



مجله دندانپزشکی



دانشگاه علوم پزشکی مشهد

# مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد

دارای رتبه علمی - پژوهشی

شماره ۳

۱۳۹۲



## مقایسه استحکام باند برشی دو کور زیر کونیایی به دو پرسن به پیشنهاد کارخانه سازنده در دو

## سیستم VITA و IVOCLAR

اسدالله احمدزاده\*، احسان جعفری\*\*، آزاده ساکی\*\*\*

\* استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اهواز

\*\* دستیار تخصصی گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اهواز

\*\*\* دکتری آمار زیستی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اهواز

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۱۲/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۲۵

### A Comparison of the Shear Bond Strength between Two Zirconia Cores on Two Porcelains Proposed by the Manufacturing Company in Two Systems of VITA and IVOCLAR

Asadollah Ahmadzade\*, Ehsan Jafari\*\*#, Azadeh Saki\*\*\*

\* Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry, Ahvaz University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\*\* Postgraduate Student, Dept of Prosthodontics, School of dentistry, Ahvaz University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\*\*\* PhD of Biostatistics, Dept of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Received: 2 March 2013; Accepted: 16 July 2013

**Introduction:** This study aims at comparing and analyzing the shear bond strength of the two zirconia cores on two porcelains proposed by the manufacturing company in two systems of VITA and IVOCLAR

**Materials & Methods:** In this laboratory study, at first, the tooth-like brass sample was made by the CNC machine. Then, using the CAD CAM machine, 20 zirconia cores of Vita in Ceram YZ Cubes and 20 zirconia cores of IPS e. max zirCAD were provided. Half of the cores were provided using Vita VM9 porcelain and the other half were veneered with the use of IPS e. max ceram. In groups one to four, Vita Core and Veneer, Vita Core and Ivoclar Veneer, Ivoclar Core and Vita Veneer, and Ivoclar Core and Veneer were used respectively. Afterwards, the samples were put under the static force in the Universal Test machine (UTM) with the speed of 0/5 mm per minute to bring about fracture. The type of fracture was determined by electronic microscope. Schmitz-Schulmeyer Test was applied to evaluate the shear bond strength of core-veneer. In order to analyze the data, Two-Way ANOVA and logistic regression were carried out using SPSS 19 ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** The rate of shear bond strength for groups one to four were  $10.85 \pm 2.67$ ,  $10.35 \pm 3.30$ ,  $10.35 \pm 3.30$  and  $6.72 \pm 2.47$  mega pascal respectively. The type of core had no effects on shear bond strength ( $P=0.869$ ), but the veneer kind was important in the rate of shear bond strength ( $P=0.027$ ). The Vita veneer showed a higher level of shear bond strength. After the microscopic evaluation, samples showed a combination of the cohesive fracture at the veneer layer and mixed (cohesive, adhesive) fracture at the edge of the two layers; No adhesive fracture between the zirconia cores and veneers was observed.

**Conclusion:** The results show that the shear bond strength of zirconia core and the covering porcelain veneers and the fracture type are not influenced by the core type, but are affected by the type of veneer.

**Key words:** Zirconia, veneer porcelain, shear bond strength.

# Corresponding Author: jafari\_dr82@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 185-94.

## چکیده

**مقدمه:** هدف این مطالعه مقایسه استحکام برشی دو کور زیرکونیایی به دو پرسن به پیشنهاد کارخانه سازنده در دو سیستم VITA و IVOCLAR بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی ابتدا با دستگاه (Computer Numerical Control) CNC نمونه برنجی شبیه دندان تراش خورده ساخته شد. سپس روی آن توسط دستگاه CAD-CAM ۲۰ کور زیرکونیایی Vita In-Ceram YZ Cubes و ۲۰ کور زیرکونیایی IPS e max zir CAD تهیه شد. نیمی از کورها با پرسن VitaVM9 و نیمی دیگر با IPS e. max Ceram و نیر گردید. در گروه‌های اول تا چهارم به ترتیب کور و ونیز Vita، کور Ivoclar، کور Ivoclar و ونیز Vita و کور و ونیز Ivoclar مورد بررسی قرار گرفت. سپس نمونه‌ها در دستگاه تست یونیورسال (UTM) با سرعت ۵/۰ میلی‌متر بر دقیقه تحت نیروی استاتیک قرار گرفتند تا شکست حاصل شود، نوع شکست با میکروسکوپ الکترونی مشخص شد. از تست Schmitz-Schulmeyer برای ارزیابی استحکام باند برشی کور- ونیز استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات، آنالیز واریانس دو عاملی و رگرسیون لجستیک با استفاده از SPSS با ویرایش ۱۹ انجام شد ( $\alpha=0/05$ ).

**یافته‌ها:** مقدار استحکام باند برشی برای گروه‌های اول تا چهارم به ترتیب  $10/85 \pm 2/67$ ،  $9/3 \pm 5/12$ ،  $10/35 \pm 3/30$  و  $6/72 \pm 2/47$  مگاپاسکال بود. نوع کور اثری در استحکام باند برشی نداشت ( $P=0/869$ ) ولی نوع ونیز در میزان استحکام باند برشی مهم بود ( $P=0/027$ ). ونیز Vita میزان بالاتری از استحکام باند به کور را نشان داد. برای هر دو کور بعد از ارزیابی میکروسکوپی نمونه‌ها ترکیبی از شکست‌های Cohesive در لایه ونیز و شکست (Cohesive, Adhesive) Mixed در مرز دولایه را نشان دادند و هیچ شکست کامل (Adhesive) بین کور زیرکونیایی و ونیزها مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان می‌دهند که استحکام باند برشی بین کور زیرکونیایی و ونیز سرامیکی پوشاننده و نوع شکست تحت تاثیر نوع کور قرار نمی‌گیرند و اما نوع ونیز موثر است.

**واژه‌های کلیدی:** زیرکونیا، ونیز پرسن، استحکام باند برشی.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۹۴-۱۸۵.

## مقدمه

(۲۰۰۰) است.<sup>(۵)</sup> Luthy و همکارانش<sup>(۱)</sup> متوسط میزان نیروی تحمل شده توسط سرامیک‌های مختلف را اندازه گرفتند که مقدار آن برای رستوریشن‌های آلومینا ۵۱۸ N، برای لیتیم دی سیلیکات ۲۸۲ N و برای زیرکونیا ۷۵۵ N بود. Tinschert و همکارانش<sup>(۷)</sup> در مطالعه لابراتواری خود نشان دادند که پروتزه‌های ثابت از جنس زیرکونیا مقاومت به شکست بیشتر از ۲۰۰۰ N دارند.

از دیگر خصوصیات زیرکونیا وجود پدیده Transforming Toughening است، به این ترتیب که تحت استرس فاز تراگونال به فاز مونوکلینیک تبدیل می‌شود به دنبال این تغییر شکل افزایش حجم ۴ درصدی (۰.۵-۰.۳٪) رخ خواهد داد. این افزایش باعث ایجاد استرس تراکمی در زیرکونیا می‌شود که باعث جلوگیری از گسترش ترک در آن می‌شود.

در سال‌های اخیر استفاده از زیرکونیا در دندانپزشکی فزونی یافته و با معرفی تکنولوژی CAD/CAM<sup>۱</sup> اقبال عمومی به سیستم‌های سرامیکی به خصوص از نوع زیرکونیایی بیشتر شده است.<sup>(۱)</sup> ماده زیرکونیای خالص در فرم تراگونال در دمای اتاق ناپایدار است لذا برای ایجاد ثبات، از اکسیدهایی مانند اکسید سربوم، اکسید بیتریوم و اکسید منیزیم استفاده می‌شود. ماده‌ای که امروزه بیشتر استفاده می‌شود، دارای اکساید بیتریوم با درصد مولی ۳٪ است.<sup>(۲)</sup> از مزایای زیرکونیا به عنوان ماده کور می‌توان به خواص مکانیکی اشاره کرد.<sup>(۳)</sup> از بین تمام سرامیک‌های دندانپزشکی زیرکونیا (Y-TZP) بالاترین استحکام خمشی (۹۰۰-۱۰۰۰ Mpa) و بالاترین مقاومت به شکست (۹-۱۰ Mpa) را دارد و مقاومت به فشار آن (۲۰۰۰ Mpa)

می‌کنند. Ozkurt و همکارانش<sup>(۱۰)</sup> اثر نوع سرامیک پوشاننده را بر استحکام باند برشی چهار نوع تجاری زیرکونیا (Dc-zircon, lava cercon, zirconzahn) بررسی کردند. آنها در مطالعه خود نتیجه گرفتند که در دو نوع Cercon و Zirconzahn نوع پرسن تاثیر معنی‌داری در استحکام باند برشی نداشت ولی در دو نوع Lava و Dc-zircon نوع پرسن و نیز در میزان پایداری اثر معنی‌داری داشت. Aboushelib و همکارانش<sup>(۱۱)</sup> اثر نوع زیرکونیا را بر استحکام باند ریز کششی آن با ونیرهای مختلف بررسی کردند، آنها نتیجه گرفتند که نوع زیرکونیا تأثیر معنی‌داری بر استحکام باند دارد و باند کور-ونیر وابسته به مواد است. لذا با مرور مطالعات قبلی نتایج متفاوتی در مورد سیستم‌های مختلف دیده شد. هدف از این مطالعه مقایسه استحکام برشی دو کور زیرکونیایی به دو پرسن به پیشنهاد کارخانه سازنده در دو سیستم VITA و IVOCLAR می‌باشد تا سازگاری ونیرها با کورهای موجود بررسی گردد.

### مواد و روش‌ها

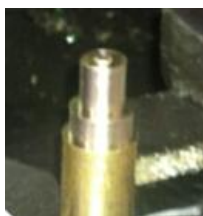
#### نحوه آماده‌سازی نمونه‌ها برای آزمون استحکام برشی:

ابتدا توسط دستگاه تراش CNC از یک میله برنجی به قطر ۱۰ میلی‌متر استوانه‌ای به قطر داخلی ۷ میلی‌متر و قطر خارجی ۹ میلی‌متر و ارتفاع ۷ میلی‌متر تراش داده شد (تصویر ۱) و ابعاد خارجی با یک کولیس دیجیتال به صورت دستی اندازه‌گیری شد. نمونه تراش داده شده شبیه سازی از یک دندان تراش خورده می‌باشد که جهت اسکن به دستگاه CAD-CAM منتقل شد، پس از اسکن تعداد ۲۰ عدد روکش از جنس زیرکونیایی Vita In-Ceram YZ Cubes و ۲۰ عدد روکش از جنس زیرکونیایی IPS e.max zirCAD تراشیده شد (تصویر ۲). سپس نمونه‌ها مطابق دستور کارخانه سازنده سیتتر شدند. روکش‌ها در

از معایب رستوریشن‌های با پایه زیرکونیا می‌توان به اپک بودن زیر کونیا اشاره کرد، اگرچه فریم ورک‌های زیرکونیا نسبت به انواع فلزی زیباتر هستند ولی بسیار سفید و اپک می‌باشند. از دیگر مشکلات کنده شدن و پایداری پرسن ونیر می‌باشد. Sundh و همکارانش<sup>(۸)</sup> نشان دادند که پایداری در کروان‌های زیرکونیایی ونیر شده اساساً به صورت کنده شدن ونیر از روی کور سالم روی می‌دهد، در حالی که در کروان‌های از جنس لیتیوم دی سیلیکات ونیر شده شکست هم در کور و هم در ونیر اتفاق می‌افتد. برخی میزان این نوع شکستگی را ۸٪-۳٪ گزارش کرده‌اند،<sup>(۹-۱)</sup> همچنین محققین دیگر شیوع شکستگی‌های به شکل پایداری را به شرح زیر گزارش کرده‌اند: ۱۵٪ بعد از ۲۴ ماه، ۲۵٪ بعد از ۳۱ ماه، ۸٪ بعد از ۳۲ ماه و ۱۳٪ بعد از ۳۸ ماه. شیوع این نوع شکستگی نسبت به پروتزهای فلزی-سرامیک بسیار بیشتر است (۰/۴٪) برای تک‌کروان‌ها و ۲-۴٪ برای پروتزهای ثابت پارسیل در مدت ۵ سال.<sup>(۹)</sup> چند علت برای پایداری ونیر از روی کور ارایه شده است<sup>(۵)</sup>: ساپورت کم سرامیک پوشاننده، طراحی غلط فریم ورک، ضخامت لایه سرامیک پوشاننده، جهت، شدت و تعداد دفعات نیروهای اکلوزالی وارده، نقایص داخل سرامیک، استرس‌های باقی مانده به علت تفاوت ضریب انبساط حرارتی، ترشوندگی ضعیف کور توسط پرسن. مکانیزم اتصال پرسن به زیرکونیا هنوز مشخص نیست، عامل پذیرفته شده برهم کنش‌های میکرومکانیکال است.<sup>(۱)</sup> مطالعات قبلی نشان داده‌اند که علی‌رغم استحکام بالای زیرکونیا، باند بین کور و پرسن کم است.<sup>(۳)</sup> این نقص رستوریشن را مستعد پایداری سرامیک پوشاننده می‌کند<sup>(۲)</sup> از سوی دیگر هر یک از کارخانه‌های سازنده کورهای زیرکونیایی، پرسن خاصی را جهت باند بهتر با کور زیرکونیایی خود پیشنهاد



انتخاب شد. جهت نیرو موازی با سطح تماس زیرکونیا - پرسلن و سر Cross-Head تا حد امکان نزدیک سطح تماس قرار داده شد.



تصویر ۱: نمونه برنجی آماده شده



تصویر ۲: کور زیرکونیایی و پرسلن



تصویر ۳: شیوه قرارگیری نمونه مانت شده در دستگاه

هر گروه به صورت تصادفی به دو زیرگروه تقسیم شدند، سپس بدون هیچ گونه آماده‌سازی سطحی، نمونه‌ها توسط آب مقطر و دستگاه اولتراسونیک به مدت ۱۵ دقیقه تمیز شده و به دنبال آن با بخار آب تمیز شدند. برای قرار دادن پرسلن از یک مولد از جنس پلکسی گلاس با قطر ۷ میلی‌متر و ضخامت ۳ میلی‌متر استفاده شد. جهت جبران انقباض ناشی از پخت پرسلن، این کار دو بار انجام گرفت، برای متراکم کردن و جذب آب پرسلن، از کاغذ نم گیر استفاده شد. در گروه اول از کور زیرکونیایی Vita و پرسلن Vita، گروه دوم کور Vita پرسلن Ivoclar، گروه سوم کور Ivoclar و پرسلن Vita و گروه چهارم کور و پرسلن شرکت Ivoclar استفاده شد. در همه گروه‌ها از پرسلن دنتین استفاده شد و مشخصات سیکل پخت پرسلن در جدول ۱ آمده است:

سپس نمونه‌ها علامت‌گذاری شدند و توسط سورویر در رزین اکریلی صورتی خود سخت شونده (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) مانت شدند و برای اطمینان از مساحت دقیق هر نمونه، قطر هر نمونه در سه جهت مختلف توسط کولیس دیجیتال ثبت و از قطر میانگین جهت محاسبه مساحت سطح مقطع ونیر پرسلن استفاده شد. نمونه‌های آماده شده توسط دستگاه تست یونیورسال مورد آزمون استحکام برشی قرار گرفتند (تصویر ۳). سرعت Cross-Head ثابت و ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه

جدول ۱: سیکل پخت پرسلن در دو سیستم مورد آزمایش

Preheat	پودر پرسلن	Dry time	Heat rate	دمای نهایی
۴۰۳C	VM9	۴دقیقه	۴۱ درجه سلسیوس بر دقیقه	۷۵۰C
۵۰۰C	IPS e. max Ceram	۵دقیقه	۵۵ درجه سلسیوس بر دقیقه	۹۳۰C

میلی متر بود و متوسط استحکام برشی ۶/۷۲ مگاپاسکال شد.

آنالیز واریانس دو عاملی برای مقایسه میانگین قطر و میانگین استحکام باند برشی انجام گردید. با توجه به جدول ۲ استحکام مربوط به گروه VV و کمترین استحکام در گروه II مشاهده شد. نتایج نشان داد اختلاف مشاهده شده به علت نوع ونیر است ( $F=5/2$ ،  $P=0/027$ ) و نوع کور اثری در استحکام باند برشی ندارد ( $P=0/357$ )، ( $F=0/87$ ) و بین کور و ونیر اثر متقابل وجود نداشت.

در مورد قطر شکست بیشترین قطر مربوط به گروه II و کمترین مربوط به گروه IV بود (جدول ۲). در اینجا نیز آنالیز واریانس دو عاملی نشان داد، نوع ونیر بر قطر شکست موثر است ( $F=10/5$ ،  $P=0/003$ ) ولی تاثیر نوع کور معنی دار نبود. ( $F=0/027$ ،  $P=0/86$ ) همچنین بین کور و ونیر اثر متقابل وجود نداشت.

در رابطه با شیوه شکست، هیچ شکست کاملی (Cohesive) بین کور و ونیر مشاهده نشد و تمامی پدیدگی‌های پرسلن از روی کور به دو صورت Mixed (Cohesive & Adhesive) و شکست در داخل لایه ونیر (Cohesive) بود. در گروه A: ۷۰٪، گروه B: ۳۰٪، گروه C: ۷۰٪، گروه D: ۹۰٪ شکست در لایه ونیر اتفاق افتاد (جدول ۳ و تصویر ۴). نتایج رگرسیون لجستیک (جدول ۴) نشان داد اثر کور معنی دار نشده ( $P=0/294$ ) و اختلاف اختلاف مشاهده شده در نوع ونیر است ( $P=0/003$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دو گروه VV و IV از لحاظ سه خصیصه مورد آزمایش عملکرد یکسان دارند اما با گروه II اختلاف معنی داری دارند یا به عبارت دیگر دو نوع کور عملکرد یکسان دارند اما دو نوع ونیر مورد بررسی اختلاف معنی داری داشتند و ونیر Vita به طور معنی داری بهتر از ونیر Ivoclar بود.

سپس نمونه‌ها برای حذف آلودگی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه توسط دستگاه اولتراسونیک تمیز شدند. پس از خشک شدن، توسط دستگاه پوشش دهی، Sputter coater, Germany (Sc 7620) با طلا پوشش داده شدند و توسط میکروسکوپ الکترونی (LEO\_model1455vp; Germany) با بزرگنمایی ۴۰۰ برابر مورد بررسی قرار گرفتند. نوع شکست مشاهده شد: شکست در داخل ونیر (Cohesive)، شکست در ناحیه حد فاصل کور و ونیر (Adhesive)، شکست در داخل ونیر همراه شکست در ناحیه حد فاصل کور- ونیر (Mixed) پس از آن جهت مقایسه میانگین قطر شکست، و میانگین ماکزیمم نیروی وارده در چهار گروه آزمایش از آنالیز واریانس دو عاملی و رگرسیون لجستیک استفاده شد، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۹ انجام شد و سطح معنی داری آزمون‌ها برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار قطر نمونه‌ها، میانگین و انحراف معیار ماکزیمم استحکام برشی و همچنین درصد شکست Cohesive در چهار گروه آزمایشی نشان داده شده است. در گروه اول که شامل کور و پرسلن VITA بود میانگین قطر نمونه‌ها  $6/71 \pm 2/48$  میلی متر بود و متوسط استحکام برشی  $10/85 \pm 2/67$  مگاپاسکال شد. در گروه دوم که شامل کور VITA و پرسلن IVOCLAR بود میانگین قطر نمونه‌ها  $6/81 \pm 0/17$  میلی متر بود و متوسط استحکام برشی برشی ۹/۳۲ مگاپاسکال شد. در گروه سوم که شامل کور IVOCLAR و پرسلن VITA بود میانگین قطر نمونه‌ها  $6/63 \pm 0/19$  میلی متر بود و متوسط استحکام برشی ۱۰/۳۵ مگاپاسکال شد. در گروه چهارم که شامل کور و پرسلن IVOCLAR بود میانگین قطر نمونه‌ها  $6/91 \pm 0/16$

جدول ۲: اطلاعات توصیفی مشاهدات در چهار گروه آزمایش

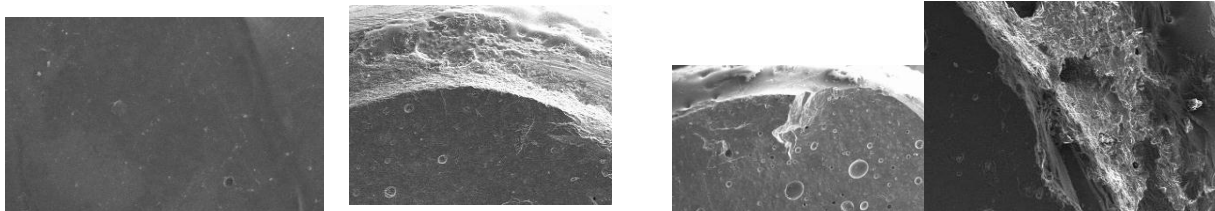
VITA		Ivoclar		ونیر
VITA	Ivoclar	VITA	Ivoclar	کور
۱۰/۸۵(۲/۶۷)	۱۰/۳۵(۳/۳۰)	۹/۳۲(۵/۱۲)	۶/۷۲(۲/۴۸)	ماکزیم نیرو (مگاپاسکال) (انحراف معیار، میانگین)
۶/۷۱(۰/۲۰)	۶/۶۳(۰/۱۹)	۶/۸۱(۰/۱۷)	۶/۹۱(۰/۱۶)	قطر شکست (میلی متر) (انحراف معیار، میانگین)
۷(۷۰/۰)	۷(۷۰/۰)	۳(۳۰/۰)	۹(۹۰/۰)	شکست Adhesive (درصد) تعداد

جدول ۳: نتایج به دست آمده از SEM (Scanning Electron Microscope)

Mixed	Cohesive	Adhesive	پرسلن ونیر	کور زیر کونیاپی	گروه
۳	۷	.	VM 9 veneering ceramic	VITA In-Ceram® YZ	A (VV)
۷	۳	.	IPS e. max Ceram	VITA In-Ceram® YZ	B (VI)
۳	۷	.	VM 9 veneering ceramic	DC-Zirkon	C (IV)
۱	۹	.	IPS e. max Ceram	DC-Zirkon	D (II)

جدول ۴: نتایج رگرسیون لجستیک جهت مقایسه اثر نوع کور و نوع ونیر بر نوع شکست

P-value	Wald	S. E.	B	متغیرها
۰/۲۹۴	۵/۸۴۰	۱/۲۶۰	۳/۰۴۵	کور
۰/۰۴۷	۱/۱۴۸	۱/۲۶۰	۱/۳۵۰	ونیر
۰/۰۸۶	۳/۶۵۰	۱/۵۹۴	-۳/۰۴۵	کور-ونیر



تصویر ۴: تصاویر میکروسکوپی: بزرگنمایی ۴۰۰ برابر، راست به چپ گروه‌های a, b, c, d. در سه گروه اول لایه‌ای از پرسلن روی کور زیر کونیاپی زیر کونیاپی باقی مانده و در تصاویر کور و پرسلن هردو مشاهده می‌شود، در گروه D در اکثر تصاویر فقط لایه ونیر مشاهده می‌شود. (نقاط توخالی حباب‌های هوای بدام افتاده حین پرسلن گذاری در لایه ونیر می باشند)

## بحث

در این مطالعه میزان استحکام باند برشی چهار گروه مختلف مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات به دست آمده نشان داد که میانگین SBS برای گروه‌ها مقداری تفاوت با سایر مطالعات دارد. سرعت Cross-head در این آزمون ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه انتخاب شد. در مورد سرعت نیرو مقالات مختلف، مقادیر متفاوتی را بیان کرده‌اند. محدوده این سرعت از ۰/۵ تا ۵ میلی‌متر در دقیقه گزارش شده است<sup>(۱۲،۱۳)</sup> به طور کلی این عقیده وجود دارد که هرچه سرعت اعمال نیرو بیشتر باشد، استرس‌ها غیرنرمال‌تر توزیع می‌شوند و احتمال شکست Cohesive در مواد بیشتر می‌شود و نتایج به دست آمده را تحت تأثیر قرار خواهد داد.<sup>(۴)</sup> لذا در این مطالعه به منظور توزیع بهتر نیرو و افزایش احتمال شروع شکست از ناحیه سطح تماس کور و ونیر و از سرعت کمتر (۰/۵ میلی‌متر در دقیقه) استفاده شد. با توجه به داده‌های آماری به دست آمده در این مطالعه مقدار استحکام باند برشی (SBS) پرسلن‌های Vita in ceram و IPS e. max ceram به کورهای IPS zirCAD و YZ تفاوت معنی‌داری داشت. اختلاف در میزان استحکام برشی باند در کورهای دو سیستم VITA و Ivoclar معنی‌دار نبوده اما تفاوت معنی‌داری بین ونیرهای این دو سیستم وجود دارد و استفاده از ونیر VITA استحکام باند برشی بهتری را فراهم می‌کند. همچنین با بررسی نوع شکست مشاهده شد که کورهای زیر کونیای Ivoclar به همراه ونیر Ivoclar کمترین تعداد شکست Adhesive را دارند که می‌تواند ناشی از شکست در ماکزیمم نیروی ۶/۷۲ باشد که کمتر از سایر گروه‌ها بوده است. مطالعه مشابه López-Mollá و همکاران<sup>(۱۴)</sup> به مقایسه استحکام باند کور و ونیرهای مختلف شرکت Ivoclar پرداخته است

که میزان SBS کور IPS zirCAD به پرسلن IPS e. max ceram ۷/۸۶ مگاپاسکال به دست آمده است. در مطالعه Lopez شیوه انجام آزمایش و سرعت دستگاه مشابه این مطالعه می‌باشد ولی مقدار جزئی اختلاف در مقدار SBS به دلیل تفاوت‌های: شیوه قرارگیری و شکل نوک تیغه بر روی نمونه، همچنین تفاوت در دمای پخت پرسلن، آماده‌سازی نمونه و استفاده از لاینر بین کور و ونیر می‌باشد و همچنین در مطالعه Lopez نوک تیغه دستگاه صاف بوده و به جای تماس با اینترفیس پرسلن/زیرکونیا با تمام پرسلن ونیر در تماس بوده است که باعث مقداری تفاوت می‌شود. در مطالعه دیگر Zeynep ÖZKURT و همکاران<sup>(۱۰)</sup> به بررسی استحکام باند برشی ونیرهای سرامیکی به زیرکونیا در چند سیستم دیگر پرداخته است و پیشنهاد کرده است که با به کاربردن پرسلن و کور ساخته شده توسط یک کارخانه سازنده، میزان بالاتری از استحکام را در سیستم‌های Lava با پرسلن Lava ceram و کور Dczirkon با پرسلن Tri ceram به دست می‌آید. البته برای سیستم کور Cercon و Zirkonzhan نوع پرسلن پیشنهادی توسط کارخانه سازنده با بقیه ونیرها در میزان SBS تفاوت معنی‌داری نداشت. در این مطالعه نیز مقدار استحکام باند برشی پرسلن‌های Vita و Ivoclar به کورهای همنام و غیرهمنام در چهار گروه مذکور از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت ولی در مطالعه ÖZKURT و همکاران بعد از بررسی میکروسکوپی، همه شکست‌ها به صورت Mixed بوده و فقط در سیستم Cercon ۸۰٪ شکست‌ها به صورت Adhesive و ۲۰٪ Cohesive در لایه پرسلن بوده است، در نتیجه ذکر شده که نوع زیرکونیا در اتصال بهتر مهم نمی‌باشد که همسو با این تحقیق می‌باشد. هرچند در مطالعه Zeynep ÖZKURT برای یکسان کردن تمامی نمونه‌ها از لحاظ

در مطالعه Guess و همکاران<sup>(۱۱)</sup> میزان استحکام برشی برای کور و ونیر Vita ۵/۱۲±۲/۳ مگاپاسکال و برای Dc-Zirkon ۵/۱۱±۴/۳ به دست آمد. روش اجرای این مطالعه شبیه به مطالعه Guess می‌باشد، با این تفاوت که در مطالعه Guess بین کور و ونیر از لاینرهای پیشنهادی توسط کارخانه سازنده استفاده شده و نمونه‌ها قبل از قرار دادن لاینر سندبلاست شده اند. اثر سندبلاست بر میزان گیر کورهای زیرکونیایی در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است، و با توجه به تحقیقات سندبلاست با تغییر فاز تراگونال به مونو کلینیک در لایه سطحی از استحکام باند برشی می‌کاهد. لذا در این مطالعه برای تهیه نمونه‌ها از سندبلاست استفاده نشده است. داده‌های مطالعه Guess از مطالعه انجام شده بالاتر بود البته این حالت می‌تواند به دلیل شرایط حاکم بر آزمون نیز باشد. زیرا همانطور که قبلاً ذکر شد سرعت Cross-Head، ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه انتخاب شد و این حالت به شکست نمونه‌ها از ناحیه سطح تماس کور-ونیر کمک می‌کند. در مطالعه Guess ژنومتری کور و ضخامت پرسن ونیر نیز تفاوت داشت که از عوامل مؤثر در میزان استحکام باند برشی می‌باشد. مقادیر عددی SBS در این مطالعه در مورد کور و ونیر Vita به مطالعه فوق نزدیک می‌باشد.

مکانیسم باند پرسن به زیرکونیا دقیقاً مشخص نیست ولی اختلاف در CTE از عوامل تأثیرگذار می‌باشد و از آنجایی که هدایت گرمایی زیرکونیا نسبت به فلز کمتر می‌باشد فرایند سرد شدن و انتقال حرارتی دیرتر انجام شده و استرس‌های ناشی از تغییرات حرارتی باقی مانده و منجر به شکست می‌شود. نزدیک بودن CTE پرسن به زیرکونیا باند بهتری را فراهم می‌آورد. مطالعه Guazzato<sup>(۱۶)</sup> به این موضوع می‌پردازد می‌کند که اختلاف بیشتر در CTE کور و ونیر باعث ایجاد لایه‌ای با استرس

خسونت سطحی با دیسک کاغذی سیلیکون کارباید خشن شده و سپس از سندبلاست و لاینر استفاده شده است. در حالی که در این مطالعه هیچ آماده‌سازی سطحی صورت نگرفته است و همچنین سرعت تیغه دستگاه برشی ۱ میلی‌متر در دقیقه بوده است که همگی این عوامل می‌تواند باعث تفاوت در مقادیر عددی استحکام باند شوند. همچنین ذکر شده است که بالاتر بودن استحکام باند برشی در کورهای Dc Zirkon به از قبل سینتر شده بودن بلوک‌ها مربوط شود.

در مطالعه دیگر Aboushelib و همکارانش<sup>(۱۱)</sup> اثر نوع زیرکونیا را بر استحکام باند ریز کششی با ونیرهای مختلف بررسی کردند، آنها نتیجه گرفتند که نوع زیرکونیا تأثیر معنی‌داری بر استحکام باند دارد و باند کور-ونیر وابسته به مواد است. تفاوت عددی مقدار SBS در این مطالعه و مطالعه López-Mollá با مطالعه Aboushelib به خاطر استفاده از تست SBS به جای تست MTSB است. همچنین در مطالعه Aboushelib شیوه انجام مطالعه متفاوت و از پرسن پرس شونده به جای لایه‌ای استفاده شده است. تفاوت در داده‌های آماری در مطالعات مختلف بسته به ترکیب، استحکام، ضریب انبساط حرارتی، انقباض پخت و سیکل پخت پرسن، همچنین اندازه ذرات، ضخامت، شکل، ترکیب، دانسیته و سختی کور دارد. ضخامت پرسن لایه داده شده در میزان استحکام باند برشی مؤثر است.

در مطالعه Hu X و همکاران<sup>(۱۵)</sup> به بررسی استحکام باند برشی ضخامت ونیر پرسن به زیرکونیا پرداخته و نشان می‌دهد که ونیر به ضخامت ۲ mm میزان بالاتری از استحکام باند برشی نسبت به ونیر به ضخامت ۱ mm دارد. به همین علت در این مطالعه سعی شده است از ضخامت یکسان پرسن روی کورها استفاده شود.



توانایی ترمیم داخل دهانی می‌باشد و نیاز به پروسه‌های لابراتواری کمتر می‌شود. در پایان لازم به ذکر است که این مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام شده و عواملی مانند شکل آناتومیکی رستوریشن، دما و رطوبت محیط، جهت نیروی اکلوزال، ضخامت پرسن و نیر در شرایط دهان متفاوت است که در این مطالعه لحاظ نشده است و نیاز به تحقیقات تکمیلی دارد.

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که اختلاف در میزان استحکام برشی باند در کورهای دو سیستم VITA و Ivoclar معنی‌دار نبود اما تفاوت معنی‌داری بین ونیرهای این دو سیستم وجود داشت و استفاده از ونیر VITA استحکام باند برشی بهتری را فراهم می‌کرد.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه در دانشکده دندانپزشکی اهواز انجام گرفت. از تمامی اساتید گروه پروتزهای دندانی که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنیم.

بالتر در اینترفیس دو ماده شده و مستعد ایجاد ترک می‌باشد. محدوده مجاز اختلاف CTE کور و ونیر ppm ۱/۷ در رستوریشن‌های زیرکونیایی ذکر شده است و میزان میزان ایده‌آل ppm ۱ می‌باشد. در این مطالعه اختلاف CTE همه کور و ونیرها در محدوده مجاز می‌باشد ولی این اختلاف برای کور IPS emaxzirCAD و ونیر IPS emax ceram کمتر است. هرچند در این مطالعه به بررسی این موضوع پرداخته نشده است و نیاز به تحقیقات تکمیلی است. با توجه به داده‌های بدست آمده در این مطالعه در ونیر کردن کورهای زیرکونیایی Ivoclar و Vita نوع پرسن پیشنهادی توسط کارخانه در میزان استحکام باند برشی اهمیت دارد و برای کورهای Vita استفاده از پرسن Vita ارجح است در حالی که کورهای Ivoclar که با پرسن Vita ونیر شدند استحکام باند بالاتری نسبت به ترجیح خود شرکت دارند. و استفاده از ونیر VITA استحکام باند برشی بهتری را برای هر دو نوع کور فراهم می‌کند. باند هرچند در کورهای شرکت IVOCLAR در صورت رعایت دستور کارخانه سازنده اکثر شکست‌ها به صورت Cohesive در پرسن بوده که از مزایای آن

### منابع

1. Guess PC, Kulis A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Shear bond strength between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. Dent Mater 2008; 24(11): 1556-67.
2. Anusavice KJ. Phillip's science of Dental Material. 11<sup>th</sup> ed. Hon Middle East and African Ed: Elsevier; 2003. P. 655-720.
3. Abouhelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Micro tensile bond strength different components of core veneered all-ceramic restoration. Dent Mater 2006; 22(9): 857-63.
4. Riagrodski AJ. Contemporary material and technologies for all-ceramic fixed partial denture: A review of literatures. J P Dent 2004; 92(6): 557-62.
5. Manicone PF, Iommetti PR, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical application. J Dent 2007; 35(11): 819-26.
6. Luthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CH. Strength and reliability of four – unit all-ceramic posterior bridge. Dent Mater 2005; 21(10): 930-7.
7. Tinschert J, Natt G, Mautsch w, Augthum M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithium disilicate, alumina- and zirconia-based three-unit fixed partial denture: A laboratory study. Int J Prosthodont 2001; 14(3): 231-8.

8. Sundh A, Sjogren G. A comparison of fracture strength of yttrium-oxide-partially-stabilized Zirconia ceramic crown with varying core thickness, shape and veneer ceramics. J Oral Rehabil 2004; 31(7): 682-8.
9. Fischer J, Stawarczyk B, Hammerle C. H. F. Flexural strength of veneering ceramics for zirconia. J Dent 2008; 36(5): 316-21.
10. Ozkurt Z, Kazazoglu E, Unal A. *In vitro* evaluation of shear bond strength of veneering ceramics to zirconia. Dent Mater J 2010; 29(2): 138-46.
11. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of zirconia type on its bond strength with different veneer ceramics. J Prosthodont 2008; 17(5): 401-8.
12. Dundar M, Ozacan M, Gokce B, Comlekoglu E, Letie F, Valandro LF. Comparison of two bond strength testing methodologies of bilayered all-ceramics. Dent mater 2007; 23(5): 630-6.
13. Aboushelib MN, Jager ND, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Microtensile bond strength of different components of core veneered all-ceramic restoration. Dent Mater 2005; 21(10): 984-91.
14. Lopez MV, Martinez GA, Felix MF. Bond strength evaluation of the veneering-core Ceramics bonds. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010; 15(6): 919-23.
15. Hu X, Zhu H, Zeng L. *In vitro* study on shear bond strength of veneering ceramics to zirconia. West China Journal of Stomatology 2012; 30(6): 655-7.
16. Guazzato M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic material. J Dent Mater 2004; 20(5): 449-56.

## بررسی کارایی روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی

مجید اکبری\*، فرزانه احراری\*\*، حسین حسینی زارچ\*\*\*، فاطمه موقری پور\*\*\*\*

\* دانشیار ترمیمی و زیبایی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\* استادیار ارتودانتیکس، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\* استادیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات مواد دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۲/۱/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۸

### Assessing the Performance of the Laser Fluorescence Technique in Detecting Proximal Caries Cavities

Majid Akbari\*, Farzaneh Ahrari\*\*#, Hossein Hoseini-Zarch\*\*\*, Fatemeh Movagharipour\*\*\*\*

\* Associate Professor of Operative Dentistry, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\* Assistant Professor of Orthodontics, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\* Assistant Professor of Maxillofacial Radiology, Material Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\*\* Dentist

Received: 14 April 2013; Accepted: 9 September 2013

**Introduction:** Diagnosing the necessity of cavity preparation and restoration in demineralized proximal areas is always considered as a challenge in restorative treatment planning. The purpose of this study was to assess the performance of the laser fluorescence (LF) technique in detection of proximal cavities.

**Materials & Methods:** In this clinical trial, 44 proximal surfaces in 38 dental students were evaluated. The selected patients had radiolucent proximal lesions restricted to inner half of enamel or outer third of dentine in bitewing radiographs (BW). DIAGNOdent pen (LF pen) device was used to determine the presence or absence of caries cavities in suspected proximal surfaces. Orthodontic elastic separators were then placed in the contact areas to provide enough space for direct visual and tactile examination. The sensitivity, specificity and accuracy of the laser fluorescence technique were calculated versus the reference standard. The ROC curve was drawn and the best cut-off to determine the presence or absence of proximal cavities was determined.

**Results:** Using DIAGNOdent pen, the optimal cut-off for detecting proximal cavities was 18. The sensitivity, specificity and accuracy of DIAGNOdent pen for diagnosing proximal caries cavities were 100 per cent, 97.3 per cent and 97.7 per cent, respectively.

**Conclusion:** Due to the high diagnostic accuracy of DIAGNOdent pen in detecting proximal caries cavities, it can be used as a valuable supplement in restorative treatment planning.

**Key words:** Laser fluorescence, proximal caries, DIAGNOdent, caries detection.

# Corresponding Author: AhrariF@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 195-204.

### چکیده

**مقدمه:** تشخیص نیاز نواحی معدنی‌زدایی شده پروگزیمالی به تهیه حفره و ترمیم، همواره به عنوان یک موضوع چالش برانگیز در طرح درمان‌های ترمیمی مطرح بوده است. هدف از این مطالعه بررسی کارایی روش لیزر فلورسانس (LF) در تشخیص حفرات پروگزیمالی بود.

# مولف مسؤل، نشانی: مشهد. میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه ارتودنسی. تلفن: ۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۵

E-mail: AhrariF@mums.ac.ir

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه بالینی، تعداد ۴۴ سطح پروگزیمالی در ۳۸ دانشجوی دندانپزشکی مورد بررسی قرار گرفت. بیماری‌های انتخاب شدند که در رادیوگرافی بایت وینگ دارای ضایعات پروگزیمالی رادیولوسنت در نیمه داخلی مینا یا یک سوم خارجی عاج بودند. از دستگاه DIAGNOdent pen (LF pen) برای تعیین وجود یا عدم وجود حفره پوسیدگی در سطوح پروگزیمالی مشکوک به پوسیدگی استفاده شد. سپس جداکننده‌های لاستیکی در نواحی تماس قرار داده شدند تا فضای کافی جهت معاینه مستقیم با سوند فراهم شود. حساسیت، ویژگی و دقت روش تشخیصی لیزر فلورسانس در برابر استاندارد تشخیصی محاسبه شد. منحنی ROC ترسیم شد و بهترین Cut-off برای تعیین وجود یا عدم وجود حفرات پروگزیمالی تعیین گردید.

**یافته‌ها:** بهترین Cut-off در تشخیص حفرات پروگزیمالی با DIAGNOdent pen عدد ۱۸ بود. حساسیت، ویژگی و دقت DIAGNOdent pen در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی به ترتیب ۱۰۰ درصد، ۹۷/۳ درصد و ۹۷/۷ درصد به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به دقت بالای تشخیصی DIAGNOdent pen در تشخیص حفرات پروگزیمالی در دندان‌های خلفی، می‌توان از آن به عنوان ابزار کمکی در طرح درمان‌های ترمیمی استفاده نمود.

**واژه‌های کلیدی:** لیزر فلورسانس، پوسیدگی پروگزیمالی، دیاگنودنت، تشخیص پوسیدگی. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۲۰۴-۱۹۵.

## مقدمه

پوسیدگی حفره دار و بدون حفره افتراق قائل شود، زیرا تا زمانی که حفره پوسیدگی تشکیل نشده است، می‌توان با استفاده از فلوراید یا سایر فرآورده‌های پروفیلاکتیک، مواد معدنی از دست رفته در طی تشکیل ضایعه را بازبایی کرد و حتی سبب شد که دندان به پیدایش پوسیدگی بعدی مقاوم تر شود.<sup>(۳-۵)</sup> تاکنون تلاش‌های زیادی برای دستیابی به روش‌های تشخیصی مکمل که دقت بالاتری از معاینه با سوند و رادیوگرافی بایت‌وینگ در تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی داشته باشند، انجام شده است.

DIAGNOdent یک لیزر تشخیصی کم توان است (طول موج ۶۵۵ نانومتر، توان ۱ میلی وات) که می‌توان آن را برای تشخیص پوسیدگی دندان‌ها در سطوح صاف و سطوح اکلوزال به کار برد. نور قرمزی که توسط لیزر به دندان تابیده می‌شود سبب ایجاد فلورسانس در بافت دندان‌ها پوسیده می‌شود. این نور فلورسانس بازتاب شده توسط دستگاه اندازه‌گیری می‌شود و به صورت یک عدد از ۰ تا ۹۹ مطابق با مرحله پیشرفت پوسیدگی نمایش داده می‌شود. دستگاه DIAGNOdent 2095 که در سال ۱۹۹۸ معرفی شد تنها برای تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزالی مناسب بود. حدود ۶ سال بعد یعنی در سال ۲۰۰۴ بود که

تشخیص نیاز نواحی معدنی زدایی شده پروگزیمالی به تهیه حفره و ترمیم، همواره به عنوان یک موضوع چالش برانگیز در طرح درمان‌های ترمیمی مطرح بوده است. معاینه چشمی حساسیت پایینی در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی دارد<sup>(۱،۲)</sup> و به همین دلیل بیشتر کلینیسین‌ها از رادیوگرافی بایت‌وینگ برای این منظور استفاده می‌کنند که بیمار را در معرض اشعه یونیزان قرار می‌دهد. اگرچه رادیوگرافی بایت‌وینگ حساسیت بالاتری نسبت به معاینه چشمی در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی دارد،<sup>(۱،۲)</sup> ولی در افتراق دیمینرالیزاسیون مینا از حفرات پوسیدگی چندان کارآمد نیست.

تشخیص زودهنگام پوسیدگی‌های پروگزیمالی با اهمیت است، چرا که آنها ممکن است به سرعت و در حالی که نسج اکلوزالی هنوز باقی مانده است به سمت پالپ پیشرفت کنند. تشخیص زودهنگام به دندانپزشک این امکان را می‌دهد که با انجام اقدامات ریمینرالیزاسیون یا آماده‌سازی محافظه‌کارانه حفره از پیشرفت ضایعه و آسیب پالپی جلوگیری نماید. با وجود این، برای ارائه طرح درمان صحیح، دندانپزشک باید بتواند بین ضایعات

در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی بود.

### مواد و روش‌ها

در یک فراخوان، از دانشجویان دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که دارای رادیوگرافی‌های بایت وینگ خلفی گرفته شده در ظرف یک ماه قبل بودند خواسته شد تا برای بررسی بیشتر روند پوسیدگی به نویسنده اول مراجعه نمایند. تمام رادیوگرافی‌های بایت وینگ تحت شرایط یکسان (ولتاژ ۶۶ kV، شدت ۸ mA و زمان پرتودهی ۰/۲ ثانیه) با استفاده از دستگاه داخل دهانی Planmeca (Model PM-2002, Planmeca Oy, Helsinki, Finland) در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی مشهد و با کمک نگهدارنده بایت وینگ گرفته شده بودند. از ۱۳۲ دانشجویی که با رادیوگرافی بایت وینگ مراجعه نمودند، تعداد ۴۴ ضایعه رادیولوسنت در سطوح پروگزیمال دندان‌های خلفی ۳۸ بیمار انتخاب شد. سطوح انتخاب شده دارای رادیولوسنسی در نیمه داخلی مینا یا یک سوم خارجی عاج بودند. در معاینه بالینی، دندان‌های انتخاب شده با دندان‌های مجاور در تماس بودند. دندان‌هایی که مارژینال ریج پوسیده یا پوسیدگی مشهود در سطوح پروگزیمال یا اکلوزال داشتند و همچنین دندان‌هایی که دارای رستوریشن در سطح پروگزیمال یا پیت هیپوپلاستیک بودند از مطالعه خارج شدند. پروتکل تحقیق در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسید و بعد از توضیح مراحل تحقیق، رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان گرفته شد.

سطوح مشکوک به پوسیدگی توسط مخلوط پودر پامیس و آب تمیز شد و از ناحیه تماس نخ دندان عبور داده شد. بعد از خشک کردن دندان با پوار هوای ملایم، از یک دستگاه لیزر فلورسانس (DIAGNOdent Pen,

DIAGNOdent pen به حرفه دندانپزشکی معرفی گردید. این دستگاه دارای یک سر ویژه طراحی شده برای تشخیص ضایعات پروگزیمالی است. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه بررسی حساسیت و ویژگی DIAGNOdent در تشخیص پوسیدگی اکلوزالی،<sup>(۶)</sup> پوسیدگی ثانویه،<sup>(۷،۸)</sup> و پوسیدگی باقیمانده<sup>(۹،۱۰)</sup> در شرایط بالینی و آزمایشگاهی انجام شده است، ولی در زمینه کارایی بالینی این دستگاه در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی اطلاعات کافی در دست نیست. اگرچه در برخی از مطالعات از DIAGNOdent برای تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی در دندان‌های کشیده شده استفاده شده است،<sup>(۱۱-۱۵)</sup> ولی محیط نگهداری دندان‌ها و همانندسازی نقاط تماس در شرایط آزمایشگاهی تفاوت زیادی با شرایط داخل دهانی دارد. در اغلب مطالعاتی نیز که در زمینه کارایی DIAGNOdent pen در تشخیص پوسیدگی سطوح صاف در شرایط بالینی انجام شده است،<sup>(۱۶-۱۹)</sup> دندان‌های شیری خلفی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که مورفولوژی (ضخامت مینا و عاج) و درجه مینرالیزاسیون آنها متفاوت از دندان‌های دائمی است.

مطالعات قبلی نشان داده‌اند که در اغلب رادیولوسنسی‌های پروگزیمالی مشاهده شده در مینا یا نیمه خارجی عاج در رادیوگرافی بایت وینگ، حفره پوسیدگی هنوز تشکیل نشده است و بنابراین می‌توان آنها را با روش‌های رمینرالیزاسیون درمان کرد.<sup>(۲۰-۲۳)</sup> برای غلبه بر محدودیت رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص حفرات پروگزیمالی کاربرد روش‌های تشخیصی کمکی مانند DIAGNOdent pen ممکن است به کلینیسین در تشخیص ضایعاتی که واقعاً نیاز به مداخله ترمیمی دارند کمک نماید. هدف از این مطالعه بررسی کارایی روش تشخیصی لیزر فلورسانس با استفاده از دستگاه DIAGNOdent pen



گرفت. متخصص ترمیمی سطوح را به صورت زیر رتبه‌بندی کرد:

رتبه ۱: سطح مینا صاف است یا دارای ضایعه پوسیدگی بدون تشکیل حفره می‌باشد که به صورت تغییر رنگ سفید یا قهوه‌ای بدون از دست رفتن انسجام مینا دیده می‌شود.

رتبه ۲: سطح مینا ضایعه پوسیدگی حفره‌دار را نشان می‌دهد که به صورت از دست رفتن تمامیت مینا در طی معاینه چشمی و لمسی با سوند دندانپزشکی مشخص می‌شود.

آزمون Intra-class correlation coefficient (ICC) برای بررسی قابلیت اعتماد درون مشاهده‌گر در ارزیابی لیزر فلورسانس به کار رفت. منحنی ROC (Receiver operating characteristic) ترسیم گردید تا کارایی DIAGNOdent pen را در تشخیص ضایعات پروگزیمالی حفره‌دار تعیین کند. مساحت زیر منحنی محاسبه شد و بهترین Cut-off که بالاترین مجموع حساسیت و ویژگی را به دست دهد، تعیین گردید. حساسیت (نسبتی از نمونه‌های بیمار که درست تشخیص داده شده است)، ویژگی (نسبتی از نمونه‌های سالم که درست تشخیص داده شده است) و دقت (درصد تشخیص صحیح در تمام نمونه‌ها شامل سالم و بیمار) مربوط به روش لیزر فلورسانس در برابر استاندارد تشخیصی محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

در این مطالعه ۲۶ دندان پره مولر (۵۹/۱ درصد) و ۱۸ دندان مولر (۴۰/۹ درصد) مورد ارزیابی قرار گرفت. تکرارپذیری داده‌های لیزر فلورسانس خیلی زیاد بود و

(KaVo, Biberach, Germany) برای تشخیص پوسیدگی پروگزیمال استفاده شد. بررسی توسط یک محقق که قبل از شروع تحقیق آموزش کافی در این زمینه دیده بود و از ارزیابی رادیوگرافی اولیه آگاهی نداشت، انجام گرفت. از پروب ۱ (تیپ پروگزیمال) دستگاه برای ارزیابی لیزر فلورسانس استفاده شد. این تیپ که از جنس سافایر (Sapphire) است به یک منشور مجهز می‌باشد که اشعه لیزر را ۱۰۰ درجه منحرف می‌کند تا دسترسی به ناحیه پروگزیمال و اندازه‌گیری فلورسانس حاصل از ساختار دندانی پوسیده امکان‌پذیر گردد. قبل از استفاده، دستگاه با استفاده از یک جسم سرمایی ویژه مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده کالیبره شد. پروب دستگاه یک بار از سمت باکال و بار دیگر از سمت لینگوال در زیر نقطه تماس در سطح پروگزیمال مشکوک وارد و سپس به طرف سطح اکلوزال حرکت داده شد. بالاترین عدد به دست آمده از دو سمت برای آن سطح پروگزیمال ثبت گردید. ده بیمار به صورت تصادفی انتخاب و یک هفته بعد از اندازه‌گیری اولیه، توسط همان محقق مجدداً ارزیابی شدند تا تکرارپذیری درون-مشاهده‌گر ارزیابی شود.

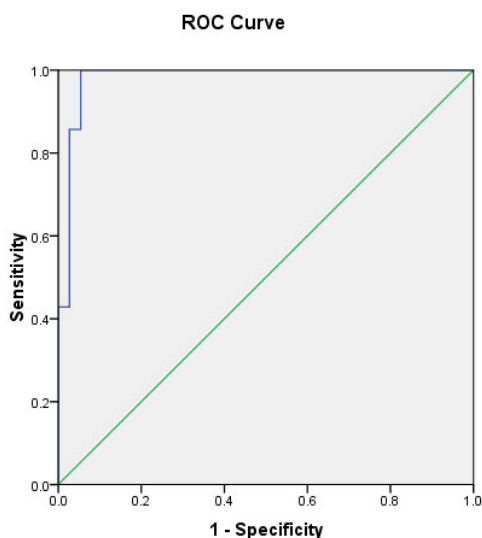
استاندارد تشخیصی: بعد از بررسی پوسیدگی با لیزر دیاگنودنت، جداکننده‌های لاستیکی (Ortho Technology, Tampa, Florida, USA) با استفاده از پلایر مخصوص در ناحیه تماس قرار داده شدند و به مدت دست کم ۴۸ ساعت در ناحیه نگه داشته شدند تا فضای کافی بین دندان‌ها ایجاد و به این ترتیب امکان معاینه چشمی و لمسی نواحی تماس فراهم گردد. جداکننده‌های لاستیکی در جلسه ملاقات بعدی برداشته شدند، سطح پروگزیمال با نخ دندان تمیز شد و سپس توسط آینه دندانپزشکی و سوند ارزیابی گردید. ارزیابی توسط یک متخصص ترمیمی که از نتایج ارزیابی لیزر فلورسانس آگاه نبود انجام

جدول ۱: تعداد سطوح پروگزیمالی سالم/دمینرالیزه و حفره دار بر طبق روش تشخیصی لیزر فلورسانس (در Cut-off ۱۸) و معاینه چشمی و لمسی (استاندارد تشخیصی)

استاندارد تشخیصی			
لیزر فلورسانس	حفره دار (+) سالم/دمینرالیزه (-) کل		
حفره دار (+)	۷	۱	۸
سالم/دمینرالیزه (-)	۰	۳۶	۳۶
کل	۷	۳۷	۴۴

جدول ۲: حساسیت، ویژگی و فاصله اطمینان ۹۵٪ برای روش لیزر فلورسانس در نقاط Cut-off ۱۶ و ۱۸

Cut-off	حساسیت (درصد)	فاصله اطمینان ۹۵٪	ویژگی (درصد)	فاصله اطمینان ۹۵٪
۱۶	۱۰۰/۰	۱۰۰-۶۴/۵	۹۱/۸	۷۸/۷-۹۷/۲
۱۸	۱۰۰/۰	۱۰۰-۶۴/۵	۹۷/۳	۸۶/۵-۹۹/۵



تصویر ۱: منحنی ROC برای نشان دادن کارایی DIAGNOdent pen در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی

مقدار ضریب همبستگی درون گروهی (ICC) برابر ۰/۹۶۹ به دست آمد. از ۴۴ سطح مورد بررسی، ۳۱ سطح (۷۰/۵ درصد) دارای رادیولوسنسی محدود به نیمه داخلی مینا و ۱۳ سطح (۲۹/۵ درصد) دارای ضایعات رادیولوسنت گسترش یافته به عاج بودند. تعداد سطوح سالم/دمینرالیزه و حفرات پوسیدگی پروگزیمالی بر طبق روش تشخیصی لیزر فلورسانس و استاندارد تشخیصی (معاینه چشمی و لمسی) در جدول ۱ ارائه شده است. معاینه چشمی با سوند نشان داد که ۷ سطح (۱۶ درصد) دارای پوسیدگی پروگزیمالی حفره دار بودند و ۳۷ سطح باقیمانده (۸۴ درصد) سالم یا دارای ضایعات پوسیدگی اولیه (بدون تشکیل حفره) بودند (جدول ۱). در همه سطوح دارای حفره پوسیدگی، رادیولوسنسی پروگزیمال به یک سوم خارجی عاج گسترش یافته بود و به عبارتی تشکیل حفره پوسیدگی در هیچ یک از رادیولوسنسی‌های پروگزیمالی محدود به نیمه داخلی مینا مشاهده نشد.

منحنی ROC مربوط به روش تشخیصی لیزر فلورسانس در تصویر ۱ نشان داده شده است. مساحت زیر منحنی مقدار ۰/۹۸۱ به دست آمد که کارایی بالای DIAGNOdent pen را در تشخیص حفرات پروگزیمالی نشان می‌دهد. بهترین Cut-off برای DIAGNOdent pen در تشخیص حفرات پروگزیمالی عدد ۱۸ بود که در آن بهترین توازن بین حساسیت و ویژگی وجود داشت. در این Cut-off مقادیر حساسیت، ویژگی و دقت روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پروگزیمالی به ترتیب ۱۰۰ درصد، ۹۷/۳ درصد و ۹۷/۷ درصد به دست آمد (جدول ۲). وقتی Cut-off عدد ۱۶ در نظر گرفته شد، مقادیر حساسیت، ویژگی و دقت روش لیزر فلورسانس به ترتیب ۱۰۰ درصد، ۹۱/۸ درصد و ۹۳/۱ درصد محاسبه شد.

## بحث

در این مطالعه کارایی روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی بررسی شد. از رادیوگرافی بایت وینگ به عنوان ابزار غربالگری برای انتخاب بیمارانی استفاده شد که دارای ضایعه پروگزیمالی رادیولوسنت محدود به نیمه داخلی مینا یا یک سوم خارجی عاج بودند. در این گونه بیماران تصمیم گیری در مورد درمان محافظه کارانه یا تراش و ترمیم دندان دشوار است. با وجود این، در شرایط بالینی، نکته کلیدی افتراق بین ضایعات پروگزیمالی حفره دار و بدون حفره است، زیرا پوسیدگی‌های اولیه را می‌توان تا زمانی که یکپارچگی سطح مینا به مخاطره نیفتاده است، رمینرالیزه نمود. روش تشخیصی به کار رفته در این تحقیق نشان داد که از ۴۴ سطح پروگزیمالی دارای رادیولوسنسی، در ۷ سطح تشکیل حفره پوسیدگی اتفاق افتاده بود و ۳۷ سطح باقی مانده یا سالم و یا دارای پوسیدگی اولیه بدون تشکیل حفره بودند. در مطالعه حاضر، در کلیه ضایعات پروگزیمالی مشاهده شده در نیمه داخلی مینا و ۶۶ درصد از ضایعات گسترش یافته به یک سوم خارجی عاج، حفره پوسیدگی هنوز تشکیل نشده بود و این امر در توافق با یافته‌های مطالعات پیشین<sup>(۲۱-۲۳)</sup> است. مقدار بالای ضریب همبستگی درون گروهی (ICC) در ارزیابی مجدد سطوح نشان داد که تشخیص پوسیدگی سطوح صاف با DIAGNOdent به خوبی قابل تکرار بود.

حساسیت و ویژگی DIAGNOdent در تشخیص حفرات پروگزیمالی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۷/۳ درصد به دست آمد. منحنی ROC برای DIAGNOdent بسیار نزدیک به گوشه بالایی سمت چپ نمودار قرار گرفت و سبب شد که مساحت ناحیه زیر منحنی برابر ۰/۹۸۱ به دست آید که این امر دقت بالای روش لیزر فلورسانس را

در تشخیص ضایعات پوسیدگی که نیاز به مداخله ترمیمی دارند، نشان می‌دهد. مطالعات بالینی اندکی در زمینه کارایی لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پروگزیمالی انجام شده است. Novaes و همکاران<sup>(۱۷،۱۹)</sup> در زمره اولین کسانی بودند که از DIAGNOdent pen برای تشخیص پوسیدگی سطوح صاف در شرایط بالینی استفاده نمودند و اعتبار نتایج به دست آمده را بعد از جداسازی موقت دندان‌ها با لاستیک‌های ارتودنسی سنجیدند. این محققان دریافتند که کارایی DIAGNOdent pen در تشخیص حفرات پوسیدگی در سطح پروگزیمال دندان‌های خلفی شیری مشابه با رادیوگرافی بایت وینگ بود.<sup>(۱۷،۱۹)</sup> در مطالعه آنها مقادیر حساسیت روش لیزر فلورسانس از ۰/۴۲ تا ۰/۶۵ و مقادیر ویژگی از ۰/۹۵ تا ۱/۰۰ به دست آمد.<sup>(۱۷،۱۹)</sup> Chen و همکاران<sup>(۱۶)</sup> گزارش کردند که مقادیر حساسیت، ویژگی و دقت روش لیزر فلورسانس در تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی در مولرهای شیری به ترتیب ۹۲ درصد، ۹۸ درصد و ۹۵ درصد بود که مشابه با مقادیر به دست آمده در مطالعه حاضر است. تفاوتی که در کارایی DIAGNOdent pen بین نتایج این مطالعه و مطالعات Novaes و همکاران<sup>(۱۷،۱۹)</sup> وجود دارد را می‌توان به انتخاب دندان‌های دائمی بجای دندان‌های شیری یا معیارهای متفاوت برای انتخاب بیمار نسبت داد. برای وارد شدن در این مطالعه، بیماران باید در رادیوگرافی بایت وینگ دارای ضایعات پروگزیمالی رادیولوسنت در نیمه داخلی مینا یا یک سوم خارجی عاج بودند.

در مطالعه حاضر بهترین نقطه برای افتراق بین ضایعات پوسیدگی حفره دار و بدون حفره عدد ۱۸ بود. Lussi و همکاران<sup>(۲۴)</sup> از ارزیابی هیستولوژیک به عنوان استاندارد طلایی در شرایط آزمایشگاهی استفاده کردند و مقادیر بزرگتر از ۱۵ را نشان‌دهنده پوسیدگی عاجی در

بالاترین مقدار فلورسنت را دارد دسترسی یابد. هرگونه رنگیزه، پلاک و جرم روی سطح دندان باید قبل از معاینه حذف شود، زیرا این موارد می‌توانند سبب مقادیر مثبت کاذب شوند. عیب این دستگاه قیمت نسبتاً بالای آن است که از استفاده گسترده از آن در مطب‌های دندانپزشکی جلوگیری می‌کند. اگرچه پیشنهاد شده است که DIAGNOdent برای بررسی پیشرفت یا بهبود پوسیدگی در جلسات فالو-آپ مناسب است،<sup>(۲۵،۲۶)</sup> ولی Shi و همکاران<sup>(۲۷)</sup> و Mendes و همکاران<sup>(۱۲)</sup> نشان دادند که این ابزار برای اندازه‌گیری تغییرات اندک در محتوای معدنی دندان‌ها چندان دقیق نیست. Novaes و همکاران<sup>(۱۷،۱۹)</sup> نیز گزارش کردند که تکرارپذیری نتایج DIAGNOdent برای تشخیص پوسیدگی‌های اولیه در سطوح پروگزیمال دندان‌های مولر شیری پایین بود که این امر احتمالاً به خاطر متابولیت‌های باکتریایی کمتر در ساختار دندانی دیمینرالیزه می‌باشد.

رادیوگرافی بایت وینگ شایع‌ترین تکنیک مورد استفاده برای تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی است و مقادیر ویژگی آن در تشخیص ضایعات مینا یا عاج، متوسط تا بالا است.<sup>(۲۰)</sup> حساسیت رادیوگرافی بایت وینگ برای تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی بستگی به میزان گسترش پوسیدگی دارد، چرا که این روش حساسیت بالاتری در تشخیص پوسیدگی‌های عاجی نسبت به ضایعات مینایی دارد. یک عیب مهم رادیوگرافی بایت وینگ این است که تشکیل یا عدم تشکیل حفره در سطح پروگزیمال دندان‌های خلفی را به خوبی نشان نمی‌دهد. مطالعات نشان داده‌اند که وجود رادیولوسنسی‌های پروگزیمال در رادیوگرافی بایت وینگ الزاماً نشان‌دهنده تشکیل حفره نیست.<sup>(۲۸،۲۹)</sup> به همین دلیل در مطالعه حاضر از DIAGNOdent pen استفاده شد تا کارایی آن در

نظر گرفتند. Mendes و همکاران<sup>(۱۲)</sup> دریافتند که بهترین Cut-off برای تشخیص پوسیدگی گسترش یافته به نیمه خارجی عاج عدد ۸ بود. با توجه به این که نقاط Cut-off ارائه شده در تحقیقات آزمایشگاهی بر اساس بررسی ساختار عاجی پس از برش دندان‌ها به دست می‌آید، نمی‌توان آنها را به راحتی به شرایط بالینی تعمیم داد. Chen و همکاران<sup>(۱۶)</sup> از مشاهده مستقیم در طی تهیه حفره دندان‌های مشکوک به پوسیدگی پروگزیمالی استفاده کردند تا اعتبار نتایج DIAGNOdent pen را مورد ارزیابی قرار دهند. آنها مقادیر بزرگتر یا مساوی ۱۷ را برای تشخیص حفرات پوسیدگی و مقادیر ۸-۱۶ را برای تشخیص لکه‌های سفید پیشنهاد نمودند<sup>(۱۶)</sup> که نزدیک به مقادیر به دست آمده در این مطالعه است. اگرچه ما عدد ۱۸ را به عنوان بهترین نقطه در تصمیم‌گیری‌های درمانی پیشنهاد کردیم، در نظر گرفتن یک دامنه اعداد در شرایط بالینی کاربردی‌تر است، زیرا متغیرهای دیگری همچون انسیدانس پوسیدگی بیمار، چگونگی رعایت بهداشت دهان و تاریخچه درمان با فلوراید یا سایر عوامل رمینرالیزه‌کننده نیز باید در طرح درمان‌های ترمیمی در نظر گرفته شود. نتایج مطالعه حاضر در جامعه دانشجویان دندانپزشکی به دست آمد که در اغلب موارد، کیفیت حفظ بهداشت پروگزیمالی آنها بالا بوده و این امر احتمالاً به مزمن شدن و افزایش رمینرالیزاسیون ضایعات کمک نموده و موجب بالاتر رفتن عدد Cut-off به دست آمده گردیده است.

باید توجه داشت که تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی توسط روش لیزر فلورسانس تا حدودی وابسته به تجربه عمل‌کننده است. پروب دستگاه باید در زیر ناحیه تماس در هر دو سمت فاسیال و لینگوال وارد و به آرامی به طرف مارژینال ریج حرکت داده شود تا به ناحیه‌ای که

محافظة کارانه برای تعیین نیاز به مداخله ترمیمی در سطوح پروگزیمال دندان‌های خلفی در نظر گرفت. البته باید توجه داشت که قرار دادن جداکننده‌های لاستیکی بین سطوح پروگزیمال دندان‌های خلفی برای بیمار دردناک و ناراحت‌کننده است. عیب دیگر این روش، لزوم معاینه بعدی ناحیه تماس در ظرف ۱ تا ۷ روز بعد از قرار دادن جداکننده است. کارایی این روش تا حدودی بستگی به طول مدت باقی ماندن جداکننده در ناحیه تماس دارد و همچنین ممکن است تحت تأثیر ضخامت جداکننده باشد، به طوری که هرچه جداکننده ضخیم‌تر باشد، زمان کمتری برای جداسازی دندان مورد نیاز است و این به قیمت تجربه درد بیشتر توسط بیمار خواهد بود.

در جمعیت‌هایی با فعالیت پوسیدگی پایین، ممکن است زمان زیادی طول بکشد تا یک ضایعه پوسیدگی اولیه به ضایعه‌ای که نیاز به مداخله ترمیمی دارد پیشرفت کند. Martignon و همکاران<sup>(۲۹)</sup> دریافتند که در طی یک دوره ارزیابی ۶ ساله، پیشرفت رادیوگرافی ضایعات پروگزیمالی از رتبه ۲ (رادیولوسنسی محدود به بخش داخلی مینا) به رتبه ۳ (رادیولوسنسی گسترش یافته به یک سوم خارجی عاج) تنها در ۲۹ درصد از بالغین جوان دانمارکی اتفاق افتاد. در شرایط بالینی، چنانچه تکرر معاینات زیاد و سرعت پیشرفت پوسیدگی پایین باشد، تشخیص منفی کاذب عواقب اندکی را به همراه خواهد داشت.<sup>(۳۰)</sup> برخلاف آن، تشخیص‌های مثبت کاذب سبب درمان غیرضروری و آسیب یاتروژنیک به ساختار دندانی می‌شود.<sup>(۳۰)</sup> بنابراین، در جمعیت‌هایی با شیوع پایین پوسیدگی، ویژگی روش‌های تشخیص پوسیدگی باید مهم‌تر از حساسیت آنها در نظر گرفته شود. عقیده بر این است که حساسیت روش‌های تشخیص پوسیدگی باید حداقل ۷۵ درصد و ویژگی آنها باید بالای ۸۵ درصد

تشخیص حفرات پروگزیمالی بررسی شود. دقت بالای روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پروگزیمالی نشان داد که این ابزار می‌تواند به صورت یک روش کمکی در روند تصمیم‌گیری برای تهیه حفره یا انجام درمان ریمینرالیزاسیون در نظر گرفته شود تا به این ترتیب مناسب‌ترین درمان به بیمار ارائه گردد.

در این مطالعه از جداکننده‌های لاستیکی استفاده شد تا فضای کافی برای معاینه چشمی و لمسی نواحی تماس پروگزیمالی جهت تعیین وجود یا عدم وجود حفره پوسیدگی فراهم شود. Novaes و همکاران<sup>(۱۷)</sup> بیان کردند که جداسازی دندان‌ها با جداکننده‌های لاستیکی اگرچه روشی کامل نبود، ولی روشی عملی برای بررسی اعتبار نتایج DIAGNOdent pen در تشخیص پوسیدگی سطوح صاف در دندان‌های شیری در نظر گرفته شد. برخلاف آن، Hintze و همکاران<sup>(۱)</sup> معتقد بودند که جداسازی دندان‌ها روشی قابل اعتماد برای بررسی اعتبار سایر روش‌های تشخیصی در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی نیست. اگرچه بررسی هیستولوژی را می‌توان به عنوان استاندارد طلایی برای سنجش کارایی روش‌های مختلف تشخیص پوسیدگی در نظر گرفت، ولی در این روش امکان ریمینرالیزاسیون نسج دندانی، کمتر در نظر گرفته می‌شود و کاربرد آن نیز در شرایط بالینی امکان‌پذیر نیست. روش دیگری که توسط Chen و همکاران<sup>(۱۶)</sup> استفاده شد، تراش ناحیه پروگزیمال و تعیین وجود یا عدم وجود پوسیدگی توسط مشاهده مستقیم است، که البته احتمال آماده‌سازی غیرضروری حفره در این روش بالا است. در شرایط بالینی، معیار تصمیم‌گیری برای انجام درمان محافظه کارانه یا تهاجمی سطوح پروگزیمال، وجود یا عدم وجود حفره پوسیدگی است. بنابراین، معاینه چشمی و لمسی ملایم با سوند دندانپزشکی را می‌توان به عنوان تنها روش



است. محدودیت این مطالعه حجم نمونه کوچک آن بود و دلیل آن کم بودن تعداد افرادی بود که رادیوگرافی بایت وینگ اولیه داشتند. پیشنهاد می شود مطالعات بالینی با حجم نمونه بیشتر برای بررسی کارایی و قابلیت کاربرد روش لیزر فلورسانس و مقایسه آن با سایر روش‌های تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی انجام گردد.

### نتیجه گیری

حساسیت، ویژگی و دقت روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی بالا بود و لذا می توان استفاده از آن را به عنوان یک ابزار کمکی در تصمیم گیری‌های درمانی به منظور نشان دادن ضرورت تهیه حفره پیشنهاد نمود.

### تشکر و قدردانی

این طرح با پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردیده است، که به این وسیله، مراتب سپاس پژوهشگران ابراز می‌گردد. نتایج به دست آمده از این تحقیق برگرفته از پایان‌نامه دوره عمومی دندانپزشکی است که با شماره ۲۵۶۵ در کتابخانه دانشکده دندانپزشکی مشهد به ثبت رسیده است.

باشد.<sup>(۳۱)</sup> در مطالعه حاضر حساسیت و ویژگی روش لیزر فلورسانس در تشخیص حفرات پوسیدگی پروگزیمالی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۷/۳ درصد به دست آمد که نشان‌دهنده دقت بالای آن می باشد.

به خاطر محدودیت در معاینه مستقیم نواحی تماس پروگزیمالی و با در نظر گرفتن حساسیت و ویژگی بالای روش لیزر فلورسانس می‌توان استفاده از آن را در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی که نیازمند تهیه حفره هستند، توصیه نمود. این روش به خصوص در بیمارانی مفید است که در رادیوگرافی بایت‌وینگ دارای ضایعه پروگزیمالی در حد یک سوم خارجی عاج هستند و در مورد ضرورت تهیه حفره و ترمیم دندان شک و تردید وجود دارد. در این موارد روش لیزر فلورسانس می‌تواند به صورت یک ابزار کمکی برای نشان دادن وجود یا عدم وجود حفره در سطح پروگزیمال عمل نماید. این امر از مداخله ترمیمی غیرضروری جلوگیری می کند و هزینه‌های درمان را کاهش می دهد. با وجود این، برای دستیابی به نتیجه ایده‌آل کنترل درازمدت بیمار و درمان رمینرالیزاسیون به همراه حفظ بهداشت دهان ضروری

### منابع

- Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res* 1998; 32(3): 204-9.
- Newman B, Seow WK, Kazoullis S, Ford D, Holcombe T. Clinical detection of caries in the primary dentition with and without bitewing radiography. *Aust Dent J* 2009; 54(1): 23-30.
- Buchalla W, Attin T, Schulte-Monting J, Hellwig E. Fluoride uptake, retention, and remineralization efficacy of a highly concentrated fluoride solution on enamel lesions in situ. *J Dent Res* 2002; 81(5): 329-33.
- Cury JA, Tenuta LM. Enamel remineralization: Controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res* 2009; 23(1): 23-30.
- Rehder Neto FC, Maeda FA, Turssi CP, Serra MC. Potential agents to control enamel caries-like lesions. *J Dent* 2009; 37(10): 786-90.
- Chu CH, Lo EC, You DS. Clinical diagnosis of fissure caries with conventional and laser-induced fluorescence techniques. *Lasers Med Sci* 2010; 25(3): 355-62.
- Ando M, Gonzalez-Cabezas C, Isaacs RL, Eckert GJ, Stookey GK. Evaluation of several techniques for the detection of secondary caries adjacent to amalgam restorations. *Caries Res* 2004; 38(4): 350-6.

8. Boston DW. Initial in vitro evaluation of DIAGNOdent for detecting secondary carious lesions associated with resin composite restorations. *Quintessence Int* 2003; 34(2): 109-16.
9. Akbari M, Ahrari F, Jafari M. A Comparative evaluation of diagnodent and caries detector dye in detection of residual caries in prepared cavities. *J Contemp Dent Pract* 2012; 13(4): 515-20.
10. Lennon AM, Buchalla W, Switalski L, Stookey GK. Residual caries detection using visible fluorescence. *Caries Res* 2002; 36(5): 315-9.
11. Chawla N, Messer LB, Adams GG, Manton DJ. An in vitro comparison of detection methods for approximal carious lesions in primary molars. *Caries Res* 2012; 46(2): 161-9.
12. Mendes FM, Siqueira WL, Mazzitelli JF, Pinheiro SL, Bengtson AL. Performance of DIAGNOdent for detection and quantification of smooth-surface caries in primary teeth. *J Dent* 2005; 33(1): 79-84.
13. Tagtekin DA, Ozyoney G, Baseren M, Ando M, Hayran O, Alpar R, et al. Caries detection with DIAGNOdent and ultrasound. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106(5): 729-35.
14. Virajsilp V, Thearmontree A, Aryatawong S, Paiboonwarachat D. Comparison of proximal caries detection in primary teeth between laser fluorescence and bitewing radiography. *Pediatr Dent* 2005; 27(6): 493-9.
15. Hasani-Tabatabaee M, Momeni N, Khorshidian A. The detection of early inter proximal caries: DIAGNOdent, conventional and digital radiography. *J Islamic Dent Assoc* 2011; 23(2): 116-24. (Persian)
16. Chen J, Qin M, Ma W, Ge L. A clinical study of a laser fluorescence device for the detection of approximal caries in primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2012; 22(2): 132-8.
17. Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM. Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--*in vivo* study. *Caries Res* 2009; 43(1): 36-42.
18. Novaes TF, Matos R, Raggio DP, Braga MM, Mendes FM. Children's discomfort in assessments using different methods for approximal caries detection. *Braz Oral Res* 2012; 26(2): 93-9.
19. Novaes TF, Matos R, Raggio DP, Imparato JC, Braga MM, Mendes FM. Influence of the discomfort reported by children on the performance of approximal caries detection methods. *Caries Res* 2010; 44(5): 465-71.
20. Heymann HO, Swift EJ, Ritter AV. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2012. P. 92-104.
21. de Araujo FB, de Araujo DR, dos Santos CK, de Souza MA. Diagnosis of approximal caries in primary teeth: Radiographic versus clinical examination using tooth separation. *Am J Dent* 1996; 9(2): 54-6.
22. Hintze H, Wenzel A, Danielsen B. Behaviour of approximal carious lesions assessed by clinical examination after tooth separation and radiography: A 2.5-year longitudinal study in young adults. *Caries Res* 1999; 33(6): 415-22.
23. Tan PL, Evans RW, Morgan MV. Caries, bitewings, and treatment decisions. *Aust Dent J* 2002; 47(2): 138-41.
24. Lussi A, Zimmerli B, Hellwig E, Jaeggi T. Influence of the condition of the adjacent tooth surface on fluorescence measurements for the detection of approximal caries. *Eur J Oral Sci* 2006; 114(6): 478-82.
25. Anttonen V, Seppa L, Hausen H. A follow-up study of the use of DIAGNOdent for monitoring fissure caries in children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32(4): 312-8.
26. Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res* 1999; 33(4): 261-6.
27. Shi XQ, Tranaeus S, Angmar-Mansson B. Comparison of QLF and DIAGNOdent for quantification of smooth surface caries. *Caries Res* 2001; 35(1): 21-6.
28. Peker I, Toraman Alkurt M, Bala O, Altunkaynak B. The efficiency of operating microscope compared with unaided visual examination, conventional and digital intraoral radiography for proximal caries detection. *Int J Dent* 2009; 2009: 986873.
29. Martignon S, Chavarria N, Ekstrand KR. Caries status and proximal lesion behaviour during a 6-year period in young adult Danes: An epidemiological investigation. *Clin Oral Investig* 2010; 14(4): 383-90.
30. Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(10): 1413-26.
31. Karlsson L. Caries detection methods based on changes in optical properties between healthy and carious tissue. *Int J Dent* 2010; 2010: 270729.

## مقایسه ترکیبات بیوشیمیایی بزاق در بیماران با نارسایی کلیوی پیشرفته و افراد سالم

مهین بخشی\*#، سهیلا مانی فر\*\*، فهیمه سادات طباطبایی\*\*\*، بیتا جزء خواجهنوری\*\*\*، سیامک صبور\*\*\*\*

فاطمه رضایی دخت\*\*\*\*\*

\* دانشیار گروه بیماری‌های دهان و تشخیص، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
\*\* استادیار گروه بیماری‌های دهان و تشخیص، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان امام خمینی

\*\*\* استادیار گروه مواددندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\*\*\* استادیار گروه پریودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\*\*\*\* استادیار گروه اپیدمیولوژی بالینی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\*\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۶/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۲۰

### Comparison of Salivary Biochemical Composition between End Stage Renal Disease and Healthy Subjects

Mahin Bakhshi\*#, Soheila Manifar\*\*, Fahimeh Sadat Tabatabaei\*\*\*, Bita Joz-khaje noori\*\*\*\*, Siamak Sabour\*\*\*\*\*, Fatemeh Rezaei Dokht\*\*\*\*\*

\* Associate Professor, Dept of Oral Medicine, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Oral Medicine, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences and Imam Khomeini Hospital, Tehran, Iran

\*\*\* Assistant Professor, Dept of Dental Material, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Clinical Epidemiology, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\*\*\*\* Dentist

Received: 18 September 2012; Accepted: 9 April 2013

**Introduction:** Following the renal disease involvement, some variations may occur in the flow, pH and biochemical components of the saliva; therefore, saliva possibly would be a useful tool for diagnosis and monitoring of the renal disease through evaluation of the components. The aim of the present study was to analyse the biochemical composition of the saliva in patients undergone haemodialysis for the end-stage renal disease (ESRD) in Imam Khomeini Hospital.

**Materials & Methods:** In this descriptive cross-sectional study, 64 haemodialysis patients and 67 healthy individuals were selected and their salivary samples were obtained by spitting method. Salivary biochemical factors were determined by serum kits and auto-analyzer while the samples' pH was determined by an automatic pH meter. Then, Creatinine, Ca, Mg, urea,  $\alpha$ -amylase parameters as well as the salivary flow rate were measured. The saliva biochemical compositions were analyzed using Student t test.

**Results:** The mean ( $\pm$  standard deviation) of the salivary flow rate was statistically lower in ESRD patients than healthy ones ( $0.34 \pm 0.22$  ml/min vs.  $0.57 \pm 0.29$  ml/min:  $P < 0.001$ ). Salivary pH ( $7.87 \pm 0.72$  vs.  $6.99 \pm 0.4$ :  $P < 0.001$ ) and concentrations of urea ( $134.4 \pm 40.8$  vs.  $40.8 \pm 15.1$  mg/dl:  $P < 0.001$ ); Cr ( $1.1 \pm 0.9$  vs.  $0.4 \pm 0.1$  mg/dl:  $P < 0.001$ ) and  $\alpha$ -amylase ( $1107.4 \pm 788.4$  vs.  $568.3 \pm 437.0$  mg/dl:  $P < 0.001$ ) were statistically higher in ESRD patients than healthy controls. Ca was significantly lower in ESRD patients than healthy ones ( $2.8 \pm 2.8$  vs.  $3.6 \pm 2.0$  mg/dl:  $P < 0.05$ ). No significant differences were noted between both groups regarding salivary Mg. The mean ( $\pm$  standard deviation) age was statistically higher in ESRD patients than healthy ones ( $63.2 \pm 15.4$  years vs.  $48.2 \pm 15.3$  years:  $P < 0.001$ ). No significant differences were noted between both groups regarding weight and gender.

**Conclusion:** Due to the significant alternations of the salivary biochemical concentrations in ESRD patients; saliva can be used as a diagnostic tool for monitoring the involvement of the renal diseases.

**Key words:** End stage renal disease, haemodialysis, biochemical compositions, saliva.

# Corresponding Author: mahinbakhshi@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 205-14.

## چکیده

**مقدمه:** به دنبال ابتلاء به بیماری‌های کلیوی، تغییراتی از نظر میزان جریان، pH و ترکیبات بیوشیمیایی بزاق روی می‌دهد؛ از این رو، می‌توان با تعیین این ترکیبات در بزاق، از آن برای تشخیص بیماری، کنترل و ارائه درمان‌های احتمالی استفاده کرد. تحقیق حاضر با هدف تعیین ترکیبات بیوشیمیایی بزاق در بیماران دیالیزی مراجعه کننده به بخش دیالیز بیمارستان امام خمینی (ره) انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق توصیفی-مقطعی، ۶۴ بیمار دیالیزی و ۶۷ فرد سالم انتخاب و نمونه‌های بزاق آنها با روش Spitting به دست آمد. میزان جریان بزاق با پیپت و فاکتورهای بیوشیمیایی بزاق شامل مقادیر کراتینین، کلسیم، منیزیم، اوره و آلفا-آمیلاز ( $\alpha$ -amylase) با کیت‌های سرمی و دستگاه اتوانالیزور تعیین و pH نمونه‌ها با دستگاه pH meter اتوماتیک اندازه‌گیری شد. میزان ترکیبات بیوشیمیایی بزاق هم در دو گروه با آزمون t-Student مقایسه گردید.

**یافته‌ها:** میانگین و انحراف معیار جریان بزاق در افراد دیالیزی ( $0/34 \pm 0/22$  ml/min) به صورت معنی‌داری کمتر از نمونه‌های سالم ( $0/57 \pm 0/29$  ml/min) بود ( $P < 0/001$ ). میزان pH بزاق در بیماران دیالیزی نسبت به افراد شاهد، ( $7/87 \pm 0/72$ ) در برابر ( $7/99 \pm 0/4$ ): ( $P < 0/001$ )؛ میزان اوره ( $134/4 \pm 40/8$  mg/dl) در برابر ( $0/8 \pm 15/1$  mg/dl): ( $P < 0/001$ )؛ کراتینین ( $1/1 \pm 0/9$  mg/dl) در برابر ( $0/4 \pm 0/1$  mg/dl): ( $P < 0/001$ ) و میزان شاخص آلفا-آمیلاز بزاق ( $1107/4 \pm 788/4$  mg/dl) در برابر ( $568/3 \pm 437/0$  mg/dl): ( $P < 0/001$ ) در بیماران دیالیزی بیشتر از افراد شاهد برآورد گردید. میزان کلسیم در گروه سالم بیشتر از گروه دیالیز بود. ( $2/8 \pm 2/8$  mg/dl) در برابر ( $3/6 \pm 2/0$  mg/dl) با این حال، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر میزان منیزیم بزاق دیده نشد. میانگین و انحراف معیار سن در افراد دیالیزی ( $63/2 \pm 15/4$ ) به صورت معنی‌داری بیشتر از نمونه‌های سالم ( $48/2 \pm 15/3$ ) بود ( $P < 0/001$ ). دو گروه از نظر جنس و وزن همسان سازی شدند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به تغییرات آشکار فاکتورهای بیوشیمیایی بزاق در بیماران دیالیزی مراحل نهایی می‌توان از بزاق به عنوان یک مایع تشخیصی غیرتهاجمی برای مانیتورینگ بیماری‌های کلیوی استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** نارسایی کلیوی پیشرفته، دیالیز، ترکیبات بیوشیمیایی، بزاق.  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۱۴-۲۰۵.

## مقدمه

جریان و نیز ترکیب بزاق می‌گردد.<sup>(۳)</sup> از طرف دیگر، عملکرد بزاق نظیر خاصیت لیزکنندگی، خاصیت بافری، حفظ یکپارچگی دندان‌ها، فعالیت ضد میکروبی، احساس مزه و گوارش نیز ممکن است به دنبال تغییرات جریان و ترکیبات بزاق دچار تغییر اساسی گردد.

از طرف دیگر، بیش از ۳۰ نوع علامت و نشانه دهانی در بیماران مبتلا به مراحل نهایی بیماری کلیوی گزارش شده است.<sup>(۵)</sup> تظاهرات دهانی بیماری شامل مخاط دهانی رنگ پریده، هیپوپلازی مینا، التهاب لثه، ازدیاد حجم لثه، از بین رفتن اتصالات پریدنتال، خشکی دهان، بوی اورمیک، تغییر حس چشایی، شیوع بالای جرم دهانی، کاهش میزان جریان بزاق و تغییرات ترکیبات بزاق می‌باشد.<sup>(۶)</sup> بیماران مبتلا معمولاً از تغییر چشایی یا حس مزه فلزی شکایت داشته و بزاق آنها بویی شبیه آمونیاک

نارسایی کلیوی پیشرفته ESRD<sup>۱</sup>، مرحله انتهایی در برخی بیماری‌های کلیوی اولیه یا بیماری‌های سیستمیک مرتبط با کلیه بوده و طی آن، عملکرد کلیه متوقف می‌گردد. تظاهرات این بیماری نیز شامل سندرم اورمیک، تغییرات شدید از نظر آب، الکترولیت و هموستاز با پایه اسیدی و رسوب مواد سمی اوره می‌باشد که در شرایط عادی از طریق ادرار دفع می‌شوند.<sup>(۱)</sup> درمان دیالیز و پیوند کلیه از درمان‌های مهم و اصلی برای بیماران مبتلا به ESRD به شمار می‌رود.

همودیالیز تکنیکی است که طیف وسیعی از درمان‌های کلیوی را شامل می‌شود.<sup>(۲)</sup> درمان دیالیز منجر به بروز تغییرات سیستمیک، پیدایش عوارض دهانی و تغییر در

1. End Stage Renal Disease

جریان آن در بیماران مبتلا به درجات مختلف نارسایی کلیوی انجام شده است و غلظت‌های بیشتری از پروتئین‌های بزاقی، پتاسیم و سدیم در بزاق غیرتحریکی جمع‌آوری شده از بالغین تحت درمان دیالیز در مقایسه با افراد گروه شاهد به دست آمده است.<sup>(۱۰)</sup> در برخی موارد هم، pH و خصوصیات بافری بزاق غیرتحریکی در بیماران همودیالیزی افزایش یافته است.<sup>(۱۱)</sup>

از طرف دیگر، افزایش میزان اوره، فسفات و pH بزاق در این بیماران، باعث ایجاد جرم‌دندانی بیشتری در آنها می‌شود و افزایش مقادیر اوره، Alkalinization پلاک را تسهیل و شکل‌گیری جرم بیشتر را به همراه دارد. از طرف دیگر، کاهش جریان بزاق ممکن است سبب بروز خشکی دهان و عفونت پاروتید نیز بشود.<sup>(۶)</sup> تحقیق حاضر با هدف تعیین ترکیبات بیوشیمیایی بزاق در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی پیشرفته (ESRD) مراجعه کننده به بخش همودیالیز در بیمارستان امام خمینی (ره) شهر تهران انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت توصیفی-مقطعی؛ روی ۶۴ بیمار مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیوی (ESRD) در بخش همودیالیز بیمارستان امام خمینی شهر تهران و ۶۷ فرد سالم انجام شد. برای این منظور؛ با مراجعه به بایگانی بخش همودیالیز بیمارستان و بعد از کسب مجوزهای مورد نیاز، پرونده‌های بیماران واجد شرایط انتخاب و اطلاعات مورد نیاز از پرونده‌ها استخراج شدند. افراد گروه شاهد آنهایی بودند که به بخش تشخیص، بیماری‌های دهان، پرودانتیکس و پروتز کامل در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مراجعه کرده بودند و هیچ گونه علائمی از ابتلاء به بیماری‌های سیستمیک و بیماری‌های کلیوی نداشتند. علاوه بر این، افراد گروه

دارد که به دلیل محتوای اوره بالای آنهاست. همچنین، در نارسایی کلیوی شدید، استوماتیت اورمیک با قرمزی و سوزش مخاط زبان یا دهان، لکه‌های سفید که برفک اورمیک نامیده شده و به سبب رسوب کریستال‌های اوره ایجاد می‌گردند؛ ممکن است دیده شود. با این حال، پوسیدگی به سبب اینکه اوره بزاق جلوی محصولات نهایی متابولیک باکتری پلاک را می‌گیرد و ظرفیت بافری بزاق را افزایش می‌دهد، در این بیماران کمتر دیده می‌شود. در واقع، اوره جلوی کاهش pH را تا آن اندازه که به سطح پوسیدگی‌زا برسد، می‌گیرد.<sup>(۷)</sup> علاوه بر این، تغییرات استخوانی به دنبال کاهش کلسیم در بیماران تحت درمان همودیالیز شامل کاهش لامینادورا، استخوان‌های دمیترالیزه، ضایعات رادیولوسنت موضعی فکین، ساکت اسکروزه و ازدیاد فاصله تراپکولاسیون‌های استخوانی دیده می‌شود. تغییر این فاکتورهای بیوشیمیایی می‌تواند در نهایت باعث ادم، فشار خون و نارسایی‌های قلبی احتقانی که از عوارض سندرم اورمیک به شمار می‌رود، گردد.

بزاق حاوی تعداد زیادی از پروتئین‌هایی است که در محافظت از بافت‌های دهان نقش داشته و هر یک از آنها فعالیت ضد میکروبی وسیعی نیز در دهان ایفا می‌کنند.<sup>(۸)</sup> اهمیت بزاق به عنوان یک مایع تشخیصی در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته و مانیتور کردن مارکرهای بزاق به جای سرم به نظر می‌رسد مزایایی به همراه داشته باشد.<sup>(۹)</sup> مزایای استفاده از بزاق شامل دسترسی آسان و غیرتهاجمی بودن آن و نیز ارتباط نزدیک میان پارامترهای بزاق و سرم افراد است؛ که باعث شده بزاق در دو دهه گذشته به عنوان یک مایع منحصر به فرد در تشخیص بیماری‌های مختلف مورد توجه محققان قرار بگیرد.

همزمان، برخی مطالعات روی محتوای بزاق و میزان



شاهد از نظر جنس و وزن با بیماران گروه مورد همسان‌سازی شده بودند. این افراد؛ تمایل خود را برای شرکت در معاینات تحقیق اعلام کرده بودند و توضیحات لازم درباره ماهیت تحقیق به آنان ارائه شد. بیماران مورد بررسی  $GFR < 15 \text{ ml/min}$  داشتند؛ حداقل ۶ ماه از زمان دیالیز آنها سپری شده بود و در صورت عادت به استعمال دخانیات، استفاده از کافئین در ۲۴ ساعت قبل از آزمایش، تاریخچه بیماری تنفسی و آلرژیک، داشتن سن کمتر از ۱۸ سال و نیز عادت به استفاده از مشروبات الکلی، از تحقیق خارج می‌شدند.

از کلیه بیماران واجد شرایط تحت درمان همودیالیز در بیمارستان امام خمینی (ره) در صورت داشتن شرایط نمونه‌گیری به عمل آمد. نمونه‌گیری‌ها هم از طریق هماهنگی با بیمارستان و قبل از درمان دیالیز برای بیماران انجام شد.

در ابتدا؛ پرسشنامه تحقیق و فرم رضایت‌نامه برای افراد دو گروه تکمیل شد. سن، جنس، وزن، داروهای مورد استفاده توسط بیماران و بیماری‌های درگیر در گروه بیمار ثبت شد. علاوه بر این؛ وضعیت پریدنتال بیماران با استفاده از شاخص Ramfjord<sup>(۱۲)</sup> براساس معیارهای معتبر ثبت شد:

صفر: بدون التهاب و تغییر در لثه

۱: ژنژیویت خفیف تا متوسط در برخی نواحی مارجین لثه

۲: ژنژیویت خفیف تا متوسط در تمام مارجین‌های اطراف لثه

۳: ژنژیویت پیشرفته با اریتم شدید، خون‌ریزی و زخم

۴: از بین رفتن چسبندگی کمتر از ۳mm در

اندازه‌گیری ناحیه CEJ

۵: از بین رفتن چسبندگی لثه معادل ۳-۶mm  
 ۶: از بین رفتن چسبندگی لثه به میزان بیش از ۶mm  
 سپس، نمونه‌های بزاق بیماران با استفاده از تکنیک Spitting جمع‌آوری شد و سریعاً به آزمایشگاه بیولوژی منتقل گردید. برای این منظور، از بیماران خواسته شد ۲ ساعت قبل از تهیه نمونه‌ها، از خوردن، آشامیدن، مسواک زدن و شستن دهان خودداری نمایند. بزاق فرد به مدت ۵ دقیقه جمع‌آوری شده و در لوله فالكون استریل نگهداری شد. سپس، نمونه‌های بزاق، بلافاصله در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  تحویل و در دمای  $70^{\circ}\text{C}$  - نگهداری شدند.<sup>(۱۳)</sup>

ابتدا میزان بزاق جمع‌آوری شده با پیت مشخص گردید تا بتوان جریان بزاق را براساس مدت زمان جمع‌آوری بزاق و میزان بزاق جمع‌آوری شده تعیین کرد. سپس، pH نمونه‌ها با دستگاه pH meter 3310 اتوماتیک اندازه‌گیری شد. هنگام انجام آزمایشات شیمیایی، نمونه‌ها در محیط آزمایشگاه و در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  دفریز شده و به مدت ۱۰ دقیقه در دور ۴۰۰۰ سانتریفیوژ شدند. در نهایت، مقادیر کراتینین، کلسیم، منیزیم، اوره و آلفا-آمیلاز ( $\alpha$ -amylase) در نمونه‌ها با استفاده از کیت‌های سرمی شرکت پارس‌آزمون و با استفاده از اتوآنالایزور تعیین شدند.

داده‌ها با Power and sample size calculator soft ware version 2.1.31 vanderbit university تجزیه و تحلیل شدند. خصوصیات دموگرافیک بیماران تحت درمان همودیالیز و گروه شاهد آنها تعیین و گزارش گردید. همچنین، میانگین و انحراف معیار ترکیبات بیوشیمیایی بزاق در دو گروه تعیین شد. در تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون t-Student و رگرسیون لجستیک بکار رفت.

#### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار جریان بزاق در افراد

همودیالیزی ( $0/34 \pm 0/22$  ml/min) به صورت معنی‌داری کمتر از نمونه‌های سالم ( $0/57 \pm 0/29$  ml/min) برآورد شد ( $P < 0/001$ )؛ ولی میزان pH بزاق در افراد بیمار ( $7/87 \pm 0/72$ ) بیشتر از نمونه‌های سالم ( $6/99 \pm 0/4$ ) ( $P < 0/001$ ) بود. علاوه بر این میزان اوره در افراد دیالیزی ( $134/4 \pm 40/8$  mg/dl) بود که به طور معنی‌داری بیشتر از افراد سالم بود ( $P < 0/001$ ) و مقادیر کراتینین بزاق در آنها نیز بیشتر از افراد سالم ( $1/1 \pm 0/9$  mg/dl) ( $P = 0/37$ ) دیده نشد (جدول ۱).

همچنین؛ کلسیم بزاق آنان ( $2/8 \pm 2/8$  mg/dl) کمتر از نمونه‌های سالم ( $3/6 \pm 2/0$  mg/dl) و میزان آلفا-آمیلاز بزاق بیماران ( $1107/4 \pm 788/4$  mg/dl) بیشتر از نمونه‌های سالم ( $568/3 \pm 437/0$  mg/dl) ( $P < 0/001$ ) به دست آمد. با این حال؛ تفاوت‌های معنی‌داری بین دو گروه بیمار و سالم از نظر میزان منیزیم بزاق ( $P = 0/5$ ) و نیز شاخص وزن

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار فاکتورهای مختلف بیوشیمیایی بزاق در دو گروه بیماران همودیالیزی و سالم

متغیرها	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین تفاوت‌ها	P value
میزان جریان بزاق (Flow rate) ml/min	بیمار	0/34	0/22	0/23	0/001
	سالم	0/57	0/29		
pH بزاق	بیمار	7/87	0/72	0/88	0/001
	سالم	6/99	0/4		
اوره بزاق (Urea)	بیمار	134/4	40/8	93/6	0/001
	سالم	40/8	15/1		
کراتینین بزاق (Cr)	بیمار	1/1	0/9	0/7	0/001
	سالم	0/4	0/1		
منیزیم بزاق (Mg)	بیمار	0/7	0/5	0/1	0/5
	سالم	0/7	0/3		
کلسیم بزاق (Ca)	بیمار	2/8	2/8	0/8	0/05
	سالم	3/6	2/0		
آلفا-آمیلاز بزاق ( $\alpha$ -amylase)	بیمار	1107/4	788/4	539/1	0/001
	سالم	568/3	437/0		
وزن	بیمار	67/2	11/6	2/2	0/37
	سالم	65/0	12/4		
سن	بیمار	63/2	15/4	15/0	0/001
	سالم	48/2	15/3		

## بحث

بزاق حاوی ترکیبات سرمی خاصی است که از انتشار غیرمستقیم در شیارهای لثه‌ای منشاء می‌گیرند.<sup>(۱۴)</sup> از این رو، این مایع ممکن است بتواند به عنوان یک جانشین مناسب برای خون در اعمال تشخیصی مورد استفاده قرار بگیرد. از طرف دیگر، استفاده از بزاق به جای خون؛ به دلیل ماهیت غیرتهاجمی، سادگی، هزینه‌های اندک و ریسک انتقال عفونت اندک مزایای متعددی به همراه دارد.<sup>(۹)</sup> به دلیل ترجیح بزاق غیرتحریکی در تعیین پارامترهای بیوشیمیایی؛ در تحقیق حاضر از این نوع بزاق نمونه‌برداری به عمل آمد.<sup>(۱۵)</sup> با توجه به این که، بزاق غیرتحریکی بخش عمده‌ای از روز به طور غالب در دهان وجود دارد و در حفظ سلامت دهان نیز مهم‌تر می‌باشد؛ این نوع بزاق وضعیت فیزیولوژیکی حفره دهان و کل بدن را بهتر منعکس می‌نماید.<sup>(۱۶،۱۷)</sup> از طرف دیگر، جمع‌آوری بزاق باید به فاصله ۱ ساعت یا ۲ ساعت پس از آخرین تحریک، یعنی خوردن و آشامیدن صورت بگیرد تا بدین ترتیب، اثرات تحریکی آن کاملاً از بین رفته باشد؛ که این موضوع نیز در تحقیق حاضر رعایت گردید.

در میان بیماران دیالیزی؛ pH بزاق افراد بادندان به صورت معنی‌داری بیشتر از افراد بی‌دندان بوده ( $P < 0/001$ )؛ و نیز سن افراد بی‌دندان به صورت معنی‌داری بیشتر از افراد بادندان برآورد گردید ( $P < 0/001$ ). در سایر موارد؛ تفاوت‌های معنی‌داری بین فاکتورهای بیوشیمیایی بزاق در دو گروه بادندان و بی‌دندان در افراد دیالیزی دیده نشد.

در افراد گروه سالم؛ به استثنای سن که در افراد بی‌دندان به طرز معنی‌داری بیشتر از شرکت کنندگان بادندان بوده است ( $67/36 \pm 15/8$  در برابر  $44/48 \pm 12/17$  سال:  $P < 0/001$ ) در سایر موارد تفاوت‌های آشکاری بین متغیرهای مختلف دیده نشد.

در آنالیز چند متغیره رگرسیون جهت بررسی ارتباط متغیرهای سن، وجود و عدم وجود بیماری و وضعیت دندان ارتباط معنی‌داری از لحاظ آماری بین بیماران و افراد سالم از نظر جریان بزاق  $\beta = 0/3$ ،  $\beta = 0/7$ ، اوره  $\beta = 0/82$ ، کراتینین  $\beta = 0/5$ ، کلسیم  $\beta = 0/2$ ، آمیلاز  $\beta = 0/3$  مشاهده شد. (جدول ۲)

جدول ۲: ارتباط فاکتورهای بیوشیمیایی بزاق با نارسایی کلیوی پیشرفته (End Stage Renal Disease) بعد از کنترل نقش متغیرهای

مخدوش‌کننده سن و وضعیت دندانی

نام متغیر	آماره t	ضریب رگرسیونی استاندارد (B)	P-value *
جریان بزاق	۳/۶۹	۰/۳	<0/001
PH	-۹/۲۵	-۰/۷	<0/001
اوره	-۱۵/۸۲	-۰/۸	<0/001
کراتینین	-۵/۸۹	-۰/۵	<0/001
کلسیم	۲/۴۷	۰/۲	<0/015
امیلاز	-۳/۵۵	-۰/۳	<0/001

\*: رگرسیون لجستیک چند متغیره بعد از در نظر گرفتن نقش مخدوش‌کنندگی سن و وضعیت دندانی

بیماری‌های کلیوی است که احتمالاً اثر تشکیل اسید به دنبال جذب غذاهای پوسیدگی‌زا را خنثی می‌نماید.<sup>(۱۱)</sup> از طرف دیگر، محتوای بالای فسفات در بیماران مبتلا به اورمی هم ممکن است رمینرالیزاسیون ضایعات پوسیدگی اولیه را تسهیل نماید.<sup>(۲۴)</sup> غلظت‌های الکترولیت بزاق و اوره؛ البته، تا حدودی می‌توانند تغییرات مقادیر pH در مبتلایان به نارسایی کلیوی را توجیه نمایند، زیرا سایر عناصر نظیر بی‌کربنات و پپتیدهای غنی از هیستیدین هم در این زمینه مؤثر هستند.<sup>(۲۵)</sup>

براساس نتایج تحقیق حاضر؛ مقادیر آلفا-آمیلاز بزاق در بیماران همودیالیزی به صورت معنی‌داری بیشتر از افراد سالم برآورد گردید (با میانگین ۱۱۰۷/۴ در برابر ۵۶۸/۳). آلفا-آمیلاز از جمله مهمترین پروتئین‌های بزاقی بوده و بخش عمده ترشحات غده پاروتید را نیز تشکیل می‌دهد. افزایش فعالیت آنزیم آلفا-آمیلاز باعث افزایش سوبسترا برای میکروارگانیزم‌ها شده و به کاهش pH بزاق نیز کمک می‌کند.<sup>(۲۶)</sup> Tomas و همکاران<sup>(۲)</sup>؛ تغییرات روی داده در ترکیبات بزاق در بیماران دارای نارسایی کلیوی را بررسی کردند و نشان دادند میانگین سطوح آنزیم آلفا-آمیلاز در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی بیشتر از نمونه‌های کنترل بوده است، که این یافته با تحقیق حاضر همخوانی دارد.<sup>(۲)</sup>

براساس نتایج تحقیق حاضر؛ میانگین جریان (ترشح) بزاق در بیماران کلیوی برابر ۰/۳۴ و در افراد سالم برابر ۰/۵۷ml/min که در بیماران کلیوی به صورت معنی‌داری کمتر بوده است. در مورد جریان بزاق پاروتید، برخی محققان استدلال کرده‌اند بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی ممکن است به دلیل تغییرات عملکردی بزاق؛ جریان بزاق در آنها کمتر باشد. آسیب مستقیم به غدد بزاقی یا محدودیت در جذب مواد غذایی هم در این باره تأثیرگذار

از طرف دیگر، با توجه به اینکه بزاق اعمال حفاظتی نظیر جویدن و بلع غذا، آغاز هضم کربوهیدرات‌ها، از بین بردن باکتری‌های حفره دهانی، ایجاد سد آنتی‌باکتریال، اثرات بافری و محافظت مینای دندان را برعهده دارد، ایجاد تغییر در ترکیبات بیوشیمیایی آن می‌تواند منجر به بروز آسیب در بافت‌های موجود در حفره دهان و از آن جمله دندان‌ها و لثه گردد.<sup>(۱۸)</sup> مینای دندان به طور عمده از هیدروکسی آپاتیت (نمک کلسیم و فسفات) تشکیل شده است. بزاق با متصل کردن یون‌هایی مانند کلسیم و فسفات به سطح دندان باعث بلوغ مینای دندان پس از رویش در دهان شده و از این طریق، نقش حفاظتی خود را ایفا می‌کند.<sup>(۱۹)</sup>

براساس نتایج تحقیق حاضر، میزان pH بزاق در بیماران همودیالیزی به صورت معنی‌داری بیشتر از افراد گروه سالم بوده است (۷/۸۷ در برابر ۶/۹۹). این یافته‌ها با تحقیقات Al Nowaiser و همکاران<sup>(۲۰)</sup> و Abdellatif و همکاران<sup>(۲۱)</sup> در این زمینه همخوانی دارد. افزایش مقادیر pH؛ یافته‌ای مستمر و مشخص در بیماران مبتلا به نارسایی‌های کلیوی بوده و این افزایش می‌تواند همزمان با کاهش موارد بروز پوسیدگی در این بیماران هم مرتبط باشد.<sup>(۲۰،۲۲،۲۳)</sup> Kho و همکاران<sup>(۱۱)</sup> گزارش کردند میزان pH در مبتلایان به بیماری‌های کلیوی به صورت معنی‌داری بیشتر از نمونه‌های شاهد بوده است (میانگین ۷/۵۱ در بیماران و ۶/۶۲ در افراد شاهد) که این موضوع با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. این تغییرات از آنجا روی می‌دهد که اوره بزاق به منظور تشکیل آمونیاک و دی‌اکسید کربن شکسته شده و از این رو، ممکن است مقادیر pH بزاق تا حد بالای مقادیر بحرانی افزایش یافته و در نهایت باعث رمینرالیزاسیون پوسیدگی‌های مینایی اولیه گردد.<sup>(۱۱)</sup> افزایش مقادیر اوره در بزاق، یکی از عوارض

در بیماران با نارسایی کلیوی ایفا می‌کند. میانگین غلظت اوره بزاق بعد از دیالیز کاهش یافته و به ۶۰٪ آن بعد از دیالیز می‌رسد. این موضوع نشان می‌دهد که غلظت اوره بزاق می‌تواند در مانیتورینگ اثر دیالیز موثر و مفید باشد.<sup>(۲)</sup>

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، میزان کراتینین بزاق در بیماران همودیالیزی برابر ۱/۱ و در نمونه‌های سالم معادل ۰/۴ واحد برآورد شد (با تفاوت معنی‌دار). در مطالعه Tomas و همکاران<sup>(۲)</sup> و Davidonich و همکاران<sup>(۱۳)</sup> میزان کراتینین بزاق افراد همودیالیزی بیشتر از گروه سالم برآورد شد و مشخص شد که ارتباط مثبت و معنی‌داری بین غلظت‌های سرم و کراتینین بزاق در نمونه‌ها مشاهده شد. با این حال؛ هیچ تفاوت معنی‌داری در مطالعه ما از نظر میزان منیزم بزاق در دو گروه مورد و شاهد به ثبت نرسید. در حالی که در مطالعه Obyri<sup>(۳۰)</sup> و Davidonich<sup>(۱۳)</sup> منیزم بزاق افراد همودیالیزی کمتر از گروه شاهد برآورد شد.

مانند تحقیقات قبلی<sup>(۳۱ و ۳۰ و ۱۰ و ۷)</sup>؛ غلظت کلسیم بزاق بیماران کلیوی در تحقیق حاضر کمتر از افراد سالم برآورد گردید (۲/۸ در برابر ۳/۶). این یافته‌ها می‌تواند نتیجه کاهش 1.25 (OH)<sub>2</sub>-vitamin D؛ متابولیت فعال ویتامین D سنتز شده در کلیه<sup>(۳۲)</sup> و نیز اثرات ناشی از آن باشد که نمی‌توان به صورت عملی آن را در بیماران کلیوی شناسایی کرد. البته، سایر نقش‌های هموستاز کلسیم همچنان در نارسایی شدید کلسیم مؤثر است و از آنجا که فسفات کلسیم بسیار غیرحلال بوده و با افزایش pH همچنان بیشتر غیرحلال باقی می‌ماند؛ این مکانیسم در مجموع می‌تواند باعث کاهش غلظت کلسیم در مبتلایان به بیماری‌های کلیوی شود.<sup>(۱۰)</sup>

Tomas و همکاران<sup>(۲)</sup> تغییرات روی داده در ترکیبات

هستند.<sup>(۷ و ۲۵)</sup> با افزایش ترشح، سرعت عبور بزاق افزایش یافته و غلظت کربنات هیدروژن آن نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه؛ قدرت بافرینگ بزاق بیشتر شده و pH نیز افزایش می‌یابد. همچنین، با افزایش ترشح بزاق، غلظت آمیلاز بیشتر می‌شود. Kho و همکاران<sup>(۱۱)</sup>، گزارش کردند میانگین جریان بزاق پاروتید در بیماری کلیوی مانند بزاق غیرتحریکی آنان کاهش می‌یابد. Bayraktar و همکاران<sup>(۲۲)</sup>، در ارزیابی پارامترهای بزاق و وضعیت دندانی در بیماران دیالیزی؛ میزان جریان بزاق در بیماران را کمتر از نمونه‌های کنترل برآورد کردند. در حالی که در مطالعه Tomas و همکاران<sup>(۲)</sup> میزان جریان بزاق در گروه بیماران دیالیزی و گروه شاهد یکسان بود.

افزایش در مقادیر ترکیبات اوره؛ یافته‌ای است که تقریباً در اکثر مطالعات انجام شده درباره بیماران کلیوی در پیشینه‌های مطالعاتی ذکر شده است (هم در بالغین و هم در کودکان).<sup>(۲۸ و ۲۷ و ۱۴ و ۷)</sup> در تحقیق حاضر؛ میانگین اوره بزاق بیماران ۱۳۴/۴ و میانگین اوره افراد سالم ۴۰/۸ واحد گزارش گردید که به صورت معنی‌داری در افراد همودیالیزی بیشتر بوده است. اهمیت نقش اوره در تغییرات میزان pH پلاک، ۲۰ برابر بیشتر از pH خود بزاق می‌باشد.<sup>(۲۷)</sup> از این جهت؛ pH از طریق دو مکانیسم مختلف در این زمینه مؤثر است: اول اینکه، اوره از طریق Urease باکتریایی به کربن دی‌اکسید و یون آمونیوم متابولیزه شده و اثرات قلیایی از خود برجای می‌گذارد<sup>(۲۹)</sup> از طرف دیگر، اوره یک پاسخ تغییر یافته نسبت به پلاک در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و در برابر کاتابولیت‌های اسید داده و همزمان؛ تخمین زده شده که تولید یون هیدروژن تا حدود ۱۰ برابر هم در مبتلایان به نارسایی کلیوی کاهش پیدا می‌کند.<sup>(۲۷)</sup> بنابراین، اوره یک نقش اولیه در قلیایی‌سازی بزاق و تغییرات پلاک دندانی

### تشکر و قدردانی

این مقاله، حاصل پایان نامه دکتری عمومی به شماره ۳۱۰۵ فاطمه رضائی دخت ممقانی به راهنمایی دکتر مهین بخشی مربوط به دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی، به دلیل حمایت مالی جهت اجرای پژوهش و پرسنل آزمایشگاه بیولوژی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی و پرسنل بخش دیالیز بیمارستان امام خمینی (ره) و پرسنل آزمایشگاه صاحبقرانیه و جناب آقای رضی به دلیل همکاری فراوان تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

بزاق بیماران دارای نارسایی کلیوی را بررسی کردند و نشان دادند مبتلایان به بیماری کلیوی، مقادیر pH بزاق و نیز غلظت اوره بالاتری از افراد گروه کنترل داشتند و همزمان، غلظت کلسیم بزاق آنها به صورت معنی‌داری کمتر بود که این یافته‌ها در تحقیق حاضر نیز دیده شد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به تغییرات فاکتورهای بیوشیمیایی بزاق به دنبال بروز بیماری‌های کلیوی ممکن است بتوان از این مایع به عنوان یک ابزار تشخیصی غیرتهاجمی برای مانیتورینگ بیماری استفاده کرد.

### منابع

- Skorecki K, Green J, Brenner BM. Harrison's Principles of Internal Medicine. 16<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill: 2005; P. 1653-63.
- Tomas I, Marinho JS, Limeres J, Santos MJ, Araujo L, Diz P. Changes in salivary composition in patients with renal failure. Arch Oral Biol 2008; 53(6): 528-32.
- Roskerr AR. Update on renal disease for the dental practitioner. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92(1): 9-16.
- Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. J Prosthet Dent 2001; 85(2): 162-9.
- Greenberg MS, Glick M. Burket's Oral Medicine: Diagnosis and treatment. 10<sup>th</sup> ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2003. P. 490-502.
- Martins C, Siqueira WL, Guimaraes Primo LSS. Oral and salivary flow characteristics of a group of Brazilian children and adolescents with chronic renal failure. Pediatr Nephrol 2008; 23(4): 619-24.
- Epstein SR, Mandel I, Scopp IW. Salivary composition and calculus formation in patients undergoing hemodialysis. J Periodontol 1980; 51(6): 336-8.
- Rudney JD, Hickey KL, Ji Z. Cumulative correlations of lysozyme, lactoferrin, peroxidase, S-IgA, amylase and total protein concentrations with adherence of oral viridians streptococci to microplates coated with human saliva. J Dent Res 1999; 78(3): 759-68.
- Nagler RM. Saliva analysis for monitoring dialysis and renal function. Clin Chem 2008; 54(9): 1415-7.
- Shasha SM, Ben Aryeh H, Angel A, Gutman D. Salivary content in hemodialysed patients. J Oral Med 1983; 38(2): 67-70.
- Kho HS, Lee SW, Chung SC, Kim YK. Oral manifestations and salivary flow rate, pH, and buffer capacity in patients with ESRD undergoing hemodialysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 88(3): 316-9.
- Beck JD, Arbes SJ. Epidemiology of gingival and periodontal diseases. In: Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Carranza's Clinical Periodontology. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B.Saunders Co; 2006. P. 110-29.
- Davidovich E, Davidovich M, Peretz B, Shapira J, Aframian DJ. The correlation between dental calculus and disturbed mineral metabolism in paediatric patients with chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2009; 24(8): 2439-45.
- Griffiths GS. Formation, collection and significance of gingival crevice fluid. Periodontol 2000; 31(1): 32-42.

15. Edgar WM. Saliva: Its secretion, composition and functions. *Br Dent J* 1992; 172(8): 305-12.
16. Maria IR. Salivary flow rate, pH, and concentrations of calcium, phosphate, and sIgA in Brazilian pregnant and non-pregnant women. *Head Face Med* 2006; 28(2): 44.
17. Agha-Hosseini F, Dizgah IM, Amirkhani S. Stimulated and un stimulated saliva composition of female students in Tehran University of Medical Sciences. *Journl Islamic Dent Assoc* 2005; 17(4): 23-28. (Persian)
18. James A, Little D, Falace A. Dental management of medically compromised patients. 7<sup>th</sup> ed. Canada: Mosby Co. 2008. P. 268-78.
19. Laine M, Tenovuo OP, Ojanotko-Harri A, Vilja P, Touhimaa P. Pregnancy-related changes in human whole saliva. *Arch Oral Biol* 1988; 33(12): 913-7.
20. Al Nowaiser A, Roberts GJ, Trompeter RS, Wilson M, Lucas VS. Oral health in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol* 2003; 18(1): 39-45.
21. Abdellatif AM, Hegazy SA, Youssef JM. The oral health status and salivary parameters of Egyptian children on haemodialysis. *J Adv Res* 2011; 2(4): 313-8.
22. Bayraktar G, Kazancioglu R, Bozfakioglu S, Yildiz A, Ark E. Evaluation of salivary parameters and dental status in adult hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 2004; 62(5): 380-3.
23. Ertugrul F, Elbek-Cubukcu C, Sabah E, Mir S. The oral health status of children undergoing hemodialysis treatment. *Turk J Pediatr* 2003; 45(2): 108-13.
24. Jaffe EC, Roberts GJ, Chantler C, Carter JE. Dental findings in chronic renal failure. *Br Dent J* 1986; 160(1): 18-20.
25. Gavalda C, Bagan JV, Scully C, Silvestre EJ, Milian MA, Jimenez Y. Renal hemodialysis patients: Oral, salivary, dental and periodontal findings in 105 adult cases. *Oral Dis* 1999; 5(4): 299-302.
26. Salvolini E, Di Giorgio R, Curatola A, Mazzanti L, Fratto G. Biochemical modifications of human whole saliva induced by pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105(6): 656-60.
27. Peterson S, Woodhead J, Crall J. Caries resistance in children with chronic renal failure: Plaque pH, salivary pH, and salivary composition. *Pediatr Res* 1985; 19(8): 796-9.
28. Rojas Pena S, Mora Munoz A, Gordillo Paniagua G, Jackson Herrarias G. DMF index in patients with end-stage kidney disease. *Pract Odontol* 1991; 12(1): 9-11, 13.
29. Kleinberg I. Regulation of the acid-base metabolism of the dento-gingival plaque and its relation to dental caries and periodontal disease. *Int Dent J* 1970; 20(3): 451-65.
30. Obry F, Belcourt A, Frank RM, Geisert J, Sommermater J, Fischbach M. Low caries activity and salivary pH in youngsters dialyzed for chronic renal failure. *J Biol Buccale* 1984; 12(2): 181-6.
31. Bots CP, Poorterman JHG, Brand HS, Kalsbeek H, van Amerongen BM, Veerman EC, et al. Oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. *Oral Dis* 2006; 12(2): 176-80.
32. De Luca HF. Vitamin D endocrinology. *Ann Intern Med* 1976; 85(3): 367-77.

## فراوانی نقص دید رنگ در دانشجویان دانشکده دندانپزشکی مشهد و بررسی عوامل مرتبط با آن

محمد دریائیان\*، مهدیه سیفی\*\*، ناهید رضانی\*\*\*

\* دستیار تخصصی گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه شاهد

\*\* استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\* استادیار دندانپزشکی کودکان، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوجوانان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۱۰/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱

### Frequency of Color Vision Defect in Students of Mashhad Dental School and Evaluation of Related Factors

Mohammad Daryaeian\*, Mahdiah Seifi\*\*, Nahid Ramazani\*\*\*

\* Postgraduate Student, Dept of Endodontics, School of Dentistry, Shahed University, Tehran, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\* Assistant Professor of Pediatric Dentistry, Children And Adolescent Health Research Center, School of Dentistry, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Received: 17 Januray 2013; Accepted: 22 May 2013

**Introduction:** In esthetic dentistry, color matching ability is one of the influencing factors in treatment. To achieve this goal, matching the color of restoration with natural teeth is essential. The objective of this study was to determine the frequency of color vision defect in students of Mashhad Dental School and evaluation of related factors.

**Materials & Methods:** In this descriptive analytical study, 356 students of Mashhad Dental School were evaluated. Demographic data including age, gender, color vision defect in relatives, use of glasses and contact lenses, refractive errors (myopia, hypermetropia and astigmatism) were documented in the designed questionnaire. To determine the impaired color vision, Ishihara diagnostic test was used. Statistical analysis of SPSS version 19 was performed using Chi-Square and Logistic Regression tests at the significance level of 0.05%.

**Results:** Color vision defect was found in 6% (12 persons) of male students while none of the females were affected. All affected persons were red-green color blind and strong deutan. There was a significant relationship between color vision deficiency and history of color vision defect in relatives ( $P=0.03$ ), so that 25% (3 persons) of affected persons had a positive family history of color vision defect.

**Conclusion:** Considering the frequency of color vision defect in the present study as well as the importance of color matching in dental treatments and because most affected persons are unaware of this defect, color vision tests seem necessary.

**Key words:** color vision defect, dentistry, dental students.

# Corresponding Author: ramazani77@gmail.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 215-22.

#### چکیده

**مقدمه:** در دندانپزشکی زیبایی، توانایی تطابق رنگ یکی از مسائل تاثیرگذار در درمان می باشد. برای نیل به این هدف تطابق رنگ ترمیم با دندان‌های طبیعی ضروری است. هدف از این مطالعه تعیین فراوانی نقص دید رنگ در دانشجویان دندانپزشکی مشهد و بررسی عوامل مرتبط با آن بود.

# مولف مسؤؤل، نشانی: زاهدان، دانشکده دندانپزشکی، گروه دندانپزشکی کودکان. تلفن: ۰۹۱۵۵۰۰۹۰۸۵

E-mail: ramazani77@gmail.com



**مواد و روش‌ها:** در این پژوهش توصیفی تحلیلی، ۳۵۶ دانشجوی دانشکده دندانپزشکی مشهد مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات دموگرافیک شامل سن، جنسیت، نقص دید رنگ در بستگان نزدیک، استفاده از عینک و لنز، عیوب انکساری (نزدیک بینی، دور بینی و آستیگماتیسم) در پرسشنامه طراحی شده ثبت شد. جهت تعیین ابتلا به نقص دید رنگ از تست تشخیصی ایشی‌ها را استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون‌های آماری Chi-Square و Logistic Regression در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

**یافته‌ها:** اختلال نقص دید رنگ در ۶ درصد (۱۲ نفر) دانشجویان مذکر کشف شد. در حالی که هیچ یک از افراد مونث مبتلا نبودند. تمامی افراد مبتلا کوررنگ سبز-قرمز و دوتان قوی بودند. ارتباط آماری معنی‌داری بین ابتلا به نقص دید رنگ و سابقه خانوادگی آن وجود داشت ( $P=۰/۰۳$ ) به طوری که ۲۵ درصد (۳ نفر) مبتلایان، سابقه خانوادگی نقص دید رنگ داشتند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج مطالعه حاضر، اهمیت تطابق رنگ در درمان‌های دندانپزشکی و عدم آگاهی اکثر مبتلایان از وجود این نقص، انجام تست‌های دید رنگ ضروری به نظر می‌رسد.

**واژه‌های کلیدی:** نقص دید رنگ، دندانپزشکی، دانشجویان دندانپزشکی. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۲۲-۲۱۵.

## مقدمه

دانش آموزان پسر شهر تهران را ۰/۵ درصد گزارش کردند. همچنین در تحقیقی که در سال ۱۳۸۹ توسط خدادادی و صادقی<sup>(۱۱)</sup> در دانشجویان بالینی و دستیاران دندانپزشکی اصفهان صورت گرفت ۴ درصد افراد مورد مطالعه دچار نقص دید رنگ بودند. با توجه به اهمیت انتخاب رنگ صحیح جهت حصول ترمیم زیبایی مناسب، هدف از این مطالعه بررسی فراوانی نقص دید رنگ در دانشجویان دندانپزشکی مشهد بود تا از بروز خطاهای احتمالی در آینده کاری که می‌تواند نتیجه درمان‌های دندانپزشکی را تاثیر قرار دهد جلوگیری شود.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی تحلیلی، که به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد، رسیده است، ۳۵۶ دانشجوی دندانپزشکی سال‌های اول تا ششم دانشکده دندانپزشکی مشهد شامل ۲۰۰ نفر مذکر و ۱۵۶ نفر مونث شرکت کردند. متوسط سن دانشجویان  $22/8 \pm 2/1$  سال بود. تمامی دانشجویان فرم رضایت نامه آگاهانه را تکمیل کردند. اطلاعات مربوط به سن، جنس، وجود نقص دید رنگ در بستگان نزدیک، استفاده از عینک و لنز، عیوب انکساری (نزدیک بینی، دوربینی و آستیگماتیسم) توسط فرد شرکت‌کننده ثبت شد.

هدف نهایی در دندانپزشکی زیبایی که امروزه توجه بسیاری به آن می‌شود آفریدن لبخندی زیبا همراه با دندان‌های مرتب، هماهنگ با لثه و لب‌ها و صورت بیمار می‌باشد. برای رسیدن به این هدف انتخاب صحیح رنگ از اهمیت خاصی برخوردار است. منبع نور، شی مشاهده‌شونده و شخص مشاهده‌گر از جمله عوامل موثر بر درک رنگ می‌باشند.<sup>(۱)</sup>

رایج‌ترین روش انتخاب رنگ توسط دندانپزشکان، روش بصری است که در طی آن دندان و راهنمای رنگ تحت شرایط نوری یکسان به صورت همزمان مشاهده می‌شوند.<sup>(۱)</sup> عواملی از قبیل شرایط نوری محیط، تجربه، سن، خستگی چشم و ابتلا به اختلالاتی از جمله نقص دید رنگ می‌تواند منجر به عدم تطابق رنگ شود.<sup>(۲-۴)</sup> اگر دندانپزشک مبتلا به نقص دید رنگ باشد امکان دارد ترمیم زیبایی انجام شده توسط وی از نظر رنگ هماهنگ با دندان‌های مجاور نباشد. نقص دید رنگ وابسته به جنس بوده و در مردان شایع‌تر است.<sup>(۵)</sup>

در مطالعات مختلف انجام شده شیوع نقص دید رنگ از ۱/۷-۹/۹ درصد گزارش گردیده است.<sup>(۶-۹)</sup> رضائی شکوه و نجفی<sup>(۱۰)</sup> در سال ۱۳۸۵ شیوع نقص دید رنگ در

یا بیشتر را درست پاسخ دادند، افراد دارای دید رنگ طبیعی در نظر گرفته شدند. اگر فقط ۹ صفحه یا کمتر از ۹ صفحه درست خوانده می‌شد، دید رنگ معیوب در نظر گرفته می‌شد. از آنجا که توضیحی در مورد افرادی که ۱۰ تا ۱۲ صفحه را درست می‌خوانند در راهنمای کتابچه داده نشده بود، ما در این تحقیق این افراد را نرمال در نظر گرفتیم. این بررسی در شرایط فیزیکی یکسان و در نور طبیعی روز انجام شد. همچنین افراد مبتلا به عیوب انکساری چشم، هنگام خواندن صفحات از عینک یا لنز اصلاح‌کننده استفاده کردند.

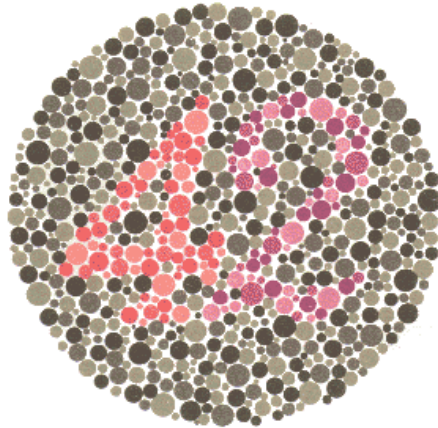
پس از گردآوری داده‌ها و ثبت آنها در نرم‌افزار آماری SPSS با ویرایش ۱۹، تجزیه و تحلیل آماری انجام شد. در این مطالعه از جداول فراوانی و درصد برای توصیف داده‌ها و از آزمون‌های Chi-Square و Logistic Regression در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

### یافته‌ها

از کل دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه، ۴/۲ درصد (۱۵ نفر) سابقه خانوادگی نقص دید رنگ را گزارش کردند که این درصد برای دختران ۴/۵ (۷ نفر) و برای پسران ۴/۰ (۸ نفر) بود. از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین جنسیت و سابقه خانوادگی نقص دید رنگ به دست نیامد (جدول ۱). اما ارتباط آماری معنی‌داری از نظر ابتلا به نقص دید رنگ و سابقه خانوادگی وجود داشت؛ به طوری که ۲۵ درصد (۳ نفر) مبتلایان و ۳/۴۸ درصد (۱۲ نفر) افراد سالم، سابقه خانوادگی نقص دید رنگ را بیان نمودند ( $P=0/03$  و  $df=1$  و  $x^2=1/88$ ).

در این بررسی ۳۷/۳ درصد (۱۳۳ نفر) دانشجویان از نظر وضعیت بینائی سالم، ۳۶/۸ درصد (۱۳۱ نفر) نزدیک بین، ۳/۴ درصد (۱۲ نفر) دوربین و ۲۲/۵ درصد (۸۰

در قسمت بررسی نقص دید رنگ از افراد شرکت‌کننده خواسته شد تا صفحات کتابچه تست ایشی‌هارا را به ترتیب بخوانند. عددی که توسط این افراد خوانده می‌شد در جدولی که بدین منظور در پرسشنامه آمده نوشته می‌شد. این تست یکی از معتبرترین تست‌های تشخیص کوررنگی است. در این تست از ۱۷ صفحه رنگی دارای عدد استفاده می‌شود. این صفحات طوری طراحی شده‌اند که نور روز برای دیدن آنها کافیست. این کتابچه در فاصله ۷۵ سانتیمتری از فرد شرکت‌کننده نگهداشته و از وی خواسته شد که عدد مشاهده شده در صفحه را که بصورت نقاط رنگی است بخواند (تصویر ۱). پاسخ صحیح یا ناصحیح داده شده در فرم مربوطه ثبت شد. فرصت داده شده جهت خواندن هر صفحه ۳ ثانیه بود.



تصویر ۱: نمونه ای از صفحات تست ایشی‌هارا، عدد موجود در هر یک از این صفحات بایستی خوانده شود.

خواندن صحیح یا ناصحیح اعداد صفحات ۱ تا ۱۵ این کتابچه به ترتیب طبیعی بودن فرد یا ابتلای وی به نقص دید رنگ را مشخص می‌کند. افرادی که اعداد ۱۳ صفحه

وجود نداشت. اما در مورد آستیگماتیسم و جنسیت رابطه معنی‌داری به دست آمد. به طوری که شیوع آستیگماتیسم در پسران بیشتر از دختران بود ( $P=0/03$  و  $df=1$  و  $x^2=4/25$ ). ارتباط معنی‌دار آماری بین وضعیت‌های بینائی سالم، نزدیک بین، دوربین و آستیگماتیسم با نقص دید رنگ به دست نیامد (جدول ۲).

نفر)، آستیگمات بودند. نسبت آستیگماتیسم در افراد مونث، ۱۷/۳ درصد (۲۷ نفر) و در افراد مذکر، ۲۶/۵ درصد (۵۳ نفر) به دست آمد. از نظر جنسیت و وضعیت‌های بینائی سالم ( $P=0/93$  و  $df=1$  و  $x^2=0/07$ )، نزدیک بین ( $P=0/30$  و  $df=1$  و  $x^2=1/03$ ) و دوربین ( $P=0/87$  و  $df=1$  و  $x^2=0/23$ ) اختلاف آماری معنی‌داری

جدول ۱: توزیع فراوانی افراد تحت مطالعه بر حسب جنس و سابقه خانوادگی نقص دید رنگ

کل		مذکر		مونث		سابقه خانوادگی نقص دید رنگ
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۹۵/۸	۳۴۱	۹۶/۰	۱۹۲	۹۵/۵	۱۴۹	ندارد
۴/۲	۱۵	۴/۰	۸	۴/۵	۷	دارد
۱۰۰/۰	۳۵۶	۵۶/۲	۲۰۰	۴۳/۸	۱۵۶	کل
$x^2=0/52$ و $df=1$ و $P=0/82$						نتیجه آزمون

جدول ۲: توزیع فراوانی افراد تحت مطالعه بر حسب ابتلا به نقص دید رنگ و وضعیت بینائی

آستیگمات		دوربین		نزدیک بین		سالم		ابتلا به نقص دید رنگ
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۰/۰	۰	۰/۰	۰	۴۱/۷	۵	۵۸/۳	۷	دارد
۲۰/۰	۶۹	۱/۲	۴	۳۴/۳	۱۱۸	۴۴/۵	۱۵۳	ندارد
۱۹/۴	۶۹	۱/۱	۴	۳۴/۶	۱۲۳	۴۴/۹	۱۶۰	کل
$x^2=1/425$ , $df=1$ , $P=0/23$		$x^2=0/433$ , $df=1$ , $P=0/51$		$x^2=0/127$ , $df=1$ , $P=0/72$		$x^2=0/61$ , $df=1$ , $P=0/43$		نتیجه آزمون

درک رنگ سبز اختلال داشتند. از ۱۲ نفر مبتلا، ۲ نفر از ابتلا به این نقص اطلاع داشتند در حالی که برای ۱۰ نفر دیگر این نتیجه تعجب آور بود.

بر اساس آزمون رگرسیون لجستیک و همانگونه که در جدول ۴ آمده است، سن اثر پیشگویی کنندگی بر ابتلا به اختلال دید رنگ ندارد در حالی که دو متغیر جنس و سابقه خانوادگی نقص دید رنگ چنین اثری را نشان می دهند به طوری که نسبت شانس ابتلا در افراد مذکر نسبت به مونث به میزان ۵/۰۲ برابر و در افراد با سابقه خانوادگی به میزان ۳/۱۸ برابر بالاتر از افراد بدون داشتن سابقه خانوادگی، می باشد.

همچنین از کل دانشجویان، ۴۳/۳ درصد (۱۵۴ نفر) از عینک و ۸/۴ درصد (۳۰ نفر) از لنز استفاده می کردند. بین ابتلا به نقص دید رنگ و استفاده از عینک و لنز ارتباط معنی داری به دست نیامد (جدول ۳).

در این مطالعه ارتباط معنی داری بین جنسیت و ابتلا به نقص دید رنگ به دست آمد ( $P=0/01$  و  $df=1$  و  $x^2=0/83$ ). به طوری که هیچ یک از افراد مونث مبتلا به نقص دید رنگ نبودند، در حالی که ۱۲ نفر از افراد مذکر، مبتلا به این نقص بودند (۶ درصد از پسران، ۳/۴ درصد از کل افراد). تمامی افراد مبتلا در این تحقیق از گروه سبز- قرمز و از نوع دوتان قوی بودند. بدین معنی که در

جدول ۳: توزیع فراوانی افراد تحت مطالعه بر حسب ابتلا به نقص دید رنگ و استفاده از عینک و لنز

ابتلا به نقص دید رنگ	عینک		لنز		نتیجه آزمون
	بلی	خیر	بلی	خیر	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
دارد	۵	۴۱/۷	۰	۰/۰	$x^2=0/91$ و $df=1$ و $P=0/13$
ندارد	۱۴۹	۴۳/۳	۳۰	۸/۷	
کل	۱۵۴	۴۳/۳	۳۰	۸/۴	
					$x^2=1/143$ و $df=1$ و $P=0/28$

جدول ۴: اثر پیش گوئی کنندگی سن، جنس و سابقه خانوادگی نقص دید رنگ بر ابتلا به نقص دید رنگ

Standard error	df	P	Odds Ratio	%95CI
-۰/۶۵۲	۱	۰/۵۴۱	۰/۰۷۰	۰/۰۶۴ - ۴/۲۲۵
۰/۳۷۰	۱	۰/۰۱۶	۵/۰۲	۱/۰۷۲ - ۱۹/۳۵۷
۰/۱۶۷	۱	۰/۰۰۳	۳/۱۸	۱/۰۶۴ - ۸/۹۲۵

## بحث

در مطالعه حاضر، ۶ درصد (۱۲ نفر) افراد مذکر مبتلا به نقص دید رنگ و تمامی آنان از گروه سبز-قرمز و از نوع دوتان قوی بودند. از نظر آماری اختلاف معنی داری بین جنس و سابقه خانوادگی نقص دید رنگ به دست نیامد. در مطالعه ما ارتباط آماری معنی داری بین ابتلا به نقص دید رنگ و سابقه خانوادگی آن وجود داشت به طوری که ۲۵ درصد (۳ نفر) افراد مبتلا، سابقه خانوادگی نقص دید رنگ را بیان نمودند. همچنین ارتباط آماری معنی داری بین وضعیت‌های بینائی سالم، نزدیک بین، دوربین و آستیگماتیسم با نقص دید رنگ به دست نیامد. نقص دید رنگ نوعی بیماری ژنتیکی است که افراد مبتلا قادر به تشخیص رنگ‌های سبز، قرمز و آبی نیستند. اختلال در تشخیص رنگ سبز را دوتان و اختلال در تشخیص رنگ قرمز را پروتان می‌گویند. نقص دید رنگ صفت مغلوب وابسته به کروموزوم x و در اکثر موارد ارثی و در افراد مذکر شایع‌تر است. علت آن کاهش یا عدم وجود رنگدانه‌های حساس به سه نوع نور قرمز، سبز، آبی در گیرنده‌های نوری مخروطی شبکیه است. نقص دید رنگ می‌تواند نسبی یا کامل باشد. نوع نسبی می‌تواند به صورت اختلال دید رنگ نسبی هر سه رنگ و یا کاهش دید رنگ قرمز و یا کاهش دید رنگ سبز باشد. نقص دید رنگ کامل می‌تواند به صورت اختلال دید رنگ قرمز و یا اختلال دید رنگ سبز باشد. نقص دید رنگ آبی بسیار نادر است.<sup>(۱۲)</sup>

در ازدواج یک فرد مونث سالم و حامل نقص دید رنگ با مردی سالم، هر یک از پسران دارای شانس ۵۰ درصد برای مبتلا شدن به بیماری و هر یک از دختران دارای شانس ۵۰ درصد برای حامل شدن ژن معیوب می‌باشند. چنانچه فرد مذکر کوررنگی با زن سالمی

ازدواج کند، دختران او سالم؛ اما همه حاملان اجباری خواهند بود گرچه هیچ یک از پسران او مبتلا نخواهند شد.<sup>(۱۳)</sup> مطالب فوق موید نتایج حاصل از مطالعه ماست بدین مفهوم که تنها ۲۵ درصد افراد مبتلا و نه تمامی آنها سابقه خانوادگی نقص دید رنگ را ابراز نمودند.

به نظر می‌رسد که تعیین و درک رنگ دندان تحت تاثیر عوامل متعددی مانند جنس و سن واقع شود و در بین دندانپزشکان مختلف یکسان نباشد. بر اساس اطلاعات موجود جنس مونث در مقایسه با جنس مذکر به علت نحوه توارث ژن‌های مرتبط با بروز سلول‌های حساس به رنگ در شبکیه از نظر قدرت دید رنگ توانمندی بیشتری دارند.<sup>(۱۴)</sup>

از عوامل مهم در انتخاب رنگ نور محیط است. اگر منبع نوری که یک شی را روشن می‌کند تغییر کند، انعکاس طیفی ناشی از نور منعکس شده یا نفوذکننده در آن نیز لزوماً تغییر می‌کند در نتیجه یک رنگ متفاوت ایجاد می‌شود. چشم، اشیاء را در محیط روشن و نور طبیعی به آسانی و درستی تشخیص می‌دهد؛ این کار به کمک تنظیم عنبیه و سلول‌های استوانه‌ای صورت می‌گیرد.<sup>(۱۵)</sup> به همین دلیل در مطالعه ما نیز از نور طبیعی و نه نور مصنوعی در تشخیص ابتلا به نقص دید رنگ استفاده شد.

اختلالات چشمی ممکن است باعث عدم هماهنگی در تطبیق رنگ شود.<sup>(۱۵)</sup> لذا در این تحقیق به بررسی وضعیت‌های بینائی سالم، نزدیک‌بینی، دوربینی و آستیگماتیسم و نیز استفاده از لنز و عینک و ارتباط آنها با نقص دید رنگ مبادرت نمودیم. از این جهت مطالعه ما با سایر مطالعاتی که ارتباط پارامترهای مذکور را با نقص دید رنگ بررسی نکرده اند، متمایز می‌باشد. نتایج مطالعه ما نشان داد که ارتباط آماری معنی داری بین ابتلا به نقص دید رنگ و وضعیت‌های بینائی و نیز استفاده از عینک و

می‌خوانند داده نشده که ما این افراد را در مطالعه خود سالم در نظر گرفتیم. اگرچه در سایر تحقیقات مرور شده در این مورد توضیحی داده نشده است، این احتمال وجود دارد که این مطالعات افراد مذکور را کوررنگ در نظر گرفته باشند. علاوه بر این، تفاوت در خصوصیات ژنتیکی جمعیت‌های آماری می‌تواند دلیل اصلی این تفاوت باشد. از دیگر مواردی که می‌تواند منجر به تفاوت نتایج مطالعه حاضر با سایر مطالعات شود می‌توان به شرایط حین خواندن کتابچه تست ایشی‌هارا از جمله استفاده از عینک یا لنز اصلاحی اشاره کرد. همچنین در برخی مطالعات مکث خواندن (بیش از ۳ ثانیه) برای بیش از چهار صفحه رنگی، دلیلی برای ابتلای فرد به نقص دید رنگ در نظر گرفته شده است. از آنجا که ابتلا به نقص دید رنگ در انتخاب رنگ دندان تاثیرگذار است، انجام مطالعه‌ای که به بررسی رابطه بین ابتلا به نقص دید رنگ و صحت انتخاب رنگ دانشجویان می‌پردازد توصیه می‌شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به فراوانی گزارش شده ابتلا به کوررنگی در مطالعه حاضر و در نظر گرفتن اهمیت دید رنگ در درمان‌های دندانپزشکی و نیز عدم آگاهی اغلب افراد مبتلا از وجود اختلال دید رنگ، انجام آزمون‌های صحت رنگ‌بینی برای دانشجویان دندانپزشکی ضروری به نظر می‌رسد تا در صورت ابتلا به این اختلال از کمک سایر افراد در انتخاب رنگ صحیح بهره‌گیرند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه به شماره ۱۶۵۹ تصویب شده در معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد می‌باشد که بدینوسیله از مساعدت مالی آن معاونت محترم قدردانی می‌گردد. همچنین از راهنمایی‌های ارزنده

لنز وجود ندارد. ولی نکته جالب توجه این بود که رابطه معنی‌داری بین جنس داوطلبین و آستیگماتیسم به دست آمد. به طوری که شیوع آن در دختران و پسران به ترتیب ۱۷/۳ درصد و ۲۶/۵ درصد بود. بدین ترتیب پیشنهاد می‌گردد در زمینه علل و شیوع آن در آینده مطالعات بیشتری صورت گیرد.

در مطالعات داخل ایران در زمینه شیوع نقص دید رنگ، مطالعه رضائی شکوه و نجفی<sup>(۱۰)</sup> در تهران شیوع این نقص را ۵/۲ درصد در افراد مذکر به دست آورد که نزدیک به نتایج مطالعه ما می‌باشد. مطالعات مدرس و همکاران<sup>(۱۱)</sup> در تهران و خدادادی و صادقی<sup>(۱۱)</sup> در اصفهان شیوع نقص دید رنگ را به ترتیب ۸/۱۸ درصد در افراد مذکر و ۴/۰ درصد در کل جمعیت به دست آوردند که بیش از شیوع به دست آمده در مطالعه ما است. در مطالعه انجام شده در دانشکده دندانپزشکی رفسنجان نیز شیوع اختلال دید رنگ ۵/۸ درصد در افراد مذکر به دست آمد در حالی که هیچ یک از افراد مونث مبتلا نبودند که مشابه نتیجه حاصل از مطالعه ما است.<sup>(۱۷)</sup> همچنین در دانشکده دندانپزشکی خوراسگان، ۱۰ درصد از افراد مذکر و ۱/۴ درصد از افراد مونث مبتلا بودند.<sup>(۱۸)</sup> در مطالعات خارج از ایران، مطالعه Siddiqui و همکاران<sup>(۱۹)</sup> در پاکستان و Malaspina و همکاران<sup>(۲۰)</sup> در ایتالیا، شیوع نقص دید رنگ را نزدیک به مطالعه ما یافتند. در مطالعه اسپانیا، Rebato و همکارانش<sup>(۲۱)</sup> شیوع این نقص را در افراد مذکر ۴/۲٪ درصد به دست آوردند که کمتر از مطالعه حاضر می‌باشد.

یکی از علل تفاوت شیوع نقص دید رنگ در مطالعات مختلف با مطالعه ما، چگونگی استفاده از کتابچه تست ایشی‌هارا می‌باشد. چرا که در این تست هیچ توضیحی در مورد طبقه‌بندی افرادی که ۱۰-۱۲ صفحه را درست

جناب آقای دکتر خاکشور و جناب آقای دکتر اسدیان  
کمال تشکر را داریم.

### منابع

1. Joiner A. Tooth colour: A review of the literature. *J Dent* 2004; 32(1): 3-12.
2. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. *J Dent* 2008; 36 Suppl 1: S2-7.
3. Alsaleh S, Labban M, AlHariri M, Tashkandi E. Evaluation of self-shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent* 2012; 40(1): 82-7.
4. Paravina RD, O'Neill PN, Swift EJ Jr, Nathanson D, Goodacre CJ. Teaching of color in predoctoral and postdoctoral dental education in 2009. *J Dent* 2010; 38(2): 34-40.
5. Hammad IA. Intra rater repeatability of shade selections with two shade guides. *J Prosthet Dent* 2003; 89(1): 50-3.
6. Al-Aqtum MT, Al-Qawasmeh MH. Prevalence of colour blindness in young Jordanians. *Ophthalmologica* 2001; 215(1): 39-42.
7. Pharrokh Far A. Prevalence of color blindness in elementary students in Sari in 2000. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2000; 11(3): 57-62. (Persian)
8. Khatami Nia G, Dezhagah H, Kazemi M. Prevalence of congenital color blindness in high school students in Ahwaz. *Medical Journal* 2006; 5(2): 489. (Persian)
9. Moser JB, Wozniak WT, Naleway CA, Ayer WA. Color vision in dentistry: A survey. *J Am Dent Assoc* 1985; 110(4): 509-10.
10. Rezaee Shokuh A, Najafi AH. Prevalence of color vision deficiency in male students in Tehran. *Journal of Medical Sciences, Islamic Azad University* 2006; 16(4): 207-10. (Persian)
11. Khodadadi R, Sadeghi MA. Prevalence of color vision impairment in the clinical students and residents of Isfahan Dental School. *Journal of Isfahan Dental School* 2010; 24(4): 853-8. (Persian)
12. Vaughan D, Asbury T, Riordan-Eva P. *General Ophthalmology*. 15<sup>th</sup> ed. Stamford: Appleton –and Lange; 1999. P. 100-32.
13. Alan EH. *Emery elements of medical genetics*. 13<sup>th</sup> ed. St. Luis: Mosby Co; 2007. P. 202-6.
14. Curd FM, Jasinevicius TR, Graves A, Cox V, Sadan A. Comparison of the shade matching ability of dental students using two light sources. *J Prosthet Dent* 2006; 96(6): 391-6.
15. Gokce HS, Piskin B, Ceyhan D, Gokce SM, Arisan V. Shade matching performance of normal and color vision-deficient dental professionals with standard daylight and tungsten illuminants. *J Prosthet Dent* 2010; 103(3): 139-47.
16. Modarres M, Mirsamadi M, Peyman GA. Prevalence of congenital color deficiencies in secondary school students in Tehran. *Int Ophthalmol* 1996; 20(4): 221-2.
17. Jazaery V. A study of color vision deficiency of dental students and professionals of Rafsanjan faculty of medical sciences. [Doctorate Thesis]. Iran. Dental School of Rafsanjan University of Medical Sciences; 1998. (Persian).
18. Memar Ardestani M. A study of color vision deficiency of dental students and professionals of Khurasgan University. [Doctorate Thesis]. Iran. Dental School of Khurasgan University; 2000. (Persian).
19. Siddiqui QA, Shaikh SA, Qureshi TZ, Subhan MM. A comparison of red-green color vision deficiency between medical and non-medical students in Pakistan. *Saudi Med J* 2010; 30(8): 895-9.
20. Malaspina P, Ciminelli BM, Pelosi E, Santolamazza P, Modiano G, Santillo C, et al. Colour blindness distribution in the male population of Rome. *Hum Hered* 1986; 36(4): 263-5.
21. Rebato E, Calderón R. Incidence of red-green color blindness in the Basque population. *Anthropol Anz* 1990; 48(2): 145-8.

## بررسی تاثیر ماتریکس استخوانی دمنیرالیزه به عنوان داربست بر واسکولاریزاسیون مجدد پالپ دندان‌های نابالغ گربه

مهدی دستورانی\*#، جلیل مدرسی\*\*، علی اخوان\*\*\*، مازیار منشعی\*\*\*\*، فاطمه آیت الهی\*\*\*\*\*

\* متخصص درمان ریشه، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا

\*\* استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

\*\*\* متخصص درمان ریشه، مرکز تحقیقات ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

\*\*\*\* دامپزشک، مرکز تحقیقات ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

\*\*\*\*\* استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۸/۲۷ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱۸

### Evaluation of the Effect of Demineralized Bone Matrix as a Scaffold on Pulp Revascularization of Immature Cat Teeth

Mehdi Dastorani\*#, Jalil Modaresi \*\*, Ali Akhavan\*\*\*, Mazyar Manshai \*\*\*\*, Fatemeh Ayatollahi\*\*\*\*\*

\* Endodontist, School of Dentistry, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\*\* Assistant Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\*\*\* Endodontist, Torabinejad Dental Research Center, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\*\*\*\* Veterinarian, Torabinejad Dental Research Center, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 17 November 2012; Accepted: 8 June 2013

**Introduction:** The treatment of pulpal necrosis in an immature tooth with an open apex presents a unique challenge to the dentist. Revascularization is a new treatment procedure for the management of these cases. This study examined the ability of demineralized bone matrix as a scaffold to aid pulp revascularization of immature cat teeth.

**Materials & Methods:** Sixteen immature teeth from 4 cats after preparation of access cavity and cleaning of canals, were placed into two groups; control group containing blood in canal and experimental group containing blood + demineralized bone matrix. Teeth were treated with revascularization technique and cats were followed up for four months. Then periapical radiographs were taken and analyzed for presence of apical radiolucencies, apical closure and thickening of root canal walls. The data were statistically analyzed using Fisher's exact test. 0.05 was established as a level of significance.

**Results:** The two groups showed no statistical difference regarding presence of apical radiolucencies, apical closure and thickening of root canal walls. In control group, none of the teeth showed any apical radiolucencies and 75% of teeth showed apical closure and thickening of root canal walls. In experimental group, none of the teeth showed any apical radiolucencies, 90.9% of teeth showed apical closure and 81.8% showed thickening of root canal walls.

**Conclusion:** Based on the results of this study, the demineralized bone matrixes do not have adverse effect on revascularization procedure and can be used as a scaffold in this technique.

**Key words:** Revascularization, pulp, demineralized bone matrix, immature tooth.

# Corresponding Author: Dastorani88@gmail.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 223-30 .



## چکیده

**مقدمه:** درمان پالپ نکروز در دندان‌های نابالغ با آپکس باز همواره مشکلاتی را برای کلینسین به همراه دارد. رواسکولاریزاسیون یک روش جدید برای درمان این دندان‌هاست. در این مطالعه توانایی ماتریکس آلی استخوان به عنوان داربست در رواسکولاریزاسیون پالپ دندان‌های نابالغ گربه مورد بررسی قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** ۱۶ دندان نابالغ از ۴ گربه پس از تهیه حفره دسترسی و خارج کردن کامل پالپ و پاک‌سازی کانال، در دو گروه قرار گرفت؛ گروه کنترل: خون در کانال و گروه آزمایش: خون + پودر آلی استخوان در کانال. دندان‌ها به روش رواسکولاریزاسیون درمان و به مدت ۴ ماه نگهداری شدند. سپس رادیوگرافی پری‌آپیکال از دندان‌ها گرفته شد و از نظر وجود رادیولوسنسی، بسته شدن آپکس و ضخیم شدن دیواره‌های عاجی مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده‌ها توسط آزمون دقیق فیشر انجام شد. سطح معنی‌داری نیز ۰/۰۵+ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** دو گروه تفاوت معنی‌داری از نظر وجود رادیولوسنسی، بسته شدن آپکس و ضخیم شدن دیواره‌های عاجی نداشتند. در گروه کنترل، ۱۰۰٪ دندان‌ها فاقد رادیولوسنسی آپیکال بودند و ۷۵٪ دندان‌ها نیز بسته شدن آپکس و ضخیم شدن دیواره‌های عاجی را نشان دادند. در گروه آزمایش، ۱۰۰٪ دندان‌ها فاقد رادیولوسنسی آپیکال بودند، ۹۰/۹٪ دندان‌ها ادامه بسته شدن آپکس و ۸۱/۸٪ دندان‌ها ضخیم شدن دیواره عاجی را نشان دادند.

**نتیجه‌گیری:** طبق نتایج این مطالعه، ماتریکس آلی استخوان تداخلی با پروسه رواسکولاریزاسیون ندارد و می‌توان از آن به عنوان داربست در این تکنیک استفاده نمود.

**واژه‌های کلیدی:** رواسکولاریزاسیون، پالپ، ماتریکس آلی استخوان، دندان نابالغ.  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۳۰-۲۲۳.

## مقدمه

استفاده می‌شود، این تکنیک قابلیت پیشگویی و موفقیت بالایی دارد<sup>(۵)</sup> و همچنین تعداد جلسات درمانی را کاهش می‌دهد.<sup>(۷)</sup> عیب عمده هر دو تکنیک فوق این است که هیچکدام از این تکنیک‌ها باعث ادامه تکامل ریشه و افزایش ضخامت عاج ریشه نمی‌شوند.

در سال‌های اخیر روش جدیدی تحت عنوان رواسکولاریزاسیون (Revascularization) برای درمان پالپ نکروز در دندان‌های نابالغ پیشنهاد شده است. مزایای این روش شامل ادامه تکامل ریشه به صورت افزایش طول ریشه، افزایش ضخامت دیواره عاج کانال و بسته شدن آپکس می‌باشد.<sup>(۸،۹)</sup> با این حال این روش به دلیل عدم وجود مطالعات کافی عمومیت زیادی نیافته است.

Iwaya و همکاران<sup>(۸)</sup> موفق به رواسکولاریزاسیون در یک دندان نابالغ با پالپ نکروز و دارای فیستول شدند. آنها پس از شستشوی کانال با کلرگزیدین و هیپوکلریت سدیم بدون پاک‌سازی مکانیکال، مخلوطی از

درمان پالپ نکروز در دندان‌های نابالغ با آپکس باز همواره مشکلاتی را برای کلینسین به همراه دارد. در این دندان‌ها به دلیل باز بودن آپکس قرار دادن مواد پرکردگی در داخل کانال و ایجاد سیل مناسب اغلب امکان‌پذیر نیست.

قبل از سال ۲۰۰۴، به طور معمول از دو تکنیک برای درمان این دندان‌ها استفاده می‌شد. تکنیک اول، آپکسیفیکاسیون سنتی با استفاده طولانی مدت از هیدروکسید کلسیم به منظور ایجاد سد آپیکالی کلسفیه بود. این تکنیک قابلیت پیشگویی بالایی دارد<sup>(۱،۲)</sup> اما با توجه به اینکه این تکنیک نیاز به مدت زمان طولانی و جلسات درمانی متعدد و افزایش ریسک Cervical fracture دارد، جایگاه این تکنیک در درمان دندان‌های نابالغ تنزیل پیدا کرده است.<sup>(۳،۴)</sup> تکنیک دوم، Artificial apical barrier technique می‌باشد که در این تکنیک از موادی مثل MTA برای ایجاد سد آپیکالی مصنوعی

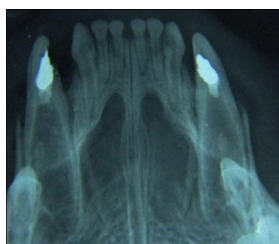
دندانپزشکی اصفهان انجام شد. همچنین این مطالعه در کمیته اخلاق به شماره ۱۷/۱/۶۲۰۴۵ پ مورد تایید قرار گرفت. در این مطالعه از دندان‌های کانین فک بالا و فک پایین ۴ گربه با سن تقریبی ۸-۷ ماه استفاده شد. قبل از شروع مطالعه از هر ۴ دندان کانین گربه (در مجموع ۱۶ دندان) برای اطمینان از باز بودن آپکس و سالم بودن ساختار تاجی و ریشه‌ای، رادیوگرافی به عمل آمد (تصویر ۱). با توجه به یکسان بودن شرایط پالپ و پری آپیکال در هر چهار کانین، در هر گربه دندان کانین سمت راست فک بالا به عنوان کنترل و سه دندان کانین دیگر در گروه آزمایش قرار گرفت. در مرحله بعد گربه‌ها با استفاده از اسپرومازین ۲٪ (Alfasan/Holland) به میزان ۰/۰۲ cc/kg و کتامین ۱۰٪ (Alfasan/Holland) به میزان ۲۳ mg/kg بی‌هوش شدند. بی‌حسی موضعی نیز به صورت اینفیلتره با استفاده از محلول بی‌حسی فاقد تنگ‌کننده عروقی به دست آمد. دندان‌ها با استفاده از رابردم و نخ دندان ایزوله شدند و در دندان‌ها حفره دسترسی تهیه شد و پس از تعیین طول کارکرد به کمک رادیوگرافی، بافت پالپی با استفاده از باربد بروچ و فایل اندودنتیک شماره ۸۰ و همچنین مسواک بین‌دندانی ظریف و محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ (۲۰ ml برای هر دندان) با حداقل فابلینگ دیواره‌ها، از فضای پالپی پاک‌سازی شد (تصویر ۲). در انتها، کانال با محلول نرمال سالین شسته و با کن کاغذی خشک شد. سپس با عبور فایل از انتهای آپکس در داخل کانال خونریزی القا شد. در مرحله بعد در دندان‌های گروه کنترل فرصت داده شد تا لخته تشکیل شود و پس از آن بر روی لخته MTA قرار داده شد. در دندان‌های گروه آزمایش پس از ایجاد خونریزی، ماتریکس آلی استخوان استریل (CenoBone/Iran) در داخل کانال حاوی خون تا طول کامل کارکرد قرار گرفت به طوری که حد کروئالی

سیروفلوکساسین و مترونیدازول در داخل کانال قرار داده و روی آن را سیل کردند. در جلسات پیگیری مشاهده کردند که ۵ mm آپیکالی‌تر از مدخل کانال، بافت نرم تشکیل شده است و در ادامه پیگیری متوجه ادامه تکامل ریشه شدند.

Banch و Trope<sup>(۹)</sup> تکنیک جدیدی را برای درمان نکرورز پالپی به روش رواسکولاریزاسیون در دندان‌های نابالغ معرفی کردند. در این تکنیک پس از پاک‌سازی و ضدعفونی کانال با روش‌های مکانیکی و شیمیایی، با استفاده از فایل خونریزی در کانال القا شده و پس از تشکیل لخته روی آن با MTA، سیل می‌گردد و پس از Set شدن MTA تاج ترمیم موقت می‌گردد. لخته خون به عنوان چارچوبی برای تشکیل مجدد عروق خونی و به دنبال آن ادامه تشکیل ریشه می‌گردد. قرار دادن MTA بر روی لخته در این تکنیک به آسانی امکان‌پذیر نیست، لذا استفاده از یک ماده به عنوان بیس جهت تسهیل در قرار دادن MTA در صورتی که تداخلی با فرایند رواسکولاریزاسیون پالپ نداشته باشد، می‌تواند مفید باشد. ما در این مطالعه، برای اولین بار تکنیک رواسکولاریزاسیون با استفاده از ماتریکس آلی استخوان برای اولین بار به عنوان داربست (Scaffold) در مخلوط با خون در دندان‌های کانین گربه مورد بررسی قرار داده و ادامه تکامل ریشه را توسط رادیوگرافی مورد ارزیابی قرار دادیم. ماتریکس آلی استخوان به دو هدف اصلی در این مطالعه استفاده شد. هدف اول، به عنوان یک بیس برای تسهیل در قرار دادن MTA، و هدف دوم، ایجاد یک داربست مناسب برای رشد مجدد عروق خونی به داخل کانال بود.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه در مرکز تحقیقات ترابی‌نژاد دانشکده



تصویر ۳: بلافاصله پس از درمان



تصویر ۴: پس از ۴ ماه

### یافته‌ها

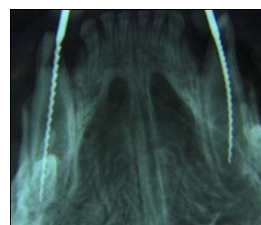
نتایج این مطالعه نشان داد که سه مشاهده‌گر از نظر ارزیابی متغیرهای مورد مطالعه تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ( $P=1/00$ ) (Inter observer agreement). بررسی رادیوگرافی‌ها نشان داد در دندان‌های گروه کنترل ۱۰۰٪ نمونه‌ها فاقد رادیولوسنسی آپیکال بودند. همچنین ۷۵٪ نمونه‌ها در گروه کنترل ضخیم شدن دیواره عاجی و ادامه بسته شدن آپکس را نشان دادند. در دندان‌های گروه آزمایش یک دندان به دلیل شکستن تاج طی دوره نگهداری حیوانات، از مطالعه خارج شد. در این گروه، ۱۰۰٪ نمونه‌ها فاقد رادیولوسنسی آپیکال، ۸۱/۸٪ موارد ضخیم شدن دیواره عاجی و ۹۰/۹٪ نمونه‌ها ادامه بسته شدن آپکس را نشان دادند (جدول ۱). تفاوت معنی‌داری بین گروه کنترل و گروه آزمایش از نظر رادیولوسنسی آپیکال ( $P=1/00$ )، ضخیم شدن دیواره عاجی ( $P=0/637$ ) و بسته شدن آپکس ( $P=0/476$ ) دیده نشد.

آن حداقل ۲mm آپیکالی‌تر از CEJ بود و سپس روی آن با MTA سیل گردید. پس از ست شدن اولیه MTA در همه دندان‌های گروه کنترل و آزمایش، حفره دسترسی با آمالگام ترمیم شد (تصویر ۳).

پس از یک دوره ۴ ماهه از نمونه‌ها رادیوگرافی به عمل آمد (تصویر ۴). رادیوگراف‌ها از نظر ایجاد یا عدم ایجاد رادیولوسنسی پری آپیکال در طی دوره درمانی، ضخیم شدن دیواره‌های عاجی و ادامه بسته شدن آپکس توسط دو اندودنتیست و یک نفر رزیدنت اندو به طور جداگانه و در شرایط یکسان مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیابی ضخیم شدن دیواره عاجی و بسته شدن آپکس در این مطالعه به صورت چشمی، با مقایسه رادیوگرافی قبل از عمل و رادیوگرافی فالوآپ ۴ ماهه انجام شد و سپس داده‌های به دست آمده از بررسی رادیوگرافی توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون دقیق فیشر مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سطح معنی‌داری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



تصویر ۱: قبل از درمان



تصویر ۲: تعیین طول کارکرد

جدول ۱: توزیع فراوانی نمونه‌ها از نظر فقدان رادیو لوسنسی، ضخیم شدن دیواره عاجی و بسته شدن آپکس در گروه کنترل و آزمایش

تعداد نمونه	فقدان رادیولوسنسی	ضخیم شدن دیواره عاجی	بسته شدن آپکس
گروه کنترل	۴ (۱۰۰/۰)	۳ (۷۵/۰)	۳ (۷۵/۰)
گروه آزمایش	۱۱ (۱۰۰/۰)	۹ (۸۱/۸)	۱۰ (۹۰/۹)
P-value	۱/۰۰	۰/۶۳۷	۰/۴۷۶

## بحث

لخته خونی به همراه محلول کلاژن در کانال قرار گرفت و گروه ۵: هیچ درمانی صورت نگرفت و به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. سپس همه دندان‌های گروه آزمایش با MTA و آمالگام سیل شدند و به مدت ۳ ماه کنترل شدند، براساس نتایج رادیوگرافیک این مطالعه، به طور میانگین ۶/۶۴٪ دندان‌های گروه آزمایش فاقد شواهدی از رادیولوسنسی آپیکال، ۹/۵۴٪ از دندان‌های گروه آزمایش دارای شواهدی رادیوگرافیک از بسته شدن و ۸/۴۸٪ دندان‌ها ادامه‌ی ضخیم شدن دیواره عاجی را نشان دادند. گروه‌ها از نظر رادیولوسنسی آپیکال و ضخیم شدن دیواره‌های عاجی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند؛ اما بسته شدن آپکس در گروه ۲ به طور معنی‌داری بیشتر از گروه یک بود.

در مطالعه دیگری که توسط Yamauchi در دندان‌های سگ انجام شد، دندان‌ها پس از مرحله ایجاد نکروز پالپی، پاک‌سازی و ضدعفونی شدند و در گروه‌های زیر (n=۱۲) قرار گرفتند: گروه ۱: فقط لخته خونی در کانال قرار گرفت، گروه ۲: لخته خونی به همراه ماتریکس کلاژن به عنوان داربست در کانال قرار گرفت، گروه ۳: لخته خونی پس از اکسپوزر دیواره‌های عاجی کانال با EDTA در کانال قرار گرفت و گروه ۴: لخته خونی به همراه ماتریکس کلاژن پس از اکسپوزر دیواره‌های عاجی کانال

در این مطالعه از دندان‌های کانین نابالغ گربه‌های با سن ۷ الی ۸ ماه استفاده شد. دندان‌های کانین گربه از نظر آناتومی پالپ و پری آپیکال مشابه دندان‌های تک ریشه انسان بوده و به عنوان دندان ایده‌آل برای آزمایش واکنش‌های التهابی و ایمنولوژیک پیشنهاد شده است.<sup>(۱۰)</sup> Wilson<sup>(۱۱)</sup> زمان رویش و تکامل ریشه دندان‌های گربه را مورد مطالعه قرار داد، در این مطالعه مشخص شد دندان‌های کانین دائمی گربه در ۶ ماهگی رویش پیدا می‌کند، تقریباً در ۹ ماهگی آپکس این دندان‌ها شروع به بسته شدن می‌کنند و در ۱۱ ماهگی بسته می‌شود. لذا زمان مناسب شروع درمان جهت بررسی تکامل ریشه ۶ الی ۹ ماهگی می‌باشد. در مطالعات از مواد مختلفی به عنوان داربست در تکنیک رواسکولاریزاسیون استفاده شده است؛ در مطالعه Thibodeau<sup>(۱۲)</sup> در سال ۲۰۰۷ توانایی محلول کلاژن برای رواسکولاریزاسیون پالپ در دندان‌های سگ مورد مطالعه قرار داد. در این مطالعه دندان‌ها به منظور ایجاد نکروز پالپی ابتدا به محیط دهان اکسپوز شدند سپس در گروه‌های زیر (n=۱۲) قرار گرفتند. گروه ۱: کانال فقط ضدعفونی شد، گروه ۲: پس از ضدعفونی در کانال خونریزی ایجاد شد، گروه ۳: پس از ضدعفونی محلول کلاژن در کانال قرار گرفت، گروه ۴: پس از ضدعفونی

سلول‌های بنیادی (Stem cells) که قادر به تشکیل بافت سخت هستند، مولکول‌های سیگنال‌دهنده مثل فاکتورهای رشدی برای تحریک پرولیفراسیون و تمایز سلول‌های بنیادی و در نهایت یک داربست فیزیکی مناسب برای ساپورت رشد سلولی و تمایز. یک داربست مناسب باید دو خصوصیت عمده را دارا باشد؛ اول اینکه باید فاکتورهای رشدی را دربرداشته باشد و دوم این که در طول زمان متحمل تجزیه بیولوژیکی شود. در این مطالعه سعی شده بود که این دو خصوصیت توسط ترکیب خون و ماتریکس استخوان تامین شود.

خون حاوی فاکتورهای رشدی فراوانی است که می‌تواند در پروسه‌های رژنراسیون مفید باشد و در مطالعات گوناگون از خون و یا پلاکت‌های خالص شده به عنوان داربست در پروسه رواسکولاریزاسیون استفاده شده است.<sup>(۸ و ۹)</sup> پودر آلی استخوان استفاده شده در این مطالعه قابل جذب بوده و به مرور از کانال حذف می‌شود؛ لذا تداخلی با رشد مجدد عروق به داخل کانال ایجاد نمی‌کند، که این از خصوصیات مهم یک داربست مناسب است. در ۸۱ درصد از نمونه‌های گروه آزمایش در رادیوگرافی پس از ۴ ماه، بلافاصله در زیر MTA یک سد کلسفیه دیده شد که نشان می‌داد بافت نرم در داخل فضای کانال رشد کرده است و موید این بود که ماتریکس استخوان استفاده شده در کانال طی این مدت جذب شده و مانع رشد بافت نرم به فضای کانال نشده بود.

علاوه بر این پودر آلی استخوان دارای فاکتورهای رشدی متفاوت و همچنین زیر گروه‌های پروتئینی Bone Morphogenetic Proteins (BMPs) می‌باشد. BMPs احتمال می‌رود در تحریک آنژیوژنز و رژنراسیون کمپلکس عاج-پالپ و در نهایت تکامل ریشه تاثیر مثبتی داشته باشد.<sup>(۱۷-۱۹)</sup>

با EDTA در کانال قرار گرفت. نتایج رادیوگرافیک پس از یک دوره ۳/۵ ماهه تفاوت معنی‌داری در میزان بهبودی پری آپیکال و ضخیم شدن دیواره‌های عاجی ریشه نشان داد به طوری که در گروه‌هایی که از داربست کلاژن استفاده شده بود، میزان بهبودی پری آپیکال و افزایش ضخامت دیواره‌های عاجی بیشتر بود.<sup>(۱۳)</sup>

در مطالعه Buherley و همکاران<sup>(۱۴)</sup> که در دندان‌های نابالغ Ferret انجام شد، محقق پس از خارج سازی بافت زنده از کانال در شرایط استریل و بدون القاء پرپودنتیت آپیکالی، در همان جلسه در کانال خونریزی ایجاد کرد و پس از تشکیل لخته روی آن را با MTA سیل نمود. در پیگیری‌های دوره‌ای تکامل ریشه به صورت افزایش ضخامت عاجی و بسته شدن آپکس مشاهده شد، همچنین در بررسی هیستولوژیک، هیچ بافت عاجی و یا رژنراسیون بافت پالپی دیده نشد و کانال‌ها توسط بافت سخت مشابه بافت سمئتوئید و یا استئوئید پر شده بود.

ما در این مطالعه، تکنیک رواسکولاریزاسیون را با استفاده از ماتریکس آلی استخوان در ترکیب با خون در دندان‌های کانین گربه مورد بررسی قرار داده و ادامه تکامل ریشه را توسط رادیوگرافی مورد ارزیابی قرار دادیم. ماتریکس آلی استخوان به دو هدف اصلی در این مطالعه استفاده شد. هدف اول: به عنوان یک بیس برای تسهیل در قرار دادن MTA، چرا که ماتریکس آلی استخوان جامد بوده و بیس محکمی را برای متراکم کردن MTA فراهم کرده و از ورود بیش از حد MTA به داخل کانال جلوگیری می‌کند. هدف دوم از کاربرد ماتریکس آلی استخوان، ایجاد یک داربست مناسب برای رشد مجدد عروق خونی به داخل کانال بود.

طبق مطالعه Hargreaves و همکاران<sup>(۱۵)</sup>، سه عامل عمده در هر پروسه رژنراسیون شرکت دارند شامل،

**نتیجه گیری**

براساس نتایج مطالعه حاضر ماتریکس آلی استخوان تداخلی با فرایند رواسکولاریزاسیون پالپ نداشت و می توان از آن در ترکیب با خون برای تسهیل در قرار دادن MTA و ایجاد یک داربست مناسب برای رشد مجدد عروق خونی به داخل کانال در تکنیک رواسکولاریزاسیون پالپ دندان نابالغ استفاده نمود؛ هرچند در این زمینه باید مطالعات بیشتری خصوصاً در دندانهای نکرور صورت گیرد.

**تشکر و قدردانی**

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و مرکز تحقیقات ترابی نژاد دانشکده دندانپزشکی اصفهان که در انجام این تحقیق همکاری صمیمانه ای داشتند تقدیر و تشکر می شود. همچنین این مقاله نتیجه پایان نامه تخصصی اندودانتیکس به شماره ۹ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می باشد.

**منابع**

1. Yates JA. Barrier formation time in non-vital teeth with open apices. *Int Endod J* 1988; 21(5): 313-9.
2. Ghose LJ, Baghdady VS, Hikmat YM. Apexification of immature apices of pulpless permanent anterior teeth with calcium hydroxide. *J Endod* 1987; 13(6): 285-90.
3. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002; 18(3): 134-7.
4. Doyon GE, Dumsha T, von Fraunhofer JA. Fracture resistance of human root dentin exposed to intracanal calcium hydroxide. *J Endod* 2005; 31(12): 895-7.
5. Holden DT, Schwartz SA, Kirkpatrick TC. Clinical outcomes of artificial rootend barriers with mineral trioxide aggregate in teeth with immature apices. *J Endod* 2008; 34(7): 812-7.
6. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD. Retrospective analysis of open apex teeth obturated with mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2008; 34(10): 1171-6.
7. Simon S, Rilliard F, Berdal A. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: A prospective study. *Int Endod J* 2007; 40(3): 186-97.
8. Iwaya S, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001; 17(4): 185-7.
9. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: New treatment protocol? *J Endod* 2004; 30(4): 196-200.
10. Torabinejad M, Bakland LK. An animal model for the study of immunopathogenesis of periapical lesions. *J Endod* 1978; 4(9): 273-7.
11. Wilson G. Timing of apical closure of the maxillary canine and mandibular first molar teeth of cats. *J Vet Dent* 1999; 16(1): 19-21.
12. Thibodeau B, Teixeira F, Yamauchi M, Caplan DJ, Trope M. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod* 2007; 33(6): 680-9.
13. Yamauchi N, Yamauchi S, Nagaoka H, Duggan D, Zhong S, Lee SM, et al. Tissue engineering strategies for immature teeth with apical periodontitis. *J Endod* 2011; 37(3): 390-7.
14. Buhrely MR, Corr R, Shabahang S, Torabinejad M. Identification of tissues formed after pulp revascularization in a Ferret model. *J Endod* 2011; 37(3): e29.
15. Hargreaves K, Geisler T, Henry M, Wang Y. Regeneration potential of the young permanent tooth: What does the future hold?. *J Endod* 2008; 30(3): 51-6.
16. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod* 2011; 37(2): 265-8.

17. Reddi AH. Role of morphogenetic proteins in skeletal tissue engineering and regeneration. *Nature Biotechnol* 1998; 16(3): 247-52.
18. Nakashima M, Reddi AH. The application of bone morphogenetic proteins to dental tissue engineering. *Nature Biotechnol* 2003; 21(9): 1025-32.
19. Nakashima M, Akamine A. The application of tissue engineering to regeneration of pulp and dentin in endodontics. *J Endod* 2005; 31(10): 711-8.

## بررسی نیتریک اکساید و فاکتور رشد اپیدرمال بزاق در بیماران مبتلا به دیابت و افراد سالم

حمیدرضا عبدالصمدی\*، محمدتقی گودرزی\*\*، فاطمه احمدی متمایل\*، عباس مقیم بیگی\*\*\*، مینا جزایری\*\*\*\*#

فاطمه رضایی\*\*\*\*\*، زهرا تقوی\*\*\*\*\*

\* دانشیار بیماری‌های دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\* استاد بیوشیمی، مرکز تحقیقات علوم سلولی-مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\* دانشیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\*\* استادیار گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\*\*\* متخصص بیماری‌های دهان، فک و صورت

\*\*\*\*\* دستیار تخصصی بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۸/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۱۵

### Evaluation of Salivary Nitric Oxide and Epidermal Growth Factor in Diabetic Patients and Healthy Group

Hamid Reza Abdolsamadi\*, Mohammad Taghi Goodarzi\*\*, Fatemeh Ahmadi Motamayel\*,  
Abbas Moghimbeigi\*\*\*, Mina Jazayeri\*\*\*\*#, Fatemeh Rezaei\*\*\*\*\*, Zahra Taghavi\*\*\*\*\*

\* Associated Professor of Maxillofacial & Oral Medicine, Dental Research Center, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\* Professor of Biochemistry, Cellular-Molecular Research Center, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\*\* Associated Professor, Dept of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Maxillofacial & Oral Medicine, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\*\*\*\* Maxillofacial Oral Medicine Specialist

\*\*\*\*\* Postgraduate Student, Dept of Maxillofacial & Oral Medicine, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Received: 7 November 2012; Accepted: 5 May 2013

**Introduction:** Nitric oxide (NO) and epidermal growth factor (EGF) play an important role in biologic systems. The aim of the present study was to evaluate salivary NO and EGF levels changes in type I and II diabetes mellitus comparing to the control group.

**Materials & Methods:** In this cross-sectional study, five ml saliva of 20 patients with type 1 diabetes mellitus and five ml saliva of 20 patients with type 2 diabetes mellitus attended to Hamadan diabetes research center as well as 20 healthy individuals matched according to age and sex, were collected. NO and EGF were assessed via Griess reaction and Immunoassay methods respectively. Data were analyzed by *t*-test and Mann-Whitney test.

**Results:** Compared to the control group, the level of NO was increased in patients with type I diabetes ( $P=0.037$ ), while it did not significantly increase in type II diabetes ( $P=0.058$ ). The level of EGF in diabetic patients was significantly higher than the control group. There was no significant difference between the salivary level of EGF and NO of patient with type 1 and type 2 mellitus diabetes ( $P>0.05$ ). The correlation coefficient between NO and EGF levels in type II diabetic patients was  $-0.278$  ( $P=0.0235$ ). The level of NO and EGF was significantly related to fasting blood sugar and  $HbA_{1c}$  ( $P=0.001$ ).

**Conclusion:** The level of salivary NO in type I diabetes and EGF in type I and II diabetes was higher compared to those of healthy individuals and was related to the severity of the disease.

**Key words:** Diabetes mellitus, epidermal growth factor, nitric oxide, saliva.

# Corresponding Author: mina\_jazayeri@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 231-8.

# مولف مسؤول، نشانی: همدان، بلوار شهید فهمیده، روبروی پارک مردم، دانشکده دندانپزشکی، گروه بیماری‌های دهان، تلفن: ۰۹۱۳۳۱۷۶۱۹۷

E-mail: mina\_jazayeri@yahoo.com



## چکیده

**مقدمه:** نیتریک اکساید (NO) و فاکتور رشد اپیدرمال (EGF) نقش مهمی را در سیستم‌های بیولوژیک بازی می‌کنند. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات سطوح NO و EGF بزاق در دیابت نوع I و II و مقایسه آن با گروه کنترل بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، از ۲۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع I و ۲۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع II که به مرکز تحقیقات دیابت شهر همدان مراجعه کرده بودند و ۲۰ فرد سالم که از نظر سن و جنس با هم یکسان سازی شده بودند، ۵ میلی لیتر بزاق غیرتحریکی جمع‌آوری شد. نیتریک اکساید کل بر اساس واکنش Griess و فاکتور رشد اپیدرمال نیز توسط تکنیک Anzyme Immuno Assay بررسی گردید. داده‌ها توسط آزمون  $t$  و من ویتنی مورد ارزیابی قرار گرفت. سطح معنی‌داری آزمون برابر  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میزان نیتریک اکساید در بیماران مبتلا به دیابت نوع I در مقایسه با گروه کنترل افزایش یافته بود ( $P = 0.037$ )، با این حال میزان آن در افراد مبتلا به دیابت نوع II افزایش معنی‌داری نداشت ( $P = 0.058$ ). غلظت فاکتور رشد اپیدرمال بزاق در بیماران دیابت نوع I و II در مقایسه با گروه سالم افزایش یافته بود ( $P = 0.005$ ) و ( $P = 0.037$ ). ضریب همبستگی بین سطح NO و EGF در بیماران مبتلا به دیابت نوع II  $0.278 -$  بود ( $P = 0.0235$ ). یک رابطه آماری معنی‌دار بین سطوح نیتریک اکساید و فاکتور رشد اپیدرمال و قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله  $A_{1C}$  وجود داشت ( $P = 0.001$ ).

**نتیجه‌گیری:** میزان نیتریک اکساید در بیماران دیابت نوع I و فاکتور رشد اپیدرمال در بزاق بیماران دیابت نوع I و II افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل داشت و با شدت بیماری مرتبط بود.

**واژه‌های کلیدی:** دیابت ملیتوس، فاکتور رشد اپیدرمال، نیتریک اکساید، بزاق.  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۸-۲۳۱.

## مقدمه

اکسایدی که توسط ماکروفاژهای فعال شده سنتز می‌گردد می‌تواند باعث نابودی باکتری‌ها و ویروس‌ها و انگل‌ها و سلول‌های تومورال گردد.<sup>(۱۰-۵)</sup> در تعدادی از مطالعات بیان شده است که دیابت می‌تواند در سنتز و ترشح NO از طریق سلول‌های آندوتلیال عروق اختلال ایجاد نماید. ضمن اینکه در مواردی نیز افزایش محصولات NO بعد از شروع دیابت نیز گزارش شده است.<sup>(۱۱-۱۳)</sup> استرس اکسیداتیو و تغییرات ایجاد شده در شکل و عمل NO ممکن است نقش مهمی در شروع عوارض دیابت از جمله تغییرات مخاطی در محیط دهان ایفا نماید.<sup>(۱۴)</sup>

فاکتور رشد اپیدرمال (EGF) یک پلی پپتید منفرد با ۵۳ اسید آمینه می‌باشد.<sup>(۱۵)</sup> فاکتورهای رشد گوناگونی از جمله EGF، فاکتور رشد شبه انسولین (IGF)، فاکتور رشد عصبی (NGF)، فاکتور رشد انتقالی (TGF) سنتز و از طریق بزاق ترشح می‌گردد که مهم‌ترین آنها EGF می‌باشد.<sup>(۱۶)</sup> فاکتور رشد اپیدرمال باعث تحریک پاسخ میتوتیک سلولی می‌شود؛ بنابراین در سنتز DNA و فعال

دیابت ملیتوس (Diabetes Mellitus) شایع‌ترین بیماری متابولیک غدد درون‌ریز است که با افزایش میزان قند خون و اختلال در متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین مشخص می‌گردد.<sup>(۱)</sup> بزاق نقش مهمی در سلامت دهان دارد؛ به طوری که می‌تواند یکپارچگی غشاء مخاطی دهان را با عمل لیزکنندگی و با ترمیم بافت نرم حفظ نماید.<sup>(۲)</sup> بزاق دارای خاصیت ضد میکروبی بوده و اختلال در ترشح بزاق در بیماران مبتلا به دیابت می‌تواند باعث افزایش شیوع پوسیدگی دندان‌ها، بیماری‌های پرودنتال و ضایعات مخاطی دهان گردد. بنابراین بزاق به عنوان یک شاخص مهم تشخیصی نشان‌دهنده بسیاری از بیماری‌های سیستمیک از جمله دیابت می‌باشد.<sup>(۳)</sup> نیتریک اکساید (NO) به وسیله L- آرژینین و توسط NO سنتاز (NOS) سنتز می‌شود.<sup>(۴)</sup> NO یک پیام‌رسان عصبی Neuronal Messenger بوده و باعث اتساع عروقی، ممانعت از تجمع پلاکت‌ها و بروز بیماری‌های مختلفی می‌شود. نیتریک

II و عدم وجود هرگونه بیماری‌های سیستمیک دیگر بجز افزایش فشارخون بود چرا که اکثر بیماران مبتلا به دیابت نوع II مبتلا به افزایش فشارخون بودند. معیارهای خروج از این مطالعه شامل پریدونتیت و هرگونه شرایط پاتولوژیک دهانی، بیماری‌های سیستمیکی که بر غدد بزاقی یا ترشحات آن تأثیر داشته باشد، تاریخچه مصرف سیگار، حاملگی و مصرف دارو در طی ۳ ماه اخیر به جز انسولین و داروهای کاهش دهنده قند و فشارخون بود. به علاوه بیمارانی با علائم و نشانه‌های خشکی دهان مانند عدم تشکیل حوضچه بزاقی، چسبیدن آبلانگ به مخاط گونه و نیاز به نوشیدن مکرر آب حین غذا خوردن یا صحبت کردن، وارد مطالعه نشدند. وزن کلیه افراد شرکت کننده و قد آنها بدون استفاده از کفش به منظور تعیین میزان BMI<sup>(۱۹)</sup> اندازه گیری شد. در این مطالعه تمامی بیماران مبتلا به دیابت نوع I از انسولین و افراد مبتلا به دیابت نوع II از داروهای خوراکی کاهش دهنده قند خون یا انسولین و یا ترکیبی از آنها استفاده می‌کردند. جمع‌آوری بزاق برای تمامی افراد شرکت‌کننده بعد از شستن دهان توسط آب به مدت ۲ دقیقه به منظور کاهش آلودگی باکتریایی به روش Spitting<sup>(۲۰)</sup>، در بین ساعات ۱۲-۱۰ صبح به میزان ۵ cc، در شرایطی که دو ساعت قبل از جمع‌آوری بزاق، نوشیدنی و خوراکی مصرف نکرده بودند، صورت گرفت. تمامی نمونه‌ها به منظور انجام آنالیز در دمای ۲۰°C- نگهداری شدند. سپس نمونه‌ها، توسط ۱۰<sup>cc</sup> محلول بافر فسفات سالین رقیق و به مدت ۵ دقیقه با دوز ۴۰۰g سانتریفیوژ گردید. اندازه‌گیری غلظت EGF در بزاق توسط کیت EGF- (DeGoo, Washington, USA) و به روش ELISA صورت گرفت.<sup>(۲۱)</sup> غلظت کلی NO در بزاق توسط کیت Enzo No Parameter (Enzolifsciences, New York, USA)

شدن RNA، سنتز پروتئین و ماکرو مولکول‌های خارج سلولی نقش مهمی دارد.<sup>(۱۷)</sup> تصور می‌شود که فاکتورهای رشد بزاقی از جمله EGF ممکن است نقش مهمی را در حفظ سلامت دهان، ترمیم زخم‌های دهانی و سلامت مخاط دهان داشته باشند.<sup>(۱۷)</sup> در مدل‌های حیوانی مبتلا به دیابت بیان شده است که ترشح EGF بزاق در آنها دچار آسیب شده است.<sup>(۱۸)</sup> در این مورد مطالعات محدودی در مورد نقش NO و EGF بزاق در بیماران مبتلا به دیابت صورت گرفته است و بدین منظور این مطالعه با هدف بررسی میزان NO و EGF بزاق در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II و مقایسه آن با گروه سالم انجام گرفت.

#### مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی در بخش بیماری‌های دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دیابت همدان صورت گرفت. این مطالعه شامل ۳ گروه، ۲۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع I و ۲۰ بیمار به دیابت نوع II و ۲۰ فرد سالم مبتلا به عنوان گروه کنترل بود که پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی وارد این مطالعه شدند و تمامی رضایت‌نامه‌ها توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان مورد تأیید قرار گرفت. در این رضایت‌نامه تصریح شده بود که شرکت یا عدم شرکت در این مطالعه کاملاً اختیاری بوده و تاثیری در روند درمانی بیمار نداشت. ۱۰ نفر از گروه کنترل از نظر سن، جنس و BMI (شاخص توده بدنی) با بیماران دیابت نوع I (کنترل I) و ۱۰ نفر دیگر از گروه کنترل با بیماران دیابت نوع II همسان سازی شدند (کنترل II). سن، جنس، BMI، میزان قند خون ناشتا (FBS)، HbA1C، نوع دیابت، طول مدت ابتلا به دیابت، تاریخچه بیماری‌های سیستمیک و داروهای مورد استفاده، همگی در یک پرسشنامه ثبت گردید. معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران مبتلا به دیابت نوع I و نوع

مبتلا به دیابت در جدول ۱ بیان گردیده است. نتایج *t*-test نشان داد که میزان BMI افراد مبتلا به دیابت نوع I و گروه کنترل آن ( $P=0/723$ ) و افراد مبتلا به دیابت نوع I و گروه کنترل آن ( $P=0/414$ ) تفاوت معنی داری ندارد. میزان NO و EGF در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II افزایش یافته بود. تفاوت آماری معنی دار بین میزان NO در بیماران مبتلا به دیابت نوع II ( $P=0/037$ ) و EGF در بیماران مبتلا به دیابت نوع I ( $P=0/037$ ) و بیماران مبتلا به دیابت نوع II ( $P=0/007$ ) نسبت به گروه کنترل وجود داشت (جدول ۲). ضریب همبستگی بین میزان NO در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و سطح EGF در این بیماران  $0/278$  - بود ( $P=0/235$ ). ضریب همبستگی بین سطوح NO و FBS  $0/494$  بود ( $P<0/001$ ) و ضریب همبستگی بین سطوح EGF و FBS  $0/470$  بود ( $P<0/001$ ) که نشان دهنده وجود یک ارتباط آماری معنی دار بین NO و EGF با سطح FBS بود.

ضریب همبستگی بین سطوح NO و EGF با  $HbA_{1c}$   $0/34$  ( $P=0/030$ ) و  $0/36$  ( $P=0/022$ ) بود که نشان دهنده وجود یک ارتباط مستقیم بین این دو فاکتور و  $HbA_{1c}$  بود.

Assay و بر اساس واکنش Griess انجام شد؛ به طوری که ارزیابی NO توسط تغییرات آنزیمی نیترات به نیتريت و از طریق آنزیم نیترات ردوکتاز صورت گرفت.<sup>(۵)</sup> در این مطالعه آنالیز آماری توسط نرم افزار SPSS (IBM Corporation, NewYork, USA) ۱۳ ویرایش صورت گرفت. آزمون های Chi-Square و *t*-test به منظور بررسی و همسان سازی بین بیماران مبتلا به دیابت و گروه کنترل استفاده گردید. آزمون کولموگراف - اسمیرنوف نشان داد که اطلاعات مربوط به NO و EGF توزیع نرمالی نداشتند، بنابراین از آزمون من ویتنی به منظور مقایسه تفاوت های بین بیماران مبتلا به دیابت و گروه کنترل و همچنین بین انواع دیابت استفاده شد. در این مطالعه از ضریب همبستگی اسپیرمن به منظور تعیین رابطه بین BMI,  $HbA_{1c}$ , FBS, EGF, NO و طول مدت دیابت استفاده گردید و  $P<0/05$  به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته ها

نتایج مربوط به سن، جنس، FBS،  $HbA_{1c}$ ، طول مدت دیابت، BMI (Body Mass Index) و درمان های بیماران

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار خصوصیات پایه ای در افراد تحت مطالعه

کنترل II	دیابت نوع II	کنترل I	دیابت نوع I		
۶ (۶۰/۰)	۱۲ (۶۰/۰)	۴ (۴۰/۰)	۸ (۴۰/۰)	زن (درصد) تعداد	جنس
۴ (۴۰/۰)	۸ (۴۰/۰)	۶ (۶۰/۰)	۱۲ (۶۰/۰)	مرد (درصد) تعداد	
۵۶/۸۱۳/۲۳	۵۳/۴±۸/۳۸	۲۷/۲±۶/۴۲	۲۹/۲۵±۹/۰		سن (سال)
۱۰۱/۰۹±۲/۳۳	۱۹۰/۱۱±۷/۴	۱۰۱/۸±۵/۳۲	۱۹۷/۰۲±۲/۲۵		FBS (mg/dl)
-	۸/۵±۰/۳۲	-	۹/۲۸±۰/۹۴		HbA1C (%)
-	۱۰/۲۱±۲/۳۲	-	۱۰/۴۱±۱/۲۰		طول مدت ابتلا به بیماری (سال)
۲۵/۶۱±۳/۰۷	۲۶/۸۲±۴/۰۷		۲۴/۶۷±۳/۰۷		BMI (kg/m <sup>2</sup> )

جدول ۲: مقایسه میزان EGF و NO در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II با گروه کنترل با استفاده از آزمون من ویتنی

P-value	کنترل		P-value	دیابت نوع I		
	انحراف معیار ± میانگین	دیابت نوع II انحراف معیار ± میانگین		کنترل انحراف معیار ± میانگین	دیابت نوع I انحراف معیار ± میانگین	
۰/۰۰۵	۱۱۱۷/۸۲ ± ۵۲۵/۳۲	۱۹۰۶/۳۶ ± ۷۸۵/۳۸	۰/۰۳۷	۱۲۹۵/۴۴ ± ۹۸۶/۷۴	۲۸۸۰/۵۱ ± ۲۴۱۲/۰۹	EGF (پیکوگرم بر لیتر)
۰/۰۵۸	۶۷۷/۷۶ ± ۶۵۵/۸۸	۱۰۴۹/۸۵ ± ۷۴۷/۴۹	۰/۰۳۷	۴۲۵/۳۲ ± ۱۵۷/۰۹	۱۰۲۴/۰۹ ± ۶۶۵/۵۱	NO (میلی مول بر لیتر)

می تواند در مخاط دهان، سلول های آندوتلیال و بافت های غدد بزاقی وجود داشته باشد.<sup>(۲۴)</sup> NO نه تنها نقش مهمی در ترشح بزاق دارد، بلکه به عنوان یک مولکول اساسی جهت حفظ هموستاز در بسیاری از فرایندهای بیولوژیکی عمل می نماید<sup>(۲۵)</sup> از این جهت فعال شدن ایزومرهای نیتریک اکساید سنتاز در فاگوسیت ها ممکن است باعث افزایش میزان سطح NO در بیماران مبتلا به دیابت گردد.<sup>(۲۶)</sup> در یک مطالعه مشابه میزان سطح NO در بزاق و پلاسمای بیماران مبتلا به دیابت نوع I افزایش یافته بود.<sup>(۲۷)</sup> Devaries نشان داد که میزان نیتریک اکساید سنتاز در شبکه چشم بیماران مبتلا به دیابت مرتبط با اختلال فانکشنال عروقی چشمی افزایش می یابد.<sup>(۲۸)</sup> Ohashi و همکارانش گزارش کردند که میزان نیتریک اکساید سنتاز در عروق کوچک کلیه افزایش می یابد، بنابراین NO می تواند در پاتوژنز تغییرات همودینامیک کلیه در دیابت ملیتوس نقش داشته باشد.<sup>(۲۹)</sup> Sunitha عنوان نمود که افزایش میزان NO بزاقی دارای یک نقش اساسی در بیماری های مخاطی حفره دهان به عنوان یک تنظیم کننده فیزیوپاتولوژیک می باشد.<sup>(۳۰)</sup> NO می تواند باعث آسیب شدید به فیبروبلاست ها، کراتینوسیت ها و سلول های اپی تلیوم دهانی در محیط *In vitro* گردد.<sup>(۳۰)</sup> به طوری که دارای ظرفیت سینتو توکسیک بالایی در مقابل

ضریب همبستگی بین سطوح EGF و NO با طول مدت زمان ابتلا به دیابت  $r=0.77$  ( $P<0.001$ ) و  $r=-0.2$  ( $P=0.199$ ) بود که نشان دهنده ارتباط معنی دار بین سطوح NO و طول مدت ابتلا به دیابت بود. اما بین سطح EGF و طول مدت ابتلا به دیابت ارتباط معنی داری مشاهده نگردید و در نهایت هیچ ارتباط معنی داری بین سطوح EGF, NO با BMI بدست نیامد.

### بحث

دیابت ملیتوس به عنوان یک بیماری مزمن متابولیک و شایع در دنیا مطرح است و دارای عوارض مخرب زیادی می باشد. اختلال در ترمیم زخم در حفره دهان می تواند یکی از عوارض مهم دیابت تلقی گردد.<sup>(۳۲)</sup> نیتریک اکساید به عنوان یک مولکول سیگنال دهنده دارای اثرات بیولوژیکی متفاوتی بوده و در مقادیر زیاد می تواند دارای اثرات استرس اکسیداتیو باشد.<sup>(۳۳)</sup> در این مطالعه میزان NO در هر دو نوع دیابت در مقایسه با گروه کنترل افزایش پیدا کرده بود اما در دیابت نوع II این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود. ضمن اینکه این تفاوت در دو نوع دیابت نیز از نظر آماری معنی دار نبود. منبع سلولی NO بزاقی از پایانه های عصبی، سلول های آندوتلیال غدد بزاقی و سلول های آسینار یا ماکروفاژها در پاسخ به محصولات باکتریال دهانی می باشد.<sup>(۳۰)</sup> به طوری که NO

یک عامل در درمان دیابت مورد استفاده قرار گیرد.<sup>(۳۷)</sup> مطالعات دیگر نشان دادند که مصرف گاسترین/EGF در موش‌های مبتلا باعث تنظیم قند خون از طریق ترکیب سلول‌های بتا و ترشح انسولین می‌گردد.<sup>(۳۸،۳۹)</sup> بیماران مبتلا به دیابت دارای زخم‌های مزمن در اندام‌های انتهایی هستند که معمولاً خیلی دیر التیام می‌یابند. زخم‌های پوستی مزمن در حدود ۱۵ درصد بیماران مبتلا دیده می‌شود که حتی در شرایط کنترل قند طبیعی دارای مرگ و میر بالایی می‌باشد.<sup>(۴۰)</sup> اگرچه سلول‌های موضعی در نواحی زخم‌ها توانایی تولید فاکتورهای رشدی را دارند مطالعات حیوانی نشان داد که فاکتورهای رشد مشتق از بزاق نقش مهمی را در ترمیم و بهبود ضایعات دهانی ایفا می‌کنند.<sup>(۱۸)</sup> Tsang گزارش کرد که کاربرد کرم محتوی EGF همراه با یک تغذیه مناسب نقش مهمی را در بهبود زخم پای دیابتی و کاهش مدت زمان التیام خواهد داشت.<sup>(۴۱)</sup> فاکتورهای رشد بزاقی ممکن است ترمیم سریع‌تر زخم‌های مخاطی را نسبت به زخم‌های موجود در نواحی پوست توجیه نماید.<sup>(۴۲)</sup> در یک مطالعه استفاده از EGF‌های اگزوزن در آب مورد مصرف موش‌های دیابتی موجب تسریع در ترمیم زخم‌های مشابه با موش‌های سالم شده بود.<sup>(۱۸)</sup> این می‌تواند نشان‌دهنده نقش مهم EGF در بهبود عوارض دهانی دیابت از جمله تخریب بافت‌های دهانی و بیماری‌های پریدنتال، عفونت‌های دهانی، بزرگ شدن غدد بزاقی و خشکی دهان باشد.<sup>(۴۳-۴۵)</sup> در مطالعه ما عوارض ناشی از دیابت از جمله میکرو و ماکرو آنژیوپاتی و بیماری‌های دهانی مورد بررسی قرار نگرفتند؛ بنابراین در شرایط پاتولوژیک در حفره دهان و سایر ارگان‌ها نتایج ممکن است متفاوت باشند. افزایش میزان EGF بزاقی ممکن است دارای یک نقش پروگنوستیک در بیماران مبتلا داشته باشد. بنابراین شاید بتوان با افزودن EGF به

سلول‌های مختلف بوده<sup>(۳۱)</sup> و به هنگام افزایش غلظت آن می‌تواند باعث نارسایی و آسیب بافتی گردد.<sup>(۳۳)</sup> در یک مطالعه نشان داده شد که پریدونتیت مزمن پیش رونده و شدت آن با غلظت بزاقی نیتريت مرتبط است که این امر نشان می‌دهد NO ممکن است به عنوان یک بیومارکر بالقوه جهت تشخیص و کنترل این نوع از پریدونتیت مؤثر باشد.<sup>(۳۲)</sup> محققین دیگری بیان داشتند که رادیکال‌های آزاد از جمله NO ممکن است دارای نقش مهمی در زخم‌های ایجاد شده توسط انواع مختلف استرس داشته باشد.<sup>(۲۱)</sup> بنابراین به نظر می‌رسد که NO باعث آسیب سلولی و به دنبال آن اروژن و زخم همراه با ضایعات دهانی و عوارض دیابت در بیماران مبتلا به دیابت می‌شود. از یافته‌های مطالعه حاضر، افزایش میزان EGF بزاق در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II نسبت به گروه کنترل بود؛ ضمن این که این تفاوت بر اساس نوع دیابت معنی‌دار نبود. برخلاف نتایج این مطالعه درباره EGF نتایج مواردی از مطالعات کاهش میزان EGF بزاق را در بیماران مبتلا<sup>(۳۳)</sup> و کاهش این فاکتور را در پلاسما و غده تحت فکی موش‌های مبتلا به دیابت<sup>(۳۴)</sup> و هم چنین کاهش آن را در موش‌های نر و ماده دیابتیک نشان دادند.<sup>(۳۵)</sup> در حمایت از نتایج این مطالعه، Astaneie و همکارانش نشان دادند که EGF بزاق در بیماران مبتلا به دیابت نوع I افزایش یافته بود اگرچه در پلاسما بیماران مبتلا نسبت به گروه کنترل کاهش پیدا کرده بود.<sup>(۲۶)</sup> ذکر این نکته ضروری است که میزان قند خون و سطح انسولین تغییر یافته می‌تواند باعث سنتز پروتئین‌های خاصی در غدد بزاقی گردد و همین مسأله روی نتایج مطالعات صورت گرفته تأثیر گذاشته باشد.<sup>(۳۶)</sup> EGF موجب افزایش ترشح انسولین و کاهش قند خون در موش‌های دیابتی می‌گردد. بنابراین این فاکتور می‌تواند باعث تنظیم قند خون شده و به عنوان

مرتبط بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نوع دیابت در تولید و متابولیسم این فاکتور نقش مهمی ندارد.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مساعدت و حمایت‌های مالی معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان و همچنین مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی تقدیر و سپاسگزاری می‌گردد.

قرص‌های مورد مصرف در دیابت به نتایج بهتری دست یافت، که البته نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

میزان نیتریک اکساید در بیماران دیابت نوع I و فاکتور رشد اپیدرمال در بزاق بیماران دیابت نوع I و II افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل داشت و با شدت بیماری

### منابع

1. Power A. Diabetes Mellitus. In: Fauci AS, KD, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson L. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18<sup>th</sup> ed. New York: Mc Graw-Hill; 2012. P. 2152-80.
2. Castagnola M, Picciotti PM, Messana I, Fanali C, Fiorita A, Cabras T, et al. Potential applications of human saliva as diagnostic fluid. Acta Otorhinolaryngol Ital 2011; 31(6): 347-57.
3. Liu J, Duan Y. Saliva: A potential media for disease diagnostics and monitoring. Oral Oncol. 2012; 48(7): 569-77.
4. Marletta MA. Nitric oxide synthase structure and mechanism. J Bio Chem 1993; 269: 12231-4.
5. Sunitha M, Shanmugam S. Evaluation of salivary nitric oxide levels in oral mucosal diseases: A controlled clinical trial. Indian J Dent Res 2006; 17(3): 117-20.
6. Nagy G, Koncz A, Telarico T, Fernandez D, Ersek B, Buzas E, et al. Central role of nitric oxide in the pathogenesis of rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. Arthritis Res Ther 2010; 12(3): 210.
7. Wilsher ML, Fergusson W, Milne D, Wells AU. Exhaled nitric oxide in sarcoidosis. Thorax 2005; 60(11): 967-70.
8. Schildge J. Nitric oxide in exhaled breath of patients with interstitial lung diseases. Pneumologie 2011; 65(3): 143-8.
9. Yalcin AD, Gorczynski RM, Parlak GE, Kargi A, Bisgin A, Sahin E, et al. Total antioxidant capacity, hydrogen peroxide, malondialdehyde and total nitric oxide concentrations in patients with severe persistent allergic asthma: Its relation to omalizumab treatment. Clin Lab 2012; 58(1-2): 89-96.
10. Farhad AR, Razavi S, Jahadi S, Saatchi M. Use of aminoguanidine, a selective inducible nitric oxide synthase inhibitor, to evaluate the role of nitric oxide in periapical inflammation. J Oral Sci 2011; 53(2): 225-30.
11. Kim KA, Shin YJ, Kim JH, Lee H, Noh SY, Jang SH, et al. Dysfunction of endothelial progenitor cells under diabetic conditions and its underlying mechanisms. Arch Pharm Res 2012; 35(2): 223-34.
12. Shoukry A, Shalaby SM, Abdelazim S, Abdelazim M, Ramadan A, Ismail MI, Fouad M. Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms and the risk of diabetic nephropathy in type 2 diabetes mellitus. Genet Test Mol Biomarkers 2012; 16(6): 574-9.
13. Abu-Saleh N, Ovcharenko E, Awad H, Goltsman I, Khamaisi M, Hoffman A, et al. Involvement of the endothelin and nitric oxide systems in the pathogenesis of renal ischemic damage in an experimental diabetic model. Life Sci 2012; 91(13-14): 669-75.
14. Maritim AC, Sanders RA, Watkins JB. Diabetes, oxidative stress, and antioxidants: A review. J Biochem Mol Toxicol 2003; 17(1): 24-38.
15. Carpenter G, Cohen S. Epidermal growth factor. Ann Rev of Biochem 1979; 48(4): 193-216.
16. Niall M, Rayan G, OBrien BM. The effect of epidermal growth factor on wound healing in mice. J Surg Res 1982; 33(2): 164-9.
17. Noguchi S, Ohba Y, Oka T. Effect of salivary epidermal growth factor on wound healing of tongue in mice. Am J Physiol 1991; 260(4): 620-5.
18. Nagy A, Nagashima H, Cha S, Oxford GE, Zelles T, Peck AB, et al. Reduced oral wound healing in the NOD mouse model for type 1 autoimmune diabetes and its reversal by epidermal growth factor supplementation. Diabetes 2001; 50(9): 2100-4.

19. Obesity and overweight. 2012; [4 screens] available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Accessed April 26, 2012.
20. Navazesh MKS. Measuring salivary flow: Challenges and opportunities. *J Am Dent Assoc* 2008; 139: 35S-40.
21. Oxford GE, Tayari L, Barfoot MD, Peck AB, Tanaka Y, Humphreys-Beher MG. Salivary EGF levels reduced in diabetic patients. *J Diabetes Complications* 2000; 14(3): 140-5.
22. Mocada SPR, Higgs EA. Nitric oxide, physiology, pathophysiology, and pharmacology. *Pharmacol Rev* 1991; 43(2): 109-42.
23. Sessa WCPK, Seyedi N, Wang J. Chronic exercise in dogs increases coronary vascular nitric oxide production and endothelial cell nitric oxide synthase gene expression. *Circ Res* 1994; 74(2): 349-53.
24. Abdollahi mzR, Rahmat-jirdeh N, Dehpour AR. Intraction of L-arginine/nitric oxide system with lead acetate on secretion of amylase from isolated rat parotid glands. *DARU* 2001; 1(9): 50-7.
25. Abou-Seif MA YA. Evaluation of some biochemical changes in diabetic patients. *Clin Chim Acta* 2004; 346(2): 161-70.
26. Astaneie F, Afshari M, Mojtahedi A, Mostafalou S, Zamani MJ, Larijani B, et al. Total antioxidant capacity and levels of epidermal growth factor and nitric oxide in blood and saliva of insulin-dependent diabetic patients. *Arch Med Res* 2005; 36(4): 376-81.
27. Takeda MF, Yoshida A, Takamiya A, Nakogomi S. Constitutive nitric oxide synthase is associated with retinal vascular permeability in early diabetic rats. *Diabetologia* 2001; 44: 1043-50.
28. De Vries ASMS, Elger M, Devuyt O, Vanholder R, Kriz W. Diabetes-induced microvascular dysfunction in the hydronephrotic kidney: Role of nitric oxide. *Kidney Int* 2001; 60(1): 202-10.
29. Ohashi M, Iwase M, Nagumo M. Elevated production of salivary nitric oxide in oral mucosal diseases. *J Oral Pathol Med* 1999; 28(8): 355-9.
30. Volk T II, Hensel M, Degroot H. Endothelial damage induced by nitric oxide synergism with reactive oxygen species. *Biophys Res Commun* 1995; 213(1): 1196-203.
31. Reher VG, Zenobio EG, Costa FO, Reher P, Soares RV. Nitric oxide levels in saliva increase with severity of chronic periodontitis. *J Oral Sci* 2007; 49(4): 271-6.
32. Das D, Bhattacharjee M, Banerjee RK. Hydroxyl radical is the major causative factor in stress induced gastric ulceration. *Free Radic Biol Med* 1997; 23(1): 8-18.
33. Kasayama S, Ohba Y, Oka T. Epidermal growth factor deficiency associated with diabetes mellitus. *Proc Natl Acad Sci USA* 1989; 86(19): 7644-8.
34. Hu Y, Nakagawa Y, Purushotham KR, Humphreys-Beher MG. Functional changes in salivary glands of autoimmune disease-prone NOD mice. *Am J Physiol* 1992; 263(4): 607-14.
35. Kim SK, Cuzorrt L, Mskean RK, Allen ED. Effects of diabetes and insulin on a-amylase messenger RNA levels in rat parotid glands. *J Dent Res* 1990; 69(8): 1500-4.
36. Lee HY, Yea K, Kim J, Lee BD, Chae YC, Kim HS, et al. Epidermal growth factor increases insulin secretion and lowers blood glucose in diabetic mice. *J Cell Mol Med* 2008; 12(5A): 1593-604.
37. Yu H, Sun Z, Cui J, Song G, Wang F, Gao F, et al. Epidermal growth factor and gastrin on PDX1 expression in experimental type 1. *Am J Med Sci* 2012; 343(2): 141-5.
38. Suarez-Pinzon WL, Yan Y, Power R, Brand SJ, Rabinovitch A. Combination therapy with epidermal growth factor and gastrin increases beta-cell mass and reverses hyperglycemia in diabetic NOD mice. *Diabetes* 2005; 54(9): 2596-601.
39. Knighton DR, Fiegel VD. Growth factor and comprehensive surgical care of diabetic wounds. *Curr Opin Gen Surg* 1993; 4(1): 32-9.
40. Olsen PS, Poulsen SS, Kirkagaard P, Nexo E. Role of submandibular gland saliva and epidermal growth factor in gastrin cytoprotection. *Gastroenterology* 1984; 87(1): 103-8.
41. Tsang MW, Wong WK, Hung CS, Lai KM, Tang W, Cheung EY, et al. Human epidermal growth factor enhances healing of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 2003; 26(6): 1856-61.
42. Zelles T, Purushotham K, Macauley SP, Oxford GE, Humphreys-Beher MG. Saliva and growth factors: The fountain of youth resides in us all. *J Dent Res* 1995; 74(12): 1826-32.
43. Sreebny LM, Yu A, Green A, Valdin A. Xerostomia in diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 1992; 15(7): 900-4.
44. Marotta PS, FontesT, Armada L, Lima KC, Rocas IN, Siqueira JF Jr. Type 2 diabetes mellitus and the prevalence of apical periodontitis. *J Endod* 2012; 38(3): 297-300.
45. Hormia M, Thesleff I, Perheentupa J, Pesonen K, Saxen L. Increased rate of salivary epidermal growth factor secretion in patients with juvenile periodontitis. *Scand J Dent Res* 1993; 101(3): 138-44.

## بررسی اثر ضد قارچی نانوذرات نقره در رزین‌های آکریلی

احمد قهرمانلو\*، امید رجبی\*\*، کیارش قزوینی\*\*\*، امیرطاهر میرموتزوی\*\*\*\*#، محسن متولی حقیقی\*\*\*\*\*  
 \*\* دانشیار پروتزهای دندانی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\* دانشیار گروه شیمی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\* استادیار میکروب شناسی، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی، پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\*\* استادیار پروتزهای دندانی، مرکز تحقیقات بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۱۱/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۲۶

### Antifungal Effect of Silver Nanoparticles in Acrylic Resins

Ahmad Ghahremanloo\*, Omid Rajabi\*\*, Kiarash Ghazvini\*\*\*, AmirTaher Mirmortazavi\*\*\*\*#,  
 Mohsen Motevali Haghighi\*\*\*\*\*

\* Associate Professor of Prosthodontic, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\* Associate Professor, Dept of Medicinal Chemistry, School of Pharmacy, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\* Assistant Professor of Microbiology, Microbiology Research Center, Buali Institute, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\*\* Assistant Professor of Prosthodontic, Oral & Maxillofacial Diseases Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\*\*\* Dentist

Received: 6 February 2013; Accepted: 16 June 2013

**Introduction:** In patients using dental prosthesis, growth of various microorganisms under the prosthesis base which leads to inflammation and infections such as candidiasis is common. The aim of this study was to assess the antifungal effects of acrylic resins containing silver nanoparticles on candida Albicans.

**Materials & Methods:** To accomplish this *in vitro* study in order to prepare acrylic samples, metallic cylindricals with a diameter of 10mm and thickness of 4mm were used. Forty samples as standard control group and 40 samples containing silver nanoparticles in four different concentrations were used. Immersion of samples in fungal suspension (standard and hospitally isolated) were carried out to accomplish antifungal tests. After 0,1,6 and 24 hours the fungal colonies were counted. To describe the data and to compare groups, student-t test was used.

**Results:** In the silver nanoparticles with 2.5% concentration, the highest mean difference for standard candida Albicans after 24 hours of exposure time was  $501.0 \pm 23.1$  and for 5% concentration after 6 hours of exposure time was  $953 \pm 87$  and for 10% concentration after 6 hours of exposure time was  $1000 \pm 24.9$ .

**Conclusion:** In acrylic resins, increasing both the silver nanoparticles concentration and the exposure time will increase the antifungal effect.

**Key words:** Silver nanoparticles, acrylic resin, antifungal effect.

# Corresponding Author: mirmortazaviat@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 239-48 .

### چکیده

**مقدمه:** در بیماران دارای دنجبر، رشد میکروارگانیسم‌های مختلف در زیر بیس پروتز و در نتیجه التهاب و عفونت‌هایی مثل کاندیدیازیس شایع است. هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر ضدقارچی آکریل‌های حاوی نانوذرات نقره بر کاندیدا آلبیکانس بود.

# مولف مسؤول، نشانی: مشهد، میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۵

E-mail: mirmortazaviat@mums.ac.ir



**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی، برای تهیه نمونه‌های آکریلی از قطعات استوانه ای فلزی به قطر ۱۰ و ارتفاع ۴ میلی متر استفاده شد. ۴۰ عدد نمونه به عنوان گروه کنترل و ۴۰ نمونه حاوی نانوذرات نقره با چهار غلظت مختلف تهیه گردید. برای انجام آزمایشات ضدقارچی از روش غوطه‌ورسازی نمونه‌ها در سوسپانسیون قارچی استاندارد و بیمارستانی استفاده شد. در زمان‌های صفر، ۱، ۶ و ۲۴ ساعت کلونی‌های قارچی شمارش گردید. توصیف داده‌ها و مقایسه گروه‌ها توسط آزمون *t*-student انجام شد.

**یافته‌ها:** بیشترین میانگین کاهش تعداد قارچ، مربوط به کاندیدا آلبیکانس استاندارد در مجاورت با آکریل حاوی نانوذرات با غلظت ۲/۵ درصد و در زمان ۲۴ ساعت (۵۰۱±۲۳/۱)، با غلظت ۵ درصد و در زمان ۶ ساعت (۹۵۳±۸۷) و با غلظت ۱۰ درصد و در زمان ۲۴ ساعت (۱۰۰۰±۲۴/۹) بود.

**نتیجه‌گیری:** در رزین آکریلی حاوی نانوذرات نقره با افزایش زمان تماس و غلظت نانوذرات نقره اثر ضدقارچی بیشتر می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** نانوذرات نقره، آکریل رزینی، اثر ضدقارچی.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳ : ۴۸-۳۳۹.

## مقدمه

از آن جایی که اصلی‌ترین ماده برای جایگزینی نسوج از دست رفته در بیماران دندانپزشکی (به خصوص بیماران بی‌دندان) آکریل می‌باشد، با گذشت زمان و علیرغم بهبود خواص مکانیکی و زیبایی این مواد، شاهد رشد زیاد میکروبی در زیر بیس‌های رزینی آکریلی در بیماران هستیم و تاکنون توجه زیادی به خواص ضدقارچی آکریل‌های رزینی نشده است. از جمله عفونت‌های شایع، زخم دهانی وابسته به دنچر است که به صورت التهاب منتشر (بیشتر در نواحی ماگزیلاری) دیده می‌شود و در ۷۰ درصد موارد همراه با قارچ کاندیدا آلبیکانس می‌باشد. از آن جایی که تقریباً اکثر روش‌های درمانی رایج (نیستاتین، فلوکونازول و در موارد شدیدتر آمفوتریسین B) دارای اثر کوتاه مدت هستند و کارایی کافی را ندارند، روش جدید استفاده از آکریل‌های جدید حاوی نانوذرات نقره می‌باشد.<sup>(۱)</sup>

Kawahara و همکاران<sup>(۲)</sup> نشان دادند که باکتری‌های گرم منفی در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت به زئولیت نقره حساسیت بیشتری دارند. بنابراین ساختار دیواره‌های سلولی ممکن است در حساسیت دخیل باشد. دیواره سلولی گونه‌های گرم مثبت در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی حاوی ۳ تا ۲۰ برابر پپتیدوگلیکان بیشتر است. بر این اساس، باکتری‌های گرم مثبت ممکن است در مقایسه با

گونه‌های گرم منفی به یون نقره کمتری اجازه رسیدن به غشای پلاسمایی را بدهند. Kim و همکاران<sup>(۳)</sup> اثر ضد میکروبی نانوذرات نقره علیه مخمر، اشرشیاکلی و استافیلوکوک طلایی را مورد بررسی قرار دادند. رشد مخمر و اشرشیاکلی در غلظت‌های پایینی از نانوذرات نقره متوقف شدند، در حالی که اثرات مهار رشدی روی استافیلوکوک طلایی خفیف بود. Kassaei و همکاران<sup>(۴)</sup> نشان دادند که رزین آکریلی حاوی ۰/۵٪ نانوذرات نقره اثر ضد میکروبی قوی در برابر باکتری اشرشیاکلی دارد. همچنین افزودن این مقدار نقره به رزین آکریلی باعث بهبود نسبی خواص مکانیکی رزین آکریلی حاصله گردید. Francisco و همکاران<sup>(۵)</sup> نشان دادند که نانوذرات نقره در مقایسه با نانوذرات طلا و زینک اکسید با غلظت پایین‌تری از رشد گونه‌های استرپتوکوک موتانس ممانعت می‌کند. بنابراین نانوذرات نقره ممکن است تأثیر زیادی روی استرپتوکوک موتانس و پوسیدگی‌ها داشته باشند. همچنین کاهش اندازه نانوذرات باعث افزایش سطح تماس می‌شود که یک شرط مهم برای اثرات نقره است. Casemiro و همکاران<sup>(۱)</sup> نشان دادند افزودن ۰/۵٪ و ۲/۵٪ نانوذرات نقره به رزین آکریلی اثر ضد میکروبی بالایی در برابر قارچ کاندیدا آلبیکانس اعمال می‌کند. خواص مکانیکی رزین آکریلی، به میزان درصد نانوذرات مخلوط شده، بستگی

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه آزمایشگاهی، اثر ضدقارچی نمونه‌های آکریلی با چهار غلظت مختلف نانوذرات نقره بر روی سوبه‌های استاندارد و بیمارستانی قارچ کاندیدا آلبیکانس مورد آزمایش قرار گرفت. سپس داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تهیه نانوذرات نقره، کلئید آن از طریق فرایند شیمیایی احیا، تهیه گردید. نیترات نقره Packed in gharan shimi T.Co Iran-M:169.8 Cod (No:15102) با غلظت یک هزارم مولار درون آب حل گردید و گرما داده شد تا به دمای ۸۰ درجه برسد، سپس پنج میلی‌لیتر از محلول تری‌سدیم سیترات (TriSodium citrate granules 99.99 Propuct of USA MSDS) درصد به صورت قطره قطره درون محلول که به شدت در حال تکان دادن بود، اضافه شد. محلول تا زمانی که به رنگ قهوه‌ای در آمد، حرارت داده شد. نهایتاً محلول در حالی که تکان داده می‌شد تا دمای اتاق سرد شد. جهت مشخص کردن شکل نانوذرات تولید شده از میکروسکوپ الکترونی استفاده گردید و نتایج نشان داد که ذرات کروی شکل می‌باشد. برای اندازه‌گیری سایز نانوذرات از دستگاه Nanosizer (Malvern Instrument, UK) استفاده گردید. میانگین سایز ذرات حدود ۲۲ نانومتر بود. در انتها برای تعیین بار سطحی نانوذرات نقره از دستگاه Zeta potential استفاده گردید که براساس نتایج حاصله بار سطحی ۲- بود. برای تهیه نمونه‌های آکریلی بدون نانوذرات نقره (نمونه‌های کنترل) از قطعات استوانه‌ای به قطر ده میلی‌متر و ضخامت چهار میلی‌متر استفاده شد. (تصویر ۱) ابتدا گچ و آب طبق دستور کارخانه مخلوط گردید و تا ده میلی‌متری لبه فوقانی قسمت تحتانی مفل ریخته شد. بعد از سفت شدن گچ روی آن سیلیکون (پوتی) به ضخامت حدود ده میلی‌متر قرار داده شد. در حالی که پوتی در

داشت. Kim و همکاران<sup>(۶)</sup> نشان دادند که نانوذرات نقره ممکن است با ایجاد گسستگی در ساختار غشای سلولی، اثر ضدقارچی خود را اعمال کند. نانوذرات نقره اثر ضد میکروبی قوی روی کاندیدا آلبیکانس داشت که مشابه اثر ضدقارچی آمفوتریسین B (به عنوان کنترل) بود. در حالی که اثر همولیتیکی نانوذرات نقره روی گلبول قرمز کمتر از آمفوتریسین B بود. Espinosa و همکاران<sup>(۷)</sup> اثر ضدباکتریایی نانوذرات نقره علیه استرپتوکوک موتانس را بررسی کردند. نتایج نشان داد که هر چه اندازه نانوذرات نقره کوچکتر باشد، اثر ضد میکروبی آنها افزایش می‌یابد که علت این امر افزایش سطح تماس نانوذرات می‌باشد. Sadeghi و همکاران<sup>(۸)</sup> فعالیت ضدباکتریایی نانوذرات نقره بر علیه استافیلوکوک طلایی (گرم مثبت) و اشرشیاکلی (گرم منفی) را بررسی کردند. به طور نسبی، میزان اثر ضد باکتریایی علیه اشرشیاکلی در مقایسه با استافیلوکوک طلایی پایین‌تر بود، که احتمالاً به دلیل تفاوت در دیواره‌های سلولی بین باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی است. نتایج این مطالعه نشان می‌داد که اثر ضد میکروبی فقط تحت تاثیر شکل نانوذرات نقره نبود، بلکه نوع باکتری نیز در میزان اثر نانوذرات تاثیر داشت. Li و همکاران<sup>(۹)</sup> نشان دادند که حداقل غلظت باکتری‌سیدال نانوذرات نقره برای استافیلوکوک طلائی ۲۰ μg/ml بود. نقره در مقایسه با بسیاری از فلزات دیگر بیشترین سمیت را برای میکروارگانیسم‌ها داشت. Nasrollahi و همکاران<sup>(۱۰)</sup> نشان دادند که اثر آمفوتریسین B روی کاندیدا آلبیکانس و ساکارومایسز سروزیه، بیشتر از فلوکونازول بود. نانوذرات نقره اثر قوی‌تری در مقایسه با آمفوتریسین B و فلوکونازول روی این دو قارچ داشت. هدف از این مطالعه، بررسی اثر ضدقارچی آکریل‌های جدید حاوی نانوذرات نقره بود.

حرارت  $85^{\circ}\text{C}$  و چرخش  $200$  دور در دقیقه قرار گرفت تا کلونید به حجم حدود  $2\text{cc}$  غلیظ گردد. پس از تغلیظ، وزن  $1/5\text{cc}$  از کلونید نانوذرات نقره  $2\text{gr}$  بود. جهت تخمین وزن هر نمونه،  $50$  عدد نمونه بدون نانوذرات نقره تهیه شد. میانگین وزن هر نمونه  $0/4$  گرم محاسبه شد. وزن کلونید نانوذرات نقره مورد نیاز برای تهیه یک عدد نمونه آکریلی حاوی  $2/5\%$  نانوذرات نقره به این ترتیب محاسبه شد:

$$\frac{\text{وزن نانو ذرات نقره gr}}{\text{وزن هر نمونه آکریلی gr}} \times 2/5\% = 0/4 \text{ gr}$$

حجم کلونید مورد نیاز برای تهیه  $40$  عدد نمونه آکریلی حاوی  $2/5\%$  نانوذرات نقره به این ترتیب محاسبه گردید:

$$0/3 \text{ cc} = \frac{\text{کلونید نانو ذرات نقره } 1/5\text{cc}}{\text{کلونید نانو ذرات نقره } 2\text{gr}} \times \text{نانوذرات نقره } 0/4 \text{ gr}$$

با توجه به معادلات فوق، مقدار حجم کلونید لازم جهت تهیه  $40$  عدد نمونه آکریلی هر کدام به وزن  $0/4\text{ gr}$  برای غلظت‌های  $2/5\%$ ،  $5\%$  و  $10\%$  درصد وزنی به ترتیب  $0/3\text{cc}$ ،  $0/6\text{cc}$  و  $1/2\text{cc}$  بود که هر کدام با  $53/3\text{cc}$  پودر و  $26/6\text{cc}$  مایع آکریل مخلوط شد و با اسپاتول شیشه ای به هم زده شد تا کاملاً هموزن گردد. سپس درون فضاهای تعبیه شده درون مفل ریخته شد و سایر مراحل همانند نمونه‌های بدون نانوذرات نقره ادامه یافت.

میکروارگانسیم‌های مورد استفاده در این مطالعه، شامل *Candida Albicans* (ATCC 10231) بود که از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و *Candida Albicans* *hospital isolated* بود که از بیمارستان قائم مشهد تهیه گردیدند. نمونه‌های آکریلی جهت ارزیابی اثرات ضد میکروبی در چهار غلظت صفر درصد نانوذرات نقره (نمونه‌های آکریلی بدون نانوذرات نقره، به عنوان نمونه

حال سفت شدن بود ده عدد استوانه درون آن قرار داده شد به طوری که کل ضخامت استوانه‌ها درون پوتی مدفون گردید. سپس قسمت فوقانی مفل نیز روی قسمت تحتانی قرار داده شد و درون مفل گچ ریخته شد و زیر دستگاه پرس هیدرولیک قرار گرفت. بعد از  $3$  ساعت، استوانه‌های فلزی بیرون آورده شد و برای تهیه خمیر آکریلی، پودر و مایع به نسبت کارخانه آماده شد. مخلوط هنگامی که در مرحله خمیری بود درون فضاهای خالی قرار داده شد. نهایتاً مفل زیر دستگاه پرس و سپس درون حمام آب گرم با دمای  $72^{\circ}\text{C}$  به مدت  $6$  ساعت قرار داده شد. بعد از  $24$  ساعت مفل باز شد و نمونه‌ها از درون گچ در آورده شد. توسط آکریل‌بر، اضافات تراشیده و درون سرم فیزیولوژی قرار داده شد. (تصویر ۲)



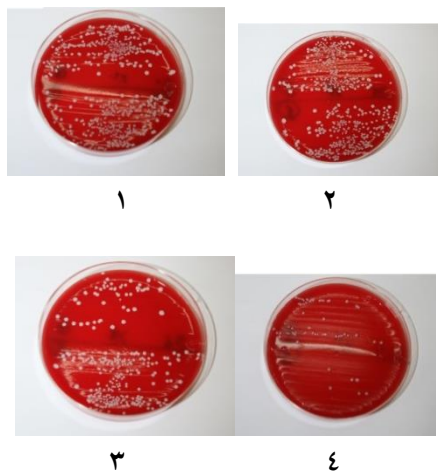
تصویر ۱: استوانه‌های فلزی (Stainless steel)



تصویر ۲: نمونه‌های آکریلی نهایی بدون نانوذرات نقره

برای تهیه نمونه‌های آکریلی حاوی نانوذرات نقره، نیاز بود، کلونید نانوذرات نقره به حجم‌های کمتری (حدود  $25\text{cc}$ ) تقسیم و هر کدام جداگانه توسط دستگاه سانتریفیوژ غلیظ شود. برای انجام این کار، حدود  $25\text{cc}$  کلونید درون حباب مخصوص ریخته شد و در درجه

قرار داده شد. در شروع کار ۱۰µl از هر سوسپانسیون جدا شد و به عنوان زمان اولیه تماس نمونه‌ها با باکتری، کشت خطی داده شد. سپس لوله‌های آزمایش درون شیکر انکوباتور، به مدت ۲۴ ساعت، در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار داده شد. پس از قرار دادن نمونه‌ها درون انکوباتور بعد از ۱، ۶ و ۲۴ ساعت نیز مجدداً ۱۰µl از سوسپانسیون برداشته و کشت داده شد (تصویر ۳). هر پلیت بعد از این که کشت خطی داده شد، به مدت ۲۴ ساعت درون انکوباتور انکوبه شد و سپس کلونی‌های باکتری شمارش گردید. برای توصیف داده‌ها از میانگین و انحراف معیار و جهت مقایسه بین تعداد باکتری‌های موجود در سوسپانسیون نمونه‌های حاوی نانوذرات نقره با نمونه‌های کنترل، از آزمون t-student استفاده گردید ( $\alpha=0/05$ ).



تصویر ۳: (۱)، کشت خطی کاندیدا استاندارد در لحظه اول تماس، (۲)، یک ساعت بعد از تماس، (۳)، ۶ ساعت بعد از تماس و (۴)، ۲۴ ساعت بعد از تماس با نمونه‌های حاوی ۱۰ درصد نانوذرات نقره

#### یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف مربوط به کاهش تعداد قارچ‌های موجود در سوسپانسیون و غلظت‌های مختلف از

کنترل)، ۲/۵٪، ۵٪ و ۱۰٪ نانوذرات نقره تهیه گردید. برای هر نوع قارچ، ۱۰ بار تکرار از هر غلظت انجام گرفت، لذا مجموع کل نمونه‌ها، برای دو نوع قارچ ۸۰ عدد بود. نمونه‌ها بعد از تهیه، درون ظرف‌های حاوی سرم فیزیولوژی قرار گرفت و در آزمایشگاه، هر نمونه درون یک لوله آزمایش جداگانه گذاشته شد و در دمای ۱۲۰° به مدت ۱۵ دقیقه استریل شد. محیط کشت Brain Heart broth (Merc, Darmstadt, Germany) جهت رشد باکتری‌های مورد آزمایش طبق دستور کارخانه، به صورت ۳۷ گرم در لیتر تهیه شد و سپس با اتوکلاو استریل گردید. محیط کشت Blood agar نیز به روش معمول جهت کشت نمونه‌ها تهیه گردید. به این ترتیب که محیط مولر هیتون برات تهیه شد و بعد از استریل شدن توسط اتوکلاو و خنک شدن تا دمای محیط به اندازه ۱۰ درصد حجم، خون گوسفندی (Blood Sheep) به آن اضافه شد و جهت کشت نمونه‌ها درون پلیت‌های ۸ سانتیمتر استریل ریخته شد. سویه‌های باکتری در محیط کشت Brain heart broth حل شد و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون، بر روی پلیت‌های استریل کشت داده شد تا باکتری رشد نماید. سپس از باکتری‌های رشد یافته، سوسپانسیون باکتری به غلظت  $10^8$  CFU (معادل  $10^8 \times 1/5$  میکروپ) در مقایسه با استاندارد مک فارلند تهیه گردید. سپس با رقیق سازی این سوسپانسیون، به غلظت  $10^6$  CFU رسانده شد. برای تهیه سوسپانسیون باکتری به غلظت  $10^6$  CFU، ۱cc از سوسپانسیون با غلظت  $10^8 \times 1/5$  با ۹cc از محیط کشت مخلوط شد و سوسپانسیون با غلظت  $10^7 \times 1/5$  به دست آمد و همین کار ۲ بار دیگر تکرار گردید تا سوسپانسیون به غلظت  $10^5 \times 1/5$  برسد. از سوسپانسیون نهایی با غلظت  $10^5 \times 1/5$  CFU در هر لوله آزمایش ۱ml توسط سمپلر ریخته و یک نمونه آکریلی درون هر لوله

نمونه‌های حاوی نانوذرات نقره را نشان می‌دهد.

نتایج جداول ۱ و ۲ نشان می‌دهد که در غلظت ۲/۵ درصد در زمان‌های ۰، ۱ و ۲۴ ساعت بعد از تماس بین تمامی گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/001$ ). بیشترین تأثیر مربوط به زمان ۲۴ ساعت روی کاندیدای استاندارد بود. در زمان ۶ ساعت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ( $P < 0/05$ ).

اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/001$ ). بیشترین تأثیر مربوط به زمان ۶ ساعت روی کاندیدای استاندارد بود. در غلظت ۱۰ درصد در کلیه زمان‌ها بین تمام گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/001$ ). بیشترین تأثیر مربوط به زمان ۲۴ ساعت مربوط به کاندیدای استاندارد بود. هرچند در زمان ۶ ساعت هم خاصیت میکروب کشی حدوداً در حد ۲۴ ساعت بعد از تماس بود.

در غلظت ۵ درصد در کلیه زمان‌ها بین تمام گروه‌ها

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار کاهش تعداد قارچ‌های موجود در سوسپانسیون و غلظت‌های مختلف از نمونه‌های حاوی نانوذرات نقره بر

حسب نوع قارچ، غلظت و زمان تماس

غلظت نانوذرات نقره	قارچ	C0 - T0 میانگین ± انحراف معیار	C1 - T1 میانگین ± انحراف معیار	C6 - T6 میانگین ± انحراف معیار	C24 - T24 میانگین ± انحراف معیار
۲/۵٪	کاندیدای استاندارد	۲۹/۰ ± ۲۴/۵	۳۵/۰ ± ۱۱/۱	۴۳۲/۰ ± ۴۵/۳	۵۰۱/۰ ± ۲۳/۱
	کاندیدای بیمارستانی	۱۰/۰ ± ۹۰/۷	۱۵۰/۰ ± ۴۷/۵	۳۲۰/۰ ± ۲۹/۱	۴۰۰ ± ۳۵/۷
۵٪	کاندیدای استاندارد	۶۱/۵ ± ۴۲/۰	۵۹/۵ ± ۸/۵	۹۵۳/۰ ± ۸۷/۰	۸۶۰/۰ ± ۳۴/۳
	کاندیدای بیمارستانی	۱۳۲/۸ ± ۳۸/۷	۳۵۸/۳ ± ۲۱/۴	۳۲۰/۰ ± ۱۹/۷	۳۸۰/۰ ± ۲۳/۲
۱۰٪	کاندیدای استاندارد	۷۲/۹ ± ۶۰/۶	۱۶۲/۰ ± ۵۳/۲	۹۶۳/۰ ± ۵۲/۰	۱۰۰۰/۰ ± ۲۴/۹
	کاندیدای بیمارستانی	۲۷۹/۵ ± ۶/۲	۲۳۲/۸ ± ۶/۸	۳۶۰/۰ ± ۱۲/۵	۸۴۰/۰ ± ۱۳/۱

C=میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه کنترل در لحظه اول (C0)، یک ساعت (C1)، ۶ ساعت (C6) و ۲۴ ساعت (C24) بعد از تماس.  
T=میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه دارای نانوذرات نقره در لحظه اول (T0)، یک ساعت (T1)، ۶ ساعت (T6) و ۲۴ ساعت (T24) بعد از تماس.

جدول ۲: نتایج معنی‌داری آنالیز واریانس یکطرفه بر حسب نوع قارچ به تفکیک غلظت و زمان

غلظت نانوذرات نقره	نوع قارچ	C0-T0	C1-T1	C6-T6	C24-T24
غلظت ۲/۵ درصد	کاندیدای استاندارد	T= ۶/۲	T= ۸/۰	T= ۰/۸۴	T= ۴/۳
	کاندیدای بیمارستانی	$P < 0/001$	$P < 0/001$	$P = 0/55$	$P < 0/001$
غلظت ۵ درصد	کاندیدای استاندارد	T= ۳/۷	T= ۱۱/۸	T= ۲۲/۷	T= ۲۷/۸
	کاندیدای بیمارستانی	$P < 0/001$	$P < 0/001$	$P < 0/001$	$P < 0/001$
غلظت ۱۰ درصد	کاندیدای استاندارد	T= ۷/۷	T= ۴/۲	T= ۱۱/۵	T= ۱۳/۴
	کاندیدای بیمارستانی	$P < 0/001$	$P < 0/001$	$P < 0/001$	$P < 0/001$

C=میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه کنترل در لحظه اول (C0)، یک ساعت (C1)، ۶ ساعت (C6) و ۲۴ ساعت (C24) بعد از تماس.  
T=میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه دارای نانوذرات نقره در لحظه اول (T0)، یک ساعت (T1)، ۶ ساعت (T6) و ۲۴ ساعت (T24) بعد از تماس.

جدول ۳: نتایج معنی‌داری آنالیز واریانس یک طرفه بر حسب غلظت به تفکیک نوع قارچ و زمان

غلظت نانوذرات نقره	نوع قارچ	C0-T0	C1-T1	C6-T6	C24-T24
کاندیدا استاندارد	۲/۵ درصد	T=۳/۹	T=۵/۵	T=۳/۵	T=۵/۱
	۵ درصد	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱
	۱۰ درصد				
کاندیدا بیمارستانی	۲/۵ درصد	T=۷/۳	T=۱۱/۸	T=۳/۵	T=۵/۶
	۵ درصد	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱
	۱۰ درصد				

C = میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه کنترل در لحظه اول (C0)، یک ساعت بعد (C1)، ۶ ساعت بعد (C6) و ۲۴ ساعت بعد از تماس (C24).  
T = میانگین تعداد قارچ در ۱۰ لوله آزمایش حاوی نمونه دارای نانوذرات نقره در لحظه اول (T0)، یک ساعت بعد (T1)، ۶ ساعت بعد (T6) و ۲۴ ساعت بعد از تماس (T24).

باشند؛ یا به دلیل بیماری آلزایمر توانایی به خاطر سپردن مسائل بهداشتی که توسط پزشک به آنها توصیه می‌گردد را نداشته باشند. با توجه به اینکه درمان‌های موضعی فعلی برای کاندیدیازیس، نیستاتین، فلوکونازول و در موارد شدیدتر، آمفوتریسین B می‌باشد، باید مسائلی همچون عوارض استفاده از این داروها و نیز ایجاد مقاومت دارویی را نیز، برای این نوع درمان‌های موضعی در نظر گرفت. با توجه به تمامی مسائل فوق، اگر بتوان یک ماده ضد میکروبی را هنگام تهیه پروتز درون آکریل مخلوط نمود، می‌توان گفت که میزان بروز مشکلات مذکور کاهش خواهد یافت. یکی از بهترین موادی که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؛ نانوذرات نقره می‌باشند که هیچ کدام از معایب داروهای فوق را ندارند؛ ضمن این که با توجه به برخی مطالعات موجب افزایش استحکام فیزیکی پروتز نیز می‌گردند.<sup>(۴)</sup>

در این مطالعه با هدف ایجاد اثرات ضدقارچی، نانوذرات نقره درون آکریل‌های دندان، مخلوط گردید. این آکریل‌های جدید، بعد از قرار گرفتن در دهان به مرور زمان، ذرات نقره آزاد می‌کنند که دارای اثرات ضدقارچی قوی می‌باشند و می‌توانند موجب کاهش استومیت ناشی

جدول ۳ نتایج مربوط به تأثیر غلظت‌های مختلف نانوذرات نقره به تفکیک زمان بر روی هر یک از قارچ‌ها را نشان می‌دهد. به طوری که در کاندیدا استاندارد بیشترین تأثیر در زمان ۲۴ ساعت بعد از تماس در غلظت ۱۰ درصد بود. همچنین در کاندیدا بیمارستانی هم بیشترین تأثیر در زمان ۲۴ ساعت بعد از تماس در غلظت ۱۰ درصد بود.

### بحث

یکی از شایع‌ترین بیماران دندانپزشکی، بیمارانی هستند که دچار بی‌دندانی (کامل یا پارسیل) می‌باشند. در بیماران دارای پروتز کامل نیز به دلایلی از جمله از دست رفتن تطابق پروتز با فکین، ایجاد تروما به فک حین غذا خوردن عدم رعایت بهداشت دهان و پروتز، حضور میکروارگانیسم‌های فرصت طلبی چون کاندیدا آلبیکانس در دهان، بروز استومیت ناشی از دنچر جزء فراوان‌ترین بیماری‌های ناشی از دنچر کامل (به خصوص در فک بالا) می‌باشد.<sup>(۱۱)</sup> از سوی دیگر چون بیمارانی که پروتز کامل استفاده می‌کنند اکثراً دارای سن بالا هستند، ممکن است به دلیل سایر بیماری‌های دیگر از جمله پارکینسون، توانایی فیزیکی کافی را در رعایت کامل بهداشت نداشته

است که در دهان اتفاق می‌افتد. با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت که در دو نوع قارچ مورد آزمایش با گذشت زمان شاهد اثر نانوذرات نقره روی سوسپانسیون باکتری و کاهش تعداد آنها در اثر گذشت زمان بودیم (جدول ۱ و ۲ و ۳). در بررسی روی کاندیدا آلبیکانس استاندارد و بیمارستانی با گذشت زمان تعداد هر دو میکروارگانیسم رو به کاهش بود، به طوری که کاندیدا استاندارد در غلظت ۵ درصد و ۶ ساعت بعد از تماس و در غلظت ۱۰ درصد و ۲۴ ساعت بعد از تماس و کاندیدای بیمارستانی در غلظت ۱۰ درصد و ۲۴ ساعت بعد از تماس بیشترین کاهش را نشان دادند. <sup>(۱۶)</sup>Sondi نشان داد اثر ضدباکتریایی بستگی به غلظت نانوذرات نقره و نیز غلظت باکتری دارد. Casemiro <sup>(۱)</sup> نشان داد افزودن ۵٪ نانوذرات نقره به آکریل IrgaguardB5000 و ۲/۵٪ نانوذرات نقره به آکریل Qc20 lucit، اثر ضد میکروبی بالایی در برابر قارچ کاندیدا آلبیکانس اعمال می‌کند و با افزایش غلظت، اثر ضد میکروبی بیشتر می‌شود. در این مطالعه نیز نتایج نشان داد افزودن پنج درصد نانوذرات نقره به آکریل باعث اثر ضد میکروبی می‌شود و با افزایش غلظت، اثر ضد میکروبی بیشتر می‌شود. <sup>(۷)</sup>Espinosa نیز نشان داد که هر چه سائز نانوذرات نقره کوچک‌تر باشد، اثر ضد میکروبی آنها نیز افزایش می‌یابد. اختلاف نوع باکتری، حساسیت آنها را نسبت به مواد آنتی‌باکتریال تحت تأثیر قرار می‌دهد. دیواره سلول باکتری‌های گرم مثبت بین ۳ تا ۲۰ لایه پپتیدوگلیکان بیشتر از باکتری گرم منفی دارد. لذا باکتری‌های گرم مثبت حساسیت کمتری به نانوذرات نقره دارند زیرا نقره را درون این لایه‌های پپتیدوگلیکان غیرفعال می‌کنند. <sup>(۲)</sup> در این مطالعه از آنجا که نانوذرات نقره درون نمونه‌های اکریلی محبوس شده بودند در کوتاه مدت به خوبی قادر به اعمال اثر

از دنج‌ر شوند. نقره، عنصری شفاف و سفید رنگ در موقعیت ۴۷ جدول تناوبی با نماد Ag می‌باشد. در میان موارد استفاده گوناگون نقره، مواردی که از خصوصیات ضد باکتریایی نانوذرات نقره جهت اهداف بهداشتی و پزشکی سود می‌جویند، برجسته‌ترین و مهم‌ترین آنها به شمار می‌آیند. در حیطه پزشکی، پانسمان زخم‌ها، وسایل ضد بارداری، تجهیزات جراحی، پروتز استخوانی که همگی با نانوذرات نقره روکش و یا ترکیب شده‌اند به چشم می‌خورند. خصوصیات ذاتی این ذرات، تحت تأثیر اندازه و شکل کریستالی آنها می‌باشد. نانوذرات نقره خصوصیات ضدباکتریایی بارزی را نسبت به سایر نمک‌های نقره از خود نشان می‌دهند که این موضوع به دلیل مساحت سطحی بسیار بالای آنهاست که سبب می‌شود تماس موثرتری را با میکروارگانیسم‌ها فراهم کند. <sup>(۱۲)</sup> نانوذرات نقره به غشای سلولی متصل شده و همچنین به داخل سلول باکتری نفوذ می‌کنند. غشای باکتری دارای پروتئین‌های حاوی گروه سولفور می‌باشد و نانوذرات نقره نه تنها با این پروتئین‌ها، بلکه با ترکیبات حاوی فسفر از جمله DNA واکنش می‌دهند. نانوذرات همچنین به زنجیره تنفسی (که در تقسیم سلولی موثر است) حمله می‌کنند و منجر به مرگ سلولی می‌شوند. همچنین نانوذرات، یون نقره را آزاد می‌کنند که این خود منجر به افزایش فعالیت ضدباکتریایی آنها می‌شود. <sup>(۱۳، ۱۴)</sup> میکروارگانیسم‌های مورد استفاده در این مطالعه قارچ کاندیدا آلبیکانس استاندارد و بیمارستانی بود. زیرا یکی از عوامل اصلی در ایجاد استوماتیت ناشی از دنج‌ر در بیماران، قارچ فرصت طلب کاندیدا آلبیکانس می‌باشد. <sup>(۱۱ و ۱۵)</sup> ما در این مطالعه جهت آزمایشات ضد میکروبی از غوطه‌ورسازی نمونه‌ها درون سوسپانسیون باکتری استفاده شد که بزرگترین مزیت تشابه با روندی

نقره اثر سمیت دارد یا خیر؟ مطالعات نشان داده است نقره نسبت به سایر فلزات سنگین تقریباً سمیت قابل توجهی ندارد.<sup>(۱۰)</sup> یکی از موارد مهم دیگر بررسی اثر طولانی مدت نانوذرات نقره است. زیرا نیازمند مطالعات بیشتری است.

### نتیجه گیری

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه در رزین‌های آکریلی با افزایش غلظت نانوذرات نقره و زمان تماس با میکروارگانیسم اثر ضد قارچی بیشتر می‌شد. آکریل‌های حاوی نانوذرات نقره اثر ضدقارچی قوی تری روی کاندیدا آلبیکانس استاندارد اعمال می‌کردند و اثر کمتری روی سویه‌های بیمارستانی داشتند.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر منتج از پایان نامه دانشجویی به شماره ۲۴۶۸ و طرح تحقیقاتی مصوب با شماره ۸۹۲۱۵ می‌باشد. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به خاطر تقبل هزینه این تحقیق، همچنین از جناب آقای دکتر حبیب الله اسماعیلی آمارگر و سرکار خانم مومن هروی و همکاران پژوهشکده بوعلی به خاطر بررسی میکروبی، نهایت تشکر و سپاس‌گزاری را داریم.

ضدمیکروبی نبودند و تنها نانوذرات سطحی بودند که این اثر ضدمیکروبی را اعمال می‌کردند. اگر نانوذرات با یک سوسپانسیون مخلوط گردند و سپس در مجاورت باکتری قرار گیرند، شاید اثر بیشتری اعمال کنند، تا این که درون نمونه‌های آکریلی جامد قرار گیرند. Matsuura<sup>(۱۷)</sup> نشان داد که مساعدکننده‌های بافتی حاوی زئولیت نقره به مدت ۴ هفته اثرات ضدمیکروبی روی کاندیدا آلبیکانس و باکتری‌های عامل تنفسی بیمارستانی در محیط آزمایشگاه دارد. از طرفی مطالعات اخیر نشان داده است که اگر نقره درون پلیمر اشباع گردد اثر ضدمیکروبی بهتری دارد تا این که به صورت یک لایه سطحی روی آکریل پوشانده شود. علت این امر این است که نقره‌های سطحی احتمالاً توسط پروتئین‌های آنیون غیرفعال می‌شوند.<sup>(۱۸،۱۹)</sup> یک نتیجه نامطلوب دیگر ناشی از ادغام نانوذرات نقره با رزین آکریلیک، افزایش کدورت پلی متیل متاکریلات بود. به این صورت که هر چه درصد نانوذرات نقره اضافه شده به رزین بیشتر شود کدورت هم بیشتر می‌شود.<sup>(۱)</sup> بنابراین مطالعات بیشتری لازم است تا امکان پیشگیری از کاهش در شفافیت پایه رزین آکریلیک که محتوی نانوذرات نقره است را مورد بررسی قرار دهد، به گونه‌ای که زیبایی پروتز را به خطر نیندازد. نکته قابل توجه این است که آیا

### منابع

1. Casemiro LA, Martins CHG, Pires de Souza FCP, Panzeri H. Antimicrobial and mechanical properties of acrylic resins with incorporated silver-zinc zeolite-Part 1. Gerodontol 2008; 25(3): 187-94.
2. Kawahara K, Tsuruda K, Morishita M, Uchida M. Antibacterial effect of silver-zeolite on oral bacteria under anaerobic conditions. Dent Mater 2000; 16(6): 452-5.
3. Kim JS, Kuk E, Yu KN, Kim JH, Park SJ, Lee HJ, et al. Antimicrobial effects of silver nanoparticles. Nanomedicine 2007; 3(1): 95-101.
4. Kassaei MZ, Akhavan A, Sheikh N, Sodagar A. Antimicrobial effect of a new dental acrylic resin containing silver nanoparticles. J Appl Polym Sci 2008; 110: 1699-703.
5. Francisco J, Ruiz F, Corina D, Martinez F. The antimicrobial sensitivity of Streptococcus mutans to nanoparticles of silver, zinc oxide and gold. Nanomedicine 2008; 4(3): 237-40.
6. Kim K, Sang Sung W, Suh B, Moon S, Choi J, Kim J, et al. Antifungal activity and mode of action of silver nano-particles on candida albicans. Biometals 2009; 22(2): 235-42.



7. Espinosa LF, Martinez GA, Martinez RE, Loyola JP, Patino N, Reyes JF, et al. Antibacterial effect of silver nanoparticles against *Streptococcus mutans*. *Materials Letters* 2009; 63(29): 2603-6.
8. Sadeghi B, Jamali M, Kia SH, Amini nia A, Ghafari S. Synthesis and characterization of silver nanoparticles for antibacterial activity. *Int J Nano Dim* 2010; 1(2): 119-24.
9. Li WR, Xie XB, Shi QS, Duan SS, Ouyang YS, Chen YB. Antibacterial effect of silver nanoparticles on *Staphylococcus aureus*. *Biometals* 2011; 24(1): 135-41.
10. Nasrorrahi A, Pourshamsian KH, Mansourkiaee P. Antifungal activity of silver nanoparticles on some of fungi. *Int J Nano Dim* 2011; 1(3): 233-9.
11. Laing LP, Zaeb G. Sequelae caused by wearing complete dentures. In: Zarb G, Mobkir K JA, Eckert SE, Jacob RF. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*. 13<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2013. P. 44.
12. Baker C, Pradhan A, Pakstis L, Pochan DJ, Shah SI. Synthesis and antibacterial properties of silver nanoparticles. *J Nano Sci Nanotechnol* 2005; 5(2): 244-9.
13. Panacek A, Kvitek SL, Prucek R, Kolgr M, Vecerova R, Pizurova N, et al. Silver colloid nanoparticles: synthesis, characterization, and their antibacterial activity. *J Phys Chem B* 2006; 110(33): 16248-53.
14. Damm C, Münstedt H, Rosch A. The antimicrobial efficacy of polyamide 6/silvernano- and microcomposites. *Mater Chem Phys* 2008; 108(1): 61-6.
15. Jontell M, Molmstrup P. Red and white lesions of the mucosa. In: *Burkets Oral Medicine*. Greenberg Ms, Glick M, Ship JA. 11<sup>th</sup> ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2008. P. 77-81.
16. Sondi I, Salopek-Sondi B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: A case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. *J Colloid Interface Sci* 2004; 275(1): 177-82.
17. Matsuura T, Abe Y, Sato Y, Okamoto K, Ueshige M, Akagawa Y. Prolonged antimicrobial effect of tissue conditioners containing silver-zeolite. *J Dent* 1997; 25(5): 373-7.
18. Stobie N, Duffy B, McCormack DE, Colreavy J, Hidalgo M, McHale P, et al. Prevention of *Staphylococcus epidermidis* biofilm formation using a low-temperature processed silver-doped phenyltriethoxysilane sol-gel coating. *Biomaterials* 2008; 29(8): 963-9.
19. Melaiye A, Youngs WJ. Silver and its application as an antimicrobial agent. *Expert Opin Ther Pat* 2005; 15(2): 125-30.

## بررسی رابطه بین میزان سیستاتین C موجود در بزاق تام و پریودنتیت مزمن

محمدحسن نجفی نشلی\*، مرتضی طاهری\*، هوشنگ رفعت‌پناه\*\*، امیر معین تقوی\*\*\*، مجیدرضا مختاری\*\*\*\*#

مریم محمدزاده رضایی\*\*\*\*\*، فاطمه فرازی\*\*\*\*\*

\* دانشیار گروه پرئودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\* دانشیار گروه ایمنولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\* استاد گروه پرئودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\*\* استادیار پرئودانتیکس، مرکز تحقیقات بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\*\*\* دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\*\*\* استادیار گروه بیماری‌های دهان، دانشگاه علوم پزشکی بجنورد

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۶/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۳

### Evaluation of the Relationship between Cystatin C Level in Whole Saliva and Chronic Periodontitis

Mohammad Hassan Najafi Neshli\*, Morteza Taheri\*, Hooshang Rafatpanah\*\*, Amir Moeintaghavi\*\*\*, Majid Reza Mokhtari\*\*\*\*#, Maryam Mohammadzade Rezae\*\*\*\*\*, Fateme Farazi\*\*\*\*\*

\* Associate Professor, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\* Associate Professor, Dept of Immunology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\* Professor, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\*\* Assistant Professor of Periodontics, Oral & Maxillofacial Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\*\*\* Postgraduate Student, Dept of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Dept of Oral Medicine, Bojnord University of Medical Sciences, Bojnord, Iran

Received: 2 September 2012; Accepted: 23 April 2013

**Introduction:** Chronic periodontitis is an infectious disease resulting in inflammation in tooth supporting tissues, advanced attachment loss and bone loss. Destructive process is a result of imbalance between analyzing enzymes such as MMPs and their inhibitors. This imbalance can also occur with other enzymes such as lysosomal cysteine proteinase, Katpsyn and their inhibitor such as cystatin. Cystatin C is a protein which controls activity of extracellular cysteine proteinase in inflammatory conditions. The aim of this study was to evaluate the protective role of salivary cystatin C in periodontal disease.

**Materials & Methods:** Twenty six patients with chronic periodontitis examined by a periodontist and also with a minimum pocket depth of six mm and more in at least eight locations in the mouth were selected. To collect Total non-irritating saliva samples, the spit method was used. Salivary levels of cystatin C was evaluated by ELISA method. Data were analysed by SPSS version 11.5 software.

**Results:** The level of cystatin C in periodontally diseased subjects was higher than that of the control group, but the difference was not statistically significant ( $P=0.24$ ). In the female group with control of age variant, the level of cystatin C was significantly higher in patients with periodontitis ( $P=0.036$ ), whereas in male group, the difference was not significant ( $P=0.086$ ). It seems that the lower periodontal destruction in female group is as a result of higher level of cystatin C.

**Conclusion:** The level of cystatin C in whole saliva could be used as a marker in chronic periodontitis.

**Key word:** Cystatin C, saliva, chronic periodontitis.

# Corresponding Author: Mokhtarimr@mums.ac.ir

## چکیده

**مقدمه:** پریدونتیت مزمن یک بیماری عفونی است که منجر به آماس در بافت‌های حمایت‌کننده دندان، از دست رفتن اتصالات به صورت پیشرونده و تحلیل استخوان می‌گردد. روند تخریبی در نتیجه عدم تعادل بین آنزیم‌های تجزیه‌کننده مثل MMPها (Matrix metalloproteinase) و مهارکننده‌های آنها می‌باشد. این عدم تعادل همچنین می‌تواند با آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیگر مثل سیستین پروتئیناز لیزوزومال، کاتپسین‌ها و مهارکننده‌های آنها (سیستاتین‌ها) اتفاق بیفتد. سیستاتین C پروتئینی است که فعالیت سیستین پروتئیناز خارج سلولی را در شرایط التهابی کنترل می‌کند. از آنجا که سیستاتین C یک مهارکننده سیستین پروتئیناز است و در پریدونشایوم ملتهب می‌تواند نقش پیشگیری و محافظتی داشته باشد، در این مطالعه به بررسی میزان سیستاتین C موجود در بزاق تام در افراد سالم و افراد دارای بیماری پریدونتیت مزمن پرداخته شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه Case-Control، تعداد ۲۶ بیمار مبتلا به پریدونتیت مزمن انتخاب شدند. تمامی بیماران دارای پاکت با عمق حداقل ۶ میلی‌متر، در حداقل ۸ محل خونریزی حین پروبینگ (BOP)، از دست رفتن چسبندگی لته (AL) و اندکس پلاک بالا بودند. گروه کنترل شامل ۲۶ نفر در همان رده سنی با پریدونشایوم سالم بودند. در تمام افراد، نمونه بزاق تام غیرتحریکی جمع‌آوری شد. میزان سیستاتین C بزاقی به روش الیزا (ELISA) اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از *t*-test و آزمون مدل خطی عمومی (General linear model) استفاده شد.

**یافته‌ها:** میزان سیستاتین C بزاقی در گروه بیماران، بیشتر از گروه سالم بود، اما از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P=0/24$ ). آنالیز آماری نشان داد که علاوه بر این که سن و جنس بر میزان سیستاتین C بزاقی مؤثر بوده است، اثر متقابل نیز وجود داشت. در جنس مؤنث با کنترل متغیر سن، میزان سیستاتین C بزاقی در گروه بیمار به طور معنی‌داری بیشتر از گروه سالم بود. ( $P=0/36$ ) در حالی که در جنس مذکر این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

**نتیجه‌گیری:** اندازه‌گیری سطوح سیستاتین C بزاقی می‌تواند بعنوان مارکری در پریدونتیت مزمن در افراد مؤنث در نظر گرفته شود.

**واژه‌های کلیدی:** سیستاتین C، بزاق، پریدونتیت مزمن.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۵۶-۲۴۹.

## مقدمه

از بین رفتن اتصالات و تحلیل استخوان با افزایش

نسبت ارگانسیم‌های گرم منفی در پلاک زیر لته‌ای و افزایش ارگانسیم‌هایی که به طور اختصاصی پاتوژن شناخته شده‌اند، ارتباط دارد.<sup>(۱)</sup>

در پاسخ به اندوتوکسینی که از پاتوژن‌های پریدونتال ترشح می‌شود، تعدادی واسطه التهابی وابسته به استئوکلاست، بافت استخوانی و بافت همبند اطراف دندان مانند لیگامان پریدونتال را هدف قرار داده و آنها را تخریب می‌کنند. عوامل اصلی پیشبرنده این تخریب وسیع بافتی، ماتریکس متالوپروتئینازها (Matrix Metalloproteinase)، کاتپسین‌ها (Cathepsins) و دیگر

پریدونتیت مزمن یک بیماری عفونی است که منجر به آماس در بافت‌های حمایت‌کننده دندان، از دست رفتن اتصالات به صورت پیشرونده و تحلیل استخوان می‌گردد.<sup>(۱)</sup> یافته‌های بالینی پریدونتیت مزمن درمان نشده عبارتند از: تشکیل پلاک بالای لته و زیرلته‌ای که غالباً با تشکیل جرم همراه است، آماس لته، تشکیل پاکت، از بین رفتن اتصالات و تحلیل استخوان آلوتول. این بیماری یک بیماری مختص به موضع (Site-Specific)، به شمار می‌آید و علائم بالینی به اثرات مستقیم تجمع پلاک زیرلته‌ای نسبت داده می‌شود.

آنزیم‌های وابسته به استئوکلاست هستند.<sup>(۳)</sup>

خشکی دهان (با تایید بخش تشخیص بیماری‌های دهان دانشکده) انتخاب شدند، و توسط پرپودنتیست معاینه شدند. تمام بیماران دارای پاکت با عمق حداقل ۶ میلی‌متر، در حداقل ۸ محل در دهان بودند و نیز دارای خونریزی حین پروبینگ (BOP) در همان نواحی، از دست رفتن چسبندگی لته (AL) و پلاک اندکس بالا بودند. این گروه شامل ۱۳ مرد و ۱۳ زن بودند و همگی در رده سنی ۵۰-۴۰ سال قرار داشتند. این افراد از نظر سیستمیک کاملاً سالم بوده و مبتلا به خشکی دهان، بیماری‌های مربوط به غدد بزاقی و همچنین سایر بیماری‌های دهانی که سبب تغییر در ترکیبات بزاق می‌شوند، نبودند. همچنین سابقه مصرف دارو و سیگار نداشتند. گروه کنترل شامل ۱۳ مرد و ۱۳ زن در همان رده سنی از مراجعه‌کنندگان بخش ترمیمی دانشکده در همان بازه زمانی بودند و دارای پرپودنتیسم سالمی بودند. ابتدا نحوه انجام پژوهش برای بیماران توضیح داده شد و فرم رضایت‌نامه آگاهانه کتبی جهت ورود به مطالعه و دادن نمونه بزاق به امضای آنها رسانده شد. جمع‌آوری نمونه بزاق تام غیرتحریکی به روش Spitting<sup>(۵)</sup> و در ساعت ۹-۱۱ صبح انجام شد. به این صورت که بیمار از ۲ ساعت قبل چیزی نخورده بود و در یک محیط آرام در حالی که سرش به جلو خم شده بود، نشانده شد. بلافاصله قبل از نمونه‌گیری از بیمار خواسته شد تا بزاق باقیمانده دهانش را قورت داده و به مدت ۵ دقیقه بزاق را در دهانش نگه دارد. سپس به آرامی بزاق جمع شده در دهان را در داخل لوله آزمایش استریل که زیر چانه وی قرار داده شده بود، جاری کند. پس از

MMPها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. فعالیت آنزیمی در بافت از طریق فعال شدن آنزیم غیرفعال و میزان مهارکننده‌های آنزیم موجود در بافت کنترل می‌شود<sup>(۲)</sup> روند تخریبی در پرپودنتیت در نتیجه عدم تعادل بین آنزیم‌های تجزیه‌کننده مثل MMPها و مهارکننده‌های آنها می‌باشد. این عدم تعادل همچنین می‌تواند با آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیگر مثل سیستین پروتیناز لیزوزومال، کاتپسین‌ها و مهارکننده‌های آنها سیستماتین‌ها اتفاق بیفتد.<sup>(۴)</sup> سیستماتین C نیز به عنوان پروتئینی که فعالیت سیستماتین پروتیناز خارج سلولی را در شرایط التهابی کنترل می‌کند شناخته شده است. منبع سیستماتین C در حفره دهان مونوسیت‌ها و ماکروفاژهایی هستند که در مایع شیار لته و غدد بزاقی وجود دارند. سیستماتین C در حفره دهان اهمیت ویژه‌ای دارد و سیستماتین پروتینازهای تخریب‌کننده کلاژن مانند کاتپسین B، H و L را که در جریان تخریب بافت‌های پرپودنتال آزاد می‌شوند مهار می‌کند.<sup>(۵)</sup> هدف مطالعه حاضر بررسی میزان سیستماتین C موجود در بزاق تام در پرپودنتیت مزمن بود.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه Case-Control افراد مورد مطالعه از میان افرادی که جهت جرم‌گیری و تسطیح ریشه به بخش پرپودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی مشهد در سال تحصیلی ۸۹-۹۰ مراجعه می‌کردند انتخاب شدند. بدین صورت که با بررسی پرونده‌های تشکیل شده برای بیماران در کلینیک، تعداد ۲۶ بیمار مبتلا به پرپودنتیت مزمن (بر اساس معیارهای آکادمی پرپودنتولوژی آمریکا<sup>(۱)</sup>) و فاقد

جمع‌آوری، نمونه‌ها در یخچال با دمای  $-20^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و سپس میزان سیستاتین C موجود در نمونه‌های دو گروه به روش الیزا (ELISA) با حساسیت ۹۵ درصد و با استفاده از کیت مخصوص (Betagene Co, Bender Med, Germany) اندازه‌گیری شد.

نتایج با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS با ویرایش ۱۱/۵ ثبت شده و آنالیز آماری  $t$ -test و آزمون مدل خطی عمومی (General linear model) روی متغیرهای مربوطه صورت گرفت.

#### یافته‌ها

هرچند دو گروه از نظر سن و جنس همسان سازی شده بود، اما از آنجا که امکان تاثیر متغیرهای مداخله‌گر سن و جنس وجود داشت، یک مدل خطی را بر میزان سیستاتین C بزاق پرازش دادیم، نتیجه نشان داد که علاوه بر این که سن و جنس بر میزان سیستاتین C بزاقی موثر بوده است، اثر متقابل نیز وجود داشته است (جدول ۱). با توجه به وجود اثر متقابل، لازم بود هر یک از دو جنس به طور جداگانه مورد بررسی قرار بگیرند.

میانگین سنی در افراد تحت مطالعه  $45/6 \pm 5$  سال بود؛ که در افراد مؤنث  $45/2 \pm 9/6$  سال و در افراد مذکر  $46/0 \pm 5/2$  سال بود و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P=0/48$ ). میانگین و انحراف‌معیار میزان سیستاتین C بزاقی در گروه بیمار  $76/88 \pm 12/52$  ng/ml بود که بیشتر از گروه سالم (ng/ml)

نتایج مدل خطی نشان داد که در جنس مؤنث با کنترل متغیر سن دو گروه از نظر میزان سیستاتین C تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۲) ( $P=0/036$ ). اما در جنس مذکر این تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۲).

جدول ۱: نتیجه آزمون مدل خطی عمومی در تاثیر متغیرهای گروه، سن و جنس بر سیستاتین C

متغیر	آماره آزمون (F)	P-value
گروه	۳/۶۶	۰/۰۶۲
سن	۱۲/۴۰	۰/۰۰۱
جنس	۱۱/۷۴	۰/۰۰۱
اثر متقابل سن و جنس	۱۸/۰۰	<۰/۰۰۱

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار سیستاتین C به تفکیک گروه سنی و گروه‌های تحت مطالعه در جنس مذکر و مونث و نتیجه آزمون مدل خطی

عمومی				سن	گروه
مونث		مذکر			
انحراف معیار	میانگین (ng/ml)	انحراف معیار	میانگین (ng/ml)		
۱۰/۹۹	۵۲/۸۳	۱۰/۹۱	۷۷/۱۴	سال $\geq 45$	سالم
۳۱/۱۱	۷۳/۰۰	۱/۵۲	۹۳/۶۶	سال ۴۶-۵۰	
۱۴/۲۴	۶۱/۴۰	۶/۲۴	۹۱/۰۰	سال $\leq 50$	
۱۵/۸۹	۵۹/۲۳	۱۱/۳۷	۸۴/۱۵	کل	
۶/۸۲	۷۷/۶۲	۱۵/۳۵	۶۵/۵۰	سال $\geq 45$	بیمار
۱۱/۰۷	۷۵/۸۰	۸/۱۴	۸۱/۶۶	سال ۴۶-۵۰	
۹/۸۱	۷۶/۱۳	۷/۱۶	۷۸/۲۳	سال $\leq 50$	
۸/۳۰	۷۶/۹۲	۱۶/۰۶	۷۶/۸۴	کل	
۱۵/۲۸	۶۷/۰۰	۱۳/۹۴	۷۱/۷۶	سال $\geq 45$	کل
۱۵/۶۵	۷۵/۰۰	۸/۴۰	۸۷/۶۶	سال ۴۶-۵۰	
۱۴/۲۴	۶۱/۴۰	۷/۰۹	۹۰/۵۷	سال $\leq 50$	
۱۵/۳۵	۶۸/۰۷	۱۴/۱۳	۸۰/۵۰	کل	
F= ۵/۰۳ P=۰/۰۳۶ گروه: سن		F= ۳/۲۷ P=۰/۰۸۶ گروه: سن		نتیجه آزمون	
F= ۱/۱۳ P=۰/۰۳۴ سن: اثر متقابل:		F= ۸/۹۹ P=۰/۰۰۲ سن: اثر متقابل:			
F= ۳/۲۰ P=۰/۰۰۸ اثر متقابل:		F= ۰/۶۵ P=۰/۰۵۳ اثر متقابل:			

## بحث

سالم وجود ندارد ولی غلظت سیستاتین C در بزاق پاروتید افراد دارای بیماری پریدنتال نسبت به افراد سالم بیشتر می‌باشد. با این حال تعداد نمونه‌های انتخابی در این مطالعه کم بود و ساعت ارجاع و محدوده سنی نمونه‌های انتخابی در مطالعه با مطالعه ما متفاوت می‌باشد.

با کنترل متغیر سن، در جنس مونث میزان سیستاتین C بزاقی در گروه بیمار به طور معنی‌داری بیشتر از گروه

نتایج مطالعه حاضر نشان داد میزان سیستاتین C بزاقی در گروه بیمار بیشتر از گروه سالم است، و بدون در نظر گرفتن سایر متغیرها، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارد (P=۰/۲۴)، مطالعه Henskens و همکاران نیز نشان‌دهنده همین مطلب می‌باشد.<sup>(۵)</sup>

Blanken Voord و همکارانش<sup>(۶)</sup> در مطالعه خود اظهار کردند که سیستاتین C در مایع شیار لثه در افراد

می‌باشد، می‌توان این گونه فرض کرد که شاید یکی از علل بالاتر بودن میزان این فاکتور بزاقی در جریان پریدنتیت مزمن در زنان، همین پاسخ ایمنی افزایش یافته آنها نسبت به مردان باشد. البته فاکتورهای دیگری نیز می‌توانند در این رابطه دخیل باشند از جمله اثر مستقیم هورمون‌های زنانه و دیگر فاکتورهای مختص زنان که نیاز به تحقیقات و مطالعات بیشتری در این زمینه جهت اثبات این فرضیات می‌باشد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر انتظار می‌رود افزایش سطوح سیستاتین C بزاقی در جریان پریدنتیت مزمن در زنان و شدیدتر بودن پاسخ ایمنی در آنها، به علتی برای کمتر بودن شدت تخریب پریدنتیت مزمن در آنها نسبت به گروه مذکر باشد.<sup>(۱۰)</sup>

البته نقش عوامل اتیولوژیک اصلی پریدنتیت مزمن مانند پلاک و جرم در شدت بیماری بسیار مهم‌تر می‌باشد و به نظر می‌رسد اثر فاکتورهای دفاعی میزبان مانند سیستاتین‌ها در پاسخ علیه بیماری و تعدیل شدن شدت تخریب بافتی یک نقش فرعی و تکمیلی باشد. با این وجود با توجه به نقش سیستاتین‌ها و مهارکننده‌های پروتئینازها در تعدیل تخریب بافتی، شاید بتوان با تقویت و هدایت سیستم ایمنی و تحریک بدن برای ساخت و ترشح ترکیبات اختصاصی مهارکننده پروتئینازها مانند سیستاتین‌ها شدت تخریب بافتی را تا حدی کاهش داد که این اثر در هر دو جنس می‌تواند مفید و مؤثر باشد. البته خاطر نشان می‌شود که گروه مورد مطالعه میانگین سنی ۶/۹±۵۰ سال داشتند و با توجه به انحراف معیار بالای

سالم بود در حالی که در جنس مذکر این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

از آنجایی که در مطالعات قبلی<sup>(۵-۹)</sup> در مورد میزان و فعالیت سیستاتین C بزاقی در شرایط التهاب و سلامت پریدنتیوم، نتایج به صورت کلی و بدون تفکیک گروه‌های جنسی مذکر و مؤنث ارائه گردیده است، اثر جنس را نیز در این مطالعه مورد بررسی قرار دادیم. نتایج حاصله و معنی‌دار شدن افزایش سطح بزاقی سیستاتین C در گروه مؤنث به نظر می‌رسد حاکی از این باشد که جنس نیز می‌تواند نقش بسیار مهمی در این رابطه داشته باشد.

از طرف دیگر مطالعات تجربی نشان می‌دهند که پاسخ ایمنی سلولی و همورال در زنان نسبت به مردان فعال‌تر می‌باشد.<sup>(۷)</sup> پاسخ ایمنی در زنان ممکن است با عدم حضور هورمون‌های ایمونوساپرسیو آندروژنیک مرتبط باشد یا می‌تواند در نتیجه خاصیت تحریک‌کنندگی ایمنی استروئیدهای زنانه خصوصاً استروژن باشد.<sup>(۸)</sup>

افزایش استروژن باعث افزایش ترشح پایه هورمون رشد، پرولاکتین و هورمون‌های تیموسی می‌شود که این هورمون‌ها سبب بالغ شدن لنفوسیت‌ها و تحریک سلول‌های B و T در زنان می‌شوند. افزایش پاسخ ایمنی در زنان به آنها اجازه می‌دهد تا بتوانند در برابر شرایط استرس فیزیولوژیک برای تولیدمثل مقابله کنند.<sup>(۹)</sup>

با توجه به این مطلب که سیستاتین C از گروه مهارکننده‌های سیستمین پروتئینازها بوده و از فاکتورهای دفاعی وابسته به میزبان در جریان بیماری پریدنتیت مزمن

دارای بیماری پریودنتال نسبت به بزاق افراد سالم کمتر می‌باشد. Yvonne و همکارانش<sup>(۱۴)</sup>، در رابطه اثر درمان پریودنتال بر میزان پروتئین‌های موجود در بزاق به این نتیجه دست یافتند که با درمان بیماران مبتلا به پریودنتیت سیستاتین موجود در بزاق کاهش می‌یابد.

### نتیجه‌گیری

میزان سیستاتین C بزاقی در جریان پریودنتیت مزمن خصوصاً در جنس مونث افزایش می‌یابد بنابراین می‌تواند به عنوان مارکری در پریودنتیت مزمن در مطالعات بعدی در نظر گرفته شود.

### تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت تصویب این طرح با شماره ۸۷۶۷۶ و پرداخت هزینه‌های آن، تقدیر و تشکر می‌گردد.

آن، حتما تعدادی از نمونه‌ها سن بالای ۵۰ سال داشته‌اند که زمان پس از یائستگی می‌باشد. بنابراین اثر مستقیم هورمون‌های زنانه می‌تواند به عنوان یکی از محدودیت‌های احتمالی این مطالعه در نظر گرفته شد.

Henskens و همکارانش<sup>(۱۱)</sup> در مطالعه‌ای در رابطه با میزان پروتئین‌های بزاقی به این نتیجه دست یافتند که میزان سیستاتین C موجود در بزاق در افراد دارای بیماری پریودنتال بیشتر می‌باشد.

Lie و همکارانش<sup>(۱۲)</sup> در مطالعه‌ای در رابطه با میزان سیستاتین C در افراد دارای التهاب لثه ناشی از دود سیگار و افراد دارای التهاب لثه در صورت عدم وجود سیگار به این نتیجه دست یافتند که میزان سیستاتین C افراد دارای التهاب لثه ناشی از دود سیگار نسبت به التهاب لثه ناشی از عدم وجود سیگار کمتر است.

Ito و همکارانش<sup>(۱۳)</sup> در مطالعه‌ای به این نتیجه دست یافتند که میزان سیستاتین C موجود در بزاق در افراد

### منابع

1. Flemmig TF. Periodontitis. J Ann Periodontol 1999; 4(2): 32-8.
2. Novak MJ, Novak KF. Chronic periodontitis. In: Newman M.G. Carranza's Clinical Periodontology. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B.Saunders Co; 2011. P. 160, 285.
3. Chronic periodontitis. Available at: <http://www.Wikipedia, the free encyclopedia.mht>. [Accessed Apr 2, 2010].
4. Elkaim R, Werner S, Kocgozlu L, Tenebaum HP. Gingivalis regulates the expression of cathepsin b and cystatin C. J Dent 2008; 87(10): 932-6.
5. Henskens YMC, Veerman ECI, Mantel MS, Van der Velden U, Nieuw Amerongen AV. Cystatins S and C in human whole saliva and in glandular salivas in periodontal health and disease. J Dent Res 1994; 73(10): 1606-14.
6. Blanken voorde MF, Van't Hof W, Walgreen-Weterings E, van Steenberg TJ, Brand HS, Veerman EC, et al. Cystatin and cystatin derived peptides have antimicrobial activity against the pathogen Porphyromonas gingivalis. Biol Chem 1998; 37(9): 1371-5.
7. Wichmann MW, Zellweger R, De Maso CM. Enhanced immune responses in females, as opposed to decreased responses in males following haemorrhagic shock and resuscitation. Cytokine 1996; 8(3): 853-63.
8. Olsen NJ, Kovacs WJ. Gonadal steroids and immunity. Endocr Rev 1996; 17(4): 369-84.
9. Grossman C. Possible underlying mechanisms of sexual dimorphism in the immune response, fact and hypothesis. J Steroid Biochem 1989; 34(6): 241-51.



10. Cutolo M, Sulli A, Seriola B. Estrogens the immune response and autoimmunity. *Clin Exp Rheumatol* 1995; 13(3): 217.
11. Henskens YM, van den Keijbus PA, Veerman EC, Van der Weijden GA, Timmerman MF, Snoek CM. Protein composition of whole and parotid saliva in healthy and periodontitis subjects. Determination of cystatins, albumin, amylase and IgA. *J Periodontal Res* 1996; 31(1): 57-65.
12. Lie MA, Loos BG, Henskens YM, Timmerman MF, Veerman EC, van der Velden U. Salivary cystatin activity and cystatin C in natural and experimental gingivitis in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol* 2001; 28(10): 979-84.
13. Ito T, Komiya-Ito A, Arataki T, Furuya Y, Yajima Y, Yamada S. Relationship between antimicrobial protein levels in whole saliva and periodontitis. *J Periodontol* 2008; 79(2): 316-22.
14. Yvonne MCH, Fridus A, Petra AM, Enno CI, Mark FT, Ubele V, et al. Effect of periodontal treatment on the protein composition of whole and parotid saliva. *J Periodontol* 1996; 67(3): P. 205-12.

## بررسی میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد (ایران) در آموزش مهارت‌های بالینی از دیدگاه دانشجویان

حسین نعمت‌اللهی\*#، لیلای رضیئی\*\*، راضیه خان محمدی\*\*\*، حجت شکیب\*\*\*\*

\* دانشیار دندانپزشکی کودکان، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\* استادیار دندانپزشکی کودکان، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\* دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۸/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲۲

### Evaluating Success of Pediatric Dentistry Department at Mashhad Dental School (Iran) in Clinical Skills Education from Students' Perspectives

Hosein Nematollahi\*#, Lila Razei\*\*, Razie Khanmohammadi\*\*\*, Hojat Shakib\*\*\*\*

\* Associate Professor of Pediatric Dentistry, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\* Assistant Professor of Pediatric Dentistry, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\* Postgraduate Student, Dept of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\*\* Dentist

Received: 18 November 2012; Accepted: 12 May 2013

**Introduction:** Periodic evaluation of educational programs provides insight into the course and teaching effectiveness. Effective evaluation provides valuable information, which contributes to both student's and course success. The purpose of this study was to evaluate the success of pediatric dentistry department at Mashhad dental school in clinical education from students' perspectives.

**Materials & Methods:** This cross-sectional study was conducted on 116 fifth and sixth grade undergraduate dental students in pediatric dentistry at Mashhad dental school. A questionnaire including 21 multiple choice questions about 7 parts of clinical skills in pediatric dentistry was given to each student. Data were analyzed by Mann-Whitney in SPSS software.

**Results:** According to the study results, among 7 different clinical skills in pediatric dentistry including: examination, behavior management, prevention, injection, restoration, pulp treatment and space management, the highest success rate of pediatric dentistry department was in prevention and injection and the lowest success rate in space management and behavior control. Furthermore, from the students' perspective, male students compared to female students mentioned a higher rate of success in choosing the type of restoration material for pediatric dentistry department ( $P=0.041$ ).

**Conclusion:** This study showed that the students' self-reported clinical skills in different parts of pediatric dentistry has been adequate. Students reported a lack of confidence in "behavior management" and "space management" which warrants greater emphasis in the undergraduate curriculum.

**Key words:** Dental student, clinical assessment, educational assessment.

# Corresponding Author: [nematollahih@mums.ac.ir](mailto:nematollahih@mums.ac.ir)

*J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 257-66.*

## چکیده

**مقدمه:** ارزیابی دوره‌ای برنامه‌های آموزشی سبب ایجاد بینش نسبت به دوره و کارایی بیشتر امر آموزش می‌شود. ارزیابی موثر منجر به فراهم آمدن اطلاعات ارزشمندی می‌گردد که با موفقیت دانشجو و برنامه آموزشی در ارتباط است. هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد در ایجاد مهارت‌های بالینی از دیدگاه دانشجویان بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، ۱۱۶ نفر از دانشجویان دوره عمومی سال پنجم و ششم دانشکده دندانپزشکی، در بخش دندانپزشکی کودکان دانشگاه علوم پزشکی مشهد شرکت داشتند. پرسشنامه‌ای حاوی ۲۱ سوال چهار گزینه‌ای در هفت گروه مهارت بالینی دندانپزشکی کودکان در اختیار دانشجویان قرار گرفت. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون Mann-Whitney در نرم افزار SPSS انجام شد.

**یافته‌ها:** براساس نتایج این پژوهش، در میان هفت گروه مختلف مهارت بالینی در دندانپزشکی کودکان که شامل معاینه، کنترل کودک، پیشگیری، تزریق، ترمیم، درمان پالپ و حفظ فضا می‌باشد، بیشترین میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در زمینه آموزش پیشگیری و تزریق و کمترین آن در زمینه‌های حفظ فضا و کنترل کودک بوده است. همچنین از دید دانشجویان موفقیت بخش در آموزش مهارت بالینی انتخاب مواد ترمیمی در دانشجویان پسر بیشتر از دختران بود ( $P=0/041$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که میزات مهارت بالینی از دیدگاه دانشجویان در بخش‌های گوناگون دندانپزشکی کودکان در حد مطلوب بوده است. دانشجویان گزارش کردند که در زمینه کنترل رفتار و کنترل فضا احساس کمبود می‌کنند که این امر نشانگر نیاز به تاکید بیشتر در این زمینه در کوریکولوم دوره دکترای عمومی دندانپزشکی است.

**واژه‌های کلیدی:** دانشجوی دندانپزشکی، مهارت‌های بالینی، ارزیابی آموزشی. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ دوره ۳۷ / شماره ۳: ۲۵۷-۲۶۶.

## مقدمه

دانشجو برای انجام مراقبت‌های بالینی است. یکی از گام‌های موثر در جهت بهبود کیفیت آموزشی دوره‌های پزشکی و دندانپزشکی در درمان بیماران و در نهایت سلامت عمومی جامعه، ارزیابی دوره‌های شیوه‌های آموزشی و بررسی نظرات دانشجویان است؛ که اطلاعات حاصل از آن می‌تواند برای ایجاد تغییرات در روند آموزش بالینی و ارتقای سطح آموزش بالینی بکار گرفته شود. در واقع یکی از روش‌های عملی برای ارزیابی یک سیستم آموزش بالینی، بررسی نظرات دانشجویان است.<sup>(۱-۳)</sup>

از آنجایی که دانشگاه‌های علوم پزشکی، وظیفه تربیت دانشجویان را به عنوان نیروی انسانی متخصص و متعهد بر عهده دارند، تأثیر و جایگاه این مراکز در امر درمان، بر کسی پوشیده نیست.<sup>(۴)</sup>

براساس ساختار چارت‌های آموزشی، شیوه‌های آموزش بالینی دندانپزشکی بایستی در جهت صورت پذیرد که تمامی ابعاد درمان‌های بالینی دندانپزشکی را تحت پوشش قرار دهد. البته بایستی توجه داشت که نه

وظیفه اصلی دانشگاه‌ها آموزش و پرورش نیروی متخصص مورد نیاز جامعه و فراهم نمودن زمینه مساعد برای توسعه کشور در تمامی زمینه‌ها از جمله بهداشت و درمان است. دانشگاه‌ها برای نیل به این هدف بایستی با شناسایی مشکلات و موانع، طراحی و اجرای برنامه‌های مدون و در نهایت اصلاح و بهبود آنها گامی در جهت ارتقای سلامت جامعه بردارند. بدون شک تجربیات آموزشی دانشجویان و نقطه نظرات آنها در مورد محتوا، ساختار و کیفیت آموزش، به عنوان عوامل کلیدی در کنترل کیفیت برنامه‌های آموزشی و ارزیابی به شمار می‌آیند و می‌توانند منبعی مهم برای تصمیم‌گیری‌های آموزشی محسوب شوند. در همین راستا، بررسی نظرات دانشجویان در جهت کسب مهارت‌های بالینی را می‌توان یکی از فعالیت‌های تسهیل‌کننده یادگیری در محیط بالینی دانست که در آن استاد و دانشجو به یک اندازه مشارکت دارند و هدف آن ایجاد تغییرات قابل اندازه‌گیری در

هم‌خوانی دارد.<sup>(۸-۱۰)</sup>

یکی از عواملی که با بررسی مطالعات متعدد پیرامون ارزشیابی دانش‌آموختگان رشته دندانپزشکی در زمینه برنامه آموزشی‌شان در نقاط مختلف دنیا حاصل شده است، میزان سطح رضایت‌مندی دانش‌آموختگان رشته دندانپزشکی و به تبع آن بهبود شاخص‌هایی که در این زمینه مطرح گردیده است می‌باشد.<sup>(۹)</sup>

تاکنون پژوهش‌هایی در زمینه بررسی میزان موفقیت برنامه آموزشی در آموزش مهارت‌های بالینی دانشجویان انجام شده است. همچنین مطالعات متعددی نیز پیرامون ارزشیابی دانش‌آموختگان رشته دندانپزشکی در زمینه برنامه آموزشی‌شان در نقاط مختلف دنیا صورت پذیرفته است. Fugill<sup>(۵)</sup> تعاملات بین دانشجو و استاد در آموزش مهارت‌های بالینی در کلینیک دندانپزشکی را در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه Wales مورد مطالعه قرار داد. یافته‌های وی نشان داد که بسیاری از دانشجویان از سطح بازخورد (Feedback) و نیز اجرای دموستراسیون (Demonstration) در کلینیک دندانپزشکی رضایت کافی نداشتند، دانشجویان حتی آنهایی که در دوره پره کلینیک دموستراسیون (Demonstration) تکنیک‌های درمانی را تجربه کرده بودند، بر ارزش و اهمیت دموستراسیون (Demonstration) پروسه‌های درمانی بر بالین بیمار در فراگیری مهارت‌های بالینی اشاره داشتند.

اسلامی پور و همکاران به ارزیابی و بررسی دیدگاه و رضایت‌مندی دانشجویان دانشکده دندانپزشکی اصفهان از بخش‌های عملی، جهت آگاهی از نقاط ضعف و قوت این بخش‌ها پرداختند. یافته‌های پژوهش یاد شده بر وجود همبستگی منفی بین معدل دانشجویان و میزان رضایت‌مندی آنها از آموزش بالینی بخش‌های ترمیمی، تشخیص، دندانپزشکی کودکان و درمان ریشه دلالت

تنها اهداف آموزشی، بلکه نحوه ارائه دانش نیز از اهمیت بالایی برخوردار است.<sup>(۵)</sup> برنامه‌های آموزشی اجزای بسیاری دارند که به عنوان بخش‌هایی از یک سیستم با یکدیگر در ارتباط متقابل هستند. تصمیماتی که در رابطه با این اجزا اتخاذ می‌گردد نیز به یکدیگر وابسته هستند. در حقیقت ارزشیابی برنامه، فرایند کسب و به کارگیری اطلاعات است که مبنایی را برای تصمیم‌گیری شکل می‌دهد.<sup>(۴)</sup>

از این رو یکی از ابزارهای بررسی شیوه‌های آموزشی و نیز ارزیابی یک سیستم آموزش بالینی و به تبع آن بهبود کیفیت آموزش، استفاده از نظرات دانشجویان می‌باشد.<sup>(۶)</sup> در واقع کیفیت آموزش زمانی قابل بررسی است که دیدگاه مخاطبان نیز ارزیابی گردد و بر پایه آن نارسایی‌های موجود از میان برود تا بتوان دندانپزشکانی را آموزش داد که در درمان بیماران توانمند باشند.<sup>(۷)</sup>

متأسفانه اغلب دانشکده‌های دندانپزشکی کشور برای بررسی کارایی علمی و عملی دانشجویان بر نمرات امتحانات آنان تکیه می‌کنند و نظرات دانشجویان را در مورد کیفیت تجربیات آموزشی بررسی نمی‌کنند. در ارتباط با تغییر شیوه‌های قدیمی آموزش دندانپزشکی و بهبود آن بحث‌های فراوانی در بین اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها، دندانپزشکان و متخصصان مطرح شده است ولی در اغلب موارد نظرات دانشجویان نادیده گرفته می‌شود، در حالی که دانشجو هدف اصلی آموزش دندانپزشکی است.<sup>(۱-۳)</sup>

از آنجا که آموزش فرایندی است مستمر و پویا که برای نیل به اهداف مورد نظر آن باید به عوامل و فاکتورهای زیادی توجه شود، اهمیت دارد که متولیان آموزش به محصول نهایی برنامه آموزشی نیز توجه داشته باشند تا اطمینان حاصل شود که با اهداف موردنظر

داشت.<sup>(۴)</sup>

در مباحث مختلف عملی دندانپزشکی کودکان از منظر دانشجویان در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ انجام شد.

### مواد و روش‌ها

جمعیت مورد مطالعه، دانشجویان سال پنجم و ششم دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ بودند. پرسشنامه در اختیار کل دانشجویان سال پنجم و ششم (۱۱۹ نفر) قرار داده شد؛ که ۱۱۶ نفر از آنها نسبت به تکمیل پرسشنامه اقدام کردند.

پرسشنامه محقق ساخته (Self established) شامل دو بخش بود: الف: اطلاعات عمومی دانشجویان شامل سه متغیر سال تحصیلی، جنس و نیز معدل آنها در سه زیر گروه معدل الف (۲۰-۱۷)، ب (۹۹/۱۶-۱۴) و ج (۹۹/۱۳-۱۲)، ب: فرم نظرخواهی از دانشجویان. سوالات این بخش بر اساس کوریکولوم واحد بالینی دندانپزشکی کودکان و پرونده مربوط به بیماران بخش دندانپزشکی کودکان تدوین شد. کلیه مراحل تشخیصی و درمانی که به دانشجویان دوره دکترای عمومی دندانپزشکی آموزش داده می‌شود در پرسشنامه گنجانده شد و نظر دانشجویان درخصوص میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در ایجاد مهارت عملی در آنها در زمینه‌های مختلف تشخیصی و درمانی سنجیده شد. متغیر وابسته بررسی شده، میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در آموزش بالینی دانشجویان از دیدگاه خود آنها بود که بر اساس درصدی از دانشجویان که به هر یک از سوالات پرسشنامه پاسخ داده بودند و میزان مهارت بالینی خود را در سه سطح کم، متوسط و کافی تعیین کرده بودند، محاسبه گردید. سوالات طراحی شده به ۷ گروه مهارت‌های بالینی به شرح زیر تقسیم بندی شدند: گروه ۱، معاینه (شامل الف- معاینه دقیق دهان و دندان‌های کودک ب- طرح ریزی درمان)، گروه ۲، کنترل رفتار کودک،

Henzi و همکاران<sup>(۱۱)</sup> در پی یافتن پاسخ این پرسش کلی که در آینده چه تکنیک‌های آموزشی باید با شیوه‌های آموزش روزمره و رایج دندانپزشکی ادغام شود و چه جنبه‌هایی از محیط آموزش بالینی باید مورد توجه قرار گیرد تا بتوان کیفیت آموزش بالینی را برای دانشجویان و بیماران و نیز اساتید جدید ارتقاء بخشید، دیدگاه‌های دانشجویان دندانپزشکی ۲۱ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه‌های آمریکای شمالی را در ارتباط با آموزش بالینی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های مطالعه آنها نشان داد که دانشجویان شرکت‌کننده در طرح به طور کلی نسبت به تجربیات آموزش بالینی خود در دانشکده، نظری مثبت داشتند ولی در عین حال به نقطه ضعف‌هایی در آموزش بالینی دانشکده‌های مختلف از جمله: تعداد کم اعضاء هیات علمی و محدودیت دسترسی به آنها، ناهماهنگی و بی‌توجهی اعضاء هیات علمی در ارائه بازخورد آزمون‌ها، عدم هماهنگی ریکارمنت‌های بالینی با نیازهای درمانی بیماران و نیز ناکارآمدی بخش‌های بالینی و کمبود منابع پشتیبان که منجر به محدود شدن فرصت‌های یادگیری دانشجویان می‌شود، اشاره داشتند.

هدف از این پژوهش‌ها بهبود کیفیت آموزشی دوره‌های پزشکی و دندانپزشکی در درمان بیماران بوده است. علاوه بر این، انجام این بررسی‌ها سبب می‌شود، تا دیدگاه‌ها درباره محتوای‌های آموزشی و نیز روش آموزش به دست آید و معیاری برای ارزیابی نیازهای دانشجویان در زمینه‌های آموزش مهارت‌های بالینی و نیز جایگزینی روش‌های آموزشی نوین فراهم گردد.

تحقیق حاضر نیز با هدف بررسی دیدگاه دانشجویان پیرامون میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد در ایجاد مهارت بالینی آنها

است.

در بررسی ارتباط میان جنس و میزان موفقیت بخش در آموزش مهارت‌های بالینی از منظر دانشجویان تنها موفقیت در آموزش مهارت انتخاب ماده ترمیمی با جنس افراد معنی‌دار بود (جدول ۳) و در این رابطه میزان موفقیت بخش از دید دانشجویان پسر (۴۵/۸ درصد) بیشتر از دانشجویان دختر (۲۵/۰ درصد) بود ( $P=۰/۰۴۱$ ). یافته‌های مندرج در جدول ۴ ارتباط میان میزان موفقیت بخش در آموزش مهارت بالینی از دید دانشجویان با سال تحصیلی آنها را مورد ارزیابی قرار داد، که در اکثر مهارت‌ها، دانشجویان سال ششم میزان موفقیت بخش را بیشتر از دانشجویان سال پنجم ارزیابی می‌کردند، ولی اختلاف نظر دانشجویان سال پنجم و ششم تنها در مورد موفقیت بخش در آموزش مهارت ترمیم با کرون (Ssc) ( $P=۰/۰۱۱$ )، انتخاب Case برای فضانگهدار ( $P<۰/۰۰۱$ ) و طراحی نوع فضانگهدار ( $P=۰/۰۱۳$ ) معنی‌دار بود. در بحث کنترل رفتار کودک، میزان موفقیت بخش از منظر دانشجویان سال پنجم بیشتر از سال ششم بوده است که این اختلاف نیز معنی‌دار بوده است ( $P=۰/۰۴۶$ ).

در بررسی ارتباط میان میزان موفقیت بخش در ایجاد مهارت‌های گوناگون از منظر دانشجویان و معدل کل آنان مشخص شد که تنها در سه مهارت انجام تزریق بلاک ( $P=۰/۰۲۵$ )، انجام تزریق Pdl و داخل پالپی ( $P=۰/۰۴۷$ ) و انتخاب Case برای فضانگهدار ( $P=۰/۰۴۴$ )، میزان موفقیت بخش از منظر دانشجویان با معدل کل آنها ارتباط معنی‌دار آماری دارد و در هر سه این مهارت‌ها، میزان موفقیت بخش در ایجاد مهارت از منظر دانشجویان، از دید دانشجویان با معدل الف کمتر بوده است.

گروه ۳، پیشگیری (شامل الف-آموزش بهداشت و رژیم غذایی ب- پروفیلاکسی و فلوراید تراپی ج- فیشورسیلانت و PRR د- بستن رابردم)، گروه ۴، تزریق (شامل الف- انجام تزریق انفیلتراسیون ب- بلاک ج-PDL د- داخل پالپی)، گروه ۵، ترمیم (شامل الف- تهیه حفره ترمیمی و ملاحظات آن در دندان‌های شیری ب- تشخیص پوسیدگی و حذف کامل آن ج- کرون Ssc د- انتخاب ماده ترمیمی)، گروه ۶، درمان پالپ (شامل الف- تفسیر کلیشه رادیوگرافی ب- انتخاب مورد برای پالپوتومی یا پالپکتومی ج- انجام پالپوتومی یا پالپکتومی د- بستن رابردم) و گروه ۷ حفظ فضا (شامل الف- انتخاب مورد برای فضانگهدار ب- طراحی نوع فضانگهدار). به منظور تعیین روایی پرسشنامه، از ۱۰ نفر متخصصین دندانپزشکی کودکان نظرخواهی شد. پس از تایید روایی، پایایی پرسشنامه با انجام مطالعه آزمایشی (Pilot) بر روی ۳۰ نفر تعیین شد.

برای توزیع پرسشنامه، پس از پایان کلاس تئوری دندانپزشکی کودکان، پرسشنامه‌ها توسط یکی از مجریان طرح توزیع و به دانشجویان فرصتی جهت تکمیل پرسشنامه داده شد و پس از آن پرسشنامه‌ها جمع‌آوری گردید. سپس اطلاعات پرسشنامه کدگذاری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. جهت توصیف داده‌ها از جداول توزیع فراوانی، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. برای تعیین ارتباط دیدگاه دانشجویان با برخی مشخصات دموگرافیک آنان از آزمون Mann-Whitney استفاده شد.

#### یافته‌ها

نتایج میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در ایجاد مهارت بالینی در مباحث مختلف عملی دندانپزشکی کودکان، از دید دانشجویان، در جدول ۱ و ۲ درج شده

جدول ۱: فراوانی و درصد میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در آموزش مهارت بالینی از دیدگاه دانشجویان مورد مطالعه

تعداد و درصد پاسخ دهندگان	میزان موفقیت بخش						نوع مهارت بالینی	
	کم		متوسط		زیاد			
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۶/۴	۱۹	۵۲/۶	۶۱	۳۱/۰۳	۳۶	معاینه دقیق دهان و دندان های کودک
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۹/۹	۲۳	۵۱/۷	۶۰	۲۸/۴	۳۳	طرح ریزی درمان
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۶/۳	۱۹	۵۰/۹	۵۹	۳۲/۸	۳۸	کنترل رفتار کودک
۱۰۰/۰	۱۱۶	۲۴/۱	۲۸	۳۲/۴	۴۱	۴۰/۵	۴۷	آموزش بهداشت و رژیم غذایی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۶/۹	۸	۱۸/۱	۲۱	۷۵/۰	۸۷	پروفیلاکسی و فلورایدتراپی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱/۷	۲	۲۲/۴	۲۶	۷۵/۹	۸۸	فیشر سیلانت و PRR
۱۰۰/۰	۱۱۶	۶/۹	۸	۲۲/۴	۲۶	۷۰/۷	۸۲	بستن رابردم
۱۰۰/۰	۱۱۶	۷/۸	۹	۲۷/۵	۳۲	۶۴/۷	۷۵	انجام تزریق انفیلتراسیون
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۷/۲	۲۰	۳۷/۱	۴۳	۴۵/۷	۵۳	انجام تزریق بلاک
۱۰۰/۰	۱۱۶	۴۳/۱	۵۰	۳۱/۹	۳۷	۲۵/۰	۲۹	انجام تزریق PDL و داخل پالپی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۶/۰	۷	۴۰/۶	۴۷	۵۳/۴	۶۲	تهیه حفره ترمیمی و ملاحظات آن
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۲/۱	۱۴	۳۵/۳	۴۱	۵۲/۶	۶۱	تشخیص پوسیدگی و حذف کامل آن
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۱/۲	۱۳	۵۳/۴	۶۲	۳۵/۴	۴۱	انتخاب ماده ترمیمی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۳۷/۹	۴۴	۴۱/۴	۴۸	۲۰/۷	۲۴	تفسیر کلیشه رادیوگرافی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۲۱/۶	۲۵	۴۳/۱	۵۰	۳۵/۳	۴۱	انتخاب مورد برای پالپوتومی یا پالپکتومی
۱۰۰/۰	۱۱۶	۱۰/۴	۱۲	۳۳/۶	۳۹	۵۶/۰	۶۵	انجام پالپوتومی یا پالپکتومی
۹۴/۸	۱۱۰	۴۴/۵	۴۹	۳۷/۳	۴۱	۱۸/۲	۲۰	کرون (SSC)
۹۹/۱	۱۱۵	۲۳/۵	۲۷	۵۷/۴	۶۶	۱۹/۱	۲۲	تشخیص ضرورت حفظ یا کشیدن دندان
۹۶/۵	۱۱۲	۴۱/۱	۴۶	۳۲/۱	۳۶	۲۶/۸	۳۰	نحوه بیرون آوردن دندانهای شیری
۹۱/۳	۱۰۶	۳۱/۱	۳۳	۳۸/۷	۴۱	۳۰/۲	۳۲	انتخاب case برای فضا نگهدار
۹۰/۵	۱۰۵	۳۹/۰	۴۱	۳۴/۳	۳۶	۲۶/۷	۲۸	طراحی نوع فضا نگهدار

جدول ۲: فراوانی و درصد میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان از دیدگاه دانشجویان در آموزش مهارت بالینی دانشجویان مورد مطالعه در

گروه‌های مختلف مهارت‌های بالینی دندانپزشکی کودکان

نوع مهارت بالینی	میزان موفقیت بخش						تعداد و درصد پاسخ دهندگان
	کم		متوسط		زیاد		
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
گروه ۱: معاینه و تشخیص	۴۵	۳۸/۸	۶۷	۵۷/۸	۴	۳/۴	۱۱۶
گروه ۲: کنترل کودک	۳۸	۳۲/۸	۵۹	۵۰/۹	۱۹	۱۶/۳	۱۱۶
گروه ۳: مراقبت‌های پیشگیری	۹۶	۸۲/۸	۲۰	۱۷/۲	۰	۰/۰	۱۱۶
گروه ۴: تزریق	۶۷	۲۷/۸	۴۲	۳۶/۲	۷	۶/۰	۱۱۶
گروه ۵: درمان‌های ترمیمی	۶۱	۵۵/۵	۴۹	۴۴/۵	۰	۰/۰	۱۱۰
گروه ۶: درمان‌های پالپ	۶۴	۵۵/۲	۵۲	۴۴/۸	۰	۰/۰	۱۱۶
گروه ۷: حفظ و کنترل فضا	۳۵	۳۳/۳	۴۳	۴۱/۰	۲۷	۲۵/۷	۱۰۵

جدول ۳: مقایسه میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در آموزش انواع مهارت‌های بالینی از دیدگاه دانشجویان مونث و مذکر

نتیجه آزمون Mann-Whitney	دیدگاه دانشجویان دختر			دیدگاه دانشجویان پسر			مهارت بالینی
	کافی	متوسط	ضعیف	کافی	متوسط	ضعیف	
$P = ۰/۹۵۵$	۳۵/۰	۵۰/۰	۱۵/۰	۳۵/۴	۵۰/۰	۱۴/۶	کنترل رفتار کودک
$P = ۰/۹۳۶$	۴۷/۵	۳۷/۵	۱۵/۰	۴۵/۸	۳۹/۶	۱۴/۶	تزریق بلاک
$P = ۰/۴۴$	۷۷/۵	۱۷/۵	۵/۰	۷۰/۸	۲۰/۸	۸/۴	بستن رابردم
$P = ۰/۹۲۹$	۱۸/۹	۴۳/۳	۳۷/۸	۲۳/۹	۳۴/۸	۴۱/۳	ترمیم کرون
$P = ۰/۰۴۱$	۲۵/۰	۶۲/۵	۱۲/۵	۴۵/۸	۴۷/۹	۶/۳	انتخاب ماده ترمیمی
$P = ۰/۲۳۸$	۵۲/۵	۳۵/۰	۱۲/۵	۵۸/۳	۳۹/۶	۲/۱	تهیه حفره ترمیمی
$P = ۰/۱۷$	۴۷/۵	۳۵/۰	۱۷/۵	۲۹/۲	۵۰/۰	۲۰/۸	انتخاب مورد برای درمان پالپ
$P = ۰/۶۷۶$	۳۷/۱	۲۲/۹	۴۰/۰	۲۸/۳	۳۲/۶	۳۹/۱	طراحی فضانگهدار
$P = ۰/۳۰۴$	۳۰/۶	۳۶/۱	۳۳/۳	۳۷/۰	۴۱/۳	۲۱/۷	انتخاب مورد برای فضانگهدار
$P = ۰/۶۶$	۲۰/۰	۴۵/۰	۳۵/۰	۱۸/۷	۵۴/۲	۲۷/۱	تفسیر کلیشه پرتونگاری



جدول ۴: مقایسه میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در آموزش انواع مهارت‌های بالینی از دیدگاه دانشجویان سال پنجم و ششم

نتیجه آزمون	دیدگاه دانشجویان سال ششم			دیدگاه دانشجویان سال پنجم			مهارت بالینی
	من-ویتنی	کافی	متوسط	ضعیف	کافی	متوسط	
$P = 0/66$	۲۶/۵	۵۱/۶	۲۱/۹	۴۰/۰	۵۱/۱	۸/۹	کنترل رفتار کودک
$P = 0/325$	۵۰/۰	۳۴/۴	۱۵/۶	۴۰/۰	۴۰/۰	۲۰/۰	تزریق بلاک
$P = 0/922$	۷۳/۴	۱۸/۸	۷/۸	۷۱/۰	۲۲/۲	۶/۷	بستن رابردم
$P = 0/011$	۲۳/۸	۴۲/۹	۳۳/۳	۱۰/۰	۳۲/۵	۵۷/۵	ترمیم کرون
$P = 0/893$	۳۷/۵	۵۰/۰	۱۲/۵	۳۳/۳	۶۰/۰	۶/۷	انتخاب ماده ترمیمی
$P = 0/42$	۲۶/۶	۳۲/۸	۴۰/۶	۲۰/۰	۳۳/۳	۸/۹	تهیه حفره ترمیمی
$P = 0/369$	۳۹/۱	۴۳/۷	۱۷/۲	۳۳/۴	۴۲/۲	۲۴/۴	انتخاب مورد برای درمان پالپ
$P = 0/013$	۳۳/۳	۳۸/۱	۲۸/۶	۱۷/۱	۲۸/۶	۵۴/۳	طراحی نوع فضا نگهدار
$P = 0/66$	۳۹/۷	۴۶/۰	۱۴/۳	۱۶/۶	۲۷/۸	۵۵/۶	انتخاب کیس برای فضا نگهدار
$P = 0/001$	۲۱/۹	۴۶/۹	۳۱/۲	۲۰/۰	۴۰/۰	۴۰/۰	تفسیر کلیشه پرتونگاری

### بحث

داده‌های نسبتاً زیاد و وسیع از تعداد زیادی افراد با صرف هزینه و زمان اندک است. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نسبت به روش‌های دیگر آسان‌تر است. مزیت پرسش‌های بسته، که پاسخ دهنده باید پاسخ را از بین چند گزینه از قبل مشخص شده انتخاب کند، سهولت و سرعت پاسخگویی و تحلیل داده‌ها می‌باشد. در مقابل می‌تواند پاسخ دهنده را در ارائه پاسخ مناسب، محدود نماید.<sup>(۲)</sup> در مطالعه حاضر میزان پاسخ دهی به سئوالات حداقل ۱۰۵ و حداکثر ۱۱۶ نفر در پاسخ به یک سؤال بود. این امر نشان‌دهنده علاقه دانشجویان به شرکت در مطالعه است که نتایج آن می‌تواند مبنایی برای اصلاح شیوه‌های آموزش عملی باشد. در مطالعه حاضر، میزان موفقیت بخش در آموزش مهارت انتخاب ماده ترمیمی با جنس نمونه‌ها ارتباط معنی‌داری داشت و در این رابطه دانشجویان مذکور موفقیت بخش را بیشتر از دانشجویان مونث ارزیابی می‌کردند. نتایج مطالعه مطلب‌نژاد و همکاران<sup>(۱۳)</sup> نشان داد که میانگین امتیاز توانمندی حرفه‌ای دانشجویان پسر رشته دندانپزشکی در مورد خود به طرز معنی‌داری بیشتر از دختران بوده است.

در مطالعه حاضر، نظرات ۱۱۶ نفر از دانشجویان سال‌های پنجم و ششم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹، در ارتباط با میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان در آموزش مهارت‌های بالینی عملی مورد بررسی قرار گرفت. با وجود اینکه نظرخواهی از فارغ‌التحصیلان و نیز اعضای هیات علمی ارزشمند است و پژوهش‌های گوناگونی درباره ارزیابی اساتید و شروط اولیه و پیش‌نیاز برای آموزش بالینی انجام گرفته است.<sup>(۱۲)</sup> بهره‌مندی از نظر دانشجویان به عنوان منبع ارزیابی سیستم آموزشی گزینه مناسب‌تری به نظر می‌رسد؛ چرا که آنها از نزدیک شرایط موجود در بخش را لمس نموده‌اند و می‌توانند در مورد مشکلات موجود، نقطه نظرات و راه‌حل‌های خود را اعلام نمایند. ضمناً دسترسی به دانشجویان جهت ثبت نظرات آنها راحت‌تر است که منجر به افزایش اعتبار و پایایی نتایج می‌گردد.

در مطالعه حاضر، جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه صورت گرفت. مزیت پرسشنامه، گردآوری

به منظور ارتقاء توانمندی آنها در مهارت‌های بالینی، به عنوان یک دندانپزشک عمومی می‌باشد. اختلاف یاد شده را شاید بتوان به سطح انتظارات بیشتر دانشجویان برتر از نحوه آموزش بخش و درک بهتر کاستی‌های آموزشی مرتبط دانست.

در زمینه معاینه و طرح‌ریزی درمان، بیشتر نمونه‌ها میزان موفقیت بخش در ایجاد مهارت بالینی یاد شده را در حد متوسط ذکر نموده بودند. میزان موفقیت در ایجاد مهارت کنترل رفتار کودک از منظر دانشجویان، نیز نسبتاً ضعیف بوده است (۵۰/۹٪ در حد متوسط و ۱۶/۳٪ در حد کم)، که این مسئله در مورد مهارت بالینی دانشجویان در زمینه حفظ فضا نیز صادق است (۴۱٪ در حد متوسط و ۲۵/۷٪ در حد کم)، اما در زمینه مهارت‌های پیشگیری و درمان پالپ مناسب بوده است؛ به طوری که ۸۲/۸٪ معتقد بودند که میزان موفقیت بخش در ایجاد مهارت در زمینه پیشگیری و ۵۵/۲٪ در زمینه درمان پالپ در حد کافی بوده است و آموزش هیچ کدام از مهارت‌های بالینی یاد شده را ضعیف ارزیابی نکردند. یافته‌های یاد شده به طور غیرمستقیم با نتایج مطالعه Rodd و همکارانش<sup>(۱۵)</sup> همخوانی دارد. آنها در مطالعه خویش که به منظور بررسی میزان تجربه و اعتماد به نفس دانشجویان سه دانشکده لیورپول، منچستر و شفیلد در رشته دندانپزشکی کودکان انجام دادند، نتیجه گرفتند که میزان تجربه بالینی دانشجویان در حد تامین نیازهای آینده آنها بوده است. به طوری که ۱۰۰٪ دانشجویان، فیشرسیلانت و ترمیم را انجام داده بودند و نیز ۹۸-۸۷٪ از آنان تجربه کشیدن دندان را داشتند. از طرفی اقدامات اساتید دانشکده جهت اطمینان بخشی به دانشجویان در راستای ایجاد مهارت‌های لازم آنان به خصوص کشیدن دندان‌ها و درمان پالپ بسیار موثر بوده است.

در مطالعه حاضر از دیدگاه دانشجویان، در میان هفت

همچنین پژوهان و همکاران<sup>(۱۴)</sup> رضایت کلی دختران را بر این اساس کمتر از پسران معرفی کردند که به طور غیرمستقیم با یافته‌های ما مطابقت دارد.

در اکثر مهارت‌ها، میزان موفقیت آموزش مهارت بالینی بخش، از دید دانشجویان سال ششم بیشتر از دانشجویان سال پنجم بود، ولی تنها در آموزش مهارت ترمیم با کرون استیلنس استیل، انتخاب بیمار مناسب برای فضانگهدار و طراحی نوع فضانگهدار این اختلاف معنی‌دار بود. مهارت‌های ذکر شده به دلیل پیچیده‌تر بودن بیشتر توسط دانشجویان سال ششم انجام می‌شود که می‌تواند توجیه‌کننده نتیجه به دست آمده باشد. تنها در مبحث کنترل رفتار کودک، میزان موفقیت بخش از منظر دانشجویان سال پنجم بیشتر از سال ششم بود که شاید به این دلیل باشد که دانشجویان سال پنجم بیماران با سن بالاتر و دانشجویان سال ششم کودکان کم سن‌تر را درمان می‌کنند و از آنجا که مشکلات کنترل رفتاری در کودکان کم سن شایع‌تر است، دانشجویان سال ششم بیشتر با این مشکل مواجه هستند.

در بررسی ارتباط میان میزان موفقیت بخش در آموزش مهارت‌های گوناگون بالینی از منظر دانشجویان و معدل کل آنان مشخص شد که تنها در آموزش سه مهارت انجام تزریق بلاک، تزریق PDL و داخل پالپی و انتخاب بیمار مناسب برای فضانگهدار، میزان موفقیت بخش با معدل دانشجویان ارتباط معنی‌داری داشت و در هر سه مهارت، میزان موفقیت بخش در آموزش بالینی از منظر دانشجویان با معدل الف کمتر بود. در همین ارتباط یافته‌های اسلامی‌پور و همکاران<sup>(۱۵)</sup> در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نیز همبستگی منفی بین معدل دانشجویان و میزان رضایت‌مندی آنها از آموزش بخش‌های ترمیمی، تشخیص، کودکان و درمان ریشه را نشان داد.<sup>(۱۴)</sup> یافته‌های یاد شده بیانگر توجه دانشجویان به کیفیت آموزش بالینی بخش‌ها

در آموزش مهارت‌های بالینی کنترل رفتار کودک و حفظ و کنترل فضا در حد مطلوب نبوده است. لازم است با اصلاح شیوه‌های آموزشی در بخش دندانپزشکی کودکان، سطح مهارت‌های بالینی دانشجویان در زمینه کنترل کودک و حفظ فضا ارتقاء یابد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر منتج از پایان نامه دانشجویی به شماره ۲۵۰۱ در کتابخانه دانشکده دندانپزشکی مشهد به ثبت رسیده است. بدین وسیله از حمایت‌های مرکز تحقیقات دندانپزشکی و معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تقدیر و تشکر می‌گردد.

گروه مهارت‌های بالینی در دندانپزشکی کودکان، بیشترین میزان موفقیت بخش در زمینه پیشگیری و تزریق و کمترین آن در زمینه حفظ فضا و کنترل کودک بوده است.

### نتیجه‌گیری

از آنجا که در این پژوهش پاسخ دانشجویان با معیارهای کیفی مورد سنجش قرار گرفته بودند، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های پیش رو برای دستیابی به یافته‌های دقیق‌تر از معیارهای کمی استفاده شود. این مطالعه نشان داد که به طور کلی میزان موفقیت بخش در ایجاد مهارت بالینی، از منظر دانشجویان، در زمینه‌های مختلف مناسب بوده است لیکن میزان موفقیت بخش دندانپزشکی کودکان

### منابع

1. Azizi F. Medical Education: Mission, vision, and challenges. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Educational Deputy of Ministry of Health and Medical Education. 2003; P. 135-374.
2. Abbasszadegan SM. Educational Need Assessment in Organizations. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Publication Inc; 2000. P. 23
3. Anderson A. Customs Co-operation Council. 1<sup>st</sup> ed. London: Mosby Co; 1997. P. 24.
4. Eslamipour F, Shirban F, Refaei P. Assessment of dental students' satisfaction of clinical departments in Isfahan dental school. Iranian Journal of Medical Education 2011; 10(5): 625-33.
5. Fugill M. Teaching and learning in dental student clinical practice. Eur J Dent Educ 2005; 9(3): 131-6.
6. Schönwetter DJ, Law D, Mazurat R, Sileikyte R, Nazarko O. Assessing graduating dental students' competencies: the impact of classroom, clinic and externships learning experiences. Eur J Dent Educ 2011; 15(3): 142-52.
7. Sadeghi M, Lynch CH. Evaluation of Iranian dental students opinion on education of posterior composite restorations. J Dent 2009; 9(4): 394-400.
8. Hassanzadeh Taheri MM, Riyasi HR, Miri MR, Davari MH, Hajiabadi MR. Survey of observing educational rules and regulations by educational staff in different faculties of Birjand university of medical sciences. Journal of Birjand University of Medical Sciences 2009; 16(1): 58-65.
9. Khadem alhosseini SM, Elhani F, Anousheh M. Pathology of "Clinical Education" in nursing students of intensive care unit: A qualitative study. Iranian Journal of Critical Care Nursing 2009; 2(2): 81-6.
10. Noohi E, Motesadi M, Haghdoost AA. Clinical teachers' viewpoints towards objective structured clinical examination in Kerman University of medical science. Iranian Journal of Medical Education 2008; 8(1): 113-20.
11. Henzi D, Davis E, Jasinevicius R, Hendricson W. North American dental students' perspectives about their clinical education. J Dent Educ 2006; 70(4): 361-77.
12. Heintze U, Radeborg K, Bengtsson H, Stenlaas A. Assessment and evaluation of individual prerequisites for dental education. Eur J Dent Educ 2004; 8(4): 152-60.
13. Motalebnejad M, Madani Z, Ahmadi E, Hosseini R. The view points of dentists graduated from Babol Dental School about their professional capability. Iranian Journal of Medical Education 2006; 5(2): 139-44.
14. Pejhan A, Sabbaghzadeh M, Yaghoubfar MA. Investigating the satisfaction rate of the students of Sabzevar University of medical sciences from the educational services and facilities in 2008. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences 2010; 17(2): 129-34.
15. Rodd HD, Farman M, Albadri S, Mackie IC. Undergraduate experience and self-assessed confidence in paediatric dentistry: Comparison of three UK dental schools. Br Dent J 2010; 208(5): 221-5.

## فیوژن دندان مولر سوم فک پایین با دندان دیستومولر نهفته: گزارش مورد

جمیله بیگم طاهری\*، سمیه بابایی\*\*، فاطمه باقری\*\*\*، سمیه عظیمی\*\*\*\*#

\* استاد گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\* دستیار گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\*\* استادیار گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ ارائه مقاله: ۹۱/۱۰/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۱۴

### Fusion of Mandibular Third Molar with Distomolar Impacted Tooth: A Case Report

Jamileh Beygom Taheri\*, Somayeh Babae\*\*\*, Fatemeh Bagheri\*\*, Somayyeh Azimi\*\*\*\*#

\* Professor, Dept of Oral Medicine, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\* Postgraduate Student, Dept of Oral Medicine, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\*\* Assistant Professor, Dept of Oral Medicine, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 9 January 2013; Accepted: 4 May 2013

**Introduction:** Fusion is a developmental anomaly in which two tooth buds are interconnected. In fusion, teeth are joined by dentine in their developmental stage. Fusion could be between normal teeth or between a normal and a supernumerary tooth. Fusion of the posterior teeth and supernumerary ones are rare.

**Case Report:** A 26 year old woman was referred for extraction of semi impacted third molar. Panoramic radiographs were requested for the patient. In dental radiographs, a supernumerary tooth in distal region of the third molar was observed. Teeth looked like fused teeth. After obtaining consent from the patient, teeth were removed by surgical excision.

**Key words:** Fusion, distomolar, panoramic, wisdom tooth.

# Corresponding Author: Somayyeh\_Azimi@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2013; 37(3): 267-70 .

### چکیده

**مقدمه:** فیوژن نوعی آنومالی تکاملی است که در آن جوانه دو دندان مجزا به هم پیوسته‌اند. در فیوژن عاجی، دندان‌ها از ناحیه عاج در مراحل تکامل به یکدیگر متصل می‌شوند. فیوژن می‌تواند بین دندان‌های نرمال باشد و یا بین یک دندان نرمال با یک دندان اضافی باشد. وقوع فیوژن در دندان‌های خلفی با دندان اضافی نادر است.

**گزارش مورد:** بیمار خانمی ۲۶ ساله بود که جهت کشیدن دندان مولر سوم نیمه نهفته مراجعه نمود، رادیوگرافی پانورامیک درخواست گردید. در رادیوگرافی به عمل آمده از بیمار، یک دندان اضافی در ناحیه دیستال دندان مولر سوم مشاهده شد و دو دندان متصل به یکدیگر به نظر می‌رسیدند. پس از کسب رضایت بیمار، طرح درمان مبنی بر خارج ساختن دندان مولر سوم و دندان متصل بر آن انجام شد.

**واژه‌های کلیدی:** فیوژن، دیستومولر، پانورامیک، دندان عقل.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۲ / دوره ۳۷ / شماره ۳: ۲۶۷-۷۰.

# مولف مسؤول، نشانی: تهران، اوین، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه بیماری‌های دهان. تلفن: ۰۹۳۵۲۱۱۷۱۸۷

E-mail: Somayyeh\_Azimi@yahoo.com

## مقدمه

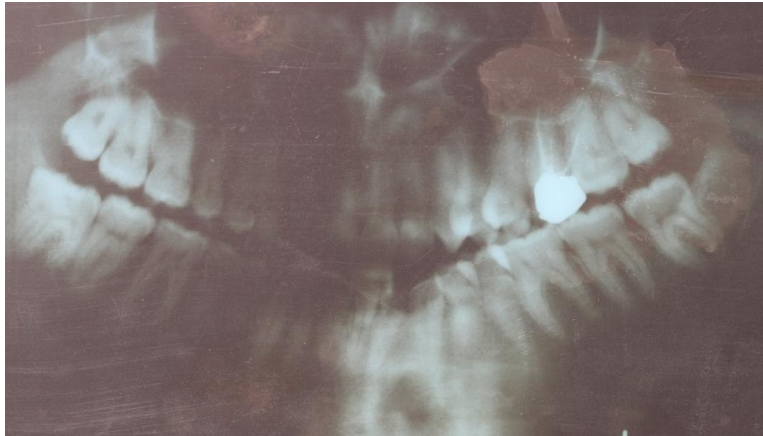
وجود بیش از ۳۲ دندان در حفره دهان دندان اضافی نامیده می‌شود. دندان‌های اضافه در فک بالا بیشتر از فک پایین و در مردان بیش از زنان قابل مشاهده هستند.<sup>(۱)</sup> با توجه به محل آنها دندان‌های اضافی تحت عنوان مزیومولر، پارامولر و دیستومولر نامیده می‌شوند<sup>(۲)</sup>، و با توجه به شکل آنها به صورت یومورفیک (هنگامی که شکل و سایز دندان طبیعی باشد)، دیسمورفیک (دندان‌های کوچکتر و دارای مالفورماسیون)، توبرکلوز (بیش از یک کاسب یا توبرکل) و یا کونیکال می‌باشد.<sup>(۳)</sup> دندان‌های اضافی ممکن است رویش یافته باشد و یا به صورت رویش نیافته در استخوان باقی بماند. این دندان‌های رویش نیافته و نهفته ممکن است در معاینات رادیوگرافی روتین مشخص شود.<sup>(۳)</sup> فیوژن نوعی آنومالی تکاملی است که در آن جوانه دو دندان مجزا به هم پیوسته‌اند که این الحاق بر اساس مرحله تکاملی دندان‌ها کامل یا ناقص می‌باشد.<sup>(۴)</sup> فیوژن می‌تواند بین دندان‌های نرمال باشد و یا بین یک دندان نرمال با یک دندان اضافی باشد.<sup>(۴)</sup> وقوع فیوژن در دندان‌های خلفی نادر است هرچند که تاکنون مواردی گزارش شده است. به عنوان مثال Nunes و همکاران<sup>(۵)</sup> یک مورد فیوژن بین دندان مولر سوم و دندان دیستومولر را گزارش نمودند. مشکلات بالقوه مرتبط با فیوژن شامل شکل غیرنرمال دندان، وجود فضای بین دندان و یا حتی مشکلات پرئودنتال می‌باشد.<sup>(۴)</sup> دندان‌های متصل شده معمولاً فاقد علامت هستند و روش‌های درمانی مختلف با توجه به تفاوت‌های مورفولوژیکی این دندان‌ها وجود دارند که شامل درمان ریشه، ترمیمی، جراحی، درمان

پرئودنتال و ارتودنسی می‌باشد.<sup>(۲)</sup> این مورد گزارشی از فیوژن دندان مولر سوم فک پایین با یک دندان اضافی است که با درمان جراحی از دهان خارج شده است.

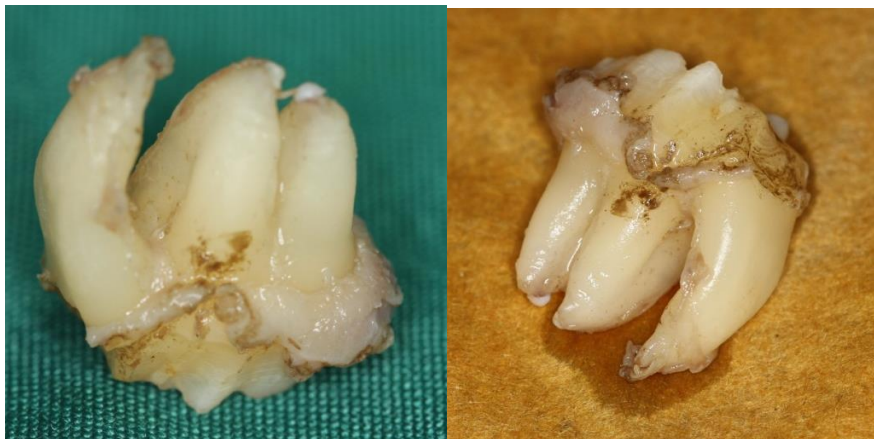
## گزارش مورد

بیمار یک خانم ۲۶ ساله بود که جهت کشیدن دندان مولر سوم نیمه نهفته به مطب دندانپزشکی مراجعه نموده بود. در معاینه داخل دهانی یک دندان نیمه نهفته مشاهده شد که بافت اطراف ناحیه، سالم و بدون مشکل بود. بیمار از لحاظ سیستمیک مشکل خاصی نداشت. برای بیمار رادیوگرافی پانورامیک درخواست گردید. در رادیوگرافی به عمل آمده از بیمار یک دندان اضافی در ناحیه دیستال دندان مولر سوم مشاهده شد. همانگونه که در تصویر ۱ مشخص است دو دندان متصل به یکدیگر به نظر می‌رسیدند. پس از کسب رضایت بیمار، طرح درمان مبنی بر خارج ساختن دندان مولر سوم و دندان متصل بر آن صورت گرفت. دندان‌ها از طریق فلپ جراحی خارج شدند و پس از شست و شوی محل با سرم، بخیه زده شد. بعد از عمل از داروی ایبوپروفن ۴۰۰ میلی‌گرم جهت خواص ضددردی استفاده شد. در بررسی‌های بعد از عمل، بیمار مشکل خاصی نداشت. دندان اضافی خارج شده دارای یک ریشه بود که ریشه آن هم اندازه دندان مولر سوم متصل به آن بود. تاج دندان نیز کوچکتر از دندان نرمال کنار آن بود. (تصویر ۲)

بیمار علایمی مبنی بر نماهای سندرومیک نداشت و سابقه خانوادگی از فیوژن را ذکر نمی‌کرد و در سایر نواحی فکین نیز دندان اضافی یا فیوژن دیده نشد.



تصویر ۱: نمای پانورامیک از دندان مولر نهفته همراه با فیوژن



تصویر ۲: نمای دو دندان به هم چسبیده

### بحث و نتیجه گیری

اتیولوژی ایجاد فیوژن ناشناخته است و می‌تواند دارای علل ژنتیک یا فاکتورهای محیطی باشد.<sup>(۶)</sup> فیوژن معمولاً با کاهش تعداد دندان‌ها در قوس فکی، از ژمیناسیون متمایز می‌شود؛ به جز موارد غیرمعمول که در آن فیوژن بین دندان اضافی و دندان نرمال رخ می‌دهد<sup>(۴)</sup> در مورد گزارش شده نیز به دلیل فیوژن دندان مولر سوم با

دیستومولر، کاهش در تعداد دندان‌ها وجود نداشت. کانکرسنس، یک نوع از فیوژن است که در آن دندان‌ها تنها از طریق سمتموم به یکدیگر متصل شده‌اند و ارتباطی بین عاج دندان‌ها وجود ندارد. در این حالت دندان‌های متصل دارای ریشه و پالپ مجزا می‌باشند. برای تشخیص کانکرسنس وجود تصاویر رادیوگرافیک ضروری است.<sup>(۷)</sup> با توجه به این که دندان‌های گزارش شده در این مورد در

اضافی می‌تواند شامل گیر افتادن یا رویش اکتوییک دندان مجاور، ایجاد مشکلات پرپودنتال و ایجاد تروما باشد. اگرچه این موارد شیوع زیادی ندارد ولی نیاز به تشخیص سریع برای جلوگیری از ایجاد عوارض احتمالی می‌باشد.<sup>(۱)</sup> در مورد گزارش شده نیز فیوژن دندان مولر سوم با دندان دیستومولر منجر به نیمه نهفته شدن دندان شده بود که با جراحی فلیپ خارج گردید.

فیوژن دندان‌های خلفی یافته نادری است. در این مورد فیوژن با یک دندان دیستومولر نهفته گزارش شد و این اتصال منجر به عدم رویش دندان مولر سوم فک پایین نیز شده بود. این مورد تأکیدی بر تهیه رادیوگرافی پانورامیک پیش از خارج ساختن دندان‌های مولر سوم جهت بررسی ناحیه می‌باشد.

#### تشکر و قدردانی

از بخش بیماری‌های دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای همکاری در انجام تحقیق تشکر می‌گردد.

طول تاج و ریشه به یکدیگر متصل بوده و دارای ریشه مشترک هستند، مورد گزارش شده یک فیوژن عاجی بود.

به طور کلی فیوژن در دندان‌های شیری و دایمی اتفاق می‌افتد؛ و معمولاً در دندان‌های شیری و در فک بالا شایع‌تر است. مورد گزارش شده یک فیوژن در دندان‌های دایمی خلفی فک پایین بود که مورد نادرتری است.<sup>(۴)</sup>

گزارش شده است که دندان‌های دیستومولر رویش نیافته به راحتی با رادیوگرافی پانورامیک قابل تشخیص هستند.<sup>(۱)</sup> برای بیمار مذکور نیز رادیوگرافی پانورامیک درخواست شد و در این نما ارتباط آناتومیک با کانال آلتولر تحتانی فک پایین و الگو و مورفولوژی دندان اضافی رویش نیافته مشخص گردید و به دلایل مختلف از جمله اکسپوزر زیاد اشعه و هزینه اضافی برای بیمار از درخواست سی تی اسکن اجتناب گردید.

اغلب موارد دندان‌های دارای فیوژن بدون علامت هستند و تنها در مشاهدات کلینیکی و رادیوگرافیک مشخص می‌شوند<sup>(۲)</sup>، که مورد گزارش شده در این مقاله نیز چنین شرایطی را دارا بود. عوارض وجود دندان

#### منابع

1. Nagaveni NB, Umashankara KV, Radhika NB, Praveen Reddy B, Manjunath S. Maxillary paramolar: Report of a case and literature review. Arch Orofac Sci 2010; 5(1): 24-8.
2. Rajab LD, Hamdan MA. Supernumerary teeth: Review of the literature and a survey of 152 cases. Int J Paediatr Dent 2002; 12(4): 244-54.
3. Srivatsan P, Aravindha Babu N. Mesiodens with an unusual morphology and multiple impacted supernumerary teeth in a non-syndromic patient. Int J Dent Res 2002; 18(3): 138-40.
4. Taheri JB, Baharvand M, Vahidi-Ghahrodi AR. Unilateral fusion of a mandibular third molar to a supernumerary tooth: A case report. J Dent 2005; 2(1): 33-5.
5. Nunes E, de Moraes IG, de Novaes PM, de Sousa SM. Bilateral fusion of mandibular second molars with supernumerary teeth: Case report. Braz Dent J 2002; 13 (2): 137-41.
6. Ferreira-Junior O, de Avila LD, Sampieri MB, Dias-Ribeiro E, Chen WL, Fan S. Impacted lower third molar fused with a supernumerary tooth-diagnosis and treatment planning using cone-beam computed tomography. Int J Oral Sci 2009; 1(4): 224-8.
7. Gunduz K, Sumer M, Sumer AP, Gunhan O. Concrescence of a mandibular third molar and a supernumerary fourth molar: Report of a rare case. Br Dent J 2006; 20(3): 141-2.



## • Base it

بیس و لاینر (دایکال نوری)



- حاوی کلسیم هیدروکساید آپاتیت (دارای خاصیت رادیوآپستی)
- شیرینکیج پائین ، چسبندگی بالا و استحکام در برابر پوسیدگی
- دارای مقاومت بیشتر از گلاس آینومر
- ایجاد بهترین عایق • ۴ سرنگ ۲ گرمی
- قابلیت ایجاد دنتین ثانویه با آزاد کردن یون های کلسیم هیدروکسی و فسفات

You're  
the Artist

SPIDENT  
Made in Korea



AZAD TEJARAT  
PARS.LTD

## • Es Flow

نانوکامپوزیت فلو



- مناسب برای ترمیم حفره های کلاس ۱ تا ۳ و کلاس عمیقی
- قابل استفاده در ارتودنسی
- دارای مقاومت و پولیش پذیری بالا
- با خاصیت افت پلیمریزاسیون اندک و ضریب ارتجاعی مشابه عاج دندان
- فلو پذیری مناسب
- ۲ سرنگ ۲ گرمی

Web: [www.befrest.com](http://www.befrest.com)

Email: [info@azadmed.com](mailto:info@azadmed.com)

Tel: +98 21 88 98 80 63 - 6 Fax: +98 21 88 98 75 72

تهران، خیابان فاطمی، خیابان کاج جنوبی، ساختمان آوا، شماره ۳۴  
Add: Ava Building, No 34, Kaj St, Fatemi Ave, tehran, Iran