مقایسه سمیت سلولی سه سیستم چسبا نننده عاجی با دو ضخامت سد عاجی بر سلولهای L929

دکتر فرشید میرمطلبی #** دکتر فاطمه ملک نژاد ** دکتر جلیل توکل افشاری *** دکتر شهرزاد نظری ****

خلاصه

سابقه و هدف : این مطالعه به منظور بررسی و مقایسه سمیت سلولی ۳ سیستم چسباننده عاجی متعلق به نسل های۳ ،۴، ۵ بر روی رده سلولی L929 انجام گردید .

مواد و روش ها : ۳۰ دندان پره مولر انسانی وارد مطالعه گردید . حفرات کلاس I بر روی سطوح اکلوزال تراشید ه شد . بعد از قطع تاج ، یک سطح صاف عاجی ایجاد گردید و ضخامت عاج باقیمانده (RDT)در نیمی از نمونه ها ۰/۵ میلی متر و در نیمی دیگر ۱/۵ میلی متر تنظیم گردید .سپس سیستم های چسباننده عاجی آزمایشی به ترتیب زیر بر روی حفرات اعمال گردیدند :

۱: سیستم Scotchbond Multipurpose ، گروه ۲: Excite و گروه ۳ : AdheSE . از موم اینله آبی برای سیل کردن حفرات استفاده گردید . تاج دندانها در محیط کشت بمدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند و سمیت سلولی عصاره حاصله هم بصورت کمی توسط روش MTT و هم بصورت کیفی توسط میکروسکوپ نوری Inver ted در ۴ رقت متوالی ارزیابی گردید . داده ها تحت آزمون ANOVA و آزمون Tukey در سطح معنی دار ۹۵٪ مورد آنالیز آماری قرار گرفتند .

یافته ها : با اینکه در رقت های متوالی ، تغییرات موفولوژیک سلولی مشاهده گردید ، اما روش MTT تعیین کرد که تنها در رقت Neat ، تغییرات سلولی بطور معنی داری از گروه کنترل متفاوت می باشند ، ضمناً هیچ تفاوت معنی داری بین سه سیستم چسباننده عاجی آزمایشی از لحاظ دارا بودن اثرات سمی بر روی سلولی L929 ، مشاهده نگردید.

نتیجه گیری: با در نظر گرفتن محدودیتها ی یک مطالعه آزمایشگاهی ، اگر ضخامت عاج باقیمانده در محیط بالینی کمتر از ۰/۵ میلی متر باشد تغییرات مخرب سلولی را در پالپ دندان ، بدون توجه به نوع سیستم چسباننده عاجی کاربردی شاهد هستیم .

کلید واژه ها : سمیت سلولی- سیستم چسباننده عاجی- سد عاجی

وصول مقاله : ۸۷/۷/۲۷ اصلاح نهایی : ۸۷/۱۱/۱۴ پذیرش مقاله : ۸۸/۲/۱۹

Email: farshid_mm@yahoo.com

مقدمه

در حالیکه مطالعات انسانی و حیوانی نشان داده اند که عوامل چسباننده عاجی (DBA) انسیدانس کمی از تخریب غیر قابل برگشت پالپی ایجاد می نمایند ولی تغییرات التهابی گذرا و تشکیل عاج نامنظم ، غالباً در استفاده از این مواد مشاهده می شود (۱,۲) بر طبق اظهار نظر تعدادی از محققین ، منومرها درسمیت عوامل چسباننده عاجی موثر می باشند (۳-۸).این موضوع در یک مطالعه نیز تائید شد که به این نتیجه رسید تمامی کامپازیتها حاوی موادی هستند که به ۳ دسته می توانند تقسیم شوند Less toxic-Caustic-Irritative .(۹)

تا بحال منومرهای TEGDMA,BisGMA همراه با آغاز گر کامفروکینون در دسته less toxic قرار گرفته اند (۱۰,۱۱) .

Cox و همکارانش پاسخ پالپی چند DBA مختلف و Ca (OH) ۲ را با هم مقایسه نمودند و دریافتند که اگر پالپ اکسپوز نشود ، هیچ تغییر هیستوپاتولوژیک قابل توجهی در پالپ دندانهایی که در آنها از DBA یا Ca (OH) ۲ استفاده شده است در معاینات follow up کوتاه مدت و طولانی مدت قابل رویت نمی باشد. حتی در زمانی که پالپ اکسپوز می باشد ، تغییر هیستوپاتولوژیک واضحی در گروههای درمان شده با DBA نسبت به گروه کنترل در صورتیکه خونریزی پالپ بخوبی کنترل شود، مشاهده نمی شود (۱۲)

در یک مطالعه اثر عصاره های آزاد شده از اجزای تشکیل دهنده ۲ سیستم چسباننده عاجی Scotchbond Multipurpose plus و Clearfil LB bond بر فسفوریلاسیون تیروزین سلولهای L929 بررسی شد . در این مطالعه ، ناحیه ای از سلولها که متأثر از عصاره های آزاد شده از مواد بوده توسط یک Image analyzer بررسی شد. مشاهده شد که HEMA منومر اصلی آزاد شده از مواد سخت نشده بود و مقادیر کم TEGDMA نیز دیده شد (۱۳).

Varjabhaya و همکارانش در مطالعه ای که بمنظور بررسی سمیت سلولی چهار سیستم چسباننده عاجی تک جزئی شامل: One up bond F, Prime& bond ۲.۱, Single Bond, Syntac انجام گرفت،نشان دادند که میزان بقای سلولی برای سه سیستم چسباننده عاجی اخیر در حدود ۶۰٪ بود در حالیکه سیستم One up bond F میزان بقای سلولی در حدود ۹۳٪ را ایجاد

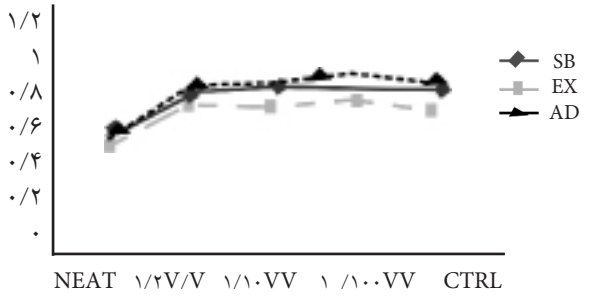
*استادیار گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندان پزشکی شاهد
**دانشیار گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی مشهد.
***دانشیار مرکز تحقیقات ایمونولوژی و سرپرست بخش ایمونوژنتیک و کشت سلولی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
****استاد یار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی شاهد
نویسنده مسئول

Archive of SID
www.SID.ir

کرده بود و این مطالعه نشان داد که سیستم های چسباننده توتال اچ سمیت بیشتری از سیستم های چسباننده خود اچ کننده دارا می باشند (۱۴).
نکته ای که در بررسی تحقیقات فوق دیده می شود اینست که در آنها یا از آزمایشات مستقیم سمیت سلولی استفاده شده است و یا در صورت استفاده از آزمایشات غیر مستقیم سمیت سلولی ، بخصوص آزمایشاتی که در آنها از سد عاجی استفاده شده است ، تنها از یک ضخامت عاج که در بیشتر مطالعات ۰/۵ میلی متر بوده است ، استفاده شده است. بنابراین نیاز به یک مطالعه که در آن از ۲ ضخامت مختلف عاج باقیمانده استفاده شده باشد ، حس می شود تا اثرات سمی این مواد در ضخامت بالاتر عاج باقیمانده بررسی شود . این تحقیق علیهذا بمنظور مقایسه سه سیستم چسباننده عاجی با دو ضخامت عاجی بر میزان سمیت سلولهای L۹۲۹ دندان های پره مولر انسانی ، انجام گرفت.

مواد و روش ها

تحقیق با طراحی تجربی (EXPERIMENTAL) انجام گرفت.از ۳۰ دندان پره مولر انسانی که به منظور درمان ارتودنسی در افراد جوان کشیده شده بودند و فاقد پوسیدگی، سائیدگی یا خطوط ترک بودند استفاده شد. دندانها پس از کشیده شدن، جمع آوری شده و دبریدمان و جرم گیری بر روی آنها انجام شده و در نرمال سالین نگهداری شده تا زمان انجام آزمایش بر روی آنها فرا رسد.
پس از کامل شدن حجم نمونه ، با استفاده از فرز استوانه ای الماسی حفرات کلاس ۱ ابعاد mm ۴×۱/۵ بر روی سطح اکلوزال آنها تراشیده شده و عمق حفرات ۱/۵ میلی متر ایجاد شد. تراش با خنک کننده آب و هوا در سرعت بالا انجام گرفت سپس تاج دندانها ناحیه CEJ توسط دیسک الماسی از ریشه قطع شده و سطح زیرین تاج تا حدی تراشیده می شد که دیگر اثری از شاخکهای پالپی باقی نمانده و یک سطح صاف عاجی حاصل می شد سپس با یک گیج فاصله کف پالپی تا سطح زیرین تاج اندازه گیری می شد و سطح زیرین تاج تا حدی تراشیده می شد که ضخامت عاج باقیمانده در نیمی از نمونه ها ۰/۵ میلی متر و در نیمی دیگر ۱/۵ میلی متر حاصل شود.
بنابراین دندانها به ۲ گروه تقسیم بندی شدند:
گروه A : ضخامت عاج باقیمانده ۰/۵ میلی متر(۱۵ دندان)
گروه B: ضخامت عاج باقیمانده ۱/۵ میلی متر (۱۵ دندان)
هر یک از گروههای AوB به ۳ زیر گروه بطور تصادفی تقسیم بندی شدند و کدگذاری می شدند و بصورت زیر مورد اعمال ترمیمی قرار گرفتند:
زیر گروه ۱: استفاده از سیستم چسباننده عاجی (SBMP) Scotchbond multipurpose (۵دندان)
زیرگروه۲: استفاده از سیستم چسباننده عاجیExcite(۵دندان)
زیر گروه ۳: استفاده از سیستم چسباننده عاجی AdheSE (۵ دندان)
چون برای کنترل، تنها محیط کشت به ظروف کشت سلولی اضافه می شود، نیازی به قرار دادن یک گروه دندانی به عنوان کنترل نمی باشد.
برای تمامی گروهها سطح زیرین عاجی (برای برداشت لایه اسمیر) توسط اسید پلی آکریلیک ۱۰ درصد بمدت ۱۰ ثانیه اچ ملایم شد و دندانها بترتیب زیر مورد اعمال ترمیمی قرار گرفتند.
در زیر گروه ۱ طبق دستور کارخانه سازنده ابتدا اسید فسفریک ۳۷٪ بمدت ۱۵ ثانیه بر روی دیواره ها و کف حفره اعمال شده سپس بمدت ۱۰ ثانیه با جریان آب شسته شده و با جریان هوا خشک گردیده تا نمای گچی مینا حاصل گردید . سپس توسط یک گلوله ریز پنبه ای مرطوب، بدون آنکه تماسی با دیواره های مینایی ایجاد شود، کف پالپی حفره مرطوب شده و سپس عامل پرایمر سیستم SBMP بر روی دیواره های حفره اعمال شده و ۲۰ ثانیه صبر کرده تا حلال آن تبخیر شده و یک سطح درخشان عاجی را مشاهده کنیم ، سپس عامل چسباننده رزینی سیستم را روی دیواره های حفره اعمال کرده و ۲۰ ثانیه با نور دستگاه لایت کیور(Astralis۳,Vivadent,Liechtenstein) که بر روی شدت نور low power تنظیم شده است ، سخت گردید.
در زیر گروه ۲ طبق دستور کارخانه سازنده پس از کاربرد مشابه اسید فسفریک ۳۷٪ و شستشو، خشک نمودن و دوباره مرطوب نمودن کف پالپی ، یک لایه از عامل چسباننده را روی دیواره و کف حفره اعمال نموده و توسط اسپری ملایم هوا حلال تبخیر شده و یک سطح درخشان عاجی حاصل گردیدوبعد توسط دستگاه لایت کیور فوق، ۲۰ ثانیه سخت گردید.
در زیر گروه ۳ پرایمر سیستم AdheSE را طبق دستور کارخانه سازنده بمدت ۱۵ ثانیه بر روی دیواره حفره اعمال کرده و توسط برس بمدت ۱۵ ثانیه دیگر کاملاً روی دیواره های حفره مالیده و سپس توسط جریان قوی هوا پرایمر را کاملاً پخش نموده و بلافاصله عامل چسباننده رزینی سیستم را اعمال گردید و آنرا توسط جریان ملایمی از هوا پخش گردید و بمدت ۱۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور فوق،سخت شد. برای سیل نمودن حفره از موم اینله سخت (Kerr,USA)با دامنه ذوب ۵۰-۴۰ درجه سانتی گراد استفاده شد وبعد نمونه ها به آزمایشگاه کشت سلولی منتقل شدند.



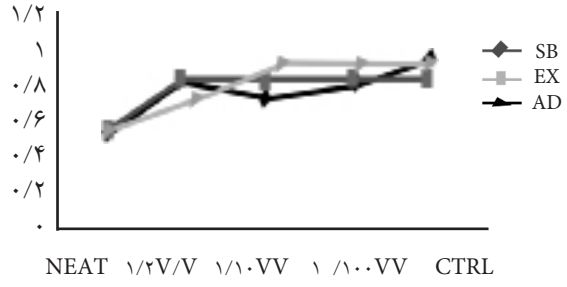
نمودار ۱- میزان جذب نوری چهار رقت سیستم های چسبا نده عاجی در ضخامت سد عاجی ۰/۵میلی متر

www.SID.ir
Archive of SID

در زیر هود لامینار که محیطی استریل می باشد ، نمونه ها بمدت ۱۰ دقیقه در اتانول ۷۰ درجه غوطه ور شده و سپس در معرض اتمسفر اطراف خشک می شوند ، سپس تاج دندانها در لوله های سانترینیوژ حاوی ۴ c c محیط کشت (۱۰ ٪ DMEM + FBS) قرار گرفته و در شرایط دمای ۳۷ درجه و غلظت ۰/۸ گاز Co۲ و رطوبت نسبی ۱۰۰ ٪ بمدت ۲۴ ساعت انکوبه می شوند . در طی این مدت منومرهای سخت نشده ، از طریق توبولهای عاجی ، به محیط کشت وارد می شوند و در مرحله بود ، ۱/c c۸ از این عصاره سمی در ۴ رقت متوالی ، Neat ، ۱,۲حجمی ، ۱,۱۰ حجمی ، ۱,۱۰۰ حجمی تهیه می گردد.برای آماده سازی سلولها جهت آزمایشات کمی سمیت سلولی ، از ظروف کشت ۹۶ چاهکی استفاده می شود و به هر چاهک ۵۰۰۰ سلول بهمراه ml ۲۰۰ محیط کشت اضافه شده و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون ، محیط کشت خارج و عصاره سمی در ۴ رقت اشاره شده جایگزین آن می گردد بجز گروه کنترل ، که در این گروه تنها محیط کشت به چاهک اضافه می شود . بعد از ۲۴ ساعت اکسپوژر ، عصاره سمی و محیط کشت خارج و توسط رنگ MTT جایگزین شده و بمدت ۴ ساعت انکو به می گردد.و بعد µl ۲۰۰ محلول DMSO و µl۲۵ بافر گلایسین اضافه شده و پس از ۵ دقیقه عمل Shaking در سرعت rpm ۱۵۰۰ که باعث حل شدن کامل بلورهای فورمازون شدند. جذب نوری سوسپانسیونهای حاصل در طول موج ۵۴۰ نانومتر خوانده شد. میزان سمیت سلولی با آزمون آنالیز واریانس ،همراه با تست تکمیلی TUKEYمورد قضاوت قرار گرفت.

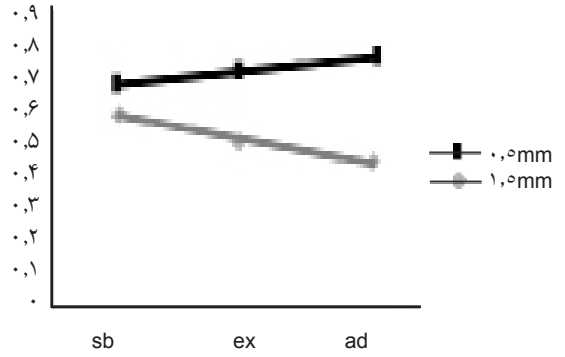
یافته ها

تحقیق روی ۳۰ دندان واجد شرایط ودر ۶ گروه به تعداد مساوی انجام گرفت . میزان جذب نوری ۴ رقت سیستم چسباننده عاجی در ضخامت ۰/۵ میلی متری سد عاجی در نمودار شماره ۱ ارائه گردید و آزمون نشان داد که اختلاف مقادیر جذب نوری به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد (P < ۰/۲).میزان جذب نوری ۴ رقت سیستم های چسباننده عاجی در ضخامت ۱/۵ میلی متری سد عاجی ، در نمودار ۲ ارائه گردید و نشان می دهد که در این ضخامت هم سه سیستم مشابه هم عمل کرده است .



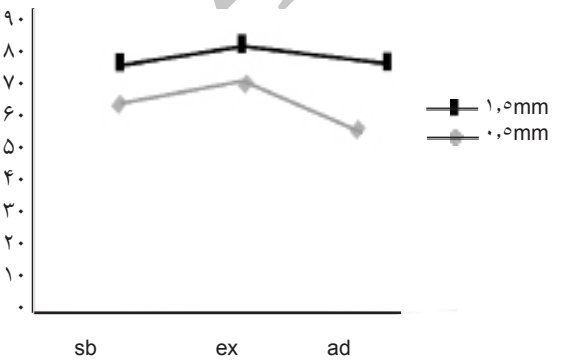
نمودار ۲- (میزان جذب نوری ۴ رقت سیستم های چسباننده عاجی در ضخامت ۱/۵ میلی متری سد عاجی)

تاثیر نوع سیستم های چسباننده بر میزان سمیت سلولی و به تفکیک ضخامت سد عاجی در نمودار شماره ۳ ارائه گردید و آنالیز آماری نشان می دهد که هم متغیر ضخامت سد عاج به تنهایی دارای اثر معنی دار بر روی سمیت سلولی سیستم های چسباننده عاجی، در رقت Neat می باشد (P<۰.۰۰۷). و هم اثر متقابل متغیرهای ضخامت عاج و نوع سیستم چسباننده عاجی دارای تاثیر معنی دار بر روی سمیت سلولی سیستمهای چسباننده عاجی، در رقت Neat می باشند (P=۰.۰۰۰) در حالیکه متغیر نوع ماده به تنهایی دارای اثر معنی دار برروی سمیت سلولی نمی باشد (P<۰.۵).



نمودار ۳- (میزان سمیت سلولی بر حسب سه نوع سیستم و به تفکیک ضخامت سد عاجی)

تاثیر سه سیستم چسباننده عاجی به تفکیک دو ضخامت سد عاجی بر میزان بقای سلولی در نمودار ۴ ارائه گردید و نشان می دهد وقتی که ضخامت سد عاجی نیم میلیمتر باشد، استفاده از سیستم چسبا نننده عاجی ، باعث بروز اثرات مخرب سلولی می شود.



نمودار ۴- میزان بقای بر حسب نوع سیستم چسبا ننده وبه تفکیک ضخامت سد عاجی

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

تحقیق نشان داد که سه سیستم چسبا نده تاثیر مشابه بر میزان سمیت سلولی داشته ولی ضخامت سد عاجی ۱/۵ میلیمتر باعث کاهش سمیت سلولی شده . نسبت به ضخامت mm ۰/۵ و بالاخره ضخامت سد عاجی بامتغییر سیستم چسباننده اثر متقابلی داشته اند.

مطالعه ای مشابه که از ۲ نوع سد عاجی مختلف آن هم نه براساس ضخامت بلکه بر اساس رسانایی هیدرولیکی استفاده کرده بود، توسط Abouhashieh و همکارانش انجام شد. وی در مطالعه خود دیسک های عاجی آزمایشی را بر اساس میزان رسانایی هیدرولیکی به ۲ گروه دیسکهای عاجی با رسانایی هیدرولیکی بالا و دیسکهای عاجی با رسانای هیدرولیکی پائین تقسیم نمود و هر دو نوع دیسک دارای ضخامت یکسان بودند (۱۵).

برای ایجاد مدل های سد عاجی در مطالعات مختلف از ۲ روش استفاده می شود:

– برش دندان در ناحیه تاج از مقطع عرضی و ایجاد دیسکهایی با ضخامت دلخواه

– روشی که ما در مطالعه حاضر آنرا انجام داده و در مطالعه Camps و همکارانش نیز دقیقاً از این روش استفاده شده است. تنها تفاوتی که روش کار مطالعه Camps با مطالعه حاضر دارد در این است که وی از دندانهای مولر سوم انسانی بجای پره مولر در تحقیق حاضر استفاده نمود و سایز حفرات کلاس ۱ که وی در تاج این دندانها تعبیه نمود شش در سه میلی متر بود که ما برای انطباق با سایز دندان پره مولر در مطالعه حاضر این اعداد به نصف کاهش دادیم. وی نیز از ضخامت نیم میلی متر برای تمامی نمونه ها استفاده نمود(۱۶).

در مطالعه حاضر از دندانهای پره مولر انسانی استفاده شد. علت استفاده از دندانهای پره مولر بدین خاطر بود که از آنجائی که بدلایل شرایط آزمایش نیازمند به یک محیط کاملاً فاقد میکروب می باشیم بنابراین دندانهای آزمایشی حتی الامکان باید فاقد هر گونه پوسیدگی، جرم و هر گونه کانون رشد میکروبی باشد. بهمین خاطر تصمیم گرفته شد از دندانهایی که به مقاصد درمان ارتودنسی در افراد جوان کشیده می شوند و فاقد هر گونه پوسیدگی می باشند استفاده شود از طرفی چون این دندانها معمولاً در افراد جوان کشیده میشوند، امکان ایجاد تغییرات ساختاری در عاج نظیر عاج اسکلروزه و ایجاد عاج ثانویه حداقل بوده که این مساله هم در مطالعه ما حائز اهمیت است بنابراین حتی الامکان نفوذ پذیری سد عاجی در تمامی نمونه ها باید تقریباً یکسان باشد البته وجود تفاوت های جزئی غیر قابل اجتناب است.

در این مطالعه از دو ضخامت عاج باقیمانده نیم میلی متر و یک ونیم میلی متر استفاده شد. از آنجائیکه طبق اکثریت مطالعات ضخامت نیم میلی متری عاج باقیمانده همواره بعنوان یک مرز برای حفاظت پالپی در برابر مواد ترمیمی معرفی شده است، در بسیاری از کتب دندانپزشکی ترمیمی هنگامیکه ضخامت عاج باقیمانده کمتر از نیم میلی متر باشد، استفاده از کف بندی کلسیم هایدروکساید را برای حفاظت پالپ و تشکیل عاج ثانویه توصیه می کنند. بنابراین برآن شدیم تا این ضخامت را بعنوان یک متغیر در مطالعه در نظر گیریم و از طرفی از یک ضخامت بالا (یک و نیم میلیمتر)که نشاندهنده اثر حفاظتی عاج باقیمانده باشد نیز استفاده کردیم.

طبق نتایج مطالعه حاضر مشخص شد که متغیرهای ضخامت عاج و نوع سیستم چسباننده عاجی همراه با هم، دارای اثر متقابل بر روی سمیت سلولی سلولهای L۹۲۹ دارا می باشند. این بدان معناست که برای هر سیستم چسباننده عاجی، میزان تاثیری که متغیر ضخامت عاج برروی سمیت سلولی می گذارد متفاوت از سیستم دیگر می باشد. البته از آنجائی که مطالعات قبلی هیچکدام از ۲ نوع متغیر مستقل ضخامت عاج و سیستم چسباننده عاجی استفاده نکرده بودند نمی توان این یافته را موفق با مخالف مطالعه خاصی عنوان نمود. .

بنابر تحقیق حاضر سه سیستم چسباننده عاجی در رقت Neat خود اثرات سمی کاملاً متفاوتی را در ضخامتهای ۰/۵ میلی متر و ۱/۵ میلی متر از خود نشان دادند که با یافته های مطالعه محققانی چون Abouhashie مطابقت دارد تنها با این شرط که وی اثرات سمیت متفاوتی را در دیسکهای عاجی با رسانایی هیدرولیکی بالا و پائین مشاهده کرد، نه در ضخامتهای مختلف. هم چنین این موضوع با دو مطالعه که اظهارداشته بودند که نیم میلی متر ضخامت عاج باقیمانده باعث کاهش اثرات سمی به میزان ۷۵٪ شده درحالیکه یک میلی متر عاج باقیمانده کاهش اثرات سمی مواد بر روی پالپ به ۹۰٪ می رساند هم خوانی دارد.(۱۷, ۱۸)

طبق تحقیق حاضر در گروههای با ضخامت ۰/۵ میلی متر سد عاجی باقیمانده، اختلاف معنی داری بین سمیت مواد آزمایشی در رقت Neat نسبت به رقتهای دیگر بدست آمد که این امر برای هر ۳ ماده آزمایشی صدق می کرد. در حالیکه در گروههای با ضخامت سد عاجی باقیمانده ۱/۵ میلی متر؛ رقت Neat تفاوت معنی داری با رقتهای دیگر یا گروه کنترل نداشت و این بدین معناست که ضخامت ۰/۵ میلی متر عاج باقیمانده هنوز اجازه عبور مواد سمی آزاد شده از عوامل چسباننده عاجی را به محیط کشت میدهد. در حالیکه در ضخامت ۱/۵ میلی متر عاج باقیمانده هیچگونه انتشار قابل توجهی از مواد سمی بداخل محیط کشت صورت نمی گیرد .هم چنین می توان نتیجه گرفت که برای تمامی گروههای آزمایشی، رقیق کردن حتی بمیزان ۱/۲ حجمی از عصاره حاوی این مواد؛ باعث کاهش قابل توجهی در اثر سمیت بر روی سلولهای فیبروبلاست موش دارد که این امر در توافق با نتایج دومطالعه می باشد.(۱۵, ۱۹)

نکته دیگری که این مطالعه بدان دست یافت این بود که تفاوتی بین سمیت سلولی ۳ نوع DBA آزمایشی در هر ۲ زیر گروه آزمایشی (با ضخامتهای مختلف سد عاجی) بدست نیامد که این موضوع با توجه این که هر کدام از DBAها ار یک نسل جداگانه بوده و ترکیبات و مکانیسم عمل متفاوتی را دارا می باشند می تواند قابل توجه باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

نتیجه گیری

در یک جمع بندی به نظر می رسد که:
سیستم‌های چسباننده عاجی, Scotchbond multipurpose, Excite و AdheSE تفاوت مهمی با یکدیگر از لحاظ سمیت سلولی دارا نمی باشند. دو ضخامت مختلف سد عاجی باقیمانده باعث بروز اثرات سمی کاملاً متفاوتی در هر یک از سیستمهای چسباننده عاجی فوق شد. متغیر ضخامت سد عاجی باقیمانده و نوع سیستم چسباننده عاجی دارای اثر متقابلی بر روی یکدیگر از نظر ایجاد پاسخهای سمیت سلولی دارا می باشند. از دیدگاه بالینی در صورتیکه ضخامت عاج باقیمانده نیم میلی متر یا کمتر باشد، استفاده از سیستمهای چسباننده عاجی فوق می تواند باعث بروز اثرات مخرب سلولی در پالپ شود.

Archive of SID

www.SID.ir

REFERENCES:

1-Al Dawood A ,Weinberg A. Biocompatibility of dental bonding agents, Endod Dent Traumat .1993, 9:17.

2- Dumsha TC , Beckerman T. Pulp response to a dentin bonding agent in miniature swine. Dent Mater. 1989, 2:156-158

3-Bouillaguet S, Virgillito M. The influence of dentin permeability on cytotoxicity of four dentin bonding systems , in vitro .J Oral Rehabil 1998,25:45-51

4- Hebling J, Aparecida EM: Biocompatibility of an adhesive system applied on exposed human dental pulp, JEndod 1999, 25:676-682

5- Ratanasathien S. Wattaha JC. Cytotoxic interactive effects of dentin bonding componets on mouse fibroblasts. J Dent Res 1995, 74:1602-1606.

6- Szep S, kunkel A. Cytotoxicity of modern dentin adhesives:invitro testing on gingival fibroblasts , J Biomed Mater . Res .2002, 63:53-60

7- Schedle A, Franz A. Cytotoxic effects of dental composites adhesive substances , Compoers and cements, Dent Mater 1998,14:429-440

8- Souzacosta C.A, Vaerten M.A Edwards C.A Hanks C.T Cytotoxic effects of current dental adhesive adhesive systems on immortalized odontoblast cell line MDPC-23 Dent Mater 1999, 15:434-441

9- Spah W. Geurtsen W.Extratctable residual monomers of various dental materials –A qualitative study J Dent Res 1994, 73:295

10- Braden M. Pearson GJ.Analysis of aqeous extract from filled resins.J Dent 1981, 141-143

11- Antonucci JM,Toth EE. Extent of polymerization of dental resins by differential scanning colormetery. J Dent Res 1983, 62:121

12- Cox CF Hafez AA, Akimoto N. Biocompatipatibility of primer, adhesive and resin composites systems on non exposed and exposed pulps of nonhuman primate teeth .Am .J.Dent. 1998, 25:45-51.

13- Kaga .M ., Noda M.,Ferracane J.L. Nakamura H., Oguchi H.Sano H.The invitro cytotoxicity of eluates from dentin binding resins and thir effect on thyrosine phosphorylation of L929 cehhs .Dent Mater 2001,17:333-339

14- Varjabhaya L .Pasauk A. Harnirattisai C. Cytotoxicity evaluation of single component detin bonding agents .Oper Dent 2003, 28:440-444

15-Abouhashieh I, Franqin JC, Cosset A ,Dejou J, Comps J.Relationship between dentin hydraulic conductance and the cytotoxicity of four dentin bonding resins invitro. J Dent 1998, 26:473-477

16-Camps J,Tardieu C,Dejou J, Franquin JC,Ladaique P,Rieu R.Invitro cytotoxicity of dental adhesive systems under simulated pulpal pressure.dent mater 1997;13(1):34-42

Archive of SID

www.SID.ir

17- Thenomann B.,Schmalz G.Hiller k., Schweikl H.Response of L929 mouse fibroblasts , primary and immortalized bovine dental papilaa-derived cell lines to dental resin components. Dent Mater 2002, 18:318-323

18- Meyron SD, Brook AM In vitro cytotoxicity of three dentin bonding agents J Dent. 1989, 17:279-283

19- Chen RS, Liu CC. Cytotoxicity of three dentin bonding agents on human dental pulp cells. J Dent, 2003, 31:223-229

Archive of SID

www.SID.ir