخوان را با چالش مواجه می سازد. به علاوه میزان فاکتورهای رشدی نیز موثر خواهد بود. (۲۳)

در مطالعه اخیر، در ۴ بیمار از سنوبون و در ۶ بیمار از سرابون برای پیوند استخوان، استفاده گردید. به دلیل آن که نتایج در گروه سرابون در بیماران اولیه به صورت کلینیکی بهتر بود، ادامه درمان با سنوبون بخاطر مسائل اخلاقی (استفاده از درمان موثرتر) قطع و بیمار بعدی که برای گروه سنوبون انتخاب شده بود، با سرابون درمان گردید. درد و تورم در بیماران شرکت کننده در این مطالعه در ویزیت های بعد از جراحی گزارش و مشاهده نگردید. تکنیک تونل تحت پریوستی، بسیار محافظه کارانه است و ملاحظات مربوط به انسپژن اولیه و پهنای محدود تونل (کمتر از ۱۰ میلی متر) باعث کاهش ترومای جراحی و در نتیجه ریسک پایین تورم می گردد. به علاوه ایجاد خاتمه بدون کشش روی پیوند منجر به کاهش عوارض جراحی می شود. (۲۴) استفاده از نخ بخیه قابل جذب و رژیم آنتی بیوتیک نیز همان طور که در ابتدای بحث آورده شد، خطر التهاب و درد و عفونت را می کاهد. این نتایج با مطالعه Mazzocco (۷) و Park (۸) همخوانی داشت که در آن ها نیز استفاده

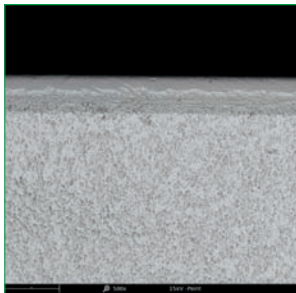
Surface-Topography - Material Contrast 3.4 Images (Shoul-



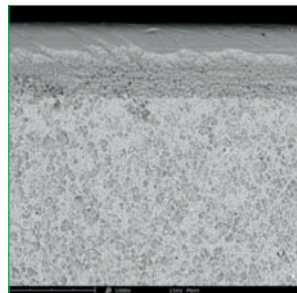
Phenom camera



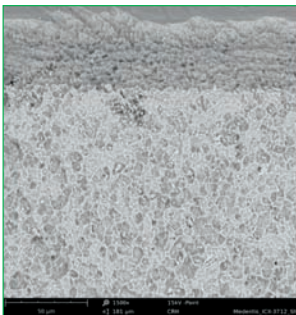
Field of view



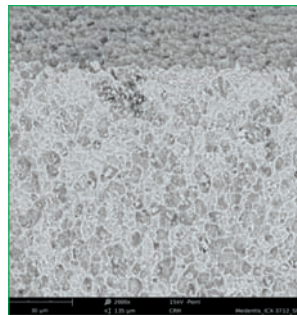
500x



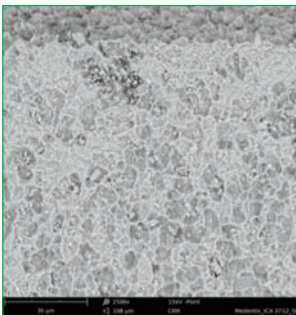
1,000x



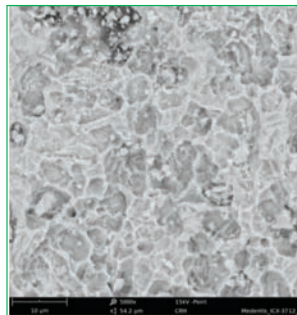
1,500x



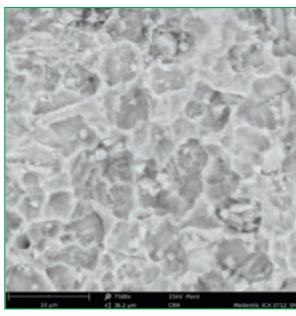
2,000x



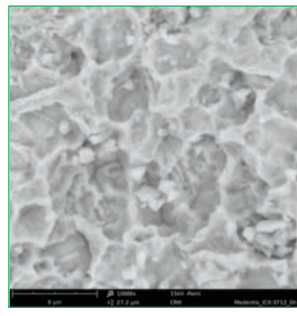
2,500x



5,000x

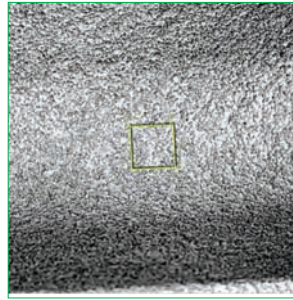


7,500x

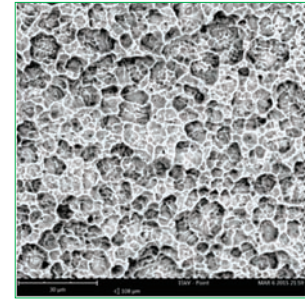


10,000x

3.6 EDX Area Analysis



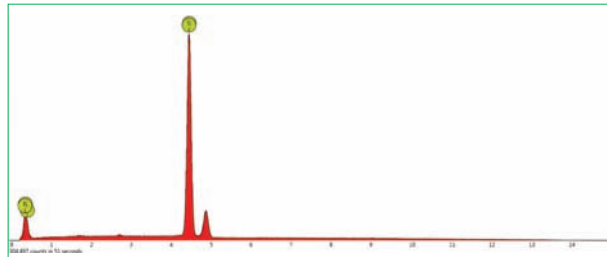
Field of view



Area

Atomic percentage	Certainty
Ti	100.0 % 1.00

Quantitative elemental analysis



Qualitative elemental analysis

4. Synopsis

**Name of Manufacturer:** medentis medical GmbH  
**Analyzed Product(s):** ICX - LOT 20140520-12 Exp. Date: 2019-04

**Title of Study:** Implant-Study 2014/2015  
 Quantitative and qualitative element-analysis of implantsurface-  
 es by SEM and EDX

**Investigators:** Dr. Dirk U. Duddeck  
**Study centre:** Interdisciplinary Outpatient Dep. For Oral Sur-  
 gery and Implantology, Dep. for Craniomaxillofacial and Plas-  
 tic Surgery, University of Cologne  
**Study carried out by:** dedeMED - Medical Materials Res-  
 earch Institute Berlin  
**Studied period:** September 2014 – March 2015

**Methodology:** Phenom proX Scanning Electron Microscope,  
 equipped with high-sensitivity backscattered electron detector  
 (compositional & topographical modes)  
 Detector type: Silicon Drift Detector (SDD)  
 Thermoelectrically cooled (LN2 free)  
 Detector active Area: 25 mm<sup>2</sup>  
 X-ray window: Ultra-thin Silicon Nitride (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) window al-  
 lowing detection of elements C to Am  
 Energy resolution Mn K $\alpha$   $\leq$  140 eV  
 Max. Input count rate: 300,000 cps

**Summary/Conclusions:** The implant “ICX” provided by  
 medentis medical GmbH for this analysis showed a high pre-  
 cision of the outer geometry. Significant traces of inorganic or  
 organic residues were not found.



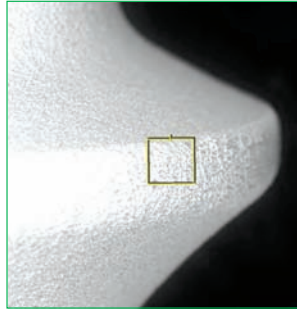


3.2. Surface-Topography - Material Contrast Images (Thread)

3.3. Surface-Topography - Material Contrast Images (Body)



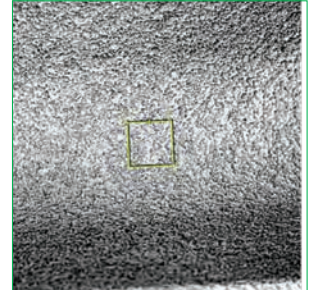
Phenom camera



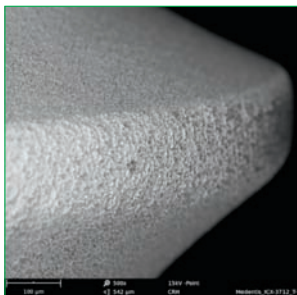
Field of view



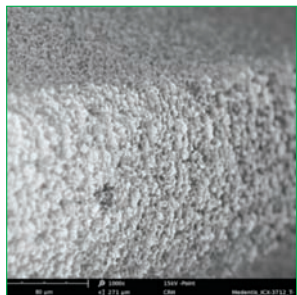
Phenom camera



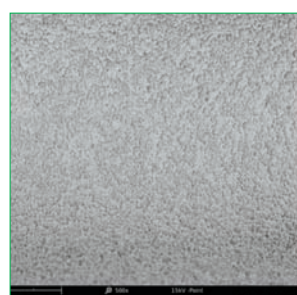
Field of view



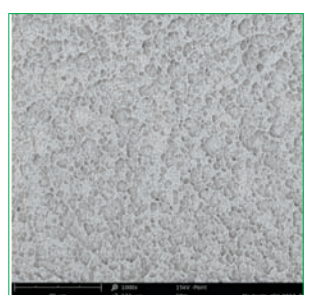
500x



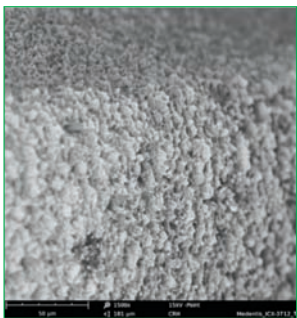
1,000x



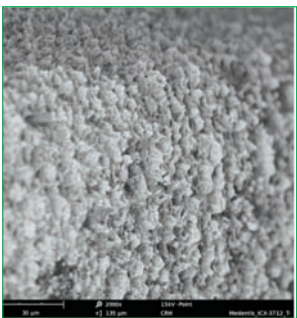
500x



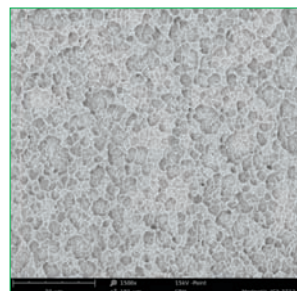
1,000x



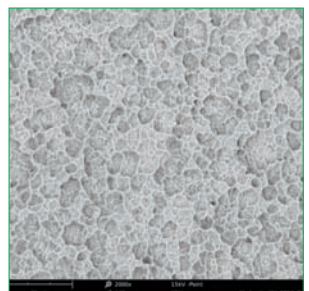
1,500x



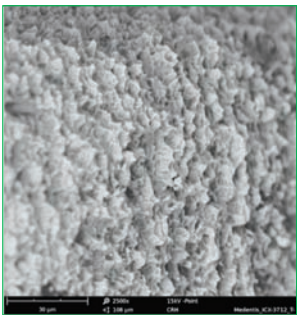
2,000x



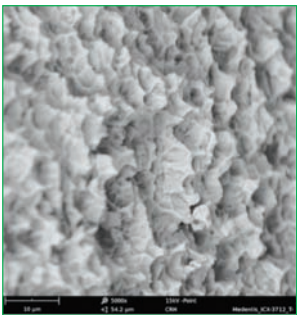
1,500x



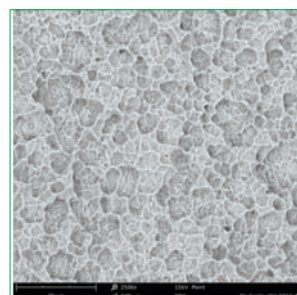
2,000x



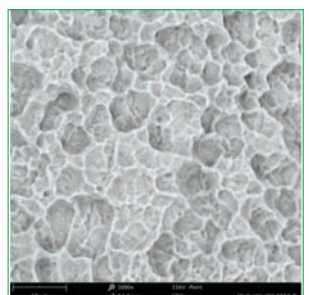
2,500x



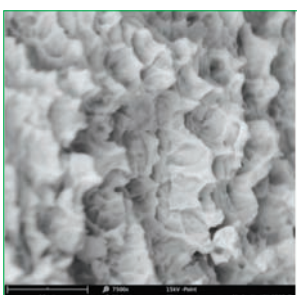
5,000x



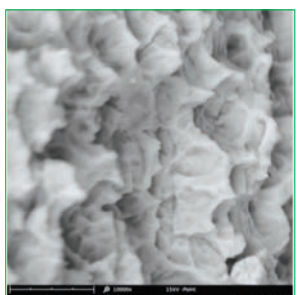
1,000x



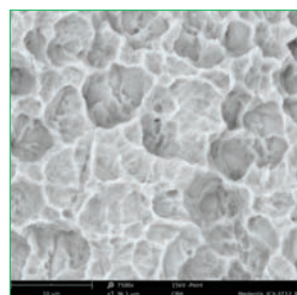
1,500x



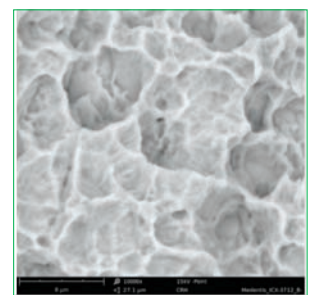
7,500x



10,000x



2,000x



1,000x





Workstation with Phenom proX Scanning Electron Microscope

Without touching the surface, each implant will be taken out of the package with sterile forceps and will be fixed on the sample holders. After the vacuum is generated in the electron microscope imaging and EDX-analyses will be completed.



Fixed implant (example) on the sample holder

**2.2 3D Roughness Reconstruction** With a specific 3D roughness reconstruction application, based on a „shape from shading” technology, the SEM system used in this study is able to generate three-dimensional images and submicrometer roughness measurements.

3D imaging helps to interpret sample characteristics and makes images understandable.

In addition the system is able to measure the average roughness (Ra) and the roughness height (Rz). Due to shape-from-shading technology Ra and Rz data in this study are to be generally understood merely as approximate values.

**2.3 SEM-Examination of Implant Surface** Scanning electron microscopy (SEM) enables the topical evaluation of the implant surface. In particular at low voltages and small working distances, images with high contrast can be obtained. The high-sensitivity backscattered electron detector is generating images in compositional and topographical modes to a magnification of 20.000x.

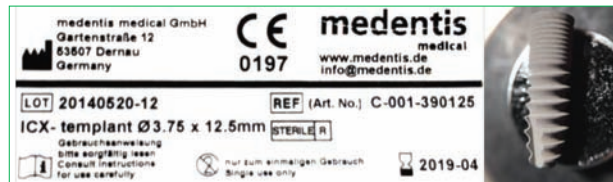
Besides information about morphology and surface topography, the BSE detector allows to draw conclusions about the chemical nature and allocation of different remnants or contaminations on the sample material.

**2.4 Qualitative and Quantitative Analysis of Implant Surfaces (EDX) Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX)** analyzes X-rays generated by the electrons of the electron beam (CeB6 electron source) while they are interacting with the sample. Each element emits specific X-ray peaks. The element identification software allows to identify even hidden elements within the sample via the spot mode analysis. All results are verified using iterative peak stripping deconvolution.

An area-analysis and one or more spot analyses are performed for each tested implant (analysis of spots and areas by EDX). An area-analysis covers the entire implant area in the focus of the microscope. For a spot analysis, the electron beam is focused on a specific area to get information about selective accumulations on the implant surface.

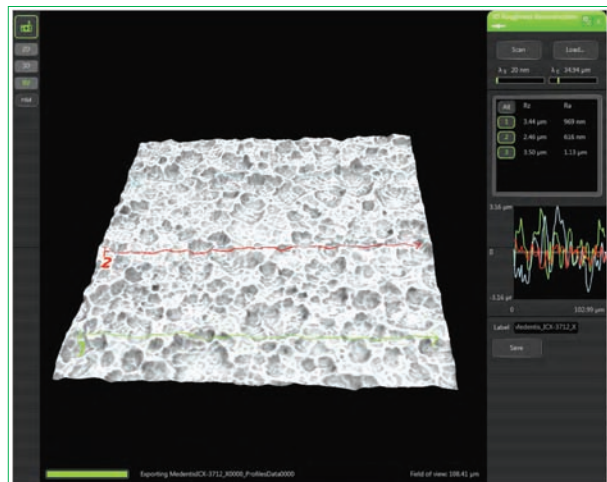
If necessary, elemental mapping reveals the distribution of elements within the sample. Selected elements can be mapped. Compiling these elements with the backscattered image gives a clear insight into the distribution of elements within the sample. Line scan allows analysis to be performed over a selected line. A line profile of every selected element is displayed on the screen.

### 3. medentis – ICX - LOT 20140520-12



Workstation with Phenom proX Scanning Electron Microscope

#### 3.1. 3D Roughness Reconstruction





## Quantitative and qualitative element-analysis of implant-surfaces by SEM and EDX

### PRELIMINARY STUDY REPORT

- Head: Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller (Interdisciplinary Policlinic for Oral Surgery and Implantology Dep. for Craniomaxillofacial and Plastic Surgery; E 01 Trakt D University of Cologne Kerpener Str.6250937 Cologne, Germany)
- Project manager: Dr. med. dent. Dirk U. Duddeck (Head of Surface Analyses - Mail: duddeck@mmri.berlin)
- In cooperation with the European Association of Dental Implantologists BDIZ-EDIQuality & Research Committee

#### 1. Background and Aim

Implant surfaces are modified by microstructures and surface extension to improve osseointegration. Numerous studies showed an increased adhesion and osteoblastic matrix-production on retentive titanium surfaces.

In 2008 the University of Cologne, Germany and the BDIZ EDI (European Association of Dental Implantology) with its Quality and Research (Q&R) Committee ([www.bdizedi.org](http://www.bdizedi.org)) performed a scanning electron microscopic study and analyzed the surfaces of 23 enossal titanium implants of several manufacturers at the Interdisciplinary Policlinic for Oral Surgery and Implantology, Department for Craniomaxillofacial and Plastic Surgery, University Cologne<sup>1</sup>. The tested implants showed isolated and/or extensive deposits. Depending on manufacturing process, accumulations of organic material (carbon) or inorganic material like aluminum, silicon, phosphorus, sulfur, chlorine, potassium and calcium were found.

In 2011-2012 we performed the same protocol on 57 dental implants from different manufacturers. However, the manufacturing of implants requires an adequate system of quality controls. Although some manufacturers have made substantial improvements since our first survey in 2008, the study in 2011-2012 again singled out a few implants with larger areas of surface blasting residue and selective or-

ganic impurities.<sup>2</sup>

The BDIZ EDI<sup>3</sup>, representing more than 5,500 active implantologists in Europe, was asked in its general meeting to continue these analyses periodically and to publish the results in the European EDI Journal.

While using the same material and methods regarding the technical setup this study allows comparisons to the results of previous studies.

As a continuance of the two studies cited above the aim of this study is to verify improvements of manufacturing and quality management as well as to demonstrate the high quality level of the participating manufacturers and implant companies.

#### 2. Material and Method / Study Protocol Scientific

##### 2.1 Workstation and Test Procedure

The scientific workstation is a Phenom proX Scanning Electron Microscope, equipped with a high-sensitivity backscattered electron detector that allows compositional and topographical imaging modes. EDX analyses are performed with a thermoelectrically cooled Silicon Drift Detector (SDD).

2. Duddeck, DU. et. al; Surface characteristics and quality of implants in sterile packaging, EDI Journal 2013-1

3. The BDIZ EDI has set the preliminary standards for a qualifying procedure of all implant systems and maintains structured continuing education. The primary tasks of BDIZ EDI are to provide members with support and advice and to improve the quality of implant materials.

## خمیر دندانهای سفید کننده نانویی

شرکت های سازنده خمیردندان در رقابت شدید با هم هستند تا خمیردندان هایی را ارائه دهند که مشتریان بیشتری را به خاطر خواص سفیدکنندگی بیشتر آن، جذب کند.



خمیردندان های تازه توسعه یافته مبتنی بر نانو هیدروکسی آپاتیت (یکی از انواع کلسیم فسفات که کاربرد زیادی در ساخت و پوشش دهی کاشتنی ها دارد، هیدروکسی آپاتیت، هیدروکسی آپاتیت،

کاربردهای فراوانی در پزشکی و دندانپزشکی از جمله جایگزین سازی بافت استخوانی و پوشش دهی کاشتنی های بدن دارد. نانو هیدروکسی آپاتیت خواص مکانیکی بالاتر و زیست سازگاری مطلوب تری نسبت به نمونه های میکرومتری از خود نشان می دهند، اثربخشی بسیار عمده ای را در زدایش جرمها از سطح دندان نشان داده اند. این اثرات ممکن است به دلیل خواص، فیزیکی نانو هیدروکسی آپاتیت باشد که سطح ویژه بالاتری نسبت به هیدروکسی آپاتیت با ابعاد میکرو و در نتیجه پتانسیل بالاتری برای جرم زدایی دارد. این سطح ویژه بالاتر در زدایش جرم های دندان و مواد آلی، بسیار مؤثر است. فرضیه دوم برای مکانیزم نانو هیدروکسی آپاتیت ها، تسریع جرم زدایی معدنی است که در پرکردن تخلخل های سطح دندان، درگیر می شود. بنابراین امکان کاهش تیرگی دندانها به وجود می آید. اسست که برای دندانهای حساس Dent Swiss یکی از خمیردندان های تجاری شده نانویی، خمیردندان ساخت شرکت نیز مناسب است.

فناوری نانو می تواند سبب افزایش پیوستگی بین ساختار دندان و ذرات پرکن با اندازه نانویی گردد و یک حد واسط طبیعی تر و پایدارتر بین بافت های سخت معدنی کاری شده دندان و بیو مواد ترمیمی پیشرفته را به وجود آورد

از مواد تشکیل دهنده این خمیردندان، کلسیم پراکساید است که در اندازه نانویی به کو چکترین فاصله های دندان نفوذ می کند. رنگدانه های دندان (حاصل از قهوه، چای یا تنباکو) به رنگ روشن تر در می آیند. ( به آرامی پلاک دندان را پاکسازی می کنند و به Papain, Bromelain آنزیم ها (کلسیم پراکساید در اندازه های نانویی) اجازه می دهند تا بسیار مؤثرتر و کارا تر عمل نمایند. کلسیم پراکساید از لحاظ زیستی در دسترس است و این بدان معناست که به طرز بهتری به دندان متصل شده و اثر شدیدتری خواهد گذاشت. فلوراید از کرم خوردگی دندان جلوگیری می نماید.

## فناوری نانو و دندانپزشکی

با توجه به اهمیت مقوله دندان و دندانپزشکی تحقیقات بیشماری در دنیا جهت رفع مشکلات دندانی انجام می شود. از جمله فناوری هایی که طی چند سال اخیر عرضه شده و توانسته است تحولات عمیقی در زمینه پژوهش و تولید محصولات مختلف ایجاد کند، فناوری نانو است. از جمله حرفه هایی که تحت تاثیر فناوری نانو قرار گرفته است دندانپزشکی می باشد.



یکی از مشکلات موجود در زمینه دندانپزشکی مواد مورد مصرف است. مواد مورد استفاده در دندانپزشکی بایستی از سفتی و مقاومت بالایی برخوردار بوده و ظاهری زیبا داشته باشند. فرمولاسیون ضعیف مواد دندانپزشکی باعث ایجاد ناراحتی، عوارض جانبی و افزایش هزینه مراقبت های سلامتی می گردند. به

همین دلیل شرکت ها و موسسات مرتبط با مراقبت های دندانپزشکی سعی دارند تا محصولاتی با کیفیت و کارایی بالا تولید نمایند. شبیه همین ویژگی ها بایستی در مورد مواد مورد استفاده در روکش ها نیز وجود داشته باشد.

پیشرفت های اخیر در زمینه فناوری نانو بطور قابل توجهی جهت حل این نیازها مورد توجه قرار گرفته اند. یکی از مهمترین نکات در مورد استفاده از فناوری نانو در جهت رفع این نیازها، امکان تولید نانوذرات مجزا و بدون به هم چسبیدگی است که امکان توزیع آنها در رزینها یا روکش ها جهت تولید نانو کامپوزیت ها بطور یکنواخت وجود داشته باشد. مواد کامپوزیت پلیمری از زمان آغاز علوم پلیمری تاکنون وجود داشت هاند. از دیرباز این مسئله آشکار شده است که افزودن پرکننده های (فیلرها) با خواص فیزیکی مشابه با ساختار پلیمری می تواند منجر به تولید موادی با خواص جالب و از جمله موادی با خواص مکانیکی تقویت شده، شود. این گونه کامپوزیت های پلیمری دهه ها از جمله مواد اساسی در بازار مواد تجاری دندانپزشکی بوده اند. در حال حاضر از طریق فناوری نانو امکان تهیه نانوفیلرها و نانو کامپوزیت ها فراهم گردیده است. این مواد دارای خواص نوری، مکانیکی و شیمیایی متفاوتی نسبت به میکرو کامپوزیت های قدیمی می باشند. فناوری نانو در ترمیم های دندانی باعث افزایش سختی در عین زیبایی ناحیه ترمیم شده نسبت به مواد قدیمی می شود. امید می رود با استفاده از این فناوری مشکلاتی که از قبل در زمینه های مختلف دندانپزشکی از جمله تولید مواد ترمیمی محکم و زیبا وجود داشته است برطرف شود.



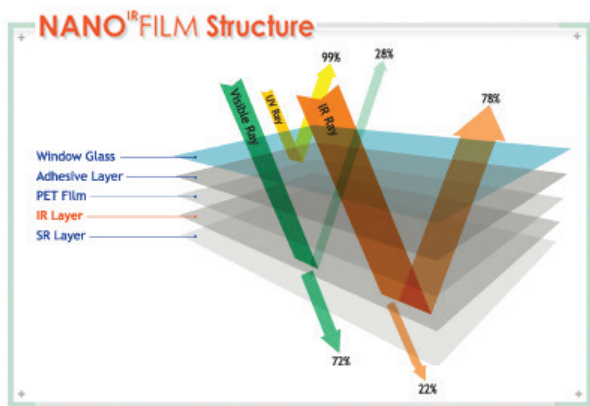
## کاربرد رزین های کامپوزیتی و نانو کامپوزیت ها در دندان پزشکی

در فناوری رزین کامپوزیتی، اندازه ذره و میزان حضور ذرات، بیانگر اطلاعاتی مهم برای بهترین استفاده از مواد کامپوزیتی است.

بالقوه ای برای تحقیق در زمینه فناوری نانو هستند. فناوری نانو می تواند سبب افزایش پیوستگی بین ساختار دندان و ذرات پرکن با اندازه نانویی گردد و یک حد واسط طبیعی تر و پایدارتر بین بافت های سخت معدنی کاری شده دندان و بیو مواد ترمیمی پیشرفته را به وجود آورد.

فناوری نانو می تواند ساخت و تولید موادی در مقیاس های کوچک (در حد نانو) را به عهده گیرد که در علم دندان پزشکی مورد استفاده قرار گرفته و به پایداری و استحکام دندان ها کمک نمایند. با توجه به امکان دستکاری در عمده خواص مواد به کمک فناوری نانو، می توان به ساخت محصولات باکیفیت تر و بهره وری بیشتر امیدوار بود. این یک ایده نوین در جهت پیشرفت علم دندان پزشکی و فناوری نانو در کنار یکدیگر است.

تغییر ترکیبات پرکننده، عمده ترین پیشرفت در تکامل رزین های کامپوزیتی بوده است. این تغییر در میزان و اندازه پرکن است که عملکرد آن را در جلاپذیری و همچنین پوشش و مقاومت در برابر ترک خوردن کنترل می نماید. فناوری نانو می تواند رزین های کامپوزیتی با ذرات پرکن کوچکتر را برای ما تولید کند که می توانند در غلظت های بالاتر حل شده و در سیستم رزینی، پلیمریزه شوند. مولکول های این مواد، می توانند طوری طراحی گردند که هنگام جفت شدن با یک پلیمر، سازگار باشند و خواص منحصر به فردی را مانند خواص فیزیکی، مکانیکی و نوری به وجود آورند. در حال حاضر، اندازه ذرات کامپوزیتی معمول، که اولاً از اندازه های ساختاری کریستال های هیدروکسی آپاتیت، لوله های کوچک دندانی و میله های مینای دندان بسیار متفاوت است و ثانیاً به عنوان حد واسط بین مواد ترمیمی ماکروسکوپی (۰.۷ تا ۴۰ نانومتر) و ساختار نانوسکوپی دندان (در اندازه های ۱ تا ۱۰ نانومتر) عمل می کنند، دارای پتانسیل



## کاهش عصب کشی با استفاده از نانوفیلم ها

محققان توانسته اند به یکی از بزرگ ترین تحولات درمانی در حوزه دندانپزشکی دست یابند. آنها توانسته اند با درمان کانال ریشه دندان، به جای آنکه عمل عصب کشی را انجام داده و یک دندان مرده درون دهان باقی بگذارند، دندان بیمار را درمان کرده و آن را به زندگی بازگردانند.

که هورمون تحریک کننده آلفا ملانوسیت یا آلفا MSH نامیده می شود، ویژگی ضد التهابی دارد.

این پژوهشگران در بررسی های آزمایشگاهی خود نشان داده اند که ترکیب آلفا MSH با یک پلیمر پر استفاده، ماده ای تولید می کند که مانع از التهاب فیبروبلاست های بافت نرم دندان می شود. فیبروبلاست ها اصلی ترین نوع سلولی هستند که در بافت نرم دندان یافت می شوند. همچنین حضور نانوفیلم های حاوی آلفا MSH موجب افزایش تعداد این سلول ها می شود. بنابر گفته دانشمندان این امر می تواند به احیای دندان های آسیب دیده کمک کرده و نیاز به عصب کشی های دندان را کاهش دهد.

این پژوهشگران می گویند فرایندهایی که روی ریشه دندان صورت می گیرند، هر ساله مانع از دست دادن دندان توسط میلیون ها نفر می شوند. یک دندانپزشک در طول فرایند عصب کشی، بافت نرم درون دندان آسیب دیده را که حاوی اعصاب و رگ های خونی است، از بین می برد. «جایگزینی احیا کننده حفره میانی» (Regenerative endodontics) که به معنی تولید بافت دندانی نرم جدید و جایگزینی بافت آسیب دیده با این بافت جدید است، این قابلیت را دارد که جایگزین عصب کشی شود.

این دانشمندان توانسته اند یک فیلم نانومقیاس چند لایه به ضخامت تنها یک پنجاه هزارم موی انسان تولید نمایند که حاوی ماده ای است که می تواند به تولید مجدد بافت نرم دندان کمک کند. مطالعات قبلی نشان داده اند که این ماده



می‌شوند. به علاوه استفاده از این نانوذرات میزان شکنندگی مواد پرکننده را به اندازه ۵۰ درصد کاهش می‌دهد.

Amazon نام کامپوزیت سرامیکی است که محصول شرکت آمریکایی Medidenta است. این کامپوزیت سرامیکی حاوی نانو و میکروذرات هیبریدی سرامیک است. ادعا شده است این کامپوزیت توانسته است که زیبایی، دوام و خواص فیزیکی مواد هیبریدی را با خاصیت جلاپذیری میکروفیل‌ها همراه سازد. درجات متغیر کدورت این فرآورده امکان ایجاد رنگ مشابه دندان طبیعی را فراهم می‌سازد.

از جمله مزایای استفاده از نانوذرات در ترمیم دندان‌ها می‌توان تولید پرکننده‌ها با جلائی بالا، حداقل زمان جلا دادن، پایداری و مقاومت مواد نسبت به ضربات مکانیکی، کمترین چسبندگی به ابزارها و امکان دقیق تطابق رنگ را نام برد.

شرکت Pentron تولیدکننده یک نانوکامپوزیت به نام Sculpture است. از این نانوکامپوزیت می‌توان در انواع ترمیم‌های دندانپزشکی بدون استفاده از آلیاژهای فلزی استفاده کرد. این کامپوزیت نانوهیبریدی باعث جلاپذیری و زیبا شدن کامپوزیت‌های میکروفیل شده و باعث تقویت، استحکم، کاهش سایش و افزایش مقاومت در برابر زنگ‌زدگی کامپوزیت هیبریدی می‌گردد. POSS نام ماده‌ای سیلیکونی دیگر است که بر اساس نانوتکنولوژی در این شرکت ساخته شده است و باعث بهبود خواص گرمایی و مکانیکی پلیمرهای رایج می‌شود و لذا از آن به راحتی در طی فرآیند تولید پلیمرها به صورت مستقیم می‌توان استفاده کرد. از این ماده می‌توان به عنوان جایگزین مواد با پایه هیدروکربنی یا مواد افزودنی با وزن حجمی کم در پلاستیک‌های رایج استفاده کرد.

این مواد دارای سازگاری زیستی، قابلیت بازیافت، عدم احتراق و قیمت مناسب هستند. Simile نام محصول دیگر این شرکت است. این نانوکامپوزیت نیز دارای مزایای متعددی است. به دلیل داشتن نانوفیلرها در اثر استفاده از این کامپوزیت سطوح صافتری ایجاد می‌شود که امکان جلاپذیری آنها بیشتر است. از طرفی به دلیل داشتن نانوفیلرها جلائی بیشتری با مصرف آن ایجاد می‌شود. خواص فیزیکی مناسب جهت کاربرد در قسمت‌های خلفی، فرسایش کمتر جهت انجام ترمیم‌های درازمدت، سائیدگی کمتر، عدم چسبیدن به وسایل جهت راحتی کار، عدم سفت شدن در صورتی که کنار گذاشته شود، زیبایی فوق العاده و طبیعی از دیگر مزایای این محصول است.

## استفاده از نانوذرات در ترمیم دندان

زیبایی امروزه در دندانپزشکی ترمیمی جایگاه ویژه‌ای دارد و استفاده از نانوذرات در این راه ایده‌آل به نظر می‌رسد. زیبایی زیاد به خصوص که دارای کاربردی راحت و سریع نیز است، مهمترین ویژگی آن‌ها محسوب می‌شود.

از جمله مزایای استفاده از نانوذرات در ترمیم دندان‌ها می‌توان تولید پرکننده‌ها با جلائی بالا، حداقل زمان جلا دادن، پایداری و مقاومت مواد نسبت به ضربات مکانیکی، کمترین چسبندگی به ابزارها و امکان دقیق تطابق رنگ را نام برد. در ادامه به عنوان نمونه کاربرد نانو ذرات رادر محصولات تعدادی از شرکت‌ها بیان می‌کنیم.

شرکت 3M نانو کامپوزیتی به نام Filtek Supreme تولید می‌کند که در ترمیم دندان‌ها کاربرد دارد. این کامپوزیت دارای ۳ ویژگی برجسته است که مورد توجه دندانپزشکان و مریض‌ها قرار گرفته که استفاده راحت، زیبایی منحصر به فرد، کیفیت بالا از مزایای آن است. این محصول به ۳ شکل کیت مقدماتی (افراد تازه کار)، کیت افراد حرفه‌ای و کیت کامل محصولات عرضه می‌شود.

شرکت Altair دارای فناوری منحصر به فردی در تولید مواد نانوکریستالی در سطح وسیع با کیفیت بالا و قیمت مناسب است. این شرکت موفق به تولید نانوذرات اکسید زیرکونیوم شده که از جهت کاربرد در دندانپزشکی این ذرات دارای استحکام بالا و شفافیت نسبت به نور بوده ولی مانع از عبور اشعه ایکس می‌شود و لذا در مواردی که دندان‌های پر شده با اشعه UV معالجه می‌شوند، بسیار مناسب است.

نانوذراتی که در شرکت کره‌ای Sukgyung تولید می‌شوند دارای کاربردهای وسیع و کارایی بالا هستند. DM یک سیلیکاژل بسیار خالص است که به روس سل-ژل در این شرکت تولید می‌شود که ذرات آن به هم نمی‌چسبند و بدون تخلخل و دارای وزن حجمی بالا هستند. DM برای مصارف انسانی بی‌ضرر بوده و آمیزش پذیری بالایی با رزین‌های بالا دارد. با توجه به این ویژگی‌ها، امکان استفاده از این مواد در دندانپزشکی به عنوان پرکننده فراهم شده است.

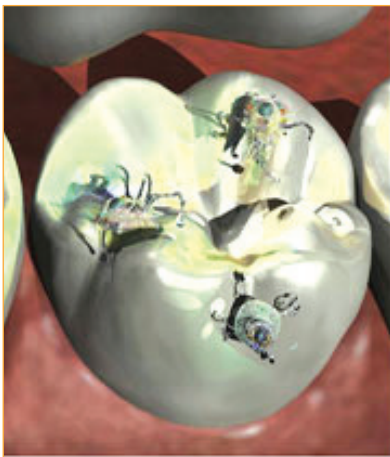
گروه Nanoproducts محصولی با نام تجاری PurNano از نانوذرات سیلیکونی تولید کرده است که در صورت استفاده در نانو کامپوزیت‌های دندانپزشکی، باعث سختی بیشتر، قدرت خمش افزایش یافته، شفافیت و ایجاد ظاهری جذاب‌تر



دندان محتویات درون دندان را می سازد. البته این قسمت پالپ روزگاری در دوران جنینی یا ابتدای زندگی تمام قسمتهای دندان شامل مینا و عاج را ساخته است و خود اکنون درون عاج محصور شده است. محتویات پالپ دندان عبارتند از: رگهای خونی، لثه و اعصاب مختلف، مایع میان بافتی. عصب دندان تنها یکی از اجزای پالپ می باشد ولی ظاهراً برای بیماران تمام محتویات کانال می باشد. پالپ دندان به دو قسمت تاجی و ریشه ای تقسیم می شود. وظایف پالپ عبارت است از: تغذیه دندان، انتقال حس دندان و مهمتر از همه ساخت و رسوب دادن نسوج دندانی که البته این آخری تا آخر عمر ادامه دارد. دقیقاً به همین دلیل است که پالپ سن جوانی بسیار وسیع تر از پالپ در سنین بالا است که این نیز به دلیل رسوب پشت سر هم عاج در طول پالپ می باشد که رفته رفته حفره پالپ را کوچکتر می کند. اصولاً هر فرایندی که باعث از بین رفتن و به اصطلاح درگیر شدن پالپ در فرایند نکروز می شود نیاز به روت کانال تراپی را نیز به دنبال خواهد داشت. حال این علت می تواند پوسیدگی باشد و یا حتی دندانپهایی وجود دارند که دچار پوسیدگی نیستند ولی به دلیل تروما و یا علل نامعلوم پالپ دندان فرایند انهدام را طی می کند و این نیز محیط میکروب ها را مهیا نموده و عفونت دندانی آغاز می شود در این شرایط است که باید محتویات کانال خالی شده و طوری مهر و موم شود که میکروبها نتوانند به آن محیط نفوذ کنند.

## دهان شویه های نانو رباتی

دهان شویه های نانو رباتی می توانند از دهان شویه ها و یا از خمیردندان ها، وارد دهان شده و قادر خواهند بود، تمامی سطوح بالا و پائین لثه ای را از خوردگی محافظت نموده و مواد آلی متابولیکی به دام افتاده را تبدیل به گازی بی ضرر و بد بو گردانند و لایه های جرم را از بین ببرند.



این نانو ربات های دندانی کوچک و نامرئی به ابعاد ۱ تا ۱۰ میکرون خواهند بود که با سرعت ۱ تا ۱۰ میکرون بر ثانیه بر روی سطح دندان به حرکت در می آیند و از خصوصیات شان می توان ارزان بودن و ایمنی را نام برد؛ زیرا آنها می توانند خود را به راحتی در صورت خورده شدن، غیر فعال نمایند.

## تجدید حیات دندان های پوسیده با فناوری نانو

محققان به وسیله فناوری نانو این امید را ایجاد کرده اند که می توان به دندان مشکل دار و مرده حیاتی دوباره بخشید. گروهی از محققین با ساخت ماده ای نرم و مشابه پالپ از جنس نانو مدعی شده اند به جای استفاده از روش های مرسوم می توان با پر کردن دندان با پالپ جدید دندان را ترمیم نمود.



محققین در Regenerative endodontics همچنین با نوعی جدید از دنتال فیلم در ابعاد نانو می گویند می توان در فرایند کانال تراپی به نتایج فوق العاده ای دست یافت و دندان را به زندگی مجدد برگرداند. به گفته نادیا جسیل

از محققان این پروژه با این روش از تخریب دندان میلیون ها نفر در دنیا می توان جلوگیری نمود. در طول معالجه دندان، پزشک پالپ معیوب را بر می دارد اما اگر بتوان به جای برداشتن پالپ آنرا با پالپ نانویی عوض کرد، آن وقت انقلابی بزرگ در دندان پزشکی بوجود می آید.

دانشمندان از ترکیب ماده ای بنام آلفا ملانوسیت Alpha-MSH یا هورمون محرک با نوعی پلیمر که خاصیت جنگندگی با باکتری را داراست به ماده جدید دست یافته اند. این ماده جدید نوعی پالپ مصنوعی با همان ویژگی طبیعی است. نانو فیلم حاصل از این فناوری نیز که دارای آلفا ملانوسیت است، می تواند در تجدید حیات دندان آسیب دیده کمک فراوانی نماید و حتی روش کانال تراپی و فرایند آنرا کاملاً تغییر دهد. در واقع دورن پالپ فیروبلاست است که میکروبی شده و باعث تخریب در دندان می شود. ماده ساخته شده نیز به ترمیم و محافظت دائمی از پالپ بر می خیزد.

کانال ریشه فضایی درون دندان است که به قسمت نرم آن پالپ می گویند. پالپ در واقع سیستم عصبی و رگ های خونی را شامل می شود که هر نوع آسیبی (مانند شکستن دندان و ...) که بدان برسد باکتری می تواند دورن آن رشد و نمو کرده و میکروب خود را در آن توسعه دهد. باکتری منجر به عفونت شده و اگر درمان نشود کل دندان را مورد تهدید قرار می دهد. به طور معمول کانال تراپی ریشه خالی کردن درون دندان از میکروب و باکتری ها و محتویات آسیب رسان و مهر و موم کردن آن با ماده ای سخت است تا از نفوذ میکروب در آینده جلوگیری شود. در طول سالیان گذشته هر نوع دندانی که از قسمت پالپ خراب شده و یا آسیب می دیده پالپ آن کشیده می شده و مابقی دندان سر جای خود باقی می مانده است.

کانال ریشه چیست؟ "کانال ریشه" فضایی درون ریشه دندان است که درون آن پالپ وجود دارد. محتویات کانال ریشه و تاج دندان را پالپ می گویند. پالپ

## بیهوشی موضعی دهانی

در دوره نانودندانپزشکی یک سوسپانسیون کلونیدی شامل میلیون‌ها ربات دندانی فعال و ضد درد در مقیاس میکرونی به لثه بیمار به طور آرام تزریق خواهد شد. پس از تماس با سطح تاج دندان یا مخاط، نانوربات‌های به حرکت در آمده از روش‌های مختلف خود را به پالپ یا عصب دندانی می‌رسانند.



پس از قرار گرفتن در پالپ، روبات‌های دندانی ضد درد می‌توانند به دستور دندانپزشک سبب از بین رفتن هرگونه حسی در دندان مشخصی که نیاز به درمان دارد، گردند. بعد از اینکه مراحل درمانی کامل شد، دندانپزشک به نانوربات‌ها فرمان می‌دهد تا تمام حس‌ها را بازگردانند و از همان راهی که وارد شده‌اند، از دندان خارج گردند.

## بادوام کردن دندان‌های حساس با نانو ذرات طلا

براساس تحقیقات دانشمندان تایوانی، قراردادن نانو ذرات طلا بر روی سطح یک دندان حساس و سپس تثبیت آنها با استفاده از یک لیزر، می‌تواند دوام دندان حساس را برای مدت طولانی افزایش دهد.

این روش که محققان "دانشگاه ملی چونگ - چنگ" و "بیمارستان عمومی بودهیست دالین تزوچی" آن را ابداع کرده‌اند آماده است تا بر روی دندان‌های اصلی در یک دوره کوتاه ۱۲ تا ۲۴ ماهه آزمایش شود. در این گزارش آمده است، ظاهراً دندان‌های حساس شامل تعداد زیادی لوله‌های رابط داخلی کوچک هستند که به سیال اجازه می‌دهند از بین دندان‌ها عبور کند. عبور سیال باعث سایش مکانیکی انتهای عصب‌ها در فصل مشترک میان عاج دندان و گوشت می‌شود. این گروه تحقیقاتی برای درمان این شرایط به سادگی این سوراخ‌های ریز را با نانو ذرات طلایی که قطر آنها "۳۰ نانومتر بود، پر کردند. برش‌های عمودی از یک سطح آزمایش تهیه شده از یک دندان انسان، نشان دادند که نانوذرات طلایی این گروه تحقیقاتی تا عمق حدود دو میکرومتر نفوذ کرده‌اند.

## نانوپودر هیدروکسی آپاتیت

هیدروکسی آپاتیت، کاربردهای فراوانی در پزشکی و دندانپزشکی از جمله جایگزینی نسازی بافت استخوانی و پوشش دهی کاشتنی‌های بدن دارد.

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هیدروکسی آپاتیت نانو ساختار، خواص مکانیکی بالاتر و زیست سازگاری مطلوب تری نسبت به نمونه‌های میکرومتری در محیط بدن از خود نشان می‌دهد. این خواص، هنگامی در حالت بهینه قرار می‌گیرند که ذرات نانومتری هیدروکسی آپاتیت از اندازه و شکل یکنواخت برخوردار باشند. رسوب دهی زیستی از جمله روش‌های تولید هیدروکسی آپاتیت نانو ساختار است.

امروزه ساخت ربات‌ها در ابعاد میکرو و نانو یکی از اهداف گروه‌های تحقیقاتی پزشکی و دندانپزشکی به حساب می‌آید؛ به گونه‌ای که جراحان آینده، شامل روبات‌های ریزی هستند که وارد بدن ما می‌شوند و کار خود را بدون اینکه نیاز به باز کردن بدن بیمار داشته باشند، از درون انجام می‌دهند.

هنوز از زمانی که استفاده از بیوسرامیک هیدروکسی آپاتیت به عنوان ماده‌ای مناسب جهت ساخت و پوشش دهی کاشتنی‌های مورد استفاده در پزشکی و دندانپزشکی آغاز شد، سال‌های زیادی نمی‌گذرد. در طی این سال‌ها، پژوهش‌های فراوانی پیرامون استفاده از این ماده صورت گرفته و بسیاری از قابلیت‌های پنهان آن جهت استفاده در مصارف زیستی شناخته شده است.

هیدروکسی آپاتیت ساختار و ترکیب شیمیایی مشابه با بخش معدنی استخوان و دندان دارد. این بیوسرامیک می‌تواند برهم کنش مناسبی با بافت‌های استخوانی داشته باشد و سبب اتصال و رشد سلول‌های استخوانی شود. بدن انسان نیز هیدروکسی آپاتیت را به عنوان یک ماده بیگانه نمی‌شناسد و سبب دفع آن به وسیله‌ی سامانه ایمنی بدن نمی‌شود. تمام این خواص سبب ساز استفاده از هیدروکسی آپاتیت برای ساخت کاشتنی‌های پزشکی و یا پوشش دهی کاشتنی‌ها شده است. پوشش دهی کاشتنی‌ها با هیدروکسی آپاتیت سبب رشد استخوان درون پوشش شده و از این طریق تثبیت زیست کاشتنی در بدن صورت می‌گیرد.

گسترش فناوری نانو در بچه‌های جدیدی به استفاده از هیدروکسی آپاتیت در پزشکی و دندانپزشکی گشوده است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هیدروکسی آپاتیت نانوبلورین، خواص مکانیکی بالاتر و زیست سازگاری مطلوب تری نسبت به نمونه‌های میکرومتری در محیط بدن نشان می‌دهد. پودرهای هیدروکسی آپاتیت نانو ساختار قابلیت تف جوشی مناسب تر و چگالی نسبی بالاتری را نسبت به پودرهای با اندازه دانه میکرونی نشان می‌دهد که موجب بهبود چقرمگی شکست و دیگر خواص مکانیکی آن می‌شود. هیدروکسی آپاتیت نانو ساختار چسبندگی و افتراق سلول‌های استخوان ساز، همبندی با استخوان و رسوب گذاری مواد معدنی روی سطح کاشتنی را افزایش می‌دهد و همچنین زیست فعالی بهتری در مقایسه با هیدروکسی آپاتیت درشت دانه ارائه می‌دهد.

هیدروکسی آپاتیت نانو ساختار، خواص مکانیکی بالاتر و زیست سازگاری مطلوب تری نسبت به نمونه‌های میکرومتری در محیط بدن از خود نشان می‌دهد.



روش دیگر دریافت فلوراید، استفاده از خمیردندان، دهان شویه‌ها و ژل‌های حاوی فلوراید است. هر دو روش کاربرد فلوراید یعنی سیستمیک (فلوراید موجود در مواد غذایی و آب آشامیدنی) و موضعی (فلورایدی که بر روی دندانها گذاشته می‌شود) در مقاوم کردن دندان‌ها و پیشگیری از پوسیدگی موثر شناخته شده‌اند.

در مواد غذایی مصرفی، مقادیری فلوراید وجود دارد که بر حسب انواع آنها، مقدار فلوراید مصرفی نیز متفاوت است. غذاهای دریایی به نسبت سایر غذاها فلوراید بیشتری دارند. چای نسبت به آب آشامیدنی فلوراید بیشتری دارد. در بعضی ترکیبات دارویی نیز فلوراید یافت می‌شود، بطور کلی مقدار فلورایدی که به بدن می‌رسد بستگی به این دارد که در چه منطقه‌ای زندگی می‌کنیم و چه نوع آب و غذایی مصرف می‌نمائیم.

در هر کشوری متناسب با شرایط آن جدول‌هایی برای مصرف قرص فلوراید تنظیم کرده‌اند.

مثلا در بعضی از کشورها مثل هلند و آمریکا اگر لازم باشد از بدو تولد فلوراید تجویز می‌کنند، در کشورهای دیگر مثل فنلاند و نروژ تجویز فلوراید خوراکی از ۶ ماهگی و در بعضی از کشورها مثل سوئد و کانادا از ۱۸ ماهگی است در ارتباط با مدت مصرف و دریافت آن در تعدادی از کشورها تا ۱۲ سالگی ادامه می‌دهند و در برخی دیگر تا ۱۶ سالگی، آنچه مهم است هماهنگ کردن مقدار فلوراید تجویز شده (خوراکی) و مقدار فلوئور آب آشامیدنی است.

ذکر این نکته لازم است که اخیرا به علت وجود مقادیری فلوراید در هوا، غذا و نوشابه‌ها اندازه یا مقدار خوراکی آن را کم کرده‌اند.

حتی در مورد کودکانی که در موقع مسواک زدن دندان‌ها نمی‌توانند خمیردندان را از دهان به بیرون بریزند و مقادیری از آن را می‌خورند هشدار داده‌اند که از خمیردندان‌های بدون فلوراید استفاده کنند.

جوامع دندانپزشکی انگلیس نیز برای مناطقی که آب آشامیدنی آنها کمتر از ۳/۰ میلی گرم در لیتر فلوراید دارند و برای کودکانی که زیاد دچار پوسیدگی می‌شوند مقدار مصرف فلوراید خوراکی را مطابق جدول شماره ۱ توصیه می‌کنند.

اگر قرار باشد فلوراید خوراکی تجویز شود معمولا در مناطقی که آب آشامیدنی فاقد آن است توصیه می‌شود. در مناطقی هم که بیش از ۷/۰ میلی گرم در لیتر فلوراید در آب آشامیدنی است قرصهای خوراکی آن اصلا توصیه نشده است.

در جاهایی که بین ۳/۰ تا ۷/۰ میلی گرم در لیتر فلوراید در آب آشامیدنی است دندانپزشک باید با توجه به شرایط محیط خود مستقلا تصمیم بگیرد.

لازم است دندانپزشکان با توجه به میزان فلوراید آب شهر برای تجویز یا عدم تجویز قرص آن تصمیم بگیرند که البته باید توجه شود که آیا در یک شهر همه از یک منبع آب استفاده می‌کنند یا از منابع مختلف و چشمه‌های متعدد که در آن صورت باید هر محله و منطقه‌ای جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

مصرف قرص فلوراید بستگی به عوامل متعددی همچون سن، بهداشت دهان، میزان پوسیدگی‌های موجود در دهان و مقدار فلوراید دریافتی کودک در رژیم غذایی دارد.

قرص فلوراید برای بزرگسالان تجویز نمی‌شود. اما در کودکان می‌بایست تحت نظر دندانپزشک و یا پزشک متخصص کودکان باشد. چون تجویز بیش از اندازه موجب بدرنگی و یا ایجاد نقاط رنگی در دندان‌ها می‌شود.



## آشنایی با فلوراید و تاثیر آن بر دندان

فلوراید عنصری است که به طور طبیعی در آب، خاک و هوا یافت می‌شود. زمانی که فلوراید به صورت خوراکی به میزان مناسب مصرف شود دندان را مقاوم کرده و از پوسیدگی پیشگیری خواهد شد.

به گزارش خبرنگار سایت پزشکان بدون مرز، فلوراید یک عامل شناخته شده در مقابله با پوسیدگی دندان است. پوسیدگی دندان هنگامی رخ می‌دهد، باکتری‌های تولیدکننده اسید مینای سخت محافظت‌کننده دندان‌ها را حل می‌کنند.

فلوراید به تقویت مینا کمک می‌کند و همچنین می‌تواند به ترمیم آسیب‌هایی که قبلا رخ داده است، نیز کمک کند. گرچه فلوراید در آب آشامیدنی شهری یافت می‌شود یا به آن اضافه می‌شود، در برخی مناطق آن را به آب اضافه نمی‌کنند.

اگر در چنین منطقه‌ای زندگی می‌کنید، دندانپزشکتان ممکن است یک مکمل فلوراید را به شکل قطره، قرص یا ویتامین برای شما تجویز کند.

فلوراید یکی از عناصر معدنی موجود در طبیعت است که در محیط بصورت یون فلوراید باقی نمانده و بصورت فلورین یافت می‌شود. بی تردید فلوراید یکی از عوامل بسیار مهم در کنترل و پیشگیری از پوسیدگی دندان، هم در کودکان و هم در نوجوانان بوده است. مطالعات وسیع نشان داده است که خواص ضد پوسیدگی فلوراید به روش‌های مختلفی اعمال می‌گردد:

۱. افزایش مقاومت نسج دندان به پوسیدگی

۲. کاهش پتانسیل پوسیدگی زایی پلاک دندان

اگر فلوراید در آب آشامیدنی شهر به میزان مناسب موجود باشد، پوسیدگی‌های دندانی را تا حدود ۶۰ درصد کاهش می‌دهد.

• مرحله سوم: بعد از رویش دندان‌ها است که رشد و تکامل دندان در میان بزاق صورت می‌گیرد (زمانی که شیوع پوسیدگی بسیار زیاد است)

با توجه باینکه تاج اغلب دندانهای دائمی در زمانی که بچه بمدرسه می‌آید (سن حدود ۷ سال) کاملاً شکل گرفته و کلسیفیکاسیون آن نیز خیلی پیش‌تر شروع می‌شود پس اگر فلوراید جهت تقویت ساختمان دندانهای دائمی بچه بخواهد تجویز شود، قبل از آن باید باشد. (در سنین قبل از ورود به دبستان)

در زمان تشکیل دندان‌ها اگر فلوراید کافی در سیستم آب آشامیدنی وجود نداشته باشد دریافت فلوراید کمکی از طریق استفاده از خمیردندانهای حاوی فلوراید و یا فلوراید زنی سطوح دندان‌ها بصورت ژل و دهانشویه و یا مصرف روزانه قرص یا قطره روش بسیار مناسبی جهت تامین فلوراید مورد نیاز است.

## فلوراید اثرات ضدپوسیدگی خود را به ۳ شکل مختلف اعمال می‌کند:

الف) باعث استحکام ساختمان دندان می‌شود.

ب) ضایعات پوسیدگی اولیه بدون تشکیل حفره را دوباره معدنی و محکم می‌کند. (فعالیت ضد میکروبی دارد.)

یکی دیگر از فواید فلوراید اثر آن بر روی ریشه دندان بزرگسالان است. بسیاری از مردم در سنین بالا دچار تحلیل لثه می‌شوند و سطح ریشه دندان آنها در دهان نمایان شده و در معرض خطر پوسیدگی قرار می‌گیرند.

مطالعات نشان داده است مصرف موضعی فلوراید سطح عریان ریشه را در مقابل پوسیدگی محافظت می‌نماید.

فلوراید به طرق مختلف می‌تواند در اختیار دندان قرار گیرد:

۱. آب آشامیدنی

۲. مصرف مواد غذایی مانند چای و غذاهای دریایی

۳. قرص‌ها و شربت‌های حاوی فلوراید

۴. دهان شویه، خمیر، ژل (استفاده در خانه بصورت روزانه)

۵. ژل‌های موضعی که توسط دندان‌پزشک بر روی دندان‌ها گذاشته می‌شود.

۶. دهان شویه‌هایی که در مدرسه به صورت هفتگی توصیه می‌شود.

استفاده از خمیردندان‌های فلوراید دار برای کودکان بالای ۲ سال به میزان کم (به اندازه نخود) توصیه می‌شود و کاربرد دهان شویه‌های حاوی فلوراید فقط در کودکان بالای ۶ سال پیشنهاد می‌گردد.

مطالعات بسیاری نشان می‌دهد که استفاده هفتگی و منظم از محلول دهانشویه سدیم فلوراید ۲درصد که در مدارس ابتدایی کشور توزیع می‌گردد باعث کاهش شیوع پوسیدگی دندان در حد ۳۰ تا ۴۰درصد می‌شود.

لازم است بطری‌های دهان شویه در طی سال تحصیلی در مدرسه نگهداری شوند و محل نگهداری بطری‌ها باید جایی محفوظ و دور از نور مستقیم خورشید باشد. ضمناً لازم است برای هر بطری نام دانش‌آموز ثبت گردد و کلیه بطری‌های هر کلاس بصورت مجزا از کلاس‌های دیگر نگهداری شود.

برنامه باید به نحوی تنظیم شود که دانش‌آموزان هر کلاس هر هفته در ساعت و روز خاصی بعد از مسواک زدن از دهان‌شویه استفاده کنند. بهترین زمان استفاده از دهان شویه قبل از شروع اولین ساعت درس است. توجه

ذکر این نکته لازم است که هر چند وجود فلوراید در آب آشامیدنی بهترین و بیشترین اثر را در پیشگیری از پوسیدگی دندان دارد معذالک مصرف فلوراید خوراکی آن به صورت قرص یا قطره به دلایل مختلف فرهنگی و اجتماعی در امر تامین بهداشت کلی جامعه چندان اصل با ارزش و با اهمیتی نیست اما برای کسانی که در معرض خطر پوسیدگی قرار دارند مصرف خوراکی فلوراید بصورت قرص یا قطره اگر با برنامه منظمی انجام شود شاید اثر مثبت آن قابل ملاحظه باشد.

ضمناً فراموش نشود که اعداد هر جدول و میزان مصرف هر دارو و ماده ای باید برحسب شرایط محیط و برحسب زمان و با توجه به یافته‌های جدید علمی به طور مرتب مورد بررسی قرار بگیرد. تجویز موضعی این ماده در کودکان بصورت فرآورده‌های متنوع با نظر دندانپزشک و در خانه تحت نظارت والدین بلامانع است.

اما به دو نکته مهم باید توجه گردد. اول آنکه باید دقیقاً میزان فلوراید هر یک از ترکیبات بوسیله سازمانهای معتبر تعیین و تایید شود و دیگر آنکه در موقع مصرف مخصوصاً در کودکان به هیچ وجه بلعیده نشوند و فقط در مدت تعیین شده با دندان‌ها تماس پیدا نمایند و سپس به بیرون از دهان ریخته شود.

## تاثیر فلوراید در سطوح مختلف دندانی:

تاثیر فلوراید در پیشگیری از پوسیدگی دندان در تمام سطوح یکسان نیست. بیشترین اثر آن در سطوح صاف گونه ای و زبانی در نزدیکی طوق دندان‌ها است (۸۶٪) و بعد در سطوح طرفی (جانبی) دندان‌ها (۷۳٪) و کمتر از همه در سطح چونه و شیارهای روی دندان است (حدود ۳۷٪)

## تحمل جذب فلوراید در سنین مختلف:

در بزرگسالان برای هر کیلو وزن بدن مقدار ۰۵/۰ الی ۰۷/۰ میلی گرم بسیار مناسب است. در مورد کودکان و نوزادان این میزان افزایش می‌یابد و بین ۰۱/۰ تا ۱۲۷/۰ میلی گرم برای هر کیلو وزن بدن در نظر گرفته می‌شود. میزان فلورایدی که از طریق تغذیه به بدن میرسد، در نوزادان بین ۲/۰ میلی گرم تا ۵ میلی گرم و در بالغین افزایش بیش از ۵/۳ میلی گرم فقط در شرایط کاملاً استثنائی می‌تواند وجود داشته باشد. بطور کلی نوزادان و کودکان تحمل بیشتری در جذب فلوراید دارند و بنظر می‌رسد علت آن رشد سریع و توسعه استخوان بندی آنان باشد.

## مراحل موثر بودن فلوراید:

فلوراید در ۳ مرحله از رشد و تکامل دندان می‌تواند موثر باشد:

• مرحله اول: در زمان فورمیشن (تکامل) و اوائل معدنی شدن دندان که یون فلوراید توسط جریان خون محیطی وارد کریستال‌های دندان می‌شود (برای دندان‌های شیری از ۴ ماهگی زندگی جنینی تا اواخر سال اول زندگی و برای دندان‌های دائمی از ۱۸ ماهگی تا ۷-۸ سالگی می‌باشد).

• مرحله دوم: دوره قبل از رویش دندان‌ها است که دندان‌ها به جذب یون فلوراید از بافت‌های داخلی ادامه داده باعث بوجود آمدن پوششی بر روی مینا می‌گردد.

فلوراید باعث کاهش متابولیسم باکتری‌ها بخصوص کلیکوزیدها و همچنین با کاهش انرژی سطح دندان باعث کاهش چسبندگی پلاک میکروبی می‌گردد. نهایتاً تاثیر فلوراید بصورت ممانعت از تولید اسید و کاهش انرژی متابولیسم سلولی است.

## راههای استفاده از فلوراید :

به دو طریق سیستمیک و موضعی صورت می‌پذیرد:

• سیستمیک: فلوریداسیون آب آشامیدنی ( در حد 1 p.p.m می‌تواند تا 50% باعث کاهش پوسیدگی گردد.)

فلوریداسیون نمک، شیر و نوشیدنی‌ها (کاهش پوسیدگی تا میزان 50%)

استفاده از قطره و قرص حاوی فلوراید (که نقش مهمی در کاهش پوسیدگی دندان‌های شیری و دائمی کودکان و نوجوانان و کاهش پوسیدگی سطوح ریشه تحلیل رفته در افراد مسن دارد. این فرآورده‌ها با توجه به اینکه بلعیده می‌شوند ظاهراً اثر سیستمیک دارند اما اثر آنها اساساً بصورت موضعی است. میزان کاهش پوسیدگی در استفاده از این مواد 20 تا 80% می‌باشد.)

• تذکر: در این روش حتماً باید فلوراید آب آشامیدنی اندازه‌گیری و اگر بیش از 0.6 p.p.m باشد تجویز فلوراید اضافی لازم نیست و همچنین تا شش ماهگی تجویز فلوراید منع دارد.

• موضعی: خمیر دندان حاوی فلوراید ( ترکیبات آنها عمدتاً سدیم فلوراید مثل کرسرست و همچنین منوفلوروفسفات مثل کلگیت و یا الگاریت فلوراید می‌باشد.

ژل حاوی فلوراید ( محلول 2% سدیم فلوراید - استانوس فلوراید 8% در دسترس می‌باشد. ژل 2% در سنین 3-7-11-13 سالگی معمولاً چهار بار در سال هر نوبت برای سه هفته و هر هفته یک بار استفاده می‌شود که می‌تواند 30 تا 40% کاهش پوسیدگی ایجاد کند. ژل 8% را سالی یک یا دو بار که می‌تواند 40 تا 70% کاهش پوسیدگی ایجاد نماید.)

دهان شویه (سدیم فلوراید 2% یکبار در هفته میزان کاهش پوسیدگی 20 تا 50% بخصوص در مدارس ابتدایی)

وارنیش فلوراید ( می‌توان دو بار در سال و برای افراد با خطر بالای پوسیدگی چهار بار در سال می‌توان استفاده نمود که معروف‌ترین آن وارنیش نوع Durafhat می‌باشد که پس از مصرف آن تا 12 ساعت نباید دندان‌ها را مسواک زد. در این روش میزان کاهش پوسیدگی 50 تا 70% می‌باشد.)

## عوارض جانبی فلوراید :

استفاده از میزان بالای فلوراید به شکل سیستمیک، مشابه هر داروی دیگر عوارضی را در پی خواهد داشت، بویژه در کودکان، مصرف سیستمیک فلوراید باید با احتیاط باشد. علائم مسمومیت حاد با فلوراید، تهوع، استفراغ و درد شکم می‌باشد.

• مسمومیت مزمن (فلوروزیس دندان): عبارت است از جذب مقادیر اضافی فلوراید در طی یک دوره طولانی زمان تکامل دندانها و عامل اصلی آن مصرف آب آشامیدنی حاوی مقادیر بالای فلوراید در نوزادان و کودکان طی 6 سال اول زندگی است.

• در خفیف‌ترین شکل: فلوروزیس خال یا لکه‌های کوچک سفید مات روی مینای دندانها است و با شدت گرفتن آن لکه‌ها قهوه‌ای شده و به تدریج فرورفتگی ایجاد می‌شود.

نماید که کودکان خردسال از بلعیدن خمیردندان و دهان‌شویه‌های حاوی فلوراید جداً پرهیز کنند زیرا می‌توانند باعث عوارضی نظیر لکه‌دار شدن سطح دندان‌ها، مشکلات استخوانی و مسمومیت‌های حاد گردد.

بنابراین هنگام مصرف دهان‌شویه‌های حاوی فلوراید نظارت والدین و یا مربیان بهداشت مدارس و یا معلمین ضروری است. اگر فلوراید آب آشامیدنی در منطقه‌ای زیادتر از معمول باشد (بیشتر از 2ppm یعنی دو قسمت در یک میلیون قسمت) برای جلوگیری از تغییر رنگ دندان‌ها (فلوروزیس) تا حد مقدور مخزن و منشاء آب آشامیدنی منطقه را عوض می‌کنند و یا آبهایی را که فلوراید کمتری دارند با آن مخلوط می‌نمایند.

لذا استفاده از خمیردندان‌های حاوی فلوراید و دهان‌شویه‌های فلوراید در آن مناطق توصیه نمی‌شود.

## ترکیب فلوراید در مواد:

یون فلوراید به صورت محلول در آب و به عنوان یکی از ترکیبات خمیر دندان‌ها، دهان‌شویه‌ها و ژل‌های موضعی، موثرترین ماده ضدپوسیدگی در دسترس است.

• میزان استاندارد: 0.7 تا 1 ppm در آب آشامیدنی جذب فلوراید در معده و روده کوچک صورت می‌پذیرد.

• دفع فلوراید: قسمت اعظم فلوراید اضافی از راه ادرار و مقداری نیز با مدفوع دفع می‌شود.

## فواید فلوراید:

• کاهش پوسیدگی دندان

• تاثیر بر مورفولوژی دندان‌ها

فلوراید با تاثیر بر تکامل سلول‌های پاپیلای دندان که مسئول ایجاد شکل نهایی دندان هستند باعث ایجاد دندان‌های با شیارهای کم عمق و وسیع و سطوح صاف، با استعداد پوسیدگی کمتر می‌شود.

اثر فلوراید بر بافت‌های دندان به صورت تاثیر در طول مینرالیزاسیون و یا پس از آن ممکن است بر مینا، سمان یا عاج اثر بگذارد و همچنین حضور مقدار کافی فلوراید باعث افزایش میزان فلوروروآپاتیت نسبت به هیدروکسی آپاتیت در طول مینرالیزاسیون دندان می‌شود. ایجاد کریستال‌های بزرگ و کامل تر آپاتیت که در برابر اسید مقاوم تر هستند.

پس از رویش دندان اگر دندان در معرض مایعات حاوی فلوراید (غذاها و بزاق) قرار گیرد جذب فلوراید در سطح مینا ادامه یافته و فلوراید جانشین یون‌های هیدروکسیل موجود در آپاتیت و ایجاد فلورورو آپاتیت می‌گردد که به پوسیدگی مقاوم است. همچنین غلظت بالای فلوراید که به صورت موضعی استفاده می‌شود باعث رسوب کلسیم فلوراید در سطح مینای دندان می‌شود، که این لایه در طول 24 تا 36 ساعت از بین می‌رود ولی با مبادله فلوراید با آپاتیت باعث تشکیل فلورورو آپاتیت می‌گردد.

فلوراید علاوه بر اثر حفاظتی بر روی مینا قادر است فرآیند پوسیدگی را با تاثیر بر روی حمله باکتری‌ها کاهش دهد، این اتفاق از دو طریق رخ می‌دهد: با کاهش توانایی باکتری‌ها برای تولید اسید و با افزایش رشد باکتری‌های مفید به جای باکتری‌های مضر.

## روش های بستن دیاستم با کامپوزیت چگونه فاصله ها را کم کنیم؟

یکی از مواردی که در مورد بیماران دارای دیاستم دارای اهمیت است، این است که علاوه بر بستن زیبایی فاصله بین دندان ها، مشکلاتی از قبیل گیر غذایی، پاره شدن نخ دندان، آسیب دیدن لثه و... پیش نیاید. بررسی روش های مختلف بستن دیاستم خالی از لطف نیست.

موفقیت دندانپزشک در بستن دیاستم، خود را در ایجاد اتصالات لثه ای مناسب بروز می دهد. لثه های سالم، بدون خونریزی، و مثلی شکل که فضای امبرازور لثه ای را پر کرده، همه نشانه بستن مطلوب دیاستم است. در نمونه زیر بیمار ده ماه بعد از بستن دیاستم دارای لثه ای سالم است. دستیابی به این موارد مستلزم رعایت اصول علمی در بستن دیاستم می باشد. استفاده از نخ کنار زنده لثه به منظور انجام ترمیم هایی با ظاهر زیبا مورد توصیه است. این کار باعث می شود چنین به نظر بیاید که ترمیم از لثه بیمار بیرون آمده است.

فاصله بین دندان ها را بر حسب مورد می توان با افزودن کامپوزیت به یکی از دندان ها یا هر دو دندان مجاور بست. چنانچه بناست فاصله را با افزودن کامپوزیت به هر دو دندان ببندیم ابتدا باید یکی از دندان ها ترمیم و پرداخت شود و پس از آن مرحله، برای دندان مجاور با سطح کامپوزیتی جدید به مثابه یک سطح دندان رفتار شود. روش های مختلفی برای بستن دیاستم وجود دارد. بر حسب به کارگیری نوار ماتریس و وج و یا عدم کاربرد آن، این روش ها را دسته بندی کرده ایم. علاوه بر نمونه های بالینی، تصاویر شماتیکی که نویسنده طراحی کرده است نیز به نمایش گذاشته شده است. البته ممکن است روش های دیگری هم موجود باشند که از آن بی خبر باشیم.

### (ج) با وج ، با نوار

می دهیم، به نحوی که دو سر نوار با کمک انگشتان اشاره و شست، در سمت مخالف دیاستم، نگهداشته می شود. در محل دیاستم، لبه سرویکال نوار تماس محکمی با دندان دارد و لبه انسیزال آن، باید در تماس با دندان مجاور نگهداشته شود. در این مرحله، در قسمت سرویکال مقداری کامپوزیت قابل سیلان تزریق می کنیم. در حد یک میلیمتر آنرا کیور می کنیم. از این جا به بعد کامپوزیت کیور شده نقش نگارنده نوار را ایفا می کند. نیازی به نگهداری نوار با انگشت نیست. حتی لزومی به وج گذاری هم نیست. نوار به خودی خود در محل باقی می ماند، بقیه مراحل کار با کامپوزیت های معمولی به پیش برده می شود. نکته مهمی که در این تکنیک وجود دارد برگرداندن نوار ماتریس بعد از کیور کردن لایه کامپوزیتی قابل سیلان است. باید نوار ماتریس را کمی بر روی دندان مجاور برگرداند و حجم مناسب کامپوزیت را در لاین انگل های جدید قرار داد.

۳- تکنیک pull through: در این روش از نوار ماتریس سلولزی استفاده میشود البته نه به عنوان ماتریس بلکه به عنوان حاملی برای انتقال کامپوزیت به فضای دیاستم. پس از آماده سازی سطح جهت باندینگ، نوار ماتریس در تماس با سطح پرگزیمالی دندان مجاور قرار می گیرد. حجم مناسبی از کامپوزیت در سمت باکال دندان به نوار و سطح دندان مورد نظر فشرده می شود. حرکت آهسته نوار به سمت لینگوال کامپوزیت را به فضای دیاستم منتقل می کند. پس از فرم دادن به توده کامپوزیتی، نوار با یک حرکت سریع از سمت لینگوال خارج می شود. بله، نوار خارج می شود!! پس از خروج نوار، کامپوزیت کیور می شود. از اتصال کامپوزیت به دندان مجاور نگران نباشید، یک چرخش خفیف به دندان (torque) باعث جدا شدن کامپوزیت می شود. بعد از این مرحله می توان نوار ماتریس را دوباره بین دندان ها قرار داد و چنانچه در سمت لینگوال کمبود باشد، کامپوزیت اضافه کرد و با یک حرکت آهسته به سمت باکال ماده بیشتری را به فضای دیاستم منتقل و در نهایت با حرکت ناگهانی نوار آن را از سمت باکال خارج کرد و بقیه مراحل، در شکل زیر این تکنیک به صورت شماتیک نشان داده شده است.

### (الف) بدون وج، بدون نوار (روش آزاد)

در این روش، بدون استفاده از هرگونه نوار وج، فاصله بین دندان ها بسته می شود. دقت بالای دندانپزشک و مهارت بالا در کار با کامپوزیت از ضروریات انجام این تکنیک است. به علاوه داشتن قلم هایی با کمترین ضخامت هم مورد نیاز است.

### (ب) بدون وج، با نوار

۱- "انگشت به عنوان ماتریس نگهدار": در این روش پس از آماده سازی سطح (اچ و باند)، نوار ماتریس سلولزی را دور دندان دارای دیاستم قرار می دهیم، به نحوی که دو سر نوار با کمک انگشتان اشاره و شست، در سمت مخالف دیاستم، نگهداشته می شود. اگر فاصله باید با هر دو دندان بسته شود، برای دندان اول نوار را طوری نگه می داریم که شکل دلخواه را به خود بگیرد. تا پایان کار باید نوار را به همین وضع نگهداشت. پس از ترمیم دندان اول باید آن را پرداخت کرد. برای دندان دوم، نوار را طوری نگه می داریم که لبه سرویکال، تماس محکمی با دندان داشته باشد و لبه انسیزال، در تماس با دندان (ترمیم) مجاور قرار بگیرد. تا پایان کار باید نوار را به همین وضع نگهداشت.

۲- "ایجاد لچ کامپوزیتی جهت نگهداری نوار": در این روش پس از آماده سازی سطح (اچ و باند)، نوار ماتریس سلولزی را دور دندان دارای دیاستم قرار

### (د) ماتریس های سلولزی آناتومیک

"ماتریس های سلولزی آناتومیک": در این روش، می توان از ماتریس های سلولزی آناتومیک استفاده کرد. ماتریس را در محل قرار می دهیم و سپس آماده سازی های اچ و باند را انجام می دهیم. توجه داشته باشید که به علت ضخامت این نوع ماتریس ها بهتر است در مواردی که یک فاصله با دو دندان مجاور بسته می شود از این ماتریس ها استفاده شود. در این صورت استفاده از این ها باید محدود به دندان اول باشد.



## دندان ستاره‌های هالیوود قبل و بعد از شهرت



در اینجا ما تغییرات قبل و بعد دندان ستاره‌های هالیوود را برایتان آورده ایم تا شما هم تاثیر دندان‌های زیبا و مرتب را بر چهره افراد احساس کنید.

این ستاره‌های هالیوودی برای داشتن چهره‌ای زیبا و جذاب تغییراتی در دندان‌های خود داده‌اند. از آنجا که دندانها بخش مهمی از اجزای صورت را تشکیل می‌دهند، در زیبایی تاثیر زیادی دارند. به هنگام خندیدن و یا صحبت کردن، دندان‌ها هویدا می‌شوند و در صورتی که شکل ظاهری آنها زنده و ناشکیب باشد، نه تنها چهره فرد را زشت نشان می‌دهد، بلکه در اعتماد به نفس او نیز تاثیر منفی دارد. ترمیم دندان‌هایی که خراب، پوسیده، نامرتب و یا بدرنگ هستند، هدف اصلاح طرح لبخند است.

یک کار تاثیر برانگیز که می‌تواند باعث شود افراد زیادی جذب شما شوند لبخند زدن است. هرچه بیشتر لبخند بزنید افراد بیشتری جذب شما می‌شوند. مردم دوست دارند به خاطر برخورد گرم و صمیمانه‌ی شما به سمتان بیایند. با این وجود چیزی که اهمیت دارد لبخند زدن با اعتمادبه نفس است. لبخندی که با خجالت کشیدن همراه باشد اثر مخربی روی روابط شما خواهد داشت. برای اعتمادبه نفس داشتن در زمان لبخند زدن شما باید دندان‌های زیبایی داشته باشید. مسلماً دوست ندارید جزء آن دسته از افراد باشید که هنگام خندیدن دستشان را جلوی دهانشان می‌گیرند تا دندان‌هایشان دیده نشود.

دندان‌ها نقش مهمی در چهره‌ی شما دارند. دندان‌ها محافظی برای لب‌های شماست که می‌تواند روی حالت چهره تان اثر بگذارد و به صورت شما شکل دهد. در زمان خندیدن یا حرف زدن دندان‌های شما نشان داده می‌شوند و ظاهر آن‌ها می‌تواند به زیبایی چهره‌ی شما اضافه کرده و یا آن را خراب کند. دندان‌هایی با شکل و اندازه‌ی خوب و فاصله‌ی متناسب، در کنار دیگر اجزای صورت، لبخند و چهره‌ی زیبا برای شما می‌سازند.

حتما شما هم لبخند هالیوودی را شنیده‌اید. بله، به بهبود ظاهر لبخند از طریق چند عمل جراحی دندان، لبخند هالیوودی می‌گویند. در واقع لبخند هالیوودی همان چیزی است که لبخند را زیبا و جذاب تر می‌کند.

این نام را از آن جهت لبخند هالیوودی می‌نامند زیرا در میان هالیوودی‌ها بسیار رایج است. برخی از ستاره‌های هالیوود به طور طبیعی دندان‌های مرتب و سفیدی دارند اما برخی دیگر بد شانس‌ی آوردند که البته برای آن‌ها هم درمانی است.

آیا می‌دانید زیبایی لبخند مایلی سابری یا گوئن استفانی از چیست؟ این ستاره‌ها پس از معروفیت تصمیم گرفتند که تغییراتی را به دندان‌های خود بدهند تا لبخند زیباتری داشته باشند. آنها با سفید کردن دندان‌هایشان یا ارتودنسی و... بر جذابیت چهره خود افزودند.

در اینجا ما تغییرات قبل و بعد دندان‌های برخی از ستاره‌های هالیوود را برایتان آورده ایم تا شما هم تاثیر دندان‌های زیبا و مرتب را بر چهره افراد احساس کنید.



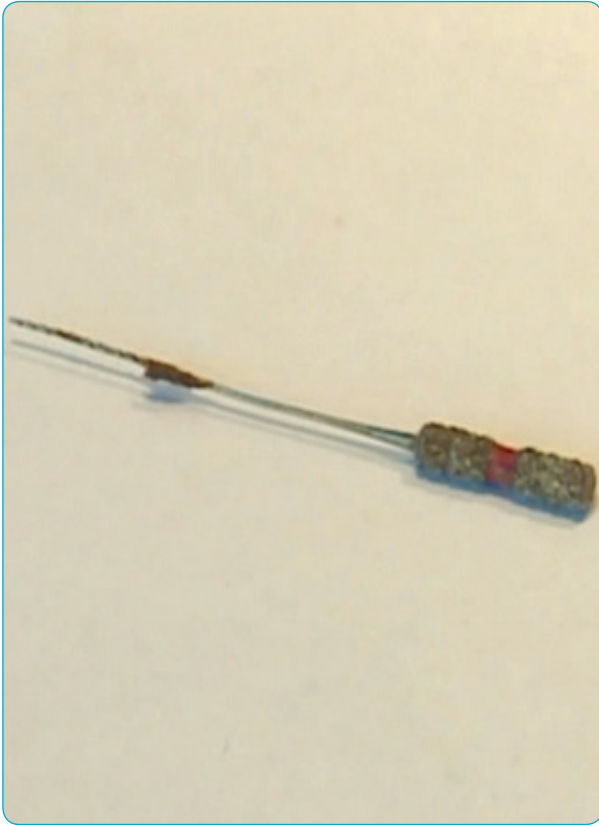
مایکل داگلاس قبل و بعد اصلاح دندان



مورگان فریمن قبل و بعد اصلاح دندان



تام کروز قبل و بعد از اصلاح دندان



## ابزار دکتر دندانپزشک پس از دو سال در معده بیمار پیدا شد

یک دندانپزشک که ابزار کارش را در گلوی بیمار جا گذاشته بود، بعد از دو سال جریمه شد.

دو سال پیش بود که در شیکاگو دکتر دندانپزشکی در حالی که دندان‌های یکی از بیمارهای خود را معاینه می‌کرد دنبال ابزاری می‌گشت اما پس از جستجو کل مطب نتوانست آن را پیدا کند.

مدتی بعد متوجه شد که آن ابزار را در دهان بیمار جا گذاشته بود و بیمار آن را قورت داده است.

حالا بعد از گذشت دو سال که این بیمار با مشکلات تنفسی و غذا خوردن مواجه بود، به پزشک مراجعه کرد و بعد از گرفتن عکس‌های رادیولوژی فهمید که یکی از ابزارهای دندانپزشک را قورت داده است و پزشکان با جراحی آن را از گلوی بیمار خارج کردند.

گفتنی است، این بیمار هفته گذشته از دکتر دندانپزشک خود شکایت کرد و این دکتر باید ۶۷۵ هزار دلار جریمه بدهد.



DENTAL Materials Sales Distributors

واردکننده و پخش کننده کلیه مواد و لوازم دندانپزشکی

“خیالتان راحت”

کافی است یکبار پیشنهاد قیمت بگیرید!



تهران خیابان آزادی برج کاوه بلوک A شماره ۱۸

۰۲۱ - ۶۶۵۸۱۴۳۷، ۰۲۱ - ۶۶۹۲۱۱۲۴

۰۹۱۲۳۱۵۷۶۱۴

diba\_dent@yahoo.com

# دندانپزشک

ماهنامه آموزشی، پژوهشی تحلیلی و اطلاع رسانی در زمینه دندانپزشکی

WWW.DENTISTNEWS.IR



**سینا**  
**نه‌آورا**  
انتشارات

**هم‌مهرز**  
موسسه فرهنگی- هنری  
هنرمهر ایده

ناشر کتب پزشکی و دندانپزشکی

۰۹۳۰-۵۸۰۲۳۴۲ و ۰۲۶-۶۶۹۲۸۰۲۱

WWW.NOAVARANSINA.IR



## چو در رنج از درد دندان شدم

به دندان پزشکی شتابان شدم  
 که دندانپزشکی است دارای نام  
 بلافاصله کار آغاز کرد  
 به دندان پر درد تزریق کرد  
 به نحوی که از یاد من رفت درد  
 زمانی که بودست بازم دهان  
 بود بهترین مستمع بهر او  
 مرا منزلش کرد دعوت به شام  
 یکی از رفیقان والا مقام  
 در رحمت خویش را باز کرد  
 به دقت نگه کرد و تدقیق کرد  
 سپس چرخ بنمود و هی چرخ کرد  
 سخن از زمین گفت و از آسمان  
 مریض دهن باز بی گفتگو  
 مداوای دندان چو می شد تمام  
 از این دعوتش چهره من شکفت

بیاد آمدم بیت سعدی که گفت:  
 مخور هول ابلیس تا جان دهد  
 هرآنکس که دندان دهد نان دهد

منبع: کتاب مجموعه طنزهای خواندنی

## دندانپزشک

آموزشی، پژوهشی، تحلیلی و اطلاع رسانی در زمینه دندانپزشکی

### فرم اشتراک مجله دندانپزشک

نام و نام خانوادگی:

تاریخ شروع اشتراک:

دندانپزشک عمومی:

آدرس دقیق پستی:

تلفن ثابت:

تلفن همراه:

نوع تخصص:

کد ده رقمی پستی:

توضیح ۱: مبلغ ۷۰۰۰۰۰ ریال بابت اشتراک یک ساله مجله دندانپزشک

توضیح ۲: واریز نقدی به حساب ۴۷۳۴۶۴۰۰۰ مهرگستر بانک کشاورزی به نام دکتر شعبانعلی کوهستانی

توضیح ۳: اعلام فیش بانکی از طریق تلفن به بخش مشترکین (۶۶۹۲۸۰۲۶ - ۶۶۹۲۸۱۰۲) و یا ارسال به آدرس پستی تهران،

خیابان جمالزاده شمالی، خیابان نصرت، پلاک ۱۴، واحد ۱۹ تلفن تماس: ۶۶۵۹۱۷۵۳ نامبر: ۶۶۹۴۹۱۵۲



# سینا نهارا انتشارات



**آشنایی با انواع فایل‌های رöntgen (مدرسه با دندون‌آموزی)**  
دکتر رضویان  
دکتر ناظریان  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۴۰۰۰ تومان



**DELTA آموزش زبان انگلیسی دندانبی‌شناسی**  
دکتر سعید طالع پسند  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۸۸۰۰ تومان



**کتاب به کام با سفید کردن دندان Bleaching**  
دکتر رضویان  
دکتر سعیدی  
و همکاران  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۲۰۰۰ تومان



**پرستش و پاسخ به معضلات ایمپلنت**  
دکتر کدخدازاده  
دکتر عمید  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۹۵۰۰ تومان  
خبرنامه ۱۰۰ جلد ۳۴٪ تخفیف باشد



**GPS تشخیص بیماری‌های دهان برکت**  
دکتر وحید شهیدی زندی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۴۰۰۰ تومان



**روش‌های کلینیک و لابراتواری پروتزهای تکسی بر ایمپلنت**  
دکتر سمیه الهجاری  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
گلاسه - تمام رنگی  
بها: ۳۶۰۰۰ تومان



**رویکردی نوین در دندانبی‌شناسی کودکان**  
همراه با نقش‌رنگی  
دکتر پوررهنمایی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۰۰۰۰ تومان



**علوم تشریحی ۳ برای دانشجویان دندانبی‌شناسی**  
دکتر صادقی  
دکتر احمدپایان کیا  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۰۰۰۰ تومان



**کاربرد الاستیک‌ها در ارتدنتسی**  
دکتر میرفاهسی  
دکتر جنت درویش پور  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۸۰۰۰ تومان



**GPS مجموعه آموختنی‌ها منابع دندانبی‌شناسی (۱)**  
شامل درس‌های  
دکتر وحید شهیدی زندی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۶۰۰۰ تومان



**بوفیت‌های کلینیک درمان‌های ارتدنتسی و جراحی‌های دهان، فک و صورت**  
دکتر فیضی بخش  
و همکاران  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۸۰۰۰ تومان



**ارتدنتسی مینتی بر شواهد**  
دکتر داتوری  
دکتر دادگر  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۸۰۰۰ تومان



**گام به گام با مدیریت مطبقات دندانبی‌شناسی**  
دکتر دانشپور  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۲۰۰۰ تومان



**مرجع داروهای دندانبی‌شناسی ایران**  
دکتر نوروزیان  
زین‌نظر: دکتر بغمانی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۲۰۰۰ تومان



**پنج آزمون مجموعه سوالات آزمون دستیاری دندانبی‌شناسی (۹۴-۸۹)**  
همراه با سال ۹۴  
دکتر رضا فرهادی فر  
و همکاران  
چاپ دوم ۹۴ - زمی  
بها: ۲۴۰۰۰ تومان



**جراحی دهان، فک و صورت (۲۰۱۴)**  
پیرترسون (ملاسه کتاب)  
همراه با اصول بی‌حسی  
دکتر سلطانی نیا  
زین‌نظر: دکتر بغمانی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۸۰۰۰ تومان



**علم و هنر در دندانبی‌شناسی**  
دکتر محمدعلی  
چاپ دوم ۹۴ - زمی  
بها: ۶۸۰۰۰ تومان



**مرجع کامل بی‌حسی موضعی سال ۱۳۹۳**  
دکتر سلطانی نیا  
دکتر سعید طالع پسند  
چاپ دوم ۹۴ - زمی  
بها: ۶۸۰۰۰ تومان



**اصول دندانبی‌شناسی ترمیمی (۲۰۱۳)**  
شیرازی  
دکتر اعظم ولیان  
دکتر الهام مروج صالحی  
و همکاران  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۶۸۰۰۰ تومان



**ESQ مجموعه آزمون‌های زبان انگلیسی دستیاری دندانبی‌شناسی (۸۲-۹۳)**  
دکتر سعید طالع پسند  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۸۰۰۰ تومان



**GPS مجموعه آموختنی‌ها منابع دندانبی‌شناسی (۱)**  
شامل درس‌های  
دکتر وحید شهیدی زندی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۶۰۰۰ تومان



**اصول کاتورتونیک و پالایش کامپوزیت‌های زیبایی**  
دکتر مرشدی مخدومی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
تمام رنگی و گلاسه  
بها: ۱۸۰۰۰ تومان



**تدابیر دندانبی‌شناسی برای سازمان بهداشت**  
دکتر دنا دیده و همکاران  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۷۴۰۰۰ تومان



**تفسیر ممانی CBCT**  
دکتر انیتا عیوشلو  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۲۰۰۰ تومان



**GPS پانولوزی دهان، فک و صورت (نوبل)**  
دکتر فرهادی فیض پور  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۶۵۰۰ تومان



**رادیولوژی دهان اصول و تفسیر (ایت و فارو)**  
دکتر پورهادی - دکتر مسرت  
دکتر افق  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۸۶۰۰۰ تومان



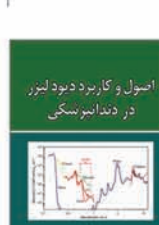
**پوسیدگی شناسی (اصول روش‌های تشخیص و کنترل پوسیدگی دندان)**  
دکتر شقایق رسوی  
و همکاران  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۲۸۰۰ تومان



**اصول تکنیک‌های ایمپلنت‌های تک‌دندانی (جراحی و پروتز)**  
دکتر مقاره عابد - دکتر ایزدی  
دکتر خادمی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
گلاسه - تمام رنگی  
بها: ۶۸۰۰۰ تومان



**بیماری‌های غدد بزاقی Gnapp**  
دکتر علیرضا پاشی مقدم  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۶۰۰۰ تومان



**اصول و کاربرد دیود لیزر در دندانبی‌شناسی (ملاسه تمام رنگی)**  
دکتر مجاهدی  
دکتر شعیانی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۲۸۰۰۰ تومان



**اصول دندانبی‌شناسی رمانی کامپوزیت‌ها**  
دکتر فلاح - دکتر میرزایی  
دکتر حبیبی  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۸۰۰۰ تومان



**کست‌ها و نوزهای آدنوزنیک Gnapp**  
دکتر علیرزاده  
چاپ اول ۹۴ - زمی  
بها: ۱۴۴۰۰ تومان

**عرضه کلیه کتب دندانبی‌شناسی با ارسال رایگان در سراسر ایران**  
۰۲۱-۶۶۹۲۸۰۲۶  
۰۹۳۰-۵۸۰۲۳۴۲  
www.sinapub.com

خدمتی جدید

برای اولین بار  
در ایران



## ضمیمه اختصاصی اتومبیل

مطمئن ترین مرجع خرید، فروش، اجاره و خدمات وسایل نقلیه

امکان سفارش آگهی در هر روز برای انتشار در روز بعد

نمایش آگهی در سراسر کشور برای پیدا کردن بهترین خریدار

امکان افزودن عکس، فیلم و اطلاعات جانبی به آگهی از طریق سایت در هر زمان و مکان

معرفی هزاران فایل به روز و واقعی در صدها موضوع مختلف از قبیل:

- بیمه وسیله نقلیه (شامل: ثالث، بدنه و...) ● لوازم یدکی - تزئیناتی - جانبی
- سیستم صوتی و تصویری (شامل: پخش، ضبط، باند، GPS, DVD و...)
- شستشو - خش گیری ● نمایندگی مجاز فروش ● نمایندگی مجاز تعمیرات
- کارشناسی فنی و بدنه ● نمایشگاه اتومبیل و...

ضمیمه جدید راهنمای همشهری را از روزنامه فروشی های معتبر بخواهید

برای سفارش آگهی و کسب اطلاعات بیشتر

با نزدیک ترین دفتر قبول آگهی و یا با شماره تلفن شبانه روزی و رایگان ۱۸۱۹ تماس بگیرید



۸ شب و ۹ روز

با پکیج‌ها  
و شرایط عالی



رُم - مادرید - بارسلون

عید ۱۳۹۶

 **MOZOGRAU®**

شرکت الماس دندان ایرانیان

نماینده انحصاری ایمپلنت موزوگراو در ایران

۸۶۰۹۳۱۰۲ و ۸۸۳۵۵۸۰۱ و ۸۸۳۵۳۱۳۵



[www.almasdandan.com](http://www.almasdandan.com)



زیبایی پنهان خود را آشکار سازید

آرامش و اطمینان هنگام انجام کار با  
کامپوزیت توکویاما بالک فیل فلو

Estelite Bulk Fill Flow



doryab Shemiran

شرکت صنعتی پزشکی دریاب شمیران  
تلفن: 66380230 - 66380250  
www.tokuyama-dental.com info@doryab.com

75 YEARS  
ASSEFBARKHI SINCE 1941  
www.doryab.com

**SIS** SHINHUNG  
IMPLANT  
SYSTEM



**Luna**



**Sola**



**Stella**



**Luna S**

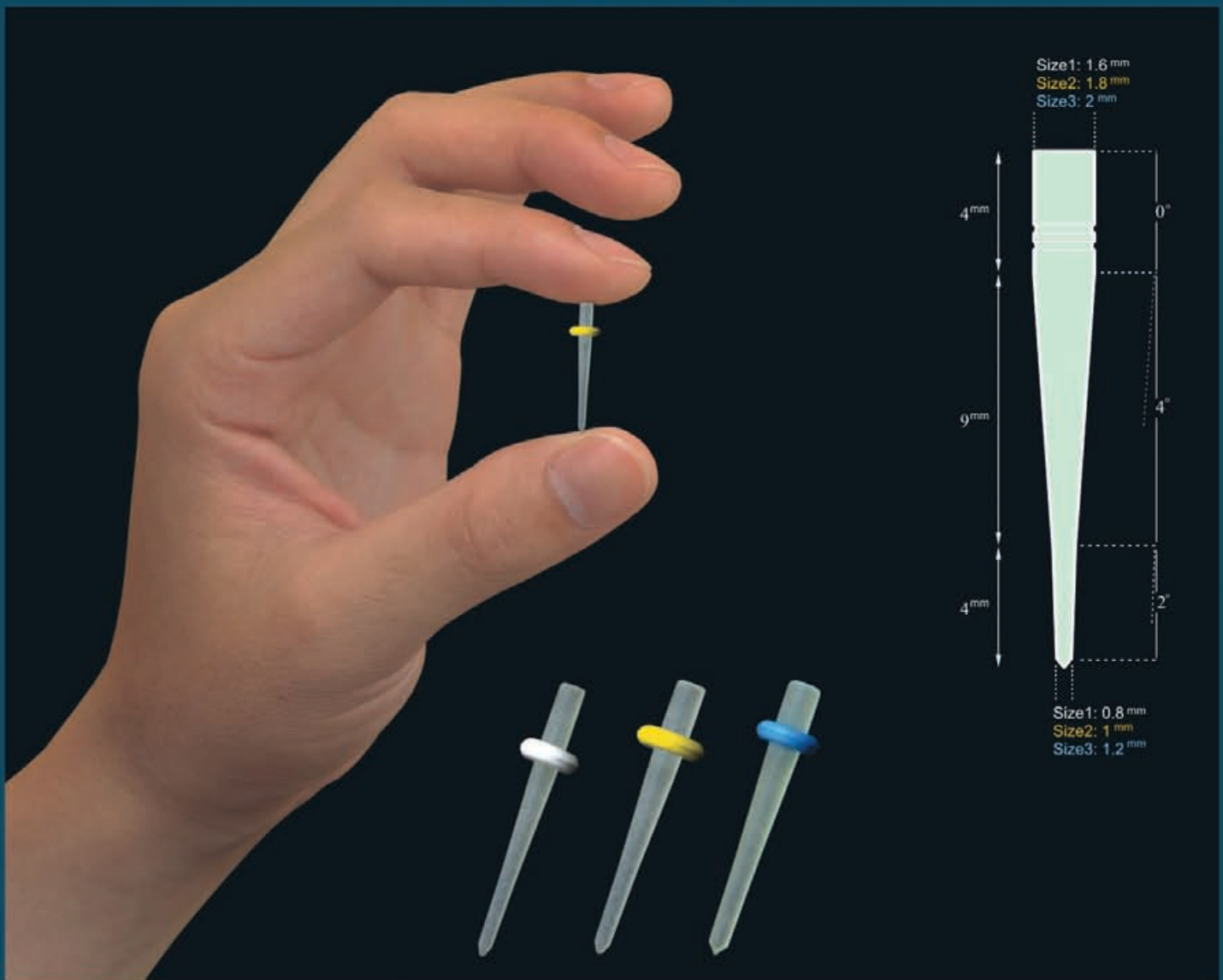
**SHINHUNG**

بنیان دندان ایرانیان نماینده انحصاری شینهانگ در ایران  
دفتر مرکزی: خیابان کارگر شمالی (امیر آباد)، خیابان هفتم، پلاک ۷، طبقه ۳  
تلفن: ۸۸۰۱۵۴۳۱-۸۸۳۵۰۶۰۳-۸۸۳۵۲۶۵۰-۸۸۳۵۲۴۵۵

**BDI**  
بنیان دندان ایرانیان

# محصولی فراتر از حد انتظار

## F.R.C-Post



مشخصات فنی:

Flexural Strength 1000 mpa

Tensile Strength 1100 mpa

Elastic Modulus 35 gpa

تست های انجام شده:

- Bonding to root canal
- Fracture strength
- Load cycling: up to 5year chewing
- Termal cycling 5-55c up to 7500 cycles
- Comparative Test With anthogyer & 7.sk post
- Surface treatment tests
- Double tapered

ترکیبی از رزین اپوکسی و الیاف E-GLASS

تلفیقی از صنعت و دانشگاه

مورد تایید مراکز پژوهشی و دانشگاهی

مطابق با استانداردهای اروپا

# Dental Instruments



AZL



058E



043



0224



## Original imported ball bearing from German

### Lamp-house

After-set lamp house type prolongs the lamp live and easy for replacement

### Anti-reaction system

Anti-reaction system prevent cross infection

### cooling

Perfect 3 point water spray achieve the great cooling effect

### Changing bur

Push button is more easy for changing bur

### body design

Perfect design is more convenience for operation and cleaning

### Illumination

25000LUX supply perfect view for doctor.



ISO 13485



ISO 9001



تهران، بزرگراه نواب، دنتال سنتر، پلاک ۱۲  
تلفن: ۵-۶۶۳۸۰۱۸۴ فکس: ۶۶۳۸۰۱۸۶

شرکت خدمات مسافرت هوایی و جهانگردی  
**سفر دوستان قرن**



**TRAVEL**  
**2**  
 YOUR LIFE IS OUR GHARN  
**SAFARDOUSTAN**

**سفرهای پیاد ماندنی دیگر یک رویا نیست**

NETHERLANDS **CYPRUS** INDIA **FRANCE** BELGIUM  
 SPAIN JAPAN **GEORGIA** CANADA **USA** RUSSIA PORTUGAL  
 SOUTH AFRICA NETHERLANDS CROATIA **GREECE** BELGIUM HUNGARY ENGLAND  
 EGYPT **SAFARDOUSTAN** SERBIA HUNGARY ITALY TURKEY CANADA  
 GERMANY BULGARIA SRI LANKA MADLIVES AUSTRIA CHINA ENGLAND MOROCCO  
 AUSTRIA **TURKEY** GERMANY AUSTRIA SPAIN SWITZERLAND  
 PORTUGAL **ITALY**

(گروهی و انفرادی)

**آژانس سفر دوستان قرن مجری تخصصی تورهای اروپایی و سایر کشورها**



021-88514050



@Sdttour



Safardoustan.com



021-88514009



Safardoustan



Sdtagency@yahoo.com







### EDLEN SIZE 2 TECHNICAL SPECIFICATION

technology	cmos APS
scintillator	cesium iodide
physical size	30.4 mm × 41.9 mm
active area	884 mm <sup>2</sup>
sensor thickness	5.3 mm
image pixel	2.2 m (1700 × 1300)
pixel size	20 UM
resolution (ip/mm)	25 IP/MM



A TWAIN Driver is provided with every sensor sold at no additional charge and is compatible with CARESTREAM SIRONA SCHICK & many other system



Description	Vision-XD
Operating Voltage	220 VAC ~10%
Operating Frequency	50/60 Hz
Operating Current	4 Amps
Max. Power Consumption	900 VA
Protection Fuse	6.3 Amps
Focus Spot Size	0.8 mm
Anodic Angle	19°
Tube Voltage	70 KV ~10%
Anodic Current	7 mA ~15%
Duty Cycle	1/60
Total Filtration	Equivalent to 2.1 mm AL
Inherent Filtration	Equivalent to 0.5 mm AL
Leakage Radiation Rate	1 mm <0.007 mGy/h
Distance, Focal to Skin	22 cm



Description	Renzo 100
Image Sensor	1/4" Sony Super HAD CCD
Effective Pixels	1280 [H] x 960 [V]
Illumination	Six (6) high-luminance white LEDs
Cable Length	2.8 m flexible and shielded
Video Output	USB 2.0 Hi-Speed Video Image (30 FPS)
Power Source	DC 5V USB-Port
Focal Range	Fixed Automatic with Fixed Range
Operating System	Windows 2000/XP/Vista/Win7/Win8



تهران، خیابان مطهری، میرعماد، کوچه نهم، پلاک ۱۳، واحد ۱۹ تلفن: ۸۸۵۴۱۰۵۴ فکس: ۸۸۵۴۰۰۱۴ همراه: ۰۹۳۹۱۰۷۴۳۴۹



مرکز توانبخشی مغز و اعصاب  
مختص خدمات تخصصی

دندانپزشکی

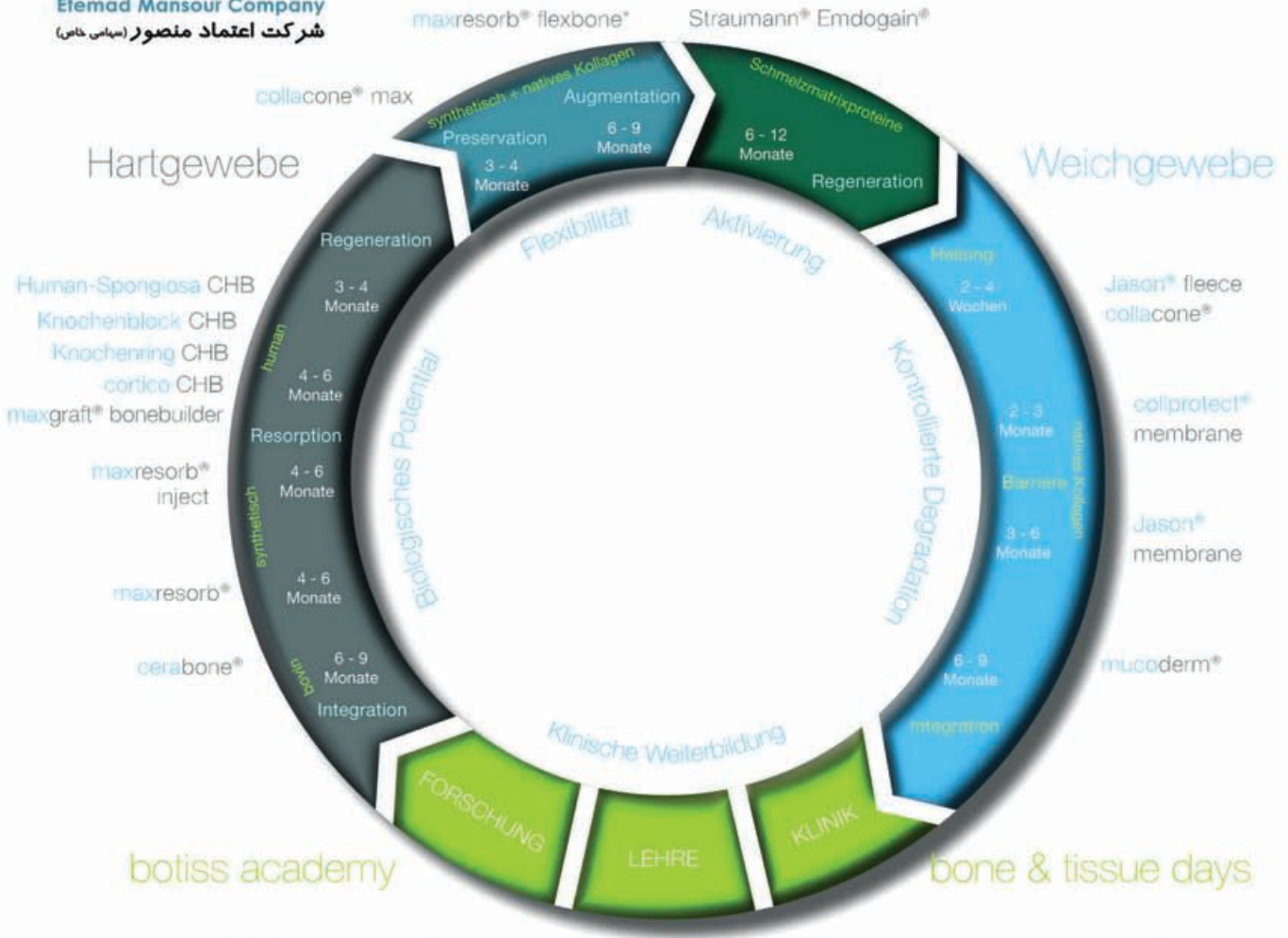
General  
Anesthesia  
in Dentistry

# تحت بی‌هوشی

ویژه :

• معالولین • سالمندان • اختلالات روحی

ستارخان، ابتدای بهبودی، نبش کوچه بشیر، پلاک ۳۹۱  
تلفن: ۶۶۵۰۸۸۴۱ - ۶۶۵۰۸۸۳۹



شرکت اعتماد منصور تنها نماینده رسمی و انحصاری کمپانی بوتیس آلمان در ایران

cerabone®	maxresorb®	maxresorb® inject	maxgraft® bonebuilder	Knochenring CHB / cortico CHB	Human-Spongiosa CHB / Knochenblock CHB	collacone® max
Natürlicher boviner Knochen	Synthetisches biphasisches Calciumphosphat	Synthetische injizierbare Knochenpaste	Patientenindividuelle allogene Knochenblöcke	Allogener Knochenring / Allogene Knochenplatte	Prozessiertes humanes Allograft	Alveolar-Kegel (CaP / Kollagen Komposit)
maxresorb® flexbone*	Straumann® Emdogain®	Jason® fleece	collacone®	collprotect® membrane	Jason® membrane	mucoderm®
Flexible synthetische Blöcke (CaP / Kollagen Komposit)	Schmelzmatrixproteine	Kollagenfleece	Kollagenkegel	Native Kollagenmembran	Native Perikardmembran	Natürliche dreidimensionale Kollagenmatrize





# IHDE DENTAL

## Hexacone

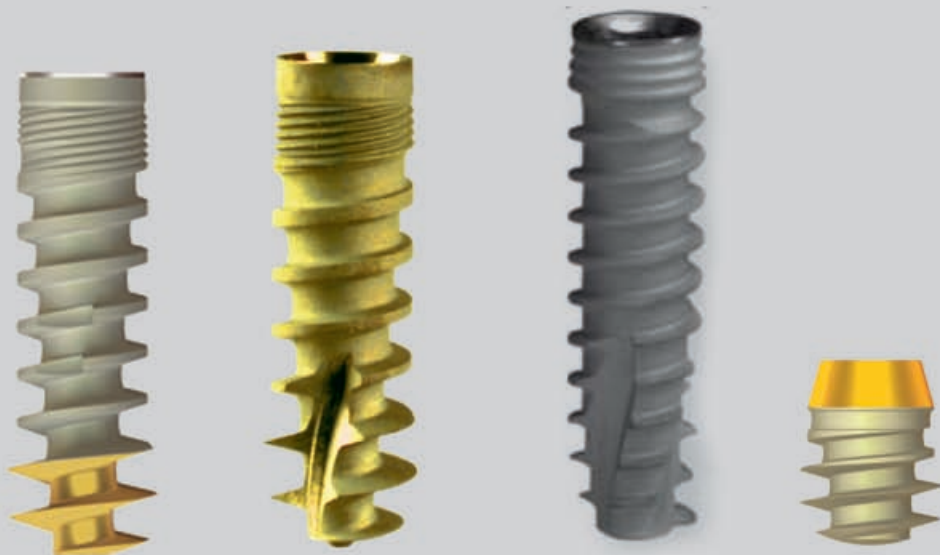


شرکت دوستکام

تجهیزات پزشکی و دارویی  
(سهامی خاص)

- سیستم های Tissue Level, Bone Level, Disk Implant ... 
- طراحی های ویژه و سطوح خاص (Titanium & Titanium Oxide) 
- پاسخگوی کلیه نیازهای جراحی و پروتز 
- دارای سیستم های بارگذاری فوری (KOS & BCS) Immediate Loading 

دوره آموزشی بلند مدت ایمپلنت با حضور اساتید دانشگاهی شروع از ۸ دی ماه  
آقای مهندس مجدلی: ۴۲۹۵۴



 **SWISS**

تولید شده در کشور سوئیس

[www.doustkam.com](http://www.doustkam.com)

[info@doustkam.com](mailto:info@doustkam.com)

دفتر مرکزی: تهران، خیابان بهار جنوبی، بالاتر از چهارراه سمیه، کوچه حمید صدیق، شماره ۳۱ تلفن: ۷۷۵۳۴۶۵۲-۷۷۵۲۷۱۴ (خط ۸) فکس: ۷۷۵۳۰۳۶۲  
شعبه بلوار کشاورز: بلوار کشاورز، بین خیابان طوس و فلسطین، بلاک ۹۶ تلفن: ۴۲۹۵۴ (خط ۳۰) فکس: ۸۸۹۸۴۰۱۴  
شعبه Dental center: بزرگراه نواب، بین پل مرنضوی و کمیل، مرکز تجارت دندانپزشکی ایران تلفن: ۳-۶۶۳۸۰۰۰۱ فکس: ۶۶۳۸۰۰۰۴  
شعبه بازار کاوه: خیابان آزادی، روبروی دانشکده دامپزشکی، پاساژ کاوه، طبقه همکف، بلاک ۳۲ تلفن: ۶۶۵۸۱۴۷۷-۶۶۵۸۱۴۸۸ فکس: ۶۶۵۸۱۴۹۵