مجله دندانپزشکی

دوره ۱۲
شماره ۲ - ۱
بهار و تابستان ۱۳۷۹

مقاله علمی (تحقیقی)

مقایسه میزان ریزنشت بین وارنیش‌های کوپولایت، کیمیا و بی.دی در حفرات ClV آمالگام (Invitro)

دکتر فرخ آصف‌زاده*
دکتر آذر پاشایی**

چکیده:

در این مقاله برای مقایسه اثر وارنیش‌های خارجی و ایرانی در جلوگیری از ریزنشت، تعداد ۶۳ دندان مولر و پره مولر سالم انتخاب شدند و حفرات ClV آن در سطوح باکال و لینگوال تراش داده شد. بعد از استفاده از دو لایه از وارنیش‌های کوپولایت، کیمیا و بی.دی، با آمالگام سینالوی ترمیم و به مدت سه روز، سه ماه و شش ماه در آب نگهداری شدند. پس از این مدت دندانها ترموسایکلینگ شده و در رنگ فوشین به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند و بعد از نفوذ رنگ، دندانها به طور طولی بریده شد و در زیر استریومایکروسکپ مقدار نفوذ رنگ اندازه‌گیری گردید و با اطمینان بالای ۹۵٪ مشخص شد این سه وارنیش از لحاظ جلوگیری از نفوذ رنگ با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. پس می‌توان از وارنیش‌های ایرانی بجای انواع خارجی آن برای ترمیمهای آمالگام استفاده کرد.

کلید واژه‌ها: ریزنشت - وارنیش کوپولایت - وارنیش کیمیا - وارنیش بی-دی.

مقدمه:

آمالگام ماده‌ای است که قریب یکصد و هشتاد سال برای ترمیم دندانهای خلفی مورد

* استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد
** دندانپزشک

استفاده قرار گرفته و جزء پرمصرفترین مواد ترمیمی می‌باشد. این ماده ارزان و کاربرد آن نسبتاً آسان می‌باشد. جز در موارد استفاده از سیستم آمالگام باندینگ، عموماً به نسج دندان متصل نشده و حدفاصلی معادل ۲۵-۲ μ بین این ماده و دیواره‌های حفره وجود دارد. (۱) با توجه به اینکه ضریب انبساط حرارتی خطی LCTE آمالگام ۲۵ درجه سانتی‌گراد PPM می‌باشد و حدود دو برابر نسج دندان با LCTE ۱۱-۹ درجه سانتی‌گراد PPM است، به هنگام تناول مواد غذایی سرد و گرم، آمالگام و دندان به طور نامساوی منقبض و منبسط می‌شود و بین این دو فاصله‌ای بوجود می‌آید که می‌تواند راهی باشد برای نفوذ بزاق، مواد غذایی و باکتری‌ها. به این پدیده ریزنشت یا Microleakage می‌گویند که می‌تواند موجب پوسیدگی ثانویه و حساسیت دندان پس از ترمیم شود. از جمله عوامل دیگر مؤثر بر ریزنشت می‌توان به نفوذپذیری عاج زیر ماده ترمیمی اشاره کرد که به هنگام تراش حفره و باز شدن دهانه توبول‌های عاجی بیشتر می‌شود. از طرفی عاج دیواره اکزیال به طور کلی نفوذپذیری بیشتری از خود نشان می‌دهد. تعداد توبول‌های عاجی در واحد سطح، قطر آنها و وجود و یا عدم وجود لایه اسمیر نیز جزء عوامل مؤثر بر این پدیده می‌باشد. همان‌طور که گفته شد ریزنشت از طریق نفوذ یون‌ها و باکتری‌ها و محصولات آنها در فاصله بین ترمیم و دندان می‌تواند موجب التهاب پالپ شود. Brannstrom و Nyborg در سال ۱۹۷۱ علت احتمالی التهاب پالپ را ریزنشت میکروبیال اطراف ترمیمهای دندانی بیان داشته و ثابت کردند که جلوگیری از آن باعث حذف التهاب پالپ می‌شود. (۱) حتی Cox در سال ۱۹۸۷ نشان داد که عوامل شیمیایی مانند اسید و سایر ترکیبات آزاد شده از مواد ترمیمی کمتر از ریزنشت باکتری‌ها در اطراف مارجین‌های ترمیم موجب صدمات پالپی می‌شوند. (۱) مطالعات دانشمندان دیگر مانند Paterson، Browne و Alani نیز مؤید این نکته می‌باشد. (۱) یکی از راههای مقابله با این مشکل استفاده از وارنیش‌ها یا لاینرها در زیر مواد ترمیمی می‌باشد. وارنیش‌ها موادی هستند که از ترکیب کوپال رزین (Copal resin) یا نیترات سلولز و حلال‌های آلی مانند کلروفروم، الکل، استن، بنزین، تولوئن، اتیل استات و آمیل استات بوجود می‌آیند. وارنیش‌ها عموماً در دو لایه در زیر آمالگام یا سیمان زینک فسفات استفاده می‌شوند. ولی به علت ضخامت کم که حدود ۵-۲ μ می‌باشد عایق حرارتی خوبی نیستند. Coing، Phillips و Massler عقیده دارند که وارنیش‌ها ریزنشت را کاهش می‌دهند. Smith و Vasudev ابراز داشتند که این مواد به طور کلی مانع ریزنشت می‌شوند. (۲) از سوی دیگر محققینی همچون

Gottlieb و Liberman عقیده دارند که سیل وارنیش‌ها پس از مدت کوتاهی از بین رفته و وارنیش‌ها اثر مشخص و قابل ملاحظه‌ای در کاهش ریزنشت ترمیمهای آمالگام ندارند. (۲)

در مطالعه‌ای که توسط Powel و Daines در مورد حلالیت چند وارنیش انجام گرفت نشان داده شد که کوپولایت (Copolite) کمترین حلالیت (حدود ۴٪ در هفته) را در مقایسه با چندین وارنیش دیگر (۲۵٪ - ۲۰٪ در هفته) دارد.

برای اندازه‌گیری میزان ریزنشت از روشهای مختلفی از جمله استفاده از رنگها، ردیابهای شیمیایی، ایزوتوپ‌های رادیواکتیو، فشار هوا، باکتری‌ها، پوسیدگی مصنوعی می‌توان سود جست.(۱) به طور کلی رنگها یکی از ساده‌ترین روشها برای بررسی ریزنشت هستند. غلظت رنگ می‌تواند بین ۱۰٪-۰/۵٪ بوده و زمان غوطه‌وری در رنگ بین ۴ تا ۷۲ ساعت می‌باشد.(۱) مشخص گردیده که غلظتهای مختلف رنگها باعث اختلاف در زمان نفوذ رنگ بین پنج دقیقه تا یک ساعت شده و تأثیری در میزان نفوذ رنگ ندارد.(۱) از جمله عواملی که می‌تواند روی نفوذ رنگ بین آمالگام و دندان تأثیر بگذارد وجود محصولات کروژن آمالگام از جمله کلراید و اکسی کلراید قلع و کلراید مس می‌باشد که این مواد برحسب نوع آمالگام بین ۲۴-۶ ماه پس از ترمیم حفره ایجاد می‌شوند و وارنیش‌ها باید حداقل تا شش ماه در زیر آمالگام باقی بمانند تا این محصولات ایجاد شوند. (۳)

مواد و روشها:

برای دستیابی اهداف ذکر شده، تعداد ۶۳ دندان پره مولر و مولر سالم جمع‌آوری گردید و در شرایطی مطلوب و یکسان نگهداری شد، بدین ترتیب که بعد از کشیدن دندانها و تمیز کردن آنها در آب قرار می‌گرفت.

معمولاً برای بررسی کیفیت وارنیش‌ها سه دوره زمانی در نظر گرفته می‌شود که شامل دوره‌های یک تا چند روزه، سه ماهه و شش ماهه می‌باشد. (۴،۵،۶)

دوره‌های زمانی انتخابی در این مطالعه سه روزه، سه ماهه و شش ماهه بود. ۶۳ دندان نمونه ابتدا بین این سه دورهٔ زمانی تقسیم گردید. به هر دورهٔ زمانی ۲۱ دندان اختصاص داده شد و در هر دوره زمانی چهار گروه که عبارت بودند از گروههای کیمیا، بی.دی، کوپولایت و کنترل منفی یا شاهد وجود داشت. ۲۱ دندان به گونه‌ای تقسیم شد که به هر کدام از گروههای کیمیا،

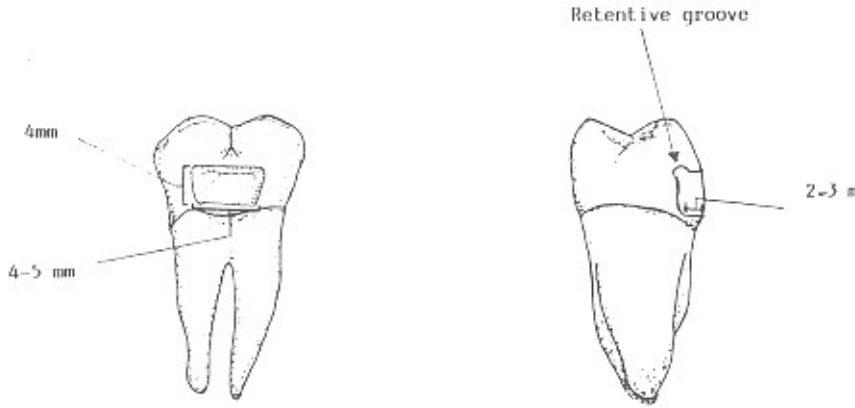
بی.دی و کوپولایت شش دندان و به هر گروه کنترل منفی سه دندان اختصاص داده شد. بدین ترتیب در نهایت تقسیم دندانها به شکل زیر انجام گرفت:

دوره سه روزه شامل چهار گروه و ۲۱ دندان که در هر کدام از گروههای کیمیا، بی.دی و کوپولایت شش دندان و در گروه کنترل منفی یا شاهد سه دندان وجود داشت. تقسیم دندانها در دوره‌های سه و شش ماهه نیز کاملاً شبیه دورهٔ سه روزه بود و تقسیم دندانها بین گروههای مختلف به شکل کاملاً تصادفی انجام می‌گرفت.

تراش حفرات ترمیمی بر روی دندانها

بر روی هر کدام از این دندانها تراش دو حفره در نظر گرفته شد به این ترتیب که یک حفره ClV در سمت باکال و یک حفره مشابه دیگر در سمت لینگوال هر دندان تراش داده شد. تراش این حفرات به صورت قرینه انجام گردید و با این کار تعداد نمونه‌ها که در حقیقت همان حفرات ترمیمی هستند به دو برابر افزایش یافت که عبارت بود از ۱۲ حفره یا نمونه در هر گروه فرعی. اما در مورد گروههای شاهد یا کنترل منفی چون از نظر آماری سه نمونهٔ کافی بود بر روی هر دندان فقط یک حفره تراشیده شد، بدین ترتیب در نهایت تعداد کل نمونه‌های ما ۱۱۷ نمونه یا حفره ترمیمی بود که در هر گروه اصلی ۱۲ نمونه و در هر گروه شاهد سه نمونه وجود داشت. پس هر دوره زمانی شامل ۳۹ نمونه یا حفره ترمیمی می‌شد.

تراش حفرات به وسیله هندپیس با سرعت بالا و فرز سیلندر یک الماسی با انتهای صاف به شماره ۵۷ (قطر یک میلی‌متر) و در مجاورت آب به عنوان خنک کننده انجام می‌گرفت. پس از تراش هر شش حفره فرز عوض شده و از فرز نو استفاده می‌شد. ابعاد حفره تراشیده شده عبارت بودند از: عرض مزیودیستالی چهار تا پنج میلی‌متر، ارتفاع اکلوزوجینجیوالی حدود چهار میلی‌متر، عمق اکزیالی در سمت اکلوزال حدود دو تا سه میلی‌متر و در سمت جینجیوال حدود دو میلی‌متر. پس از تهیه حفرات برای زدن وارنیش از گلوله‌های کوچک پنبه استفاده گردید به این ترتیب که گلوله پنبه به وارنیش آغشته و به تمام دیواره‌های حفرات تراشیده شده مالیده می‌شد و سپس به کمک پوار هوا به مدت ده ثانیه حفره خشک می‌گردید. این کار دوبار انجام می‌گرفت. حفرات مربوط به گروههای شاهد یا کنترل منفی بدون وارنیش پر شدند.



شکل الف

برای ترمیم حفرات از آمالگام کپسولی سه واحدی سینالوی که از نوع براده‌ای با مس بالا می‌باشد استفاده شد. این آمالگام ساخت کارخانجات شهید فقیهی می‌باشد. لازم به ذکر است که در انتهای ریشه‌های تمام دندانها حفرات کوچکی با فرز راوند $\frac{1}{4}$ تراشیده شد و توسط آمالگام پر شدند تا مدخل کانال ریشه‌ها نیز مسدود شوند. بعد از پر کردن حفرات، دندانها مجدداً در آب قرار داده می‌شد و بسته به اینکه هر گروه دندانی مربوط به کدام یک از دوره‌های زمانی است به مدت سه روز، سه ماه و شش ماه نگهداری می‌شدند. بعد از گذشت زمان مربوط به هر دوره زمانی دندانها ترموسایکلینگ می‌شدند. یعنی تحت شوک‌های حرارتی مشابه محیط دهان قرار می‌گرفتند. عمل ترموسایکلینگ بین درجه حرارتهای پنج و ۵۵ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت بدین ترتیب که دندانها به مدت سی ثانیه در آب پنج درجه سانتی‌گراد و سی ثانیه در آب ۵۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده می‌شدند و زمان بین این دو کار سی ثانیه بود. این کار صد مرتبه تکرار شد.

پس از انجام عمل ترموسایکلینگ سطوح دندانها تا یک میلی‌متری لبه‌های حفرات تراشیده شد و با دو لایه لاک پوشانیده شدند و به مدت ۲۴ ساعت در فوشین قلیایی ۰/۵٪ قرار گرفت. بعد از گذشت این مدت دندانها را از رنگ خارج کرده و سطوح آنها با آب شستشو داده شد، سپس برای اینکه دندانها به هنگام تراش دچار شکستگی نشوند آنها در آکریل شفاف قرار گرفتند و پس

از سخت شدن اکریل، دندانها و نمونه‌ها توسط دستگاه برش به طور ساژیتال به گونه‌ای که خط برشی از وسط حفرات CIV بگذرد برش داده شد و زیر دستگاه استریومایکروسکپ با بزرگنمایی شصت مورد بررسی قرار گرفت.

برای مقایسه، نتایج میزان نفوذ رنگ به شکل زیر درجه‌بندی گردید:

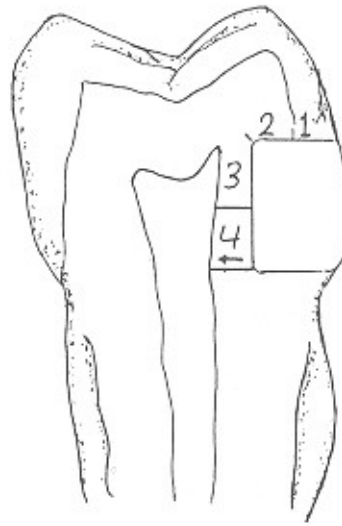
درجه صفر: زمانی که رنگ اصلاً نفوذ نکرده بود.

درجه یک: زمانی که رنگ تا نصف دیواره اکلوزال یا جینجیوال نفوذ کرده بود.

درجه دو: زمانی که رنگ به تمام دیواره اکلوزال یا جینجیوال نفوذ کرده بود.

درجه سه: زمانی که رنگ تا قسمتی از دیواره اکزیال نفوذ کرده بود.

درجه چهار: زمانی که رنگ تمامی دیواره اکزیال را فرا گرفته و به سمت پالپ نیز گسترش یافته بود. (شکل ب)



شکل ب: نحوه درجه بندی میزان ریزنشت

پس از بررسی تمامی نمونه‌ها و مشخص شدن میزان نفوذ رنگ که در واقع همان میزان ریزنشت می‌باشد نتایج برای انجام کارهای آماری جمع‌آوری شدند.

نتایج:

در مرحله اول میزان ریزنشت هر گروه در هر زمانی به طور جداگانه بررسی گردید. در این مرحله برای اطمینان بیشتر، از دو آزمون استفاده شد: آزمون نان پارامتری کروسکال والیس و آنالیز واریانس. نتایج این مرحله عبارت بودند از:

۱- در دوره سه روزه گروه کوپولایت که اختلاف میانگین درجه ریزنشت در بین گروههای این دوره معنی‌دار نبود.

۲- در دوره سه ماهه گروه کوپولایت نیز اختلاف معنی‌داری در متوسط رتبه، بین گروههای این دوره ملاحظه نشد.

۳- در دوره شش ماهه گروه کوپولایت اختلاف معنی‌داری در متوسط رتبه بین گروههای این دوره وجود نداشت. (نمودار ۱ و ۲)

در مرحله دوم، میزان ریزنشت هر گروه در سه دوره زمانی با یکدیگر مقایسه گردید و از آزمون آنالیز واریانس و کروسکال والیس استفاده شد. (نمودار ۱ و ۲)

۴- گروه کوپولایت: مقایسه متوسط رتبه‌های مربوط به این گروه در سه دوره زمانی انجام گرفت و اختلاف معنی‌داری نشان نداد.

۵- گروه کیمیا: مقایسه متوسط رتبه‌های مربوط به این گروه در سه دوره زمانی در هر دو آزمون آماری اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

۶- گروه بی. دی: مقایسه متوسط رتبه‌های مربوط به این گروه در سه دوره زمانی اختلاف معنی‌داری نداشت.

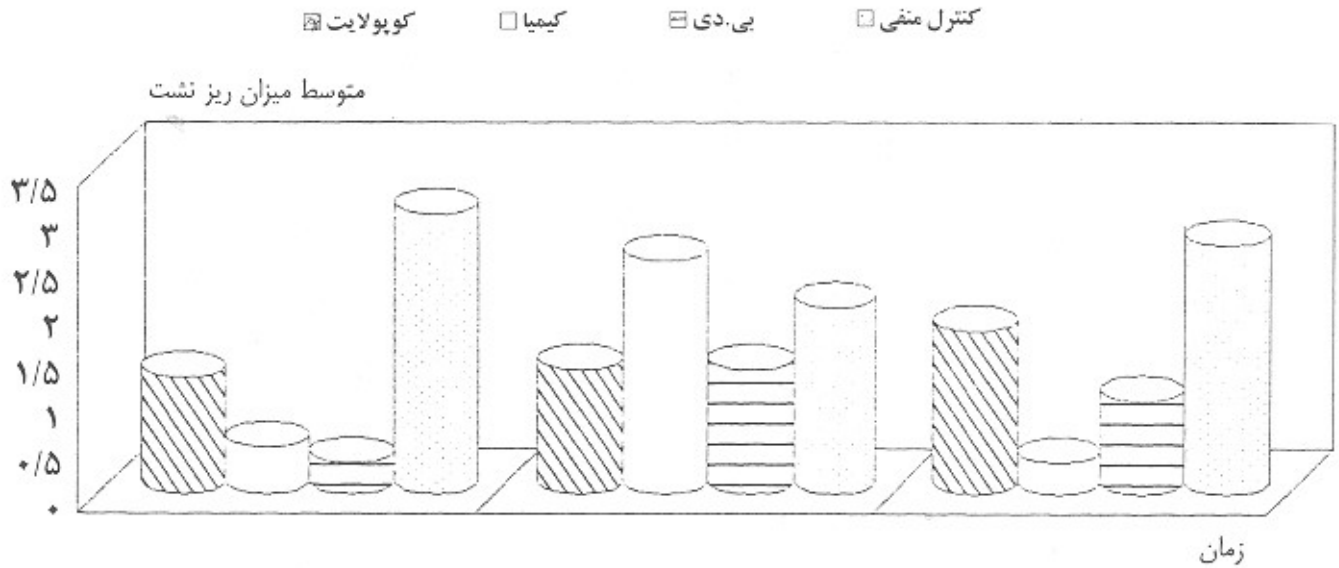
۷- گروه کنترل منفی (شاهد): مقایسه متوسط رتبه‌های مربوط به گروه کنترل منفی در دوره‌های زمانی یاد شده اختلاف معنی‌دار نداشت.

در مرحله سوم میزان ریزنشت کلی هر گروه در کل دوره مطالعه (دوره سه روزه، سه ماهه و شش ماهه) محاسبه گردید، سپس نتایج حاصل براساس آنالیز واریانس با هم مقایسه شدند. (نمودار ۳)

۸- در این مرحله در دیواره اکلوزال اختلاف معنی‌دار بود P Value = ۰/۰۳۲۲ < ۰/۰۵ این اختلاف مربوط به اختلاف میانگین درجه ریزنشت بین گروههای بی.دی و کنترل منفی بود. در صورتی که در دیواره جینجیوال بین هیچ یک از گروهها اختلاف معنی‌داری بدست نیامد. P Value = ۰/۵۱۸۲ > ۰/۰۵

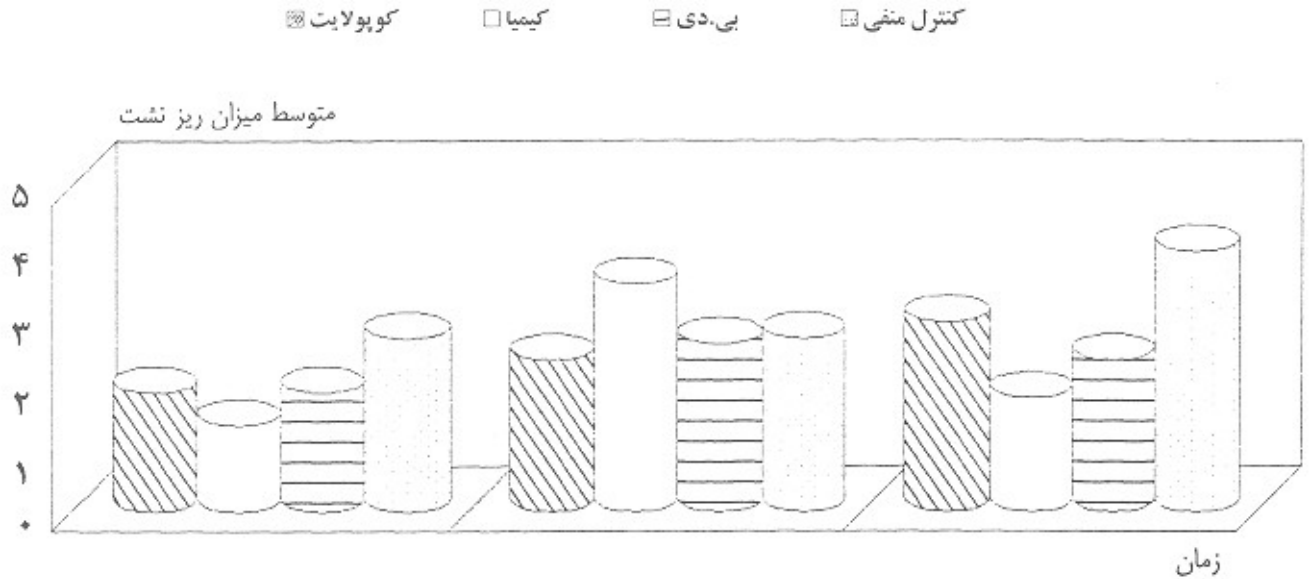
در مرحله چهارم با استفاده از آزمون T (T-test) میانگین کلی درجه ریزنشت هر گروه در دیواره اکلوزال و دیواره جینجیوال محاسبه گردید و نتایج زیر حاصل شد. (نمودار ۳)

توزیع متوسط میزان ریزنشت در بین گروهها (دیواره اکلوزال)



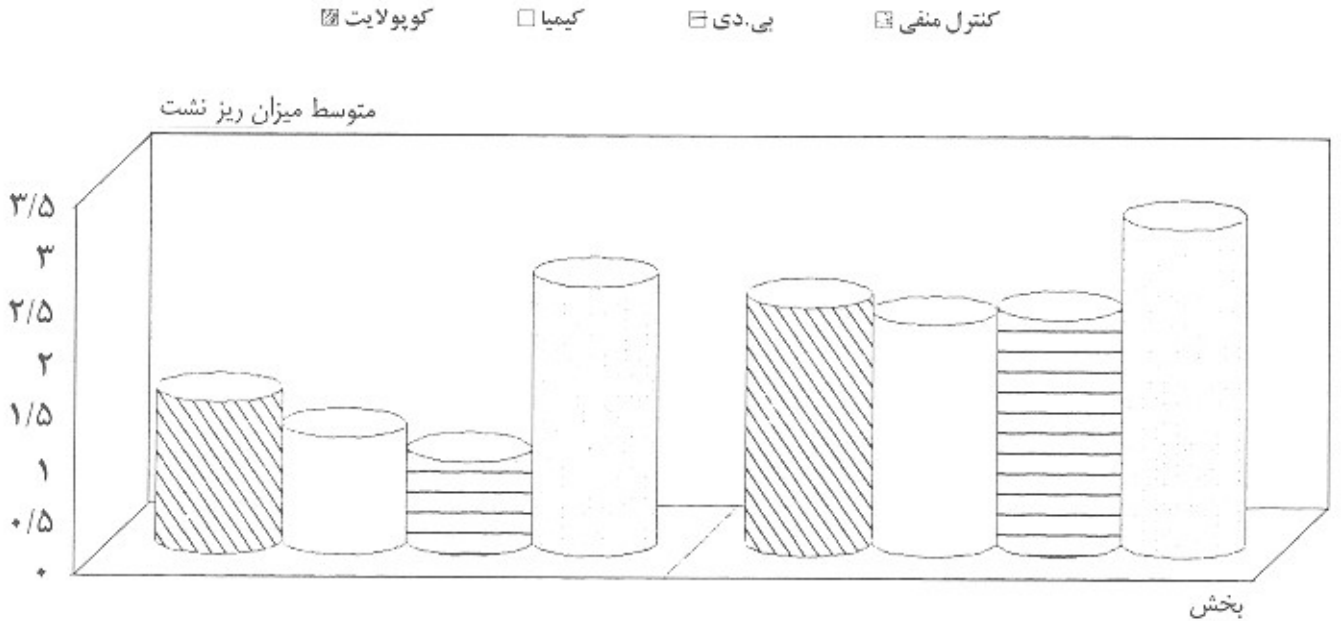
نوع وارنیش	سه روز	نود روز	صد و هشتاد روز
کوپولایت	۱/۲۵	۱/۳۳۳۳	۱/۷۵
کیمیا	۰/۵	۲/۵	۰/۳۳۳۳
بی.دی	۰/۳۳۳۳	۱/۳۳۳۳	۱
کنترل منفی	۳	۲	۲/۶۶۶۷

توزیع متوسط میزان ریزنشت در بین گروهها (دیواره جینجیوال)



نوع وارنیش	سه روز	نود روز	صد و هشتاد روز
کوپولایت	۱/۸۳۳۳	۲/۳۳۳۳	۲/۹۱۶۷
کیمیا	۱/۳۳۳۳	۳/۵	۱/۷۵
بی.دی	۱/۸۳۳۳	۲/۵۸۳۳	۲/۳۳۳۳
کنترل منفی	۲/۶۶۶۷	۲/۶۶۶۷	۴

مقایسه توزیع متوسط ریزنشت بین گروهها



نوع وارنیش	اکلوزال	جینجیوال
کوپولایت	۱/۴۴۴۴	۲/۳۶۱۱
کیمیا	۱/۱۱۱۱	۲/۱۹۴۴
بی.دی	۰/۸۸۸۹	۲/۲۵
کنترل منفی	۲/۵۵۵۶	۳/۱۱۱۱

۹- درجه ریزنشت بین دیواره اکلوزال و جینجیوال در گروههای کوپولایت، کیمیا و بی.دی اختلاف معنی‌دار داشت ولی در گروه کنترل منفی (شاهد) این اختلاف معنی‌دار نبود.

در نهایت از نظر میانگین کلی درجه ریزنشت، وارنیش‌های مورد استفاده در این مطالعه را به صورت زیر می‌توان طبقه‌بندی کرد:

نوع وارنیش	ریزنشت دیواره اکلوزال	ریزنشت دیواره جینجیوال
وارنیش بی.دی	۰/۸	۲/۲۵
وارنیش کیمیا	۱/۱	۲/۱
وارنیش کوپولایت	۱/۴	۲/۳

بحث:

یکی از مشکلاتی که در رابطه با برخی مواد ترمیمی دندان از جمله آمالگام وجود دارد، عدم اتصال این مواد با ساختمان دندان می‌باشد که باعث می‌گردد فاصله‌ای بین دیواره‌های حفره این مواد ایجاد شود. این فاصله که محلی برای نفوذ مایعات دهان، میکروارگانیسم‌ها و سموم حاصل از آنها می‌باشد، پدیده‌ای به نام ریزنشت را ایجاد می‌کند. این پدیده صدمات و آسیبهای متعددی در دندان و ترمیم از جمله حساسیت دندان پس از ترمیم و حتی التهاب و نکروز پالپ را ایجاد می‌کند. (۷،۸)

به همین دلیل سالها محققین سعی بر این داشته‌اند که به نحوی از پدیدهٔ ریزنشت جلوگیری کنند و برای این کار روشهای مختلفی را پیشنهاد کرده‌اند. از جمله این روشها استفاده از یک ماده حد واسط بین ماده ترمیمی و دیواره‌های حفره می‌باشد تا فاصله بین آنها را پر کرده، از پدیده ریزنشت جلوگیری کند.

Brannstrom و Nyborg در سال ۱۹۷۱ ثابت کردند که جلوگیری از ریزنشت باعث حذف التهاب پالپ شده و ورود باکتری‌ها در فضای بین دندان و ترمیم باعث تحریک پالپ می‌شود.(۱)

Cox نیز در سال ۱۹۸۷ نشان داد که عوامل توکسیک شیمیایی مانند اسید و ترکیبات دیگر مواد ترمیمی کمتر از ریزنشت باکتری‌ها در اطراف مارجین‌های ترمیم در ایجاد صدمات پالپی مؤثر هستند. (۱)

همچنین مطالعات Paterson، Brown و Alani بر یافته‌های فوق صحه گذاشت. (۱)

وارنیش از جمله موادی است که به این منظور بین آمالگام و دیواره‌های حفره استفاده می‌شود. نتایج تحقیقاتی که روی این مواد صورت گرفته حاکی از این می‌باشد که وارنیش‌ها تا حدودی توانایی جلوگیری از ریزنشت را دارند ولی خاصیت آب‌بندی کردن (Sealability) آنها محدود بوده و پس از مدتی حل شده و از بین می‌روند. (۲,۷,۹)

در این مطالعه میزان ریزنشت در چهار گروه کوپولایت، کیمیا، بی.دی و کنترل منفی (شاهد) با هم مقایسه شده است. بعد از انجام مراحل تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات محاسبات آماری انجام شد و نتایج به شرح زیر بیان گردید. در این قسمت نتایج در چهار مرحله بررسی شده است:

در مرحله اول میزان ریزنشت هر گروه در هر سه دوره زمانی به طور جداگانه محاسبه گردید و اختلاف معنی‌داری بین متوسط رتبه و میانگین درجه ریزنشت گروههای موجود مشاهده نشد. این نتیجه درواقع مؤید این مطلب است که بین وارنیش خارجی کوپولایت و وارنیش‌های ایرانی کیمیا و بی.دی از لحاظ مقاومت در برابر ریزنشت تفاوت چندانی وجود ندارد.

در مرحله دوم از محاسبات آماری، میزان ریزنشت هر گروه در سه دوره با هم مقایسه شد به عبارت دیگر هر وارنیش از لحاظ مقاومت در برابر ریزنشت تک تک مورد بررسی قرار گرفت. در گروه کوپولایت: میانگینهای درجه ریزنشت و متوسط رتبه‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نداشت، همچنین بررسی نمودارها و اعداد بدست آمده نیز حاکی از این است که در این گروه میزان ریزنشت دوره سه روزه تفاوت چشمگیری با دوره سه ماه و شش ماهه ندارد. (نمودار ۱ و ۲)

در این مرحله می‌توان چنین نتیجه گرفت که: وارنیش کوپولایت مقاومت خوبی در برابر ریزنشت دارد زیرا بعد از گذشت سه و شش ماه میزان ریزنشت تقریباً به یک اندازه بود. پس وارنیش کوپولایت تا زمان ایجاد محصولات کروژن آمالگام حلالیت کمی داشته است.

ولی در گروه کیمیا: میانگینهای درجه ریزنشت و متوسط رتبه‌ها با هم اختلاف معنی‌داری داشت به طوری که میزان ریزنشت در این گروه در دوره سه ماهه به طور قابل ملاحظه‌ای با دوره سه روزه و شش ماهه تفاوت دارد که این نشان دهنده حلالیت بالای این وارنیش در طی سه ماه اول می‌باشد ولی با توجه به اینکه محصولات کروژن آمالگام پس از شش ماه ایجاد شده‌اند میزان ریزنشت پس از این مدت کاهش یافته است. پس می‌توان نتیجه گرفت که مقاوت وارنیش کیمیا حداقل پس از سه ماه در مقابل ریزنشت خوب نبود.

در گروه بی.دی: میانگینهای درجه ریزنشت و متوسط رتبه‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نداشت. به همین خاطر می‌توان برداشت کرد که وارنیش بی.دی مقاومت خوبی در برابر ریزنشت دارد، زیرا در اینجا نیز مثل وارنیش کوپولایت بعد از گذشت سه و شش ماه میزان ریزنشت تقریباً یک اندازه بود. پس وارنیش بی.دی هم تا زمان ایجاد محصولات کروژن آمالگام حلالیت کمی داشته است.

در مرحله سوم، میانگین کلی درجه ریزنشت مربوط به هر گروه در کل دوره مطالعه، محاسبه شد و تنها تفاوت آماری معنی‌دار بین گروههای بی.دی و کنترل منفی آن هم در دیواره اکلوزال مشاهده شد، حال آنکه در سایر موارد تفاوت معنی‌داری بدست نیامد (نمودار ۳). با وجود اینکه در این مرحله بین سه گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ولی از لحاظ رتبه‌بندی در دیواره اکلوزال وارنیش بی.دی در برابر ریزنشت در مقایسه با دو وارنیش دیگر مقاومتر بود.

در مرحله چهارم میانگین کلی درجه ریزنشت هر گروه در دیواره اکلوزال و جینجیوال با هم مقایسه گردید و مشخص شد که در گروه کوپولایت، کیمیا و بی.دی میانگین درجه ریزنشت در دیواره‌های اکلوزال و جینجیوال تفاوت معنی‌دار دارد و این اختلاف در گروه کنترل منفی معنی‌دار نبود. نتایج این مرحله از محاسبات و بررسی نمودارها نشان می‌دهد که میزان ریزنشت در دیواره جینجیوالی بیشتر از دیواره اکلوزال می‌باشد. (نمودار ۳)

پس به طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تفاوت چندانی بین وارنیش‌های خارجی و وارنیش‌های ایرانی از لحاظ مقاومت در برابر ریزنشت وجود ندارد و بجای وارنیش‌های خارجی از وارنیش‌های ایرانی می‌توان استفاده کرد. حال اگر مقایسه‌ای بین وارنیش‌های ایرانی مورد استفاده در این مطالعه انجام گیرد باید گفت که وارنیش بی.دی نسبت به وارنیش کیمیا بهتر عمل کرده و مقاومتر می‌باشد.

از لحاظ میزان تأثیر وارنیش‌ها در کاهش ریزنشت، باید گفت با وجود اینکه از نظر میزان ریزنشت بین وارنیش‌های کیمیا و کوپولایت و کنترل منفی تفاوت آماری معنی‌داری بدست نیامد و فقط بین گروه بی.دی و کنترل منفی اختلاف معنی‌دار بود، ولی بررسی نمودارها و اعداد بدست آمده و یک مورد تفاوت معنی‌دار فوق حاکی از این است که وارنیش‌ها در کاهش پدیده ریزنشت مؤثر می‌باشند.

یافته‌ها:

۱- بین وارنیش خارجی کوپولایت و وارنیش‌های ایرانی و بی.دی از لحاظ مقاومت در برابر ریزنشت تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

۲- میزان ریزنشت در دیواره جینجیوال بیشتر از دیواره اکلوزال می‌باشد.

۳- وارنیش‌ها در کاهش پدیده ریزنشت مؤثر هستند.

REFERENCES

منابع لاتین:

1) Alani AH, Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: A Review. *J Prosthet Dent* 1997; 22: 173-185.

2) Wright wilson, Mazer RB. Teixeira L, Leinfelder, Karl F. Clinical microleakage evaluation of a cavity Varnish. *J Am Dent* 1992; 5(5): 263-265.

3) Fitchie JG, Reeves, GW, Scarbrough AR, Hembree JH. Microleakage of a new cavity Varnish with a high copper spherical amalgam alloy. *J Prosthet Dent* 1990; 15(4).

4) Amar Ben A, Liberman R, Rothkoff Z, Gardash HS. Long term Sealing properties of amalgam bond under amalgam restorations. *J Am Dent* 1994; 7(3): 141-143.

5) Marchiori S, Baratieri L, Narciso Caldeira de Andrada, Mauro A Monteiro S. The use of liners under amalgam restorations: An invitro Study on marginal leakage. *Rest Dent* 1998; 29(10): 637-641.

6) Ulukapi L, Lussi A, Stich H, Hotz P. Effectiveness of three cavity Varnishes in reducing marginal microleakage of amalgam restorations: an in Vitro. *J Marm Uni* 1992; 1(3): 250-256.

7) Amar Ben A. Reduction of microleakage around new amalgam restorations. *J Am Dent* 1989; 119(6): 725-728.

8) Pashley DH. Clinical considerations of microleakage. *J Endod* 1990; 16(2): 70-76.

9) Edgren BN, Denehy GE. Microleakage of amalgam restorations using amalgambond and copalite. *Am J Dent* 1992; 5(5): 296-298.