مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۳، شماره ۶، شهریور ۱۳۹۴
صفحه: ۵۶۹-۵۵۸

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 23, No.6, Aug-Sep 2015
Pages:558-569

بررسی آزمایشگاهی میزان ریزنشت براکت‌های ارتودنسی باندشده با کامپوزیت بیس متاکریلات و کامپوزیت بیس سایلوران

عبدالرحیم داوری[۱]، صغری یاسایی[۲]، علیرضا دانش کاظمی[۳]،زهرا تاج‌آبادی[۴*]

چکیده

مقدمه: ریزنشت کامپوزیت اتصال‌دهنده براکت ارتودنسی در دوره درمان، یکی از مشکلات درمان‌های ارتودنسی است که باعث ایجاد مارجینال گپ وریزنشت از فضای بین دندان و کامپوزیت می‌شود. ریزنشت باعث نفوذ باکتری‌ها و مایعات خوراکی و در نتیجه تشکیل لکه‌های سفید زیر براکت‌ها می‌شود و این یک مشکل کلینیکی در طول درمان ارتودنسی است. همچنین مطالعات اندکی در این زمینه انجام شده است. هدف از این مطالعه مقایسه ریزنشت کامپوزیت بیس سایلوران و کامپوزیت بیس متاکریلات در باند به براکت‌های ارتودنسی بود.

روش بررسی: ۳۰ عدد دندان پرمولر انسان جمع‌آوری و به دوگروه تقسیم شدند. درگروه اول، ۱۵براکت ارتودنسی با کامپوزیت بیس سایلوران و در گروه دوم، ۱۵براکت ارتودنسی باکامپوزیت بیس متاکریلات باند شدند. سپس دندان‌ها در آب نگهداری شدند و به مدت ۵۰۰ سیکل تحت ترموسیکل بین ۵ و ۵۵ درجه قرارگرفتند. سپس دندان‌ها بالاک ناخن مهر و موم شدند و بعد نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین ۰/۵ درصد قرار گرفتند و سپس با استفاده از دیسک مخصوص و دستگاه برش در هریک از دندان‌ها برش زده شد و در نهایت نفوذ رنگ نمونه‌ها در زیر استریومیکرسکوپ مورد ارزیابی قرار گرفت و میزان ریزنشت بین ادهزیو-براکت و ادهزیو-مینا از صفر تا ۳ درجه‌بندی شد. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده به کمک نرم‌افزار SPSS و آزمون Fisher exact و Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند.

نتایج: تفاوت معنی‌داری در ریزنشت در بین گروه‌ها وجود داشت. میزان ریزنشت براکت‌های باند شده با کامپوزیت بیس سایلوران به طور معنی‌داری کمتر از میزان ریزنشت براکت‌های باند شده با کامپوزیت بیس متاکریلات بود($p =۰/۰۳$). همچنین میزان ریزنشت بین براکت-ادهزیو به طورمعنی‌داری بیشتر از میزان ریزنشت بین ادهزیو-مینا بود($p=۰/۰۲۵$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضرنشان دادکه کامپوزیت‌های بیس سایلوران ریزنشت کمتری را برای اتصال براکت‌ها فراهم کرده و می‌توان برای باند براکت‌های ارتودنسی استفاده کرد.

کلید واژه‌ها: ریزنشت، براکت، سایلوران، متاکریلات، کامپوزیت

۱،۳- استاد بخش ترمیمی و زیبایی و عضو مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

۲- دانشیار بخش ارتودنسی و عضو مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد،ایران.

۴- دانشجوی دندانپزشکی،دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، ایران

- این مقاله برگرفته از پایان نام تحقیقاتی مصوب معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد.

***(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۸۶۱۵۱۳۵۱۵۰۹۸۹+، پست الکترونیکی:** zahrataj.1393@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱۳

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

مقدمه

از زمانی که bonocore در سال ۱۹۹۵ تکنیک بایندینگ و اسید اچ را معرفی کرد، استفاده از تکنیک اسید اچ و کامپوزیت مرسوم‌ترین روش جهت چسباندن براکت‌های ارتودنسی به مینای دندان‌ها شد(۱). این روش دارای مزایای زیادی است مانند. کاهش احتمال دبایندینگ براکت، تحریک لثه‌ای کمتر، رعایت بهداشت آسانتر و ظاهر زیباتر است(۲). اما این روش دارای یکسری معایب از جمله انقباض ناشی از پلیمریزاسیون می‌باشد که موجب ایجاد ریزنشت وعود پوسیدگی می‌شود(۳). از دیگر مشکلات این مواد می‌توان به تغییر رنگ، مقاومت سایشی اندک و ضریب انبساط حرارتی خطی کامپوزیت‌ها(۲ تا ۶ برابری نسوج دندان) اشاره کرد(۴). مطالعات نشان داده است که کامپوزیت رزین‌های لایت کیورشده به سمت منبع نور پلی‌مریزه می‌شوند(۵). راهکار غلبه بر مشکلات فوق، کاربرد عوامل اتصال‌دهنده به عنوان واسطه‌ای جهت اتصال هرچه قوی‌تر عوامل به نسوج دندان است. توسعه وکاربرد عوامل اتصال‌دهنده و ارائه انواع self-etch وtotal etch و انواع گلاس اینومری، ساده‌سازی کاربرد این عوامل و ایجاد تغییرات گوناگون در آنها از جمله افزودن فیلر، واردکردن حلال‌های گوناگون چون اتانول، استون وکاربرد آنها به صورت لایه‌های متعدد، تلاش‌هایی هستند که به موثرتر کردن این مواد کمک می‌کنند(۶).

انقباض حین پلیمریزاسیون مواد رزینی، سبب عدم تطابق مارجینالی مناسب حتی در صورت استفاده صحیح از سیستم‌های باندینگ می‌شود(۷-۸،۵). از آنجا که واردکردن فیلرهای گلاس به عنوان راهی برای کاهش انقباض پلیمریزاسیون تا جایی که امکان‌پذیر بود، انجام شده است. راه‌حل بعدی باید در ظهور رزین‌های جدید یافت شود که انقباض کم در کیور یا عدم انقباض را نشان می‌دهند(۳).

بنابراین به نظر می‌رسد کاهش انقباض پلیمریزاسیون با افزودن فیلر پایان این مسیر بوده و باید به تغییرات اساسی در بیس رزین‌های کامپوزیتی فکر کرد. در کامپوزیت‌های سایلوران در مقایسه با انواع حاوی متاکریلات از تکنیک‌های ساخت جدیدتری به منظور کاهش میزان انقباض حین پلیمریزاسیون مواد کامپوزیتی رزین‌بیس، استفاده می‌شود و سایلوران به عنوان مونومر ایفای نقش می‌کند(۱۰-۹). سیستم‌های رزینی جدید شامل مونومرهای کریستالی مایع و بازکننده حلقه مانند اسپیرو ارتواسترها، اسپیرو ارتوکربنات‌ها و سایلوران‌ها می‌باشند. سایلوران از مجموع اکسی‌ران و سایلوکسان حاصل می‌شود. سایلوکسان عامل به وجودآورنده تطابق بافتی و هیدروفوبیسیتی بوده و اکسی‌ران قسمت حلقه‌ای است که ریزنشت کم، استحکام باند مکانیکی زیاد و کاهش انقباض را به میزان ۹۹ درصد عهده‌دار است(۱۱-۳).

برخلاف کامپوزیت‌ها با بیس متاکریلات که رادیکال‌ها باعث آغاز واکنش پلیمریزاسیون میشوند، سایلوران توسط یک واکنش بازشونده حلقه‌ای کاتیونیک پلیمریزه می‌شوند که این پروسه به اکسیژن حساس نیست و این باعث عدم تشکیل لایهoxygen inhibition در سطح کامپوزیت می‌شود. تشکیل این لایه یکی از معایب کامپوزیت‌های با بیس متاکریلات است که به علت مهار رادیکال‌های آغازگر توسط اکسیژن ایجاد می‌شود(۱۲). از مزایای دیگر این سیستم‌ها، کاهش چسبندگی باکتریایی، جذب آب کم و مقاومت سایشی بالا و عدم حساسیت نسبت به اکسیژن وثبات رنگ است(۱۴-۱۳).

در سال ۲۰۱۰ roula alboni و همکاران یک تحقیق آزمایشگاهی مبنی بر تجزیه و تحلیل میزان ریزنشت کامپوزیت مبتنی بر سیلوران در مقایسه با دو همولوگ مبتنی بر متاکریلات انجام دادند.

در۱۲۰دندان پرمولر کشیده شده انسانی، حفرات استاندارد کلاس ۱ به ابعاد ۳.۲.۵.۴. تراشیده و به طور تصادفی به سه گروه silorane، Z250 و amelogen تقسیم شدند.

دندان‌ها پس از۳۰ دقیقه غوطه‌ور شدن درمتیلن بلو ۲٪ مورد بررسی قرارگرفتند. تجزیه وتحلیل آماری درسطح اطمینان ۹۵٪ انجام شد و به این نتیجه رسیدند که silorane کاهش ریزنشت قابل توجهی نسبت به هر رزین داشت ولی حفرات ترمیم شده باamelogen کاهش ریزنشت خیلی قابل

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

توجـهی ازکامپوزیت z۲۵۰ را نشان نداد(۱۵).

در سال۲۰۱۱ tancanuysal و همکاران در یک تحقیق آزمایشگاهی بررسی کردند که آیا کامپوزیت‌های سایلوران از نظر ریزنشت در باند به retainer های ارتودنسی مناسب هستند یا نه. در این تحقیق ۱۲۰ دندان انسیزورفک پایین که به دلایل پریودنتال خارج شده بودند، جمع‌آوری شد. دندان‌ها به دو گروه ۶۰ تایی تقسیم شدند. سیم‌هایی با قطر ۰/۰۲۱۵ اینچ به دندان‌ها باند شدند ریزنشت با استفاده ازروش نفوذ رنگ مورد بررسی قرارگرفت و سپس تجزیه و تحلیل آماری انجام شد. میزان ریزنشت به طور معنی‌داری در گروه سایلوران کمتر بود(۱۶).

در سال ۲۰۱۳ Buyk و همکاران در یک تحقیق آزمایشگاهی میزان ریزنشت را در دو کامپوزیت silorane و conventional در باند به براکت‌های ارتودنسی مقایسه کردند. دراین تحقیق ۱۲۰ دندان پرمولر انسانی که برای اهداف ارتودنسی استخراج شده بودند، مورد استفاده قرار گرفت. دندان‌ها به دوگروه ۶۰ تایی تقسیم شدند. براکت‌ها درگروه سایلوران و کنترل به دندان‌ها باند شدند. ریزنشت با استفاده از روش نفوذ رنگ مورد بررسی قرارگرفت. مقادیر ریزنشت به طورقابل توجهی در گروه سایلوران کمتر از گروه کنترل بود(۱۷)($p<۰/۰۰۱$).

از آنجا که نتیجه پروهش‌های مختلف در رابطه با کفایت و کارایی کامپوزیت رزین‌ها در ترمیم مستقیم و زیبایی دندان و باند براکت‌های ارتودنسی گوناگون بوده است، تحقیق حاضر به مقایسه تأثیرگذار دو نوع کامپوزیت p۹۰ و resilience بر ریزنشت زیر براکت‌های ارتودنسی می‌پردازد که تاکنون انجام نشده است.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی–آزمایشگاهی، ۳۰ عدد دندان پرمولر انسان که برای اهداف ارتودنسی کشیده شده و عاری از پوسیدگی، ترک، سایش و نواقص تکاملی بود به صورت تصادفی جمع‌آوری گردید(۴۳-۴۱). در این مطالعه از دو نوع ادهزیو، بیس سایلوران(کری‌ام، ای‌اس‌پی‌ای، آمریکا)p90 و بیس متاکریلات(اورتو تکنولوژی، فلوریدا، آمریکا)Resilience و ۳۰ عدد براکت فلزی استنلس استیل(دنتاروم، اسپرینگن، آلمان) equilibrium با اسلات ۰/۰۲۲ اینچ مخصوص دندان‌های پرمولر استفاده شد. پس از تمیز شدن دندان‌ها با دستگاه جرم‌گیری اولتراسونیک، جهت کنترل عفونت، از تیمول ۰/۱٪ به مدت ۲۴ساعت استفاده وتا زمان انجام آزمایش در محلول آب مقطر نگهداری شد. سپس سطح باکال دندان‌ها را توسط رابرکپ و پودر پامیس تمیز کرده و دندان‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه ۱۵تایی تقسیم شدند. به منظور پیش‌گیری از تداخل ریزنشت سایر نواحی با ناحیه مورد نظر و مخدوش نشدن نتایج، دندان‌ها با دولایه از لاک ناخن پوشیده شدند به نحوی که تمامی سطح دندان‌ها به جز ۱ میلی‌متر اطراف لبه‌های براکت با لاک پوشیده شدند.

گروه اول بوسیله کامپوزیت بیس سایلوران(آمریکا، p90(3MESPE و گروه دوم به وسیله کامپوزیت بیس متاکریلات(اورتو تکنولوژی، فلوریدا، آمریکا)Resilience و با توجه به دستورالعمل کارخانه سازنده براکت‌گذاری شدند.

در هر دو گروه، ابتدا یک عدد براکت فلزی استنلس استیل equilibrium(دنتاروم، اسپرینگن، آلمان) با اسلات ۰/۰۲۲ اینچ مخصوص دندان‌های پرمولر بر روی سطح باکال در یک سوم میانی دندان قرار داده شد. سپس سطح لاک گذاری نشده برای تمام نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه با اسید فسفریک ۳۷٪(ormco etching solution italia) اچ و با پوار آب برای مدت ۳۰ ثانیه شستشو داده و با پوار هوا طوری که سطح مرطوبی به جا نماند، خشک شد. سپس از سیستم بایندینگ سلف اچ(اورای، ژاپن) clearfilSE bond برای کامپوزیت با بیس متاکریلات(اورتو تکنولوژی، فلوریدا، آمریکا)Resilience استفاده شد. ابتدا پرایمر به وسیله میکرو براش با حرکت مالشی نرم به مدت ۳۰ ثانیه بر روی دندان‌ها بکار برده و بعد به آرامی به مدت ۵ ثانیه خشک شد. سپس بایندینگ به صورت یک لایه بر روی پرایمر زده و با پوار هوا به مدت ۵ ثانیه نازک و به مدت ۲۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور(کر، آمریکا)DEMI با شدت ۵۰۰ $mW\backslash cm^2$ کیور شد. شدت نور دستگاه لایت کیـور قبـل از انـجام تسـت توسـط رادیو متر اندازه‌گیری شد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

برای کامپوزیت با بیس سایلوران(3MESPE,USA)p90 از پرایمر وباندینگ مخصوص(P90 system adhesive 3M) استفاده و بعد به آرامی و به مدت ۵ ثانیه با هوا خشک شد و به مدت ۱۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور(DEMI(Kerr\USA با شدت ۵۰۰ mW\cm^2 کیور شد. سپس بایندینگ مخصوص به صورت یک لایه بر روی پرایمر زده و با پوار هوا به مدت ۵ ثانیه نازک و به مدت ۲۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور(DEMI(Kerr\USA با شدت ۵۰۰ mW\cm^2 کیور شد. سپس در هر گروه کامپوزیت مربوطه را روی براکت گذاشته و براکت با فشار ملایم در سطح باکال دندان‌ها قرار داده شد. در ادامه کامپوزیت اضافه اطراف لبه‌های براکت تمیز گردید. سپس در چهار جهت مزیال، دیستال، اکلوزال، وجینجیوال هر کدام به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد(۱۹-۱۷). سپس ریشه دندان‌ها را در داخل استوانه فلزی توخالی به قطر ۲/۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۳ سانتی‌متر محتوی آکریل(اکروپارس) طوری مانت شد که تا ۱ میلی‌متر زیر CEJ در داخل آکریل قرارگرفت. این‌کار به دلیل تثبیت تاج در نظر گرفته شد. قرار گرفتن دندان‌ها در داخل اکریل به نحوی بود که ناحیه مسطح براکت‌ها کاملاً عمود با سطح افق قرار گیرد. این کار توسط دستگاه سرویور با آنالیزور مستقیم قبل از سفت‌شدن نهایی اکریل انجام گرفت.

سپس عمل چرخه حرارتی بین درجه حرارت‌های ۵ درجه سانتی‌گراد و ۵۵ درجه سانتی‌گراد به میزان ۵۰۰ سیکل انجام گرفت. بدین ترتیب که دندان‌ها به مدت ۳۰ ثانیه در آب ۵ درجه سانتی‌گراد و ۳۰ ثانیه در آب ۵۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. زمان تاخیری ۱۰ ثانیه توسط دستگاه ترموسایکلین(وفائی، ایران) تحت شوک حرارتی قرار گرفتند(۲۰). سپس نمونه‌ها در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته شد و پس از یک هفته نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت درمحلول فوشین ۰/۵ درصد و در دمای اتاق قرارگرفتند. بعد از ۲۴ ساعت دندان‌ها از محلول خارج شده و با آب شسته و رنگ سطحی آن با مسواک تمیز شد. سپس دندان‌ها خشک شدند و در بلوک آکریلیک رزینی قرارگرفتند. سپس با استفاده از دیسک مخصوص ودستگاه برش(وفائی، ایران) در هریک از دندان‌ها دو برش طولی در مسیر باکولینگوال در مزیال و دیستال براکت زده شد و به این ترتیب از کل دندان‌ها ۶۰ نمونه به دست آمد. در نهایت نمونه‌ها در زیر(زیس، آلمان) stereomicroscope با بزرگنمایی ۴۰ مورد بررسی قرارگرفتند. نمونه‌ها توسط یک فرد آموزش دیده بررسی شدند و میزان ریزنشت نمونه‌ها که به صورت نفوذ رنگ فوشین در هر نمونه است، توسط یک کولیس دیجیتالی در ۴ محل اندازه‌گیری شد. اطلاعات به دست آمده طبقه‌بندی و در ۴ گروه قرارگرفت(۲۱). تصاویر(۴-۱):

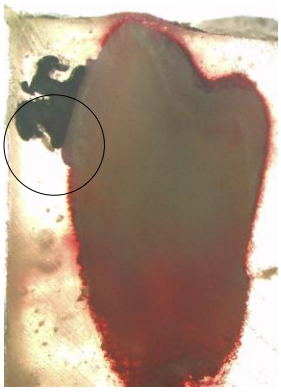
گروه ۰: هیچگونه نفوذ رنگی بین براکت و ادهزیو یا ادهزیو ومینا دیده نشد.

گروه ۱: میزان نفوذ رنگ بین براکت و ادهزیو یا ادهزیو ومینا حداکثر ۱ میلی‌متربود.

گروه ۲: میزان نفوذ رنگ بین براکت و ادهزیو یا ادهزیو ومینا حداکثر ۲ میلی‌متر بود.

گروه ۳: میزان نفوذ رنگ بین براکت و ادهزیو یا ادهزیو ومینا حداکثر ۳ میلی‌متر بود

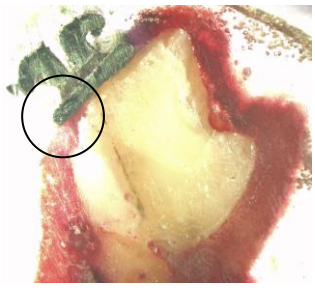
داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Spss ویرایش ۱۶ و آزمون‌های آماری Mann-Whitney و FISHER exact تجزیه و تحلیل گردید.



تصویر ۱: نمونه‌ای از ریزنشت رتبه ۰ در براکت فلزی

تصویر ۲: نمونه‌ای از ریزنشت رتبه ۱ در براکت فلزی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]



تصویر ۳: نمونه‌ای از ریزنشت رتبه ۲ دربراکت فلزی

تصویر ۴: نمونه‌ای از ریزنشت رتبه۳ در براکت فلزی

نتایج

بررسی نتایج به دست آمده نشان داد در تمامی گروه‌ها درجاتی از ریزنشت وجود دارد. توزیع فراوانی وضعیت ریزنشت در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج آزمون Mann-Whitney نشان داد میانه ریزنشت برحسب نوع کامپوزیت معنی‌دار است و در کامپوزیت بیس سایلوران به طور معنی‌داری کمتر است(p=۰/۰۰۷)(جدول۱). همچنین نتایج آزمون Mann-Whitney نشان داد میانه ریزنشت برحسب سطح باند شونده هم معنی‌دار بوده و ریزنشت بین براکت-ادهزیو بیشتر از میزان ریزنشت بین ادهزیو-مینا است.(p=۰/۰۲۵) (جدول شماره۱).

جدول ۱: تعیین و مقایسه میانه ریزنشت در دو گروه مورد بررسی

	متغیر		انحراف معیار ±میانگین	میانه	p-value
سطح باندشده	کامپوزیت ومینای دندان		۱/۴۰ ±/۵۴	۱	۰/۰۰۷
	کامپوزیت وبراکت ارتودنسی		۱/۴۴±۱/۰۸	۱	
نوع کامپوزیت	کامپوزیت بیس سایلوران	P90	/۹۳±/۸۸	۱	۰/۰۲۵
	کامپوزیت بیس متاکریلات	RESILIENCE	۱/۹۳±/۸۸	۲	

*Mann-Whitney test

همان‌گونه که در جدول۲ مشاهده می‌شود درجات ریزنشت برحسب نوع کامپوزیت به وسیله Fisher exact test مورد آزمون قرار گرفت و اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد(p=۰/۰۳) و با توجه به جدول۳ درجات ریزنشت بر حسب سطح باند شونده بوسیله Fisher exact test آزمون رشد و اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد(p=۰/۱).

جدول ۲: توزیع فراوانی وضعیت ریزنشت در گروه‌های مورد مطالعه

وجود ریزنشت / گروه	۰ تعداد(درصد)	۱ تعداد (درصد)	۲ تعداد (درصد)	۳ تعداد (درصد)	جمع کل تعداد (درصد)
کامپوزیت بیس سایلوران P90	(/.۳۳/۳)۵	(/.۴۶/۷)۷	(/.۱۳/۳)۲	(/.۶/۷)۱	(/.۱۰۰)۱۵
کامپوزیت بیس متاکریلات RESILIENCE	(/.۶/۷)۱	(/.۲۰)۳	(/.۴۶/۷)۷	(/.۲۶/۷)۴	(/.۱۰۰)۱۵

*Fisher-exact test، P-value= ۰/۰۳

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

جدول ۳: توزیع فراوانی وضعیت ریزنشت به تفکیک محل بررسی بدون در نظر گرفتن گروه‌های مورد بررسی

وجود ریزنشت / گروه	۰	۱	۲	۳	جمع کل
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
کامپوزیت و مینای دندان	۴(۴۴/۴٪)	۳(۳۳/۳٪)	۲(۲۲/۲٪)	۰(۰٪)	۹(۱۰۰٪)
کامپوزیت و براکت ارتودنسی	۲(۹/۵٪)	۷(۳۳/۳٪)	۷(۳۳/۳٪)	۵(۲۳/۸٪)	۲۱(۱۰۰٪)

*Fisher-exact test ،p-value=۰/۱

نتیجه‌گیری

پتانسیل تشکیل ضایعات لکه سفید(white spot) به عنوان یک مشکل اختصاصی برای باندینگ براکت‌های ارتودنسی معرفی شده است. دمینرالیزه شدن مینا و ضایعات white spot هم در طول درمان ارتودنسی و هم به عنوان ضایعه باقیمانده از درمان می‌توانند اتفاق بیفتند(۲۲). انقباض حین پلی‌مریزاسیون که در کامپوزیت‌ها اتفاق می‌افتد، می‌تواند موجب از بین رفتن سیل مارژینالی کامپوزیت و مینا شده و فاصله‌های ریز ایجاد شده بین کامپوزیت و مینا باعث ریزنشت در زیر براکت‌ها شود و این امر ممکن است شروعی برای دکلسیفیکاسیون مینا و ایجاد ضایعات white spot باشد(۲۴-۲۳). راهکارهای کنترل وکاهش ریزنشت متعدد است و از آن جمله استفاده از عامل رزین کامپوزیت قابل جریان، عوامل اتصال‌دهنده مستحکم‌تر با امکان بالاتر و استفاده از دستگاه‌های نوری جدیدتر با تکنولوژی بالاتر را می‌توان ذکر کرد(۲۵).

این تحقیق به منظور بررسی خواص اتصال کامپوزیت low shrinkage(silorane) در مقایسه با کامپوزیت ارتودنسی معمولی(Methacrylate) برای چسباندن براکت‌های ارتودنسی است. کامپوزیت‌های مختلفی برای چسباندن براکت‌های ارتودنسی پیشنهاد شده شامل مواد ترمیمی و بایندینگ ارتودنسی هستند. با این حال دو ویژگی مهم از کامپوزیت‌های دندانی که هنوز هم درحال بهبودند، انقباض پلیمریزاسیون واسترس انقباض پلیمریزاسیون است(۲۶). در دندانپزشکی ترمیمی ریزنشت به عنوان نفوذ باکتری‌ها و مایعات از رابط بین دندان–کامپوزیت تعریف شده است(۲۴). البته برخلاف دندانپزشکی ترمیمی که در حفره‌ها کامپوزیت رزین ضخیم قرار داده می‌شود، در ارتودنسی چون فقط یک لایه نازک کامپوزیت در زیر براکت بکار می‌رود. انقباض پلیمریزاسیون و ریزنشت حاصل از آن در ادهزیوهای ارتودنسی کمتر به نظر می‌رسد. روش‌های متفاوتی برای بررسی ریزنشت وجود دارد که ساده‌ترین و رایج‌ترین آن روش نفوذ رنگ و سپس برش دندان و بررسی نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ نوری است(۲۷). در این مطالعه از این روش نیز استفاده شد.

Bagby و gladwin نشان دادند که میزان ریزنشت احتمال عود پوسیدگی وحساسیت بعد از کار را افزایش می‌دهد. از دیدگاه ارتودنسی، ریزنشت باعث ایجاد ضایعات سفید یا پوسیدگی در محل اتصال مینا وکامپوزیت می‌شود(۲۶). پتانسیل تشکیل ضایعات سفید یک مشکل کلینیکی در استفاده از اپلاینس‌های ثابت است. بنابراین بررسی ریزنشت بین براکت وکامپوزیت ممکن است موضوع مهمی برای موفقیت بالینی درمان و باند براکت‌های ارتودنسی باشد. همیشه ریزنشت بین عاج و ادهزیو اتفاق نمی‌افتد. با نگاهی به مطالعات انجام شده اهمیت ریزنشت بین مینا ادهزیو هم به خوبی مشخص می‌گردد. Arhun و همکاران در سال ۲۰۰۶ ریزنشت زیربراکت‌های فلزی وسرامیکی باندشده توسط سیستم‌های ادهزیو معمولی و آنتی باکتریال را بررسی کردند و از ۴۰ دندان پرمولر تازه کشیده انسانی استفاده و مشاهده کردند که در تمام گروه‌ها ریزنشت بین سطوح ادهزیو مینا و ادهزیو براکت را نشان دادند. در نهایت به این نتیجه رسیدند که براکت‌های فلزی ریزنشت بیشتری از براکت‌های سرامیکی داشتند(۲۸). همچنین مطالعه Yacsi و همکاران در سال ۲۰۰۹ میکرولیکیج زیر براکت‌های ارتودنسی باند شده با تکنیک

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

Indirect costom base را بررسی کردند. هدف این مطالعه، بررسی Invitro مقایسه‌ای بین میکرو لیکیج براکت‌های ارتودنسی در اینترفرنس مینا کامپوزیت وکامپوزیت براکت در مارزین‌های اکلوزال و جینجیوال بوده است و به این نتیجه رسیدند نوع روش بایندینگ اثری بر ریزنشت ندارد(۲۹). همچنین مطالعه Hamamci و همکاران در سال ۲۰۱۰ بررسی ریزنشت به روش‌های اچینگ با لیزر، سلف اچینگ و اسید اچینگ را انجام دادند و از ۴۰ دندان کشیده شده استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که ریز نشت بین ادهزیو مینا و ادهزیو براکت در تمام گروه‌ها اتفاق افتاده بود ولی گروه اسید اچ کمترین ریز نشت را نشان داد(۳۰). مطالعه Ramogi و همکاران در سال ۲۰۱۰ ریز نشت در اینترفرنس مارزین‌های اکلوزال و جینجیوال براکت‌های precoated و uncoated باند شده توسط پرایمر سلف اچ و متد کانونشنال اچینگ را بررسی و مقایسه کردند. به این منظور از ۶۰ دندان فک بالا استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند هیچ تفاوتی بین گروه‌ها در سطح اکلوزال نبود ولی در سمت جنجیوال در براکت‌های uncoated ریز نشت بیشتری نسبت به گروه‌های Precoated دیده شد(۳۱). همچنین مطالعه Pakshir وهمکاران در سال ۲۰۱۰ که ریزنشت زیر براکت‌های ارتودنسی را با دو روش متفاوت آماده سازی مینا بررسی کردند و از ۶۰ دندان اینسیزور گاوی استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند تفاوت واضحی در ریزنشت سطوح زنزیوال و اکلوزال دیده نشد ولی در مارزین‌های مزیودیستال گروه سلف اچ درجه کمتری از میزان ریزنشت را نشان دادند. این مطالعه استفاده از پرایمرهای سلف اچ را برای بایندینگ براکت‌های ارتودنسی قابل قبول می‌داند(۳۲). در مطالعه حاضر نتایج حاصل از آزمون‌های آماری نشان داد که ریزنشت بین کامپوزیت مینا و کامپوزیت براکت در کامپوزیت silorane کمتر بود.

با این حال، شرایط بالینی ممکن است به طور قابل توجهی در داخل بدن متفاوت باشد. پژوهش حاضر به صورت in vitro بوده و شرایط داخل دهان را پیش‌بینی نکرده است. نگاهی به مقالات نشان داد تاکنون هیچ مطالعه‌ای اثر این دو ماده را در باند به براکت‌های ارتودنسی مقایسه نکرده است و با جستجو در PubMed با کلمات کلیدی "bracket"، "silorane"، "microleakage"، و "orthodontics" تنها یک مقاله از Buyk و همکاران یافت شد. نتایج این مطالعه با تحقیقات Buyk و همکاران هم‌خوانی دارد. ولی آنها میزان ریزنشت براکت‌های ارتودنسی باند شده با کامپوزیت بیس سایلوران و کامپوزیت(Transbond Xt(3M unitek را مورد بررسی قرار دادند. در حالی که در مطالعه حاضر کامپوزیت بیس سایلوران با کامپوزیت بیس متاکریلات(resilience) مقایسه گردید. در نتیجه میزان ریزنشت براکت باندشده با کامپوزیت بیس سایلوران کمتر از(Transbondxt (3M unitek بود(۱۷).

در تحقیقات Buyk و همکاران هیچگونه ریزنشتی در کامپوزیت‌های بیس سایلوران مشاهده نشد ولی در تحقیق حاضر در هر دو گروه ریزنشت وجود داشت. شاید دلیل این تفاوت این باشد که در مطالعه Buyk از رنگ متیلن بلو ۱٪ استفاده شده ولی در این تحقیق رنگ فوشین ۰/۵ درصد مورد استفاده قرار گرفته است. فوشین بازی پرکاربردترین رنگ مورد استفاده برای ارزیابی ریزنشت است و این رنگ با عاج پوسیده می‌پیوندد و نتایج را به صورت حضور پوسیدگی در دندان مخدوش می‌کند. این ویژگی فوشین برای کشف پوسیدگی مناسب است(۴۶-۴۴). تفاوت در نوع رنگ انتخابی شاید دلیل اختلاف بین این دو مطالعه بوده است. البته لازم به ذکر است که در روش کارBuyk و همکاران، نمونه‌ها بلافاصله بعد از bonding مورد ارزیابی قرار گرفتند. در حالی که در مطالعه حاضر نمونه‌ها بعد از bonding به مدت ۵۰۰ سیکل در دستگاه ترموسیکل بین ۵ تا ۵۵ درجه سانتی‌گراد و سپس به مدت یک هفته در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه قرار گرفتند. البته در برخی مطالعات گزارش شده که انجام ترموسیکل باعث کاهش قدرت باند و یا افزایش ریزنشت می‌شود(۳۵-۳۳). برخی مطالعات هم ارتباط بین افزایش تعداد سیکل حرارتی را با افزایش ریزنشت رد کرده‌اند(۳۷-۳۶). از آنجایی که در محیط دهان استرس‌های حرارتی به صورت پی در پی در سطح بین دندان و رزین ایجاد می‌شود، برای شبیه‌سازی هر چه بیشتر

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

شرایط آزمایشگاه با تغییرات حرارتی دهان در این مطالعه، سیکل حرارتی بین ۵ تا ۵۵ درجه استفاده شد(۳۸). یکی از دشواری‌های درمان‌های ثابت ارتودنسی، دباندینگ یا جداشدن براکت‌ها از سطح دندان است. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که براکت‌های باند شده با کامپوزیت در مکان‌های مختلف دچاریزنشت می‌شود ولی بیشترین میزان ریزنشت در سطح براکت-ادهزیو رخ می‌دهد و در سطح ادهزیو-مینا کمتر رخ می‌دهد. شکست براکت در هر یک از دو حالت فواید و معایبی دارد. به عنوان مثال، وقتی شکست براکت در سطح براکت و ادهزیو اتفاق می‌افتد، مینای سطحی سالم باقی می‌ماند. اگر چه زمان لازم برای برداشتن ادهزیو باقی‌مانده، افزایش می‌یابد و همچنین ممکن است که هنگام برداشتن ادهزیو به مینا نیز آسیب وارد شود(۳۹).

از طرف دیگر وقتی شکست براکت در سطح مینا و ادهزیو رخ می‌دهد، مقدار کمتری از ادهزیو بر روی مینا باقی می‌ماند و امکان آسیب به مینا در طی برداشتن باقی‌مانده ادهزیو کاهش می‌یابد، اما احتمال آسیب به مینا در طی دباندینگ افزایش می‌یابد که خطر آسیب به مینا درطی دباندینگ بیشتر از میزان آسیب هنگام برداشت با فرز است(۴۰).

نتیجه‌گیری

درجات ریزنشت در کامپوزیت silorane کمتر ازresilience بود. تفاوت ریزنشت در کامپوزیت مینا وکامپوزیت براکت بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان‌نامه تحقیقاتی مصوب معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به شماره ۳۱۰۶ می‌باشد که بدین وسیله قدردانی می‌گردد.

References:

1- Buonocore MG. ***A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces.*** J Dent Res 1955; 34(4): 849-53.

2- Bishara SE, Olsen ME, Damon P, Jakobsen JR. ***Evaluation of a new light-cured orthodontic bonding adhesive.*** Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114(1): 80-7.

3- Eliades T, Eliades G, Brantley WA, Johnston WM. ***Polymerization efficiency of chemically cured and visible light- cured orthodontic adhesives: degree of cure.*** Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 108(3): 294-301.

4- Hatric CD,Eakle WS,Bird WF. ***Dental materials: clinical applications for dental assistants and dental hygienists.*** 2nd ed, st. Louis, Saunders(2011).

5- Davidson CL, Abdalla AI. ***Effect of thermal and mechanical load cycling on the marginal integrity of Class II resin composite restorations.*** Am J Dent 1993; 6(1): 39-42.

6- Samimi P, Fathpour K. ***Denthal adhesion.*** (1st ed) Isfahan: Mani Publication cooperating whith Isfahan University of Medical Sciences 2002. p. 57-608.

7- Kidd EA. ***Microleakage: a review.*** J Dent 1976; 4(5): 199-206.

8- Splieth C, Bernhardt O, Heinrich A, Bernhardt H, Meyer G. ***Anaerobic micro flora under Class I and Class II composite and amalgam restorations.*** Quintessence Int 2003; 34(7): 497-503.

9- Shenoy A. ***Is it the end of the road for dental amalgam? A critical Review.*** J Conserve Dent 2008; 11(3): 99-107.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

10- Guggenberger R, Weinmann W. ***Exploring beyond methacrylates.*** Am J Dent 2000; 13: 82D-84D.

11- Weinmann W, Thalacker C, Guggenberger R. ***Siloranes in dental composites.*** Dent Mater 2005; 21:68-74. time and shear bond strength Angle orthod 2000; 70(1): 28-33.

12- Ilie N, Hickel R**.** ***Macro-micro- and nano-mechanical investigations on silorane and methacrylate-based composites.*** Dent Mater 2009; 25(6): 810-19.

13- Palin WM, Fleming GJ, Burke FJ, Marquis PM, Randall RC. ***The influence of short and medium-term water immersion on the hydrolytic stability of novel low-shrink dental composites.*** Dent Mater 2005; 21(9): 852-63.

14- Reynolds IR. ***Letter: 'Composite filling materials as adhesives in orthodontics'.*** Br Dent J 1975; 138(3): 83.

15- Al-Boni R, Raja OM. ***Microleakage evaluation of silorane based composite versus methacrylate based composite.*** J Converse dent 2010; 13(3): 152–55.

16- Uysal T, Sakin C, Al-Qunaian T. ***Low-shrinking composites Are they reliable for bonding orthodontic retainers?*** Korean J Orthod 2011; 41(1): 51-8.

17- ***Buyuk SK, Cantekin K, Demirbuga S, Ozturk MA, Are the low-shrinking composites suitable for orthodontic bracket bonding?*** Eur J Dent 2013: 7(3): 284-88.

18- Gwinnett AJ, Tay FR, Wei SHY. ***Bridging the gap between overly dry and over wet bonding phenomenon of dentin hybridization and tubular seal.*** in: Shimono M, Maeda T, Suda H, Takayashi K. Dentin/pulp complex. Quintessence, Tokyo 1996. p. 359-63.

19- Goracci C, Margvelashvili M, Giovannetti A, Vichi A, Ferrari M. ***Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with a new self-adhering flowable resin composite.*** Clin Oral Investig 2013; 17(2): 609-17.

20- Lalani N, Foley TF, Voth R, Banting D,Mamandras A. ***Polymerization with the argon laser, Curing time and shear bond strength***. Angle Orthod 2000; 70(1): 28-33.

21- Davari A, Yassaei S, Karandish M, Zarghami F. ***In vitro evaluation of microleakage under ceramic and metal brackets bonded with LED and plasma arc curing.*** J Contemp Dent Pract. 2012 13(5): 644-49.

22- Arikan S, Arhun N, Arman A, Cehreli SB. ***Microleakage beneath ceramic and metal brackets photopolymerized with LED or conventional light curing units.*** Angle Orthod 2006; 76(6): 1035-40.

23- Aquiar FH, Ajudarte KF, Lovadino JR. ***Effect of light curing modes and filling techniques on microleakage of posterior resin composite restotation.*** Oper Dent 2002; 27(6): 557-62.

24- James JW, Miller BH, English JD, Tadlock LP, Buschange PH. ***Effect of high-speed curing devices on shear bond strength and microleakage of orthodontic brackets.*** Am J orthod 2003; 123: 555-61.

25- Attar N, Turget MD, Gungor HC. ***The effect of flowable resin composites as gingival increment on the microleakage of posterior resin composites.*** Oper Dent 2004; 29(2): 162-7.

26- Gladwin MA, Bagby MD. ***Clinical aspects of dental materials: Theory, practice, and cases. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2004.***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

27- Nilgun Ozturk A, Usumez A, Ozturk B, Usumes S. ***Influence of different light sources on microleakage of class V composit resin restorations.*** J Oral Rehabil 2004; 31(5): 500-04.

28- Arhun N،Arman A،Burcak S. ***Ankan S, Gulsahi K, Karabulut E, et al. Microleakage beneath Ceramic and Metal brackets bonded with a conventional and an antibacterial adhesive system.*** Angl Orthod 2006; 76(6): 1028-034.

29- Yagci A ،Uysal T ،Ulker M ،Ramoglu SI. ***Microleakage under orthodontic brackets bonded with the custom base indirect bonding technique.*** Eur J Orthod 2010; 32(3); 259-63.

30- Hamamci N ،Akkurt A، Basaran G. ***In vitro evaluation of microleakage under orthodontic brackets using two different laser etching،self-etching and acid etching methods. Lasers in Medical Sci*** 2010; 25(6); 811-16.

31- Ramoglu SI، Ustdal A, Uysal T, Ulker M. ***Evaluation of microleakage under precoated and uncoated brackets*** **.** Eur J Orthod 2010; 19: 65-70.

32- Pakshir H، Zarif H. ***Comparison of re bond shear strength and adhesive remnant index between coremax 2 and transbond XT using two different enamel preparation methods.*** Shiraz Uni Med Sci(2011) [Persian].

33- Sokucu O,Siso SH. Ozturk F, Nalcac R. ***Shear bond strength of orthodontic breackets cured with different light sources under thermocycling.*** Eur J Dent 2010; 4(3); 257-62.

34- Elekdag-Turk S, Turk T, Isci D, Ozkalayci N. ***Thermocycling effects on shear bond strength of a self-etching primer.*** Angle orthodontist 2008; 78(2): 351-60.

35- Mehl A, Hickel R, Kunzelmann KH. ***Physical properties and gap formation of light cured composits with and without softstart polymerization.*** J Dent 1997; 25(3-4): 321-30.

36- Ulker M. ***Effect of artificial aging on bond strengths to dentin and on resin-dentin interface of self-etch adhesives.*** Micro tensil, SEM and TEM study PhD thesis. Konya, Turkey. Selcuk University, 2006.

37- Bedran-de-Castro AK, Cardoso PE, Ambrosano GM, Pi-menta LA. ***Thermal and mechanical load cycling on microleakage and shear bond strength to dentin.*** Oper Dent 2004; 29(1): 42-8.

38- Uysal T, Ulker M, Ramoglu SI, Ertas H. ***Microleakage under metallic and ceramic brackets bonded with orthodontic self-etching primer systems.*** Angle orthod 2008; 78(6): 1089-94.

39- Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Jacobsen JR. ***Effect of altering the type of enamel conditioner on the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer adhesive.*** Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118(3): 288-94.

40- Bitton JC, Mclnnes P, Weinberg R, Ledoux WR, Retief DH. ***Shear bond strength of ceramic orthodontic brackets to enamel.*** Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990; 98(4): 348-53.

41- Varma PK. ***Recycling of orthodontic brackets by sandblasting–an invitro study.*** J Indian Dent Associant 2011; 5(4): 544-45.

42- Buchman DJ. ***Effects of recycling on metallic direct bond of orthodontic bracket.*** Am J Orhod Dentofac Orthop 1980; 77: 654-68.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

43- Chetan GB, Muralidhar Y. ***Comparative evaluation of four office reconditioning methods for orthodontic stainless steel brackets onmicroleakage–an invitro study.*** Annals and Essences of Dentistry. 2011, 3(1), 6-13.

44- Grobler SR, Rossouw RJ, Van Wyk Kotze TJ. ***In vitro relative microleakage of five restorative systems.*** Int Dent J 1999; 49(1): 47-52.

45- Siyadat H، Mirfazaelian A. ***Microleakage and its measurement methods.***J Dent Tehran Uni Med Sci 2002; 15(2): 70-81.

46- Yasini A، RezvaniA. ***Compare the microleakage of composite restorations class Vglas Ionomer after the application of ultrasonic scaling Zstgah.*** J DentTehran Uni Med :1996.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]

In vitro Evaluation of Microleakage of Orthodontic Brackets Bonded Using Methacrylate and Silorane Base Composite

Davari A(DDS, MS)[1], Yassaei S(DDS, MS)[2],Daneshkazemi AR(DDS, MS)[3], Tajabadi Z(DDS, Student)[4]

[1,3] Department of Operative Dentistry, Member of social determinant of Oral Health Research Center, school of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

[2] Department of orthodontic Dentistry, Member of social determinant of Oral Health Research Center, school of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

[4] Student of dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Received: 5 Apr 2015 ***Accepted:*** 4 Jul 2015

Abstract

Background: One of the orthodontic treatment problems, which causes marginal gaps and microleakage between tooth and composite is microleakage of composite bonding of orthodontic brackets. The microleakage formation permitting the passage of bacteria and oral fluids, which may cause white spot lesions under the brackets surface area.This is a clinical problem during orthodontic treatment. Few studies have been conducted in this area. The aim of this study was comparison of microleakage of composite silorane base and methacrylate base composite in orthodontic brackets.

Methods: Thirty human premolar were collected and divided into 2 groups. In group 1, 15 orthodontic brackets were bonded using silorane base composite, in group 2, 15 orthodontic brackets were bonded using methacrylate base composite. Then the teeth were kept in water and thermo cycled(500×, 5-55°C). Specimens were further sealed with nail varnish, stained with 5% basic fuchsin for 24 hours. Then, all teeth sectioned and dye penetration rate were examined by an esteriomicroscope, and scored 0 to 3 for marginal microleakage for the bracket- adhesive and adhesive-enamel interfaces. The data collected analyzed with SPSS16 software, and fisher exact and Mann Whitney tests.

Results: Microleakage values were lower in silorane composite than in the methacrylate group, and this difference was found to be statistically significant(P-value =0.03). Also, the rate of microleakage between adhesive-bracket than adhesive-enamel interface was meaningful(P-value=0.025).

Conclusions: The results of the current relealed that silorane-bass silorane-base composite provided low microleakage for orthodontic brackets, for this reason, it could be used it for bonding brackets.

Keywords: Micro leakage; Bracket; Silorane; Methacrylate; Composite

This paper should be cited as:

Davari A, Yassaei S, Daneshkazemi AR, Tajabadi Z. ***In vitro evaluation of microleakage of orthodontic brackets bonded using methacrylate and silorane base composite***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2015; 23(6): 558-69.

****Corresponding author: Tel: +989135150861, Email: zahrataj.1393@gmail.com***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-05-14]