مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۱، شماره ۳، ویژه نامه دندانپزشکی ۱۳۹۲
صفحه: ۴۰۵-۳۹۵

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 21, No. 3, Dental Supplement 2013
Pages: 395-405

اثر تعداد چرخه‌های مکانیکی بر ریزنشت حفرات کلاس V ترمیم شده با کامپوزیت و ادهزیو Etch & Rinse

علیرضا دانش کاظمی[۱]، عبدالرحیم داوری[۲]، مجید موسوی نسب[۳]، محسن حاتمی حاجی آقا[۴]، محمدامین حداد*[۵]

۱،۲- دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، عضو مرکز تحقیقات عوامل مؤثر بر سلامت اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳- متخصص دندانپزشکی ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۴- دندانپزشک، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۵- دستیار تخصصی دندانپزشکی ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۹

چکیده

مقدمه: امروزه جهت بازسازی شرایط دهان در آزمایشگاه و بررسی خواص مواد ترمیمی از روش‌های مختلفی مانند چرخه مکانیکی استفاده می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی اثر چرخه‌های مکانیکی بر ریزنشت ترمیم‌های کلاس V ترمیم شده با کامپوزیت و ۲ نوع ادهزیو Etch&rinse می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه بر روی ۱۰۰ دندان اینسیزور گاو حفرات کلاس V با اندازه یکسان به نحوی تراشیده شد که لبه انسایزالی در مینا و لبه جینجیوالی در عاج بود. دندان‌ها به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. یک گروه توسط باندینگ Excite (Vivadent/Ivoclar/Lichtensteine) و گروه دیگر توسط باندینگ Single Bond (3M-USA) ترمیم شد. هر گروه به ۵ زیرگروه تقسیم شد و تحت چرخه‌های مکانیکی ۰، ۵۰k، ۱۰۰k، ۲۰۰k و ۳۰۰ k؛ (k=۱۰۰۰) قرار گرفتند. تمام سطوح دندان‌ها به استثنای یک میلی‌متری اطراف حفره پوشانده شده و به مدت ۲۴ ساعت در محلول متیلن بلو ۲٪ قرار داده شدند. سپس دندان‌ها بریده و میزان ریزنشت با استریومیکروسکوپ ثبت شد. داده‌ها با آزمون Kruskal Wallis, Mann-whitney و Wiloxan مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج: ریزنشت در مارجین عاجی بیشتر از مارجین مینایی بود (p=۰/۰۰۰۱). بین Singlebond و Excite از لحاظ میزان ریزنشت در مارجین‌های مینایی و عاجی تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد(p>۰/۰۵). افزایش تعداد چرخه‌های مکانیکی بر ریزنشت Singlebond و Excite نه در مینا و نه در عاجت أثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: افزایش تعداد چرخه مکانیکی تأثیری روی میزان ریزنشت نداشت. همچنین میزان ریزنشت در همه گروه‌ها در مارجین عاجی به طور معنی‌داری بیشتر از مارجین مینایی بود.

واژه‌های کلیدی:چرخه مکانیکی، باندینگ، ریزنشت،کامپوزیت

---

*(نویسنده مسئول)؛ تلفن:۰۹۱۵۳۱۴۷۹۳۳ ، پست الکترونیکی : dr.amin_haddad@yahoo.com

- **این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد.**

مقدمه

ترمیم‌های رزین کامپوزیت، روش‌های حساسی هستند که عوامل مختلفی بر میزان موفقیت آنها تأثیرگذار است(۱). کامپوزیت‌ها سال‌ها است که به عنوان اولین انتخاب در ترمیم دندان‌های قدامی مطرح هستند. مهمترین مزیت این ترمیم‌ها زیبایی و بزرگترین عیب این مواد انقباض ناشی از پلیمریزاسیون در زمان سخت شدن اولیه است که می‌تواند سبب مشکلاتی از قبیل حساسیت دندان‌ها و ایجاد درد پس از ترمیم در کوتاه مدت و یا ریزنشت در درازمدت شود(۲).

محققین دندانپزشکی همواره سعی در ساخت مواد و ایجاد روش‌هایی را دارند که از انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت‌ها بکاهد(۳). ولی انجام مطالعات در داخل دهان فقط در موارد محدودی امکانپذیر است و در نتیجه بیشتر مطالعات در زمینه مواد معمولاً به صورت خارج دهانی (in vitro) انجام می‌شود(۴) و برای شباهت بیشتر مطالعه با مطالعات داخل دهانی از روش‌هایی مثل تغییرات سیکل مکانیکی و حرارتی استفاده می‌شود(۴،۵). گفته می‌شود هر ترمیم در محیط دهان هر سال در معرض یک میلیون چرخه مکانیکی قرار دارد(۶) که این چرخه‌ها در طولانی مدت اثرات خود را روی باند اعمال می‌کنند و باعث تضعیف ترمیم می‌شود(۷). مطالعات میکرولیکیج هم به صورت in vitro و هم به صورت in vivo قابل انجام است. ولی بیشتر تحقیقات به صورت in vitro انجام می‌شود(۸).

امروزه سیستم‌های باندینگ Etch & rinse تک جزئی به میزان وسیعی در دندانپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند(۴) که نسبت به بسیاری از نسل‌های باندینگ‌ها دارای سهولت کاربرد بیشتری هستند(۵). برای کار با این مواد ابتدا اچ انجام می‌شود. اچ عاجی با اسید فسفریک ۴۰-۳۰٪ سبب ایجاد قدرت باند بالایی حدفاصل رزین و عاج می‌شود. این مواد نیز عموماً نیاز به سطح مرطوب عاجی برای نفوذ رزین به درون عاج دارند(۹،۱۰) و برخی از عوامل شامل انجام اچینگ با زمان نامناسب، خشک کردن بیش از حد ناحیه باند و خیس بودن بیش از حد عاج تأثیر معکوسی در قدرت باندینگ دارند(۱۱). همچنین به دلیل مقدار زیاد استون و الکل موجود در اکثر این باندینگ‌ها، استفاده چند مرتبه‌ای از محلول و دادن فرصت کافی برای تبخیر کامل حلال توصیه می‌شود. به همین دلیل حساسیت روش کاربرد این مواد بالا می‌باشد(۴).

جهت بررسی میزان ریزنشت روش‌های مختلفی بکار می‌رود که شامل استفاده از فشار هوا، نفوذ باکتری‌ها، کاربرد رادیو ایزوتوپ‌ها، مطالعات الکتروشیمیایی، ردیاب‌های شیمیایی و روش نفوذ رنگ و SEM می‌باشد(۱۲،۱۳،۲۴). با توجه به مزایا و معایب روش‌های مختلف، هیچ یک از روش‌های مطرح شده ایده‌آل نیستند. با این حال روشی که به دلیل سهولت دسترسی در تحقیقات مختلف استفاده می‌شود، روش نفوذ رنگ است که البته در تحقیقات مختلف از رنگ‌های مختلف استفاده شده است.

در مطالعه Mitsui و همکاران اثر چرخه‌های مکانیکی بر ریزنشت ترمیم‌های سرویکالی در سطح پروگزیمال دندان گاو در دو نوع ادهزیو بررسی شد. برای اینکار پس از تهیه حفره و ترمیم، دندان‌ها تحت چرخه مکانیکی ۵۰با نیروی ۸۰ نیوتن قرار گرفتند و متعاقباً نمونه‌ها در محلول متیلن بلو ۲٪ قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین دندان‌هایی که تحت تأثیر چرخه مکانیکی بودند و آنهایی که تحت چنین چرخه‌ای نبودند وجود نداشت(۱۵).

در مطالعه Kasraei و همکارش که بر روی ۴۸ دندان پره مولر سالم انسان انجام شد، نتایج نشان دادکه استحکام پیوند در گروه تحت نیرو به صورت معنی‌داری کمتر از گروه بدون اعمال نیرو بود(۱۶). این مطالعه تأیید کننده مطالعه‌ای است که توسط Bedra-de-castro و همکاران انجام شده بود. این مطالعه نشان‌دهنده این بود که چرخه‌های مکانیکی به تنهایی استحکام پیوند باندینگ را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، بلکه زمانی این استحکام به طرز معنی‌داری کاهش پیدا می‌کند که نیروهای چرخه‌ای مکانیکی ـ حرارتی توأم با یکدیگر اعمال شوند(۱۷).

البته تعدادی مطالعه دیگر نیز وجود دارند که اختلاف معنی‌داری را اعلام نکرده‌اند(۱۸،۱۹).

در مطالعه Bedran و همکاران اثر چرخه‌های مکانیکی و حرارتی بر ریزنشت ۱۲۰ دندان اینسیزور گاو بررسی شد و استحکام برشی سطح صاف عاج را بررسی کردند. برای بررسی ریزنشت ۱۲۰ حفره روی دندان‌های اینسیزور گاو تهیه شد و نمونه‌ها تحت چرخه مکانیکی ۰ و ۲K و ۵۰K قرار گرفتند و در محلول ۲٪ متیلن بلو قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در هیچ یک از گروه‌ها تفاوت آماری معنی‌داری از نظر میزان ریزنشت مشاهده نشد(۱۹).

Ben-Amar و همکاران اثر چرخه‌های مکانیکی و حرارتی بر ریزنشت در مینا و عاج با سه نوع ادهزیو را در حفرات کلاس V مقایسه کردند. در این مطالعه که لبه اینسیزالی حفرات در مینا و لبه سرویکالی در عاج قرار داشت، پس از ترمیم با کامپوزیت، نمونه‌ها تحت چرخه مکانیکی ۲k و چرخه حرارتی ۳k قرار گرفتند. نتیجه نشان داد که اثر چرخه‌های مکانیکی و حرارتی بر روی ریزنشت ادهزیوها در لبه سمنتوم معنی‌دار و در مینا معنی‌دار نیست(۲۰).

از آنجا که تعداد بارگذاری مکانیکی در مطالعات مختلف در محدودهٔ بسیار وسیعی قرار دارد و همچنین اثرات چرخه مکانیکی بر ریزنشت ضد و نقیض است، این مطالعه با هدف بررسی اثر تعداد چرخه‌های مکانیکی با نیروی ۷۰ نیوتن و با فرکانس ۰/۵ هرتز و تعداد ۰، ۵۰k، ۱۰۰ k، ۲۰۰ k و ۳۰۰ k بر روی ریزنشت حفرات کلاس V ترمیم شده با کامپوزیت و با دو نوع باندینگ Etch & rinse است، تا در صورت مشخص شدن اثر چرخه مکانیکی بر ریزنشت، تعداد مؤثر بر افزایش ریزنشت در دو نوع باندینگ در آزمایشگاه مشخص شود.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی و آزمایشگاهی ۱۰۰ دندان قدامی و دائمی فک پایین گاو تهیه و بر روی آنها حفرات کلاس V با اندازه یکسان و به ابعاد مزیودیستالی ۵ میلی‌متر و اکلوزوجینجیوالی ۳ میلی‌متر و عمق آگزیالی ۲/۵ میلی‌متر تراشیده شد. تراش حفره‌ها به گونه‌ای بود که دیواره اینسیزالی حفرات در مینا و دیواره جینجیوالی بر روی عاج ریشه قرار داشت. دندان‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه ۵۰ تایی تقسیم شدند. در ضمن ۵ دندان به عنوان کنترل مثبت و ۵ دندان به عنوان کنترل منفی در نظر گرفته شدند که در گروه کنترل مثبت، حفرات با هیچ ماده‌ای پر نشدند و پس از زدن موم چسب در حاشیه ۱ میلی‌متری اطراف ترمیم در رنگ قرار گرفتند. در گروه کنترل منفی همه نمونه‌ها به وسیله موم چسب پوشانده شدند.

در کلیه گروه‌ها ابتدا عملیات شستشو با پوار آب و هوا به مدت ۱۰ ثانیه انجام گرفت و سپس خشک شدند. سپس ۱۰۰ دندان به طور تصادفی به دو گروه مساوی تقسیم شدند. دندان‌های گروه اول توسط ژل اسید فسفریک ۳۵ درصد Scotch Bond(3M/USA) به مدت ۱۵ ثانیه بر روی مینا و ۵ ثانیه بر روی عاج اچ شدند و سپس به مدت ۵ ثانیه شسته شده و با استفاده از پوار هوا و گلوله پنبه فشرده به آرامی خشک شدند. با انجام این کار رطوبت اضافی بدون خشکی بیش از حد سطح عاج برداشته شد. سپس یک لایه باندینگ از نوع Single Bond (3M ESPE/USA) توسط میکروبراش بر روی دیواره‌های حفره زده شد و به مدت ۲ ثانیه توسط پوار هوا از فاصله ۲۰ سانتی متری تبخیر حلال انجام شد سپس لایه دوم باندینگ به روش قبل به کار رفت و پس از تبخیر حلال به وسیله دستگاه لایت کیور Astralis (Vivadent/Lichtenstein) با شدت نور ۶۰۰ میلی وات بر سانتیمتر مربع به مدت ۱۰ثانیه به روش معمولی کیور شد. در ضمن شدت نور قبل از آزمایش توسط دستگاه لایت متر بررسی شد. سپس حفره با کامپوزیت نوری Synergy (Coltene/UK) به روش توده‌ای (Bulk) ترمیم شد و به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد و منبع نور نیز در همه حالات به صورت عمود بر ترمیم و با فاصله ۱ میلی‌متر تا ترمیم قرار داشت.

در دندان‌های گروه دوم از باندینگ Excite (Vivadent/Lichtenstein) استفاده شد. برای اینکار پس از اچینگ و شستشوی مشابه گروه اول باندینگ Excite به میکروبراش آغشته شد و به مدت ۱۵ ثانیه طبق دستور کارخانه سازنده روی سطوح عاج و مینا مالیده شد و حلال آن به وسیله پوآر هوا به مدت ۵ ثانیه تبخیر گردید و توسط دستگاه لایت کیور به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد و پس از آن دندان‌ها مطابق گروه قبل ترمیم شدند. سپس تمام نمونه‌ها به وسیله دیسک‌های پرداخت soflex (3M ,USA) از درشت دانه به ریزدانه پالیش

شدند تا زمانی که خشونت سطحی تمامی نمونه‌ها یکسان شد.

تمام دندان‌ها به مدت ۲۴ ساعت درون آب مقطر قرار گرفتند سپس عملیات چرخه مکانیکی با استفاده از دستگاه loadcycling (کارخانه وفایی/ ایران) انجام شد و برای این کار ابتدا نمونه‌ها در قالب دستگاه قرار گرفتند و با آکریل فوری (ایران آکریل/ ایران) طوری مانت شدند که تاج دندان خارج از آکریل قرار داشت و سپس هر گروه ۵۰ تایی به طور تصادفی به ۵ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و بر روی هر یک از زیر گروه‌ها از گروه‌های دوگانه باندینگ Single Bond و Excite عملیات چرخه مکانیکی به تعداد ۰، ۵۰K، ۱۰۰K، ۲۰۰K و ۳۰۰K و با نیروی ۷۰ نیوتن و فرکانس ۰/۵ هرتز انجام شد.

با پایان این مرحله نمونه‌ها مجدداً به مدت ۴۸ ساعت درون آب مقطر و در دمای محیط قرار گرفتند. سپس کلیه سطوح دندان به غیر از ترمیم و یک میلیمتری اطراف دیواره‌ها توسط موم چسب سیل شد و در دمای اتاق و به مدت ۲۴ ساعت درون متیلن بلو ۲٪ در ۱۰ بطری محتوی محلول به تفکیک قرار گرفتند.

بعد از آن تمامی دندان‌ها در آکریل فوری مانت شده و در جهت و مکان مناسب جهت برش با دستگاه برش (کارخانه وفایی/ ایران) قرار گرفتند و با دیسک الماسی و با ضخامت ۰/۳ میلی‌متر و در جهت باکولینگوالی و موازی با محور طولی دندان و از وسط ترمیم بریده شدند و میزان نفوذ رنگ به وسیله استریومیکروسکوپ (Olympus/Japan) با بزرگنمایی ۴۰x مورد بررسی قرار گرفت. رتبه‌بندی میزان ریزنشت به این صورت بود که عدد ۰ نشان‌دهنده عدم وجود ریزنشت و عدد ۱ به عنوان نفوذ در دیواره مینایی و عدد ۲ به معنی ریزنشت در مینا و عاج و بدون درگیری دیواره اگزیال و عدد ۳ به معنی ریزنشت تا ناحیه دیواره اگزیال بود. لازم به ذکر است که بررسی ریزنشت در زیر استریومیکروسکوپ توسط دو متخصص ترمیمی انجام و در صورت تشخیص اعداد متفاوت، توافق بین دو نفر اعمال شد.

توزیع فراوانی ریزنشت بر حسب کاربرد دو نوع باندینگ به طور جداگانه برای هر یک از زیر گروه‌ها تعیین و ثبت گردید. از آزمون‌های غیرپارامتریک Mann-whitney, Wilcoxon و Kruskal Wallis برای تعیین توزیع فراوانی وضعیت ریزنشت در هر کدام از گروه‌ها و زیر گروه‌ها استفاده شد.

نتایج

هیچکدام از ۵ دندان گروه کنترل منفی دچار ریزنشت نشده بودند و رتبه ۰ در جدول نفوذ رنگ را داشتند. همچنین در تمام ۵ دندان گروه کنترل مثبت ریزنشت تا حد دیواره اگزیال و بیشتر وجود داشت.

به طور کلی در هر دو نوع باندینگ Single Bond و Excite ریزنشت وجود داشت. میانگین و انحراف معیار و میانه نفوذ رنگ درهر دو گروه باندینگ و در چرخه‌های مکانیکی مختلف در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار رتبه‌های ریزنشت در گروه Single Bond میان عاج و مینا در چرخه‌های مکانیکی مختلف

گروه ها	مارجین مینایی	مارجین عاجی	مارجین مینایی	مارجین عاجی	مارجین مینایی	مارجین عاجی
	میانه		تعداد		(میانگین± انحراف معیار)	
Single bond o(control)	۰/۵	۱	۱۰	۱۰	۰/۷±۰/۶	۱/۴±۰/۹
Single bond50	۰	۱	۱۰	۱۰	۰/۷±۰/۵	۱/۱±۱/۱
Single bond 100	۱	۱	۱۰	۱۰	۱±۰/۵	۱/۱±۱/۱
Single bond200	۱	۱	۱۰	۱۰	۰/۸±۰/۴	۱/۴±۰/۴
Single bond 300	۱	۱/۵	۱۰	۱۰	۱±۰/۵	۱/۵±۰/۶
Total	۱	۱	۵۰	۵۰	۰/۵۸±۰/۵	۱/۲±۰/۹
P-value>۰/۰۵			Kruskal-wallis			

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار رتبه‌های ریزنشت در گروه Excite میان عاج و مینا در چرخه‌های مکانیکی مختلف

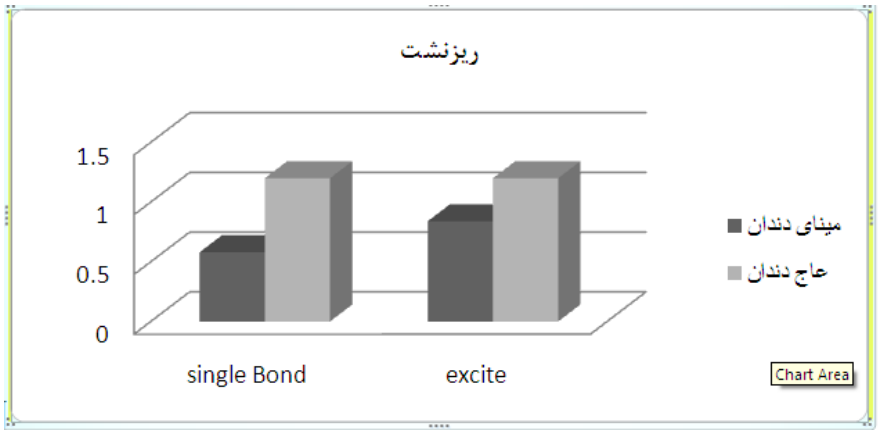
گروه‌ها	مارجین مینایی	مارجین عاجی	مارجین مینایی	مارجین عاجی	مارجین مینایی	مارجین عاجی
	میانه		تعداد		(میانگین± انحراف معیار)	
Excite o(control)	۱	۱	۱۰	۱۰	۰/۷±۰/۴	۱/۴±۱
Excite50	۱	۱	۱۰	۱۰	۰/۷±۰/۴	۱/۱±۱/۱
Excite 100	۱	۱	۱۰	۱۰	۱±۰/۴	۱/۱±۱/۱
Excite200	۱	۱	۱۰	۱۰	۰/۸±۰/۶	۱/۴±۰/۶
Excite 300	۱	۱	۱۰	۱۰	۱±۰/۴	۱/۵±۰/۸
Total	۱	۱	۵۰	۵۰	۰/۸۴±۰/۵	۱/۲±۰/۹

p-value>0.05 Kruskal-wallis

برای مقایسه وضعیت ریزنشت در دو گروه Single Bond و Excite با چرخه مکانیکی مستقل در هر مارجین از آزمون Mann-Whitney استفاده شد که نشان داد بین Single Bond و Excite از لحاظ میزان ریزنشت در مارجین‌های مینایی و عاجی تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد. به طوری که در چرخه مکانیکی صفر در مارجین مینایی در مقایسه دو گروه Single Bond و Excite(p=۰/۶۳۱) و در مارجین عاجی (p=۰/۹۶۸) و در چرخه مکانیکی ۵۰k در مارجین مینایی (p=۰/۲۸) و در مارجین عاجی (p=۰/۹۱۲) در چرخه مکانیکی ۱۰۰k در مارجین مینایی (p=۰/۱۹) و در مارجین عاجی (p=۰/۹۱۲) و در چرخه مکانیکی ۲۰۰k در مارجین مینایی (p=۰/۷۹۶) و در مارجین عاجی (p=۰/۱۰۵) و در چرخه مکانیکی ۳۰۰k در مارجین مینایی (p=۰/۱۹) و در مارجین عاجی (p=۰/۸۳۵) معنی‌دار نبود.

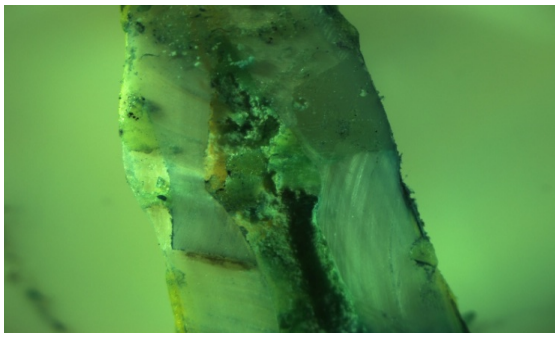
در گروه Single Bond از آزمون Kruskal-Wallis برای بررسی اثر تعداد چرخه مکانیکی بر میزان ریزنشت در مارجین مینایی و عاجی استفاده شد و نتایج نشان داد که افزایش تعداد چرخه مکانیکی روی میزان ریز نشت اثری ندارد (مارجین مینایی (p=۰/۷۷۶) و در مارجین عاجی (p=۰/۳۰۸) بود. در گروه Excite نیز آزمون آماری اختلاف معنی‌داری را نشان نداد در مارجین مینایی (p=۰/۴۷۹) و در مارجین عاجی (p=۰/۴۵).

برای مقایسه میزان ریزنشت در بین مارجین مینایی و عاجی در گروه Single Bond از آزمون Wilcoxon استفاده شد و نتایج نشان داد که میانگین ریز نشت در مارجین عاجی ۱/۲±۰/۹۴ و در مارجین مینایی ۰/۵۸±۰/۵۳ است و در عاج به طور معنی‌داری بیشتر از مینا بود (نمودار ۱). این آزمون برای گروه Excite نیز انجام شد که نتایج نشان داد میانگین ریزنشت در مارجین عاجی ۱/۳۴±۰/۹۹ و در مارجین مینایی ۰/۸۴±۰/۵ بود که ریزنشت در مارجین عاجی به طور معنی‌داری از مارجین مینایی بیشتر بود (نمودار ۱).

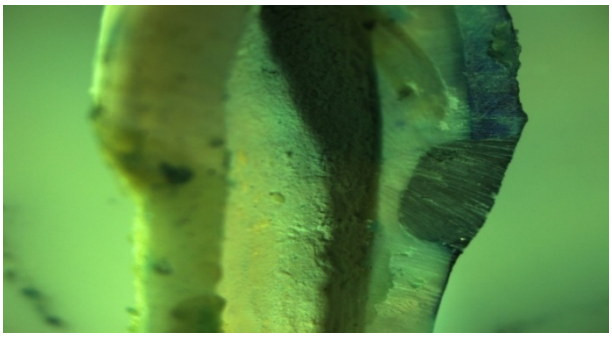


نمودار ۱: میزان ریزنشت گروه‌های Excite و Single Bond در مارجین های مینایی و عاجی

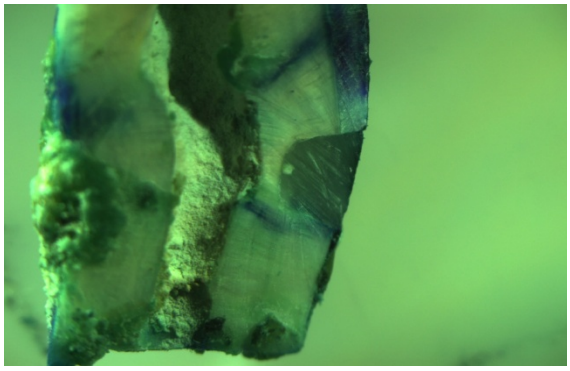
نتایج آزمون Wilcoxon در کلیه نمونه‌ها نشان داد که میانگین ریزنشت در مارجین عاجی ۱/۲۷±۰/۹۶ و در مارجین مینایی ۰/۷۱±۰/۵۳ بود و ریزنشت در مارجین عاجی به طور معنی‌داری از مارجین مینایی بیشتر بود (p=۰/۰۰۰۱).



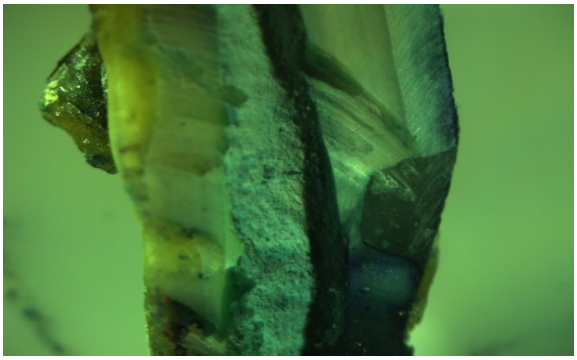
تصویر۱: رتبه ۰ نفوذ رنگ (مارجین عاجی)



تصویر۲: رتبه ۱ نفوذ رنگ (مارجین مینایی)



تصویر۳: رتبه ۲ نفوذ رنگ



تصویر ۴: رتبه ۳ نفوذ رنگ

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه بررسی اثر تعداد چرخه‌های مکانیکی بر ریزنشت ترمیم‌های کلاس V ترمیم شده با کامپوزیت و ۲ نوع ادهزیو نسل پنجم (Etch & rinse) بود که برای این منظور از تعداد ۱۰۰ دندان اینسیزور گاو جهت ایجاد حفره کلاس V و ترمیم آن با مواد ادهزیو Excite و Single Bond استفاده شد و پس از انجام چرخه مکانیکی به تعداد صفر و ۵۰K، ۱۰۰K، ۲۰۰K و ۳۰۰K و با نیروی ۷۰ نیوتن ریزنشت ترمیم با استفاده از آزمایش نفوذ رنگ تعیین شد.

از آنجا که ریزنشت به عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار در دوام ترمیم در نظر گرفته می‌شود، آزمون‌های بررسی ریزنشت نیز به طور گسترده‌ای برای ارزیابی توانایی مسدود کردن لبه بین دندان و ترمیم‌های مختلف در محیط آزمایشگاه به کار می‌روند(۲۱). برای ارزیابی ریزنشت روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که یکی از آنها استفاده از رنگ‌های غیرسمی است که یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین روش‌ها برای تعیین ریزنشت در شرایط آزمایشگاهی می‌باشد(۱۴-۱۲). بر طبق مطالعات Alani و همکارش نیترات نقره و متیلن بلو از رایج‌ترین رنگ‌ها می‌باشد که هر دو در ارزیابی ریزنشت قابل قبول می‌باشند(۲۲). در مطالعه کنونی نیز برای تشخیص ریزنشت از رنگ متیلن بلو ۲٪ استفاده شد.

در مطالعات چرخه مکانیکی از نیروهای مختلفی برای اعمال لود بر دندان‌ها استفاده شده است. برای مثال مقدار نیرو در مطالعه Mitsui و همکاران ۸۰ نیوتن و در مطالعه Bedran-de-castro و همکاران ۵۰ نیوتن و در مطالعه Campos و همکاران

۱۵۰ نیوتن بود(۱۵،۱۷،۲۳). با این حال در مطالعه Anderson میزان نیروی وارد شده به سطح اکلوزال دندان‌ها طی اعمال جویدن و بلعیدن ۱۵۰-۷۰ نیوتن اعلام کرد(۲۴). در مطالعه حاضر از نیروی ۷۰ نیوتن نیرو بر روی دندان‌ها اعمال شدکه در محدوده نرمال نیروی اکلوزالی می‌باشد.

هر ترمیم در داخل دهان به طور متناوب و به طور مستقیم و یا غیرمستقیم تحت تأثیر نیرو از ناحیه دندان‌های فک مقابل قرار می‌گیرد به طوری که گفته می‌شود در هر سال حدود ۱۰۰۰K چرخه مکانیکی در دهان اعمال می‌شود(۶). در مطالعه کنونی تعداد چرخه‌های مکانیکی اعمال شده بر روی دندان‌ها ۰و ۵۰K، ۱۰۰K، ۲۰۰K و ۳۰۰K بود. مطالعات مختلف تعداد چرخه‌های مختلفی را مورد استفاده قرار داده‌اند که مطالعه حاضر از نظر بالا بودن تعداد چرخه‌ها به استفاده بلند مدت ترمیم در محیط دهان شباهت بیشتری دارد.

در این مطالعه از دندان‌های اینسیزور گاو به جای دندان انسان استفاده شد. بر طبق مطالعات قبلی که توسط Nakamichi و همکاران و Reeves و همکاران انجام شد، دندان‌های گاو در تست‌های ریزنشت و استحکام باند شبیه دندان انسانی است و به علاوه جمع کردن دندان‌ها ساده‌تر و امکان سرایت پاتوژن‌های مضری مانند هپاتیت و ایدز نیز وجود ندارد(۲۵،۲۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که همه دندان‌ها به جز گروه کنترل منفی دارای درجاتی از ریزنشت بودند. بنابراین بدین وسیله صحت نفوذ رنگ تأیید می‌شود. در ضمن هچ کدام از دو نوع ادهزیو نتوانست جلوی ریزنشت را به طور کامل بگیرد. در ضمن برای بررسی ریزنشت در آزمایشگاه از ترمیم‌های کلاس V با مارجین‌های اینسیزال و سرویکالی بالاتر و پائین‌تر از DEJ و به همراه شرایطی برای شباهت به محیط دهان استفاده می‌شود(۴،۵) که در مطالعه کنونی نیز به همین شکل عمل شد.

در مطالعه کنونی در هیچ یک از گروه‌ها با افزایش تعداد چرخه‌های مکانیکی تفاوت آماری معنی‌داری از نظر میزان ریزنشت مشاهده نشد که این نتیجه با برخی مطالعات همسو است(۱۷،۱۵،۲۸،۲۷). اما با نتایج به دست آمده از مطالعه Jang و همکاران متفاوت است که در مطالعه ایشان با افزایش چرخه مکانیکی ریزنشت افزایش یافت که علت این تفاوت می‌تواند به اندازه حفرات، نوع کامپوزیت و شرایط نگهداری دندان‌ها مرتبط باشد. به علاوه در مطالعه Jang نمونه‌ها قبل از اینکه تحت چرخه مکانیکی قرار بگیرند، تحت ۵۰۰ بار چرخه حرارتی قرار گرفتند. ترموسیکل با ۵۰۰ سیکل قرار گرفتند که ممکن است بر روی نتایج تأثیر بگذارد(۲۹). همچنین نتایج مطالعه حاضر با مطالعه Mello و همکاران متفاوت است(۳۰). زیرا ایشان نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافت که چرخه مکانیکی باعث افزایش ریزنشت در تمامی نمونه‌ها می‌شود که ممکن است علت آن این مسئله باشد که در مطالعه ایشان نمونه‌ها در حین بارگذاری و هم بعد از آن در محلول رنگ قرار داده شده بودند. در حالی که در مطالعه حاضر نمونه‌ها تنها پس از بارگذاری مکانیکی در رنگ قرار داده شدند و نیروی به کار رفته پائین ۷۰ نیوتن بود. اما در مطالعه Mello و همکاران نیروی ۱۲۵نیوتنی در حین بارگذاری مکانیکی به دندان‌ها وارد شد.

در مطالعه حاضر مشخص شد که مارجین‌های مینایی ریزنشت کمتری در مقایسه با مارجین عاجی در گروه‌های مورد مطالعه داشتند. به این صورت که میانگین ریزنشت در مارجین عاجی ۰/۹۶±۱/۲۷ و در مارجین مینایی ۰/۵۳±۰/۷۱ بود که این مطلب با نتیجه بسیاری از مطالعات از جمله Rigsby و همکاران؛ Jang و همکاران؛ Amaral و همکاران و Owens و همکاران همخوانی داشت(۳۳-۳۱،۲۹) که این تفاوت ریزنشت بیشتر به نوع ساختمان مینا و عاج و مواد تشکیل‌دهنده آنها و روش باندینگ به مینا و عاج برمی‌گردد.

در این مطالعه تفاوت آماری معنی‌داری بین ریزنشت Single Bond و Excite وجود نداشت که این یافته با مطالعه Kasraie و همکارش همسو می‌باشد(۳۴) و علت این مسئله ممکن است به فرآیند ایجاد پیوند بین ادهزیو و نسج دندان نسبت داد که هر دو از سیستم ادهزیوهای نسل پنجم می‌باشند. علاوه برآن نیز هر دو از حلال‌های آب و الکل استفاده می‌نمایند.

در مطالعه‌ای که توسط Tonami و همکاران انجام شده بود گزارش شده است که دمینرالیزاسیون عاج بعد از بارگذاری چرخه‌ای ضعیف‌تر می‌شود(۳۵).

همچنین نتایج مطالعه‌ای دیگر نشان‌دهنده این است که چرخه‌های مکانیکی به تنهایی استحکام پیوند را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند بلکه زمانی به صورت معنی‌دار استحکام پیوند کاهش پیدا می‌کند که بارگذاری چرخه‌های مکانیکی و حرارتی توام با یکدیگر اعمال شوند(۳۶).

Cavadcanti اثر بارگذاری چرخه‌ای را روی استحکام پیوند ۴ نوع کامپوزیت در ترمیم‌های کلاس II مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه نشان داده شد که استحکام پیوند در هر ۴ نوع کامپوزیت به صورت معنی‌داری بعد از بارگذاری چرخه‌ای کاهش پیدا کرده است که این را به عدم تحمل استرس توسط کامپوزیت‌ها بعد از بارگذاری چرخه‌ای و ترکیب ادهزیو به کار برده شده، نسبت داده است و در پایان ابراز داشت که استحکام پیوند تحت تأثیر تحریکات بارگذاری چرخه‌ای است نه نوع رزین کامپوزیت استفاده شده(۱).

با توجه به تنوع روش کار در مطالعات مختلفی که برای بررسی اثر اعمال چرخه مکانیکی بر روی خواص کامپوزیت در محیط آزمایشگاه انجام شده است، ممکن است بررسی این مطالعات نتایج مختلفی نشان دهد. علاوه بر مسائل ذکر شده در مورد نیرو و تعداد بارگذاری مکانیکی و گذاشتن همزمان در رنگ و همراه بودن با چرخه حرارتی، سایر پراکندگی‌های نتایج ممکن است به علل مختلفی همچون نوع دندان کشیده شده، استفاده یا عدم استفاده از مواد ضدعفونی قبل از شروع آزمایش بر روی دندان‌ها، اندازه حفرات تراشیده شده، تعداد دفعات چرخه مکانیکی و نیروی مورداستفاده بستگی داشته باشد.

با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می توان به این نتیجه رسید که چرخه مکانیکی به تنهایی روی ریزنشت اثر معنی‌داری ندارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی اثر توأم چرخه مکانیکی و حرارتی و یا چرخه‌های مکانیکی دیگری بر روی کامپوزیت‌های دیگری با ساختار متفاوت بررسی شود.

سپاسگزاری

این مطالعه حاصل پایان نامه دوره دکترای دندانپزشکی در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و به شماره ثبت ۱۱۰۵ می‌باشد و بدینوسیله از حوزه معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه جهت تأمین هزینه‌های مالی آن قدردانی می‌شود. در ضمن از آقای دکتر حسین فلاح زاده به جهت انجام تجزیه و تحلیل‌های آماری سپاسگزاری می‌شود.

References:

1- Cavalcanti AN, Mitsui F, Silva F, Peris AR, Bedran-Russo A, Marchi GM. ***Effect of cyclic loadingon the bond strength ofclass II restorations with different composite materials.*** Oper Dent 2008; 33(2): 163-8.

2- Daneshkazemi AR, Davari AR, Mousavinasab M, Dastjerdi F, Mehrpartou V. ***Effect of thermocycling on microleakage of class v resin composite restorations bonded by self and total etch bondings.*** Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences 2011; 19(1): 1-12.

3- Hatrick CD, Eakle WS, Bird Wf. ***Dental materials: clinical applications for dental assistants and dental hygienists.*** 1st ed. Philadelpia: Saunders 2003; Ch: 1,5,6,7.

4- Samimi P, Fathpoor K. ***Repairability of compomers with different methods of surface conditioning.*** Journal of Dent Tehran Univ Med Sci 2005; 2(2): 54-7. [Persian]

5- Summit JB, Roberson JW, Hilton TJ, Schwartz RS, Santos JD. ***Fundamentals of operative dentistry: a***

contemporary. 2rd ed. Quintessence Pub Co; 2006.

6- Heymann HO, Swift EJ, Ritter AV. ***Sturdevant's art and Science of operative dentistry***. 15th ed. Mosby; 2006.p. 174.

7- Nikaido T, kunzelmann KH, Chen H, Ogata M, Harada N, Yamaguchi S, et al. ***Evaluation of thermal cycling and mechanical loading on bond strength of a self-etching primer system to dentin.*** Dent Mater 2002; 18(3): 269-75.

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

9- Gorberoglio R, Coli P, Brannstrom M. ***Contraction gaps in class ii restoration with self – curred and light cured resin composites.*** Am J Dent 1995; 8(6): 303-7.

10- Latta MA, Barkmeier WW. ***Dental adhesives in contemporary restorative dentistry.*** Dent Clin North Am 1998; 42(4): 567-77.

11- Tay FR, Gwinnett AJ, Wei SH. ***The overwet phenomenonan optical, micromorphological study of surface moisture in the acid conditioned, resin-dentin interface.*** Am J Dent 1996; 9(1): 43-8.

12- Siyadat H, Mirfazaelian A. ***Microleakage and its measurement methods.*** J Dent Tehran Univ Med Sci 2002; 15(2): 70-81. [Persian]

13- Yasini A, Rezvani M. ***A comparison on the effects ofultrasonic scaling on the microleakage of class V composit resin and glass inomer cement restorations.*** J DentalMed 2002; 15(1): 5-14. [Persian]

14- Power JM, Sakaguchi RL. ***Craig's restorative dental materials.*** 12 th ed. USa. Mosby;2006.p. 193-207.

15- Mitsui FH, Bedran-de-Castro AK, Ritter AV, Cardoso PE, Pimenta LA. ***Influence of loadcycling on marginal microleakage with two self-etching- and two one-bottle dentin adhesive systems in dentin.*** J Adhes Dent 2003; 5(3): 209-16.

16- Kasraei SH, Khamverdi Z. ***Effect of mechanical load cycling on microtensile bond strength of self-etch systems to dentin.*** J Dent Tehran Univ Med Sci 2008; 5(4): 173-8. [Persian]

17- Bedran-de-Castro AK, Pereira PN, Pimenta LA, Thompson JY. ***Effect of thermal and mechanical loadcycling on nanoleakage of class II restorations.*** J Adhes Dent 2004; 6(3): 221-6.

18- dos Santos PH, Sinhoreti MA, Consani S, Sobrinho LC, Adabo GL, Vaz LG. ***Effect of cyclic compressive loading on the bond strength of an adhesive system to dentin after collagen removal.*** J Adhes Dent 2005; 7(2): 127-31.

19- Bedran-de-castro B, Crdoso C, Ambrosano GM, Pimenta LA. ***Thermal and mechanical loadcycling on microleakage and shear bond strength to dentin.*** Oper Dent 2004; 29(1): 42-8.

20- Ben Amer A, Pilo R,Shapinko E, Lewinstein I. ***A microleakage study of single-bottle adhesives applied to enamel and cementum and aged by both accolusal loading and thermo cycling.*** Quintessence Int 2005; 36 (3): 177-82.

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

22- Alani AH, Toh CG. ***Detection of microleakage around dental restoration a review.*** Oper Dent 1997; 22(4): 173-85.

23- Campos PE, Barcelerio Mde O, Sampio-Filho HR, Martins LR. ***Evaluation of the cervical integrity during occlusal loading of class II restorations.*** Oper Dent 2008; 33(1): 59-64.

24- Anderson D. ***Measurement of stress in mastication I.*** J Dend Res 1956; 35(5): 664-70.

25- Nakamichi I, Iwaku M, FursayamaT. ***Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test.*** J Dent Res 1983; 62(10): 1076-81.

26- Reeves GW, Fitchie JG, Hembree JH, Puckett AD. ***Microleakage of new dentin bonding systems using human and boving teeth.*** Oper Dent 1995; 20(6): 230-5.

27- Hakimeh S, Vaidyanathan J, Houpt ML, Vaidyanathan TK, Von Hagen S. ***Microleakage of compomer class V restorations: effect of loadcycling and cavity shape differences.*** J Prosthet Dent 2000;83(2): 194-203.

28- Braz R, Vchoa RC, Correia MN, Lyra AM, Loretto SC. ***1880 Influence of mechanical loadcycling in cervical microleakage of class II resin restorations associated with self-etching adhesive system.*** Iadr; 2002. Available from: https: //iadr.confex.com/iadr/2002 sondiego/techprogram/abstract_1950.htm.

29- Jang KT, Chung DH, Shin D, Garcia-Godoy F. ***Effect of eccentric loadcycling on microleakage of class V. Flowable and packable composite resin restorations.*** Oper Dent 2001; 26(6): 603-8.

30- da Canha Mello FST, Feilzer AJ, de Gee AJ, Davidson CL. ***Sealing ability of eight resin bondine systems in a class II restoration after mechanical fatiguing.*** Dent Mater 1997; 13(5-6): 372-6.

31- Rigsby DF, Retief DH, Bidez MW, Russell CM. ***Effect of axial load and temperature cycling on microleakage of resin restorations.*** Am J Dent 1992; 5(3):155-9.

32- Amaral CM, Hava AT, Pimenta LA, Rodirigves ALJr. ***Microleakage of hydrophilic systems in class V composite restorations.*** Am J Dent 2001; 14(1): 31-3.

33- Owens BM, Johnson WW, Harri EF. ***Marginal permeability of self-etch and total-etch adhesive systems.*** Oper Dent 2006; 31(1): 60-7.

34- Kasraie Sh, Khamverdi Z. ***Comparison of the microleakage and shear Bond strength of four current one component Dentin Bonding systems.*** J Mashhad Dent School 2007; 31(3): 701-31.

35- Tonami K, Takahashi H. ***Effects of aging on tensile fatigue strength of bovine dentin.*** Dent Mater J 1997; 16(2): 156-69.

36- Bedran-de-Castro AK, Pereira PN, Pimenta LA, Thompson JY. ***Effect of thermal and mechanical load cycling on microtensile bond strength of a total-etch adhesive system.*** Oper Dent 2004; 29(2): 150-6.

Effect of Loadcycling Number on Microleakage of Class V Preparation Restored with Composite and Total Etch Adhesives

Daneshkazemi AR(DDS,MSc)[1], Davari AR(DDS,MSc)[2], Mousavinasab M(DSS)[3], Hatamihajiagha M(DDS)[4], Haddad MA(DDS)[*5]

[1,2,5]Department of Operative Dentistry, Member of Social Determinants of Oral Health Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[3]Specialist of Operative Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[4]Dentist, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 8 May 2013 ***Accepted:*** 30 May 2013

Abstract

Introduction: Characteristics of Dental materials may be examined under stimulated oral conditions like loadcycling and Thermocycling. The aim of this study was to evaluate the effect of loadcycling on microleakage of class V cavity preparations restored with composite and total etch adhesives.

Methods: One hundred class V preparations (5mm×3 mm and 2.5mm axial Depth) with incisal margin in enamel and gingival margin in dentin, were prepared in the anterior bovine teeth. The teeth were randomly divided into two groups which restored with single Bond (3M-USA) or excite (Ivaclar/viva dent/Lichtenstein). Each group was further divided into five subgroups. The numbers of used loadcycles involved respectively 0, 50k, 100k, 200k, 300k. [K=1000]; Then, all the teeth were covered with sticky wax except 1mm around the samples and were immersed in 2% methylene blue for 24 hours. Then all the teeth were sectioned longitudinally and the scores of Dye penetration were registered under stereomicroscope. The study data were analyzed using kruskal Wallis and Mann Whitney and wilcoxon tests.

Results: All the dentin margins showed higher microleakage than enamel margin (P=0.0001). There was no significant difference between the microleakage of single bond and Excite(P>0/05). The effect of the number of loadcycles on the microleakage of the single bond and Excite in dentin and enamel margin was not significant.

Conclusion: Enamel margins showed less microleakage than dentin margins. This study did not show any increase in microleakage after increasing the number of loadcycles

Keywords: Bonding; Composite; Loadcycle; Microleakage

This paper should be cited as:

Daneshkazemi AR, Davari AR, Mousavinasab M, Hatamihajiagha M, Haddad MA. ***Effect of loadcycling number on microleakage of class v preparation restored with composite and total etch adhesives***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2013; 21(3 Suppl): 395-405.

****Corresponding author: Tel: +98 9153147933, Email: dr.amin_haddad@yahoo.com***