



مجله دندانپزشکی



دانشگاه علوم پزشکی مشهد

# مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد

دارای رتبه علمی - پژوهشی

شماره ۳

۱۳۹۱



## بررسی مقایسه‌ای پلن فرانکفورت آناتومیک و ماشینی نسبت به پلن افق واقعی در سفالوگرام های دیجیتال

سیده‌مریم امیدخدا\*، رضا شاه‌اکبری\*\*#، مجید قنبرزاده\*\*\*، سعیده قانعی\*\*\*، سیدحسین حسینی‌زارچ\*\*\*\*،  
حبیب‌الله اسماعیلی\*\*\*\*\*

\* استادیار ارتودانتیکس، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
\*\* استادیار جراحی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات مواد دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
\*\*\* استادیار گروه ارتودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
\*\*\*\* دندانپزشک

\*\*\*\*\* استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
\*\*\*\*\* دانشیار آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۱۱/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱

### Comparative Assessment of Anatomic and Machine Frankfort Plane to True Horizontal Plane in New Digital Radiographs

SeyedehMaryam OmidKhoda\*, Reza ShahAkbari\*\*#, Majid Ghanbarzadeh\*\*\*, Saeideh Ghanei\*\*\*\*,  
SeyedHosein HoseiniZarch\*\*\*\*\*, Habibollah Esmaily\*\*\*\*\*

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

\*\* Assistant Professor of Oral & Maxillofacial Surgery, Dental Material Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

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

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

\*\*\*\*\* Associate Professor of Biostatistics, Health Sciences Research Center, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Received: 31 January 2012; Accepted: 21 June 2012

**Introduction:** Contemporary cephalometric analysis in orthodontics is based on comparison between craniofacial portions and reference planes. One of these planes is Frankfort Horizontal (FH) Plane that can be made by anatomic portion or machine portion. The aim of this study was to determine and compare the angle between Anatomic Frankfort Horizontal plane (AFH) and True Horizontal (TH) with the angle formed by Machine Frankfort Horizontal plane (MFH) and TH.

**Materials & Methods:** In this Analytical-descriptive study, digital lateral cephalograms were taken in Natural Head Position from 50 orthodontic patients with the minimum age of 14 and class I malocclusion (Viazis analysis on Onyx Ceph software was employed to confirm the class I malocclusion). Then on each cephalogram, two FH planes were constructed using machine and anatomic portions. Then the angle between each FH plane and TH plane was measured and recorded. Finally, the data were analyzed by paired *t*-test ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** Machine Frankfort Horizontal plane (MFH) and Anatomic Frankfort Horizontal plane (AFH) showed significant differences of -5.66 and -1.58 degrees with True Horizontal plane (TH) respectively ( $P<0.001$ ).

**Conclusion:** For cephalometric evaluation in orthodontic patients if the Frankfurt plane be used, it is better to use anatomical portion, because the difference between the Anatomic Frankfort Horizontal plane (AFH) and True Horizontal plane (TH) is significantly less than the difference between the Machine Frankfort Horizontal plane (MFH) and True Horizontal plane (TH).

**Key words:** Anatomic portion, machine portion, Frankfort plane.

# Corresponding Author: Shahakbarir@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 173-82.

## چکیده

**مقدمه:** آنالیز سفالومتری در ارتودنسی بر پایه مقایسه بخش‌های مختلف کرانیوفاسیال نسبت به پلن‌های رفرنس می‌باشد. یکی از این پلن‌ها، پلن افقی فرانکفورت (FH) است که می‌تواند براساس دو نقطه پوریون آنا تومیک و ماشینی رسم شود. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه زاویه بین پلن فرانکفورت آنا تومیک و افق واقعی با زاویه بین پلن فرانکفورت ماشینی و افق واقعی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، ۵۰ لترال سفالوگرام دیجیتال از بیماران کلاس یک ارتودنسی بالای ۱۴ سال، در حالت Natural Head Position تهیه و توسط نرم افزار Onyx Ceph (Version 2.6.22) و براساس آنالیز Viazis تریس شدند تا صحت کلاس I بودن آنها تایید شود. برای هر بیمار دو پلن FH با دو پوریون آنا تومیک و ماشینی رسم گردید. اختلاف زاویه هر یک از پلن‌های مذکور با پلن افق واقعی بررسی شدند و در نهایت داده‌ها توسط آنالیز آماری  $t$  زوجی با یکدیگر مقایسه شدند. سطح معنی‌داری برابر  $0/05$  در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** پلن فرانکفورت ماشینی و پلن فرانکفورت آنا تومیک به ترتیب با میزان میانگین  $5/66^\circ$  و  $1/58^\circ$  اختلاف معنی‌داری با افق واقعی داشتند ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه گیری:** برای انجام ارزیابی‌های سفالومتری در بیماران ارتودنسی در صورت استفاده از پلن فرانکفورت، بهتر است از پوریون آنا تومیک استفاده شود چرا که اختلاف پلن فرانکفورت آنا تومیک با افق واقعی به طور معنی‌داری کمتر از اختلاف پلن فرانکفورت ماشینی با افق واقعی بود.

**واژه‌های کلیدی:** پوریون آنا تومیک، پوریون ماشینی، پلن فرانکفورت. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۸۲-۱۷۳.

## مقدمه

درمان، بررسی پیشرفت درمان و بررسی نتایج درمان می‌باشد.<sup>(۱)</sup> به منظور تریسینگ، محققین از لندمارک‌ها و پلن‌های کرانیوفاسیال متفاوتی استفاده کرده‌اند. در هر تکنیکی که برای آنالیز سفالومتری استفاده می‌شود لازم است که یک ناحیه یا یک خط مرجع وجود داشته باشد. در سال ۱۸۸۲ در فرانکفورت آلمان کنگره‌ای بین‌المللی متشکل از آنا تومیست‌ها و آنتروپولوژیست‌ها تشکیل شد. در این کنگره پلن فرانکفورت، که از حد بالایی سوراخ گوش خارجی به حد پایینی بوردر تحتانی اوربیت امتداد پیدا می‌کند، به عنوان بهترین خط برای قرار دادن جمجمه در حالت طبیعی برگزیده شد. این پلن از همان ابتدا برای تعیین موقعیت سر در سفالومتری به کار گرفته شد و هنوز هم به طور معمول در آنالیزها از آن استفاده می‌شود. با این همه کاربرد سفالومتری پلن فرانکفورت دو مشکل به همراه دارد. اولین مشکل این است که تعیین مطمئن هر دو لندمارک قدامی و خلفی آن به خصوص پوریون در رادیوگرافی سفالومتری مشکل است. مشکل دوم این است

از زمانی که ارتودنسی به عنوان یک دانش شناخته شد، ارتودنتیست‌ها علاقه‌مند به اندازه‌گیری شدند زیرا فقط زمانی که اهداف و نتایج، قابل اندازه‌گیری باشند می‌توان آن را علمی قلمداد کرد. بزرگترین جهش در این مسیر با ورود سفالومتری و بکارگیری آن در ارتودنسی بالینی اتفاق افتاد.<sup>(۱)</sup> رادیوگرافی‌های سفالومتریک را می‌توان برای ارزیابی نسبت‌های دندانی-صورتی و به عنوان مبنای آنا تومیک برای بررسی ناهنجاری بکار برد. گاهی دو ناهنجاری که در بررسی اکلوژن دندانی کاملاً شبیه به هم هستند هنگامی که بر مبنای ارزیابی سفالومتریک به صورت دقیق‌تر بررسی می‌شوند ممکن است کاملاً با یکدیگر متفاوت باشند. اگرچه ارزیابی دقیق صورت این اطلاعات را فراهم خواهد کرد، اما ارزیابی سفالومتریک دقت بیشتری خواهد داشت.<sup>(۲)</sup> سؤال اصلی این است که چه اطلاعاتی می‌توان از یک فیلم لترال سفالوگرام به دست آورد. اهمیت آن در آنالیز رشد، تشخیص، طرح

قرار داده بود. Lundstrom<sup>(۱۴)</sup> به بررسی پلن FH به عنوان پایه و مبنای آنالیز سفالومتری پرداخت. وی در مطالعه خود از ۷۹ کودک ۱۲ ساله انگلیسی استفاده کرد که در حالت NHP از آنها لترال سفالوگرام تهیه گردید. زاویه بین FH و پلن افقی واقعی ارزیابی شد. این زاویه در حدی زیاد بود که FH را به عنوان یک پلن قابل اعتماد جهت آنالیز سفالومتری رد می‌کرد. در این تحقیق پیشنهاد شده است که از پلن افقی واقعی در سفالوگرام ثبت شده در NHP برای ارزیابی استفاده شود زیرا پایین‌ترین میزان تنوع را دارد.

Kai-Ming<sup>(۳)</sup> رابطه بین پوریون آناتومیک و ماشینی را مورد بررسی قرار داد. وی در تحقیق خود از ۹ جمجمه و ۳۰ بیمار استفاده کرد. این دو نقطه از روی سفالوگرام‌ها و لامینوگراف‌ها تریس شدند. نتایج نشان داد که بافت نرم اطراف گوش خارجی، موقعیت پوریون ماشینی را بسیار متأثر می‌کند. و اگر پلن FH براساس پوریون ماشینی رسم شود، اطلاعات در زمینه تشخیص دچار اشکال می‌شود. Li<sup>(۱۵)</sup> به منظور بررسی تکرارپذیری هر یک از نقاط پوریون آناتومیک (Po-a) و پوریون ماشینی (Po-m) و همچنین بررسی ارتباط آنها با هم مطالعه‌ای انجام داد. او از ۲۸ فرد ۳۳ تا ۶۵ سال قبل و بعد از درمان ارتودنسی سفالوگرام تهیه کرد، سپس سفالوگرام‌ها بر روی نقطه S سوپرایمپوز شدند. نتیجه‌گیری وی نشان داد که تکرارپذیری هر دو Po-a و Po-m خوب است. میانگین اختلاف Po-a و Po-m در بعد عمودی ۳/۳۸ میلی‌متر بود. این اختلاف از نظر آماری و کلینیکی معنی‌دار بود، بنابراین Po-a و Po-m نمی‌توانند به جای هم به کار روند. اما با وجود تمام این مسایل هنوز دندانپزشکان و ارتودنتیست‌ها بخصوص در مراکز آموزشی، به طور گسترده‌ای از پلن FH برای تشخیص و طرح درمان

که این پلن به عنوان بهترین نشانه آناتومیک برای خط افقی واقعی یا فیزیولوژیک انتخاب شد. اما هر فردی در طول زندگی و به صورت طبیعی سر خود را در وضعیت خاصی نگه می‌دارد که به صورت فیزیولوژیک تعیین می‌شود نه آناتومیک، به طوری که بعضی از افراد تفاوت‌های زیادی حتی در حد ۱۰ درجه را بین پلن افقی واقعی با پلن افقی فرانکفورت نشان می‌دهند.<sup>(۳)</sup> اما اکثر اطلاعات استفاده شده در ارتودنسی براساس این پلن می‌باشد.<sup>(۴)</sup> به علت اینکه ترسیم دقیق این دو نقطه بر روی سفالوگرام همیشه کار مشکلی بوده است<sup>(۵،۶)</sup>، نقطه پوریون ماشینی معرفی شد.<sup>(۷،۸)</sup> اما برخی مقالات پوریون ماشینی را به عنوان نقطه رفرنس جهت رسم FH رد کرده‌اند<sup>(۹،۱۰)</sup> چرا که می‌تواند تا حد ۱۰ میلی‌متر یا بیشتر اختلاف فاصله از پوریون آناتومیک داشته باشد.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> Pancherz و همکاران<sup>(۱۳)</sup> در مطالعه‌ای بر روی میزان دقت پلن افقی فرانکفورت هنگام کاربرد پوریون آناتومیک و ماشینی انجام دادند. در این مطالعه ۲۲ جفت (۱۱ پسر و ۱۱ دختر) فیلم لترال سفالوگرام از نمونه‌ها در سنین ۱۱ و ۱۴ سالگی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که ثبت اشتباه پوریون آناتومیک به خصوص در ۱۱ سالگی بیشتر از پوریون ماشینی بود، ثبت اشتباه پوریون آناتومیک در سفالوگرام‌های ۱۱ سالگی تقریباً ۲ برابر ۱۴ سالگی بود، به طور میانگین پوریون ماشینی تقریباً ۹ میلی‌متر پایین‌تر و ۲ میلی‌متر جلوتر از پوریون آناتومیک ثبت شد. در طول سه سال مشاهده، به طور مشخصی پوریون ماشینی بیشتر از پوریون آناتومیک موقعیتش به طرف پایین تغییر کرد. به علت دور شدن پوریون ماشینی نسبت به موقعیت صحیح پوریون آناتومیک و تغییرات زیاد پوریون ماشینی نسبت به زمان، رسم FH براساس این نقطه، موقعیت پلن را به طور قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر



اندازه‌گیری شد.

لترال سفالوگرام دیجیتال: (تصویر ۱) در ارتودنسی سفالوگرام‌ها یک جزء مهم تشخیص هستند. آنها برای دست یابی به درمان صحیح و بررسی اثرات درمان ضروری هستند. آنالیز سفالومتری روی سفالوگرام‌ها می‌تواند دستی یا با نرم‌افزار انجام شود. با استفاده از رادیوگرافی‌های دیجیتال می‌توان دوز اشعه تابشی بیمار را نسبت به آنالیزهای آنالوگ تا ۹۰٪ کاهش داد. این کاهش قابل توجه به علت حساسیت بالای سنسورهاست.<sup>(۱۶)</sup> تحقیقات نشان داده‌اند که اعتماد و قابلیت تکرار آنالیزها به روش دستی و دیجیتالی همبستگی بالا دارند.<sup>(۱۶،۱۷)</sup> بنابراین آنالیز نرم‌افزاری می‌تواند به طور کامل جایگزین روش دستی شود. پراکندگی مقادیر تکرار اندازه‌گیری‌ها در روش دستی بیشتر است، بنابراین می‌توان روش دیجیتال را دقیق‌تر دانست. سرعت، صحت علمی و قابلیت انتقال کلینیکی اطلاعات، روش آنالیز نرم‌افزاری را به عنوان یک روش رایج پیشنهاد می‌کند.<sup>(۱۶)</sup>



تصویر ۱: لترال سفالوگرام دیجیتال که پوریون آناتومیک و ماشینی و اختلاف سطح آنها به راحتی در آن قابل تشخیص است.

استفاده می‌کنند و در اغلب موارد طبق عادات گذشته و به علت سهولت پیدا کردن پوریون ماشینی هنوز از فرانکفورت ماشینی استفاده می‌شود که همین امر منجر به طرح‌ریزی درمان اشتباه می‌گردد. اما از آنجایی که کلیشه‌های جدید دیجیتال در ایران تقریباً در دسترس تمامی دندانپزشکان و متخصصین است و پیدا کردن نقاط و لندمارک‌ها بسیار راحت شده است، هدف از انجام این تحقیق این بود که مشخص شود با کاربرد گسترده فیلم‌های دیجیتال و با کیفیت بالا در دنیا و به دنبال آن در کشور خودمان، کدام یک از پلن‌های FH رسم شده براساس پوریون آناتومیک و ماشینی به افق واقعی نزدیک‌تر است و خود این دو پلن تا چه حد با یکدیگر تطابق دارند تا این مسئله در آموزش و درمان بکار گرفته شود.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی - تحلیلی، لترال سفالوگرام ۲۰۰ بیمار بالای ۱۴ سال که برای درمان ارتودنسی مراجعه کرده بودند و نمای بافت نرم آنها شبیه افراد کلاس یک بود، توسط نرم‌افزار Onyx Ceph (Version 2.6.22) و براساس آنالیز Viazis تریس شدند و تنها ۵۰ لترال سفالوگرام که صحت کلاس یک اسکلتال آنها تأیید شد، انتخاب گردیدند. علت انتخاب این دامنه سنی و تأکید بر بالغ بودن افراد در مطالعه این بود که متغیر رشد فردی در تغییر موقعیت آناتومیک نقاط پوریون و اربیت تا حد ممکن حذف گردد. تمامی رادیوگراف‌ها در یک مرکز رادیولوژی دهان و فک و صورت شهر مشهد و همگی در (NHP (Natural Head Position) و با کیفیت بالا تهیه شده بودند. سپس برای نمونه‌های تأیید شده، زاویه بین پلن فرانکفورت آناتومیک و افق واقعی (AFH-TH) و زاویه بین پلن فرانکفورت ماشینی و افق واقعی (MFH-TH)

از اندازه‌ها و انحراف معیارهای استاندارد بولتون نیز کمک گرفت که در این مطالعه برای اثبات کلاس یک بودن اسکلتال افراد از این آنالیز استفاده شد، شاخص‌های Viazis در جدول ۱ آمده است.

جهت تعیین دقت ارزیاب در پیدا کردن نقاط، پس از ۱۵ روز از اندازه‌گیری اول، مجدداً همان اندازه‌گیری‌ها بر روی ۱۵ نمونه تکرار شد و پایایی اندازه‌گیری مورد بررسی قرار گرفت که از نظر آماری تایید گردید. همبستگی بین دو ارزیابی در همه موارد اندازه‌گیری، بالاتر از ۰/۹۰ بود به جز GoGn-TH و OP-TH که به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۸۰ بود اما در مورد L1-GOGN میزان همبستگی ۰/۵۹ ولی معنی‌دار بود ( $P=۰/۰۱۹$ ). در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تی زوجی و شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

Onyx Ceph: نرم‌افزار کامپیوتری است که برای آنالیز انواع رادیوگراف‌های لترال و قدامی-خلفی و فتوگراف به کار می‌رود.

NHP (Natural Head Position): موقعیت طبیعی سر یک وضعیت استاندارد و قابل تکرار سر در فضا است هنگامی که شخص به یک نقطه دوردست هم سطح با چشمانش می‌نگرد. در بیشتر افراد NHP بین ۱ تا ۲ درجه بسته به تکنیک (نشسته یا ایستاده) متفاوت ثبت می‌شود. برای تحقیقات تعیین دقیق تکنیک مهم می‌باشد و معمولاً در حالت ایستاده ترجیح داده می‌شود. برای اهداف تشخیصی تفاوت جزئی تکنیک‌های ثبت NHP نسبت به تفاوت‌های بزرگ احتمالی بین موقیت فرانکفورت و NHP اهمیت کمتری دارند.<sup>(۱۸)</sup>

آنالیز Viazis<sup>(۱۹)</sup>: Viazis در ۱۹۹۱ از NHP استفاده کرد و افق واقعی را به عنوان پلن رفرنس انتخاب کرد و

جدول ۱: استانداردهای آنالیز Viazis (واحد اعداد درجه می‌باشد)

Measurement	12 Years Mean $\pm$ SD	18 Years Mean $\pm$ SD
<i>Skeletal</i>		
1. NA-TH	90 $\pm$ 3	90 $\pm$ 3
2. ANB	3 $\pm$ 1.5 (3.1 $\pm$ 1.71)	2.5 $\pm$ 1.5 (2.7 $\pm$ 1.39)
3. NP-TH	86 $\pm$ 2.5 (86.2 $\pm$ 2.47)	87.5 $\pm$ 2.5 (87.7 $\pm$ 2.6)
4. ANS/PNS-TH	3 $\pm$ 3 (2.9 $\pm$ 3)	3.5 $\pm$ 3 (3.3 $\pm$ 3)
5. GoGn-TH	25 $\pm$ 3 (25.2 $\pm$ 3.25)	24 $\pm$ 4 (23.9 $\pm$ 3.83)
<i>Dental</i>		
6. OP-TH	10 $\pm$ 3 (9.8 $\pm$ 3.11)	8 $\pm$ 3 (8 $\pm$ 2.98)
7. U1-ANS/PNS	109.5 $\pm$ 5 (109.6 $\pm$ 4.81)	108.5 $\pm$ 5 (108.3 $\pm$ 5.22)
8. L1-GoGn	92 $\pm$ 5.5 (91.8 $\pm$ 5.28)	90.5 $\pm$ 6 (90.6 $\pm$ 5.77)
<i>Soft Tissue</i>		
9. S line-V line	-13 $\pm$ 4	-12.5 $\pm$ 4
10. G1Sn:SnM'	1:1	1:1

## یافته‌ها

در ابتدا آزمون Kolmogorow-Smirnow جهت ارزیابی نرمال بودن داده‌ها در هر دو گروه انجام شد که در سطح  $\alpha=0/05$  فرض نرمال بودن برای همه گروه‌ها پذیرفته شد ( $P>0/05$ ). هر کدام از زوایای MFH-TH و AFH-TH با عدد صفر (مقدار عددی پلن TH) مقایسه شدند. از آزمون  $t$  زوجی برای تعیین اختلاف زوایا استفاده شد. نتایج نشان داد که میانگین اختلاف زاویه بین افق واقعی و فرانکفورت آناتومیک (AFH-TH)،  $-1/58 \pm 2/61$  - (درجه) علامت منفی یعنی چرخش خلاف جهت عقربه‌های ساعت) بود ( $P<0/001$ ) (جدول ۲). در مورد اختلاف پلن فرانکفورت ماشینی با افق واقعی (MFH-TH) نیز نتایج میزان  $-5/66 \pm 3/82$  - را نشان داد ( $P<0/001$ ) (جدول ۲). زوایای AFH-TH و MFH-TH نیز نسبت به هم سنجیده شدند، نتایج حاکی از این بود که این دو زاویه به اندازه  $4/082$  درجه با هم اختلاف داشتند ( $P<0/001$ ) (جدول ۲).

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار تغییرات هر یک از پلن‌های فرانکفورت آناتومیک و ماشینی با افق و تفاوت تغییرات آن دو با افق

نتیجه آزمون	انحراف معیار	میانگین	
$P<0/001$ $T=4/27$	2/61	-1/58	تفاوت پلن فرانکفورت آناتومیک با افق
$P<0/001$ $T=10/48$	3/82	-5/66	تفاوت پلن فرانکفورت ماشینی با افق
$P<0/001$ $T=9/199$	3/137	4/082	اختلاف

## بحث

بیشتر اطلاعاتی که در زمینه آنالیز تریسینگ‌های لترال سفالوگرام‌ها در ارتودنسی استفاده می‌شود بر اساس پلن FH است که حاصل اتصال پوریون - اربیتال (Or-Po) است.<sup>(56)</sup> پیدا کردن این دو نقطه روی رادیوگراف همواره کار مشکلی بوده است، به علت تغییرپذیری پوریون، بیشتر مؤلفین ترجیح داده‌اند پوریون و به دنبال آن FH را کنار گذارند.<sup>(9)</sup> Ricketts متذکر شد که بسیاری از کلینیسین‌ها هنوز از میوکوشی به عنوان نمایش‌دهنده پوریون استفاده می‌کنند، در حالی که به علت تفاوت‌های بافت نرم اطراف گوش، میوکوشی ممکن است تا حد یک سانتی متر دورتر از سوراخ گوش استخوانی قرار گیرد.<sup>(11)</sup> بسیاری از اندازه‌گیری‌های بولتون براساس پلن فرانکفورت بود، طوری که وقتی فرد ایستاده است و مستقیم به جلو نگاه می‌کند، پلن فرانکفورت باید با افق موازی باشد. هنگامی که Down از این استانداردها استفاده کرد گاهی بین یافته‌های سفالومتریک و نمای کلینیکی اختلاف پیدا می‌نمود که به علت اختلاف بین پلن فرانکفورت از افق واقعی بود و برای حل این مشکل، میزان انحراف را در اندازه‌گیری‌هایش لحاظ می‌نمود. در اصل Down از یک پلن افق واقعی همراه با نرمال‌هایی براساس پلن فرانکفورت استفاده می‌کرد.<sup>(19)</sup> Viazis نیز در ۱۹۹۱ روش Down را تکرار کرد و به نتایج مشابه دست یافت. همچنین استانداردهایی نیز ارائه نمود.<sup>(19)</sup> در مطالعه حاضر پلن‌های فرانکفورت آناتومیک و ماشینی با افق واقعی (TH) مقایسه گردیدند تا اختلاف این دو پلن با TH مشخص شود. برای این منظور دو زاویه AFH-TH و MFH-TH در ۵۰ لترال سفالوگرام دیجیتال که در NHP تهیه شده بودند توسط نرم‌افزار کامپیوتری Onyx Ceph اندازه‌گیری شدند، و سپس داده‌ها با نرم‌افزار SPSS

روی تنوع پلن‌های رفرنس کرانیو فاسیال و وضعیت طبیعی سر انجام دادند، عنوان کردند که FH تنوع زیادی نسبت به عمود واقعی دارد و دارای انحراف ۱-۵ درجه‌ای نسبت به افق واقعی است که با مطالعه حاضر کاملاً مشابهت دارد (AFH-TH = -۱/۵۸ و MFH-TH = -۵/۶۶) آنها در این مطالعه از ۵۷ فرد ۱۸-۱۲ ساله لترال سفالوگرام در حالت NHP تهیه کردند و پلن‌های رفرنس را بر روی آنها ارزیابی نمودند که مشابه با گروه سنی تحقیق حاضر بود. اما در تحقیق ما نوع مال‌اکلوژن به عنوان متغیر حذف گردیده بود و همچنین از رادیوگراف‌های دیجیتال استفاده شد که دقت اطلاعات را بالاتر می‌برد. Barbera<sup>(۲۱)</sup> و همکاران نیز که بر روی لترال سفالوگرام‌های ۴۰ فرد بومی استرالیایی با سن ۱۷ سال و بالاتر مطالعه‌ای انجام دادند به این نتیجه رسیدند که ۴ پلن فرانکفورت، افقی Neutral<sup>۱</sup> و KW Liner<sup>۲</sup> و پلن پالاتال نزدیکترین توازی را داشتند و نشان دادند که چون در این تحقیق نیز پوریون آناٹومیک معیار رسم پلن فرانکفورت بوده است مشابه با اختلاف AFH-TH (-۱/۵۸) در مطالعه ما می‌باشد.

نتیجه مطالعه حاضر مشابه با تحقیق صورت گرفته توسط Landstrom و Landstrom<sup>(۱۴)</sup> بود. آنها پس از بررسی لترال سفالوگرام‌های گرفته شده در حالت NHP در ۷۹ کودک ۱۲ ساله انگلیسی نشان دادند که زاویه بین FH و پلن افق واقعی زیاد است در حدی که FH نمی‌تواند

پردازش شدند. نتایج حاصل از آزمون t زوجی نشان داد که AFH-TH به اندازه ۱-۵۸- درجه (با انحراف معیار ۲/۶۱) با TH اختلاف داشت که این اختلاف از نظر آماری قابل ملاحظه بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ) و نیز MFH به اندازه ۵/۶۶- درجه (با انحراف معیار ۳/۸۲) با TH اختلاف داشت که این نیز از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

Kai-Ming<sup>(۳)</sup> رابطه بین پوریون آناٹومیک و ماشینی را مورد بررسی قرار داد. او نیز در بررسی خود زاویه حاصل از AFH-MFH را اندازه گرفت و میانگین ۲/۶۳ درجه را به دست آورد که در تحقیق ما این اختلاف  $۴/۰۸ \pm ۳/۱$  درجه بوده است. این تفاوت ۱-۲ درجه‌ای ممکن است مرتبط با اختلاف در تعیین نقاط و اختلاف بین ارزیاب‌ها و یا سن و نژاد نمونه‌ها با یکدیگر باشد. Punchers<sup>(۱۳)</sup> و همکاران در بررسی قابلیت اعتماد پلن فرانکفورت آناٹومیک و ماشینی نشان دادند که حتی اگر فیلم‌های سفالومتری کیفیت بالا داشته باشند، ناحیه رادیولوسنت اطراف پوریون در ۱۱ سالگی محوتر از ۱۴ سالگی است. بنابراین مشاهده پوریون آناٹومیک وابسته به سن است، به همین دلیل در مطالعه حاضر سعی بر این بود که از افراد بالای ۱۴ سال استفاده شود تا متغیر رشد فردی در ارزیابی تأثیرگذار نباشد. در تحقیق Punchers<sup>(۱۳)</sup> عنوان شد که اگرچه خطای ثبت پوریون ماشینی کمتر از پوریون آناٹومیک بود اما میوکوشی ماشینی برای رسم پلن فرانکفورت غیر قابل اعتماد است و در نهایت نتیجه گرفتند که پوریون ماشینی جانشین مناسبی برای پوریون واقعی نیست و نباید برای تعیین FH به کار رود. نتیجه مطالعه ما نیز این مطلب را تأیید می‌کند، چرا که پلن فرانکفورت ناشی از پوریون ماشینی اختلاف بیشتری با افق واقعی نسبت به پلن حاصل از پوریون آناٹومیک داشته است. در مطالعه‌ای که Madsen<sup>(۲۰)</sup> و همکاران بر

۱. Neutral Horizontal Plane: از تلاقی نقطه‌ای روی دیواره قدامی سلا توریسیکا، ۲ میلی متر پایین‌تر از توپرکولوم (Ti)، به نقطه‌ای در حدفاصل ریم‌های فوقانی و تحتانی اریبت (OM) ایجاد می‌شود.  
۲. Krogman-Walker Plane: از تلاقی خلفی‌ترین نقطه بر روی مارژین خلفی فورامن مگنوم (Opisthion) با نقطه‌ای درست زیر Key Ridge (Maxillon) ایجاد می‌شود.

ارتودنسی زیاد است، تا حد ممکن نباید از نقاط داخل مجموعه‌ای به عنوان رفرنس افقی استفاده شود. Ricketts و همکاران<sup>(۲۵)</sup> راحتی پیدا کردن نقاط پوریون، سلا، اربیت و نازیون را بررسی کردند. این سفالوگرام‌ها توسط چهار تکنسین آموزش دیده تریس شدند. نتایج تفاوت معنی‌داری در تعیین نقاط و پلن‌ها نشان نداد. در این تحقیق از پوریون آناتومیک استفاده شد و مشابه با نتایج مطالعه حاضر توصیه شد که به علت غیر قابل اعتماد بودن پوریون ماشینی از آن استفاده نشود. در تأیید نتایج مطالعه حاضر، می‌توان به تحقیق صورت گرفته<sup>(۱۵)</sup> اشاره کرد که اختلاف فاصله پوریون آناتومیک و پوریون ماشینی را روی ۵۶ عدد لترال سفالوگرام افراد ۳۳ تا ۶۵ سال قبل و بعد از درمان ارتودنسی ارزیابی نمود. نتایج نشان داد که اختلاف فاصله هر دو پوریون در بعد عمودی ۳/۳۸ میلی‌متر بود. این اختلاف از نظر آماری و کلینیکی معنی‌دار بود و نمی‌توان پوریون آناتومیک و ماشینی را به جای هم به کار برد. این اختلاف در بعد عمودی روی زاویه آنها با هم و با افق واقعی نیز اثرگذار خواهد بود Liu<sup>(۲۶)</sup> رابطه پوریون آناتومیک و پوریون ماشینی را در ارتباط با مال‌اکلوژن‌های مختلف بررسی کرد. او این مطالعه را بر روی ۶۵۰ لترال سفالوگرام با مال‌اکلوژن‌های مختلف انجام داد. نتایج وی نشان داد که دو نقطه پوریون نسبت به هم ناهماهنگی ۷۹/۹ درصدی دارند که این اختلاف به علت ساختار آناتومیک سوراخ گوش خارجی است و نوع مال‌اکلوژن روی این اختلاف بی‌تأثیر است که تأییدکننده نتایج این مطالعه می‌باشد. با توجه به نتایج مطالعات انجام شده و مطالعه حاضر که حاکی از اختلاف زاویه پلن فرانکفورت با افق واقعی به علت وضعیت متغیر پوریون بخصوص پوریون ماشینی است، انتظار می‌رود که دندانپزشکان و همکاران ارتودنتیست و اساتید محترم این

یک پلن قابل اعتماد جهت آنالیز سفالومتری باشد. آنها پیشنهاد کردند که در سفالوگرام‌های ثبت شده در NHP از افق واقعی برای آنالیز سفالوگرام استفاده شود، زیرا پایین‌ترین میزان تنوع را دارد. این دو محقق در تحقیقی دیگر<sup>(۲۲)</sup> بیان کرده بودند که در NHP تغییرات پلن‌های مرجع خارج مجموعه‌ای کمتر از پلن‌های مرجع داخل مجموعه‌ای است و این روش نمای واقعی‌تری از صورت ارائه می‌دهد، و در درازمدت تغییرات کمتری نسبت به خطوط مرجع اینتراکرنیال دارد و معایب SN و FH را ندارد؛ که این پیشنهاد و نتیجه‌گیری مشابه با تحقیق حاضر است. Hung<sup>(۲۳)</sup> در چین، پلن‌های رفرنس افقی افراد بالغ ۲۵ ساله را در حالت NHP با افق واقعی مقایسه کرد. او نتیجه گرفت که FH به طور متوسط ۱/۹۲ درجه بالاتر از افق واقعی قرار می‌گیرد. در مطالعه حاضر نیز AFH به میزان ۱/۵۸ درجه و MFH، ۵/۶۶ درجه بالای افق واقعی قرار می‌گیرد. Greiner و همکاران<sup>(۲۴)</sup> تغییرات موقعیت پوریون و اربیت را در طی رشد، نسبت به SN بررسی کردند. آن‌ها مطالعات خود را روی لترال سفالوگرام‌های دو گروه جمجمه مربوط به افراد ۵-۲/۵ و ۲۰-۱۸ سال انجام دادند، سفالوگرام‌ها بر روی قاعده قدامی جمجمه و نقطه Sella سوپرایمپوز شدند. نتایج نشان داد که فاصله Sella-Porion در پلن ساژیتال، ۶/۲ میلی‌متر، فاصله عمودی اربیت نسبت به SN، ۳/۹ میلی‌متر، فاصله بین Orbit و Porion در پلن ساژیتال، ۱۱/۸ میلی‌متر و زاویه FH-SN با افزایش سن، ۳/۱ درجه افزایش یافت. این بررسی‌ها نشان می‌دهد که پلن FH با افزایش سن تغییر می‌کند و پلن معتبری برای آنالیزهای ارتودنتیک نیست. با توجه به زوایای به دست آمده از دو پلن فرانکفورت ماشینی و آناتومیک در تحقیق حاضر و با توجه به اینکه تعداد بیماران سنین نوجوانی جهت درمان



پلن فرانکفورت براساس پوریون آناٹومیک به کار رود چرا که به افق واقعی نزدیک تر است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی به شماره ۲۵۲۲ است و بدینوسیله از مدیریت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که هزینه اجرای این طرح را برعهده داشتند کمال تشکر را داریم.

نکته را در تشخیص و طرح درمان بیماران هنگام ارزیابی لترال سفالوگرام‌های بیماران مد نظر داشته باشند.

### نتیجه گیری

در صورتی که از لندمارک‌های داخل جمجمه‌ای، جهت رفرنس افقی استفاده می‌شود، بهتر است

### منابع

- Jacobson A, Jacobson R. Radiographic Cephalometry from Basic to 3-D Imaging. 2<sup>nd</sup> ed. London: Quintessence Co; 2006. P. 1, 205.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2007. P. 201.
- Kai-Ming WU. The relationships between anatomic porion and machine porion. Chinese Den J 1982; 1(1): 71-6.
- Krogman WM, Sassouni V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia: Philadelphia Growth Study; 1957. P. 45-103.
- Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. Part I. Landmark identification. Am J Orthod 1971; 60: 111-27.
- Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. Part II. Conventional angular and linear measures. Am J Orthod 1971; 60: 505-17.
- Björk A. The Face in Profile: An anthropological X-ray investigation of swedish children and conscripts lund: Berlingska Boktryckeriet 1947; 40: 58.
- Moorrees CFA, MR Kean. Normal variation and its bearings on the use of the cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis. Am J Orthod 1953; 39: 942-50.
- Salzmann JA. Resume of the workshop and limitations of the technique. Am J Orthod 1958; 44(12): 901-5.
- Loberg E, Kerrigan JP, Bench R, Walters H. Orthodontical radiological procedures and criteria for cephalometric analytical systems. Craniofac Radiol Diagnosis Management 1988; 1: 10.
- Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometric (the first fifty years). Angle Orthod 1981, 51(2): 115-50.
- Bister D, Edler RJ, Tom BDM, Orevost AT. Natural head posture-consideration of reproducibility. Eur J Orthod 2002; 24(5): 457-70.
- Panchers H, Gokbuget K. The reliability of the Frankfort-Horizontal in roentgenographic cephalometry. Eur J Orthod 1996; 18(4): 367-72.
- Lundstrom A, Lundstrom F. The Frankfort Horizontal as a basis for cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 107(5): 537-40.
- Li ZDC. A study of the relationship between anatomical and machine porions. Chinese J Orthod 2000; 04.
- Thurzo A. Digital and manual cephalometric analysis. Bratis Lek Listy 2010; 111(2): 97-100.
- Raden-Johnson D, English J, Gallerano R. Comparison of hand-traced and computerized cephalograms: Landmark identification, measurement and superimposition accuracy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008; 133(4): 556-64.
- Proffit WR, White RP, Sarver DM. Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity. 1<sup>st</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2003. P. 146-7.
- Viazis AD. A cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod 1991; 25(3): 172-81.
- Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. Craniofacial reference plane variation and natural head position. Eur J Orthod. 2008; 30(5):532-40.
- Barbera AL, Sampson WJ, Townsend GC. An evaluation of head position and craniofacial reference line variation. Homo 2009; 60(1): 1-28.

22. Lundstrom F, Lundstrom A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 101(3): 244-7.
23. Hung CH. The evaluation of horizontal reference planes of adult Chinese in natural head position. Zhonghua Ya Yi Xue Hui Zhi 1991; 10(1): 20-9.
24. Greiner P, Muller B, Dibbets J. The angle between the Frankfort Horizontal and the Sella\_Nasion line. Changes in porion and orbitale position during growth. J Orofac Orthop 2004; 65(3): 217-22.
25. Ricketts RM, Schulhof RJ, Bagha L. Orientation sella- nasion or Frank fort horizontal. Am J Orthod 1976; 69(6): 648-54.
26. Liu J, Guo X. The study of location relationship of mechanical porion and anatomic porion in different angles malocclusions. J Dent Prev Treat 2005; 02.

## بررسی اثر درجه تقارب تراش دندان و ضخامت کوپینگ بر مقاومت به شکست روکش‌های تمام سرامیک

بیژن حیدری\*، زهرا هاشمی اردکانی\*\*#

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

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

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۹/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۷

### Evaluation the Effect of Change in Convergence Angle of Tooth Preparation and Copping Thickness on Fracture Resistance of All Ceramic Crowns

Bijan Heidari\*, Zahra HashemiArdakani\*\*#

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

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

Received: 17 December 2011; Accepted: 16 June 2012

**Introduction:** Low fracture resistance is one of the most important disadvantages of all-ceramic restorations. The aim of the present study was to assess the effect of convergence angle and change in coping thickness related to it on fracture resistance of all ceramic crowns.

**Materials & Methods:** This study was an experimental study in which 30 brass dies were fabricated as crowns with a height of 5.5mm, base diameter of 6.2mm and marginal thickness of 1.2mm in the following design: (10 shoulder 90° → Convergence 6°), (20 shoulder 90° → Convergence 12°). With a special index, 0.6mm thickness acrylic cores were made on 20 dies (10 with 6° convergence, 10 with 12° convergences). With the 6° index and 12° dies, 10 cores were made with the thickness of 0.6mm+difference in thickness of 6° and 12° convergence angle. Cores were casted with IPS e.max porcelain of core and veneered with another index with parallel cylindrical wall and then cemented with Panavia F2 on the brass dies. After storage in distilled water of 37°C for 24 hours, the specimens were placed in compressive test ring within an Instron universal testing machine and loaded in the center of occlusal surface with a 4mm diameter stainless steel ball. An axial preload of 20N was applied followed by a compressive load until fracture occurred. The data were analyzed with one way analysis of variance (ANOVA).

**Results:** Average fracture load in 6° convergence angle and 0.6mm core thickness was 1951.40N, in 12° convergence angle and 0.6mm core thickness, it was 2798.46N and in 12° convergence angle and 0.6mm+additional core thickness because of increase in convergence angle, it was 3151.05N. The results revealed no significant difference in the fracture load between two core thickness but fracture load of 12° convergence angle was significantly greater than 6° ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** Copping thickness didn't affect the fracture load of all ceramic crowns but increase in convergence angle increased the fracture load significantly.

**Key words:** Taper, all ceramic restoration, coping.

# Corresponding Author: hashemiz1896@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 183-90.

#### چکیده

**مقدمه:** استحکام شکست پایین سرامیک‌ها از مهمترین معایب رستوریشن‌های تمام سرامیک است. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اثر دو فاکتور درجه تقارب و تغییر ضخامت کوپینگ ناشی از آن بر استحکام شکست روکش‌های تمام سرامیک بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی، ۳۰ کور برنجی به شکل کرون‌هایی به ارتفاع ۵/۵mm و عرض قاعده ۶/۴mm و ضخامت مارجین ۱/۲mm در دو گروه، ۱۰ کور با شولدر ۹۰ درجه و تقارب ۶ درجه و ۲۰ کور با شولدر ۹۰ درجه و تقارب ۱۲ درجه تهیه شد. با کمک ایندکس‌های مخصوص، ۲۰ کور آکریلی ۰/۶mm بر روی دای‌ها به شرح زیر ساخته شد، ۱۰ کور به ضخامت ۰/۶mm با تیپر ۶°، ۱۰ کور به

# مولف مسؤول، نشانی: شیراز، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، تلفن: ۰۹۱۷۷۱۰۵۳۲۳

E-mail: hashemiz1896@yahoo.com

ضخامت  $0/6\text{mm}$  با تیپر  $12^\circ$ . با استفاده از ایندکس با تیپر  $6^\circ$  و دای‌های باقیمانده با تیپر  $12^\circ$ ،  $10$  کور آکریلی به ضخامت معادل  $0/6\text{mm}$  به علاوه ضخامت ناشی از تفاوت زاویه تراش از  $6$  درجه به  $12$  درجه ساخته شد. کورها با پرسن کور IPS e.max ریخته شدند و با استفاده از ایندکس دیگری به شکل سیلندرهایی با دیواره موازی ونیر شدند. کرون‌ها با سمان رزینی دوگانه سخت شونده Panavia F<sub>2</sub> روی دای‌های برنجی سمان شدند. نمونه‌ها قبل از بارگذاری به مدت  $24$  ساعت در آب  $37$  درجه قرار گرفته و سپس در Universal Testing Machine با گوی به قطر  $4\text{mm}$  ابتدا تحت نیروی اولیه  $20\text{N}$  و سپس نیروی فشاری تا حد شکست قرار گرفتند. میزان نیرو در زمان شکست بر حسب نیوتن ثبت شد. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه بررسی گردید.

**یافته‌ها:** میانگین نیروی شکست در تقارب  $6$  درجه با ضخامت  $0/6\text{mm}$ ،  $1951/40$  نیوتن و در تقارب  $12$  درجه با ضخامت  $0/6\text{mm}$ ،  $2798/46$  نیوتن بود. از طرفی میانگین نیروی شکست در ضخامت کوپینگ  $0/6\text{mm}$ ، به علاوه ضخامت ناشی از تفاوت زاویه تراش از  $6$  درجه به  $12$  درجه با تقارب  $12$  درجه،  $3151/05$  نیوتن بود. نتایج نشان داد که تفاوت آماری بین استحکام شکست در دو ضخامت کوپینگ وجود ندارد ولی بین دو درجه تقارب تفاوت قابل توجهی وجود داشت و استحکام در تقارب  $12$  درجه به طور قابل توجه بیشتر از  $6$  درجه بود ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** ضخامت کوپینگ بر روی استحکام شکست کرون تمام سرامیک تاثیری نداشت اما با افزایش درجه تقارب استحکام شکست به طور قابل توجهی افزایش یافت.

**واژه‌های کلیدی:** تیپر، کرون تمام سرامیک، کوپینگ.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۹۰-۱۸۳.

## مقدمه

آنها با دندان‌های طبیعی مشکل گردیده است و به همین دلیل دوباره تمایل به جایگزینی رستوریشن‌های متال سرامیک با تمام سرامیک به وجود آمده و تلاش شده است تا عوامل موثر بر شکست آنها شناخته شده و برطرف گردد.<sup>(۴)</sup> فاکتورهای مختلفی بر استحکام نهایی رستوریشن تمام سرامیکی اثر دارد از جمله: استحکام ذاتی ماده، سایز و نحوه توزیع ترک‌های سطحی، استرس باقیمانده در سرامیک ناشی از مراحل تهیه، نیروهای وارده بر رستوریشن و طرح تراش.<sup>(۵،۶)</sup>

بعضی از عوامل از جمله استحکام ذاتی ماده در اختیار عمل‌کننده نیست ولی عواملی چون طرح تراش (میزان تیپر دیواره آگزیا، میزان تراش دیواره آگزیا و اکلوزال و طرح تراش مارجین) و نیز طرح کوپینگ (ضخامت اکلوزال، ضخامت آگزیا، دربرگیری یا عدم پوشش مارجین، ضخامت مارجین) تحت کنترل دندانپزشک است. اگرچه دو فاکتور طرح تراش و طرح کوپینگ در اختیار دندانپزشک است اما در شرایط کلینیکی کنترل دقیق شرایط تراش مشکل بوده و تیپرهای مختلفی از تراش

رستوریشن‌های هم‌رنگ دندان به دلیل زیبایی از دیرباز مورد توجه بسیار بوده‌اند. از مهمترین مزایای سرامیک‌ها، زیبایی فوق‌العاده آنها و قابلیت بازسازی رنگ، بافت و ترانسلسونسی دندان است؛ با این وجود ضعف ذاتی این مواد در برابر نیروهای کششی و برشی همچنان از مهمترین معایب این رستوریشن‌ها و عامل محدودکننده در کاربرد آنهاست.<sup>(۱)</sup> اولین رستوریشن‌های تمام سرامیک Porcelain Jacket Crownها بودند که به علت استحکام پایین تنها در تک‌کرون‌ها کاربرد داشتند.<sup>(۲)</sup> در مسیر پیشرفت سرامیک‌ها تلاش بر افزایش استحکام پرسن بوده است. کاربرد زیرساخت فلزی یکی از راه‌هایی است که جهت افزایش استحکام آنها به کار رفته است. فریم فلزی با اکسیدهای باندشونده با پرسن منجر به افزایش قابل توجه استحکام رستوریشن‌های متال سرامیک شده و در  $40$  سال اخیر به عنوان استاندارد طلایی جهت درمان پروتزهای پارسیل ثابت محسوب شده است.<sup>(۳،۴)</sup> با این حال به علت ممانعت از عبور نور، از زیبایی آنها کاسته شده است و تطابق رنگ

این نتیجه رسیدند که نسبت ضخامت کور به ضخامت ونیر ( $t_v/t_c$ ) و مدولوس الاستیسیته ماده ساپورت‌کننده پرسلن عامل مؤثر در مقاومت شکست سرامیک Procera است. با افزایش نسبت ضخامت کور به ضخامت ونیر از ۰/۵ به ۱ تا ۱/۳ به ۲ و افزایش مدولوس الاستیسیته ماده ساپورت‌کننده از ۵/۱ تا ۲۶۶Gpa مقاومت به شکست بیشتر و محل شروع ترک به سمت کور تغییر می‌یابد.<sup>(۶)</sup>

تغییر در ساختار سرامیک‌ها بسیار سریع و به روز اتفاق می‌افتد و تمام تلاش‌ها در جهت افزایش استحکام سرامیک و در عین حال حفظ زیبایی آن است. در کل سرامیکی که از تمامی جهات چه استحکام و چه زیبایی و چه از لحاظ مسائل و مشکلات تکنیکی و ساخت مورد قبول باشد یا طرح تراشی که مورد توافق همگانی برای همه انواع سرامیک‌ها باشد وجود ندارد. لذا تحقیقات در مورد استحکام و زیبایی و طرح‌های تراش مناسب سرامیک‌ها همچنان ادامه دارد. یکی از سرامیک‌هایی که در سال‌های اخیر وارد بازار شده e.max press است که با وجود کاربرد فراوان تحقیقات چندانی درباره استحکام و خواص آن صورت نگرفته است.<sup>(۱۰،۱۱)</sup> این مطالعه اثر طرح تراش از جمله تغییر درجه تقارب و طرح کوپینگ از جمله ضخامت کوپینگ بر استحکام شکست این پرسلن را مورد بررسی قرار داد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام گرفت. ۳۰ کور برنجی به شکل کرون‌هایی به ارتفاع ۵/۵mm و عرض قاعده ۶/۴mm و ضخامت مارجین ۱/۲mm، توسط دستگاه تراش بر روی استوانه‌های برنجی در دو طرح زیر تهیه شد:

۱۰ کور با مارجین شولدر ۹۰ درجه و تقارب ۶ درجه

۲۰ کور با مارجین شولدر ۹۰ درجه و تقارب ۱۲ درجه

دندان‌ها توسط افراد مختلف به دست می‌آید.<sup>(۷،۸)</sup>

تیپر دیواره آگزیال اثر مستقیم روی طرح کوپینگ دارد. تغییر درجه تیپر یا با افزایش ضخامت کور یا با افزایش ضخامت ونیر قابل جبران است. در سرامیک‌های با اپسیته بالا، افزایش ضخامت کور می‌تواند منجر به افزایش اپسیته رستوریشن شود<sup>(۹)</sup> از طرفی این سوال وجود دارد که تغییر در ضخامت کور یا ونیر بر روی استحکام مجموعه اثر مثبت دارد یا خیر. مطالعات متعددی اثر طرح تراش و ضخامت‌های مختلف کوپینگ و ونیر و نیز اثر درجه تقارب را بر استحکام شکست روکش‌های تمام سرامیک بررسی کرده‌اند.

Sobrinho و همکارش، اثر تغییر در درجه تقارب تراش و نوع سمان را بر روی استحکام شکست کرون‌های تمام سرامیک Inceram با دو درجه تقارب ۸° و ۱۶° بر روی دای‌های برنجی ارزیابی کردند. در این مطالعه ضخامت کور با توجه به تغییر درجه تیپر تراش تغییر نکرد و با توجه به ثابت بودن ابعاد نهایی کرون تغییر درجه تیپر تماماً با افزایش ضخامت ونیر جبران شد. اگرچه استحکام شکست در تقارب ۱۸ درجه بیشتر از ۸ درجه بود ولی این تفاوت از نظر آماری قابل توجه نبود.<sup>(۷)</sup> در مطالعه دیگری اثر تغییر درجه تقارب و تغییر ضخامت ونیر بر استحکام شکست سرامیک Procera بی‌تأثیر دانسته شد.<sup>(۸)</sup>

Rafferty و همکارانش، در یک مطالعه بر روی کرون‌های تمام سرامیکی از جنس آلومینا و زیرکونیا اثر دو ضخامت مختلف کور ۰/۵mm و ۱mm را بر روی Maximum Principle stress ایجاد شده بررسی کردند. در این مطالعه تغییر ضخامت کور بی‌تأثیر شناخته شد.<sup>(۹)</sup>

Wakabayashi و همکارش مقاومت به شکست را در دیسک‌های از جنس کور آلومینا و ونیر پرسلن با ضخامت‌های مختلف کور و ونیر ارزیابی کردند. ایشان به



کوره حذف شد و با Ingot های سرامیکی MO یا Medium Opacity که جهت دندان های تغییر رنگ یافته می باشد و نیاز به ونیر دارد، ریخته شدند.

کوره های سرامیکی حاصل با اسید مخصوص به مدت ۱۰ دقیقه اسیدشویی شدند تا اضافات Investment حذف شود.

توسط پرسلن ونیر مخصوص e.max که از جنس فلوراپاتیت است و با کمک ایندکس سومی که توسط دستگاه تراش ساخته شده بود، کرون های نهایی به فرم استوانه ای به قطر  $6/4\text{mm}$  و ارتفاع  $7\text{mm}$  فرم داده شد (تصویر ۳ و ۴).



تصویر ۱: دای های برنجی



تصویر ۲: ایندکس های کنترل ضخامت ونیر



تصویر ۳: ایندکس تعیین کننده ضخامت ونیر

دای ها در مقطع افقی، گرد بوده و سطح اکلوزال برای ساده تر شدن مراحل کار مسطح تراشیده شد. سعی بر این بود که دای ها به فرم و سایز یک پره مولر ماگزایلا به دست آید.

توسط دستگاه تراش، دو ایندکس دو تکه منطبق بر دای های مورد نظر جهت ساخت کوپینگ هایی با ضخامت یکسان ساخته شد؛ به گونه ای که بین دای  $6^\circ$  و  $12^\circ$  و ایندکس های مربوطه فضایی  $0/6\text{mm}$  ایجاد شود. (تصویر ۱ و ۲)

بر روی دای ها و سطح داخلی ایندکس ها لوبریکنت زده شد (Dentaurum, Inspringen, Germany). با استفاده از ایندکس  $6^\circ$  بر روی  $10^\circ$  دای  $6^\circ$  و ایندکس  $12^\circ$  بر روی  $10^\circ$  دای  $12^\circ$ ، کورهایی از جنس آکریل (GC AMERICA INC Alsip, IL, 60803, U.S.A) به ضخامت  $0/6\text{mm}$  ساخته شد. کورها از روی دای برداشته شد و از جهت وجود حباب و نقایص بررسی شد. حباب و نقایص موجود با اضافه کردن موم اینیلی (American Dent-All, inc. Sanfernano) تصحیح شد. ضخامت کورها در ۴ نقطه مجزای اکلوزال اندازه گیری شد. ضخامت کورها  $0/6 \pm 0/03\text{mm}$  بود.

در مرحله بعد بر روی  $10^\circ$  دای باقیمانده با تیپر  $12^\circ$  و ایندکس با تیپر  $6^\circ$  کورهایی آکریلی با ضخامت بیشتر ساخته شد. ضخامت این کورها معادل  $0/6\text{mm}$  به علاوه ضخامت ناشی از تفاوت زاویه تراش از  $6^\circ$  درجه به  $12^\circ$  درجه بود. ضخامت کورها در ۴ نقطه مجزای اکلوزال اندازه گیری شد. ضخامت کورها  $1/4 \pm 0/04\text{mm}$  بود.

کوره های حاصل بر طبق دستورالعمل کارخانه سازنده سرامیک IPS e.max (Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein, Germany) اسپروگذاری و Ivoclar (Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) اینوست و در

### یافته ها

میانگین نیروی شکست در گروه‌های مختلف در جداول ۱ آورده شده است. آنالیز واریانس یک طرفه تفاوت معنی داری بین گروه‌ها نشان داد ( $P < 0/001$ ). با استفاده از آزمون مقایسه چندگانه Tukey گروه‌ها مقایسه شدند (جدول ۲). میانگین نیروی شکست در ضخامت کوپینگ ۰/۶ به علاوه ضخامت ناشی از تفاوت زاویه تراش از ۶ درجه به ۱۲ درجه بیشتر از ۰/۶mm بود ولی تفاوت آماری قابل توجهی بین این دو ضخامت وجود نداشت ( $P > 0/05$ ). ولی استحکام شکست در دو درجه تقارب تفاوت قابل توجهی داشت و میانگین نیروی شکست در تقارب ۱۲ درجه به طور قابل توجه بیشتر از ۶ درجه بود ( $P < 0/05$ ).



تصویر ۴: کرون نهایی

بعد از تکمیل کرون‌ها، سطح داخلی آنها توسط اسید HF4% به مدت ۳۰ ثانیه اچ (BISCO, INC, Shaumberg, IL, USA) شده و سایلن (KERR (Corporation, USA) زده شد. سطح دای‌ها بعد از تمیز شدن پرایمر (Kuraray Co Ltd Dosseldorf, Germany) زده شد و بعد از ۲۰ ثانیه با هوا خشک شد. کرون‌ها با سمان Panavia (Co Ltd Kuraray) دوگانه سخت‌شونده سمان شده با فشار انگشت نگه داشته شد تا اضافات سمان حذف گردد بر روی مارجین (Oxyguard Kuraray Co Ltd) زده شد. سپس از ۴ جهت هر کدام به مدت ۶۰ ثانیه نور داده شد. نمونه‌ها قبل از بارگذاری به مدت ۲۴ ساعت در آب ۳۷ درجه قرار گرفتند و سپس در Universal Testing Machine (Instron, high Wycombe, UK) تحت نیروی فشاری قرار گرفتند. دستگاه شامل یک گوی استیل به قطر ۴mm بود که نیرو را به صورت آگزیالی بر مرکز سطح اکلوژال اعمال می‌کرد. ابتدا یک نیروی اولیه ۲۰ نیوتنی به صورت آگزیالی وارد شد و به دنبال آن نیروی فشاری تا زمان شکست نمونه اعمال شد. میزان نیرو در زمان شکست هر یک از نمونه‌ها بر حسب نیوتن ثبت شد. داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel شده و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۱۳ از طریق آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) بررسی شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها برابر  $P = 0/05$  در نظر گرفته شد.

جدول ۱: میانگین نیروی شکست در سه گروه تحت مطالعه

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
۱	۱۰	۱۹۵۱/۴۰۶۰	۵۶۵/۵۴۴۹۷
۲	۱۰	۲۷۹۸/۴۵۹۰	۵۲۹/۷۳۳۱۳
۳	۱۰	۳۱۵۱/۰۵۷۰	۶۳۴/۹۹۰۸۱

- (۱) درجه تقارب ۶ و ضخامت کور ۰/۶mm  
 (۲) درجه تقارب ۱۲ و ضخامت کور ۰/۶mm  
 (۳) درجه تقارب ۱۲ و ضخامت کور ۱/۴mm

جدول ۲: آزمون مقایسه چندگانه Tukey

گروه	میانگین اختلاف	خطای استاندارد	P-value
۱ و ۲	۸۴۷/۰۵۳۰۰	۲۵۸/۶۷۲۴۶	۰/۰۰۸
۱ و ۳	۱۱۹۹/۶۵۱۰۰	۲۵۸/۶۷۲۴۶	۰/۰۰۰
۲ و ۳	۳۵۲/۵۹۸۰۰	۲۵۸/۶۷۲۴۶	۰/۳۷۴

- (۱) درجه تقارب ۶ و ضخامت کور ۰/۶mm  
 (۲) درجه تقارب ۱۲ و ضخامت کور ۰/۶mm  
 (۳) درجه تقارب ۱۲ و ضخامت کور ۱/۴mm

## بحث

در این مطالعه اثر دو فاکتور متغیر درجه تقارب و تغییر ضخامت کور و ونیر ناشی از تغییر درجه تقارب، بر روی استحکام شکست کرون‌های تمام سرامیک ساخته شده از سرامیک e.max بررسی شد؛ که مثل IPS II قابل کاربرد در کرون قدامی و خلفی و بریج سه واحدی قدامی و سه واحدی خلفی تا دندان پره مولر دوم است.<sup>(۱۲)</sup> نتایج نشان داد که از بین دو فاکتور مذکور تنها تغییر درجه تقارب منجر به افزایش استحکام می‌شود.

در مقایسه این تحقیق با سایر پژوهش‌ها به لحاظ شکل و جنس دای، درجه تقارب، نوع سرامیک، ضخامت کوپینگ و نیز نیروهای وارده نکات زیر قابل بررسی است. جنس و طرح کلی دای‌ها در این مطالعه مشابه با مطالعات قبلی بود. سطح مقطع گرد و سطح اکلوزال مسطح به منظور تسهیل ساخت نمونه و اعمال نیرو به آنها در نظر گرفته شد. بازسازی شکل اکلوزال به شکل واقعی مراحل کار و به ویژه اعمال نیرو را بسیار مشکل می‌کند. مطالعات مشابه نیز برای تسهیل کار از سطح مقطع گرد استفاده کرده‌اند.<sup>(۷-۹)</sup>

جنس دای‌ها از برنج بود، اگرچه مدولوس الاستیسیته برنج مشابه دندان نیست ولی ساختار هموژن آن ساپورت مناسبی جهت سرامیک است. احتمالاً اگر کرون‌ها بر روی دای‌هایی با مدولوس الاستیسیته کمتر قرار بگیرند استحکام شکست آنها کمتر خواهد بود، ولی چون شرایط برای تمام نمونه‌ها یکسان بود جنس دای به عنوان یک عامل مداخله‌گر در نظر گرفته نمی‌شود.<sup>(۱۳)</sup>

نیروی به کار رفته در این مطالعه مانند بعضی مطالعات مشابه<sup>(۷-۹)</sup> از نوع نیروی فشاری استاتیک بود اما از آنجایی که خستگی ایجاد نمی‌کند و بهتر است مطالعات مشابه تحت اعمال نیروی سیکلیک انجام شود.

در مطالعه حاضر مشابه سایر مطالعات<sup>(۷،۸)</sup> نمونه‌ها با سمان رزینی روی دای‌ها سمان شدند ولی اینکه باند چقدر می‌تواند روی استحکام شکست اثرگذار باشد، در این مطالعه قابل بررسی نبود.

درمان‌های سطحی در تمام نمونه‌ها یکسان و شامل اسیداج با HF به علاوه کاربرد سایلن بر روی کرون‌های سرامیکی بر طبق دستور کارخانه سازنده انجام شد.

در مطالعه حاضر اثر دو درجه تقارب ۶ و ۱۲ درجه، را بر روی استحکام شکست کرون‌های تمام سرامیک بررسی شد. تفاوت این دو گروه از لحاظ آماری قابل توجه بود و گروه با تقارب ۱۲ درجه استحکام بیشتری را نشان داد. شاید علت این پدیده تغییر نوع نیروهای وارد بر سرامیک باشد. ممکن است با افزایش درجه تقارب نیروی وارده به نیروی فشاری نزدیک‌تر شود و از آنجا که استحکام سرامیک در برابر نیروی فشاری بیشتر است میزان استحکام شکست با افزایش درجه تقارب افزایش یابد.

مطالعات متعددی اثر درجه تقارب را بر روی استحکام شکست بریج‌های تمام سرامیک ارزیابی کرده‌اند. گرمی پناه و همکاران اثر دو درجه تقارب ۱۲ و ۲۲ درجه را بر روی استحکام شکست بریج‌های سه واحدی تمام سرامیک IPS2 ارزیابی کردند. ایشان مشاهده کردند که استحکام شکست با افزایش زاویه تقارب افزایش می‌یابد که دلیل آن را افزایش ضخامت کور ناشی از افزایش درجه تقارب در ناحیه Connector عنوان کردند.<sup>(۱۴)</sup> ولی در مطالعه حاضر افزایش ضخامت کور ناشی از افزایش تقارب علت افزایش استحکام نبود و استحکام شکست در دو ضخامت کوپینگ ۰/۶mm و ۰/۶ به علاوه ضخامت ناشی از تفاوت زاویه تراش از ۶ درجه به ۱۲ درجه از لحاظ آماری تفاوتی نداشت. اگرچه این امکان وجود دارد که ضخامت بیشتر ونیر در گروه با ضخامت کوپینگ کمتر

بر روی استحکام رستوریشن‌های تمام سرامیکی بررسی شده است.

Shirakura و همکارش اثر دو ضخامت مختلف ونیر و کور را بر استحکام رستوریشن‌های Procera بررسی کردند. یکی از گروه‌ها شامل ضخامت اکلوزال کور ۲/۵mm و ونیر اکلوزال ۲mm و گروه دیگر شامل ضخامت اکلوزال کور ۰/۵mm و ونیر ۴mm بود. این دو گروه از لحاظ استحکام تفاوت قابل توجهی نداشتند.<sup>(۱۸)</sup> در مطالعه حاضر نیز نتیجه مشابهی به دست آمد که شاید علت آن استحکام بالای این سرامیک‌ها و عدم تاثیرپذیری از تغییر اندک در ضخامت باشد.<sup>(۱۹)</sup>

Webber نیز در مطالعه‌ای بر روی روکش‌های Procera با ضخامت ثابت کور ۰/۶mm و دو ضخامت ونیر ۰/۴ و ۰/۹mm و روکش‌های Inceram (گروه شاهد) با ضخامت کور ۰/۶mm و با ضخامت ونیر ۰/۹mm، به نتایج مشابهی دست یافت که تفاوت در ضخامت ونیر آگزیمال بر روی استحکام شکست کرون‌های Procera بی‌تاثیر است.<sup>(۸)</sup> در مطالعه حاضر از بین دو متغیر درجه تقارب و ضخامت کوپینگ تنها درجه تقارب بر روی استحکام شکست اثرگذار بود. علت این پدیده با تغییر ضخامت کور یا ونیر توجیه‌پذیر نیست چون نتایج آماری نشان داد که ضخامت این دو بی‌تاثیر است و شاید علت آن همانطور که قبلاً ذکر شد تغییر نحوه اعمال نیروها بر روی سرامیک ناشی از تغییر درجه تقارب باشد.

سرامیک e.max در قیاس با سرامیک‌های با استحکام بالا مثل Procera و Inceram به طور قابل توجهی استحکام کمتری دارد و شاید به همین دلیل برخلاف مطالعات قبلی تغییر اندک در درجه تقارب اثر قابل توجهی بر استحکام آن گذاشته باشد.<sup>(۷۸)</sup>

تیر شدن بیش از حد تراش در دندان‌های خلفی به

(۰/۶ mm) عامل افزایش استحکام تا حد ضخامت کوپینگ بیشتر بوده باشد ولی تفاوتی بین دو گروه با تقارب ۱۲ درجه و ضخامت‌های مختلف کور و ونیر دیده نشد.

Friedlander نیز رستوریشن‌های Dicor ساخته شده بر روی تراش‌های با تقارب ۲۰° را قوی‌تر از ۱۰° دانسته است.<sup>(۱۵)</sup>

Doyle نیز مشاهده کرد که رستوریشن‌های تمام سرامیک ساخته شده از گلاس سرامیک Dicor با زاویه تقارب ۱۵° مستحکم‌تر از ۵° است. وی علت این استحکام بیشتر را افزایش ضخامت سرامیک ناشی از افزایش درجه تیر عنوان کرده است.<sup>(۱۶)</sup>

ولی Sobrinho و همکارانش اثر دو درجه تقارب ۸ و ۱۶ درجه را بر روی استحکام شکست روکش‌های تمام سرامیک Inceram ارزیابی کردند. برخلاف نتیجه مطالعه حاضر ایشان مشاهده کردند که تغییر درجه تقارب در این دو محدوده بر روی استحکام شکست اثری ندارد که شاید علت آن استحکام بالای سرامیک Inceram در مقایسه با e.max باشد که این تفاوت اندک در ضخامت کوپینگ بر روی استحکام آن اثر قابل توجهی نداشت.<sup>(۷۱۷)</sup> در مطالعه حاضر اثر دو ضخامت متفاوت کوپینگ و دو ضخامت ونیر ناشی از تغییر درجه تقارب تراش بر روی استحکام شکست کرون e.max ارزیابی شد.

نتایج نشان داد که افزایش ضخامت کوپینگ و به تبع آن کاهش ضخامت ونیر و برعکس، بر روی استحکام شکست بی‌تاثیر است. می‌توان توصیه کرد در صورتی که ضخامت بیشتر کوپینگ منجر به کاهش ترانسلسنسی کرون شود از ضخامت کمتر کوپینگ با استحکام یکسان استفاده کرد.

در مطالعات مختلف اثر ضخامت‌های کوپینگ و ونیر

- علت دید و دسترسی کم یکی از خطاهای رایج است که منجر به کاهش گیر و مقاومت تراش می‌شود ولی از آنجا که خلف دهان محل اعمال نیروهای سنگین اکلوزالی است، به نظر می‌رسد این افزایش تیر از جهت افزایش استحکام به نفع رستوریشن تمام سرامیک باشد.
- تفاوتی در استحکام شکست بین دو ضخامت مختلف کوپینگ وجود نداشت.
- درجه تقارب بر روی استحکام اثر قابل توجهی داشت و با افزایش درجه تقارب از ۶ به ۱۲ درجه استحکام به طور قابل توجهی افزایش یافت.

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که در رستوریشن‌های تمام سرامیک ساخته شده از IPS e.max:

### تشکر و قدردانی

این مطالعه در دانشکده دندانپزشکی همدان انجام گرفت. از جناب آقای دکتر مقیم بیگی که در مشاوره‌های آماری ما را یاری کردند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنیم.

### منابع

1. Anusavice J. Science of Dental Material. 11<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby Co; 2003. P. 655-721.
2. McClean W. The Science and Art of Dental Ceramics. St Louis: Mosby Co; 1980. P. 88-9.
3. Tan K, Lang NP, Pjetursson BE, Chan ES. A systematic review of the survival & complication rates of fixed partial denture after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 2004; 15(6): 654-66.
4. Rosensteil LF. Contemporary Fixed Prosthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2006. P. 643-71.
5. Kelly JR, Tesk JA, Sorensen JA. Failure of all-ceramic fixed partial dentures *in vitro* and *in vivo*: Analysis and modeling. J Dent Res 1995; 74(6): 1253-8.
6. Wakabayashi N, Anusavice KJ. Crack initiation mode in bilayered alumina porcelain disk as a function of core veneer thickness ratio and supporting substrate stiffness. J Dent Res 2000; 79(6): 1398-1404.
7. Sobrinho CL, Consani S, Knowles JC. Effect of convergence angle and luting agent on the fracture strength of In Ceram crowns. J Mater Sci 1999; 10(8): 493-6.
8. Webber B, McDonald A, Knowles J. An *in vitro* study of the compressive load at fracture of Procera AllCeram crowns with varying thickness of veneer porcelain. J Prosthet Dent 2003; 89(2): 154-60.
9. Janal R, Zavanelli R. Design features of a three-dimensional molar crown and related maximum principal stress. A finite element model study. Dent Mater 2010; 26(2): 156-63.
10. Stappert CF, Att W, Gerds T, Strub JR. Fracture resistance of different partial coverage ceramic molar restoration: An *in vitro* investigation. J Am Dent Assoc 2006; 137(4): 514-22.
11. Heintze SD, Cavalleri A, Zellweger G. Fracture frequency of all ceramic crowns during dynamic loading in a chewing simulator using different loading and luting protocols. Dent Mater 2008; 24(10): 1352-61.
12. Wolfart S, Eschbach S, Scherrer S, Kern M. Clinical outcome of three unit Lithia disilicate glass ceramic FPD (up to 8 years results). Dent Mater 2009; 25(9): 63-71.
13. Scherrer SS, De Rijk WG. The fracture resistance of all-ceramic crowns on supporting structures with different elastic moduli. Int J Prosthodont 1993; 6(5): 462.
14. Gerami-Panah, Jalali, Sedighpour. Effect of abutment taper on the fracture resistance of all-ceramic three-unit bridges. Shiraz University of Medical Sciences Journal of Dentistry 2005; 2(4): 159-67. (Persian)
15. Friedlander LD, Munoz CA, Goodacre CJ, Doyle MG, Moore BK. The effect of tooth preparation design on the breaking strength of Dicor crowns: Part 1. Int J Prosthodont 1990; 3(3): 341-8.
16. Doyle MG, Goodacre CJ, Munoz CA, Andres CJ. The effect of tooth preparation design on the breaking strength of Dicor crowns, Part 3. Int J Prosthodont 1990; 3(4): 327-40.
17. Wagner WC, Chu TM. Biaxial flexural strength and indentation fracture three new dental core ceramics. J Prosthet Dent 1996; 76(2): 140-4.
18. Shirakura A, Lee H, Geminiani A. The influence of veneering porcelain thickness of all-ceramic and metal ceramic crowns on failure resistance after cyclic loading. J Prosthet Dent 2009; 101(2): 119-27.
19. Chen YM, Smales RJ, Yip KH, Sung WJ. Translucency and biaxial flexural strength of four ceramic core materials. Dental Mater 2008; 24(11): 1506-11.



## بررسی مقایسه‌ای هیستومورفومتريک عروق خونی و آرایش آنها در کیست فولیکولار، ادنتوزنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما

صفورا سیفی\*#، فریده فیزی\*\*، نریا خفری\*\*\*، مهرداد آرام\*\*\*\*

\* استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

\*\* استادیار گروه بافت شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

\*\*\* استادیار گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

\*\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۱

### Histomorphometric Comparative Evaluation of Blood Vessels and Their Distribution Pattern in Follicular Cyst, Odontogenic Keratocyst and Ameloblastoma

Safoura Seifi\*#, Farideh Feizi\*\*, Sorayya Khafri\*\*\*, Mehrdad Aram\*\*\*\*

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

\*\* Assistant Professor, Dept of Histology, School of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

\*\*\* Assistant Professor, Dept of Social Medicine, School of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

\*\*\*\* Dentist

Received: 30 January 2012; Accepted: 21 May 2012

**Introduction:** Ameloblastoma is a benign epithelial odontogenic tumor that exhibits a more aggressive behavior than odontogenic keratocyst and follicular cyst. The purpose of this study was to determine and evaluate histomorphometric characteristics and blood vessels pattern adjacent to and far from odontogenic epithelium on the clinical behavior of the above odontogenic lesions with immunohistochemistry and morphometry method.

**Materials & Methods:** In this descriptive-cross-sectional study, 45 paraffin blocks of mentioned lesions were selected and marked immunohistochemically with CD34. From three HPFs (High Power Fields) in each slide which had more density of blood vessels in adjacent to and far from odontogenic epithelium, photography was done by a camera joined to a microscope with 40 times magnification. Through the software Motic plus 2, the internal and external diameters, section surface and thickness were determined. Also the blood vessel pattern was determined in the mentioned lesions and was compared through ANOVA, *t*-test and Multiple Comparison Test.

**Results:** The external and internal diameters and sectional surface in the regions far from the odontogenic epithelium in ameloblastoma was greater than keratocyst ( $P < 0.001$ ) and dentigerous cysts ( $P = 0.001$ ) but there was no significant statistical differences seen in the thickness of blood vessels in the regions far from the odontogenic epithelium in three lesions ( $P = 0.05$ ). Significant statistical difference was not seen in external ( $P = 0.8$ ) and internal ( $P = 0.8$ ) diameters, sectional ( $P = 0.6$ ) surface and blood vessels thickness in the adjacent regions of odontogenic epithelium in these three lesions. The pattern of blood vessels in ameloblastoma was circumferential and in the keratocyst and follicular cyst, it was directional.

**Conclusion:** It seems that morphometric characteristics of blood vessels (internal and external diameters, sectional surface) in areas far from odontogenic epithelium and the type of blood vessels pattern affects clinical aggressive behavior of ameloblastoma more than keratocyst and follicular cyst.

**Key words:** Ameloblastoma, odontogenic keratocyst, follicular cyst, CD34, morphometry.

# Corresponding Author: sf\_seify@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 191-202.

## چکیده

**مقدمه:** آملوبلاستوما، تومور خوش خیم اپی تلیالی با رفتار تهاجمی بالینی نسبت به ادنتوژنیک کراتوسیست و کیست فولیکولار است. هدف مطالعه حاضر تعیین و ارزیابی ویژگی های هیستومورفومتري عروق خونی در نواحی مجاور و دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک و آرایش آن ها بر رفتار تهاجمی بالینی ضایعات فوق بود.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه توصیفی، ۴۵ بلوک پارافینه از ضایعات ادنتوژنیک مذکور انتخاب شد و رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی با نشانگر CD34 انجام شد. از ۳ فیلد میکروسکوپی در هر اسلاید که دارای تراکم عروق خونی بیشتر بود، در نواحی مجاور و دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک توسط دوربین متصل به میکروسکوپ با بزرگنمایی  $\times 40$  برابر، عکسبرداری شد، سپس با نرم افزار Plus<sub>2</sub> Motic متصل به میکروسکوپ، قطر داخلی، خارجی، سطح مقطع و ضخامت دیواره عروق خونی تعیین گردید. همچنین آرایش عروق خونی در ضایعات مذکور تعیین و نتایج با آنالیز آماری ANOVA, t-test, Multiple Comparison Test تجزیه و تحلیل شد.

**یافته ها:** قطر خارجی، قطر داخلی، سطح مقطع عروق خونی در نواحی دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک به ترتیب در آملوبلاستوما بیشتر از کراتوسیست ( $P < 0.01$ ) و کیست فولیکولار ( $P = 0.01$ ) بود؛ اما در ضخامت دیواره عروق خونی در نواحی دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک در سه ضایعه فوق اختلاف آماری معنی داری دیده نشد ( $P = 0.05$ ). اختلاف آماری معنی داری در ارتباط با قطر خارجی ( $P = 0.08$ )، داخلی ( $P = 0.08$ )، سطح مقطع ( $P = 0.06$ ) و ضخامت دیواره عروق خونی ( $P = 0.04$ ) در نواحی مجاور اپی تلیوم ادنتوژنیک در سه ضایعه فوق مشاهده نشد. آرایش عروق خونی در آملوبلاستوما Circumferential و در کراتوسیست و کیست فولیکولار، Directional بود.

**نتیجه گیری:** به نظر می رسد که ویژگی های مورفومتري عروق خونی (قطر داخلی، خارجی و سطح مقطع) در نواحی دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک و نوع آرایش عروق خونی بر رفتار تهاجمی بالینی آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست و کیست فولیکولار مؤثر باشد.

**واژه های کلیدی:** آملوبلاستوما، ادنتوژنیک کراتوسیست، کیست فولیکولار، CD34، مورفومتري.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۱۹۱-۲۰۲.

## مقدمه

درمان آن Marginal resection است.<sup>(۵)</sup>

هیستومورفومتري عبارت است از محاسبه و اندازه گیری بافت ها و اجزاء مختلف موجود در بافت و در حقیقت محاسبه کمی خواص سه بعدی بافت ها و اجزاء تشکیل دهنده آنها با استفاده از تصاویر دو بعدی و قوانین هندسی توسط عکسبرداری از اسلایدهای میکروسکوپی، که با دوربین متصل به کامپیوتر و نرم افزار مخصوص انجام می شود. مورفومتري روش حساس و دقیق، اختصاصی و قابل تکرار بوده و احتمال خطاهای ناشی از دید چشم انسانی کمتر است.<sup>(۶)</sup> تا به امروز مطالعات کمی دانسیته (تراکم) عروق خونی را در ضایعات ادنتوژنیک بررسی کرده اند.<sup>(۷)</sup>

همچنین در بررسی مقالات انگلیسی زبان تنها در مطالعه Godbil و همکاران، سطح مقطع بیشتر عروق خونی در کراتوسیست نسبت به کیست فولیکولار گزارش شده است. ایشان افزایش سطح مقطع و تعداد عروق خونی در

کیست دنتی ژروس (فولیکولار)، شایع ترین کیست تکاملی ادنتوژنیک است که در حدود ۲۰ درصد کل کیست های حقیقی فک را تشکیل می دهد. درمان آن از طریق Enucleation و گاهی خروج دندان درگیر بوده و پیش آگهی آن عالی و عود بسیار اندکی دارد.<sup>(۱)</sup> ادنتوژنیک کراتوسیست، کیست تکاملی نسبتاً شایع ادنتوژنیک بوده که در طبقه بندی جدید در رده ضایعات تومورال قرار گرفته و به عنوان تومور خوش خیم سیستیک در نظر گرفته شده است و دارای عود بالا و رفتار تهاجمی می باشد. درمان آن از طریق Enucleation و کورتاژ و مارتوسویالیزاسیون بوده و به دلیل ویژگی های موجود در اپی تلیوم و بافت همبندی عود بالایی دارد.<sup>(۲)</sup> در مجموع احتمال عود آن ۶۲-۵٪ گزارش شده است.<sup>(۳،۴)</sup> آملوبلاستوما، شایع ترین تومور خوش خیم اپی تلیالی ادنتوژنیک با رفتار تهاجمی بالینی بوده و بهترین روش

سال‌های ۷۳-۹۰ مورد بررسی قرار گرفت و پرونده بیماران با تشخیص ضایعات ادنتوژنیک شامل کیست فولیکولار، ادنتوژنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما خارج شد. اطلاعات بالینی شامل سن، جنس، محل ضایعه از پرونده بیماران استخراج شده و در جداولی ثبت گردید. سپس بلوک‌های پارافینه نمونه‌های مورد مطالعه خارج شد و جهت تایید تشخیص و ورود به مطالعه از آنها برش ۵ میکرون برای رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین زده شد. پس از مشاهده اسلایدهای هماتوکسیلین-ئوزین توسط پاتولوژیست دهان، اسلایدهایی که دارای بافت کافی بودند، انتخاب شدند. نمونه‌ها با خونریزی و آماس زیاد و بافت ناکافی و مرتبط با عود قبلی و بیوپسی اینسینال از مطالعه خارج شدند. در این مطالعه صرفاً بلوک‌های پارافینه ادنتوژنیک کراتوسیست پاراکراتینیزه و غیرمرتبط با سندرم گورلین-گولتز وارد شدند و انواع ارتوکراتینیزه ادنتوژنیک کراتوسیست از مطالعه خارج شدند.

بلوک‌های مناسب انتخاب شد و جهت رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی با نشانگر CD34 برش‌های ۴ میکرونی از آنها تهیه شد. در مجموع ۴۵ بلوک پارافینه انتخاب شده که شامل ۱۵ مورد کیست فولیکولار، ۱۵ نمونه ادنتوژنیک کراتوسیست و ۱۵ مورد آملوبلاستوما (۸ مورد فولیکولر و ۷ نمونه پلکسی فرم) بوده و خصوصیات میکروسکوپی تعریف شده در کتاب Nevill<sup>(۱)</sup> را داشتند.

برای رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی برش‌های بلوک‌های پارافینه ۴ میکرونی ابتدا در گزین، پارافین‌زدایی شدند. سپس جهت آگیری در درجات مختلف الکل قرار گرفتند و بعد از آن برای توقف فعالیت پراکسیداز داخلی، در ۳٪ هیدروژن پراکساید با بافرسفات قرار گرفتند. فرایند بازیافت آنتی ژن در ماکروویو (پاناسونیک، ۱۳۸۰ وات) با فشار ۲ اتمسفر در ۱۲۰ درجه

کراتوسیست را مرتبط با عود و رفتار تهاجمی‌تر آن نسبت به کیست فولیکولار گزارش کردند.<sup>(۸)</sup> اما تا به حال در مطالعه‌ای قطر داخلی، خارجی، ضخامت و آرایش عروق خونی در ضایعات ادنتوژنیک بررسی نشده است. مطالعات قبلی ویژگی‌های هیستومورفومتری را در اپی‌تلیوم ضایعات دهانی بررسی کرده و کمتر بر روی اجزاء همبندی تحقیقی انجام داده اند.<sup>(۹)</sup>

در زمینه ارتباط قطر، سطح مقطع و ضخامت عروق خونی با رفتار بالینی ضایعات، نتایج ضد و نقیضی به چشم می‌خورد.<sup>(۱۰-۱۲)</sup> به طوری که Korkolopoulou و همکاران، سطح مقطع و شکل عروق خونی را موثر بر رفتار تهاجمی کارسینوم مثانه دانستند<sup>(۱۱)</sup>، Sharma و همکاران، افزایش سطح مقطع عروق خونی در کارسینوم پستان و پروستات را مرتبط با پیش‌آگهی ضعیف گزارش نمود، اما بیان کردند که در سرطان شش و مثانه ارتباطی با پیش‌آگهی مشاهده نشد. ایشان آرایش عروق خونی در ملانوما و کارسینوم سلول سنگفرشی را موثر بر پیش‌آگهی گزارش کردند.<sup>(۱۲)</sup> لذا هدف مطالعه حاضر بررسی اندازه (قطر داخلی، خارجی، سطح مقطع و ضخامت) در نواحی مجاور و دور از اپی‌تلیوم ادنتوژنیک و آرایش عروق خونی در کیست فولیکولار، ادنتوژنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما با رفتار تهاجمی بالینی متفاوت به روش ایمونوهیستوشیمی با نشانگر CD34 و مورفومتری می‌باشد و اینکه آیا ارتباطی بین اندازه (سطح مقطع، قطر، ضخامت) و آرایش عروق خونی با رفتار بالینی ضایعات وجود دارد یا خیر.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی کلیه فایل‌های آرشیو دانشکده دندانپزشکی بابل از سال‌های ۹۰-۸۲ و فایل‌های بیمارستان آموزشی-درمانی شهید بهشتی بابل مربوط به

آسیب‌های بافتی در مراحل اولیه تشکیل می‌شوند، دیواره عضلانی و ضخیم ندارند).

قطر داخلی، خارجی، سطح مقطع و ضخامت دیواره عروق خونی در کیست فولیکولار، ادنتوژنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما در دو ناحیه هیستوپاتولوژی شامل نواحی مجاور و دور از اپی‌تلیوم ادنتوژنیک بررسی شد و نتایج به صورت میانگین و انحراف معیار ثبت گردید.

منظور از Hot spots منطقه‌ایست که دارای بیشترین تراکم عروق خونی بوده و در ناحیه مرکزی تومور یا کیست قرار داشته و در حد یک فیلد میکروسکوپی تقریباً  $2\text{mm}^2$  در زیر غشاء پایه باشد.

منظور از تعیین ویژگی‌های هیستومورفومتري در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوژنیک در آملوبلاستوما عبارتند از Hot spots که در محیط بافت تومور بوده و فاصله جزایر تومورال تا Invasive front حدوداً  $2\text{mm}^2$  باشد و در ادنتوژنیک کراتوسیست و کیست فولیکولار عبارتند از نواحی دارای بیشترین تراکم عروق خونی که حداکثر  $2\text{mm}^2$  از نواحی عمقی بافت همبندی یا نواحی نزدیک به ترابکول استخوانی فاصله داشته باشد.<sup>(۱۴)</sup>

جهت تعیین سطح مقطع عروق خونی بعد از انتقال تصاویر به Motic Image Plus 2 با کمک قلم مخصوص دور دیواره خارجی عروق خونی خطی ترسیم گردید و نرم‌افزار، سطح مقطع عروق خونی را ارائه می‌داد به طوری که در هر اسلاید در ۳ فیلد تعیین شده، اندازه سطح مقطع وارد Excel شده و میانگین آن به عنوان سطح مقطع کلی عروق خونی در هر ضایعه ادنتوژنیک به صورت میانگین و انحراف معیار ارائه شد.

قطر خارجی عبارتست از فاصله دورترین نقاط در دیواره رگ و قطر داخلی عبارتست از فاصله نزدیک‌ترین نقاط در دیواره رگ و متوسط قطر داخلی و خارجی هر

سانتی‌گراد و به مدت ۱۰ دقیقه صورت گرفت و تحت تأثیر آنتی‌بادی اولیه با Anti CD34 (A/S, QBend 10, Glostrup, DAKO, Denmark) به مدت ۳۰ دقیقه و با رقت ۱/۱۰ در حرارت مربوط انکوبه شدند و بعد از آن تحت تأثیر آنتی‌بادی ثانویه (۱۵ دقیقه)، DAB (دی‌آمینوبنزیدین تتراهیدروکلراید) جهت واکنش رنگ‌پذیری، همتاکسیلین مایرز برای رنگ‌پذیری زمینه قرار گرفت. بافت کارسینوم سلول سنگفرشی به عنوان شاهد مثبت در نظر گرفته شد. شاهد منفی حذف آنتی‌بادی اولیه و جایگزینی با بافرسفات بود. از ۴ مورد مخاط نرمال دهان اطراف هیپرکراتوزیس، به عنوان کنترل مثبت داخلی استفاده شد.

ارزیابی عروق خونی، طبق روش توصیف شده Weidner و همکاران انجام شد.<sup>(۱۳)</sup> در ابتدا اسلایدهای ایمونوهیستوشیمی کیست فولیکولار، ادنتوژنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما با بزرگنمایی ۱۰ برابر با میکروسکوپ نوری Olympus (BX41, Tokyo, Japan) مشاهده شدند و ۳ ناحیه که دارای بیشترین تعداد عروق خونی (Hot spots) بود، در نظر گرفته شد و از این ۳ فیلد با بزرگنمایی ۴۰ برابر توسط دوربین متصل به کامپیوتر تصویربرداری گردید و تصاویر به نرم‌افزار Motic Image plus2 (micro-optic industrial Group Co. LTD) متصل به میکروسکوپ نوری منتقل شد و قطر داخلی، قطر خارجی، سطح مقطع، ضخامت دیواره عروق تعیین شد و میانگین آن در سه فیلد میکروسکوپی در نظر گرفته شد.

لازم به ذکر است سلول‌های آندوتلیالی که با نشانگر CD34 به رنگ قهوه‌ای درآمده بودند و به صورت خوشه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته بودند و تشکیل لومن عروقی را داده بودند، در محاسبه تعداد عروق خونی منظور شدند. عروق خونی با دیواره عضلانی و ضخیم از مطالعه خارج شدند (عروق خونی که در مراحل ترمیم و

رگ با فرمول زیر محاسبه شد.<sup>(۱۵)</sup>

$$\text{بزرگنمایی} = \sqrt{I} \times b = \text{قطر متوسط رگ}$$

$$b = D2 - I = D1 \text{ (قطر داخلی)}$$

برای تعیین ضخامت عروق خونی از تفاضل میانگین قطر خارجی (D1) و میانگین قطر داخلی (D2) استفاده شد.  $D3 = D1 - D2$  ضخامت

در تعیین آرایش عروق خونی فقط عروق خونی مجاور با غشاء پایه در نظر گرفته شد. در صورتی که میانگین عروق خونی در امتداد غشاء پایه بودند و زاویه تقریباً صفر درجه با غشاء پایه داشتند، آرایش Circumferential در نظر گرفته شد و در مواقعی که عروق خونی عمود بر غشاء پایه یا دارای زاویه‌ای با غشاء پایه بودند، به عنوان آرایش Directoinal نامیده شد.<sup>(۱۶)</sup>

برای جهت مقایسه میانگین قطر داخلی، خارجی، ضخامت و سطح مقطع عروق خونی در سه گروه ضایعات ادنتوزنیک از آنالیز ANOVA و جهت مقایسه دو گروه از ضایعات ادنتوزنیک از آنالیز T test استفاده شد.  $P < 0/05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

اطلاعات بالینی نمونه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ خلاصه شده است.

نتایج رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی و هیستومورفومتری عروق خونی (تصاویر ۱ و ۲ و ۳ و ۴) در نواحی دور و مجاور اپی‌تلیوم ادنتوزنیک اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد و بیشترین قطر خارجی عروق خونی در آملوبلاستوما و کمترین آن در کیست فولیکولار مشاهده شد ( $P < 0/001$ ). قطر داخلی و سطح مقطع عروق خونی در ناحیه دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما بیشترین ( $P = 0/001$ ) و در کیست فولیکولار ( $P < 0/001$ ) کمترین بود.

اگرچه ضخامت دیواره عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما بیشتر از ادنتوزنیک کراتوسیست و کیست فولیکولار بود اما اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ( $P = 0/05$ ) (جدول ۲).

در مقایسه قطر خارجی عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست ( $P = 0/002$ ) و کیست فولیکولار ( $P < 0/001$ ) اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت در مقایسه قطر داخلی عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست ( $P < 0/001$ ) و کیست فولیکولار ( $P < 0/001$ ) اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد.

اگرچه قطر خارجی و قطر داخلی عروق خونی در مجاورت اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما بیشتر از کیست فولیکولار و ادنتوزنیک کراتوسیست بود اما اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ( $P = 0/8$ ).

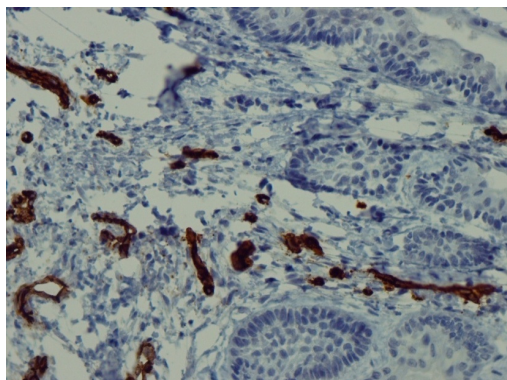
سطح مقطع و ضخامت عروق خونی در مجاورت اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در ادنتوزنیک کراتوسیست بیشتر از کیست فولیکولار ( $P = 0/4$ ) و آملوبلاستوما بود ( $P = 0/6$ ) اما اختلاف آماری معنی‌داری بین سه گروه مشاهده نشد (جدول ۳).

اختلاف آماری معنی‌دار در مورد میانگین کلی قطر خارجی ( $P = 0/02$ ) و داخلی ( $P = 0/001$ ) بین سه ضایعه ادنتوزنیک فوق مشاهده شد. اگرچه سطح مقطع کلی عروق خونی در آملوبلاستوما بیشتر از کراتوسیست و کیست فولیکولار بود اما از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P = 0/07$ ).

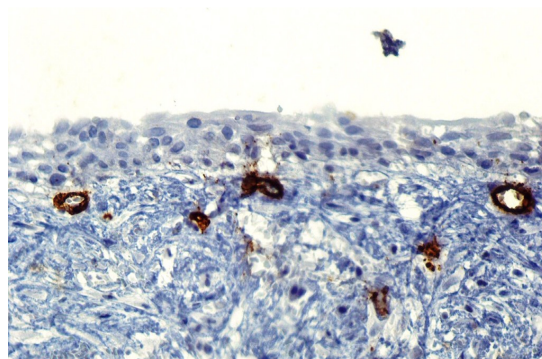
اختلاف آماری معنی‌دار در مورد میانگین ضخامت کلی عروق خونی در سه ضایعه ادنتوزنیک فوق مشاهده نشد ( $P = 0/4$ ) (جدول ۴).

آرایش عروق خونی در مجاورت غشاء پایه در آملوبلاستوما، آرایش Circumferential بود، به طوری که عروق خونی در محیط جزایر آملوبلاستومایی و در امتداد غشاء پایه مشاهده شدند. در کیست دنتی ژروس و تومور ادنتوژنیک کراتوسیست آرایش Directional نمایان بود و عروق خونی به صورت عمودی و یا زاویه دار با غشاء پایه رویت گردیدند.

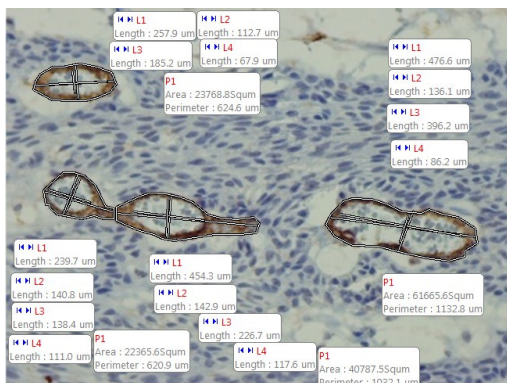
میانگین کلی قطر خارجی عروق خونی در آملوبلاستوما نسبت به کیست فولیکولار بیشتر بود اما از نظر آماری اختلاف معنی داری در میانگین کلی قطر خارجی عروق خونی در آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست مشاهده نگردید ( $P=0/13$ ) همچنین میانگین کلی قطر داخلی عروق خونی در آملوبلاستوما بیشتر از کراتوسیست ( $P=0/022$ ) و کیست فولیکولار ( $P=0/005$ ) بوده است.



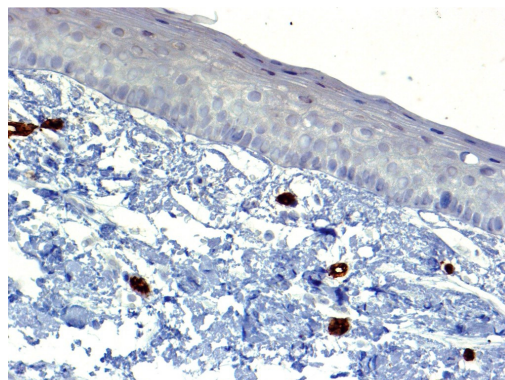
تصویر ۳: رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی در آملوبلاستومای فولیکولر (X10) رنگ پذیری عروق خونی با نشانگر CD34 در مجاورت اپی تلیوم ادنتوژنیک (عروق خونی با آرایش Circumferential)



تصویر ۱: رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی در کیست فولیکولار (X10) رنگ پذیری عروق خونی با نشانگر CD34 در مجاورت اپی تلیوم ادنتوژنیک



تصویر ۴: رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی در آملوبلاستومای پلکسی فرم (X40) رنگ پذیری عروق خونی با نشانگر CD34 در مجاورت اپی تلیوم ادنتوژنیک-آنالیز مورفومتري



تصویر ۲: رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی در تومور ادنتوژنیک کراتوسیست (X10) رنگ پذیری عروق خونی با نشانگر CD34 در مجاورت اپی تلیوم ادنتوژنیک (آرایش Directional)

جدول ۱: میانگین سن، جنس، محل کیست دنتی ژروس، ادنتوژنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما

نوع ضایعه	تعداد	میانگین سن (سال)	جنس		محل ضایعه
			مذکر	مونث	
کیست فولیکولار	۱۵	۲۲/۳ ± ۴/۸	۸ (۵۳/۲)	۷ (۴۶/۷)	فک بالا ۲ (۱۳/۴) فک پایین ۱۳ (۸۶/۶)
ادنتوژنیک کراتوسیست	۱۵	۲۸/۲ ± ۲/۳	۱۲ (۸۰/۰)	۳ (۲۰/۰)	فک بالا ۰ (۰/۰) فک پایین ۱۵ (۱۰۰/۰)
آملوبلاستوما	۱۵	۳۶/۴ ± ۲/۷	۷ (۴۶/۷)	۸ (۵۳/۳)	فک بالا ۱ (۶/۷) فک پایین ۱۴ (۹۳/۳)

جدول ۲: ویژگی‌های هیستومورفومتری عروق خونی در ناحیه دور از اپی تلیوم ادنتوژنیک در کیست فولیکولار، ادنتوژنیک کراتوسیست و

آملوبلاستوما				
نوع ضایعه	(D1) قطر خارجی ( $\mu\text{m}$ )	(D2) قطر داخلی ( $\mu\text{m}$ )	(P) سطح مقطع ( $\mu\text{m}$ )	(D3) ضخامت دیواره ( $\mu\text{m}$ )
کیست فولیکولار	۳۲۴۰۵/۲ ± ۳۶۸۴۳ a***	۱۱۷۸۱/۴ ± ۹۳۹۹ a***	۳۸۸/۷ ± ۱۴۶ a*	۲۴۱۵۵/۳ ± ۳۱۲۵۴۹
ادنتوژنیک کراتوسیست	۳۷۵۱۱/۲ ± ۳۱۴۷۷ a***	۱۴۸۱۲ ± ۱۹۶۳۸ a***	۴۱۱/۹ ± ۱۸۵ a**	۲۳۶۹۹/۱ ± ۱۱۴۳۰۵
آملوبلاستوما	۶۴۴۳۶/۰۹ ± ۳۹۰۰۴ a***	۳۷۰۳۵/۹ ± ۲۹۶۲۶ a***	۵۵۷/۹ ± ۲۶۶ a***	۲۷۴۰۱ ± ۱۲۴۷۷
P-value	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۵

a تفاوت معنی دار با گروه آملوبلاستوما \*  $\alpha=0/05$  \*\*  $\alpha=0/01$  \*\*\*  $\alpha=0/001$ 

جدول ۳: ویژگی‌های هیستومورفومتری عروق خونی در ناحیه مجاور اپی تلیوم ادنتوژنیک در کیست دنتی ژروس، تومور ادنتوژنیک کراتوسیست

و آملوبلاستوما				
نوع ضایعه	(D1) قطر خارجی ( $\mu\text{m}$ )	(D2) قطر داخلی ( $\mu\text{m}$ )	(P) سطح مقطع ( $\mu\text{m}$ )	(D3) ضخامت دیواره ( $\mu\text{m}$ )
کیست فولیکولار	۲۹۳۴۹/۴ ± ۲۲۰۶	۱۷۵۳۴/۶ ± ۱۶۴۸۶	۴۲۰/۲ ± ۱۶۷	۲۲۵۵۳/۵ ± ۱۳۷۰
ادنتوژنیک کراتوسیست	۲۶۶۶/۱ ± ۳۵۶۲	۱۸۷۹۷/۶ ± ۱۷۸۰۵	۴۷۷/۴ ± ۳۷۳	۲۴۷۹۱/۵ ± ۱۱۷۴
آملوبلاستوما	۴۱۶۰۱/۳ ± ۳۳۱۲۴	۱۹۴۷۶/۸ ± ۲۴۷۰۶	۴۵۹/۸ ± ۳۴۱	۲۲۱۲۴/۵ ± ۱۲۸۳۹
P-value	۰/۸	۰/۸	۰/۶	۰/۴

جدول ۴: ویژگی‌های هیستومورفومتری عروق خونی میانگین کلی قطر خارجی، داخلی، سطح مقطع و ضخامت در کیست دنتی ژروس، تومور

ادنتوزنیک کراتوسیست و آملوبلاستوما

نوع ضایعه	(D1) قطر خارجی ( $\mu\text{m}$ )	(D2) قطر داخلی ( $\mu\text{m}$ )	(P) سطح مقطع ( $\mu\text{m}$ )	(D3) ضخامت دیواره ( $\mu\text{m}$ )
کیست فولیکولار	$37841/8 \pm 21916$ a*	$15103/6 \pm 114146$ a**	$406/9 \pm 158/4$	$21738/2 \pm 12109/9$
ادنتوزنیک کراتوسیست	$41359/9 \pm 28477$ a*	$17329/2 \pm 18479/8$ a*	$453/8 \pm 246/2$	$24030/6 \pm 12691/7$
آملوبلاستوما	$50052/3 \pm 36957$ a*	$25975 \pm 27849$ a*	$496/1 \pm 318/2$	$24077/2 \pm 13545/4$
P-value	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۷	۰/۴

a: تفاوت معنی دار با گروه آملوبلاستوما

\*\*  $\alpha=0/01$

\*  $\alpha=0/05$

### بحث

بر اساس نتایج مطالعه حاضر قطر داخلی، قطر خارجی، سطح مقطع عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما بیشتر از کراتوسیست و کیست فولیکولار بود اما اختلاف آماری معنی‌داری در ارتباط با ضخامت عروق خونی در سه ضایعه ادنتوزنیک فوق مشاهده نشد. از نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که ویژگی‌های مورفومتری عروق خونی (قطر و سطح مقطع) در نواحی محیطی (دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک) بر رفتار تهاجمی بالینی ضایعات ادنتوزنیک مؤثر باشد.

علاءالدینی و همکاران تراکم عروق خونی را در آملوبلاستوما بیشتر از کراتوسیست و کیست دنتی ژروس گزارش کردند اما سطح مقطع عروق خونی را بررسی نکردند. (۷) سینی و همکاران نیز تراکم عروق خونی را در نواحی مجاور و دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در ضایعات ادنتوزنیک با رفتار تهاجمی بالینی متفاوت با رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی (نشانهگر CD34) بررسی کردند. ایشان بیان نمودند که تراکم بیشتر عروق خونی در نواحی مجاور اپی‌تلیوم ادنتوزنیک، در عود و رفتار تهاجمی ضایعات

ادنتوزنیک فوق مؤثرتر است (۱۷) تاکنون در مطالعه‌ای ویژگی‌های مورفومتری عروق خونی (سطح مقطع، قطر، ضخامت) در دو ناحیه دور و مجاور اپی‌تلیوم در ضایعات ادنتوزنیک با رفتار تهاجمی بالینی متفاوت بررسی نشده است. تنها در مطالعه Godbil و همکاران (۸) بررسی مقایسه‌ای آنژیوژنز با فعالیت پرولیفراسیون در کراتوسیست و کیست دنتی ژروس و مخاط نرمال دهان با روش رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی (CD105 و Ki67) انجام شد. ایشان سطح مقطع کلی عروق خونی، میانگین سطح مقطع عروق خونی و تراکم آن را در کراتوسیست بیشتر از کیست دنتی ژروس و مخاط نرمال گزارش کردند و ارتباط مثبتی در بیان Ki67، TVA، MVA، MVD مطرح نمودند. (۸) نتایج مطالعه Godbil و همکاران (۸) بیانگر تاثیر سطح مقطع عروق خونی بر رفتار تهاجمی کراتوسیست نسبت به کیست فولیکولار است و تاییدکننده نتایج مطالعه مذکور است. در مطالعه ما اگرچه قطر و سطح مقطع عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک

1. Total vessel area  
2. Mean vessel area  
3. Micro vessel Density



خونی در تعیین پیش آگهی مؤثر است.<sup>(۱۸)</sup> Hannen و همکاران نیز علاوه بر تعداد عروق خونی در کارسینوم سلول سنگفرشی، سطح مقطع آن‌ها را بررسی کردند و بیان نمودند که عروق خونی با سطح مقطع عرضی کوچکتر در ضایعات غیرمتاستاتیک بیشتر بوده و عروق خونی با سطح مقطع بزرگتر مرتبط با متاستاز به عقده لنفاوی می‌باشند.<sup>(۱۹)</sup> Terayama و همکاران نیز افزایش سطح مقطع عروق خونی را در نواحی محیطی نسبت به مرکزی تومورهای متاستاتیک کبد گزارش نمودند.<sup>(۲۰)</sup>

مطالعات فوق همگی بیانگر تأثیر سطح مقطع عروق خونی بر روی رفتار تهاجمی و متاستاتیک ضایعات است و به عبارتی دیگر در توافق با مطالعه ما است که سطح مقطع و قطر عروق خونی را در نواحی محیطی ضایعات ادنتوزنیک مؤثر بر رفتار تهاجمی بالینی آن‌ها معرفی می‌کند.

از بررسی مطالعات مختلف این گونه می‌توان حدس زد که تراکم بیشتر عروق خونی در مجاورت اپی‌تلیوم ادنتوزنیک و سطح مقطع و قطر بیشتر عروق خونی در نواحی محیطی و دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک بر عود و رفتار تهاجمی بالینی آن‌ها مؤثر است. به عبارتی رفتار استرومای تومورال در ارتباط با تعداد و سطح مقطع و قطر عروق خونی در نواحی مختلف متفاوت به نظر می‌رسد.

در این مطالعه بیشتر بودن سطح مقطع و قطر عروق خونی در نواحی محیطی کراتوسیست نسبت به کیست فولیکولار می‌تواند بیانگر فعالیت بیشتر عروق خونی در کراتوسیست باشد و به نوعی گویای مکانیسم رشد متفاوت این دو ضایعه ادنتوزنیک است.<sup>(۱)</sup> عقیده بر این است که رشد کیست فولیکولار از طریق Passive و با افزایش فشار اسمزی می‌باشد. اما در رشد کراتوسیست، پرولیفراسیون اپی‌تلیالی و فعالیت ماتریکس متالوپروتئیناز و وجود عروق خونی فعال مؤثر است.<sup>(۱۱)</sup>

در سه ضایعه ادنتوزنیک متفاوت بود، اما در مقایسه ویژگی‌های مورفومتری (قطر، سطح مقطع و ضخامت عروق خونی) در نواحی مجاور اپی‌تلیوم ادنتوزنیک در آملوبلاستوما، کراتوسیست و کیست فولیکولار تفاوتی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد آن چه که در عود و رفتار تهاجمی بالینی آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست و کیست فولیکولار مؤثر است، سطح مقطع و قطر عروق خونی در نواحی مجاور اپی‌تلیوم ادنتوزنیک نباشد بلکه ویژگی‌های مورفومتری (قطر و سطح و مقطع) در نواحی محیطی ضایعات ادنتوزنیک بر رفتار بالینی آن‌ها مؤثر است. افزایش سطح مقطع و قطر عروق خونی محیطی در آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست و کیست فولیکولار می‌تواند بیانگر وجود عروق خونی فعال‌تر جهت تامین نیازهای تغذیه‌ای و متابولیسم در این ضایعه ادنتوزنیک باشد.

در مطالعه Korkolopoulou و همکاران، بررسی عروق خونی در انواع مهاجم و سطحی کارسینوم مثانه با روش ایمونوهیستوشیمی (CD31) و مورفومتری صورت گرفت. آن‌ها سطح مقطع و تراکم عروق خونی را در پیش‌گویی رفتار تهاجمی ضایعات در انواع مهاجم کارسینوم مثانه مؤثر دانستند. ایشان در این مطالعه گزارش نمودند که تنها فاکتور مشخص‌کننده و تعیین‌کننده و مؤثر بر رفتار تهاجمی ضایعات فوق MVD (تراکم عروق خونی) نیست، بلکه سطح مقطع، قطر داخلی و خارجی و شکل و شدت رنگ‌پذیری سلول‌های آندوتلیال در این زمینه مؤثر است.<sup>(۱۱)</sup> که به نوعی تاییدکننده نتایج مطالعه مذکور است.

Rubio و همکاران نیز در بررسی کارسینوم نازوفازنکس با روش ایمونوهیستوشیمی با نشانگرهای CD31، CD34، FVIII گزارش کردند که در کارسینوم‌هایی با تراکم عروقی بیشتر، سطح مقطع عروق

رنگ آمیزی ایمونوهیستوشیمی مؤثر باشد.<sup>(۲۴)</sup>

برخی از محققان، غلظت پایین عوامل آنژیوژنیک را در ایجاد شبکه عروقی مؤثر دانستند، اما مطرح کردند که افزایش میزان فاکتورهای آنژیوژنیک، بیشتر بر روی تعداد عروق خونی مؤثر است.<sup>(۲۵)</sup> تا تغییر در اندازه و سطح مقطع آن‌ها به نظری می‌رسد که در مطالعه حاضر تفاوت سطح مقطع و قطر عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوژنیک به دلیل وجود ایزوفرم‌های مختلف VEGF با عملکردهای متفاوت در ماتریکس خارج سلولی آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست و کیست فولیکولار باشد.

همواره این سؤال مطرح است که آیا عروق خونی به صورت تصادفی در کنار یکدیگر و در ارتباط با غشاء پایه قرار گرفته‌اند و یا عواملی در کنترل آرایش عروق خونی در این ضایعات ادنتوژنیک نقش دارند؟ با مروری بر مکانیسم آنژیوژنز به نظر می‌رسد که عامل اصلی تعیین و القاء کننده آرایش عروق خونی، اپی‌تلیوم ادنتوژنیک، میزان فعالیت و نیاز متابولیسم آن باشد اما عوامل موجود در استروما نیز در این زمینه نقش دارند.<sup>(۲۶ و ۲۷)</sup>

در بررسی ضایعات ادنتوژنیک در مطالعه حاضر آرایش متفاوت عروق خونی به چشم می‌خورد. در آملوبلاستوما آرایش Circumferential مشاهده می‌گردد که عروق خونی در امتداد غشاء پایه و در اطراف جزایر فولیکولار و پلکسی فرم قرار گرفته‌اند اما در کراتوسیست و کیست فولیکولار، آرایش Directional غالب بوده و اکثر عروق خونی زاویه‌دار یا عمود بر غشاء پایه نمایان هستند.

Haigh و همکاران بیان کردند که اختلاف در آرایش عروق خونی در ضایعات مختلف مرتبط با میزان فاکتور آنژیوژنیک تولید شده توسط بافت هیپوکسیک است. در شرایط معمول، VEGF باند شده به پروتئین‌های

در این مطالعه میانگین کلی قطر داخلی و خارجی در آملوبلاستوما بیشتر از دو ضایعه ادنتوژنیک دیگر بود. اما با وجود بیشتر بودن میانگین کلی سطح مقطع و ضخامت عروق خونی اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. نتایج مطالعه حاضر تأییدکننده تأثیر اندازه قطر داخلی و خارجی عروق خونی بر رفتار تهاجمی آملوبلاستوما نسبت به دو ضایعه ادنتوژنیک دیگر است.

اگرچه اکثر مطالعات ویژگی‌های مورفومتري عروق خونی (سطح مقطع، قطر داخلی و خارجی) را در رفتار تهاجمی آنها تأیید کردند برخی از مطالعات تأثیر این ویژگی‌ها را بر رفتار تهاجمی و پیش‌آگهی ضایعات رد کردند<sup>(۱۲)</sup>، به نظر می‌رسد عمده‌ترین علت تفاوت نتایج مطالعات مختلف، روش بررسی می‌باشد. این که ویژگی‌های مورفومتري عروق خونی در چه فاصله‌ای از اپی‌تلیوم تعیین شود می‌تواند در نتایج مطالعات مؤثر باشد. برخی از مطالعات از روش چشمی و بعضی دیگر از آنالیز مورفومتري (کامپیوتری) جهت تحقیق استفاده کردند. برخی از محققان برای بررسی آنژیوژنز Hot spots (نواحی با بیشترین تراکم عروق خونی) را مورد بررسی قرار دادند<sup>(۱۸)</sup> و محققان دیگر، طبقه‌بندی جهت تراکم عروق خونی (>۱۰۰، ۶۸-۱۰۰، ۳۴-۶۷، ۰-۳۳) را بیان نمودند.<sup>(۲۱)</sup>

همچنین نوع نشانگر مورد استفاده جهت بررسی تراکم عروق خونی (CD31, CD34, CD105, FVIII) در مطالعات مختلف، متفاوت است. تعداد فیلد میکروسکوپی و اندازه بزرگنمایی در مطالعات مختلف با یکدیگر فرق دارد.<sup>(۲۲)</sup>

برخی از مطالعات جهت بررسی عروق خونی از روش‌های فلوسیتومتري<sup>(۲۱)</sup>، ایمونوهیستوشیمی<sup>(۲۰)</sup> و یا رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین<sup>(۲۳)</sup> استفاده کرده‌اند. به نظری می‌رسد طبقه آماده سازی بافت نیز بر نتایج حاصل از

ادنتوزنیک تأثیری بر ضخامت دیواره عروق خونی نداشته است به طوری که اختلاف آماری معنی‌داری در ضخامت دیواره عروق خونی در سه ضایعه ادنتوزنیک فوق وجود نداشت.

همچنین می‌توان این گونه بیان کرد که در سه ضایعه ادنتوزنیک فوق با رفتار بالینی متفاوت، آماس موجود در استروما تنها در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک بر روی قطر داخلی و خارجی و سطح مقطع عروق خونی موثر بوده ولی هیچ اثری بر روی ضخامت عروق خونی در نواحی دور یا مجاور اپی‌تلیوم ادنتوزنیک نداشته است.

### نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد قطر داخلی، خارجی، سطح مقطع عروق خونی در نواحی دور از اپی‌تلیوم ادنتوزنیک و نوع آرایش عروق خونی در مجاورت اپی‌تلیوم ادنتوزنیک بر رفتار تهاجمی بالینی آملوبلاستوما نسبت به کراتوسیست و کیست فولیکولار موثر باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر، حاصل طرح پژوهشی منتج از پایان نامه به شماره ۴۶۹ است که بدینوسیله از حمایت‌های مادی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل تقدیر و تشکر می‌گردد.

و وقتی دستور تشکیل رگ خونی جدید توسط اپی‌تلیوم القاء می‌شود، با عملکرد ماتریکس متالوپروتئیناز، VEGF باند شده تبدیل به VEGF آزاد و دارای عملکرد می‌گردد.<sup>(۲۸)</sup> همچنین به طور غیرمستقیم تعداد و سطح مقطع و قطر عروق خونی بر روی آرایش حاصل شده مؤثر است.

در بررسی مقالات انگلیسی زبان تنها در یک مطالعه آرایش عروق خونی در تکامل تومور حنجره بررسی شده است. Laitakari و همکاران آرایش عروق خونی را مرتبط با درجه تمایز در کارسینوم سلول سنگفرشی گزارش کردند. آنژیوژنز Circumferential در کارسینوم سلول سنگفرشی تمایز یافته و آرایش Directional در کارسینوم سلول سنگفرشی با تمایز متوسط و آرایش Aberrant در کارسینوم سلول سنگفرشی با تمایز ضعیف یافت شد. ایشان اندازه، شکل و ساختار عروقی را با طرح رشدی و رفتاری تومورال مرتبط دانستند.<sup>(۲۹)</sup>

برخی از مطالعات ارتباط نشانگرهای التهاب و فعالیت سلول‌های آندوتلیال و افزایش ضخامت دیواره کاروتید را موثر دانستند.<sup>(۳۰)</sup> اگرچه در مطالعه حاضر شدت آماس در استرومای ضایعات ادنتوزنیک بررسی نشد اما با مشاهده نتایج مطالعه می‌توان اینگونه حدس زد که آماس چه در نواحی مجاور اپی‌تلیوم و چه در نواحی دور از اپی‌تلیوم

### منابع

1. Nevill BW, Dam DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and Maxillofacial Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2009. P. 685-6.
2. Shear M. The aggressive nature of the odontogenic keratocyst: Is it a benign cystic neoplasm; Part 1. Clinical and experimental evidence of aggressive behavior. Oral Oncol 2002; 38(3): 219-26.
3. Deihimi P. Tooth Pathology and Odontogenic Lesions. 1<sup>st</sup> ed. Isfahan: Kankash CO; 2006. P. 379-80. (Persian)
4. Thosapom W, Iamaroon A, Pongsiriwet S, Wg KH. A comparative study of epithelial cell proliferation between the odontogenic keratocyst and ameloblastoma. Oral Dis 2004; 10(1): 22-60.
5. Olaspiji HO, Pindiga UH, Tahir AA. Ameloblastoma in young person's: A retrospective study of clinicopathologic features and treatment of 19 cases from semi urban Nigerian teaching hospital. Pak Oral Dental J 2005; 25(1): 15-20.
6. Norimogehi MH, Mahmoodzadeh saghebheidari HR. Methods and terminology of histotechnique sterology and morphometry. 3<sup>rd</sup> ed. Tehran: Publication and Print Co; 1382. P. 220, 337. (Persian)

7. Alaeddini M, Salah S, Dehghan F, Eshghyar N, Etemadmoghadam S. Comparision of angiogenesis in keratocystic odontogenic tumor, dentigerous cysts and ameloblastomas. *Oral Dis* 2009; 15(6): 422-7.
8. Godbil AR, Hinde A, Ghaudhary M, Nikam A, Gawande M, Pital S, et al. Tumor angiogenesis in keratocystic odontogenic tumor assessed by using CD-105 antigen. *J Oral Pathol Med* 2011; 40(3): 263-9.
9. Sekine J, Uehara M, Hideshima K, Irie A, Inokuchi T. Predictability of lymphoid metastases by preoperative nuclear morphometry in squamous cell carcinoma of tongue. *Cancer Detect* 2003; 27(6): 427-33.
10. Korkolopoulou P, Viniou N, Kavantzas N. Clinicopathologic correlations of bone marrow angiogenesis in chronic myeloid leukemia: A morphometric study. *Leukemia* 2003; 17(1): 89-91.
11. Korkolopoulou P, Konstantinidou AE, Kavantzas N, Patsouris E, Paulopoulos PM, Christodoulou P, et al. Morphometric microvascular characteristics predict prognosis in superficial and invasive bladder cancer. *Virchows Arch* 2001; 438(6): 603-11.
12. Shama S, Sharma MC, Sarkar C. Morphology of angiogenesis in human cancer: A conceptual overview, histoprognotic prespective and significance of neoangiogenesis. *Histopathol* 2005; 46(5): 481-9.
13. Weidner N. Measuring intratumoral Microvessel density. *Methodos Enzymol* 2008; 444: 305-23.
14. Wang XL, Fang JP, Tang RY, Chen XM. Different significance between intratumoral and peritumoral lymphatic vessel density in gastric cancer: A retrospective study of 123 cases. *BMC cancer* 2010; 10: 299-303.
15. Masjedi F, Dabiri SH, Jaradi A. Preventive effect of garlic on blood glucose levels and histopathology of pancreas in streptozotocin induced diabetes in rats. *Physiol Pharmacol* 2009; 13: 179-90.
16. Seifi S, Shafaei SH, Shafigh E, Sahabi SM, Ghasemi H. Myofibroblast stromal present and distribution in squamous epithelial carcinomas, Oral dysplasia and hyperkeratosis. *Asian Pac J Cancer Prer* 2010; 11(2): 35-64.
17. Seifi S, Shafaei S, Ghadiri S. Microvessel density in follicular cysts, keratocystic odontogenic tumors and ameloblastomas. *Asian Pac J Cancer Prev* 2011; 12 (2): 351-6.
18. Rubio L, Burgos JS, Morera C Vera-sempere FJ. Morphometric study of tumor angiogenesis as a new prognostic factor in nasopharyngeal carcinoma patients. *Pathol Oncol Res* 2000; 6(3): 210-6.
19. Hannen EJ, Riediger D. The quantification of angiogenesis in relation to metastasis in oral cancer. A review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33(1): 2-7.
20. Terayama N, Terada T, Nakanuma Y. A morphometric and Immunohistochemical study on angiogenesis of human metastatic carcinomas of the liver. *Hepathology* 1996; 24(4): 416-9.
21. Weidner N, Folkman J, Pozza F. Tumor angiogenesis: A new significant and independent prognostic indicator in early-stage breast carcimoma. *J Natl Cancer Inst* 1992; 84(24): 1875 -87.
22. Luukka H, Laitakari J, Vahlberg T, Klemi P, Grenman R. Morphometric analysis using automated image analysis of CD34 positive vessels in salivary gland acinic cell carcinoma. *Acta Otolaringol* 2007; 127(8): 869-73.
23. Baeten CIM, Wagstaff J, Verhoeven LCL, Hillen HFP, Griffioen AW. Flow cystometric quantification of tumor endothelial cell; An objective alteration for microvessel density assessment. *Br J Cancer* 2002; 87(3): 344-7.
24. Samejima NJ, Yamazaki K. A study on the vascular proliferation in tissues around the tumor in breast cancer. *Jpn Surg* 1988; 18(3): 235-42.
25. Taylor CR, Shi SR, Barr NY. *Diagnostic Immunohistochemistry*. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: W.B. Saunders Co; 2010. P. 18-20.
26. Ross A, Rizk N, O`Riordan MA, Dogra V, El-Bojjani D, Storer N, et al. Relationship between Inflammatory markers endothelial activation markers, and carotid Intima-media thickness in HIV-Infected patients receiving antiretrival therapy. *CID* 2009; 49(7): 1119-27.
27. Mylone E, Nemikos A, Alexandrou P, Giannopoulou I, Kermapoulou A, Nakopoulou L, et al. Lymphatic and blood vessel morphometry in invasive breast carcinoma : Relation with proliferation and VEGF C and D expression. *Histopathol* 2007; 22(8): 825-35.
28. High JJ, Morelli PI, Gerhard H, Haigh K, Tsein J. Cortical and retinal defects caused by dosage-dependent reduction in VEGF-A paracrine signaling. *Ber Biol* 2003; 262(2): 225-41.
29. Laitakari J, Nayha V, Stenback F. Size, shape, structure, and direction of angiogenesis in laryngeal tumor development. *J Clin Pathol* 2004; 57(4): 390-401.
30. O`leary DH, Polok JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK jr. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular health study collaborative research group. *N Engl J Med* 1999; 340(1): 14-22.

## بررسی فراوانی بیان پروتئین P27 در کارسینوم سلول سنگفرشی دهان و مری

فاطمه شاهسواری\*#، دنیا صدری\*\*، سیده سارا طبری\*\*\*

\* استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دندانپزشکی تهران

\*\* دانشیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دندانپزشکی تهران

\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۱۲/۲۴ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۸

### Expression of P27 Protein in Oral and Esophageal Squamous Cell Carcinoma

Fatemeh Shahsavari\*#, Donya Sadri\*\*, SeyedehSara Tabari\*\*\*

\* Assistant Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*\* Associate Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*\*\* Dentist

Received: 14 March 2012; Accepted: 17 June 2012

**Introduction:** Squamous cell carcinoma (SCC) is the most common malignant tumor of oral cavity (O) and esophagus (E). P27 protein has a significant role in biological behavior of the tumors. The purpose of this study was to determine the frequency of P27 expression in OSCC and ESCC.

**Materials & Methods:** Forty paraffin embedded blocks of OSCC & ESCC were collected & clinic pathological data were recorded in this descriptive study. Immunohistochemical staining (IHC) was done for P27 (Kip1) & Labeling Index (percent of positive cells in 10HPF) was calculated and then cases classified in to low ( $LI \leq 25\%$ ) and high ( $LI > 25\%$ ) expressions. Statistical analysis was performed by SPSS16 using Fisher's exact and Mann-Whitney tests.

**Results:** Twenty-four cases (60%) were male and 16 cases (40%) were female. The mean age was  $65.3 \pm 14.3$ . Twenty five percent of ESCCs and 10% of OSCCs showed high expression of P27. Seventy five percent of ESCC and 90% off OSCC showed low expression and there was no significant difference among OSCCs and ESCCs ( $P > 0.05$ ). There were no significant correlations between age, sex, grade or size of the tumors and P27 expression in OSCCs and ESCCs.

**Conclusion:** Low expression of P27 was found in most of ESCC and OSCC cases.

**Key words:** Squamous cell carcinoma, oral, esophagus, P27 (Kip1).

# Corresponding Author: shaahsavari@gmail.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 203-10.

### چکیده

**مقدمه:** اسکواموس سل کارسینوما (SCC) شایع‌ترین تومور بدخیم دهان و مری است. پروتئین P27 به عنوان نشانگر تمایز سلولی، در تعیین رفتار بیولوژیک تومورها نقش مؤثری دارد. هدف از این مطالعه، تعیین فراوانی بروز نشانگر P27 در اسکواموس سل کارسینوم دهان و مری بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی، ۴۰ بلوک پارافینه مربوط به بیماران مبتلا به SCC دهان و مری (هر گروه ۲۰ مورد) انتخاب شدند. خصوصیات کلینیکوپاتولوژیک نمونه‌ها ثبت شد سپس نمونه‌ها به روش ایمونوهیستوشیمی (IHC) جهت نشانگر P27 رنگ‌آمیزی شدند. سلول‌های مثبت در ۱۰ شان میکروسکوپی به طور تصادفی شمارش شدند و درصد سلول‌های مثبت (Labeling Index) ثبت شد و به دو گروه بیان ضعیف ( $\leq 25\%$ ) و بیان قوی ( $> 25\%$ ) تقسیم شدند. یافته‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۶ با آماره آزمون دقیق فیشر و آزمون من ویتنی تحت واکاوی آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از ۴۰ نمونه مورد بررسی، ۲۴ مورد (۶۰٪) مذکر و ۱۶ مورد (۴۰٪) مؤنث بودند. میانگین سنی مبتلایان  $65.3 \pm 14.3$  سال بود. از لحاظ بروز P27، ۲۵٪ نمونه‌های SCC مری و ۱۰٪ نمونه‌های دهانی در گروه بیان قوی قرار داشتند و ۷۵٪ نمونه‌های SCC مری و ۹۰٪

# مولف مسؤول، نشانی: تهران، خیابان پاسداران، گلستان پنجم، پلاک ۱۸، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه آسیب شناسی دهان، تلفن: ۰۹۱۲۲۳۲۲۲۷۹

E-mail: shaahsavari@gmail.com

نمونه‌های دهانی در گروه بیان ضعیف قرار داشتند که بین دو گروه تفاوت معنی‌دار دیده نشد ( $P > 0.05$ ). ارتباط معنی‌داری بین سن، جنس، درجه تمایز و اندازه تومورها با بروز P27 دیده نشد.

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج مطالعه حاضر، نمونه‌های SCC مری و دهان از نظر بروز نشانگر P27 در محدوده بیان ضعیف هستند.

**واژه‌های کلیدی:** اسکواموس سل کارسینوما، دهان، مری، P27 (Kip1).  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۱۰-۲۰۳.

## مقدمه

اسکواموس سل کارسینوما (SCC) شایع‌ترین سرطان دهان و مری است. پیش‌بینی رفتار بیولوژیک این تومور، در انتخاب طرح درمان مناسب نقش دارد.<sup>(۱)</sup>

از راه‌های برخورد با این بیماری شناسایی زودهنگام و بازداشتن آن از رشد می‌باشد. وجود نشانگرهایی که بتواند برای ما این کار را انجام دهند، یکی از راه حل‌ها است. تشخیص زود هنگام بیماری قبل از پیشرفت آن باعث افزایش احتمال بهبودی می‌شود.<sup>(۲)</sup> بیماری SCC مری مانند نوع دهانی می‌باشد ولی به دلیل وجود این سرطان در ناحیه‌ای که دیده نمی‌شود، تشخیص آن دیرتر و پروگنوز آن ضعیف‌تر می‌باشد. مهم‌ترین مسئله در درمان و جلوگیری از پیشرفت سرطان، زمان و مرحله تشخیص است. فاکتورهای بسیاری در میزان پیشرفت بیماری دخالت دارند و روند بیماری را سریع یا کند می‌کنند.<sup>(۳)</sup>

پروتئین P27 یکی از شناخته‌شده‌ترین پروتئین‌های مرتبط با چرخه سلولی است که در هیستوپاتولوژی تشخیصی استفاده می‌شود. P27 (Kip1) یک مهارکننده چرخه Cyclin dependent kinase است که حرکت چرخه سلولی را از مرحله G1 به S به وسیله باند به Cyclin D1- CDK و CyclinE-CDK2 مهار می‌کند. کاهش میزان P27 در هنگام سرطانی شدن سلول امری است که جدیداً مطرح شده و مقدار آن به هنگام سرطانی شدن سلول‌های بدن کاهش می‌یابد. از این پروتئین به منظور تشخیص وجود SCC و نیز جهت فرایند درمانی استفاده می‌شود.<sup>(۴)</sup>

افزایش میزان بیان P27 منجر به مهار پرولیفراسیون و توقف چرخه سلولی در فاز G1 می‌شود.<sup>(۵)</sup>

کاهش سطح بیان پروتئین P27 در بسیاری از بیماری‌ها مانند کارسینوم کولورکتال، سرطان‌های پستان، پروستات، ریه، مری، تخمدان و دهان گزارش شده است و کاهش یا فقدان بیان پروتئین P27 نشان‌دهنده پروگنوز ضعیف این سرطان‌هاست.<sup>(۶)</sup> P27 به عنوان یک ژن تومور ساپرسور عمل می‌کند، البته جهش آن نادر است. امروزه آزمایش‌های بسیاری در حال انجام است که خواهان نشان دادن اثرات P27 بر سلول‌های سرطانی هستند. حضور آن نشان‌دهنده تمایز سلولی بوده و در افتراق تومورهای خوش‌خیم و بدخیمی که نمای میکروسکوپی مشابهی دارند می‌توانند کمک‌کننده باشند.<sup>(۷)</sup>

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ توسط Queiroz و همکارانش انجام شد، برای تشخیص زودرس اسکواموس سل کارسینوما دهانی نشانگرهای متعددی از جمله P27 را در بافت‌های طبیعی، اسکواموس پاپیلوما و اسکواموس سل کارسینوما دهانی بررسی کردند و کاهش بروز P27 را در تبدیل سلول‌های مخاط دهان به سلول‌های بدخیم SCC دهان موثر دانسته و بیان کردند که از P27 می‌توان به عنوان یک بیومارکر استفاده کرد.<sup>(۷)</sup>

در رابطه با بروز P27 در انواع SCC دهان و مری و بررسی ارتباط آن با رفتار بیولوژیک و شاخص‌های کلینیکی و پاتولوژیک مطالعات اندکی صورت گرفته است که نتایج متفاوتی دربرداشته است.<sup>(۸-۵)</sup>

شدند. سپس لام‌ها در دو ظرف گزیلول هر کدام به مدت ۵ دقیقه و ۲ ظرف الکل مطلق هر کدام به مدت ۵ دقیقه و ۲ ظرف الکل ۹۶٪ هر کدام به مدت ۲ دقیقه قرار داده شدند. در مرحله Antigen retrieval، لام‌ها در داخل محلول تریس بافر (Tris/HCL Buffer) با  $\text{pH}=9/0$  قرار داده شدند و به مدت ۱۰ دقیقه در اتوکلاو قرار گرفتند. لام‌ها داخل بافر فسفات قرار داده شدند، سپس لام‌ها خارج شده و روی آن‌ها آب اکسیژنه ۳٪ به مدت ۱۰ دقیقه ریخته شد. شستشوی مجدد با Phosphate Buffered (PBS) انجام شد. پرایمر آنتی‌بادی‌ها به مدت ۶۰ دقیقه روی لام‌ها ریخته شد. غلظت آنتی‌بادی P27، ۱:۵۰ بود. بعد از این مرحله، لام‌ها با PBS شسته و خشک شدند و به مدت ۱ ساعت محلول Envision+Dual link system peroxidase ریخته شد. مجدداً شستشوی لام‌ها در بافر فسفات انجام شد و آنگاه با کروموژن 3.3 Diamino Benzidine Hydrochloride (DAB) که منجر به بروز یک محصول واکنشی قهوه‌ای رنگ می‌شود، به مدت ۳-۵ دقیقه مجاور شدند. شستشو با آب مقطر انجام شد. سپس لام‌ها داخل هماتوکسیلین برده شدند و مراحل آب‌گیری (بردن در الکل) انجام شد و جهت شفاف‌سازی لام‌ها در گزیلول قرار داده شدند و در نهایت با لامل پوشیده شدند. ضمناً جهت کنترل کیفیت کار یک شاهد مثبت و یک شاهد منفی در کنار هر یک از مقاطع در نظر گرفته شد. شاهد مثبت نمونه Tonsil بود و در کنترل منفی آنتی‌بادی اولیه از این لام حذف شد.

شمارش در مورد ۱۰۰۰ سلول در ۱۰ منطقه با بیشترین میزان رنگ‌پذیری انجام شد و درصد سلول‌های مثبت (Labeling index) ثبت گردید. جهت شمارش سلول‌های رنگ گرفته با نمای قهوه‌ای که در هسته دیده می‌شوند از میکروسکوپ Holland Euromex با بزرگنمایی ۴۰۰

به همین جهت این مطالعه با هدف بررسی بروز P27 در کارسینوم سلول سنگفرشی دهان و مری در بخش پاتولوژی دهان، فک و دهان دانشگاه آزاد اسلامی واحد دندانپزشکی تهران انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی بود. با انجام مطالعه اولیه تعداد ۴۰ نمونه بلوک پارافینه مربوط به اسکواموس سل کارسینومای مری و دهان - ۲۰ نمونه در هر گروه - جهت بررسی انتخاب شد. نمونه‌ها مربوط به سال‌های ۸۹-۱۳۷۹ بودند و از آزمایشگاه پاتولوژی دانشگاه آزاد اسلامی و آزمایشگاه رازی رشت تهیه شدند.

نمونه‌هایی که فاقد بافت کافی جهت ارزیابی میکروسکوپی یا واجد خونریزی یا نکروز فراوان بود و یا اینکه اطلاعات موجود در پرونده بالینی بیمار ناکافی بود، از مطالعه خارج شدند.

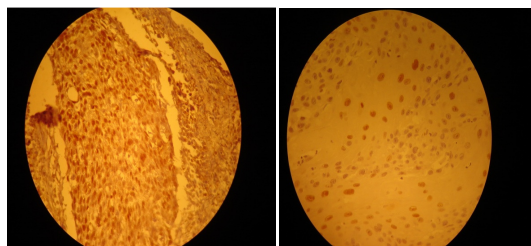
در این مرحله اطلاعات مربوط به بیماری شامل (اندازه تومور و درجه میکروسکوپی تومور) و بیماران (سن، جنس) از پرونده بالینی و پاتولوژی استخراج شد و در فرم اطلاعاتی ثبت گردید. مطالعه به صورت یک‌سوکور انجام شد و پاتولوژیست به این اطلاعات دسترسی نداشت.

لام‌های میکروسکوپی حاوی برش‌های ۵ میکرونی از بلوک‌های پارافینه اسکواموس سل کارسینوما تهیه شد. پس از رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین، نمونه‌ها جهت رنگ‌آمیزی برای نشانگر P27 به صورت ایمونوهیستوشیمی به روش استاندارد آماده شدند.<sup>(۵)</sup>

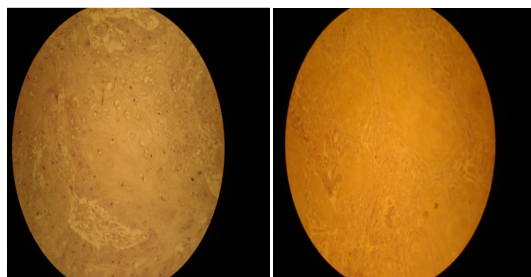
مطالعه ایمونوهیستوشیمی نمونه‌های مذکور بر روی مقاطع ۳ میکرونی با استفاده از آنتی‌بادی مونوکلونال P27 kip1 (Dako Denmark) انجام گرفت. لام‌ها در فور  $74^{\circ}\text{C}$  به مدت ۵۰ دقیقه جهت پارافین‌زدایی قرار داده

جدول ۱: بروز P27 در اسکواموس سل کارسینوما به تفکیک

P-value	محل وقوع		نشانهگر P27
	مری	دهان	
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
	۱۵ (۷۵/۰)	۱۸ (۹۰/۰)	بیان ضعیف
$P=۰/۰۹$	۵ (۲۵/۰)	۲ (۱۰/۰)	بیان قوی
	۲۰ (۱۰۰/۰)	۲۰ (۱۰۰/۰)	کل



تصویر ۱: سمت راست: بیان شدید P27 را در SCC دهان نشان می دهد. سمت چپ: بیان شدید P27 را در SCC مری نشان می دهد. (IHC  $\times 400$ )



تصویر ۲: سمت راست: رنگ آمیزی P27 را به صورت ضعیف در SCC دهان نشان می دهد. سمت چپ: هیچ یک از سلول ها با P27 در این SCC مری رنگ نگرفته اند. (IHC  $\times 400$ )

استفاده شد. در این مطالعه با توجه به درصد سلول های رنگ گرفته نمونه ها در دو گروه Low expression (بیان  $\leq 25\%$  و کمتر) و High expression (بیان بیش از  $25\%$ ) طبقه بندی شدند.<sup>(۴)</sup>

برای اطمینان از صحت و دقت عمل، آزمایش در دو مرحله و توسط دو آزمایشگر انجام گرفت و در مواردی که عدم توافق وجود داشت نمونه ها با بررسی مجدد و اجماع هر دو نفر ثبت شد و در موردی که از نظر هر دو نفر بروز آن مثبت بود، نمونه به عنوان مثبت تلقی گردید. بعد از جمع آوری داده ها، از آزمون دقیق فیشر و من ویتنی جهت بررسی ارتباط P27 و یافته های بالینی-آسیب شناسی استفاده شد.

#### یافته ها

نمونه های مربوط به SCC مری و دهان از نظر بیان نشانهگر P27 بیشتر در محدوده بیان ضعیف بودند. (جدول ۱، تصویر ۱ و ۲). سن، جنس، اندازه تومور و درجه میکروسکوپی اسکواموس سل کارسینوما (Grading) در دهان و مری تاثیری در بیان P27 نداشت (جدول ۲ و ۳). جهت مقایسه بروز P27 در اسکواموس سل کارسینوما دهان و مری از آزمون دقیق فیشر استفاده شد و اختلاف معنی داری بدست نیامد ( $P=۰/۰۹$ ).

در اینجا مشاهده می شود که  $90\%$  نمونه های اسکواموس سل کارسینوما دهانی در محدوده بیان ضعیف نشانهگر P27 قرار دارند که این عدد در مورد اسکواموس سل کارسینوما مری  $75\%$  بود و تنها  $10\%$  نمونه های اسکواموس سل کارسینوما دهانی در محدوده بیان قوی برای نشانهگر P27 بودند که این عدد در مورد اسکواموس سل کارسینوما مری  $25\%$  بود.



جدول ۲: بروز نشانگر P27 در اسکواموس سل کارسینوم دهانی به تفکیک عوامل بالینی-آسیب شناسی

P27			عوامل مرتبط
نتیجه آزمون P-value	بیان قوی = ۲ (درصد) تعداد	بیان ضعیف = ۱۸ (درصد) تعداد	
۰/۲	۰/۰	۱۰ (۵۵/۶)	سن ۶۵/۴ سال و کمتر
	۲ (۱۰۰/۰)	۸ (۴۴/۴)	بیشتر از ۶۵/۴ سال
۰/۴	۱ (۵۰/۰)	۴ (۲۲/۲)	جنس مرد
	۱ (۵۰/۰)	۱۴ (۷۷/۸)	زن
۰/۳	۲ (۱۰۰/۰)	۳ (۱۶/۷)	درجه میکروسکوپی Well differentiated
	۰/۰	۱۲ (۶۶/۷)	Moderately
	۰/۰	۳ (۱۶/۷)	Poor
۰/۴	۰/۰	۱ (۵/۶)	اندازه تومور ۲ سانتیمتر و کمتر
	۲ (۱۰۰/۰)	۱۷ (۹۴/۴)	بیشتر از ۲ سانتیمتر

جدول ۳: بروز نشانگر P27 در اسکواموس سل کارسینوم مری به تفکیک عوامل بالینی-آسیب شناسی

P27			عوامل مرتبط
نتیجه آزمون P-value	بیان قوی = ۵ (درصد) تعداد	بیان ضعیف = ۱۵ (درصد) تعداد	
۰/۱۲	۴ (۸۰/۰)	۶ (۴۰/۰)	سن ۶۵/۴ سال و کمتر
	۱ (۲۰/۰)	۹ (۶۰/۰)	بیشتر از ۶۵/۴ سال
۰/۳۱	۳ (۶۰/۰)	۱۲ (۸۰/۰)	جنس مرد
	۲ (۴۰/۰)	۳ (۲۰/۰)	زن
۰/۵	۱ (۲۰/۰)	۴ (۲۶/۷)	درجه میکروسکوپی Well differentiated
	۴ (۸۰/۰)	۸ (۵۳/۳)	Moderately
	۰/۰	۳ (۲۰/۰)	Poor
۰/۸	۰/۰	۱ (۶/۷)	اندازه تومور ۲ سانتیمتر و کمتر
	۵ (۱۰۰/۰)	۱۴ (۹۳/۳)	بیشتر از ۲ سانتیمتر

## بحث

نتایج مطالعه ما نشان داد که نمونه‌های مربوط به SCC مری و دهان به طور معنی‌داری از لحاظ بروز نشانگر P27 در محدوده Low Expression بودند. در مطالعه‌ای که توسط Chao-Xia و همکارانش انجام شد نیز نشان داده شد که انواع SCC مری با درجه بدخیمی بالاتر، میزان بروز P27 را کمتر نشان دادند.<sup>(۹)</sup> در مطالعه‌ای مشابه که Shamma و همکارانش انجام دادند ارتباط معنی‌داری بین کاهش بیان P27 با پروگنوز ضعیف، در بیماران مبتلا به SCC مری گزارش شد.<sup>(۱۰)</sup> Kudo و همکارانش نیز به این نتیجه رسیدند که بیان کاهش یافته P27 ارتباط مستقیمی با بدخیمی سرطان‌ها از جمله SCC دهان دارد.<sup>(۱۱)</sup> Kudo و همکاران نشان دادند کاهش بروز P27 از عوامل ایجاد SCC دهان است.<sup>(۲)</sup> همچنین در مطالعه‌ای که توسط Takata و همکارانش انجام شد، رابطه مستقیم بین کاهش بیان P27 و پروگنوز ضعیف در بیماران مبتلا به SCC دهانی مشاهده شد.<sup>(۱۲)</sup>

نتایج مطالعه ما نشان داد که بین SCC مری و دهان با درجه بدخیمی (بد، متوسط و خوب) ارتباط معنی‌داری یافت نشد. اگرچه به نظر می‌رسد که با افزایش درجه بدخیمی بروز P27 کاهش می‌یابد. همان‌گونه که در جدول ۲ و ۳ مشاهده می‌شود تمام موارد SCC دهان با تمایز خوب در گروه High expression قرار داشتند و تمام موارد SCC مری با تمایز ضعیف در گروه Low expression قرار داشتند اما نتایج از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که می‌تواند به علت حجم نمونه کم مورد بررسی باشد (با Grading تومور به سه طبقه در هر گروه تعداد کمی قرار می‌گیرند و نیاز به افزایش حجم نمونه جهت ارزیابی ارتباط بین Grade‌های مختلف می‌باشد) اما به علت این که بررسی این ارتباط جز اهداف فرعی

مطالعه بوده و همچنین به علت گران بودن رنگ‌آمیزی و نیز مشکل بودن یافتن نمونه‌ها با تمایز مختلف به میزان مشابه به همین نتایج بسنده نمودیم. در اینجا با تلفیق نمونه‌ها به دوگروه (تمایز خوب شامل Well differentiated و بد شامل Moderately and Poorly differentiated) مشاهده می‌شود که SCC‌های با تمایز بد بیان کمتری از P27 را نشان می‌دهند هرچند این نتایج از نظر آماری معنی‌دار نیست. در مطالعه‌ای که توسط Queiroz و همکارانش انجام شد ایشان بیان نمودند که کاهش بیان P27 در تبدیل سلول‌های مخاط دهان به سلول‌های بدخیم در SCC دهان نقش دارد و می‌توان از P27 به عنوان یک بیومارکر استفاده کرد.<sup>(۷)</sup> در مطالعه‌ای مشابه که توسط Nozoe و همکارانش انجام شد نشان دادند که بروز P27 ارتباط معنی‌داری با میزان تمایز سلولی در SCC مری دارد. در این تحقیق تنها فاکتور موثر در بین عوامل کلینیکوپاتولوژیک درجه تمایز سلولی بود.<sup>(۱)</sup> ( $P=0/01$ ) و دیگر عوامل یعنی سن و جنس و محل تومور هیچ کدام رابطه معنی‌داری با بروز P27 نداشتند.<sup>(۸)</sup> در مطالعه Shibata نمونه‌هایی از مخاط نرمال مری، مخاط دیسپلاستیک و مخاط مبتلا به SCC مهاجم توسط رنگ‌آمیزی IHC برای بروز P27 بررسی شدند و ارتباط معنی‌داری بین بروز P27 با درجه تمایز میکروسکوپی در SCC وجود داشت.<sup>(۱۳)</sup> اما در مطالعه Kagawa و همکاران، بروز P27 با سن و جنس و Grade و Stage بررسی شد و فقط رابطه معنی‌داری بین بروز P27 و Stage تومور مشاهده شد.<sup>(۸)</sup> همچنین در مطالعه مشابه که توسط Anayama انجام شد فقط رابطه معنی‌دار بین بروز P27 و Stage تومور وجود داشت.<sup>(۴)</sup> متأسفانه در مطالعه حاضر امکان ارزیابی رابطه P27 با Stage تومور وجود نداشت زیرا اطلاعات مربوط به درگیری غدد لنفاوی و متاستاز به

صورت دقیق ثبت نشده بود.

در مطالعه‌ای که توسط Kuo و همکاران انجام شد به این نتیجه رسیدند که کاهش بروز P27 و نقص عملکرد آن احتمالاً اولین رویداد در مراحل کارسینوژنز SCC دهانی می‌باشد و از این نشانگر می‌توان به عنوان مارکر پروگنوستیک SCC دهانی استفاده کرد. ایشان هیچ ارتباط معنی‌داری بین بروز P27 با سن، جنس، اندازه تومور، محل سرطان، Stage و Grade پیدا نکردند.<sup>(۵)</sup> از آنجایی که P27 یک نشانگر تمایز سلولی است و عدم بیان آن به نفع تکثیر سلولی است به نظر می‌رسد که طبیعی است که تومورهای با تمایز بهتر این نشانگر را بیشتر بیان کنند و تومورهای با درجه میکروسکوپی بالاتر یا تمایز کمتر بیان کمتری از این نشانگر نشان دهند و این همان چیزی است که اکثر مطالعات و نتایج تحقیق ما نیز آن را حمایت می‌نمایند. در مورد Stage و ارتباط آن با P27، از آنجایی که P27 یک نشانگر پروگنوستیک است و در تعیین پروگنوز Stage ارزش بیشتری از Grade دارد ارتباط معنی‌دار بین آن‌ها توجیه منطقی دارد اما متأسفانه به علت محدودیت‌های ذکرشده، این ارتباط در تحقیق حاضر بررسی نشد.

در مطالعه ما بین بروز نشانگر P27 و سن و جنس بیماران رابطه معنی‌داری دیده نشد که اغلب مطالعات نیز این امر را تأیید می‌کنند.<sup>(۴،۷)</sup>

در نتایج مطالعه ما بین بروز P27 و اندازه تومور ارتباط معنی‌داری یافت نشد. Kuo و همکاران نیز رابطه

معنی‌داری بین میزان بروز P27 و اندازه تومور پیدا نکردند.<sup>(۶)</sup> در مطالعه Ito و همکاران نیز این رابطه مشاهده نشد.<sup>(۴)</sup> اگرچه این رابطه معنی‌دار نیست اما اغلب تومورهای بزرگ‌تر از ۲ سانتیمتر در مطالعه ما بیان ضعیفی از P27 را نشان دادند که به نظر منطقی می‌رسد زیرا بیان کمتر این نشانگر همراه تکثیر سلولی و افزایش حجم ضایعه است. اکثر مطالعات یا رابطه بیان P27 و اندازه این تومور پیدا نکرده‌اند یا این ارتباط را مورد بررسی قرار نداده‌اند و بیان نموده‌اند که بیشتر با بروز متاستاز ارتباط دارد.<sup>(۱۵،۱۶)</sup> هرچند برخی مطالعات نیز بین بیان P27 و اندازه تومور ارتباط یافته‌اند.<sup>(۱۷)</sup>

با توجه به عدم دسترسی به نمونه‌های بیشتر SCC دهان و مری و پراکندگی نمونه‌ها در گروه‌های مختلف، انجام مطالعات مشابه با حجم نمونه بیشتر توصیه می‌گردد.

#### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که نمونه‌های مربوط به اسکواموس سل کارسینومای مری و دهان از نظر بیان نشانگر P27 بیشتر در محدوده بیان ضعیف هستند.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه دانشجویی به شماره ۲۲۰۰۷ در دانشگاه آزاد اسلامی است. بدینوسیله از جناب آقایان دکتر حبیب‌زاده، دکتر مصباح، دکتر اژدری، دکتر طالبی، دکتر خردمند و پرسنل آزمایشگاه رازی که در تهیه نمونه‌ها و رنگ‌آمیزی ایمنووهیستوشیمی ما را یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌گردد.

#### منابع

1. Kudo Y, Takata T, Yasui W, Ogawa I, Miyauchi M, Takekoshi T, et al. Reduced expression of cyclin-dependent kinase inhibitor P27 Kip1 is an indicator of malignant behavior in oral squamous cell carcinoma. *Cancer* 1998; 83(12): 447-55.
2. Kudo Y, Kitajima S, Ogawa I, Miyauchi M, Takata T. Down regulation of Cdk inhibitor P27 in oral squamous cell carcinoma. *Oral Oncol* 2005; 41(2): 105-16.

3. Neville B, Damm DD, Allen CM, Bouquot J. Oral and Maxillofacial Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: W.B. Saunders Co; 2008. P. 178-9.
4. Anayama T, Furihata M, Ishikawa T, Ohtsuki Y, Ogoshi S. Positive correlation between P27 kip1 expression and progression of human esophageal squamous cell carcinoma. *J Cancer* 1998; 79 (4): 439-43.
5. Kuo MY, Hsu HY, Kok SH, Kuo RC, Yang H, Hahn LJ, et al. Prognostic role of P27(kip1) expression in oral squamous cell carcinoma in Taiwan. *Oral Oncol* 2002; 38(2): 172-8.
6. Nozoe T, Oyama T, Takenoyama M, Hanagiri T, Sugio K, Yasumoto K. Significance of immunohistochemical expression of P27 and involucrin as the maker of cellular differentiation of squamous cell carcinoma of the esophagus. *Oncology* 2006; 71(5-6): 402-10.
7. Queiroz AB, Focchi G, Dobo C, Gomes TH, Ribeiro D. Expression of P27, P21WAF/Cip1, and P16INK4a in normal oral epithelium, oral squamous papilloma, and oral squamous cell carcinoma. *Anticancer Res* 2010; 30(7): 2799-803.
8. Kagawa Y, Yoshida K, Hirai T, Toge T. Significance of the expression of P27Kip1 in esophageal squamous cell carcinomas. *Dis Esophagus* 2000; 13(3): 179-84.
9. Chao-xia LI, Ming-Yao WU, Li-Ping K. Qualitative and quantitative studies of polygene protein expression in esophageal precancerous lesions and esophageal carcinoma. *Chinese J Cancer Res* 2007; 19(2): 100-7.
10. Shamma A, Doki Y, Tsujinaka T, Shiozaki H, Inoue M, Yano M, et al. Loss of P27 (kip1) expression predicts poor prognosis in patients with esophageal squamous cell carcinoma. *Oncology* 2000; 58(2): 152-8.
11. Kudo Y, Kiekhäe MR, Kitajima SH, Ogawa I, Miyauchi M. Degredation of cyclin-dependent kinase inhibitor P27Kip1 in oral cancer. *Oral Med Pathol* 2006; 11(1): 19-26.
12. Takata T, Kudo Y, Kitajima SH, Ogawa I, Sato S. Studies on the novel gene diagnosis and therapy targeting P27 and its related factors for oral malignancies. *Oral Bio Sciences* 2004; 46(2): 97-106.
13. Shibata H, Matsubara O, Wakiyama H, Tanaka S. The role of cyclin-dependent kinase inhibitor P27 in squamous cell carcinoma of the esophagus. *Pathol Res Pract* 2001; 197(3): 157-64.
14. Ito R, Yasui W, Ogawa Y, Toyosawa S, Tahara E, Ijuhin N. Reduced expression of cyclin-dependent kinase inhibitor P27(Kip1) in oral malignant tumors. *Pathobiol* 1999; 67(4): 169-73.
15. Aragona F, Rodolico V, Cabibi D, Bernardo C, Lorenzo R, Gebbia N, et al. Overexpression of cyclin D1 and interaction between P27Kip1 and tumour thickness predict lymph node metastases occurrence in lower lip squamous cell carcinoma. *Oral Oncol* 2005; 41(3): 268-75.
16. Rodolico V, Barresi E, Lorenzo R, Leonardi V, Napoli P, Rappa F, et al. Lymph node metastasis in lower lip squamous cell carcinoma in relation to tumour size, histologic variables and P27Kip1 Protein expression. *Oral Oncol* 2004; 40(1): 92-8.
17. Shahsavari F, Eslami M, Baghaie F, Tirgari F, Motahhary P. Immunohistochemical evaluation of p27 (kip1) in pleomorphic adenoma and adenoid cystic carcinoma of minor salivary glands. *Asian Pac J Cancer Prev* 2005. 6(4): 527-30.

## بررسی دیدگاه دانشجویان درباره نحوه آموزش و ارزشیابی واحدهای بالینی دانشکده دندانپزشکی مشهد-ایران در سال ۱۳۸۸

مجید صنعت خانی\*، زهره ملا\*\*، مجید اکبری\*\*\*#

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

\*\* دندانپزشک

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

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۸/۱۳ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۳

### Evaluation of the Students' Perception about Clinical Education and Examination in Mashhad School of Dentistry (Iran) in 2009

Majid Sanatkhani\*, Zohreh Molla\*\*, Majid Akbari\*\*\*#

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

\*\* Dentist

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

Received: 5 November 2011; Accepted: 12 May 2012

**Introduction:** Evaluation of educational processes in different fields of medical sciences has high priority because of the important role in professional experts training. Dentistry, as an important field of medical sciences, requires scientific & professional skills. Surveying the opinions of dental students as the main actual consumers of the education is one of the most popular methods to evaluate the quality of dental clinical education. The aim of this study was to evaluate the students' perception about clinical education and examination in Mashhad dental school in 2009.

**Materials & Methods:** All students at fourth, fifth and sixth grades of Mashhad dental school in 2009, were participated in this cross-sectional study. A questionnaire was designed in this study to assess clinical education. The validity and reliability of the questionnaire was proved. The results were presented in tables. Kruskal Wallis test was used to compare between groups ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** The results showed that the students' perception, in most areas of education, performance of clinical faculty, clinical facilities, clinical assessment, evaluation of students' activities by professors, nurses cooperation and educational purposes was positive while there were some deficiencies particularly in course selection, and monitoring student's work in a few departments. There was no difference between clinical education and evaluation of departments in dental school in students' points of view.

**Conclusion:** It can be concluded that revision of school activities & review of curriculum for possible changes, providing equipment and materials required in the clinical environment is suggested.

**Key words:** Clinical education, dental student, clinical evaluation.

# Corresponding Author: akbarim@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 211-22.

### چکیده

**مقدمه:** ارزشیابی شیوه‌های آموزشی در رشته‌های مختلف علوم پزشکی، به دلیل نقش مهم آن در تربیت نیروهای متخصص حرفه‌ای، از حساسیت ویژه و بالایی برخوردار است. رشته دندانپزشکی نیز یکی از شاخه‌های مهم علوم پزشکی است که نیازمند کسب مهارت‌های علمی و حرفه‌ای بالاست. یکی از شیوه‌های عملی جهت ارزشیابی کیفیت آموزش‌های بالینی در رشته دندانپزشکی، بررسی نظرات و دیدگاه‌های دانشجویان این رشته به عنوان مخاطبان اصلی این آموزش‌ها می‌باشد. لذا این مطالعه به منظور تعیین دیدگاه دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد درباره نحوه آموزش و ارزشیابی واحدهای بالینی، در سال ۱۳۸۸ انجام شد.

# مولف مسؤول، نشانی: مشهد، میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه ترمیمی و زیبایی، تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۵

E-mail: akbarim@mums.ac.ir

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش، مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی و مقطعی بوده و نمونه پژوهش، دانشجویان سال‌های چهارم، پنجم و ششم دانشکده دندانپزشکی مشهد در سال ۱۳۸۸ بود. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه و شیوه گردآوری آن به صورت میدانی بود. پس از طراحی پرسشنامه، روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفت. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، نتایج در قالب آمار توصیفی، جمع‌بندی شده و در قالب جدولی ارائه شد. نمرات به دست آمده در بخش‌های مختلف با آزمون کروسکال والیس با یکدیگر مقایسه شد. ( $n=0/05$ )

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق، نشان داد که دیدگاه دانشجویان، در اغلب حیطه‌های آموزشی، عملکرد اساتید بالینی، امکانات و تجهیزات محیط بالینی، ارزشیابی بالینی، ارزیابی فعالیت دانشجو توسط اساتید، همکاری پرسنل پرستاری، اهداف آموزشی بخش و غیره، مثبت بود ولی کمبودهایی نیز در این زمینه، خصوصاً در مورد نحوه انتخاب واحد دانشجویان، نظارت اساتید بر نحوه کار دانشجویان و زمان حضور اساتید در تعدادی از بخش‌ها وجود داشت. نتایج نشانگر این بود که از نظر دانشجویان آموزش و ارزشیابی در بخش‌های مختلف با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج فوق، بازنگری در فعالیت‌های آموزشی مسئولان دانشکده، بررسی مجدد کوریکولوم آموزشی، فراهم کردن تجهیزات و وسائل لازم در محیط بالینی، پیشنهاد می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش بالینی، دانشجوی دندانپزشکی، ارزشیابی بالینی. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۲۲-۲۱۱.

## مقدمه

آموزش بالینی در رشته دندانپزشکی به علت حجم زیاد واحدهای عملی و ابعاد یادگیری مهارتی گسترده آن، نیاز به توجهی خاص دارد. آموزش بالینی فرآیندی پویاست که طی آن دانشجویان، به صورت تدریجی با حضور بر بالین بیمار، تجربیاتی کسب می‌کنند و در تعامل با مربی و محیط، مفاهیم آموخته شده را در عمل به کار می‌گیرند.

متغیرهای بسیاری از جمله دانشجو، مربی بالینی، پرسنل بخش و عوامل موجود در محیط بالینی نتایج یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای اطمینان از مفید و مؤثر بودن محیط بالینی در یادگیری، این عوامل باید مشخص شده و مورد ارزشیابی قرار گیرند. علاوه بر این، روابط بین فردی، جو یادگیری، نگرش‌ها، ساختار فیزیکی بخش و الگوهای سلسله مراتبی، عوامل تأثیرگذار دیگری هستند که در نظریه سازمانی و آموزشی لحاظ می‌شوند. بنابراین توجه به آنها نیز حائز اهمیت است.<sup>(۱)</sup>

ارزشیابی، فرآیند یاددهی و یادگیری از فعالیت‌های مورد تأکید و توجه در مؤسسات آموزشی است، زیرا

تربیت نیروی انسانی دارای تبحر و صلاحیت به میزان زیادی وابسته به این فرآیند است.<sup>(۲)</sup> به صورت کلی ارزشیابی به معنای بررسی میزان نیل به اهداف تعریف می‌گردد که در حیطه آموزش، میزان یادگیری، یکی از ابعاد این موضوع است. ارزشیابی کاری است تحقیقی که از روش‌های کمی و کیفی و نیز شیوه‌های رسمی و غیررسمی به منظور درک، قضاوت و بهبود یک فعالیت آموزشی، استفاده می‌کند.<sup>(۳)</sup>

یکی از مهمترین حوزه‌های بررسی کفایت آموزش و ارزشیابی در جهت بهبود و ارتقاء آن حیطه دانشجویی است که گروه هدف برنامه‌های آموزشی را تشکیل می‌دهند.<sup>(۳)</sup>

مدرسین بالینی نیز برای انجام مؤثر نقش خود در تسهیل ورود دانشجویان به دنیای پیچیده سیستم‌های بهداشتی، باید ویژگی‌های مدرس بالینی اثربخش را کسب کنند.<sup>(۴)</sup>

دل آرام، در مطالعه‌ای توصیفی با استفاده از نظرات دانشجویان؛ مهم‌ترین نقاط قوت آموزش بالینی را، برخورد مناسب مربی با دانشجو، حضور به موقع در بخش، رعایت

ارزشیابی این فرایند و برنامه‌ریزی‌های آتی جهت ارتقاء آن هستند؛ هدف از این مطالعه بررسی دیدگاه‌های دانشجویان درباره آموزش و ارزشیابی بالینی در دانشکده دندانپزشکی مشهد بود.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش، مطالعه‌ای توصیفی-مقطعی بوده و جامعه آماری آن دانشجویان سال‌های چهارم تا ششم (دانشجویان بالینی) در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ در دانشکده دندانپزشکی مشهد بود.

ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه و شیوه گردآوری آن، به صورت میدانی بود. سوالات موجود در پرسشنامه، حیطه‌های گوناگونی از برنامه‌ریزی‌های آموزشی و ارزشیابی‌های آموزشی را شامل می‌شدند.

پاسخ سئوالات در بازه‌ای از خیلی خوب تا خیلی بد و خیلی زیاد تا خیلی کم براساس مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت مطرح شد که به تناسب برای هر یک، نمره ۱ تا ۵ تخصیص داده شد. (خیلی ضعیف=۱؛ ضعیف=۲؛ متوسط=۳؛ خوب=۴؛ خیلی خوب=۵) در طرح پرسش‌ها، علاوه بر دیدگاه شخصی پرسش‌گر از مقالات مشابه نیز استفاده گردید. برای تولید پرسشنامه ابتدا برای بررسی روایی محتوا و پوشش حیطه‌های مختلف مرتبط با آموزش و ارزشیابی بالینی بخش‌ها، سوالات در اختیار ۵ تن از معاونین آموزشی سابق دانشکده قرار گرفت و پس از اصلاحات لازم، برای بررسی پایایی در دو زمان مختلف به یک گروه محدود ۱۵ نفره از دانشجویان جهت پاسخ‌دهی داده شد.

پس از بررسی پایایی پرسشنامه‌ها ۸ سؤال که پایا نبود حذف شد و تعداد سئوالات پرسشنامه از ۲۵ سؤال به ۱۷ سؤال کاهش یافت. آلفای کرونباخ به دست آمده برای سوالات باقیمانده برابر ۰/۸۵٪ بود. جهت بررسی روایی؛

پیش‌نیازهای لازم و رعایت مراحل آموزش بالینی، حمایت کامل مربی از دانشجو نظارت کافی بر روند آموزش بالینی و مهم‌ترین نقاط ضعف آموزش بالینی به ترتیب عدم استفاده از وسایل کمک‌آموزشی در محیط بالینی، عدم وجود امکانات رفاهی، عدم ارزشیابی مربی بالینی توسط دانشجو و ناهماهنگی دروس نظری و کارآموزی بیان کرد.<sup>(۵)</sup>

Rolland و همکاران، به بررسی ارزشیابی‌های کلینیکی از دیدگاه دانشجویان پرداختند.

طبق یافته‌ها، ۵۹ درصد دانشجویان، سیستم ارزشیابی تجمعی (Summative) را ترجیح می‌دادند. بزرگ‌ترین مانع برای انجام ارزیابی صلاحیت، عدم وجود بیماران مناسب بود.<sup>(۶)</sup>

تجربیات کسب شده از محیط‌های بالینی هنگام ایجاد آمادگی و مهارت در برنامه‌های آموزش حرفه‌های عملکردی، مثل دندانپزشکی، باید مورد توجه قرار گیرد. لازمه آموزش و کسب مهارت حرفه‌ای، مناسب و مطلوب بودن محیط‌های آموزش بالینی است، زیرا با داشتن تجربیات مطلوب در محیط‌های بالینی و عرصه‌های کاری، رفته رفته تجربیات حرفه‌ای در دانشجویان شکل می‌گیرد و به آنها فرصت به کارگیری یاد گرفته‌های تئوریک در دنیای واقعی کار و هماهنگ‌سازی تصورات با واقعیات را خواهد داد. از طرفی اکثر محققین شواهد و دلایل زیادی مبنی بر صحت و اعتبار نظرات دانشجویان در مورد اساتید و کیفیت عملکرد آموزشی آنان ارائه داده‌اند. به همین دلیل یکی از توصیه‌های مهم کنفرانس پیشرفت‌های آموزشی در ادینبورگ، مشارکت دادن دانشجویان در همه سطوح آموزشی است.<sup>(۷)</sup>

از آنجا که دانشجویان به عنوان گروه هدف اصلی فعالیت آموزش بالینی، یکی از بهترین گزینه‌ها برای

نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

دانشجویان کمترین میانگین نمره را برای تجهیزات فیزیکی بخش‌ها به بخش اطفال ( $2/29 \pm 0/973$ ) و بیشترین را به بخش بیماری‌های دهان دادند ( $3/76 \pm 0/789$ ) (جدول ۱). در مورد دسترسی و وجود وسایل و مواد مورد نیاز نیز کمترین نمره مربوط به اطفال ( $2/93 \pm 1/106$ ) و بیشترین مربوط به جراحی ( $3/76 \pm 0/810$ ) بود (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

بیشترین میزان میانگین نمره مربوط به همکاری پرسنل پرستاری با دانشجو مربوط به ترمیمی ( $3/77 \pm 1/052$ ) و کمترین مربوط به پرویو ( $3/22 \pm 1/190$ ) بود (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

در مورد تنظیم زمان و نوبت دهی بیماران نیز بیشترین میانگین نمره مربوط به بخش ترمیمی ( $3/86 \pm 0/676$ ) و کمترین مربوط به بخش اندو ( $3/00 \pm 1/034$ ) بود (جدول ۱) در مورد تعداد اعضا هیات علمی در بخش؛ بیشترین میانگین مربوط به بیماری‌های دهان ( $3/71 \pm 1/899$ ) و کمترین میانگین مربوط به پروتز ثابت ( $2/76 \pm 0/971$ ) بود (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

سوالات مجدداً در اختیار اساتید خیره آموزشی قرار گرفت و روایی آن مورد تایید قرار گرفت.

سپس، پرسشنامه‌ها بدون نام بین دانشجویان بالینی دانشکده دندانپزشکی مشهد توزیع گردید. قبل از دادن پرسشنامه به افراد، توضیح در رابطه با موضوع پرسشنامه و اهداف آن داده شد.

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، اطلاعات به صورت توصیفی و با میانگین نمرات داده شده دانشجویان به هر سوال برای هر بخش، ارائه شد. برای مقایسه بین بخش‌های آموزشی از تست کروسکال والیس در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد.

#### یافته‌ها

پرسشنامه به کلیه دانشجویان بالینی ارائه شد؛ به علت اینکه تعدادی از دانشجویان کلیه بخش‌ها را تمام نکرده بودند، از مطالعه حذف شدند. از مجموع ۹۰ پرسشنامه توزیع شده، تعداد ۶۰ پرسشنامه بازگردانده شد.

دانشجویان اکثراً برنامه‌ریزی آموزش برای تقسیم دانشجویان در بخش را متوسط ارزیابی کردند ( $4/42$  درصد) تنها ۱/۸ درصد این مورد را خیلی خوب و ۱۸/۶ درصد این برنامه‌ریزی را خیلی بد تشخیص دادند. به صورت کلی میانگین نمرات دانشجویان در حیطه ضعیف تا متوسط قرار گرفت ( $2/67 \pm 0/767$ ). در مورد مدت زمان کلی در نظر گرفته شده توسط آموزش برای گذراندن هر بخش بالینی؛ بخش پرویو بیشترین زمان نسبی را ( $3/84 \pm 0/638$ ) و بخش پروتز ثابت کمترین زمان نسبی را به خود اختصاص داد. (جدول ۱) میانگین نمرات داده شده در مورد میزان آگاهی دانشجویان از اهداف آموزشی برای بخش ارتدسنسی بیشترین ( $3/71 \pm 1/06$ ) و بخش پرویو کمترین بود ( $2/66 \pm 0/801$ ) (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی



جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نمرات داده شده دانشجویان برای سوالات مختلف به تفکیک بخش های بالینی

بیماریهای دهان	ارتودنسی	رادیولوژی	اندو	اطفال	پروتز متحرک	پروتز ثابت	ترمیمی	پریو	جراحی	
مدت زمان اختصاص داده شده برای بخش	۳/۳۸±۰/۸۰۷	۲/۸۱±۱/۱۰۱	۳/۲۳±۰/۷۷۳	۲/۹۳±۰/۸۲۸	۳/۴۲±۰/۸۴۶	۲/۹۸±۰/۷۶۵	۲/۶۳±۰/۷۶۱	۳/۰۸±۰/۷۰۲	۳/۸۴±۰/۶۳۸	۳/۱۷±۰/۷۹۲
آگاهی دانشجو از اهداف بخش در ابتدای دوره	۳/۳۱±۱/۰۴۹	۳/۷۱±۱/۰۶۳	۳/۴۶±۰/۹۸۲	۳/۶۳±۰/۸۴۳	۳/۲۳±۰/۹۰۴	۲/۷۳±۰/۸۷۰	۲/۸۷±۰/۹۵۷	۳/۵۸±۰/۷۹۲	۲/۶۶±۰/۸۰۱	۳/۰۲±۰/۸۰۰
میزان تجهیزات فیزیکی بخش ها	۳/۷۶±۰/۷۸۹	۳/۵±۰/۹۴۷	۳/۲±۰/۹۲۴	۳/۲۹±۰/۷۸۸	۲/۲۹±۰/۹۷۳	۳/۳۴±۰/۸۲۲	۳/۲±۰/۸۲۶	۳/۳۶±۰/۹۰۱	۳/۳۳±۰/۸۴۰	۳/۵۵±۰/۸۹۱
وجود وسایل و مواد مورد نیاز	۳/۵۸±۰/۸۷۵	۳/۳۵±۰/۷۳۱	۳/۴۸±۰/۸۰۰	۳/۲۵±۰/۹۱۴	۲/۹۳±۱/۱۰۶	۳/۰۴±۱/۰۳۳	۳/۰۶±۰/۸۶۸	۳/۳۵±۰/۸۸۶	۳/۳۶±۰/۸۷۳	۳/۷۶±۰/۸۱۰
میزان همکاری پرسنل پرستاری در درمان	۳/۵۷±۰/۹۹۳	۳/۵۳±۱/۰۳۸	۳/۶۱±۱/۰۳۶	۳/۲۶±۱/۲۴۳	۳/۲۴±۱/۱۶۹	۳/۳۸±۰/۹۵۹	۳/۳۸±۰/۸۶۱	۳/۷۷±۱/۰۵۲	۳/۲۲±۱/۱۹۰	۳/۵۸±۰/۸۵۹
نحوه زمان بندی و تنظیم بیماران	۳/۵۴±۰/۸۵۲	۳/۵۶±۰/۷۴۷	۳/۸۱±۰/۵۷۵	۳/۰±۱/۰۳۴	۳/۰۳±۱/۰۴۲	۳/۵±۰/۷۷۴	۳/۵±۰/۷۷۱	۳/۸۶±۰/۶۷۶	۳/۶۵±۰/۸۴۹	۳/۸۴±۰/۹۰۶
تعداد اساتید حاضر در بخش	۳/۷۱±۰/۸۹۹	۳/۵۴±۰/۷۴۶	۳/۴۶±۰/۷۲۲	۲/۹۴±۰/۷۶۹	۳/۱±۰/۹۳۶	۲/۷۶±۱/۰۳۸	۲/۷۶±۰/۹۷۱	۳/۲۶±۰/۸۹۷	۳/۲۹±۰/۹۱۸	۳/۴۱±۰/۸۹۲
حضور به موقع اساتید در بخش	۳/۸±۰/۸۸۰	۳/۲۹±۰/۹۰۳	۳/۷۸±۰/۷۳۹	۳/۹±۰/۶۸۱	۳/۶۳±۰/۸۵۵	۲/۱۴±۱/۰۹۰	۲/۸۶±۱/۱۱۹	۳/۶۷±۰/۹۵۵	۳/۱۱±۱/۰۲۷	۳/۶۵±۰/۹۴۷
نظارت اساتید بر کنترل عفونت	۳/۳۲±۰/۹۲۲	۳/۴±۰/۹۰۱	۳/۵۳±۰/۸۵۳	۴/۰۹±۰/۸۱۷	۴/۰۱±۰/۷۱۳	۲/۶۷±۱/۰۹۰	۳/۰۱±۱/۰۴۲	۳/۸۱±۰/۷۴۸	۳/۰۵±۱/۰۳۳	۳/۴۵±۱/۰۴۸
نظارت اساتید در حین کار دانشجو	۳/۶۹±۰/۹۵۱	۳/۷±۰/۹۴۴	۳/۷۳±۰/۸۴۳	۴/۱۱±۰/۸۰۴	۳/۸۴±۰/۷۲۷	۳/۲±۰/۹۴۳	۳/۴۹±۰/۸۲۸	۳/۰۵±۰/۸۵۲	۳/۰±۱/۰۱۵	۳/۵۲±۰/۸۹۲
نیاز به حضور رزیدنت	۳/۰۵±۱/۱۴۶	۲/۶۵±۱/۱۲۶	۲/۴۵±۱/۱۵۰	۳/۶۵±۱/۰۷۱	۲/۸۷±۱/۳۵۱	۳/۱۵±۱/۱۱۱	۳/۰۸±۱/۰۳	۲/۸۴±۱/۱۰۸	۲/۸۱±۰/۹۷۱	۲/۹۸±۱/۲۱۴
زمان نمایش های درون بخشی	۳/۵۸±۱/۱۳۴	۳/۳۸±۱/۰۸۷	۳/۴۲±۰/۹۲۵	۳/۲۶±۱/۰۱۸	۲/۶۹±۱/۰۳۹	۲/۸۴±۰/۸۹۷	۲/۹۴±۱/۱۶۴	۳/۲۵±۰/۹۷۱	۲/۳۶±۰/۹۱۸	۲/۹۶±۱/۱۶۷
کیفیت نمایشهای درون بخشی	۳/۷۴±۱/۱۲۳	۳/۴۸±۱/۰۱۷	۳/۶۵±۰/۹۲۸	۳/۵۵±۱/۱۴۲	۳/۳۶±۱/۰۴۳	۳/۱۷±۱/۰۷۱	۳/۳۷±۱/۱۲۱	۳/۷۸±۰/۹۶۹	۲/۹۸±۱/۰۱۷	۳/۳۹±۱/۲۱۳
ضرورت برگزاری آزمون ورودی	۲/۷۶±۰/۷۷۹	۲/۵۹±۰/۹۹۱	۲/۴۲±۰/۹۶۱	۳/۲۷±۰/۹۲۵	۲/۹۶±۱/۰۷۶	۲/۳۴±۱/۲۳۱	۲/۶۸±۱/۲۶۱	۳/۱۵±۱/۱۲۶	۲/۴۷±۱/۲۰۲	۲/۵۴±۱/۱۵۰
کیفیت برگزاری سمینارها	۴/۳±۱/۲۹۸	۳/۸۲±۱/۲۵۸	۳/۷۵±۱/۳۲۲	۳/۶۷±۱/۲۲۵	۳/۰±۱/۲۹۳	۲/۳۹±۱/۲۶۸	۲/۲۵±۱/۲۲۳	۳/۲۶±۱/۳۶۱	۲/۸۰±۱/۱۵۱	۳/۰±۱/۱۶۶
میزان ضرورت آزمون کتبی	۳/۵۸±۱/۲۳۸	۳/۰۱±۱/۱۱۱	۳/۰۸±۱/۱۷۴	۳/۳۹±۱/۰۹۱	۳/۲۱±۱/۲۱۸	۲/۴±۱/۱۳۴	۲/۷۲±۱/۱۳۰	۳/۱۹±۱/۱۴۱	۲/۹۶±۱/۱۹۹	۳/۰۸±۱/۲۴۷

را به بخش بیماری‌های دهان ( $3/58 \pm 1/238$ ) و کمترین ضرورت را به پروتز متحرک ( $2/4 \pm 1/134$ ) دادند (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

#### بحث

دانشگاه‌ها به عنوان نهاد تولیدکننده و انتقال دهنده دانش و تأمین کننده نیروی انسانی متخصص در جامعه، وظیفه دارند به طور مستمر به بررسی وضع موجود خود پرداخته و با تحلیل مسائل و شناسایی تنگناها و علل آن به راهکارهای عملی برای ارتقاء کیفیت آموزش، دست یابند.<sup>(۸)</sup>

ارزشیابی برنامه، یکی از مراحل مهم آموزش و همچنین بخشی غیرقابل تفکیک از آموزش رشته‌های علوم پزشکی است.<sup>(۹)</sup>

در ایران نیز اولین کوشش برای ارزیابی مستمر در آموزش عالی از سال ۱۳۷۵، با تدوین طرح ارزیابی درونی در آموزش پزشکی، آغاز شد. به رغم کوشش‌های پژوهشی در این باره، تاکنون ساختار سازی در سطح ملی برای ارزیابی و اعتبارسنجی به انجام نرسیده است.<sup>(۱۰)</sup>

استفاده از ارزشیابی در فعالیتهای آموزشی به اندازه خود فعالیتهای آموزشی قدمت دارد؛ اما به کار گرفتن ارزشیابی آموزشی به عنوان بازخوردی جهت بهبود فعالیتهای آموزشی امری نسبتاً جدید است.

ارزشیابی می‌تواند درباره یادگیرنده، مدرس، برنامه درسی و غیره انجام شود. از طرف دیگر ارزیابی را می‌توان در سطوح مختلف مورد استفاده قرار داد.<sup>(۱۱)</sup>

هم زمان با پیشرفت سایر علوم، تکنیک‌ها و مهارت‌های بالینی جدیدی به دانشجویان و فراگیران این رشته عرضه می‌شود. بدیهی است ارتقاء کیفیت این رشته در پیشرفت وضعیت سلامت دهان و دندان جامعه اثر

در مورد حضور به موقع اساتید در بخش، بیشترین میانگین نمره مربوط به اندو ( $3/9 \pm 0/681$ ) و کمترین مربوط به پروتز متحرک ( $2/14 \pm 1/090$ ) بود (جدول ۱). بیشترین میزان نظارت بر کنترل عفونت مربوط به بخش اندو ( $4/09 \pm 0/817$ ) و کمترین مربوط به پروتز متحرک ( $2/67 \pm 1/090$ ) بود (جدول ۱). بیشترین میانگین نمره مربوط به نظارت اساتید بر کار دانشجوی متعلق به بخش اندو ( $4/11 \pm 0/804$ ) و کمترین آن در بخش پرویو ( $3/00 \pm 1/015$ ) بود (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

دانشجویان در مورد ضرورت حضور دستیار تخصصی جهت رفع اشکالات عملی دانشجویان بیشترین نمره را به بخش اندو ( $3/65 \pm 1/071$ ) و کمترین را به بخش رادیولوژی ( $2/65 \pm 1/150$ ) دادند (جدول ۱). میزان زمان اختصاص داده شده به نمایش‌های درون بخشی (Demonstration) در بخش بیماری‌ها بیشترین ( $3/58 \pm 1/134$ ) و در بخش پرویو کمترین ( $2/36 \pm 0/918$ ) بود (جدول ۱). به همین ترتیب نمره کیفیت این نمایش‌ها در بخش بیماری‌ها بیشترین ( $3/74 \pm 1/123$ ) و در بخش پرویو کمترین ( $2/98 \pm 1/017$ ) بود. در مورد کیفیت سمینارهای درون‌بخشی بیشترین میانگین نمره مربوط به بخش بیماری‌های دهان ( $4/3 \pm 1/298$ ) و کمترین آن مربوط به پروتز ثابت ( $2/52 \pm 1/223$ ) بود (جدول ۱). آزمون کروسکال والیس تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف آموزشی نشان نداد. ( $P > 0/05$ )

دانشجویان در مورد ضرورت برگزاری آزمون ورودی بیشترین نمره را به اندو ( $3/27 \pm 0/925$ ) و کمترین را به پروتز متحرک ( $2/34 \pm 1/231$ ) دادند. به همین ترتیب بیشترین ضرورت برگزاری امتحان بالینی به صورت کتبی

مستقیم خواهد داشت.<sup>(۳)</sup>

در مطالعه‌ای که در دانشگاه علوم پزشکی مشهد، در زمینه ارزیابی آموزش مهارت‌های عملی دانشجویان پزشکی انجام گرفت، نشان داده شد که وضعیت توانمندی‌های دانشجویان پزشکی با وضعیت مطلوب فاصله دارد. این نقصان آموزشی در مهارت‌های ضروری و اورژانس مورد نیاز برای نجات جان بیماران بود.<sup>(۱۲)</sup>

اکثر مطالعات انجام شده در مورد برنامه‌های آموزشی دندانپزشکی، توسط سازمان‌های حرفه‌ای، فارغ‌التحصیلان، هیأت علمی، مسئولان آموزشی و دندانپزشکان صورت گرفته است ولی مطالعات محدودی بر دیدگاه دانشجویان دندانپزشکی در این مورد متمرکز شده است.<sup>(۱۳)</sup>

در مورد برنامه‌ریزی آموزشی، باید اذعان داشت که پایه و اساس آموزش، برنامه‌ریزی آموزشی است.<sup>(۱۴)</sup>

درواقع برنامه‌ریزی آموزشی باید اطلاعات و پیشنهادهای را برای ارتقاء مدرس بالینی و کمک به ایجاد یک رابطه تدریس-یادگیری اثر بخش میان مدرس بالینی و دانشجو فراهم آورد.<sup>(۱۵)</sup>

جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه، از طریق پرسشنامه‌ای که به صورت بسته تهیه شده بود، انجام گرفت. در پرسشنامه‌های بسته، پاسخ‌دهنده باید پاسخ خود را از بین چند گزینه‌ای که از قبل مشخص شده است، انتخاب کند یا از میان یک فهرست، موارد مورد نظرش را مشخص کند (چک لیست). حسن این گونه پرسشنامه‌ها سهولت و سرعت پاسخ‌گویی و تجزیه و تحلیل داده‌هاست. در مقابل می‌تواند پاسخ‌دهنده را در ارائه پاسخ مناسب، محدود نماید. ساختن پرسشنامه‌های جامع و مناسب از این نوع نیز، مهارت‌های خاص خود را می‌طلبد.

مزیت کلی پرسشنامه، در آن است که می‌توان از آن

طریق، با صرف هزینه و زمان اندک، داده‌های نسبتاً زیاد و وسیعی را از تعداد زیادی افراد، گردآوری کرد. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نسبت به روش‌ها و فنون دیگر آسان‌تر است. با این اوصاف امکان بررسی عمیق موضوع را فراهم نمی‌کند.<sup>(۱۶)</sup>

در مطالعه ما، ۴۱/۷ درصد دانشجویان، برنامه‌ریزی آموزش برای تقسیم دانشجویان در بخش را نسبتاً خوب و ۲۳/۳ درصد، بد ارزیابی کردند که به نظر می‌آید، می‌تواند به دلیل رعایت کم قوانین آموزشی، توسط مجریان آموزش در دانشکده باشد، البته نباید در این بین، حجم زیاد دانشجویان متقاضی ورود به بخش‌ها را که به هر حال زمینه‌ساز اشکالات اساسی در سیستم انتخاب واحد دروس عملی است، نادیده گرفت. علاوه بر آن تنوع دانشجویان ورودی، خود زمینه ساز مشکلات متعدد است.

نتایج پژوهش پورحیدری، درخصوص دیدگاه دانشجویان درباره فاکتورهای مؤثر بر کیفیت آموزش بالینی، در دانشگاه علوم پزشکی مشهد و شاهرود نشان داد که برنامه‌ریزی صحیح آموزشی بر روی کیفیت آموزش و جلوگیری از افت تحصیلی دانشجو نقش مؤثری دارد.<sup>(۱۷)</sup>

بخش مهمی از کار دندانپزشکی، استفاده از تجهیزات و وسایل برای درمان بیماران است و کمبود وسایل و تجهیزات یا مستهلک و خراب بودن آنها، تأثیر مستقیمی بر آموزش بالینی بخش‌ها دارد.<sup>(۳)</sup>

در مطالعه ما، اگرچه دیدگاه دانشجویان نسبت به بخش‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نشان نداد، ۳۴/۵ درصد دانشجویان، تجهیزات فیزیکی بخش اطفال را بد، دانستند ولی اکثریت، عقیده داشتند که تجهیزات بخش‌های دیگر مناسب یا حتی زیاد است. هم‌چنین در مورد وسایل و مواد مصرفی بخش، اکثر دانشجویان معتقد بودند که در تمام بخش‌ها این وسایل در حد متوسط و

بخش های بالینی وجود دارد.

در مطالعه برهان مجابی در دانشکده دندانپزشکی قزوین نیز، نشان داده شد که برنامه ریزی از نظر هماهنگی تعداد اساتید و دانشجویان حاضر در بخش، در بسیاری از بخش ها صحیح نیست.<sup>(۳)</sup>

در مطالعه دل آرام، درخصوص دیدگاه دانشجویان پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد در مورد وضعیت آموزش بالینی، مهم ترین نقاط قوت، رعایت پیش نیاز دروس، حضور به موقع مربی و انتظار حضور به موقع دانشجو در محل کارآموزی، مربیان علاقه مند به کار با سابقه و مهارت کافی و برخورد خوب مربی بودند و مهم ترین نقاط ضعف، شامل عدم هماهنگی بین انتظارات پرسنل بخش و اهداف آموزشی، نداشتن کنفرانس بالینی هفتگی، اهمیت ندادن به نظرات دانشجو در برنامه ریزی، نامناسب بودن تعداد دانشجو در بخش و تعداد مناسب بیمار برای موارد یادگیری، امکانات ناکافی، استفاده نکردن از وسایل کمک آموزشی و ارزیابی نکردن مربیان توسط دانشجو، بودند.<sup>(۵)</sup>

در مطالعه ما، دانشجویان بیان داشتند که حضور به موقع اساتید، در تمام بخش ها در حد متوسط یا خوب است اما در بخش پروتز متحرک، این حضور در حد بد، گزارش شد. اگرچه تفاوت آماری در دیدگاه دانشجویان به بخش های مختلف وجود نداشت.

در حیطه ارزشیابی بالینی، در مطالعه ما، در مورد سؤال ضرورت برگزاری آزمون کتبی جهت سنجش یادگیری در بخش های بالینی، ۳۲/۱ درصد دانشجویان معتقد بودند که در بخش پروتز متحرک، این ضرورت کم است، اکثریت دانشجویان این ضرورت را در بخش های تشخیص، اورتودنسی، رادیو، اطفال و پروتز ثابت، متوسط و در بخش های جراحی، پریو و ترمیمی، زیاد دانستند.

حتی در بخش جراحی، به میزان زیادی در دسترس دانشجویان است. لازم به ذکر است این مطالعه در زمانی انجام شده است که هنوز بخش اطفال به محل جدید خود نقل مکان نکرده بود.

در مطالعه برهان مجابی درخصوص وضعیت آموزش بالینی دندانپزشکی قزوین، ۴۵ درصد دانشجویان، تجهیزات فیزیکی بخش های پریو و ۶۰ درصد، تجهیزات بخش پروتزهای دندانی را کم ذکر نمودند.<sup>(۳)</sup>

در مطالعه عابدینی و همکاران، درخصوص مشکلات آموزش بالینی پرستاری و مامایی هرمزگان، ۷۱/۲ درصد دانشجویان، کمبود امکانات رفاهی را به عنوان مشکل دوره آموزش بالینی بیان نمودند و ۳۷/۳ درصد، کمبود فضای آموزشی مناسب را به عنوان مشکل دوره بیان نمودند.<sup>(۱۸)</sup>

در یک نظرسنجی که از مربیان پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، نسبت به آموزش بالینی دانشجویان صورت گرفته بود، ۹۶ درصد از مربیان، اظهار داشتند که فضای آموزشی و امکانات بخش، نیازهای آموزش بالینی دانشجویان را تأمین نمی کند.<sup>(۱۹)</sup>

اعضاء هیأت علمی، مهم ترین سرمایه هر مؤسسه آموزش عالی محسوب می شوند. یکی از مهم ترین تعیین کننده های آموزش بالینی اثربخش، عملکرد مربیان می باشد، زیرا با داشتن خصوصیات مانند برقراری ارتباط اثربخش، دانش و تجارب خود را به دانشجویان منتقل می نمایند.<sup>(۲۰)</sup>

در مطالعه ما، اکثریت دانشجویان، نظارت اساتید بر نحوه کار دانشجو در بالین بیمار را خوب ارزیابی کردند.

همچنین اکثریت دانشجویان تعداد اعضاء هیأت علمی حاضر در بخش ها را مناسب دانستند که نشان دهنده این مطلب است که هماهنگی تعداد اساتید و دانشجویان، در

آموزش به دانشجویان و کارورزان ایفا می‌نمایند. اگرچه در اغلب موارد، در برنامه‌های تنظیم شده برای دستیاران، زمان ویژه‌ای برای انجام چنین نقشی در نظر گرفته نمی‌شود اما اغلب دانشجویان معتقدند تا حدود یک سوم آموزش کاربردی آنها توسط دستیاران صورت می‌پذیرد و ایشان نقش مهمی در آموزش بالینی دارند.<sup>(۲۳-۲۴)</sup>

در مطالعه ما، ۳۶/۷ درصد دانشجویان، ضرورت حضور دستیاران تخصصی را در بخش اندو، جهت رفع نیازهای عملی شان در بالین بیمار زیاد دانستند. اما برای ۹ بخش دیگر، اکثریت دانشجویان این ضرورت را متوسط دانستند.

در مورد مدت زمان کلی در نظر گرفته شده توسط آموزش، جهت گذراندن هر بخش بالینی در کل دوره عمومی دندانپزشکی، اکثریت دانشجویان، این زمان را در اکثر بخش‌ها مناسب دانستند به جز در بخش‌های اطفال و پریو که این زمان از نظر آنان زیاد بود.

در مطالعه برهان مجابی، دانشجویان دندانپزشکی قزوین، طول مدت آموزش بالینی اکثر بخش‌ها را کافی و تنها بخش ارتودنسی را کم ذکر نمودند که این مسأله لزوم بازنگری در برنامه آموزش بالینی این رشته را از نظر طول مدت اختصاص داده شده به واحد عملی نشان می‌دهد.<sup>(۳)</sup>

یکی از موارد بسیار مهم در فرآیند یادگیری، که جزء لاینفک آموزش به شمار می‌رود، مشخص نمودن اهداف آموزشی می‌باشد.<sup>(۲۰)</sup>

در مطالعه ما، در زمینه اهداف آموزشی بخش در ابتدای هر دوره، اکثریت دانشجویان، این آگاهی دادن از اهداف آموزشی را متوسط (مناسب) و فقط در مورد بخش ترمیمی، خوب ارزیابی نمودند.

همچنین، اکثریت دانشجویان، ضرورت برگزاری پیش‌آزمون ورود به بخش را در بخش رادیو و پروتز متحرک، خیلی کم و ۳۲/۸ درصد، این ضرورت را در بخش ترمیمی زیاد دانستند. در مورد بقیه بخش‌ها، اکثریت نظری متوسط داشتند.

در مطالعه دل‌آرام، درخصوص دیدگاه دانشجویان پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، اکثریت دانشجویان، از نحوه ارزشیابی بالینی رضایت نداشتند.<sup>(۵)</sup>

نتایج مطالعه فرخی و خدیوزاده، که برای بررسی خطاهای شایع در ارزشیابی عملکرد دانشجویان پرستاری و مامایی در دوره‌های بالینی، در مشهد انجام شد نشان داد که، ۶۲ درصد دانشجویان نمرات ارزشیابی خود را واقعی نمی‌دانستند و خواهان تجدید نظر در این مورد بودند.<sup>(۲۱)</sup>

در مطالعه فاریابی و همکاران، برای بررسی دیدگاه دانشجویان دندانپزشکی کرمان در مورد ارزشیابی بالینی به روش آزمون بالینی با ساختار عینی، در مورد سؤال «آیا آسکی، مهارت‌های عملی را به خوبی ارزیابی می‌کند»، ۵۹/۶ درصد دانشجویان، نظر منفی (کاملاً مخالف و مخالف)، ۲۰/۳ درصد دانشجویان، نظر ممتنع و ۲۰/۳ درصد، نظر مثبت (موافق و کاملاً موافق) داشتند. هم‌چنین در پاسخ به سؤال «آیا ارزیابی به روش آسکی، باعث افزایش استرس می‌شود»، ۶/۷ درصد آنان، نظری منفی، ۱۴/۶ درصد، نظری ممتنع و ۷۸/۶ درصد آنان نظری مثبت داشتند ولی در کل، در مورد لزوم برگزاری امتحان آسکی، از بین ۸۹ دانشجوی مورد بررسی، نظر ۳۰ نفر منفی، ۴۱ نفر ممتنع و تنها ۱۸ نفر مثبت بوده است.<sup>(۲۲)</sup>

تحقیقات انجام شده در دانشگاه‌های معتبر جهان، مؤید این حقیقت است که دستیاران، نقش بسیار مهمی در

### نتیجه گیری

حضور به موقع اساتید در تعدادی از بخش‌ها، بررسی مجدد نحوه انتخاب واحد دانشجویان توسط آموزش و در صورت لزوم اعمال تغییرات، برگزاری دقیق و هدفمند سمینارهای درون بخشی جهت ارتقاء سطح علمی و عملی دانشجویان، نظارت بیشتر اساتید بر نحوه کار دانشجو در بالین بیمار پیشنهاد می‌گردد.

نهایتاً برای اصلاح روش کنونی، بازنگری در فعالیت‌های آموزشی مسئولان دانشکده، بررسی مجدد کوریکولوم آموزشی جهت ایجاد تغییرات احتمالی در مدت زمان کارآموزی در بخش‌ها، سهم نمودن دانشجویان در انتخاب برنامه‌های آموزشی، فراهم کردن تجهیزات و وسائل لازم در محیط بالینی و ایجاد انگیزه و مسئولیت در اساتید و همین‌طور پرسنل بخش، پیشنهاد می‌گردد.

در صورت امکان، انجام پژوهش‌هایی مشابه، با فواصل زمانی کم، برای بررسی آموزش بالینی می‌تواند در رفع مشکلات احتمالی به وجود آمده در این زمینه، کمک کند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه به شماره ۲۴۸۲ است و بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت پشتیبانی این طرح تشکر می‌گردد.

در مطالعه دل‌آرام برای بررسی وضعیت آموزش بالینی پرستاری و مامایی شهرکرد، یکی از نقاط قوت آموزش بالینی، اهداف و برنامه‌های مشخص آموزش بالینی، مشخص گردید.<sup>(۵)</sup>

در مطالعه ما، اکثریت دانشجویان، نحوه زمان‌بندی و تنظیم وقت بیماران را در اکثر بخش‌ها خوب ارزیابی نمودند اما در بخش‌های اطفال و اندو، این زمان‌بندی در حد متوسط ارزیابی شد. گرچه تفاوت بین بخش‌ها معنی‌دار نبود.

همچنین اکثریت دانشجویان، نظارت اساتید بر چگونگی روند کنترل عفونت توسط دانشجو را در بخش‌های پریو، پروتز متحرک، تشخیص، ارتودنسی و رادیو، متوسط و در بخش‌های اندو، اطفال، ترمیمی و جراحی، زیاد دانستند. توجه به کنترل عفونت، با توجه به جدیت مشکلات ناشی از آن، علاوه بر آن که نکته‌ای علمی است؛ امری اخلاقی محسوب می‌گردد.

به اعتقاد اکثر دانشجویان، زمان اختصاص داده شده برای Demonstration اهداف آموزشی ریکارمنت در بالین بیمار، در حد متوسط (مناسب) بود اما در مورد کیفیت Demonstration، اکثریت دانشجویان بیان داشتند که برای بخش‌های پریو، پروتز متحرک، اطفال، رادیو و ارتودنسی، متوسط و برای بخش‌های جراحی، ترمیمی، پروتز ثابت، اندو، رادیو و تشخیص، خوب بود.

### منابع

1. Moattari M, Ramazani S. Nursing students' perspective toward clinical learning environment. Iranian Journal of Medical Education 2009; 9 (2): 137-45. (Persian)

2. Soltani Arabshahi K, Kohpayezadeh J. University teachers' point of view about educational environment in major clinical wards in educational hospitals of Iran University of Medical Sciences, based on modified dreem model. *Journal of Tehran Education Development Center* 2009; 6(1): 29-33. (Persian)
3. Borhan Mojabi K. Evaluation of clinical skills in Qazvin Faculty of Dentistry through the students and teachers' points of view. *Journal of Qazvin University of Medical Sciences* 2002; 6(2): 48-55. (Persian)
4. Kazemi A, Ehsanpour S, Hassanzadeh A. Investigating the academic achievement evaluation of specialized theoretical courses of midwifery. *Iranian Journal of Medical Education* 2010; 9(4): 346-55. (Persian)
5. Delaram M. Clinical education from the viewpoints of nursing and midwifery students in Shahrekord University of medical sciences. *Iranian Journal of Medical Education* 2006; 6(2): 129-35. (Persian)
6. Rolland S, Hobson R, Hanwell S. Clinical competency exercises: Some student perceptions. *J Dent Educ* 2007; 11(3): 184-91.
7. Ramezani T, Dortaj E. Evaluation of teachers and students view points about a qualified teacher in nursing faculties of Kerman University. *Journal of Tehran Education Development Center* 2009; 6(1): 139-48. (Persian)
8. Yazdankhahfard M, Pouladi S, Kamali F, Zahmatkeshan N, Mirzaei K, Akaberian S, et al. The stressor factors in clinical education: Viewpoints of students. *Iranian Journal of Medical Education* 2009; 8(2): 341-50. (Persian)
9. Narenji F, Rozbahani N, Amiri L. The effective education and evaluation program on clinical learning of nursing and midwifery instructors and students opinion in Arak University of medical sciences. 2008. *Arak University of Medical Sciences Journal* 2010; 12(4): 103-10. (Persian)
10. Bazargan A. Internal evaluation in medical education to national bodies for quality assurance in higher education in Iran: Challenges and prospects. *Journal of Medical Education Development Center* 2009; 6(1): 81-8. (Persian)
11. Bazargan A. Educational evaluation: Concepts, Models and Operational Processes. 4<sup>th</sup> ed. Tehran: Organization for producing books for the Universities (SAMT): 2010. P. 17-8. (Persian)
12. Derakhshan A, Abrishami M. Assessment of practical skills training in medical students. *Journal of Isfahan Medical School* 2000; 18(1): 44-56. (Persian)
13. Henzi D, Davis E, Jasinevicius R, Hendricson W, Cintron L, Isaacs M. Appraisal of the dental school learning environment: The students' view. *J Dent Educ* 2005; 69(10): 1137-47.
14. Hassanzahraei R, Atashsokhan G, Salehi S, Ehsanpour S, Hassanzadeh A. Comparing the factors related to the effective clinical teaching from faculty members' and students' points of view. *Iranian Journal of Medical Education* 2008; 7(2): 249-56. (Persian)
15. Raisler J, O'Grady M, Lori J. Clinical teaching and learning in midwifery and womens' health. *J Midwifery Womens Health* 2003; 48(6): 398-406.
16. Abbaszadegan M, Torkzadeh J. Training Needs Assessment in Organizations. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Publishing Co; 2000. P. 45. (Persian)
17. Poorheydari M. Assessment of students' views about the factors affecting the quality of clinical training. First International Conference on Management of change and improvement in education, Tehran, 2002. Aban, Tehran Univesity Pub. 2012. P. 174. (Persian)
18. Abedini S, Abedini S, Mullahagha T, Jomezade A, Kamjoo A. Problems in clinical training of nursing students in Hormozgan university of medical sciences. *Hormozgan Medical Journal* 2008; 12 (4): 253-49. (Persian)
19. Nazemi E. Teachers' attitudes toward nursing students in clinical training. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 1984; 27(2): 68-73. (Persian)
20. Borazperdanjany S, Fereiduni moghaddam M, Lauriezadeh M. Clinical training of students at the School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences. *Journal of Medical Education Development Center* 2007; 5(2): 102-12. (Persian)

21. Farokhi F, Khadivzade T. Common errors in evaluating the performance of students in the clinical course of the day and night views of students in the School of Nursing and Midwifery Mashhad 1382. Proceedings of the Sixth National Conference on Medical Education 2003 Azar, Tehran: Shahid Beheshti Universtiy of Medical Sciences Pub. 2003. P. 2-5. (Persian)
22. Faryab J, Sinai N. Kerman dental school students in the clinical evaluation of the Objective Structured Clinical Examination (OSCE). Journal of Kerman Medical Education Development Center 2008; 6(1): 34-9. (Persian)
23. Pelletier M, Belliveau P. Role of surgical residents in undergraduate surgical education. Can J Surg 1999; 42(6): 451-6.
24. Brown RS. House staff attitudes toward teaching. J Med Educ 1970; 45(3): 156-9.



## تأثیر سه نوع سمان موقت بر میزان گیر روکش‌های سمان‌شونده روی اباتمنت‌های یک قطعه‌ای با دو طول مختلف

غلامرضا طبابخان\*#، آذر نوری\*\*

\* استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۹/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۰

### Effect of Different Temporary Cements on Retention of Crowns Cemented on One Piece Abutments with Two Different Lengths

GholamReza Tabakhian\*#, Azar Nouri\*\*

\* Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran.

\*\* Dentist

Received: 7 December 2011; Accepted: 9 June 2012

**Introduction:** To ensure retrievability of cemented implant-retained restorations, use of provisional cements has been suggested as an alternative to that of definitive ones. Some cements are stronger than other ones. To maintain retrievability, selection of the provisional cement is important. The aim of this study was to compare the tensile strength of three different temporary cements in crowns cemented on one piece abutments with two lengths.

**Materials & Methods:** Twenty DIO implant analogs were fixed in an acrylic block using a dental surveyor. Blocks were divided in to two groups of 10 abutments. In one group, solid abutments with 3.5mm diameter and 5.5mm height and in the other one, abutments with 3.5mm diameter and 7 mm height were placed in each implant analogs and torque to 30 N.cm. After fabrication of crown for each abutment, provisional luting agents Temp bond, Dycal and Temp bond clear were used to cement the crowns to the respective abutments. All specimens were stored in 100% humidity environment for 48 hours at 37°C prior to testing. Crowns were pulled from abutments with a universal testing machine at a cross head speed of 0.5 cm/min and tensile strength was recorded in Newton. Data were analyzed using 2-way analysis of variance (ANOVA).

**Results:** Tensile strength was significantly higher for Dycal (138.6) than for Temp bond clear (68.3) and Temp bond (30.3) ( $P < 0.001$ ). Also for each type of cement, the mean tensile strength was significantly higher at 7×3.5mm abutments compared with 5.5×3.5mm ( $P = 0.006$ ).

**Conclusions:** It is preferred to use Temp bond while we need retrievability of cement retained fixed implant restorations and Dycal while we need higher retention.

**Key words:** Implant, retention, abutment, crown, temporary cement.

# Corresponding Author: rezatabakhian@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 223-30.

#### چکیده

**مقدمه:** استفاده از سمان‌های موقت برای سمان کردن پروتزهای منکی بر ایمپلنت، مزیت سهولت قابلیت بازیابی را داراست. بعضی از این سمان‌ها دارای گیر بیشتر و بعضی دارای گیر ضعیف‌تری می‌باشند. بنابراین انتخاب سمان موقت در نگهداری این مزیت (دسترسی مجدد) حائز اهمیت است. هدف از این مطالعه، مقایسه تأثیر سه نوع سمان موقت بر میزان گیر روکش‌های سمان‌شونده بر اباتمنت‌های یک قطعه‌ای با دو طول مختلف بود.

# مولف مسؤول، نشانی: اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، تلفن: ۰۹۱۳۳۰۹۰۹۷۱

E-mail: rezatabakhian@yahoo.com

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی ۲۰ عدد آنالوگ ایمپلنت DIO با استفاده از سرویور درون بلوک‌های تهیه شده از آکریل خودسخت‌شونده قرار داده شدند. بلوک‌ها به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. در یک گروه اباتمنت‌های یک قطعه‌ای به قطر ۳/۵ و ارتفاع ۵/۵ میلی‌متر و در گروه دیگر قطر ۳/۵ و ارتفاع ۷ میلی‌متر، به آنالوگ‌های ایمپلنت با تورک ۳۰ نیوتن سانتی‌متر متصل گردیدند. بعد از ساخت کوپینگ برای هر اباتمنت سمان‌های موقت تمپ‌باند، دایکال و تمپ‌باند کلیر برای اتصال کوپینگ به اباتمنت مربوط به کار رفتند. تمام نمونه‌ها قبل از آزمایش، در رطوبت ۱۰۰٪ و دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۴۸ ساعت نگهداری شدند. کوپینگ‌ها با سرعت ۰/۵ سانتی‌متر در دقیقه با استفاده از دستگاه یونیورسال تستینگ از روی اباتمنت‌ها کشیده شدند و میزان گیر به نیوتن ثبت گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس دوطرفه ارزیابی گردیدند.

**یافته‌ها:** میزان گیر دایکال (۱۳۸/۶ نیوتن) به طور معنی‌داری از تمپ باند کلیر (۶۷/۳ نیوتن) و تمپ باند (۳۰/۳ نیوتن) بیشتر بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ). همچنین برای هر نوع سمان، میزان گیر به طور معنی‌داری در اباتمنت با ارتفاع ۷ میلی‌متر در مقایسه با اباتمنت دارای ارتفاع ۵/۵ میلی‌متر بیشتر بود ( $P = ۰/۰۰۶$ ).

**نتیجه‌گیری:** جهت سمان روکش به اباتمنت‌ها، بهتر است زمانی که دسترسی مجدد آسان‌تر به پروتزهای ثابت سمان‌شونده مورد نیاز است از سمان تمپ باند و زمانی که گیر بیشتر مورد نیاز است از دایکال استفاده شود.

**واژه‌های کلیدی:** ایمپلنت، گیر، اباتمنت، روکش، سمان موقت.

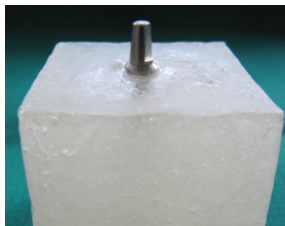
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳ : ۳۰-۳۳.

## مقدمه

سمان‌شونده به عنوان راه چاره‌ای بکار گرفته می‌شوند که مزایای آنها از پروتزهای پیچ‌شونده بیشتر است. این مزایا عبارتند از حذف شل شدن پیچ پروتز، زیبایی بهتر، کنترل راحت‌تر اکلوژن (ایجاد اکلوژن ایده‌آل)، راحتی و سادگی کار، کاهش زمان و هزینه، ریختگی پاسیو مناسب، احتمال کمتر شکستگی پرسن، بارگذاری تدریجی و کاهش تحلیل استخوان کرسنال.<sup>(۷-۹)</sup> حتی عده‌ای معتقدند که سمان نقش جاذب شوک را ایفا می‌نماید.<sup>(۱۰،۱۱)</sup> در بیمارانی که بعد از جایگذاری پروتز ثابت متکی بر ایمپلنت انتظار کیفیت بالایی از زیبایی را دارند عقیده براین است که از پروتزهای سمان‌شونده استفاده گردد.<sup>(۶)</sup> عواملی که گیر و ثبات اباتمنت‌های روی ایمپلنت را تحت تأثیر قرار می‌دهند شامل شکل هندسی تراش اباتمنت، میزان تقارب دیوارهای اباتمنت، وسعت (مساحت) سطح، خشونت سطح، قطر و ارتفاع اباتمنت، نوع سمان و تکنیک سمان کردن می‌باشد.<sup>(۱۲-۱۵)</sup> نشان داده شده که برای خارج کردن روکش‌های سمان‌شونده با سمان‌هایی که دارای

هدف آرمانی دندانپزشکی نوین بازسازی شکل، عملکرد، راحتی، زیبایی، تکلم و سلامت بیمار است.<sup>(۱)</sup> بیش از سی سال است که از ایمپلنت‌های دندان‌های جهت بازسازی نواحی بی‌دندانی بیماران استفاده می‌گردد.<sup>(۲-۴)</sup> استفاده از ایمپلنت‌های دندان‌های برای تأمین ساپورت پروتز، مزایای بی‌شماری در مقایسه با پروتزهای ثابت و متحرک معمولی دارد. قرار دادن ایمپلنت دندان‌های در استخوان نه تنها تکیه‌گاهی برای پروتز و عاملی برای حفظ استخوان آلوئول است، بلکه یکی از بهترین روش‌های نگهداری و پیشگیری در دندانپزشکی است.<sup>(۵)</sup> پروتزهای متکی بر ایمپلنت می‌توانند پیچ‌شونده باشند یا روی اباتمنت سمان گردند.<sup>(۶)</sup> مزیت مهم پروتزهای پیچ‌شونده قابلیت دسترسی مجدد به آنهاست. شل شدن و یا شکست (ایجاد ترک) اکلوژالی یا نگهداری از پیچ و صرف زمان برای پرکردن یا باز کردن سوراخ‌های دسترسی اکلوژالی را از معایب این دسته از پروتزها می‌توان بیان کرد.<sup>(۷)</sup> پروتزهای

برای اینکه آنالوگ کاملاً عمود در بلوک قرار داده شود و امکان اعمال نیروی کششی در جهت محور طولی اباتمنت فراهم آید از سرویور دندان‌ی استفاده گردید. پس از تهیه بلوک‌های آکریلی حاوی آنالوگ ایمپلنت، آنها به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. در گروه اول از اباتمنت‌های با طول ۵/۵ میلی‌متر و در گروه دوم از اباتمنت‌های با طول ۷ میلی‌متر استفاده گردید. هر یک از اباتمنت‌ها توسط Torque Wrench سیستم ایمپلنت بکار گرفته شده با تورک ۳۰ نیوتن سانتی‌متر به آنالوگ‌های ایمپلنت بسته شدند (تصویر ۱).



تصویر ۱: آنالوگ ایمپلنت مانت شده در بلوک آکریلی و اباتمنت بسته شده به آن

از فضا‌ساز دای آلدنت (Hilzingen/Germany) تا یک میلی‌متری مارجین به عنوان فضا‌ساز استفاده گردید. با یک بار استفاده از این فضا‌ساز ضخامت ۷ میکرون به دست می‌آید، با توجه به اینکه ایجاد فضا در حد ۴۰-۲۰ میکرومتر مطلوب می‌باشد<sup>(۱۸)</sup> ما در این تحقیق سه بار از این فضا‌ساز به منظور ایجاد فضای ۲۱ میکرون استفاده کردیم. سطح فضا‌ساز و مارجین اباتمنت‌ها به وسیله پارافین چرب گردید (با توجه به اینکه در عمل بسیاری از لابراتوارها از روش Waxup مستقیم و بدون Burn out cap استفاده می‌کنند ما از این روش استفاده

استحکام فشاری<sup>۱</sup> بالاتری هستند، نیروی کششی<sup>۲</sup> و برشی<sup>۳</sup> بیشتری لازم است.<sup>(۱۶)</sup> استفاده از سمان‌های دائمی، همانند آنچه در پروتزهای معمول بکار می‌رود در پروتزهای متکی بر ایمپلنت توصیه نمی‌شود. این سمان‌ها بسیار قوی بوده و هرگز اجازه خارج کردن راحت را به پروتز نمی‌دهند.

با استفاده از سمان‌های موقت برای نگهداری رستوریشن‌های ریختگی متکی بر ایمپلنت‌ها علاوه بر حذف معایب پروتزهای پیچ‌شونده، پروتز برگشت‌پذیر خواهد بود.<sup>(۱۷)</sup> قدرت باند کششی سمان‌های موقت باید به اندازه‌ای باشد که حین عملکرد در برابر نیروهای افقی و عمودی مقاومت نماید اما در ضمن باید به حد کافی ضعیف باشد تا امکان برداشتن پروتز را بدون آسیب دیدن اباتمنت و ایمپلنت، فراهم آورد.<sup>(۱۲)</sup> انتخاب سمان برای ایمپلنت متفاوت از شرایط دندان‌های طبیعی می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر سه نوع سمان موقت بر میزان گیر روکش‌های سمان‌شونده روی اباتمنت‌های یک قطعه‌ای با دو طول مختلف بود.

### مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه تجربی، ۲۰ عدد اباتمنت (Internal solid abutment, DIO Corporation, Busan, Korea) تایتانیومی یک قطعه‌ای با دو طول مختلف ۵/۵ و ۷ میلی‌متر و قطر ۳/۵ میلی‌متر تهیه شد. هر یک از آنالوگ‌های ایمپلنت در بلوک آکریلی تهیه شده از آکریل شفاف سلف کیور (Meliodent, Heraeus Kuzer, Berkshire, UK) به ابعاد ۳ سانتی‌متر قرار داده شدند.

1. Compressive
2. Tensile
3. Shear

داشت که پس از ریختگی در داخل کوپینگها ایجاد یک خط برجستگی می کرد و باعث می شد که هر کدام از کوپینگها یک مسیر مشخص و منحصر به فرد برای نشستن و برخاستن داشته باشند. بیست کوپینگ فلزی مورد مطالعه به دفعات متعدد به کار گرفته شدند. بعد از هر بار تست، اباتمنتها و کوپینگها به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه پاک کننده اولتراسونیک (Sonica ultra sonic cleaner, soltec Milano, 2200MH, Italy) نسبت به آب، ۱ به ۲ قرار داده می شدند. سپس اباتمنتها با گاز تمیز می گردیدند. پس از خشک شدن، نمونهها با چشم بررسی می شدند. اکسکویتور قاشقی برای برداشت بقایای سمان به کار برده می شد، اما هرگز از فرز، سوند و سند بلاست برای برداشت سمان استفاده نگردید، تا سطوح اباتمنتها و کوپینگها آسیب نینند.

سه نوع سمان موقت تمپ باند (Kerr Co, Orange, CA, USA) دایکال (Dentsply/Caulk Co, Milford, DE, USA) و تمپ باند کلیر (Kerr Co, orange, CA, USA) در این مطالعه تحت بررسی قرار گرفتند.

سطح اباتمنت و کوپینگ قبل از سمان کردن با استفاده از الکل اتیلیک تمیز می شد. کوپینگها توسط سمانهای مورد نظر طبق دستورکارخانه سازنده روی اباتمنتها سمان می شدند. کلیه مراحل سمان کردن توسط یک نفر انجام گردید. هر یک از میکرو اپلیکاتورها فقط یک بار بکار می رفت و دور انداخته می شد. برای سمان تمپ باند کلیر توسط فشار پیستون از طریق نوک مخصوص اختلاط سمان به داخل کوپینگ وارد می شد سپس از دو سمت و عمود بر اباتمنت و از هر سمت به مدت ۲۰ ثانیه کیور گردید. کوپینگهای سمان شده تحت فشار انگشت به مدت ۵ ثانیه روی اباتمنت نشانده می شدند و سپس تحت نیروی ۵ کیلوگرم به مدت ۱۰ دقیقه قرار می گرفتند. پس

نمودیم. با استفاده از رزین سلف کیور دورالی (Duralay, Reliance Dental Mfg Co, USA) روی فضا ساز، کوپینگ به گونه ای فرم داده شد که در تمام سطوح ضخامت کوپینگ ۰/۷ میلی متر باشد. روی مارژین هم با موم اینله (Kerr, Orange, California, USA) موم گذاری گردید. حلقه مومی به سطح اکلو زال کوپینگهای مومی به قطر ۶ میلی متر و ضخامت ۴ میلی متر متصل گردید تا برای ایجاد کشش بکار رود. الگوهای مومی اسپروگذاری شدند و اینوستینگ با استفاده از اینوستمنت فسفات باند (Deguvest, Degudent, Densply, Tokyo, Japan) صورت گرفت. کوپینگهای فلزی با استفاده از آلیاژ غیر قیمتی نیکل-کروم (Vera Bond, 400 Watt Drive, Fairfield, CA, USA) تهیه گردیدند (تصویر ۲).



تصویر ۲: کوپینگ فلزی ساخته شده و حلقه متصل برای ایجاد کشش

در تمام مراحل با شماره گذاری مشخص شده بود که هر کوپینگ مربوط به کدام اباتمنت است. نشستن مناسب هر کدام از کوپینگها با رز و کلروفرم امتحان گردید و نقاط تحت فشار و نامنظمی های سطح داخلی با استفاده از فرز روند ۱/۲ کارباید برداشته شد و بعد با بخار به مدت ۵ ثانیه تمیز شدند. در سطح اباتمنتها یک شیار وجود

میانگین استحکام کششی کوپینگ‌های سمان‌شونده را به طور معنی‌داری افزایش داد ( $P=0/006$ ) (جدول ۱).

شکست در مورد هر نوع سمان بیشتر در محل اتصال سمان به اباتمنت رخ داد. البته در این مطالعه آنالیز آماری جداگانه برای نوع شکست انجام نگرفته است. دایکال بیشترین و تمپ باند معمولی کمترین میزان گیر را نشان داد، و میزان گیر کوپینگ‌های سمان‌شونده بر اباتمنت‌های با طول ۷ میلی‌متر بیشتر از ۵/۵ میلی‌متر بود.

جدول ۱: میانگین استحکام کششی روکش‌های سمان شده بر

اباتمنت بر حسب نوع سمان و طول اباتمنت

انحراف معیار	میانگین (نیوتن)	تعداد	طول	گروه
۲۶/۷۷	۲۶/۹	۱۰	۵/۵	Temp bond
۱۴/۹۳	۳۳/۶	۱۰	۷	
۲۱/۴	۳۰/۳	۲۰	کل	
۲۶/۳۵	۶۰/۰	۱۰	۵/۵	Temp bond clear
۲۲/۲۳	۷۴/۵	۱۰	۷	
۲۴/۹	۶۷/۳	۲۰	کل	
۱۷/۸۶	۱۱۴/۵	۱۰	۵/۵	Dycal
۵۷/۸۱	۱۶۲/۶	۱۰	۷	
۴۸/۴	۱۳۸/۶	۲۰	کل	

### بحث

تصمیم برای استفاده از سمان موقت در مقابل سمان دائم براساس میزان گیر مورد نیاز صورت می‌گیرد. در مورد پروتزهای متکی بر ایمپلنت، مطلوب بودن امکان بازیافت، راحتی برداشت و پاک کردن سمان از روی اباتمنت و میزان گیر مورد نیاز، بر انتخاب نوع سمان مؤثرند. در زمان تحویل پروتز نهایی ایمپلنت، اغلب پروتز با یک سمان موقت، سمان می‌گردد. سمان موقت باید به

از سپری شدن ۱۰ دقیقه، اضافات سمان با استفاده از اکسکویتور قاشقی برداشته شد. نمونه‌ها قبل از تست به مدت ۴۸ ساعت در داخل بشر که توسط پارافیلیم سوراخدار (این مورد توسط مسوول لابراتوار بیوشیمی برای شبیه‌سازی بهتر با وضعیت دهانی توصیه شد.) پوشیده شده بود داخل بن ماری (Sheldon Manufacturing, JNC, 300N, 26TH, Cornelius, OR, USA) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شدند. هر نمونه به دستگاه Universal Testing (Dartec-Co, UK, HC10) متصل گردید. نیروی کششی با سرعت ۰/۵ سانتی‌متر در دقیقه، تا زمان شکست باند به کوپینگ فلزی اعمال و نیوتن ثبت گردید (تصویر ۳). برای تعیین تأثیر نوع سمان بر میزان گیر کوپینگ‌ها از آنالیز واریانس دوطرفه استفاده شد.



تصویر ۳: اتصال به دستگاه Universal testing جهت ایجاد

کشش

### یافته‌ها

نتایج آنالیز آماری واریانس دوطرفه نشان داد که میانگین میزان گیر در سه گروه سمان موقت مورد مطالعه با هم اختلاف معنی‌داری داشتند ( $P<0/001$ ) آزمون توکی نشان داد میزان گیر دایکال به طور معنی‌داری از تمپ باند کلیر و تمپ باند بیشتر بود همچنین افزایش طول اباتمنت

Akashia و همکارانش که تطابق مارجینال و استحکام کششی چهار سمان موقت دایکال، ایمپرو، تمپ باند و تمپ باند انای را در کراون های قرار گرفته بر روی مشابه استنلس استیلی ایمپلنت سیستم Cera One ارزیابی کرده بودند؛ سمان دایکال بیشترین میزان گیر را فراهم آورد.<sup>(۱۹)</sup> در مطالعه Bernal و همکارانش که به بررسی تأثیر تپیر، طول اباتمنت و نوع سمان موقت بر میزان استحکام کششی رستوریشن های سمان شونده بر روی ایمپلنت پرداختند؛ اباتمنت های با تپیر کمتر و ارتفاع بیشتر میزان استحکام کششی بیشتری نشان دادند و در بین سمان های مورد مطالعه سمان موقت تمپ باند کمترین میزان استحکام کششی و ایمپرو بیشترین میزان استحکام کششی را نشان دادند.<sup>(۲۲)</sup> در مطالعه Kim و همکارانش که تأثیر سمان های موقت مختلف و ایجاد خشونت سطحی توسط ترکیبات مختلف بر میزان گیر رستوریشن های موقت ساخته شده از آکریل های رزینی اتوپلی مریزه متکی بر ایمپلنت را مورد مطالعه قرار دادند، سمان موقت لایف با بیس کلسیم هیدروکساید استحکام کششی بیشتری نسبت به سمان موقت تمپ باند نشان داد.<sup>(۲۳)</sup> در مطالعه حافظ قرآن و همکارانش که تأثیر انواع مختلف سمان های موقت روی استحکام کششی روکش های متکی بر ایمپلنت را مورد بررسی قرار دادند، سمان موقت دایکال بیشترین میزان استحکام کششی و سمان موقت تمپ باند کمترین میزان استحکام کششی را نشان دادند.<sup>(۲۴)</sup> در مطالعه حاضر نیز مشابه با مطالعات انجام شده سمان موقت دایکال با بیس کلسیم هیدروکساید بیشترین و سمان موقت تمپ باند با بیس زینک اکساید اوزنول کمترین میزان گیر را نشان دادند. میزان گیر بیان شده در مطالعه حاضر با مطالعات دیگر تا حدودی متفاوت می باشد؛ علت آن را می توان فاکتورهایی چون میزان طول، قطر و تپیرینگ اباتمنت،

طور کامل محکم شده و گیر مناسب و کافی برای رستوریشن فراهم کند تا بتواند به طور مناسب فانکشن را نگهدارد.<sup>(۱۹)</sup> اگر در جلسات پیگیری ۴ یا ۶ ماهه، میزان گیر پروتز مناسب باشد به طوری که دندانپزشک با فشار انگشت، نتواند آن را خارج نماید، با توجه به اینکه خطر پوسیدگی برای ایمپلنت ها وجود ندارد، اغلب همین سمان موقت به عنوان سمان نهایی به کار می رود تا در صورت ایجاد مشکلات بعدی، در آوردن پروتز ممکن باشد. البته در صورتی که کانتی لور یا نیروی خارج از مرکز قابل توجه وجود داشته باشد نباید از سمان های موقت به عنوان سمان نهایی استفاده شود.<sup>(۹)</sup> در مطالعه حاضر جهت بررسی میزان گیر سمان ها از کراون های تهیه شده از آلیاژهای غیرقیمتی که بر روی اباتمنت های یک قطعه ای با دو طول مختلف سمان می شدند، استفاده گردید. از بین سمان های مورد مطالعه، دایکال بیشترین میزان گیر (۱۳۸/۶ نیوتن) را دارا بود و کمترین میزان گیر را سمان تمپ باند معمولی (۳۰/۳ نیوتن) دارا بود. اباتمنت های با طول بیشتر (۷ میلی متر) میزان گیر بیشتری را نشان دادند. تفاوت معنی دار گیر سمان ها از نظر آماری بیانگر تفاوت نیروی لازم برای خارج کردن کوپینگ سمان شده با هر یک از این سمان ها در کلینیک می باشد. البته در این مطالعه از تمیز کردن کوپینگ ها استفاده شد که در برخی دیگر از مطالعات هم چنین روشی به کار گرفته شده است. نشان داده شده که سمان مجدد کوپینگ ها در صورتی که اباتمنت و کوپینگ هر دو به طور مناسب آماده شوند، تأثیری روی گیر سمان ندارد.<sup>(۲۰)</sup> در مطالعه Ishikiriama و همکارانش که به بررسی خصوصیات سمان های موقت به همراه روکش های کامل ریختگی و آکریلی روی دندان پرداختند، سمان موقت دایکال بیشترین میزان گیر و سمان موقت تمپ باند کمترین میزان را نشان داد.<sup>(۲۱)</sup> در مطالعه

از سمان موقت دایکال استفاده نمایند. همچنین کوپینگ‌های سمان شده بر اباتمنت‌های با طول بیشتر (۷ میلی‌متر) میزان گیر بیشتری نسبت به روکش‌های سمان شده بر اباتمنت‌های با طول کمتر (۵/۵ میلی‌متری) دارا می‌باشد.

#### تشکر و قدر دانی

از شرکت افروند اطلس به خاطر پشتیبانی در اجرای این مطالعه تقدیر می‌گردد.

سیستم ایمپلنت به کار گرفته شده و نوع فلز مورد استفاده برای ساخت کوپینگ‌های فلزی در این پژوهش بیان کرد. دندانپزشک ممکن است بر اساس تجربه خود و براساس گیر مورد نیاز هم چنین شرایط کلینیکی خاص، سمان مناسب را انتخاب نماید.

#### نتیجه گیری

براساس نتایج این مطالعه، بهتر است دندانپزشکان در زمان نیاز به قابلیت بازیافت پروتزهای متکی بر اباتمنت از سمان موقت تمپ باند و در زمان نیاز به میزان گیر بیشتر

#### منابع

- Misch CE. The implant quality scale: A clinical assessment of the health -disease continuum. *Oral Health* 1998; 88(7): 15-20, 23-5.
- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10(6): 387-416.
- Jemt T, Laney WR, Harris D. Osseointegrated implants for single tooth replacemen: A1-year report from a multicenter prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6(1): 29-36.
- Jemt T, Linden B, Lekholm U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: From prosthetic treatment to first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7(1): 40-4.
- Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2008. P. 17.
- Kokubo Y, Kano T, Tsumita M, Sakurai S, Itayama A, Fukushima S. Retention of Zirconia copings on zirconia implants abutments cemented with provisional luting agents. *J Oral Rehabil* 2010; 37(1): 48-53.
- Squier RS, Agar JR. Retentiveness of Dental cements used with metallic implant components. *J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16(6): 793-8.
- Howe L, Palmer P, Barrett V. Advanced restorative techniques. *Br Dent J* 1999; 187(11): 593-600.
- Misch CE. *Dental Implant Prosthetics*. St. Louis: Mosby Co; 2005. P. 414-51.
- Singer A, Serfaty V. Cement-retained implant supported fixed partial dentures: A 6 month to 3 year follow up. *J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11(5): 645-9.
- Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. *J Prosthet Dent* 2002; 87(5): 528-35.
- Breeding LC, Dixon DL, Bogacki MT, Tietge JD. Use of luting agents with an implant system. *J Prosthet Dent* 1992; 68(5): 737-41.
- Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: Achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997; 77(1): 28-35.
- Covey DA, Kent DK Jr, Koka S. Effects of abutment size and luting cement type on the uniaxial retention force of implant-supported crowns. *J Prosthet Dent* 2000; 83(3): 344-8.
- Emms M, Tredwin CJ, Setchell DJ, Moles DR. The effects of abutment wall height, platform size, and screw access channel filling method on resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. *J Prosthodont* 2007; 16(1): 3-9.
- Wahl C, Franca FM, Brito RB Jr, Basting RT, Smanio H. Assessment of the tensile strength of hexagonal abutments using different cementing agents. *Braz Oral Res* 2008; 22(4): 299-304.
- Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part III: Problem and complications encountered. *J Prosthet Dent* 1990; 64(4): 185-94.

18. Shillinburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence; 1997. P. 313.
19. Felton DA, Kanoy Be, White JT. Recementation of dental casting with zinc phosphate cement: Effect on cement bond strength. J Prosthet Dent 1987; 58(5): 579-83.
20. Akashia AE, Francischone CE, Tokutsune E, da Silva W Jr. Effects of different types of temporary cements on the tensile strength and marginal adaptation of crowns on implants. J Adhes Dent 2002; 4(4): 309-15.
21. Ishikiriyama A, Busato AL, Navarro MF, Mondelli J. Temporary cementation of acrylic resin and cast complete crowns. J Prosthet Dent 1984; 51(5): 637-41.
22. Bernal G, Okamura M, Munoz CA. The effects of abutment taper, length and cement type on resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. J Prosthodont 2003; 12(2): 111-5.
23. Kim Y, Yamashita J, Shotwell JL, Chong KH, Wang HL. The comparison of provisional luting agents and abutment surface roughness on the retention of provisional implant-supported crowns. J Prosthet Dent 2006; 95(6): 450-5.
24. Hafez Qoran A, Koodaryan R, Morshedi K. Effect of different types of temporary cements on the tensile strength of implant supported crowns. Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2009; 27(2): 53-9. (Persian)



## ارزیابی ریزش ترمیم‌های Core max II در دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده: یک مطالعه آزمایشگاهی

بهجت الملوک عجمی\*، حامد عباچی زاده\*\*،#، ریحانه شفیعیان\*\*\*، سوران امینی فر\*\*  
\* دانشیار گروه سلامت دهان و دندانپزشکی اجتماعی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
\*\* دستیار تخصصی گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۷

### Evaluation of Microleakage in Pulpotomized Primary Molars Restored with Core max II: An *In Vitro* Study

Behjatolmolook Ajami\*, Hamed Abachizadeh\*\*#, Reyhaneh Shafieyan\*\*\*, Sooran Aminifar\*\*

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

\*\* Postgraduate Student, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

\*\*\* Dentist

Received: 30 January 2012; Accepted: 7 July 2012

**Introduction:** Routine materials used for restoration and reconstruction of primary teeth are composite resins, glass ionomers, amalgam and stainless steel crowns. The purpose of this study was to determine the amount of microleakage in pulpotomized primary molars restored with core max II (one kind of adhesive restorative materials).

**Materials & Methods:** Thirty extracted primary molars were selected. After being cleaned, the teeth were pulpotomized and then covered with Zinc Phosphate as liner. The MOD cavity outline was performed with buccolingual width of 2/3 of the distance between cusp tips, and the gingival floor finished at CEJ level. Then, the teeth were divided into two equal groups of 15. Teeth in group A were restored with amalgam, whereas the others in group B were restored with Core max II. Both groups were carried to artificial mouth staying for 2 days, followed by a one-week period resting in incubator. Apices of the teeth were sealed with wax and the entire tooth surface, except for the restored zone and 1 mm beyond it, were covered with two layers of varnish and then they were floated in a special liquid paint, called Basic Fuchsin 20%. Next, roots of the teeth were cut three mm below the CEJ. After that, the teeth were mounted in epoxy resin up to 1 mm below the CEJ level. After 24 hours, all of the specimens were sectioned mesiodistally. Finally the specimens were examined with a stereomicroscope in order to determine the amount of microleakage. Using the SPSS software version 11.5 at 5% significance level, the results were analysed with Mann-Whitney U test.

**Results:** Paint penetration intensity in restored teeth with no microleakage was equal in group A and B. There were minor differences between these two restorative materials when microleakage penetrated to either half of gingival wall or to all of gingival wall. Paint penetration intensity in group A was equal with that of group B when microleakage penetrated in axial wall. The difference in the amount of microleakage between amalgam and Core max II was not significant ( $P>0.05$ ).

**Conclusion:** According to the results of this study, since the amount of microleakage in Core max II was as low as amalgam, it can be used as a suitable alternative restorative material in pulpotomized primary molars.

**Key words:** Core max II, amalgam, microleakage.

# Corresponding Author: hamed\_abachizadeh@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 231-8.

#### چکیده

**مقدمه:** معمول‌ترین موادی که جهت ترمیم و بازسازی دندان‌های شیری در دندانپزشکی کودکان به کار رفته است، شامل کامپوزیت رزین‌ها، گلاس آینومرها، آمالگام و کرون‌های استنلس استیل می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی میزان ریزش Core max II (نوعی کامپوزیت رزین) در ترمیم دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده بود.

# مولف مسؤول، نشانی: تبریز، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، تلفن: ۰۹۱۵۵۰۶۷۲۵۸

E-mail: hamed\_abachizadeh@yahoo.com

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی ۳۰ عدد دندان مولر شیری کشیده شده انتخاب شدند. بعد از تمیز کردن، دندان‌ها پالپوتومی شدند و حفرات توسط لایه‌ای از زینک فسفات به عنوان لاینر پوشیده شدند. سپس حفرات MOD به عرض دو سوم بعد باکولینگوالی از راس کاسپ‌ها، در حالی که کف باکس در ناحیه CEJ بود، تهیه شدند. دندان‌ها به دو گروه پانزده تایی تقسیم شدند. دندان‌ها در گروه A با آمالگام و در گروه B با Core max II ترمیم شدند. هر دو گروه به مدت ۲ روز در دستگاه دهان مصنوعی به مدت یک هفته در انکوباتور قرار گرفتند. آپکس دندان‌ها با موم بسته شدند و به جز قسمت ترمیم شده و یک میلی‌متر ورای آن با دو لایه و ارنیش پوشانده شدند. نمونه‌ها در یک نوع ماده رنگی با نام فوشین بازی ۲۰٪ غوطه ور شدند. ریشه دندان‌ها از CEJ ۳ mm قطع شدند و دندان‌ها در اپوکسی رزین تا ۱ mm زیر CEJ مانده شدند. بعد از ۲۴ ساعت همه نمونه‌ها به صورت مزیو دیستالی برش داده شدند. نمونه‌ها توسط استرئومیکروسکوپ برای بررسی میزان ریزش بررسی شدند. برای تحلیل نتایج از آزمون Mann-Whitney u test استفاده گردید.

**یافته‌ها:** شدت نفوذ رنگ در دندان‌های ترمیم شده بدون ریزش در گروه A و B با هم برابر بودند. این دو ماده ترمیمی، در موارد ریزش تا نصف ضخامت دیواره جینجیوالی و همچنین ریزش تا تمام ضخامت دیواره جینجیوالی تفاوتی اندکی نشان دادند. شدت نفوذ رنگ در دندان‌های ترمیم شده وقتی ریزش در دیواره اگزالی منتشر شده بود، در گروه A و B با هم برابر بودند. تفاوت بین میزان ریزش در آمالگام و Core max II معنی‌دار نبود ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** پس از انجام مطالعات آزمایشگاهی و کلینیکی بیشتر بر روی سایر خواص Core max II، به علت ریزش پایین قابل مقایسه آن با آمالگام، این ماده به عنوان ترمیم مناسبی جهت دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده می‌تواند به کار برده شود.

**واژه‌های کلیدی:** Core max II، آمالگام، ریزش.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۸-۳۳۱.

## مقدمه

با توجه به اهمیت دندان‌های شیری در ایجاد و تکامل اکلوژن ایده‌آل، حفظ و نگهداری آنها با استفاده از روش‌های مختلف ترمیم، امری ضروری است.<sup>(۱)</sup> معمول‌ترین موادی که جهت ترمیم و بازسازی دندان‌های شیری در دندانپزشکی کودکان به کار می‌رود، کامپوزیت‌ها و سایر سیستم‌های رزینی، گلاس آینومرها، آلیاژهای آمالگام نقره و آلیاژهای فولاد زنگ نزن هستند. آلیاژهای فلزی ریختگی و چینی نیز در دندانپزشکی ترمیمی کودکان به کار می‌رود، اما نسبت به موادی که قبلاً اشاره شد کمتر شایع هستند. مصرف رزین کامپوزیت‌ها، گلاس آینومرها یا ترکیبی از این دو در دندانپزشکی ترمیمی کودکان به تدریج بیشتر و کاربرد آمالگام نقره کمتر می‌شود. با توجه به اینکه کارخانجات تولیدکننده مواد دندان‌ها، کامپوزیت‌های خلفی را که از ریزش کمتر و مقاومت به سایش مشابه آمالگام برخوردار می‌باشند برای ترمیم دندان‌های خلفی ارائه

نموده‌اند، لذا اخیراً استفاده از کامپوزیت‌ها برای ترمیم دندان‌های مولر شیری در حفرات کلاس I و II کوچک توصیه شده است، تا از خطرات احتمالی مربوط به جیوه موجود در آمالگام در کودکان کاسته شود.<sup>(۱)</sup>

لیکن ترمیم با کامپوزیت از نظر تکنیکی به دلایل زیر حساس است:

- ۱- استفاده از مواد طبق دستور کارخانه سازنده
- ۲- سختی کاربرد کامپوزیت در نواحی تحت استرس
- ۳- انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت
- ۴- استرس‌های وارده به دندان بعد از باند شدن به

دیواره‌ها

دندان‌های شیری که به علت درمان پالپ نسج زیادی از دست داده‌اند به طور رایج با کراون‌های استنلس استیل بازسازی می‌گردند. از معایب این کراون‌ها تراش بیشتر نسج سالم دندان و عدم ایجاد زیبایی کافی می‌باشد.<sup>(۲)</sup>

احتمالاً بزرگترین مانع در دستیابی به ماده ترمیمی ایده‌آل ریزش است که در محل اتصال دندان و ترمیم

بیشتری نسبت به ترمیم‌های آمالگام نشان دادند.<sup>(۵)</sup> در مطالعه‌ای که به ارزیابی ریزش ترمیم‌های خلفی با کامپوزیت نانو پرداختند به این نتیجه رسیدند که قرارداد لاینر در زیر ترمیم‌های کامپوزیتی نانو به شدت باعث کاهش میزان ریزش می‌شود.<sup>(۶)</sup> در تحقیقات دیگری روش‌های کاهش ریزش مشابه مطالعه حاضر در حفرات کلاس II بررسی شده است، به عنوان مثال Saijan و همکاران نشان دادند که استفاده از کامپوزیت قابل سیلان به عنوان لاینر باعث کاهش میزان ریزش در دیواره سرویکالی می‌شود.<sup>(۷)</sup>

در مطالعه‌ای در مورد مقایسه ریزش ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت در محیط *In vivo* و در زمان‌های ۰ و ۳ و ۶ ماه نتیجه گرفت که در آمالگام در ۲۴ ساعت اول سیل ضعیفی در لبه‌ها مشاهده می‌شود که به تدریج با خوردگی آمالگام این سیل بهبود می‌یابد. لیکن در نهایت پس از ۶ ماه میزان ریزش آمالگام و کامپوزیت تقریباً برابر بود.<sup>(۸)</sup> تحقیقی نیز به بررسی اثر عوامل باندینگ عاجی بر روی نشت مارجینال پرداخت که نشان داد استفاده از عوامل باندینگ عاجی باعث بهبود سیل مارجینال کامپوزیت رزین مورد استفاده نشد.<sup>(۹)</sup> در مطالعه دیگری میزان ریزش در حد فاصل کامپوزیت-سمان در ترمیم‌های توأم آمالگام-کامپوزیت، بیشتر از میزان آن در حد فاصل آمالگام-سمان بود.<sup>(۱۰)</sup>

طبق گفته کارخانه سازنده، Core max II یک رزین چسبده می‌باشد که جهت بازسازی تاجی در دندان‌های تخریب شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. پودر، شامل کامپوزیتی است که با کوارتز و اکسیدهای فلزی تقویت شده است و باعث استحکام ماده می‌شود. مایع، حاوی منومرهایی است که شباهت زیادی به مونومرهای موجود در پانویا و آمالگام باند دارند.

بروز می‌کند. شواهد معتبر نشان می‌دهد که همه مواد ترمیمی اجازه ورود مواد مضر مثل اسید و ذرات غذا و میکروارگانیسم‌ها را بین دیواره‌های حفره تراش خورده و ترمیم را می‌دهد.<sup>(۳)</sup>

در برخی موارد بروز شکست‌های کلینیکی مواد می‌تواند مربوط به همین پدیده باشد. ریزش می‌تواند موجب پوسیدگی‌های ثانویه، تخریب مارژین‌ها، حساسیت بعد از ترمیم و آسیب پالپ در دندان‌های زنده یا نیاز به درمان ریشه مجدد و بهم خوردن سیل آپیکالی در دندان‌های درمان ریشه شده شود در ترمیم‌های زیبایی ریزش اغلب سبب تغییر رنگ بدنما، در لبه‌ها شده و ضرورت تعویض آنها را ایجاد می‌کند.<sup>(۴)</sup> در صورت وقوع ریزش اطراف ترمیم دندان‌های شیری تحت درمان پالپ زنده (پالپوتومی) قرار گرفته، این درمان با شکست مواجه شده و نیاز به درمان‌های پیشرفته‌تر از جمله پالپکتومی پیدا می‌کند.<sup>(۳)</sup> از آن جایی که انتخاب ماده ترمیمی مناسب برای یک وضعیت خاص، براساس توانایی آن ماده در به حداقل رساندن ریزش می‌باشد، ضرورت دارد به پارامترهایی که برای به دست آوردن حداکثر اتصال به دندان و کاهش مشکلات بالقوه در اثر ریزش لازم است، توجه شود.<sup>(۳)</sup>

با توجه به اهمیت این موضوع تحقیقات متعددی به بررسی ریزش انواع کامپوزیت‌ها و تکنیک‌های مختلفی که باعث کاهش ریزش در مقایسه با آمالگام در حفرات کلاس I می‌شود، پرداخته‌اند. به طور مثال در تحقیقی که توسط Alptekin و همکاران برای ارزیابی آزمایشگاهی و کلینیکی ریزش بین ترمیم‌های کلاس I آمالگام و کامپوزیت صورت گرفت به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری بین گروه آمالگام با لاینر و بدون لاینر وجود نداشت و از طرفی گروه ترمیم‌های کامپوزیتی ریزش

پالپ چمبر قرار داده شد و سپس بر روی آن خمیر زینک فسفات قرار گرفت.<sup>(۳)</sup> یک حفره ایده آل کلاس II به صورت مزوآکلوزالی تهیه شده به طوری که عمق حفره اکوزالی از محل شیار مرکزی ۱/۵ میلی متر بود. قسمت سرویکالی با عرض ۲ میلی متر تهیه شد. عمق هر باکس ۱/۵ میلی متر بود.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> تهیه حفره ها توسط فرز الماسی فیشور صورت گرفت به گونه ای که پس از تراش هر ۳ دندان فرز تعویض گردید تا شرایط برای تمام دندانها برابر باشد. دندانها به دو گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. در گروه A، ترمیم با آمالگام صورت گرفت. در گروه B، Core max II به طور مستقیم درون حفره قرار گرفت و مشابه آمالگام پک شد و شکل گرفت.

برای نگهداری نمونه ها در شرایط مشابه دهان، نمونه ها پس از ترمیم به مدت دو روز در دستگاه دهان مصنوعی قرار گرفتند که فرکانس نیروی اعمال شده ۳ هرتز و برابر ۳۶۰۰ گرم بود.<sup>(۱۳)</sup> همچنین ۱ هفته در دستگاه انکوباتور در درجه حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۱۰۰٪ قرار گرفتند.<sup>(۱۳)</sup> جهت انجام تست ریزش برای بستن آپکس تمام دندانها از موم استفاده شد و سپس تمام قسمت های دندانها به جز ناحیه ترمیم شده و ۱ میلی متر ورای آن ناحیه با دو لایه لاک ناخن پوشیده شد. و دندانها به مدت ۲۴ ساعت در فوشین بازی ۲۰٪ که یک نوع ماده رنگی بود، قرار گرفتند. ریشه دندانها از ۳ mm زیر CEJ قطع شدند و دندانها در اپوکسی رزین تا ۱ mm زیر CEJ مانت شدند. نمونه ها ۲۴ ساعت بعد آماده برش زده شدند. برش ترمیمها در بعد مزودیستالی به ضخامت ۲ میلی متر انجام شد.

مایکرولیکیج توسط استرنئومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ برابر در مؤسسه تحقیقات و فن آوری مشهد مشاهده و بررسی گردید.

تنظیم ویسکوزیته آن ساده است و تراش آن بعد از سخت شدن راحت است. مخلوط کردن این ماده آسان می باشد. جهت به دست آوردن استحکام لازم در هر مورد به خصوص رعایت ویسکوزیته دقیق مخلوط مهم می باشد و این امر با مخلوط کردن با بیس مایع میسر می شود. بعد از سخت شدن در همان جلسه، تراش جهت پرداخت انجام می گیرد. نکته جالب توجه در مورد این ماده، عدم کاربرد ترکیباتی است که برای سایر مواد ترمیمی باندشونده به عاج جهت آماده سازی عاج لازم است. برخی خواص فیزیکی Core max II در جدول ۱ آمده است.

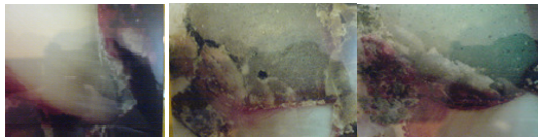
جدول ۱: خواص فیزیکی Core max II

۲۷	خشونت سطحی (HV)
۱/۳۵۰	استحکام خمشی ( $\text{kgf/cm}^2$ )
۱۲۵	استحکام باند ( $\text{kgf/cm}^2$ )
۶۱۰	استحکام کششی ( $\text{kgf/cm}^2$ )
۲۹/۵	انبساط حرارتی ( $\text{K at } 20^\circ\text{C}/10^{-6}$ )

تاکنون مطالعه ای در مورد ارزیابی ریزش دندانهای مولر شیری پالپوتومی شده و ترمیم شده Core max II انجام نشده است، لذا هدف از این مطالعه بررسی ریزش Core max II در این دندانها بود.

### مواد و روش ها

در این بررسی تجربی-آزمایشگاهی، ۳۰ عدد دندان مولر شیری انتخاب شدند و بعد از تمیز کردن و دبریدمان نمونه ها، درمان پالپوتومی انجام شد. بدین ترتیب که پس از حذف همه پوسیدگی ها سقف پالپ چمبر به طور کامل برداشته شد. و خمیر پالپوتومی (ZOE خالص) در داخل



تصویر ۲: نمونه های Core max II در زیر استرنومیکروسکوپ

جدول ۲: توزیع فراوانی مطلق و نسبی شدت نفوذپذیری در

دیواره های ترمیم به تفکیک نوع ماده ترمیمی

P-value	نوع ماده ترمیمی				کد
	Core max II		آمالگام		
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
P=۰/۵۰۶	۶/۶	۱	۶/۶	۱	۰ کد
	۰/۰	۰	۱۳/۳	۲	۱ کد
۴/۶	۷	۳۳/۳	۷	۵	۲ کد
	۷	۴۶/۶	۷	۷	۳ کد
۱۰۰	۱۵	۱۰۰	۱۵	کل	

### بحث

سادگی تکنیک و سرعت عمل در ترمیم دندان های شیری پالپوتومی شده همچون سایر اعمال دندانپزشکی کودکان از اهمیت فراوانی برخوردار است. با توجه به استحکام کمتر دندان های پالپوتومی شده نسبت به دندان های زنده، استفاده از کراون برای ترمیم آنها توصیه می گردد، لیکن قرار دادن کراون های استنلس استیل در دندان های شیری به دلیل محدودیت های سنی و اقتصادی همواره امکان پذیر نمی باشد.<sup>(۱۳)</sup>

در تحقیقی که توسط Neme و همکاران برای ارزیابی ریزش و قدرت باند در ترمیم های با سیستم ادهزیو برای آمالگام و کامپوزیت انجام شد به این نتیجه رسیدند که استفاده از ادهزیو بر روی قدرت باند و ریزش تاثیر

برای ارائه نتایج تحلیلی از آزمون Mann-Whitney u test استفاده گردید. سطح معنی داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

### یافته ها

نمونه ها بر اساس طبقه بندی زیر توسط استرنومیکروسکوپ بررسی گردیدند.

کد ۰: بدون ریزش

کد ۱: ریزش تا نصف ضخامت دیواره جینجیوالی

کد ۲: ریزش تا تمام ضخامت دیواره جینجیوالی

کد ۳: ریزش منتشر شده در دیواره آگزالی

شدت نفوذ رنگ در دیواره های حفرات ترمیم شده با دو ماده آمالگام و Core max II مقایسه شد (تصویر ۱ و ۲).

جدول ۲ شدت نفوذ رنگ در دیواره های حفرات ترمیم شده را نشان می دهد. به طوری که مشاهده می شود شدت نفوذ رنگ در کد ۰ در دندان های ترمیم شده با آمالگام در مقایسه با همین کد در دندان های ترمیم شده با Core max II با هم برابر بود. این مقایسه در کد ۱ نشان دهنده تفاوت اندکی بین این دو ماده ترمیمی بود. در کد ۲ نیز تفاوت زیادی مشاهده نشد. همچنین این دو ماده ترمیمی در زمینه شدت نفوذ رنگ در کد ۳ با هم برابر بودند. در نتایج آماری به دست آمده از مقایسه ریزش آمالگام و Core max II تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $P>۰/۰۵$ ).



تصویر ۱: نمونه های آمالگام در زیر استرنومیکروسکوپ

کامپوزیت‌ها به طرف منبع نوری انجام می‌شود، احتمال ایجاد فاصله بین دیواره و ماده کامپوزیتی و متعاقباً ریزش بیشتر وجود دارد. در حالی که در کامپوزیت‌های سلف کیور از جمله Core max II ریزش به میزان کمتری رخ می‌دهد.<sup>(۱۲)</sup>

Core max II با وجود اینکه یک ماده Core می‌باشد، دارای خواص و استحکام بسیار عالی است. عدم نیاز به آماده‌سازی عاج قبل از ترمیم و همچنین زمان کوتاه سخت شدن آن (۳ دقیقه) از جمله مزایای این ماده در کار کلینیکی دندان پزشکی کودکان تلقی می‌شود.<sup>(۱۹)</sup>

همچنین با استفاده از Core max II به عنوان جایگزینی برای کراون‌های استنلس استیل در ترمیم دندان‌های پالپوتومی شده در کودکان غیرهمکار، می‌توان سیر درمان را مطلوب‌تر کرد.

در این مطالعه برای محاسبه میزان ریزش، از شدت نفوذ ماده رنگی، (فوشین بازیک) در دیواره‌های ترمیم استفاده گردید.

با توجه به یافته‌های آماری این مطالعه و همچنین توجه به این نکته که در تحقیق حاضر میزان ریزش برای هر ترمیم به طور کلی و بدون تفکیک دیواره‌های مختلف هر ترمیم محاسبه گردید، چنین می‌توان نتیجه گرفت که میزان ریزش دندان‌های ترمیم شده با Core Max II از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با میزان ریزش دندان‌های ترمیم شده با آمالگام نداشت. این میزان پایین ریزش به دلیل حضور ترکیباتی شامل Methacryloxy polyethoxy و Thylopropane trimethacrylate و Diethyleneglycol dimethacrylate در مونومر این ماده می‌باشد که شباهت زیادی به مونومرهای موجود در پاناویا و آمالگام باند دارند و باعث چسبندگی عالی Core max II به دیواره‌های حفره می‌شود و ریزش در حد فاصل

بیشتری در ترمیم‌های کامپوزیتی نسبت به ترمیم‌های آمالگامی دارد.<sup>(۱۴)</sup> همچنین در مطالعه‌ای که توسط Zulfikaruqlu و همکاران بر روی ترمیم‌های Cl II با رزین‌های چسبنده بر روی مولرهای شیری پالپتومی شده به صورت کلینیکی صورت گرفت، به این نتیجه رسیدند که دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت رزین با استفاده از Total etch bonding بیشترین میزان موفقیت کلینیکی و رادیوگرافیک را نشان دادند.<sup>(۱۵)</sup> در مطالعه خود به مقایسه ریزش ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت پس از ایجاد پوسیدگی مصنوعی توسط ژل‌های اسیدی پرداخت. بر این اساس، در ترمیم‌های آمالگام در ۷۷٪ موارد در لبه‌های ترمیم ضایعه پوسیدگی ایجاد شد، حال آنکه این مقدار در ترمیم‌های کامپوزیت ۱۳٪ بود.<sup>(۱۶)</sup> کمتر بودن میزان ریزش در گروه کامپوزیت و تفاوت نتایج این مطالعه با تحقیق حاضر را می‌توان به استفاده از مواد ادهزیو در آنها مرتبط دانست؛ حال آنکه در مطالعه ما با توجه به دستور کارخانه سازنده Core max II از مواد ادهزیو استفاده نگردید.

در تحقیقی که توسط Hersek و همکاران برای مقایسه ریزش سه نوع ماده ترمیمی با اتورادیوگرافی انجام شد نشان داده شد که آمالگام ریزش بیشتری از کامپوزیت نوری دارد ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود.<sup>(۱۷)</sup> در مطالعه دیگری که برای ارزیابی و مقایسه تطابق مارژینال بین نانو کامپوزیت و میکروهیبرید کامپوزیت که با دو منبع نوری کیور شده بودند انجام شد به این نتیجه رسیدند که ریزش کامپوزیت میکروهیبرید کیور شده با نور کوارتز تنگستن هالوژن (QTH) خیلی کمتر از کامپوزیت نانو کیور شده با نور آبی LED بود.<sup>(۱۸)</sup> با توجه به اینکه این دو مطالعه به بررسی ریزش بر روی کامپوزیت نوری پرداخته‌اند و پلیمریزیشن این

شیری را به طور قطع به اثبات برساند.

### نتیجه گیری

پس از انجام مطالعات آزمایشگاهی بیشتر و به خصوص مطالعات بالینی بر روی ماندگاری، سایش و سایر خواص Core max II می توان کاربرد بالینی آن را در ترمیم دندان های مولر شیری پالپوتومی شده، توجیه کرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه به شماره ۲۰۳۴ است و بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به خاطر حمایت مالی از این پژوهش و زحمات آقای جوان که در تجزیه و تحلیل آماری این مقاله همکاری نمودند تقدیر می گردد.

ترمیم و دیواره را به حداقل می رساند.

در خاتمه لازم به ذکر است که در ترمیم دندان های شیری با Core max II مطالعات انگشت شماری انجام پذیرفته است که البته هیچکدام از آنها تاکنون به مسأله ریزش این ترمیم ها نپرداخته اند و در کل نیز تعداد مقالات مربوط به بررسی میزان ریزش در دندان های شیری حداقل می باشد؛ از این رو نمی توانیم نتایج خود را با نتایج تحقیقات مشابه دقیقاً مقایسه کنیم.

لذا برای مقایسه کامل نتایج این تحقیق با تحقیقات مشابه، نیاز به انجام مطالعات گسترده تری در این زمینه می باشد. همچنین مطالعات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است تا میزان کفایت Core max II برای ترمیم دندان های

### منابع

1. Pinkham JR. Pediatric Dentistry Infancy through Adolescence. 4<sup>th</sup>ed. Iowa: Delmar Publishers; 2005. P. 224-7, 483-9.
2. El-kalla IH, Garcia F. Fracture strength of adhesively restored pulp-tomized primary molars. J Dent Child 1999; 66(4): 238-42.
3. Mc Donald J, Avery A, Dean C. Dentistry for the Child and Adolescent. 9<sup>th</sup> ed. Maryland: Mosby Co; 2011. P. 326-30, 350-3, 360.
4. Lee HL, Swarz ML. Scanning electron microscope study of composite restorative materials. J Dent Res 1970; 49(1): 149-58.
5. Alptekin T, Ozer F, Vnlu N, Cobanoglu N, Blatz MB. *In vivo* and *In vitro* evaluation of microleakage around class I amalgam and composite restorations. Oper Dent 2010; 35(6): 641-8.
6. Simi B, Suprabha B. Evaluation of microleakage in posterior Nano composite restoration with adhesive liners. J Conserv Dent 2011; 14(2): 178-81.
7. Saijan MR, BNK GS, Mittal N. Effect of different placement techniques on marginal microleakage of deep CI II cavities restored with two composite resin formulations. J Conserv Dent 2010; 13(1): 9-15.
8. Cox CF. Microleakage related to restorative procedures. Finn Dent Soc 1992; 88(1): 83-93.
9. Alani AH, Saunders WP, Grieve AR, Russell EM. The effects of dentine bonding agents on marginal leakage of composite restorations. J Oral Rehabil 1990; 17(6): 519-27.
10. Eidelman E, Holan G. An evaluation of marginal leakage of class II combined amalgam and composite restoration. Oper Dent 1990; 15(4): 141-8.
11. Nisha Garg, Amit Garg. Text book of Operative Dentistry. 1<sup>st</sup> ed. New Delhi: Jaypee Inc; 2010. P. 288-30, 320-6.
12. Roberson TM, Harold O, Heymann A, Swift EJ. Art & Science of Operative Dentistry. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2006. P. 581-9, 737-50.
13. Ajami B, Ghavamnasiri M, Shafiei S. *In vitro* evaluation of compressive strength in pulp-tomized primary molars restored with core max. J Mash Dent Sch 2004; 28(3): 21-20. (Persian)
14. Neme AL, Evans DB, Maxson BB. Evaluation of dental adhesive systems with amalgam and resin composite restorations: Comparison of microleakage and bond strength results. Oper Dent 2000; 25(6): 512-19.

15. Zulfikaruqlu BT, Atac AS, Cehreliz C. Clinical performance of cl II adhesive restorations in pulpectomized primary molars: 12 month results. J Dent Child 2008; 75(1): 33-43.
16. Edwina A, Kidd M. Microleakage in relation to amalgam and composite restorations. Br Dent J 1976; 141(1): 305-10.
17. Hersek N, Canay S, Ciffci Y. Comparison of microleakage properties of three different filling materials. An auto radiographic study. J Oral Rehabil 2002; 29(12): 212-7.
18. Sharma RD, Sharma J, Rani A. Comparative evaluation of marginal adaptation between nano composite and micro hybrid composites exposed to two light cure units. Indian J Dent Res 2011; 22(3): 495.
19. Madani A, Goharian R, Mokhtari M. *In vitro* evaluation of micro leakage of one kind of core composite resin. J Mash Dent Sch 2007; 31(4): 315-20. (Persian)



## بررسی مقایسه‌ای تأثیر دوازده نوع خمیر دندان رایج مصرفی در ایران بر سایش مینای دندان

احمد مقاره عابد\*، مژگان ایزدی\*\*، مانده کاوه\*\*\*، محمد توکلی\*\*\*\*، جابر یقینی\*\*\*\*\*#

\* دانشیار پر یودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
\*\* دستیار تخصصی پر یودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
\*\*\* دندانپزشک

\*\*\*\* استادیار پر یودانتیکس، مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۹/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۴

### Comparative Study Investigating Abrasive Effects of 12 Commercially Available Toothpastes on Enamel, in Iran

Ahmad MoghareAbed\*, Mozhgan Izadi\*\*, Maede Kave\*\*\*, Mohammad Tavakoli\*\*\*\*, Jaber Yaghini\*\*\*\*\*#

\* Associate Professor of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

\*\* Postgraduate Student of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

\*\*\* Dentist

\*\*\*\* Assistant Professor of Periodontics, Dental Research Center of Professor TorabiNejad, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Received: 19 December 2011; Accepted: 13 May 2012

**Introduction:** An ideal toothpaste should have most plaque removal efficacy with at least abrasivity. The aim of this study was to evaluate enamel abrasion induced by 12 toothpaste types including Darogar 3, Nasim, Crest 7, Crest sensitivity, whitening signal, sehat, pooneh 3 color, paveh, whitening pooneh, crest 3D white, sensodine original and pooneh sensitivity.

**Materials & Methods:** This was an *in vitro* experimental study. Dental samples collected after cutting were embedded in acrylic blocks, and the enamel surface polished to be smooth. The samples were divided into six groups of twelve. The initial surface profile was measured with the profilometry device and for brushing; the samples were located in V8cross brushing machine. After washing and drying the samples, the secondary surface profile was measured with the profilometry device again. The value difference before and after brushing shows abrasion of the toothpaste on single micron. Data were analyzed by means of ONE WAY ANOVA.

**Results:** There was no significant difference in abrasivity among different toothpastes. The highest rate and the lowest rate of abration were observed in crest sentivity and pooneh sensivity, respectively. The abration sensitivity pooneh; rate of other toothpastes were between these two rates.

**Conclusion:** According to the results it has been revealed that there were no differences among enamel abrasion of common Iranian toothpastes.

**Key words:** Toothpaste, dental enamel, abrasion, profilometry.

# Corresponding Author: J-Yaghini@dnt.mui.ac.ir

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 239-48.

### چکیده

**مقدمه:** سایش خمیر دندان‌ها یکی از موارد مهم جهت انتخاب آنها توسط دندانپزشکان می‌باشد و تولیدکنندگان سعی دارند با ارائه هرچه بهتر محصولات استاندارد این مهم را فراهم کنند. هدف از این تحقیق بررسی سایش مینا توسط ۱۲ نوع خمیر دندان شامل داروگر ۳، نسیم معمولی، کرست ۷، ضدحساسیت کرست، سیگنال سفیدکننده، صحت، پونه سه رنگ، پاوه، پونه سفیدکننده، 3D وایت کرست، سنسوداین ارجینال، ضدحساسیت پونه بود.

# مولف مسؤول نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشکده دندانپزشکی، گروه پر یودانتیکس. تلفن: ۰۳۱۱۷۹۲۲۸۶۴

E-mail: J-Yaghini@dnt.mui.ac.ir

**مواد و روش ها:** در این پژوهش آزمایشگاهی، چند تا نمونه‌های دندانی جمع‌آوری شده بعد از برش، در آکريل مدفون شدند و سطح مینای آنها پالایش شد تا صاف شوند. نمونه‌ها به شش گروه دوازده تایی تقسیم شدند. سپس پروفایل سطحی اولیه آنها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. جهت مسواک زدن، نمونه‌ها در دستگاه سایش V8 cross brushing قرار گرفتند و بعد از شستن و خشک کردن نمونه‌ها، پروفایل سطحی ثانویه آنها با دستگاه پروفیلومتر اندازه‌گیری شد. اختلاف اعداد به دست آمده قبل و بعد از سایش نشان‌دهنده میزان سایش خمیردندان‌ها بود. نتایج توسط آزمون ONE WAY ANOVA مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته ها:** این مطالعه نشان داد از حیث شاخص سایش، اثر نوع خمیردندان معنی‌دار نبود. با بررسی میزان سایش ناشی از ۱۲ نوع خمیردندان، بیشترین سایش در خمیردندان ضدحساسیت کرسست و کمترین سایش در خمیردندان ضدحساسیت پونه مشاهده گردید. سایش در خمیردندان‌های سفیدکننده پونه، داروگر، کرسست ۷، پاوه، پونه، سنسوداین، 3D وایت کرسست، سیگنال، صحت، نسیم به ترتیب از بیشترین به کمترین در حد فاصل این مقادیر سایش بود.

**نتیجه گیری:** با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیردندان‌های مصرفی در ایران با یکدیگر وجود نداشت.

**واژه‌های کلیدی:** خمیردندان، مینای دندان، سایش، پروفیلومتری.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۴۸-۳۳۹.

## مقدمه

یکی از روش‌های اساسی حفظ بهداشت دهان و دندان که همواره مورد تأکید قرار گرفته، مسواک زدن با استفاده از خمیردندان است تا از این راه به مقصد اصلی که پیشگیری از بروز بیماری‌های دهان و دندان می‌باشد، دست یافت.<sup>(۱)</sup> از فواید مسواک زدن، برداشت پلاک، حذف رنگدانه‌های خارجی، پیشگیری از بیماری‌های لثه و جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها می‌باشد.<sup>(۲و۳)</sup>

با وجود این اثرات مثبت شواهد کلینیکی و لابراتواری نشان می‌دهد که مسواک زدن با خمیردندان می‌تواند موجب تروما به لثه و سایش بافت سخت دندان شود.<sup>(۴و۵)</sup> سایش بیش از حد دندان‌ها می‌تواند منجر به آسیب دیدگی مینا و در بعضی موارد عاج دندان، افزایش حساسیت دندان‌ها، مشکلات زیبایی و در نهایت صدمه به دستگاه جوینده شود.<sup>(۶و۷)</sup> این مسئله به ویژه در موارد تحلیل لثه و عریان شدن سطح ریشه به محیط دهان به شکل شدیدتری خود را نشان می‌دهد.<sup>(۸و۹)</sup>

به عبارت دیگر مصرف خمیردندانی که خصوصیات لازم و مناسب را ندارد گذشته از اینکه نتیجه مثبتی به

همراه ندارد حتی می‌تواند باعث زیان‌هایی مثل صدمه زدن به بافت دهان و دندان، ایجاد سایش فزاینده در مواد ترمیمی و بیماری لثه گردد. از طرف دیگر با توجه به استفاده گسترده از کامپوزیت‌ها در ترمیم‌های دندانی و حساسیت آنها به سایش و فرسایش (در مقایسه با آمالگام) اهمیت استفاده از خمیردندان مناسب چشمگیرتر شده است.<sup>(۵)</sup>

خمیردندان عمل تمیز کنندگی مکانیکی را به وسیله سیستم‌های ساینده و پاک‌کننده (Detergent) انجام می‌دهد. علاوه بر این به خوبی می‌دانیم که نبود یا مقدار کم مواد ساینده سبب افزایش رنگدانه‌های خارجی می‌شود.<sup>(۹)</sup> با این وجود، این مسئله که درجه‌ای از سایش (Abrasion) توسط خمیردندان، باید توسط دندان‌ها تحمل شود تا دندان‌ها به خوبی تمیز شوند، در دندانپزشکی به طور گسترده مورد قبول واقع شده است.<sup>(۱۰و۱۱)</sup>

میزان ساینده‌گی خمیردندان‌ها به عوامل مختلفی از جمله میزان ذرات ساینده، اندازه ذرات ساینده، محتویات خمیردندان نظیر دترژنت‌ها و غلظت ساینده‌ها بستگی دارد این در حالی است که بهترین خمیردندان آن است که با

رنگ و نقص مینایی بودند. بنا بر تست‌های آماری، با تعداد ۶ نمونه دندانی برای هر خمیردندان، ۸۰٪ احتمال می‌رفت که تفاوتی معادل  $d=1/87$  بین میانگین میزان سایش گروه‌ها در سطح  $\alpha=0/05$  معنی‌دار بود؛ بر این اساس حجم نمونه در این پژوهش ۷۲ عدد در نظر گرفته شد. انتخاب خمیردندان‌ها در این مطالعه بر اساس نتایج مطالعات بازاریابی کارخانه گلتاش از بین خمیردندان‌های پرمصرف بوده است. ۴ نوع از خمیردندان‌های منتخب، از استاندارد ADA برخوردار بودند.

نمونه‌ها از همان ابتدا در محلول گلیسرین و تیمول ۰/۲٪ نگهداری شدند و سالم بودن آنها با سوند و زیر نور یونیت بررسی گردید. دندان‌های جمع‌آوری شده با دیسک الماسی دو طرفه و در کنار پوار آب و هوا، در ابعاد  $3 \times 5 \times 5 \text{ mm}$  برش داده شدند به طوری که در سطح رویی آنها مینای سالم دندان وجود داشته باشد. سپس سطح رویی مینا با استفاده از فرزهای الماسی به همراه آب و مولت‌های پرداخت کامپوزیت سبز و سفید بدون پوار آب، به مدت ۳۰ ثانیه پالیش شدند. نمونه‌ها با سمباده‌های مخصوص پالیش به ترتیب با درجه‌های (grit) ۴۰۰ و ۶۰۰ به مدت ۶۰ ثانیه برای هر نمونه، در حد میکرومتر صاف شدند تا دستگاه زبری‌سنج بتواند روی آنها حرکت کند. نمونه‌های برش داده شده در قالب‌هایی دایره‌ای شکل به قطر ۲۵mm و ضخامت ۶mm، در داخل آکريل فوری طوری مدفون گردیدند که هم سطح با آکريل باشند. لازم به توضیح است که نمونه‌های آماده شده قبل از ورود به هر مرحله ابتدا به مدت ۳۰ ثانیه با نرمال سالین شسته و به مدت ۱۵ ثانیه با پوار هوا خشک شدند.

پس از آماده‌سازی نمونه‌ها، اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه نمونه‌ها زیر دستگاه زبری‌سنج (Surtronic 25, Taylor Hobson Company, England)

کمترین مواد ساینده بیشترین قدرت تمیزکنندگی را داشته باشد.<sup>(۱۲)</sup>

با توجه به افزایش خواسته‌های بیماران و مصرف‌کنندگان برای داشتن دندان‌های سفیدتر یکی از اهداف کارخانه‌های تولیدکننده خمیردندان، افزایش تمیزکنندگی خمیردندان و در عین حال کاهش آسیب‌های احتمالی به بافت سخت دندان است؛ لذا استفاده از خمیردندان‌هایی که کارایی لازم برای کنترل پلاک و برطرف کردن رنگدانه‌های خارجی با حداقل ساینندگی را داشته باشند ترجیح داده می‌شوند.<sup>(۱۳)</sup>

سایش در سطح جونده عموماً در خلال عمل جویدن توسط فشار بین دندان‌ها و سایش در سطوح جانبی، بیشتر توسط مسواک و خمیردندان ایجاد می‌شود. سایش دندان‌ها اتیولوژی مولتی فاکتوریال دارد که شامل آروژن، اتریشن و ابریژن می‌باشد.<sup>(۱۴)</sup> اخیراً مطالعات زیادی در رابطه با سایش خمیردندان‌ها، چگونگی ایجاد و روش‌های اندازه‌گیری آن انجام شده است.<sup>(۱۵،۱۶)</sup>

با توجه به اینکه امروزه استفاده از خمیردندان‌های مختلف برای همه افراد جامعه امری ضروری به نظر می‌رسد و تاثیرات هر یک از آنها بر روی دندان‌ها متفاوت است و نیز تحقیقات گسترده‌ای بر روی تاثیرات آنها از جمله قدرت ساینندگی آنها صورت نگرفته است این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ۱۲ نوع خمیردندان رایج مصرفی در ایران بر سایش مینای دندان صورت گرفت.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی بر روی دندان‌های قدامی سالم کشیده شده افراد ۲۵-۴۰ ساله که از لحاظ شرایط سیستمیک نرمال بودند، صورت گرفت. نمونه‌ها از مطب‌ها و کلینیک‌های سطح شهر اصفهان به دست آمدند و دارای سطح مینایی سالم و فاقد پوسیدگی، ترک، تغییر

گرم از هر کدام از خمیردندانها با ۴۰ میلی لیتر آب به مدت ۵ دقیقه حل شده و به همراه ۱۰ میلی لیتر سدیم کربوکسی متیل سلولز ۰/۰۵٪ درصدی (این ماده نقش بزاق مصنوعی را ایفا می کند) در لوله های شیشه ای خاصی به صورت محلول در مجاورت مسواک و نمونه ها قرار گرفت.

برای گروه های دوازده گانه مطالعه به ترتیب از خمیردندان های ضد حساسیت کرست، داروگر ۳، کرست ۷، نسیم معمولی، سیگنال سفیدکننده، پونه ۳ رنگ، پاره و صحت، پونه سفیدکننده، 3D وایت کرست، سنسوداین ارجینال، ضد حساسیت پونه استفاده گردید (مشمول بر پنج نوع خمیردندان خارجی و هفت نوع خمیردندان ایرانی)، که اجزای تشکیل دهنده هر کدام از آنها در جدول ۱ به تفکیک آمده است.

این مطالعه به صورت دوسویه کور انجام گرفت، بدین طریق که خمیردندان های مورد بررسی در تیوب های بی نام و نشان قرار داده شد و کدگذاری گردید. مسواک های مورد استفاده با نیروی ۱۳۰ گرم بر روی نمونه ها تنظیم شد و سایش با حرکت جلو و عقب مسواک ها بر روی نمونه ها شروع گردید. مسواک ۱۵ هزار بار با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵۰ دقیقه بر روی دندان ها حرکت داده شدند. اگر در هر بار مسواک زدن، هر سطح دندان به طور متوسط ۱۵ بار مسواک زده شود و عمل مسواک زدن دو بار در روز صورت گیرد، ۱۵۰۰۰ بار سایش معادل ۱۸ ماه مسواک زدن می باشد؛ لازم به ذکر است که به دلیل رسوب ماده ساینده بعد از هر ۲۵۰۰ بار حرکت دستگاه محلول مورد نظر و مسواک ها باید تجدید شوند.

پس از اتمام مرحله سایش، پروفایل سطحی ثانویه نمونه ها اندازه گیری شد. بدین منظور نمونه ها بعد از شسته و خشک شدن، دوباره با یک چرخش ۹۰ درجه ای به

انجام گرفت. پس از قرار گیری نمونه ها زیر دستگاه، با حرکت سوزن الماسی زبری سنج به اندازه ۴mm روی یک خط فرضی زبری سطحی اولیه آن به صورت عددی بر حسب میکرون در دستگاه نشان داده شد. این کار روی دو خط فرضی موازی که در فاصله ۲mm از هم قرار داشتند انجام گردید و میانگین اعداد به دست آمده از پروفایل دو خط به عنوان پروفایل سطحی اولیه آن نمونه بر حسب میکرومتر در نظر گرفته شد.

بعد از انجام زبری سنجی اولیه، اعداد به دست آمده از کوچک به بزرگ مرتب شد و در شش گروه دوازده تایی قرار گرفت، بدین ترتیب که دندان های با زبری بیشتر در یک گروه و دندان های با زبری کمتر در گروه دیگر مرتب شدند و سپس از هر گروه یک نمونه به صورت تصادفی انتخاب شد و وارد دسته بندی جدید شد و ۱۲ گروه ۶ تایی از نمونه ها به دست آمد. این اقدام باعث کاهش اختلاف اعداد زبری سنجی در گروه های به دست آمده می شد. همچنین نمونه های گروه ها به صورت حروف A تا L کدگذاری شدند و مسیر حرکت دستگاه زبری سنجی و مسواک (که عمود بر یکدیگر بودند) علامت گذاری شدند. در مرحله مسواک زدن، سایش بر روی نمونه ها به روش سه جسمی یعنی با حضور خمیردندان، مینای دندان و مسواک، به صورت حرکات رفت و برگشتی جلو و عقب با دستگاه (Sabri Enterprises, Downers Grove, IL, V8cross brushing USA) انجام گرفت. به دلیل اینکه مسیر حرکت زبری سنج باید عمود بر مسیر سایش باشد، نمونه ها با چرخش ۹۰ درجه ای طبق علامت گذاری قبلی، در زیر این دستگاه تنظیم شدند. بر روی این دستگاه، همزمان ۸ مسواک (نوع Soft مسواک G.U.M مدل ۴۱۱ کلاسیک ساخت کشور آمریکا) قرار گرفت و نمونه ها در زیر مسواک ها در جایگاه خاص خود ثابت شدند. مقدار ۲۰

خمیردندان اندکی متفاوت بود، برای کنترل آن از آنالیز کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد و آنالیز کوواریانس جهت مقایسه پروفیلومتری ثانویه بین انواع خمیردندان صورت گرفت و نشان داده شد که میانگین سایش در تمامی گروه‌ها یکسان نیست ( $P=0/49$ ). مقایسه دو به دو میانگین سایش بین خمیردندان‌ها توسط آزمون تعقیبی دانکن (Duncan) نشان داد که خمیردندان ضدحساسیت پونه کمترین سایش را دارا بود و خمیردندان ضدحساسیت کرس ۷ بیشترین سایش را ایجاد کرده بود ( $P<0/05$ ) و سایش سایر خمیردندان‌ها حد واسط این دو مقدار بود و با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند ( $P=0/21$ ). در نمودار ۱ میزان سایش خمیردندان‌ها گزارش شده است.

همان حالت اول، زیر دستگاه زبری‌سنج قرار گرفتند و میانگین پروفایل سطحی ثانویه هر نمونه، مجدداً بر روی دو خط فرضی به همان روش توضیح داده شده در اندازه‌گیری پروفایل سطحی اولیه، به دست آمد. در پایان نیز تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری ONE WAY ANOVA صورت گرفت.

#### یافته‌ها

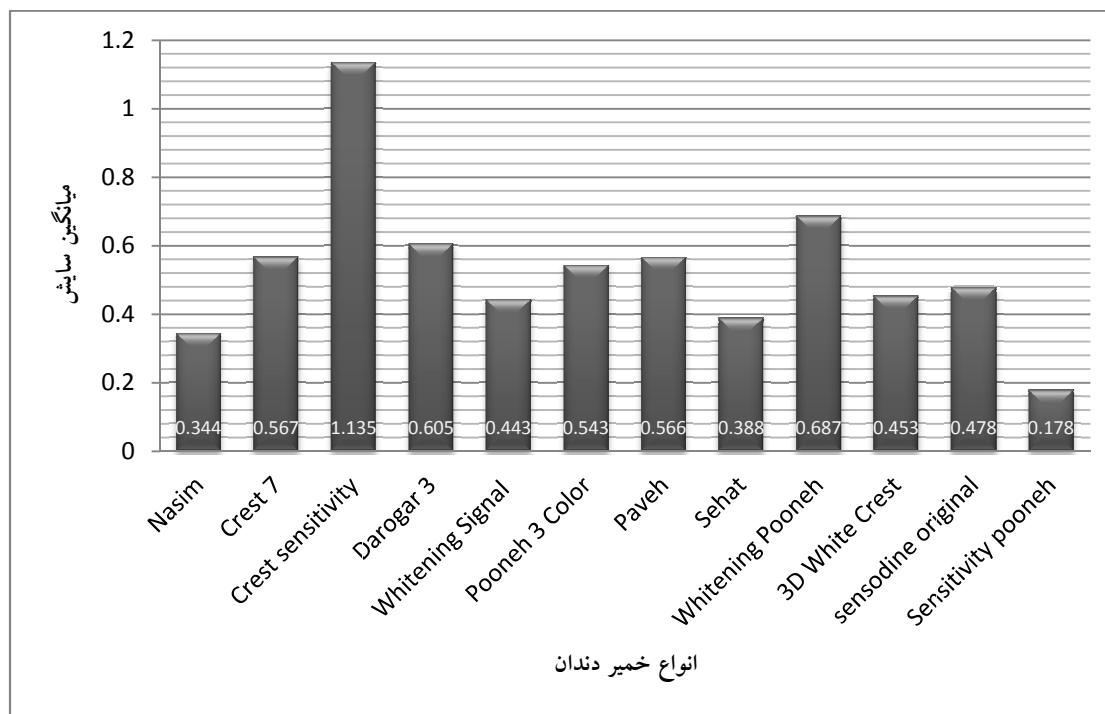
داده‌های مربوط به میانگین پروفایل‌های اولیه، ثانویه و اختلاف آنها برای هرکدام از خمیردندان‌های مورد آزمون در جدول ۲ آورده شده است. آنالیز ONE WAY ANOVA نشان داد که میانگین پروفیلومتری اولیه بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار نداشت ( $P=0/3$ ) و از آنجا که پروفیلومتری اولیه بین گروه‌های مختلف

جدول ۱: مشخصات مواد ساینده، نوع، اندازه و شکل و درصد وزنی ذرات خمیردندان‌های استفاده شده

نوع خمیردندان	نوع ماده ساینده	اندازه ذرات	شکل ذرات	درصد وزنی
ضد حساسیت کرس ۳	سیلیکا	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
داروگر ۳	سیلیکا ساینده	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
کرس ۷	سیلیکا	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
نسیم معمولی	دی کلسیم فسفات	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
سیگنال سفید کننده	کلسیم کربنات و سیلیکا	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
پونه ۳ رنگ	سیلیکا ساینده	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
پاوه	سیلیکا ساینده	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
صحت	دی کلسیم فسفات دی هیدرات	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
پونه سفید کننده	سیلیکا ساینده	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
3D وایت کرس ۳	سیلیکا	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
سنسوداین ارجینال	سیلیکا	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪
ضد حساسیت پونه	سیلیکا ساینده	۸-۱۲ میکرون	کروی و متقارن	۴۰-۲۵٪

جدول ۲: میانگین پروفایل اولیه، ثانویه و اختلاف آنها به تفکیک هر خمیردندان

نوع خمیردندان	پروفایل اولیه انحراف معیار $\pm$ میانگین	پروفایل ثانویه انحراف معیار $\pm$ میانگین	اختلاف پروفایل اولیه و ثانویه انحراف معیار $\pm$ میانگین
سفیدکننده پونه	۱/۰۱ $\pm$ ۰/۴۵	۱/۶۹ $\pm$ ۰/۳۹	۰/۶۸ $\pm$ ۰/۳۳
3D وایت کرست	۱/۰۰ $\pm$ ۰/۴۹	۱/۴۵ $\pm$ ۰/۵۵	۰/۴۵ $\pm$ ۰/۳۱
سیگنال سفید کننده	۱/۱۵ $\pm$ ۲/۱۱	۱/۵۹ $\pm$ ۲/۱۰	۰/۴۴ $\pm$ ۰/۲۴
پونه ۳ رنگ	۱/۱۱ $\pm$ ۱/۹۷	۱/۶۱ $\pm$ ۱/۷۷	۰/۵۴ $\pm$ ۰/۶۴
پاوه	۱/۰۰ $\pm$ ۱/۹۵	۱/۵۶ $\pm$ ۲/۲۴	۰/۵۶ $\pm$ ۰/۴۵
صحت	۱/۸۷ $\pm$ ۱/۸۲	۱/۲۲ $\pm$ ۱/۹۱	۰/۳۸ $\pm$ ۰/۲۶
نسیم	۰/۷۳ $\pm$ ۱/۴۶	۰/۵۷ $\pm$ ۱/۲۸	۰/۳۴ $\pm$ ۰/۲۱
کرست ۷	۱/۴۵ $\pm$ ۰/۹۳	۱/۷۳ $\pm$ ۱/۰۴	۰/۵۶ $\pm$ ۰/۶۶
ضد حساسیت کرست	۰/۹۹ $\pm$ ۰/۶۶	۱/۷۸ $\pm$ ۱/۳۷	۱/۱۳ $\pm$ ۱/۲۴
داروگر ۳	۱/۲۵ $\pm$ ۰/۷۲	۱/۸۵ $\pm$ ۱/۰۰	۰/۶۰ $\pm$ ۰/۹۶
سنسوداین ارجینال	۱/۰۱ $\pm$ ۰/۵۴	۱/۴۹ $\pm$ ۰/۸۲	۰/۴۸ $\pm$ ۰/۳۶
ضد حساسیت پونه	۱/۲۸ $\pm$ ۱/۰۴	۱/۴۲ $\pm$ ۱/۰۴	۰/۱۷ $\pm$ ۰/۰۹



نمودار ۱: میزان میانگین سایش بر حسب نوع خمیردندان ها

## بحث

جزء تقریباً ثابت در ترکیب اکثریت خمیردندان‌ها، ماده ساینده آن می‌باشد. این مواد ۲۵ تا ۶۰ درصد خمیردندان‌ها را تشکیل می‌دهند. از مواد ساینده برای تمیز کردن سطوح دندان و پالیش آنها استفاده می‌شود تا سطوح دندان صاف و براق گردد.<sup>(۱۷)</sup>

چندین عامل از قبیل سختی ذاتی اجزای ساینده، اندازه آنها، شکل و درصد آنها، تکنیک مسواک زدن، فشار موجود بر مسواک، سختی فیلامان‌های مسواک، جهت و تعداد حرکات متفاوت مسواک می‌تواند بر ساینده‌گی خمیردندان‌ها تأثیرگذار باشد.<sup>(۱۷،۱۸)</sup>

برای اندازه‌گیری زبری سطحی نمونه‌ها از دستگاه زبری‌سنجی استفاده شد. این دستگاه خشونت سطحی نمونه‌ها را اندازه‌گیری می‌کند، براساس آنچه در منابع آمده است، هنگامی که پروفایل نمونه‌ها قبل و بعد از سایش اندازه‌گیری می‌شود، اختلاف به دست آمده از این اعداد به عنوان شاخص سایش در نظر گرفته می‌شود.

یافته‌ها نشان داد بین میانگین‌های زبری‌سنجی قبل و بعد از سایش تفاوت معنی‌دار وجود داشت؛ اما اثر نوع خمیردندان بر شاخص سایش تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

نکته قابل توجه این است که تقریباً تمام کارخانه‌های ایرانی و خارجی برای استفاده از مواد ساینده در خمیردندان از منابع معتبر جهانی استفاده می‌کنند که در این منابع برای به کار بردن مواد ساینده در خمیردندان یک محدوده مشخصی در نظر گرفته شده است.<sup>(۱۹،۲۰)</sup> از آنجایی که تفاوت میزان سایش خمیردندان‌ها بستگی به نوع و سختی اجزاء ساینده، اندازه آنها، میزان حجم و درصد آنها در خمیردندان دارد<sup>(۱۸)</sup> دلیل تفاوت میزان سایش ۱۲ نوع خمیردندان بررسی شده حتی به صورت

جزئی را می‌توان به موارد مذکور نسبت داد.

نوربخش و همکاران در مطالعه‌ای برای مقایسه تمیزکنندگی خمیردندان‌ها از شاخص O'Leary استفاده کردند، آنها در مطالعه خود چنین ابراز داشتند که میزان تمیزکنندگی خمیردندان نسیم مشابه خمیردندان کرست (با تاییدیه ADA) می‌باشد؛<sup>(۲۱)</sup> در مطالعه حاضر، با بررسی میزان سایش ناشی از ۱۲ نوع خمیردندان، سایش در خمیردندان‌های نسیم و کرست ۷ حدوداً یکسان بود که این نتایج با مطالعه نوربخش همخوانی دارد.<sup>(۲۱)</sup>

ملک افضلی و همکاران با بررسی ساینده‌گی خمیردندان‌های مخصوص کودکان، سه نمونه داخلی را با خمیردندان Oral-B به عنوان نمونه استاندارد خارجی مقایسه نمودند. در این مطالعه از کامپوزیت جایگذاری شده بر روی آکریل به عنوان نمونه جهت تست سایش خمیردندان‌ها استفاده شد. و پس از اتمام مرحله سایش نمونه‌ها توسط دستگاه V8 cross brushing machine، اختلاف وزن نمونه‌ها با وزن اولیه آنها مقایسه گردید. نتایج این مطالعه نشان داد خمیردندان داروگر ۳ به ویژه در ۱۵۰۰ دور سایش و بالاتر، به شکل معنی‌داری سایش بیشتری در مقایسه با سه نوع خمیردندان دیگر ایجاد می‌نماید، از آنجا که نوع ماده ساینده آنها مشترک بود، اختلاف بین سایش به اختلاف تراکم ذرات ساینده، اندازه یا میزان ذرات نسبت داده شد؛<sup>(۲۲)</sup> در مطالعه حاضر نیز بین سایش خمیردندان‌های مختلف اندکی تفاوت وجود داشت که نوع ماده ساینده می‌تواند از علل آن باشد.

در مطالعه Macdonald و همکاران متعاقب مسواک زدن با سه نوع خمیردندان با RDA (Relative Dentine Abrasivity) متفاوت و مسواک زدن با آب و اندازه‌گیری به روش زبری‌سنجی به این نتیجه رسیدند که خمیردندان با RDA بالا سایش بیشتری ایجاد می‌کند.<sup>(۱۶)</sup> در این

شرایط محیط دهان در مطالعات *In vitro* و عواملی مانند عدم شکل‌گیری پلیکل و پلاک پوشاننده دندان، عدم حضور جمعیت باکتریایی و اثرات آن، عدم حضور بافت نرم، بزاق و غیره در شرایط آزمایشگاهی باشد.<sup>(۲۷)</sup> بر این اساس گرچه مطالعات آزمایشگاهی ممکن است جهت تخمین میزان دقیق سایش خمیردندان طی زمان مناسب نباشند، ولی در عین حال این نتایج می‌توانند جهت مقایسه عملکرد مقادیر سایش خمیردندان‌ها با یکدیگر بکار روند.<sup>(۲)</sup>

برای کنترل هرچه بهتر عوامل مخدوشگر احتمالی در این مطالعه، انتخاب دندان‌های قدیمی سالم از افراد ۴۰-۲۵ ساله، انجام مراحل یکسان پالیش و صاف کردن نمونه‌ها در حد میکرون و ایجاد سطح کاملاً صاف زیر سطح مینایی (Sub surface)، گروه‌بندی نمونه‌ها براساس اعداد پروفایل اولیه به دست آمده و سپس انتخاب تصادفی از بین آنها برای گروه‌های مورد نظر، استفاده از دستگاه V8 cross brushing و مسواک یکسان در تمامی نمونه‌ها انجام شد؛ در ضمن اعمال سایش در همه نمونه‌ها با یک نوع مسواک، مدت زمان معین، نیروی کنترل شده و شرایط آزمایشگاهی یکسان، صورت گرفت. همچنین برای ارزیابی پروفایل سطحی هر نمونه، هم قبل از ایجاد سایش و هم بعد از آن، هر نمونه ۲ مرتبه (در ۲ خط موازی به فاصله ۲ میلی متر) زبری‌سنجی شد و سپس میانگین این دو مقدار به عنوان پروفایل سطح محاسبه گردید.

نکته قابل توجهی که نباید از آن چشم‌پوشی شود، این است که در این مطالعه میزان سایش مینای دندان، مورد بررسی قرار گرفته است. این مسئله از آنجایی اهمیت دارد که اصولاً میزان سختی مینا از مواد ساینده موجود در خمیردندان‌ها بیشتر است، در حالی که در مورد عاج دندان عکس این مطلب صدق می‌کند<sup>(۲۸)</sup> ساینده‌ها معمولاً

مطالعه از روش زبری‌سنجی که نسبت به روش اندازه‌گیری کاهش جرم نمونه‌ها (روشی که اکثراً تا به امروز در مطالعات سایش خمیردندان‌ها در ایران استفاده شده است)، روش دقیق‌تری است، استفاده شد. تحقیقات جدید نشان داده‌اند اندازه‌گیری RDA و روش زبری‌سنجی، روش‌های دقیق‌تری برای بررسی قدرت ساینده‌های خمیردندان‌ها هستند<sup>(۲۳)</sup> به خاطر پرهزینه بودن و دسترسی مشکل به روش RDA<sup>(۳)</sup> به ویژه در ایران، امکان استفاده از آن در این مطالعه مقدور نبود.

همچنین باید گفت روش زبری‌سنجی یکی از پرکاربردترین روش‌هایی است که در حال حاضر در مطالعات سایش در دنیا به کار می‌رود.<sup>(۲۴)</sup> مزایای مهم این روش، دقیق بودن آن نسبت به سایر روش‌ها و همچنین عدم تخریب سطح هنگام اندازه‌گیری می‌باشد. این مسئله به ویژه در تحقیقات دندانپزشکی که نیاز به اندازه‌گیری میزان سایش در چند مرحله دارد، اهمیت پیدا می‌کند.<sup>(۲۵)</sup> در این مطالعه با استفاده از تست لابراتواری استاندارد تعداد حرکات مسواک بر روی نمونه‌ها ۱۵۰۰۰ دور انتخاب گردید؛ البته انتخاب دور بالا برای این آزمون بیشتر به خاطر بالا بودن مقاومت سایشی مینای دندان نسبت به عاج و سایر موادی می‌باشد که در مطالعات استفاده می‌شوند. این در حالی است که با وجود امکاناتی که تا به امروز جهت اندازه‌گیری میزان سایش به کار رفته است، اندازه‌گیری داخل دهانی سایش، با توجه به عدم دسترسی به نقاط رفرنس ثابت در محیط دهان انجام شدنی نیست.<sup>(۲۶)</sup>

در عین حال باید به این نکته توجه داشت که تحقیقات بیان داشته‌اند که مطالعات آزمایشگاهی میزان سایش خمیردندان‌ها را کمی بیش‌تر از حد واقعی نشان می‌دهند. این مسئله می‌تواند ناشی از عدم بازسازی کامل



تعداد زبری‌سنجی‌های بیشتر روی نمونه‌ها صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری میان سایش مینایی خمیردندان‌های رایج مصرفی در ایران با یکدیگر وجود نداشت.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت و پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی اصفهان و مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی پروفیسور ترابی نژاد انجام گردید. نویسندگان از کمک و مساعدت معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی اصفهان و مدیریت مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی پروفیسور ترابی نژاد و دانشکده مواد دانشگاه تربیت مدرس تهران و کارخانه گل‌تاش قدردانی و امتنان فراوان دارند.

به مینا آسیب نمی‌رسانند، اما ممکن است درخشندگی دندان را از بین ببرند.<sup>(۱۷)</sup> از سوی دیگر مواد شوینده (دترژنت‌ها) موجود در خمیردندان‌ها نیز ممکن است منجر به حل شدن تدریجی ماتریکس کلاژنی شوند که این مسئله در عاج اهمیت بسیار بیشتری دارد.<sup>(۲۹)</sup> بنابراین در شرایط نرمال که خمیردندان با مینای دندان تماس دارد این نتایج صادق است ولی در صورت از بین رفتن این سد و تماس خمیردندان با سطوح عاجی باید انتظار رفتار کاملاً متفاوتی را داشت.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مواردی از جمله حجم نمونه پایین، کم بودن تعداد زبری‌سنجی نمونه‌ها و محدود شدن تست ایجاد سایش به یک دور ثابت (۱۵۰۰۰ دور) اشاره نمود و در نهایت به نظر می‌رسد که برای انجام دقیق‌تر اینگونه مطالعات، بهتر است مطالعه روی نمونه‌های بیشتری انجام شود و تست سایش با

### منابع

1. Versteeg PA, Timmerman MF, Piscar M, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. *J Clin Periodontol* 2005; 32(2): 158-62.
2. Addy M, Hughes J, Pickles MJ, Joiner A, Huntington E. Development of a method in situ to study tooth paste abrasion of dentine comparison of 2 products. *J Clin Periodontol* 2002; 29(10): 896-900.
3. Giles A, Claydon NC, Addy M, Hughes N, Sufi F, West NX. Clinical in situ study investigating abrasive effects of two commercially available toothpastes. *J Oral Rehabil* 2009; 36(7): 498-507.
4. Dyer D, Addy M, Newcombe RG. Studies *in vitro* of abrasion by different manual toothbrush heads and standard toothpaste. *J Clin Periodontol* 2000; 27(2): 99-103.
5. Fathi MH, Mortazavi VS. Comparative evaluation of the effect of clinical procedures on the corrosion of four brand dental amalgams. *J Mash Dent Sch* 2004; 22(2): 256-68. (Persian)
6. Danser MM, Timmerman MF, Ijzerman Y, Bulthuis H, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of tooth brushing. *J Clin Periodontol* 1998; 25(9): 701-6.
7. Bergström J, Lavstedt S. An epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. *Community Dent Oral Epidemiol* 1979; 7(1): 57-64.
8. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity-the effect of toothbrushing and dietary compounds on dentine *in vitro*: An SEM study. *J Oral Rehabil* 1992; 19(2): 101-10.
9. Dyer D, Macdonald E, Newcombe RG, Seratter C, Ley F, Addy M. Abrasion and stain removal by different manual tooth brushes and brush action: *In vitro* Study. *J Clin Periodontol* 2001; 28(2): 121-7.
10. Forward GC. Role of toothpastes in the cleaning of teeth. *Int J Dent* 1991; 41(3): 164-70.
11. Stookey GK, Burkhard TA, Schemehorn BR. *In vitro* removal of stain with dentifrices. *J Dent Res* 1982; 61(11): 1236.
12. Craig RG, Ward ML. Restorative Dental Materials. 10<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 1996. P. 91-2.

13. Franzo D, Philpotts C, Cox TF, Joiner A. The effect of tooth paste concentration on enamel and dentine wear *in vitro*. J Dent 2010; 38(12): 974-9.
14. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with etiological factors. Br J Dent 1984; 157(1): 16.
15. Joiner A, Weader E, Cox TF. The measurement of enamel wear of two toothpastes. Oral Health Prev Dent 2004; 2(4): 383-8.
16. Macdonald E, North A, Maggio B, Sufi F, Mason S, Moore C, et al. Clinical study investigating abrasive effects of three toothpastes and water in an *in situ* model. J Dent 2010; 38(6): 509-16.
17. Moghareabed A, Birang R. Oral and dental health promotion: Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(6): 705-11. (Persian)
18. Kaidonis JA, Richards LC, Townsend GC, Tansley GD. Wear of human enamel: A quantitative *in vitro* assessment. J Dent Res 1998; 77(12): 1983.
19. Harry RG, Wilkinson JB, Moore RJ. Harry's Cosmeticology. 7<sup>th</sup> ed. London: Pearson Education Ltd; 1982. P. 409-51.
20. Poucher WA. Perfumes, Cosmetics and Soaps. 1<sup>st</sup> ed. London: Chapman Hall Ltd. 1941. P. 340-96.
21. Nourbakhsh N, Amidi I, Mobini H, Mohajerin M. Basic criteria of Iranian commercial toothpastes and an ADA approved brand (CREST). Journal of Research in Medical Sciences 2003; 8(1): 20-4. (Persian)
22. Malekafzali B, Shahabi S, Rezaei F, Kharazifard MJ. Assessing the abrasive ability of three different domestic pediatric toothpaste. J Islamic Dent Assoc 2009; 20(4): 316-23. (Persian)
23. Attin T. Methods for assessment of dental erosion. Monogr Oral Sci 2006; 20: 152-72.
24. Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. A review of methods to determine the relative abrasion of dentifrices and prophylaxis pastes. Quintessence Int 1987; 18(1): 23-8.
25. Grenby TH. Methods of assessing erosion and erosive potential. Eur J Oral Sci 1996; 104(2): 207-14.
26. Hooper S, West NX, Pickles MJ, Joiner A, Newcombe RG, Addy M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: A model *in situ* using toothpastes of different abrasivity. J Clin Periodontol 2003; 30(9): 802-8.
27. Gregg T, Mace S, West NX, Addy M. A Study *in vitro* of the abrasive effect of the tongue on enamel and dentine softened by acid erosion. Caries Res 2004; 38(6): 557-60.
28. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: The distribution of recession, sensitivity and plaque. J Dent 1987; 15(6): 242-8.
29. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. Int Dent J 2003; 53(3): 177-86.

## مقایسه سیل آپیکال سه نوع کانال سیلر AH<sub>26</sub>، AHPlus و Tubliseal در پر کردن کانال به روش تراکم جانبی

محمد مهدی یاقوتی خراسانی\*\*، زهره سادات نوروززاده\*\*

\* استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۰/۱۲/۶ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۴

### Comparison of Apical Seal of Three Root Canal Sealers (AH<sub>26</sub>, AHPlus and Tubliseal) in Root Canal Obturated by Lateral Condensation Technique

Mohammad Mehdi Yaghoobi Khorasani\*\*, Zohrehsadat Norozzadeh\*\*

\* Assistant Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

\*\* Dentist

Received: 25 February 2012; Accepted: 14 July 2012

**Introduction:** A good apical seal plays a critical role in the success of endodontic treatment. The most common cause of treatment failure has been the lack of root apical seal. The aim of this study was to compare the apical seal of three root canal sealers including AH<sub>26</sub>, AH Plus and Tubliseal together and with positive and negative groups, using a dye penetration test.

**Materials & Methods:** One hundred and ten human upper central teeth were used in this study. Teeth were kept in 10% formalin solution and then were maintained for three days in 5.25% NaOCl. The teeth were randomly divided into three experimental groups (N=30) and two negative and positive control groups. After debridement of the external surfaces the crowns were cut at the CEJ, and were instrumented by stepback technique and obturated using lateral condensation technique with gutta-percha and either AH<sub>26</sub>, AH Plus or Tubliseal. In positive control group, after preparation, the canals were filled with gutta-percha without sealer, and in negative control group, the canals were prepared but not filled. Two mm of coronal canals were filled with amalgam and negative control group were coated with two layers of nail polish and one layer of sticky wax, and next, were incubated for 72 hours after that, the surface of the other teeth except 2mm in apical area was coated with nail polish and wax. Finally then the teeth were centrifuged with India Ink and kept in ink for 72 hours. After longitudinally sectioning, the amount of dye penetration was measured under the stereomicroscope by three individuals who were blind to the groups. Data were analyzed by ANOVA and post hoc Tukey HSD test, through SPSS 15 software.

**Result:** Higher level of dye penetration was observed in group B (Tubliseal) which was significantly greater than the rate in groups A (AH<sub>26</sub>) and C (AHPlus), while the difference observed between groups A and C was not statistically significant.

**Conclusion:** The results of this study showed that although AHPlus is better than AH<sub>26</sub>, there was no statistically significant difference in apical seal of AH<sub>26</sub> and AH Plus sealers: However, the leakage of them was significantly less than that of Tubliseal sealer.

**Key words:** Apical seal, sealer, AH<sub>26</sub>, AHPlus, Tubliseal, lateral condensation.

# Corresponding Author: m.yaghoobi@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2012; 36(3): 249-58.

#### چکیده

**مقدمه:** سیل آپیکالی مناسب نقش مهمی در موفقیت درمان کانال ریشه دارد. شایع ترین علت شکست درمان ریشه را فقدان سیل آپیکالی مناسب دانسته اند. هدف این مطالعه مقایسه سیل آپیکالی سه نوع کانال سیلر AH<sub>26</sub>، AHPlus و Tubliseal با هم و با گروه‌های کنترل منفی و مثبت به روش Dye Penetration در شرایط آزمایشگاهی بود.

# مولف مسؤول، نشانی: رفسنجان، دانشکده دندانپزشکی، گروه اندودانتیکس، تلفن: ۰۳۹۱-۸۲۲۰۰۳۱

E-mail: m.yaghoobi@yahoo.com

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۱۱۰ عدد دندان کشیده شده سانترال بالای انسان که پس از کشیده شدن در محلول فرمالین ۱۰٪ قرار گرفت، به مدت یک ساعت در محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ نگهداری شدند، سپس دندان‌ها به صورت تصادفی در سه گروه ۳۰ تایی و دو گروه کنترل منفی و مثبت تقسیم شدند که پس از دبریدمان سطوح خارجی و قطع تاج از ناحیه CEJ، کانال‌ها با تکنیک Step back آماده سازی و سپس بوسیله گوتا پرکا و سه نوع سیلر AH<sub>26</sub>، AHPlus و Tubliseal به روش تراکم جانبی پر شدند. در گروه کنترل مثبت کانال‌ها پس از آماده سازی با گوتا پرکا و بدون سیلر پر شدند و در گروه کنترل منفی کانال‌ها آماده سازی ولی پر نشدند. ۲mm کرونالی کانال‌ها با آمالگام پر شد و گروه کنترل منفی با دو لایه لاک ناخن و یک لایه موم چسب پوشانده شد و تمام دندان‌ها به مدت ۷۲ ساعت درون انکوباتور قرار گرفتند. سطح خارجی سایر دندان‌ها نیز به جز در ناحیه ۲mm آپیکال با دو لایه لاک ناخن و یک لایه موم چسب پوشانده شد و همراه با India Ink سانتریفیوژ شد و سپس به مدت ۷۲ ساعت درون جوهر غوطه ور گردیدند. سپس دندان‌ها برش طولی داده شدند و مقدار نفوذ رنگ در زیر استریو میکروسکوپ، اندازه گیری شد. داده‌ها توسط نرم افزار آماری SPSS با ویرایش ۱۵ و آزمون آماری ANOVA و پس از آزمون Tukey آنالیز شدند.

**یافته‌ها:** میانگین میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی Tubliseal به طور معنی داری بیش از این میزان در گروه‌های آزمایش AH<sub>26</sub> و AHPlus بود؛ در حالی که اختلاف مشاهده شده بین گروه‌های AH<sub>26</sub> و AHPlus از نظر آماری معنی دار نبود ( $P < 0.001$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اگرچه AHPlus بهتر از AH<sub>26</sub> است، اما این دو سیلر از نظر خاصیت سیل آپیکالی تفاوت آماری معنی داری را نشان ندادند، البته قدرت سیل آنها نسبت به سیلر Tubliseal به صورت معنی داری بیشتر بود.

**واژه‌های کلیدی:** سیل آپیکالی، سیلر، AH<sub>26</sub>، AHPlus، Tubliseal، تراکم جانبی.  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۱ دوره ۳۶ / شماره ۳: ۵۸-۲۴۹.

## مقدمه

سه بعدی کانال ریشه لازم است<sup>(۷)</sup> پس به منظور پر کردن بی‌نظمی‌های سیستم کانال ریشه، اتصال مواد پرکننده به دیواره کانال و همچنین به عنوان یک ماده روان‌کننده از سیلر استفاده می‌شود<sup>(۸)</sup>، یک سیلر ایده‌آل باید سازگار با انساج بوده، خاصیت ضد میکروبی داشته باشد، غیر سمی و رادیوپاک بوده همچنین سیستم کانال ریشه را به طور کامل پر کند و از نظر ابعادی نیز پایدار باشد و چسبندگی اش به دیواره کانال مناسب باشد.<sup>(۹)</sup>

در کل چهار نوع اصلی سیلرها شامل سیلرهای با بنیان زینک اکساید اوژنول، پلاستیک‌ها، گلاس آینومر و انواع حاوی هیدروکسید کلسیم می‌باشند.<sup>(۱۰)</sup> سیلرهای زینک اکساید اوژنول مدتهاست که به طور موفقیت‌آمیزی استفاده می‌شوند. چنانچه این سیلرها به داخل بافت‌های پری رادیکولر گسترش یابند جذب می‌شوند. این مواد دارای زمان سخت شدن آهسته، انقباض در هنگام سخت شدن و حلالیت هستند و می‌توانند باعث تغییر رنگ ساختمان دندان شوند. یک مزیت این سیلرها فعالیت

درمان کانال ریشه شامل پاک‌سازی و شکل‌دهی کانال و پرکردن فضای ۳ بعدی آن می‌باشد. به منظور درمان موفق، کانال ریشه باید به طور مناسب پاک‌سازی شود و به صورت کامل پر گردد.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> سیلر کامل کانال ریشه پس از پاک‌سازی و شکل‌دهی برای جلوگیری از کلونیزه شدن میکروارگانیسم‌های دهان و آلودگی مجدد بافت‌های پری آپیکال و فضای داخل ریشه است.<sup>(۳)</sup>

روش‌ها و مواد مختلفی جهت ایجاد سیل مناسب در کانال ریشه دندان معرفی شده‌اند، این مواد باید مناسب بوده و فضای کانال را به طور کامل پر کنند<sup>(۴)</sup>، اینگلس و همکاران شایع‌ترین علت شکست درمان ریشه را فقدان سیل آپیکالی مناسب معرفی کردند؛<sup>(۵)</sup> اهمیت سیل مناسب به اندازه‌ای است که می‌تواند موفقیت درمان اندو را تا حدود ۹۶/۵٪ افزایش دهد.<sup>(۶)</sup>

گوتا پرکا به تنهایی نمی‌تواند تمام فضای کانال ریشه را پر کند و استفاده از سیلر برای پر کردن کامل فضای

AHPlus و Tubliseal با هم و با گروه‌های کنترل منفی و مثبت به روش Dye Penetration در شرایط آزمایشگاهی بود.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه از تعداد ۱۱۰ عدد دندان سانترال کشیده شده فک بالای انسان استفاده شد. دندان‌ها ابتدا از نظر ماکروسکوپی و نیز توسط رادیوگرافی از دو جهت مزودیستال و باکولینگوال مورد بررسی قرار گرفتند تا دندان‌های دارای کرو شدید ریشه، ریشه‌های خیلی کوتاه یا خیلی بلند، تحلیل خارجی و داخلی، شکستگی ریشه، شکستگی آپکس، آپکس باز یا تشکیل نشده، کلسیفیکاسیون شدید داخل کانال، پالپ استون، آپکس دو شاخه و کانال فرعی از مطالعه خارج شده و دندان‌های با طول بین ۲۵-۲۰ میلی‌متر انتخاب شدند. دندان‌ها پس از کشیده شدن در محلول ۱۰٪ فرمالین قرار گرفتند. سطوح خارجی آنها از هر نوع نسج نرم و سخت و کلکولوس پاک‌سازی شد. سپس دندان‌ها در محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ به مدت یک ساعت قرار داده شده و پس از شستشو با آب تا زمان شروع کار، دندان‌ها داخل محلول نرمال سالین قرار داده شدند.

تاج تمام دندان‌ها از ناحیه CEJ توسط هندپیس و دیسک الماسی D&Z (Mailiefer Co. Switzerland) قطع گردید. به وسیله بروج نسج پالپ به طور کامل از کانال ریشه خارج شد. طول کارکرد به وسیله فایل K-file 15 (Mailiefer Co. Switzerland) و رادیوگرافی P.A. اندازه‌گیری شد. از فایل شماره ۱۰ به عنوان فایل Patency استفاده شد تا دبری‌ها و براده‌های عاجی در ناحیه آپیکال متراکم نشوند. قسمت آپیکالی تا فایل K-file 35 (Mailiefer Co. Switzerland) و با همان طول کارکرد اینسترومنت شد. سپس با تکنیک Step-back و تا ۳ شماره

ضدمیکروبی آنها می‌باشد. Tubliseal یک سیلر زینک اکساید اوژنول بوده و به شکل بیس و کاتالیست می‌باشد که به راحتی مخلوط می‌شود اما چنانچه به صورت پودر و مایع استفاده شود سریع‌تر سخت می‌شود. سیلرهای رزینی نیز مدتهاست که استفاده می‌شوند، این سیلرها خاصیت چسبندگی داشته و فاقد اوژنول می‌باشند.<sup>(۱۱)</sup> AH26 یک اپوکسی رزین است که خواص مطلوب آن شامل عمل ضدمیکروبی، چسبندگی، زمان کارکرد طولانی، سهولت مخلوط کردن و قابلیت سیل بسیار خوب آن است. معایب آن نیز شامل تغییر رنگ، عدم حلالیت نسبی در حلال‌ها، سمیت نسبی تا زمانی که سخت نشده و مقداری حلالیت در مایعات دهان می‌باشد. AHPlus نیز که ترکیب اصلاح شده‌ای از AH<sub>26</sub> است، به علت آن که فرمالدئید کمتری آزاد می‌کند، سازگاری نسجی بهتری داشته و به علت حذف نقره از فرمول، کمتر باعث تغییر رنگ می‌شود.<sup>(۱۰)</sup>

طیف گسترده‌ای از سیلرها به صورت تجاری در دسترس می‌باشد.<sup>(۱۲-۱۴)</sup> AH<sub>26</sub> رایج‌ترین سیلر اپوکسی-رزین می‌باشد که ادعا می‌شود خاصیت سیل‌کنندگی عالی دارد.<sup>(۱۵،۱۶)</sup> Naulakha و همکارانش نشان دادند که سیلر AH<sub>26</sub> بهترین نوع سیلر از نظر ریزنشست آپیکالی می‌باشد<sup>(۱۷)</sup> اما عدم اتصال بین گوتاپرکا و این سیلر ممکن است ریزنشست را امکان‌پذیر کند.<sup>(۱۵)</sup>

برای بهبود سیل آپیکال سیلرهای مختلفی ارائه شده‌اند، بنابراین ارزیابی کیفیت سیلرها حائز اهمیت می‌باشد. مطالعات متعددی جهت ارزیابی میزان ریزنشست سیلرهای مختلف و نیز تاثیر روش پرکردن کانال بر میزان ریزنشست انجام شده است<sup>(۱۷-۲۳)</sup>، با توجه به اهمیت فقدان ریزنشست در موفقیت کلینیکی درمان کانال ریشه هدف ما در این مطالعه، مقایسه سیل آپیکالی سه نوع کانال سیلر AH<sub>26</sub>،

فضایی جهت قراردادن مخروط‌های فرعی ایجاد شد سپس با استفاده از مخروط‌های گوتا پرکای (VDW Co. Munich. Germany) شماره‌های ۲۰ و سپس ۲۵ و تکنیک تراکم جانبی کانال‌ها تا ناحیه CEJ پر گردید. هر یک از مخروط‌های فرعی تا ۳-۲ میلی‌متری آپیکالی به سیلر آغشته شدند و سپس درون کانال قرار گرفتند. توسط حامل گرما (Heat carrier) گوتاها از ناحیه CEJ قطع گردید و قسمت کروناال توسط پلاگر و به روش تراکم عمودی متراکم شد. در پایان پرکردگی کانال از نظر وجود حباب یا پرکردگی ناقص ارزیابی شدند. دندان‌های گروه D (کنترل مثبت) پس از پاک‌سازی و آماده‌سازی، با گوتا پرکا و بدون سیلر پر شدند و در گروه E (کنترل منفی) پس از پاک‌سازی و آماده‌سازی کانال‌ها خالی ماندند. توسط فرز کارباید گلابی و توربین یک حفره کلاس I در ناحیه کروناال کانال ایجاد شد. پس از شستشو و خشک کردن توسط پوآر آب و هوا، دو لایه وارنیش (کیمیا وارنیش- ایران) زده شد و توسط آمالگام (سینا- ایران) پر گردید و متراکم شد و مارژین‌های حفره توسط برنیش به خوبی برنیش شدند. بدینوسیله سیل کروناالی مناسبی ایجاد شد. در گروه کنترل منفی تمام سطوح ریشه توسط دو لایه لاک ناخن (ساویز- ایران) و یک لایه موم چسب (Kerr.USA) مذاب پوشانده شد.

سپس تمامی دندان‌ها در انکوباتور در حرارت ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۱۰۰٪ به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شدند تا سیلرها به طور کامل ست شوند. پس از خروج از انکوباتور دندان‌ها خشک شده و دندان‌های گروه‌های آزمایش (A، B و C) و گروه کنترل مثبت (D) تمام سطوح خارجی آن به جز دو میلی‌متری آپیکالی توسط دو لایه لاک ناخن (ساویز- ایران) و یک لایه موم چسب (Kerr.USA) پوشانده شد. هر سه دندان درون لوله

بعد از فایل Master Apical File (MAF)، کانال‌ها اینسترومنت و آماده‌سازی شد. یک سوم کروناالی کانال‌ها توسط (Mailiefer Co. Switzerland) Gates Glidden شماره‌های II و III پاک‌سازی و شکل‌دهی شد. در تمام مراحل پاک‌سازی و آماده‌سازی کانال پس از به کار بردن هر اینسترومنت، کانال‌ها توسط نرمال سالین مرتباً شستشو داده شدند. در مدت پاک‌سازی و شکل‌دهی، دندان‌ها توسط یک گاز مرطوب شده با نرمال سالین، مرطوب نگه داشته می‌شد. در این مرحله دندان‌ها به طور تصادفی به ۳ گروه آزمون A، B و C (هر گروه شامل ۳۰ دندان) و دو گروه کنترل مثبت (D) و منفی (E) (هر گروه شامل ۱۰ دندان) تقسیم بندی شدند. مخروط اصلی (Master cone) با قرار دادن یک مخروط گوتا پرکای استاندارد (VDW Co. Munich. Germany) داخل کانال ریشه که طول کارکرد را طی کرده و Tug back مناسب داشته باشد انتخاب و توسط رادیوگرافی کنترل شد. سپس دندان‌ها توسط Paper point (آریادنت- تهران ایران) کاملاً خشک گردید، برای تراکم جانبی از فینگر اسپریدر (Mailiefer B Co. Switzerland) که بتواند تا یک میلی‌متری آپکس وارد کانال شود، استفاده شد.

در گروه A از سیلر AH<sub>26</sub> (Dentsply, VDW Co. Munich. Germany) همراه با گوتا پرکا و در گروه B از سیلر Tubliseal (Kerr. Italy) همراه با گوتا پرکا و در گروه C از سیلر AHPlus (Dentsply, VDW Co. Munich. Germany) همراه با گوتا پرکا استفاده شد. هر یک از سیلرها مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده روی اسلب شیشه‌ای و توسط اسپاتول مخلوط شده و آماده گردید. مخروط گوتا پرکای اصلی با استفاده از پنس کاملاً به سیلر آغشته شد و در جای خود فیت گردید. با استفاده از اسپریدر گوتاالی اصلی به یک طرف متراکم گردید و

استفاده از نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۵ صورت گرفت و از آزمون پارامتریک آماری ANOVA و پس آزمون Tukey برای مقایسه میانگین‌های محاسبه شده استفاده شد.

### یافته‌ها

در نمونه‌های گروه آزمایشی D (کنترل مثبت) نفوذ رنگ به طور کامل صورت گرفته بود ولی از آمالگام عبور نکرده بود. در گروه آزمایشی E (کنترل منفی) هیچ گونه نفوذ رنگی مشاهده نشد. میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی B (Tubliseal) بیشتر از دو گروه دیگر و میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی A (AH<sub>26</sub>) بیش از گروه C (AHPlus) بود. بیشترین فراوانی طبقه‌ای در گروه‌های آزمایشی AH<sub>26</sub> و AHPlus در محدوده ۶/۵-۳/۳ میلی‌متر و در گروه Tubliseal در محدوده ۱۳/۱-۹/۹ میلی‌متر بود (جدول ۱).

میانگین نفوذ رنگ در گروه آزمایشی A،  $6/01 \pm 1/37$  میلی‌متر و در گروه آزمایشی B،  $10/36 \pm 2/32$  میلی‌متر و در گروه آزمایشی C،  $5/46 \pm 1/92$  میلی‌متر بود. آزمون ANOVA نشان داد که از نظر میزان نفوذ رنگ اختلاف معنی‌داری بین سه گروه آزمایشی وجود دارد ( $F=57/53$  و  $P<0/001$ ). در مقایسه دو به دو گروه‌ها، پس آزمون Tukey نشان داد که بین گروه آزمایشی A (AH<sub>26</sub>) و (Tubliseal) B و همچنین بین گروه آزمایشی B (Tubliseal) و (AHPlus) C اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد ( $P<0/001$ ), در حالی که گروه‌های A (AH<sub>26</sub>) و (AHPlus) C اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ( $P=0/391$ ) (جدول ۲).

آزمایش کوچک ۱۰ میلی‌لیتری به طوری که آپکس آنها رو به دهانه باز لوله بود قرار گرفتند. مقدار ۷cc از جوهر هندی (India ink) درون لوله‌ها ریخته شد به طوری که کاملاً دندان‌ها را فرا گرفت و لوله‌ها به مدت ۱۵ دقیقه و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید. سپس دندان‌ها از لوله‌ها خارج شدند و درون شیشه حاوی جوهر پلیکان به صورت غیرفعال Passive Immersion به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفتند. پس از طی این مدت دندان‌ها از رنگ خارج شدند و در آب جاری به مدت ۱ ساعت شسته شدند و موم چسب و لاک ناخن از روی دندان‌ها پاک شد. پس از آن با دیسک الماسی (Mailiefer D & Z (Co. Switzerland) به ضخامت ۰/۱۷ میلی‌متر دو شیار باکولینگوالی در طول سطح ریشه و به طور عمودی ایجاد گردید و دندان‌ها توسط یک اسپاتول به دو نیم شدند.

در نیمه‌های سالم‌تر دندان‌ها، میزان نفوذ رنگ (بر حسب میلی‌متر) توسط استریومیکروسکوپ مدل (Olympus SZ 4045, Japan) با بزرگنمایی X10 و بوسیله کولیس توسط سه نفر و به طور جداگانه اندازه‌گیری شدند. این اندازه‌گیری در حالی صورت گرفت که هیچ کدام از افرادی که اندازه‌گیری را انجام دادند، از نحوه تخصیص دندان‌ها به نوع گروه آزمایشی اطلاعی نداشتند. نتایج معدل‌گیری شدند. مقدار نشت از طریق اندازه‌گیری کرونالی‌ترین نقطه نفوذ رنگ تا نقطه تنگه اپیکالی محاسبه گردید.

البته در طول مراحل کار، در گروه‌های آزمایشی A، B و C دندان‌هایی که پرکردگی آنها با رادیوگرافی نامناسب تشخیص داده شدند یا حین پرکردن کانال، دندان‌هایی که دچار شکستگی شدند از مطالعه خارج شده و با دندان دیگری جایگزین شدند و نهایتاً در هر سه گروه تعداد دندان‌ها ۳۰ عدد شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با

جدول ۱: توزیع فراوانی طبقه بندی شده دندان‌های تحت بررسی بر اساس مقادیر نفوذ رنگ در گروه‌های آزمایشی بر حسب میلی‌متر

میزان نفوذ رنگ	گروه		
	AHPlus درصد (تعداد)	Tubliseal درصد (تعداد)	AH <sub>26</sub> درصد (تعداد)
۰-۳/۲	۳ (۱۰/۰)	۰ (۰/۰)	۱ (۳/۳)
۳/۳-۶/۵	۱۹ (۶۳/۳)	۳ (۱۰/۰۱)	۱۹ (۶۳/۳)
۶/۶-۹/۸	۸ (۲۶/۷)	۷ (۲۳/۳)	۱۰ (۳۳/۳)
۹/۹-۱۳/۱	۰ (۰/۰)	۱۸ (۶۰/۰)	۰ (۰/۰)
۱۳/۲-۱۶/۴	۰ (۰/۰)	۲ (۶/۷)	۰ (۰/۰)
کل	۳۰ (۱۰۰/۰)	۳۰ (۱۰۰/۰)	۳۰ (۱۰۰/۰)

جدول ۲: مقایسه میزان نفوذ رنگ در گروه‌های آزمایشی بر حسب میلی‌متر

ANOVA نتیجه آزمون	انحراف معیار	میانگین	حداکثر نفوذ رنگ	حداقل نفوذ رنگ	تعداد	گروه
$P < 0.001$	۱/۳۷	۶/۰۱	۹/۳۷	۲/۰۷	۳۰	A (AH <sub>26</sub> )
$F = 57.53$	۲/۳۲	۱۰/۳۶	۱۳/۸۷	۴/۶۳	۳۰	B (Tubliseal)
	۱/۹۲	۵/۴۶	۹/۰۷	۲/۳۰	۳۰	C (AHPlus)

## بحث

تاکنون سیلری تولید نشده که دارای کلیه شرایط لازم برای ایجاد سیل مناسب در کانال ریشه باشد.<sup>(۲۷ و ۲۶)</sup> در شرایط آزمایشگاهی برای ارزیابی قابلیت سیل‌کنندگی مواد میزان ریزنشست اندازه‌گیری می‌شود. روش‌های متعددی برای این منظور طراحی و استفاده شده از جمله: Fluid transport, Bacterial penetration, Penetration of radioisotopes, Dye penetration tests و Gas chromatography. برخی از این روش‌ها مثل

به منظور پیشگیری از ریزنشست، سیلر باید یک اتصال مناسب بین ماده پرکننده کانال و عاج ریشه ایجاد کند. پر کردن کانال ریشه با استفاده از گوتاپرکا و سیلر سیل طولانی مدتی را ایجاد نمی‌کند.<sup>(۲۴ و ۲۵)</sup> مطالعاتی که بر روی خاصیت سیل‌کنندگی مواد اندودنتیک انجام می‌شود هنوز هم از اهمیت خاصی برخوردارند. طیف وسیعی از سیلرهای کانال ریشه به صورت تجاری موجود هستند؛ اما



مطالعه ما پس از این مرحله نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه در داخل سانتریفیوژ قرار گرفتند.

Moor و همکاران در سال ۲۰۰۴ توانایی سیل طولانی مدت AH<sub>26</sub> و AHPlus را با استفاده از سه تکنیک پر کردن کانال ریشه با گوتاپرکا ارزیابی کردند و دریافتند که لیکج آپیکالی بین سیلرهای AH<sub>26</sub> و AHPlus تفاوت آماری عمده‌ای در هر دوره مشاهده ندارد<sup>(۳۲)</sup> که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد.

در مطالعه اخوان و همکاران، با مقایسه سیلرهای AH<sub>26</sub>، AHPlus و AHPlus Jet نشان داده شد که اگرچه سه نوع سیلر فوق از نظر میکرولیکج اختلاف معنی‌داری ندارند، اما سیلر AHPlus بیشترین و AHPlus Jet کمترین میزان میکرولیکج را داراست<sup>(۳۳)</sup>، که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر که در آن AHPlus بهتر از AH<sub>26</sub> است، تفاوت دارد. علت اصلی این تفاوت می‌تواند در روش مطالعه باشد، که در مطالعه اخوان از روش Fluid filtration و در مطالعه ما از روش Dyer penetratiuon استفاده شد.

بر اساس منابع متعدد سیلرهای AHPlus و AH<sub>26</sub> دارای مزایایی از جمله حلالیت کم و Shrinkage مختصر می‌باشند.<sup>(۳۳،۳۴)</sup> با توجه به این که تمامی سیلرهای حاوی ZOE در طی زمان پس از سخت شدن دچار Shrinkage می‌شوند که در مورد Tubliseal نیز این مورد صادق است و در حضور رطوبت این مساله سریع‌تر اتفاق می‌افتد، لذا Shrinkage که یکی از مهمترین عوامل در جداشدن سیلر از دیواره کانال و ایجاد معبری برای نفوذ رنگ است، در سیلر Tubliseal بیشتر اتفاق می‌افتد در نتیجه میزان نفوذ رنگ و مقدار Leakage در سیلر Tubliseal بیشتر از سیلرهای AHPlus و AH<sub>26</sub> می‌باشد که نتایج مطالعه

Dye penetration شیوه‌ای ساده و برخی مانند Bacterial penetration پیچیده‌تر می‌باشند. اما به طور کلی هنوز تکنیک استاندارد معرفی نشده و حتی در استفاده از یک روش خاص ممکن است تفاوت‌هایی در جزئیات دیده شود که بتواند منجر به نتایج متضادی شود.<sup>(۲۸)</sup> از بین روش‌های موجود متداول‌ترین روشی که استفاده می‌شود Dye penetration است، که به امکانات پیچیده و پیشرفته نیاز ندارد.<sup>(۲۹،۳۰)</sup> از طرفی با توجه به قطر ذرات جوهر هندی که در حدود ۳ میکرومتر یا کمتر است، بعید به نظر می‌رسد که باکتری‌ها به جایی در درون کانال نفوذ کنند که جوهر هندی نتواند نفوذ نماید.<sup>(۲۸)</sup>

میانگین نفوذ رنگ در گروه آزمایشی B (Tubliseal) به طور معنی‌داری ( $P < 0/001$ ) بیش از این میزان در گروه‌های آزمایشی A (AH<sub>26</sub>) و C (AHPlus) بود درحالی که اختلاف مشاهده شده بین گروه‌های A و C (میانگین‌های نفوذ رنگ در دو گروه) از نظر آماری معنی‌دار نبود این نشان‌دهنده تاثیر یکسان این دو سیلر در سیل آپیکالی می‌باشد.

Limkangwalmongkol و همکاران نشت آپیکالی کانال را به دنبال کاربرد سیلرهای Apexit، Sealapex، Tubliseal و AH<sub>26</sub> مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که قابلیت سیل AH<sub>26</sub> به مراتب بهتر از سایر سیلرها بوده است<sup>(۳۱)</sup> که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد، البته در تحقیق Naulakha و همکاران که بر روی چهار سیلر AH<sub>26</sub>، اندومتازون، Sealapex و سیلر ZOE انجام شده بود، مشابه مطالعه ما میزان لیکج در AH<sub>26</sub> نسبت به سایر سیلرهای مورد مطالعه کمتر بود اما این اختلاف معنی‌دار نبود<sup>(۱۷)</sup>، که از این جهت با مطالعه حاضر متفاوت می‌باشد. شاید علت تفاوت این باشد که در مطالعه Naulakha نمونه‌ها تنها در داخل Dye قرار گرفتند اما در

حاضر نیز این مطلب را تایید می نماید.<sup>(۳۳ و ۳۴)</sup>

آزمایشی A که سیلر AH<sub>26</sub> در آن به کار رفته بود کمتر باشد.

### نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اگرچه AHPlus بهتر از AH<sub>26</sub> است، اما این دو سیلر از نظر خاصیت سیل آپیکالی تفاوت آماری معنی داری را نشان نمی دهند. با این وجود لیکج آنها نسبت به سیلر Tubliseal به صورت معنی داری کمتر است.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از اعضای محترم شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان و نیز جناب آقای دکتر رضا وزیری نژاد و جناب آقای سجاد رئیسی که در مراحل انجام این تحقیق زحمات زیادی متقبل شدند، تقدیر و تشکر می گردد.

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی که سیلر AH<sub>26</sub> در آنها به کار رفته بود در مقایسه با گروه آزمایشی که سیلر AHPlus بکار رفته بود تفاوت معنی داری نداشتند. این نتایج نشان می دهد که سیلرهای AH<sub>26</sub> و AHPlus از نظر خاصیت سیل آپیکالی، تفاوت آماری عمده ای را نشان نمی دهند ولی میانگین مقدار نفوذ رنگ در سیلر AH<sub>26</sub> اندکی بیش از سیلر AHPlus بود. علت این تفاوت را می توان به تاثیر دو خاصیت Film thickness و حلالیت نسبت داد. با توجه به اینکه Film thickness، و حلالیت AHPlus نصف AH<sub>26</sub> است،<sup>(۳۴)</sup> بنابراین انتظار می رود که Shrinkage آن نیز کمتر باشد و با در نظر گرفتن تاثیر Shrinkage در Leakage انتظار می رود که میزان نفوذ رنگ در گروه آزمایشی C که سیلر AHPlus در آن به کار رفته بود در مقایسه با گروه

### منابع

1. Tanomaru-Filho M, Bier CA, Tanomaru JM, Barros DB. Evaluation of the thermoplasticity of different gutta-percha cones and the TC system. *J Appl Oral Sci* 2007; 15(2): 131-4.
2. Saunders WP, Saunders EM. Comparison of three instruments in the preparation of the curved root canal using the modified double-flared technique. *J Endod* 1994; 20(9): 440-4.
3. Bouillaguet S, Shaw L, Barthelemy J, Krejci I, Wataha JC. Long-term sealing ability of pulp canal sealer, Ah-Plus, guttaflow and epiphany. *Int Endod J* 2008; 41(3): 219-26.
4. Mohammadi Z. Sealing ability of MTA cements as orthograde root filling materials. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2008; 8(3): 267-70.
5. Johnson JD. Root canal filling materials. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. *Ingle's Endodontics*. 6<sup>th</sup> ed. London: BC Decker Inc Hamilton; 2008. P. 1020.
6. Maden M, Görgül G, Tinaz AC. Evaluation of apical leakage of root canals obturated with Nd: YAG laser-softened gutta-percha, System-B, and lateral condensation techniques. *J Contemp Dent Pract* 2002; 3(1): 16-26.
7. Tahir AK, Mohtada H, Babar A, Nighat S. Smear layer and sealing ability of three root canal sealers. *Pakistan Oral Dent J* 2011; 31(1): 178-82.
8. Lee KW, Williams MC, Camps JJ, Pashley DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. *J Endod* 2002; 28(10): 684-8.

9. Sagsen B, Kahraman Y, Orucoglu H. Evaluation of microleakage of roots filled with different techniques with a computerized fluid filtration technique. *J Endod* 2006; 32(12): 1168-70.
10. Glickman G, Walton R. Obturation. In: Torabinejad M, Walton R. *Endodontics Principles and Practice* 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2008. P. 305-7.
11. Johnson WT, Gutmann JL. Obturation of the cleaned and shaped root canal system. In: Cohen S, Hargreaves KM, Keiser K. *Pathways of the Pulp*. 10<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2011; P. 368-71.
12. Roggendorf MJ, Ebert J, Petschelt A, Frankenberger R. Influence of moisture on the apical seal of root canal fillings with five different types of sealer. *J Endod* 2007; 33(1): 31-3.
13. Hosoya N, Nomura M, Yoshikubo A, Arai T, Nakamura J, Cox CF. Effect of canal drying methods on the apical seal. *J Endod* 2000; 26(5): 292-4.
14. Zmener O, Pameijer CH, Serrano SA, Videira M, Macchi RL. Significance of moist root canal dentin with the use of methacrylate-based endodontic sealers: An *in vitro* coronal dye leakage study. *J Endod* 2008; 34(1): 76-9.
15. Pappen AF, Bravo M, Gonzalez-Lopez S, Gonzalez-Rodriguez MP. An *in vitro* study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. *J Prosthet Dent* 2005; 94(3): 214-8.
16. Sevimay S, Kalayci A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealers. *J Oral Rehabil* 2005; 32(2): 105-10.
17. Naulakha D, Hussain MA, Alam MS, Howlader MMR. An *in vitro* dye leakage study on apical microleakage of root canal sealers. *J Nepal Dent Assoc* 2011; 12(1): 33-9.
18. Khalilak Z, Vatanpour M, Javidi M, Mafi M, Afkhami F, Daneshvar F. The effect of blood on apical microleakage of Epiphany and AH26: An *in vitro* study. *Iranian Endodontic Journal* 2011; 6(2): 60-4.
19. Zhang W, Li Z, Peng B. Assessment of a new root canal sealer's apical sealing ability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(6): 79-82.
20. Punia SK, Punia V, Kumari M, Srirekha A, Tyagi S, Bhargava R. Comparative evaluation of sealing ability of two resin based sealers: An *in vitro* stereomicroscopic study. *Indian J Dent Sci* 2011; 4(3): 1-4.
21. Sadeghi Sh, Kangarloo A. Comparison of sealing ability of lateral and vertical techniques in two different post space preparations. *Iranian Endodontic Journal* 2007; 2(2): 61-4.
22. Akhavan H, Zahdabadi F, Mehrvarzfar P, Ahmadi Birjandi A. Comparative study on the microleakage of three root canal sealers. *Iranian Endodontic Journal* 2011; 6(1): 1-5.
23. Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR, McPherson JC, Buxton TB. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha, and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. *J Endod* 2004; 30(2): 103-6.
24. Depraet FJ, De Bruyne MA, De Moor RJ. The sealing ability of an epoxy resin root canal sealer after Nd: YAG laser irradiation of the root canal. *Int Endod J* 2005; 38(5): 302-9.
25. Wu MK, Van Der Sluis LW, Wesselink PR. Fluid transport along gutta-percha backfills with and without sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97(2): 257-62.
26. Suprabha BS, Sudha P, Vidya M. A comparative evaluation of sealing ability of root canal sealers. *Indian J Dent Res* 2002; 13(1): 31-6.
27. Veríssimo DM, do Vale MS. Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: A critical review. *J Oral Sci* 2006; 48(3): 93-8.
28. Taschieri S, Del Fabbro M, Francetti L, Testori T. Effect of root end resection and root-end filling on apical leakage in the presence of core-carrier root canal obturation. *Int Endod J* 2004; 37(7): 477-82.
29. Venturi M, Breschi L. Evaluation of apical filling after warm vertical gutta-percha compaction using different procedures. *J Endod* 2004; 30(6): 436-40.
30. Limkangwalmongkol S, Abbot P, Sandler A. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta percha longitudinal sectioning. *J Endod* 1992; 18(11): 535-9.
31. Moor RJ, Bruyne MA. The long term sealing ability of AH26 and AHPlus used with three gutta-percha obturation techniques. *Quintessence Int* 2004; 35(4): 326-31.

32. Metzger Z, Basrani B, Goodis HE. Instruments, materials and devices. In: Cohen S, Hargreaves KM, Keiser K. Pathways of the Pulp. 10<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2011. P. 223-82.
33. Benenati FW. Obturation of the radicular space. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics. 6<sup>th</sup> ed. London: BC Decker Inc Hamilton; 2008. P. 1053-87.
34. Pomell L, About I, Pashley D, Camps J. Apical leakage of four endodontic sealers. J Endod 2003; 29(3): 208-10.



Standard World  
Leader



This is  
the First

TSIII SA

**OSSTEM**<sup>®</sup>  
IMPLANT



Tel: +98 21 88 98 80 63 - 6

Web: Azadmed.com