بررسی و مقایسه ریزنشت (میکرولیکیج) آمالگام سینا

* دکتر کاظم خسروی

** دکتر پروانه بهرامی اسفرجانی

خلاصه

آمالگام سینا(Cinaally) ساخت کارخانه شهید دکتر فقیهی که از نظر نوع آلیاژ درگروه آلیاژهای با مس بالا قرار دارد و شکل ذرات آن Fine - Cut می‌باشد، از نظر ریزنشت (Microleakge) با استفاده از ماده رادیوایزوپ ,CES3) Ca45Amershan (England مورد آزمایش قرار گرفت و با آمالگام Sybraloy ساخت کارخانه Sybron/Kerr که از نوع آلیاژهای با مس بالا بوده و شکل ذرات آن کروی می‌باشد و بعنوان یک آلیاژ آمالگام استاندارد شناخته شده است مقایسه گردید. بررسی نتایج بدست آمده مؤید این مطلب است که در زمانهای ۲۴ ساعت، یکماه و دوماه تفاوت معنی‌داری از نظر آماری در میزان ریزنشت (Microleakage) این دو نوع آمالگام وجود ندارد.

بررسی و مقایسه ریزنشت آمالگام سینا و سیبرالوی

ریزنشت (Microleakage) : عبور باکتریها، مایعات، مواد شیمیائی، مولکولها و یونها از فضای بین دندان و ترمیم انجام‌شده، ریزنشت نامیده می‌شود.(۱)

یک ماده ترمیمی ایده‌آل بایستی با ساختمان دندان اتصال فیزیکی و شیمیائی داشته باشد و امروزه سعی اکثر تحقیقات در این مورد در این جهت می‌باشد. گرچه هنوز نتیجه مطلوب بدست نیامده است.

اکثر موادی‌که توانایی‌چسبندگی با ساختمان دندانی را دارند ازگروه پلی‌آکریلیک‌اسید می‌باشند ودر سایرمواد دیگر ترمیمی یک‌فضامیکروسکوپی‌یافضای‌بین‌سطحی (Interfacial Space) همیشه بین ترمیم و حفره تهیه شده وجود خواهد داشت.(۲)

این حقیقت که ترمیم‌ها اجازه نفوذ مواد را به دیواره حفره می‌دهند سالهای زیادی است که شناخته شده است. کورنلیس وان سولینگن (Kornelis Van Sollingen) در سال ۱۶۹۰، اظهار داشت که "مواد رزینی و فلزی نمی‌توانند کاملاً از نفوذ رطوبت جلوگیری کنند" دو قرن بعد جی ـ وی ـ بلاک (J - W - Black) در تحقیقات خود مربوط به آمالگام بر نیاز به یک ماده قابل انبساط جهت سیل (Seal) حفره تاکید کرد، او تشخیص داد که "لایه‌های آلوده باقیمانده، دیواره حفره را می‌پوشاند و اینکه حتی اگر درز غیرقابل نفوذی برای آب باشد، الکل و اسیدها می‌توانند به جائیکه آب نتوانسته، وارد شوند."(۳)

ریزنشت آمالگام در ساعات اولیه و یا حتی روزهای و هفته‌های اول ترمیم شدید بوده ولی با گذشت زمان کاهش می‌یابد، که احتمالاً مربوط به رسوب محصولات ناشی از خوردگی آمالگام در فضای بین ترمیم دندان است که راه ورود مواد مضر را می‌بندد.(۴ و ۵ و ۶ و ۷)

عوامل موثر در ریزنشت:

۱ ـ فضای بین سطحی (Interfacial Space)

۲ ـ خواص نامطلوب فیزیکی مواد ترمیمی

۳ ـ تکنیک‌های نامناسب و غلط در کاربرد مواد ترمیمی

* استادیار گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

** دندانپزشک

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

فضای بین سطحی

فاصله‌ای اجتناب‌ناپذیر بین ساختمان دندان و ماده ترمیم یا بیس (Base) و لاینر (Liner) است. میزان این فضا و فعالیت باکتریایی که درآن رخ‌می‌دهد در ریزنشت دخالت دارند و سبب عود پوسیدگی می‌شوند. با توجه به اندازه باکتریها فضایی بین ۲ تا ۲۰ میکرون جهت نفوذ باکتریها و محصولاتشان لازم است. البته فضای کمتر از ۵۰ میکرون نمی‌تواند سبب پوسیدگی شود. اما این فاصله در پایین‌ترین حد دقت دید ما بوده و برای دندانپزشک تشخیص کلینیکی آن مشکل است.

خواص نامطلوب فیزیکی مواد ترمیمی

از میان این خواص انحلال و ضریب انبساط حرارتی ماده ترمیمی در عدم موفقیت آن در تطابق با دیواره حفره تهیه شده در دندان مهمترند.

انحلال

انحلال یک ماده به عوامل زیر بستگی دارد:

۱ ـ چسبندگی مواد غذایی

۲ ـ بهداشت دهان

۳ ـ مقدار و دفعات مصرف کربوهیدراتها.

این عوامل می‌توانند سبب تخریب و فساد سریع نواحی از ماده ترمیمی بخصوص در قسمت سرویکال (Cervical) که به آسانی توسط بزاق شسته نمی‌شوند و در مناطق تجمع ذرات غذا و پلاک میکروبی شوند.

ضریب انبساط حرارتی Coefficient of thermal Expansion

این عامل نیز نقش مهمی را در ریزنشت ایفا می‌کند. دندانی که در تبادل دینامیک با مایعات دهان است ضریب انبساط حرارتی خاصی دارد. مواد ترمیمی نیز هر کدام ضریب انبساط حرارتی خاص خود را دارند. اگر این مقدار برای دندان و ماده ترمیمی مشابه باشد ریزنشست حداقل است ولی متاسفانه چنین ماده‌ای در حال حاضر در دسترس نیست. ضریب انبساط حرارت دندان (مقطع تاج) $^{-1}C^{-6}$ ۱۱×۱۰ و ضریب انبساط حرارتی آمالگام $^{-1}C^{-6}$ ۲۲ـ۲۸× است.(۱)

با توجه به تفاوت زیادی که دیده می‌شود در تغییرات حرارتی، آمالگام بیش از مینا و عاج اطراف منقبض و منبسط می‌شود و با توجه به تمایل مایعات به نفوذ در لبه‌ها (Margins).

انقباض و انبساط متناوب ترمیم مثل یک پمپ یا مکش عمل کرده و مایعات را به فضای بین دندانی و ترمیم می‌کشاند. تمام مواد ترمیمی دارای ضریب انبساط حرارتی متفاوتی با ساختمان دندان هستند.(۸)

تکنیک ترمیم

تکنیکهای ترمیمی نامناسب می‌تواند سبب عدم تطابق کافی ماده با ساختمان دندان و کاهش خواص فیزیکی شوند(۱) اهمیت این مساله بر جی، وی، بلاک پوشیده نمانده بود و با استفاده از تئوری پوسیدگی میلر (Miller) وی را به تهیه خطرات بر طبق اصول علمی جهت اجتناب از پوسیدگی لبه‌ای عودکننده راهنمایی کرد.(۳) روشهای نامناسب کاربرد مواد و وسایل در دندان نیز اثر دارد زیرا دندان در طی مراحل تهیه حفره بسیار حساس است. برای مثال استفاده از فرزهای مضر و نامناسب، رعایت نکردن اصول علمی تهیه حفره و غیره.(۱)

تکنیک فشردن (Condensation)

نحوه فشرده کردن نیز در نشت تاثیر دارد. با اعمال نیروی فشردن در یک میلیمتری دیواره‌های حفره نشت لبه‌ای (Marginal leakage) زیادی بوجود خواهد آمد. جهت کاهش

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

زیرنشت بایستی کندانسور را بصورت ورتیکالی در طول دیواره حفره و یا نسبت به دیواره زاویه‌دار قرار داد و نیرو را بسمت دیواره‌ها اعمال کرد. در دو صورت اخیر نشت تفاوت چندانی ندارد و مساله مهم اعمال نیروها بطرف دیواره حفره می‌باشد.

برنیش کردن بعد از فشردن آمالگام

سبب ریزنشت می‌شود اما نمی‌تواند آنرا متوقف کرده و یا ریزنشت حاصله از عوامل کاربرد (Manipulation) ناقص را جبران کند. در حقیقت افزایش پلاستی سیتی و فشار کاندنس کردن بیش از برنیش کردن در کاهش ریزنشت موثرند. کلاً برای کاهش ریزنشت بایستی مراحل کاربرد بدون نقص و ایده‌آل صورت گیرد.(۹)

نشت برای آمالگام‌های دندانی قطعاً در ارتباط با شکل ذرات (کروی ـ تراشه‌ای ـ مخلوط) و یا ترکیب آنها (با مس بالا یا با مس پایین) نمی‌باشد بلکه یک ارتباط مثبت بین تغییرات ابعادی و نشت لبه‌ای وجود دارد زیرا آمالگام‌های منقبض شونده (Contracting) بیش از نوع متعادل (Balanced) و منبسط شونده (Expanding) دچار ریزنشت می‌شوند. یک آمالگام با انقباض زیاد بیشتر مستعد نشت لبه‌ای است تا آنها که انقباض کم یا انبساط کمی داشته و یا متعدل هستند. یافته‌های اولیو(olio) در سال ۱۹۷۶ این مساله را تایید می‌کند، او دریافت: که در آزمایشات میکروسپیک کیفیت تطابق آمالگام با دیواره‌های حفره همچنانکه آمالگام از نوع منبسط شونده ($+۱۰mm/cm^{-۱}$) به متعادل ($۰mm/cm^{-۱}$) و کمی منقبض شونده ($-۱۰mm/cm^{-۱}$) و بسیار منقبض شونده ($-۲۰mm/cm^{-۱}$) می‌رسد کاهش می‌یابد.(۱۰)

چنانچه گفته شد ریزنشت با گذشت زمان کاهش می‌یابد که در رابطه با محصولات ناشی از خوردگی است که در فضای بین دندان و ترمیم ایجاد شده و نشت می‌کند و راه را بر ورود مواد مضر می‌بندد. فازگامادو (کمپلکس قلع ـ جیوه که در طی عمل ملقمه‌سازی ایجاد می‌شود) در ایجاد این سیل بسیار مهم است. پس این سوال مطرح می‌شود که توانایی آلیاژهای با مس بالا که نسبت به نوع Conventional فاز گاما دو کمتری داشته‌ویا فاقد آن هستند در برابر ریزنشت چه مقدار بوده و آیا کاهش می‌یابد و یا نحوه آن به چه صورت است؟ تحقیقات متعددی در این زمینه صورت گرفته است که همگی نتایج مشابهی را اعلام می‌کنند و آن اینکه مقاومت افزایش‌یافته آمالگام با مس بالا نسبت به خوردگی نقش تعیین‌کننده‌ای در سیل لبه‌ای (Marginal seal) ندارد البته در زمان کوتاه آلیاژهای کروی با مس بالا ریزنشت کمتری نسبت به آلیاژهای Conventional با فاز گاما دو نشان داده‌اند. این مساله نشان می‌دهد که فقدان فازگاما دو سبب افزایش ریزنشت ترمیم نمی‌شود.

ایمز (Eames)، مک نامارا (Mac Namara) ، دوپورون و همکاران (Duporon et all) گزارش دادند که آلیاژهای کروی با مس بالا استحکام فشاری بالاتر ـ مقاومت بیشتر به خوردگی و خزش ایستائی (Static creep) کمتری نسبت به آلیاژهای آمالگام (Conventional) حاوی فاز گاما دو دارند بخاطر این برتریها در خصوصیات فیزیکی و یافته‌های ما در مورد کاهش ریزنشت، معتقدیم که آلیاژهای با مس بالا مواد ترمیمی برتری هستند. اما حتی با یک آلیاژ برتر جانشینی برای تبعیت از اصول طراحی حفره و کاربرد دقیق مواد ترمیمی وجود ندارد. (۶ و ۱۱) در یک مطالعه آزمایشگاهی دیگر نشان داده شده است که شماری ریزنشت (Micro leakage pattern) آلیاژ آمالگام با مس بالا اساساً شبیه به شمای ریزنشت ایجاد شده بوسیله آمالگام‌های Conventional است.(۴)

دریک سری از یافته‌های آزمایشگاهی اعلام شده است که ترمیم‌های انجام‌شده باآلیاژهای‌بدون‌روی، بیشتراز ترمیم‌های انجام‌شده باآلیاژهای حاوی‌روی دچار تخریب لبه‌ای می‌شوند، استحکام فشاری بیشتر، جاری شدن (Flow) و ثبات ابعادی بهتر در آمالگام‌های حاوی روی مشاهده شده است.(۱۲)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

روشهای تحقیق ریزنشت

۱ـ مشاهده‌مستقیم (Visualization) — استفاده از فشار هوا، رنگها

۲ـ استفاده از مواد نفوذکننده (Diffusers) و نشانگر (tracers) — باکتریها، رادیوایزوتوپها

رادیوایزوتوپ‌ها: درسال ۱۹۵۱، Ca^{45}* توسط آرمسترنگ (Armstrtong) و سیمون (Simon) برای نشان دادن نفوذ لبه‌ای در اطراف ترمیم‌های آکریلیک استفاده شده. ایزوتوپها یا Tracers عمیق‌تر نفوذکرده، بنابراین استفاده از آنها امکان تعیین مقادیر کم نشت را فراهم می‌سازد و روش دقیقی است. وین رایت (Wain Wright) در همان سال تنوع ایزوتوپهای مورد استفاده را توسعه داد و مشکلات این روش را نیز شرح داد. لارسن (Larsan) و کرانفورد (Cran ford) در سال ۱۹۵۶ نیز کارهایی در این زمینه با آمالگام انجام دادند. گواینگ (Going) و همکارانش (۱۹۶۴ـ۱۹۶۰) تحقیقات وسیعی را با تعداد زیادی رادیوایزوتوپ بر مواد ترمیمی انجام دادند. رادیوایزوتوپهای استفاده شده شامل Mn^{55}-I^{131}-S^{35}-Na^{22}- و Ca^{45} می‌باشد. در این میان Ca^{45} بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد که بخاطر انرژی کمتر اشعه β و غیرقابل نفوذبودن آن به مینا نمی‌باشد. همچنین بخاطر نداشتن اشعه گاما اتورادیوگراف (Autoradiograph) بهتری را خواهیم داشت.

این روش بقدری در تعیین ریزنشت حساس است که هیچ سیستم غیرقابل نشتی را نمی‌توان یافت. در این روش محدودیت‌هایی در رابطه با اندازه مولکولی، تغییرات یونی، میل ترکیب شیمیائی نشانگر با مواد ترمیمی و ساختمان دندان وجود دارد. از معایب دیگر آن گرانی، پیچیده‌بودن مراحل کار، نیاز به تجهیزات و پرسنل خاص می‌باشد.

مواد و روش تحقیق

۶۰ دندان پرمولر و کانین کشیده شده عاری از پوسیدگی و ترکهای مینائی یا اشکالات تکاملی را بوسیله Scaler و مسواک تمیزکرده و در سرم فیزیولوژی نگهداری شد.(۱۳)

در سطوح باکال آنها با استفاده از توربین همراه با آب و فرزفیشور کار باید شماره ۲۷۱ حفرات کلاس پنج (۵ و ۷ و ۱۱ و ۱۴) با طول ۴ میلیمتر و عرض ۲ میلیمتر و عمق ۲ میلیمتر در $\frac{1}{3}$ میانی دندان (۱۴) تراش دادیم.بعد از هر پنج‌تراش، فرز عوض شد. سپس جهت پرکردن دندانها با آمالگام‌های مورد آزمایش ابتدا حفرات را به مدت ۱۵ ثانیه با پوار آب شسته و به مدت ۱۰ ثانیه با پوار هوا خشک نمودیم(۷) آمالگام‌ها طبق زمان مشخص شده از سوی کارخانه تولیدکننده بطور مکانیکی مخلوط شدند ۳۰۰ دندان از دندانها با آمالگام سینا(آمالگام سینا ـ شهید دکتر فقیهی) و ۳۰ عدد دیگر با آمالگام سیبرالوی (سیبرالوی ـ سیبرون ـ کر ـ آمریکا) پرشدند.

برای داشتن دقت مطلوب‌تر در نحوه کاندنس کردن سعی شد گروههای آزمایشی به گروههای کوچکتری تقسیم شوند و هر روز ۱۰ دندان با آمالگام مورد نظر پرشد، با رعایت زمان مورد لزوم آزمایشات بعدی بر روی آنها صورت گرفت. آمالگام‌ها در حفرات بطریقه، لترالی و ورتیکالی پک شدند(۷) سعی شد نیروی کاندنس کردن تمام دندانها یکسان اعمال شود. به منظور یکسان نمودن شرایط کار تمامی مراحل در هر دو گروه آزمایشی توسط یک نفر انجام شد.(۵) حفرات بصورت اورفیلد پر شد و با کار و رکانتور صحیح به پرکردگی داده نشد. بعد از ۱۵ دقیقه با کشیدن رول پنبه به سطح پرکردگی تا حد قابل قبولی از برطرف شدن Over lapping در سطوح مجاور حفره اطمینان حاصل شد. ۲۰ دقیقه بعد از کاندنس کردن پرکردگیها را برنیش کردیم.

گروههای مختلف دندانهای پرشده را در بشرهای جداگانه حاوی سرم فیزیولژی(۱۱) قرار داده و بر روی بشرها بر چسب‌هایی متصل نمودیم که روی آنها نوع آمالگامی که

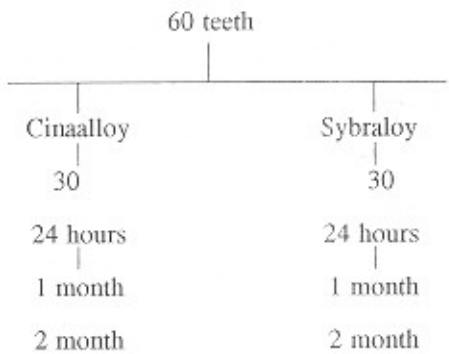
---

* Ca^{45} جزو مواد بتای منفی‌دهنده بوده، انرژی اشعه بتای منفی ساتع شده از آن ۲۷۵ Kev است. نیمه عمر این ماده ۱۶۴ روز می‌باشد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

دندان با آن پر شده و تاریخ پرکردگی نوشته شده بود. سپس این بشرها را در حمام آب گرم که روی حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد تنظیم بود گذاشتیم(۷ و ۱۳) سرم فیزیولژی هر هفته یکبار تعویض شد.

بعد از گذشت زمانهای مورد نظر یعنی ۲۴ ساعت(۴ و۱۳) یک ماه(۱۱) و دو ماه هر مرتبه ۲۰ دندان، از هر یک از آمالگام‌ها را مورد بررسی قرار دادیم.



دندانهای مورد آزمایش را از سرم فیزیولژی خارج نموده با پوار هوا خشک کردیم. قبل از گذاشتن دندانها در محلول رادیو ایزوتوپ بایستی اقداماتی جهت جلوگیری از نفوذ رادیوایزوتوپ به قسمت‌های مختلف دندان و از جمله پالپ انجام می‌دادیم. بدین قرار: که ابتدا با دقت اپکس ریشه‌ها را با موم چسب سیل نموده (۶ و ۱۱) و سپس قسمت‌های مختلف دندان، بجز حاشیه یک میلیمتری اطراف پرکردگی(۷) را با دو لایه لاک ناخن (۱۱ و ۱۶) پوشاندیم. لاک‌ها را با دو رنگ متفاوت انتخاب کردیم تا مطمئن شویم در هر قسمت از دندان دو لایه لاک بر روی هم قرار گرفته‌اند.(۱۱)

سپس محلول رادیوایزوتوپ Ca^{45} به فرم کلرید کلسیم را با غلظت* ۰/۱mci/ml (۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۱۳ و ۱۱ و ۱۶) تهیه نموده و نمونه‌ها را در محلول قرار دادیم. پس از گذشت ۲ ساعت دندانها را از محلول رادیوایزوتوپ در آورده ابتدا با استون و سپس با آب و صابون شستشو دادیم تا لاک و موم چسب از دندان‌ها پاک شود(۱۱ و ۱۶) سپس به منظور سهولت کار هنگام برش تاج دندانها ریشه‌دندانها را در قالبهای مومی مکعب شکلی که قبلاً آماده شده بود قرار داده و با آکریلی Self-Cure اطراف آنها را پرکردیم(۱۱) پس از سخت شدن آکریل، تاج دندانها را با یک دیسک الماسی دو طرفه نازک برش بوکولینگوالی دادیم بطوریکه برش از وسط ترمیم رد شود(۴ و ۶ و ۷) سپس دو نیم دندان را با آب و ماده تمیزکننده شستشو دادیم (۵ و ۶ و ۷ و ۱۱) سپس در تاریکخانه دو نیم هر دندان را جهت تهیه اتورادیوگراف از سمت برش داده شده روی یک فیلم رادیوگرافی دندانی اولترا سپید باز شده(۷ و ۱۶) قرار دادیم و در طرف دیگر فیلم یک لام شیشه‌ای میکروسکوپ را گذاشته آنها را با چسب به هم ثابت کردیم(۷). سپس نمونه‌های آماده‌شده را جداگانه در پوشش‌های غیرقابل نفوذ برای نور قرار داده و در یک جعبه عایق نور برای مدت هفده ساعت(۴ و ۵ و ۶ و ۱۱ و ۱۵) قرار داد. و سپس فیلم‌ها را در شرایط یکسان ظاهر کردیم.

بحث و نتیجه‌گیری

برای روشن‌تر شدن میزان نفوذ رادیوایزوتوپ در بین پرکردگی و دیواره دندان از کدهای مختلفی برحسب میزان نفوذ، استفاده شد که بدین ترتیب می‌باشد:

A : بدون نشت

B : (نشت کم) نفوذ ماده رادیوایزوتوپ به فضای بین دندان و ترمیم آمالگام در Cavo Surface angle

C : (نشت متوسط) نفوذ ماده رادیوایزوتوپ به فضای بین دندانی و ترمیم آمالگام در طول دیواره جینجیوالی و انسیزالی یا اکلوزالی، بدون نفوذ به دیواره اگزیال

D : (نشت زیاد) نفوذ ماده رادیوایزوتوپ به‌دیواره اگزیال(۵و۱۵)

*ـ واحد پرتودهی کوری (Ci) برابر است با $۳/۷\times۱۰^{۱۰}$ واپاشی در ثانیه. واحد کوری کمیت نسبتاً بزرگی برای پزشکی هسته‌ای است. معمولاً اجزاء واحد کوری از قبیل میلی کوری (Mci) و میکروکوری (μci) مناسبترند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

جدول ۱ ـ ریزنشت دیواره جینجیوالی نمونه‌های آزمایش شده

	۲۴ ساعته	یک ماهه	دوماهه
ماده ترمیمی	A B C D	A B C D	A B C D
آمالگام سینا	۰ ۳۶ ۱	۱ ۴ ۵ ۰	۱ ۷ ۲ ۰
آمالگام‌سیبرالوی	۰ ۴۶ ۰	۱ ۴ ۴ ۰	۴ ۳ ۴ ۰
P valve			
A+B , C+D	۰/۳۵۳	۰/۵۴۱	۰/۳۰۸

جدول ۲ ـ ریزنشت دیواره اکلوزالی نمونه‌های آزمایش شده

	۲۴ ساعته	یک ماهه	دوماهه
ماده ترمیمی	A B C D	A B C D	A B C D
آمالگام سینا	۰ ۲۷ ۱	۱ ۴ ۵ ۰	۳ ۶ ۱ ۰
آمالگام سیبرالوی	۰ ۱۸ ۱	۲ ۴ ۳ ۰	۴ ۴ ۲ ۰
P Valve			
A+B , C+D	۰/۳۰۲	۰/۸۰۴	۰/۱۰۵

ریزنشت یکی از عواملی است که در موفقیت یک ترمیم موثر است و معمولاً بعنوان یک عامل مخرب عمل می‌کند و می‌تواند سبب ایجاد پوسیدگی‌های ثانویه و نکروز پالپ شود. ریزنشت می‌تواند تحت تاثیر عواملی نظیر جذب مویرگی، شکستگی لبه‌ای و تغییرات بین سطحی قرار گیرد. احتمالاً بیشترین عامل موثر می‌تواند انقباض و انبساط متناوب ماده ترمیمی تحت تاثیر تغییرات حرارتی باشد.(۱۷)

امروزه بیشتر ترمیم‌ها با آمالگام انجام می‌شود که می‌تواند بدلیل تمایل ترمیم‌های آمالگام به نشت لبه‌ای کمتر باشد. پس یکی ازدلایل موفقیت‌کلینیکی آمالگام توانایی آن در به حداقل رساندن ریزنشت است.(۴ و۵) میزان نشت یکی از معیارهایی است که توسط آن محقق می‌تواند ارزش و دوام مواد ترمیمی را در حفره دهان پیشگوئی کند.(۱)بمنظور ارزیابی کلینیکی آمالگام‌های عرضه شده با بازار اکثر محققین دست به اندازه‌گیری این معیار کلینیکی مهم می‌زنند. پس آمالگام‌هایی موفق‌ترند که کمترین میزان ریزنشت را نشان دهند.

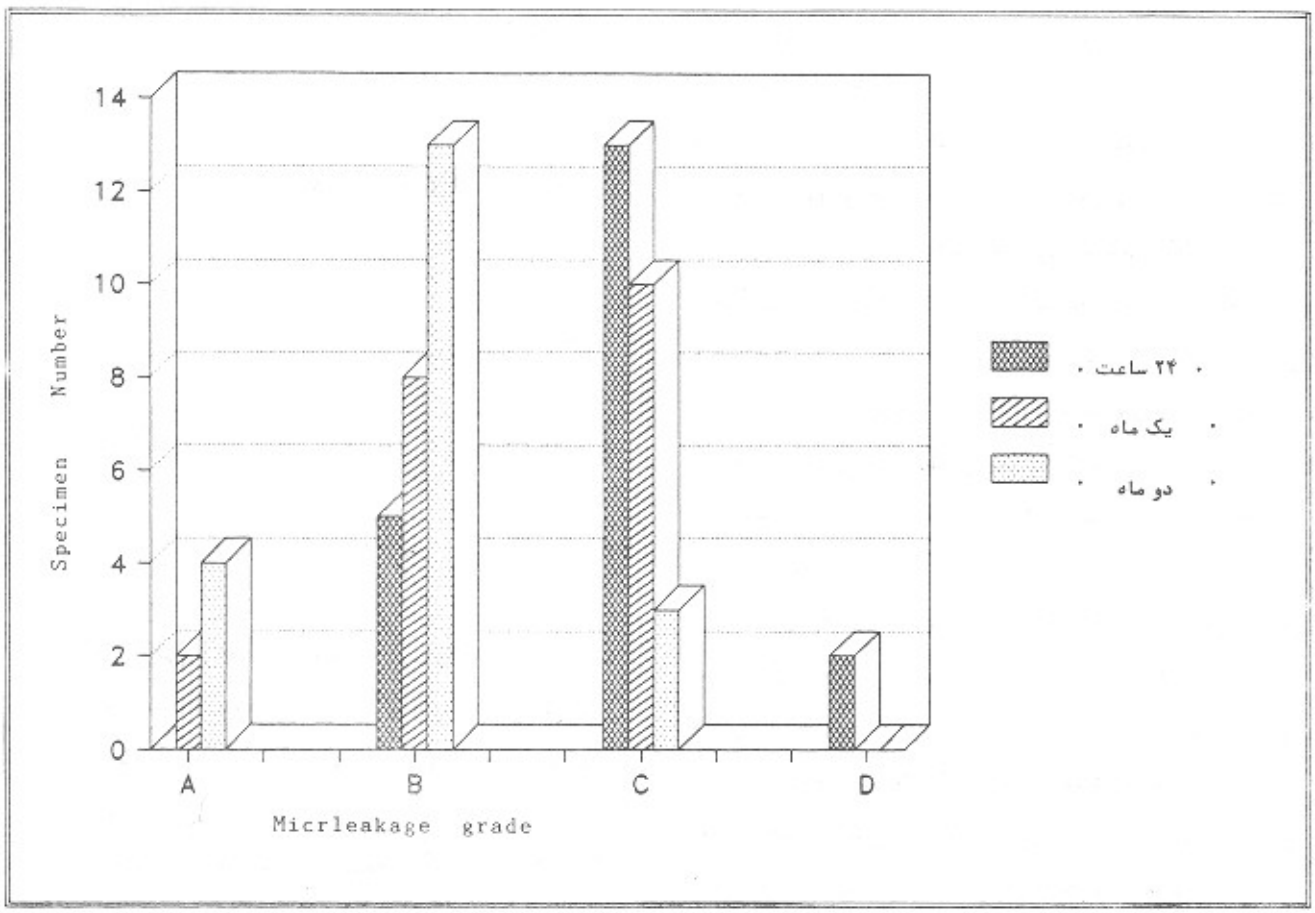
جهت بررسی ریزنشت روشها و مواد مختلفی تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است. گواینگ (Going) و همکارانش در طی تحقیق خود نشان دادند که تکنیک استفاده از رادیوایزوتوپ بسیار حساس می‌باشد(۱ و ۷)مطالعات متعددی در رابطه با اندازه‌گیری ریزنشت در آمالگام‌های مختلف دندانی و از جمله سیبرالوی تاکنون انجام شده است. هاوس (House/R.C) و همکارانش (۱۱) در سال ۱۹۸۰ بررسی مشابهی را بر روی چند آمالگام کروی با مس بالا و از جمله سیبرالوی در زمانهای یک هفته، یک ماه و سه ماه انجام دادند و در نتایج آزمایشاتشان ذکر شده است که ۴۰ درصد از تمامی ترمیم‌های انجام شده با آمالگام سیبرالوی نشت نوع D داشته‌اند (۱۲ ترمیم از ۳۰ ترمیم) و آمالگام‌های با مس بالای دیگر بین ۲۷ درصد (tytin) تا ۳۰ درصد (Capraloy) نشت نوع D داشته‌اند.

نتایج آزمایشات انجام شده بر روی آمالگام سینا و سیبرالوی در جداول شماره ۱ و ۲ آمده است جهت بررسی دقیق‌تر ارقام بدست آمده. نتایج حاصله را به دو گروه بدون نشت و نشت کم (A+B) نشت متوسط و شدید (C+D) تقسیم نموده و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار دادیم (آزمون فیشر) در بررسی ریزنشت دیواره جینجیوالی نمونه‌های ۲۴ ساعته آمالگام سینا مشاهده شد که تعداد نمونه‌های بدون نشت یا نشت کم (A+B=۳) به مراتب کمتر از تعداد نمونه‌های با نشت متوسط و شدید (C+D=V) می‌باشد (جدول ۱) در مورد آمالگام سیبرالوی نیز با تفاوت کمی همین نتیجه بدست آمده (C+D=۶ و A+B=۴) سپس ریزنشت دیواره جینجیوالی نمونه‌های این دو آمالگام در ۲۴ ساعت اول مشابه یکدیگر می‌باشد (P=۰/۳۵۳) نمودار شماره ۱ در آزمایشات یکماهه، بررسی میزان ریزنشت دیواره جینجیوالی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

ترمیم‌های انجام شده با آمالگام سینا نشان داده است که مجموعه تعداد نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۵) برابر تعداد نمونه‌های با نشت متوسط می‌باشد (C=۵).

در مورد آمالگام سیبرالوی در این آزمایش تعداد نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۵) و نشت متوسط (C=۴) می‌باشد. در هر دو آمالگام در این زمان نشت نوع D مشاهده نشد. P. Value بدست آمده از این‌نمونه‌ها ۰/۵۴۱ می‌باشد که با توجه به میزان P به مشابهت بیشتر این دو در این زمان پی می‌بریم (نمودار ۱).



نمودار ۱ ـ بررسی و مقایسهٔ تغییرات درجهٔ ریزنشت در نمونه‌های ۲۴ ساعته، یک ماهه و دو ماههٔ آمالگام سینا

بررسی ریزنشت دیواره جینجیوالی نمونه‌های دو ماهه آمالگام سینا

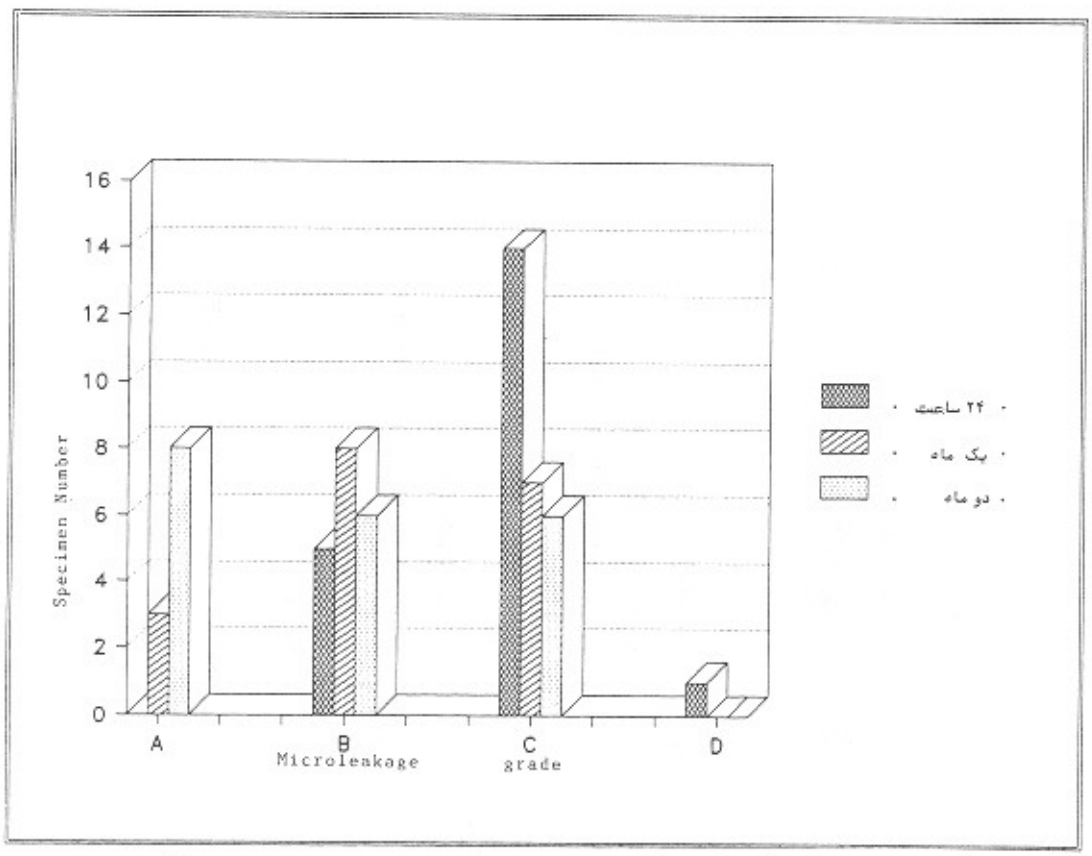
نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۸) به مراتب بیش از تعداد نمونه‌های با نشت متوسط بوده (C=۲ و D=۰).

بررسی ریزنشت دیواره جینجیوالی نمونه‌های دو ماهه آمالگام سیبرالوی مجموع نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۶) بیشتر از تعداد نمونه‌های با نشت متوسط (C=۴) بوده و D=۰ می‌باشد (نمودار ۲) در این زمان هم گرچه تفاوت‌هایی در پراکندگی نمونه‌ها در درجات مختلف نشت بین نمونه‌های دو آمالگام دیده می‌شود ولی مشابهت آنها مثبت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

شده است (P = ۰/۳۰۸) اما تا کمتر از مشابهت آنها در زمانهای ۲۴ ساعت و یکماه است. در نمونه‌های دو ماهه نتایج آمالگام سینا بهتر می‌باشد. زیرا پراکندگی تعداد نمونه‌ها در گروههای A و B به مراتب بیش از C و D می‌باشد. علت آن شاید زمان شروع خوردگی در نوع آمالگام سینا است که در رابطه با شکل ذرات و میزان تشکیل فازهای مقاوم به خوردگی در آن باشد.

بررسی ریزنشت دیواره اکلوزالی نمونه‌های ۲۴ ساعته آمالگام سینا **نتایج تقریباً مشابهی را دیواره جینجیوالی دارد.** یعنی در اینجا نیز تعداد نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۲) به مراتب کمتر از تعداد نمونه‌های با نشت متوسط و شدید (C+D=۸) می‌باشد. بررسی ریزنشت دیواره اکلوزالی نمونه‌های ۲۴ ساعته آمالگام سیبرالوی این نتایج را به ما می‌دهد: C+D=۹ و A+B=۱ پس در هر دو گروه آزمایش اکثریت نمونه‌ها درجات بالا از نشت را نشان داده‌اند P=۰/۳۰۲ . همچنین در هر دو گروه دیواره اکلوزالی نتیجه بدتری نسبت به دیواره جینجیوالی داشته است.



نمودار ۲ ـ بررسی و مقایسهٔ تغییرات درجهٔ ریزنشت در نمونه‌های ۲۴ ساعته، یک ماهه و دو ماههٔ آمالگام سیبرالوی

بررسی ریزنشت اکلوزالی نمونه‌های یک ماهه آمالگام سینا

نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۵) برابر با تعداد نمونه‌های با نشت متوسط بوده C=۵ و D=۰ می‌باشد. یعنی مشابه همان نتیجه‌ای که از دیواره جینجیوالی همین نمونه‌ها (نمونه‌های یکماهه آمالگام سینا) بدست آوردیم.

در مورد آمالگام سیبرالوی وضعیت کمی فرق می‌کند و دیواره اکلوزالی نتیجه بهتری را نسبت به دیواره جینجیوالی در همین نمونه‌ها نشان می‌دهد A+B=۶ و C=۳ و D=۰

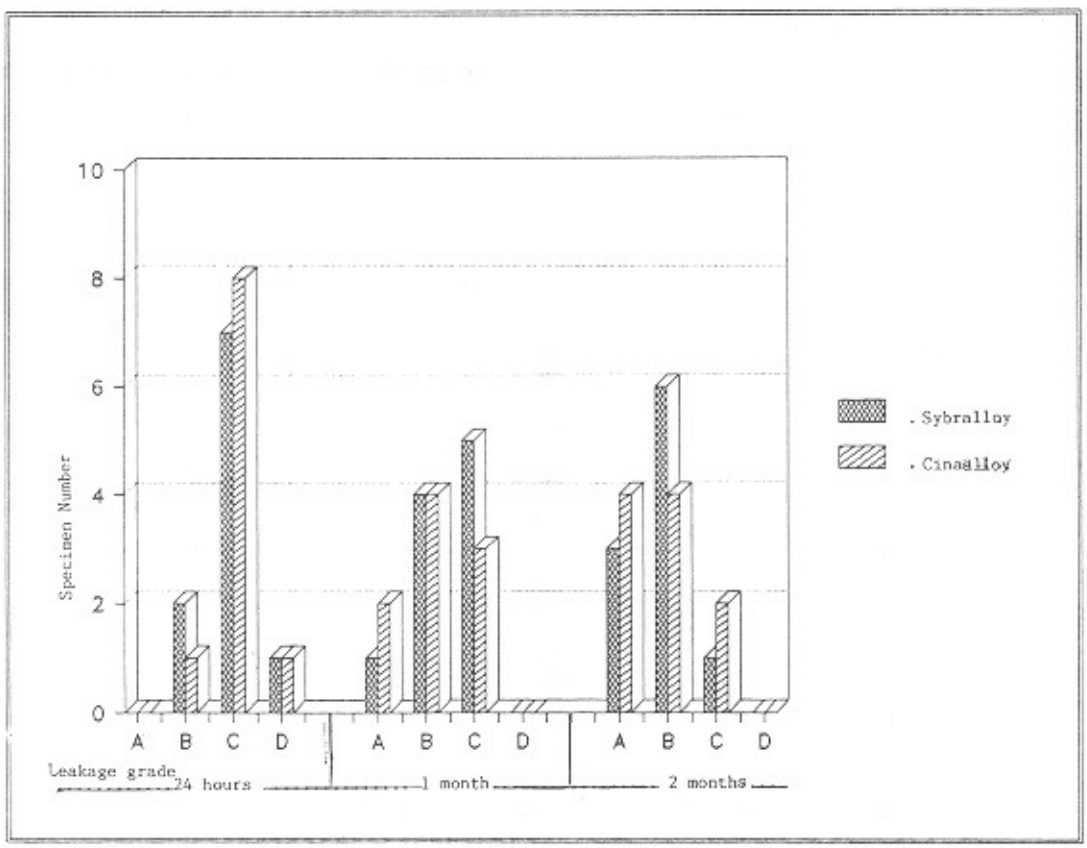
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

بررسی ریزنشت دیواره اکلوزالی نمونه‌های دوماهه آمالگام سینا

تعداد نمونه‌های بدون نشت و نشت کم (A+B=۹) به مراتب بیشتر از نشت متوسط (C=۱) می‌باشد.

نشت نوع D نیز مشاهده نشد. در مورد آمالگام سیبرالوی هم تقریباً همین نتیجه بدست آمده است A+B=۸ و C=۲ و D=۰ در این نمونه‌ها ۰/۱۰۵ می‌باشد (نمودار۳).

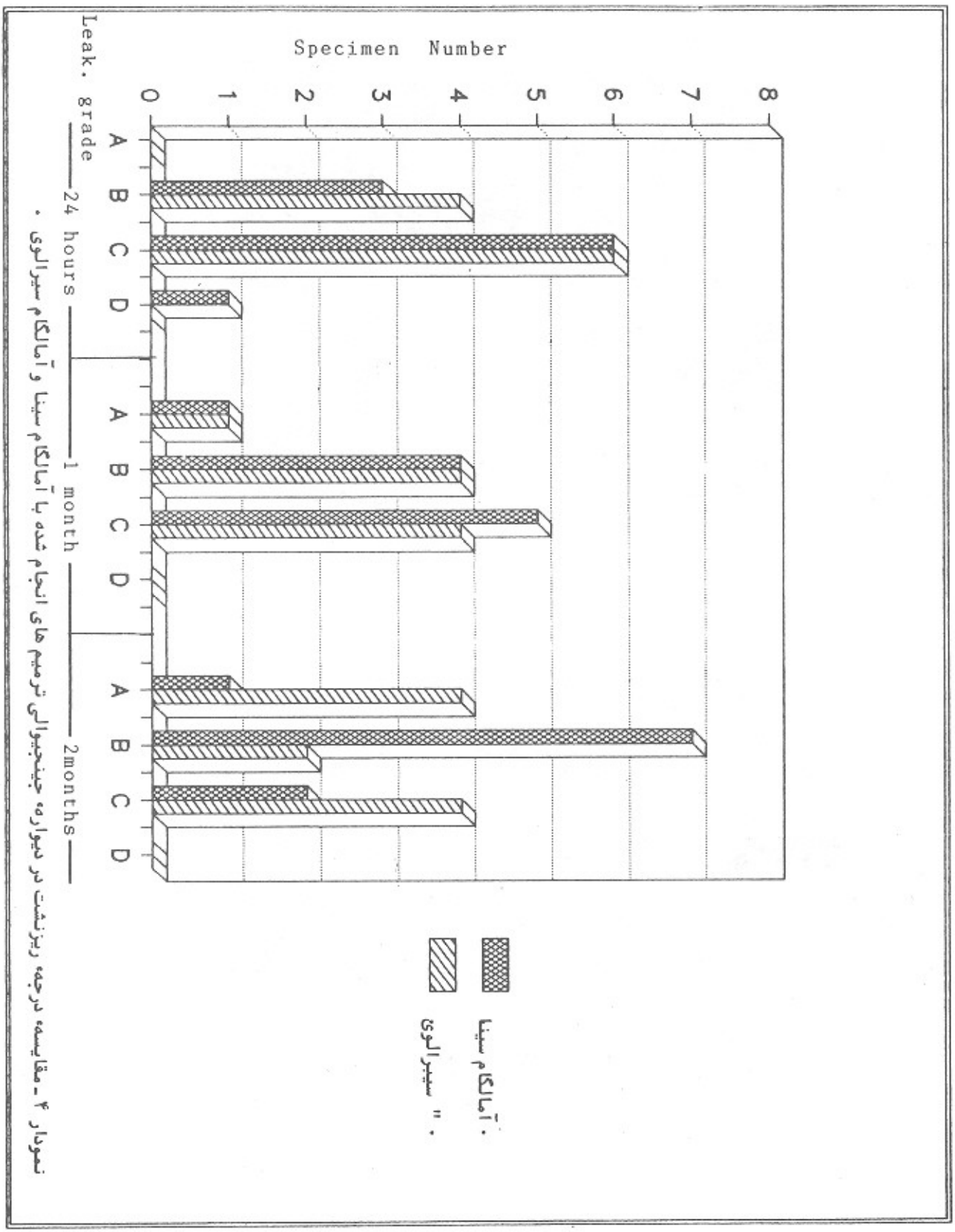
معمولاً شدت نشت در دیواره جینجیوالی حفرات کلاس پنج بیشتر از دیواره اکلوزالی گزارش می‌شود (۷) ولی در این آزمایش نتوانستیم به نتیجه قطعی در این زمینه دست یابیم و شاید به این دلیل است که ترمیم‌ها در $\frac{1}{3}$ میانی دندانها انجام شده در نتیجه جهت منشورهای مینائی در دیواره‌های اکلوزالی



نمودار ۳ ـ مقایسهٔ درجه ریزنشت در نمونه‌های ترمیم شده با Cinaalloy و Sybralloy (دیواره اکلوزالی)

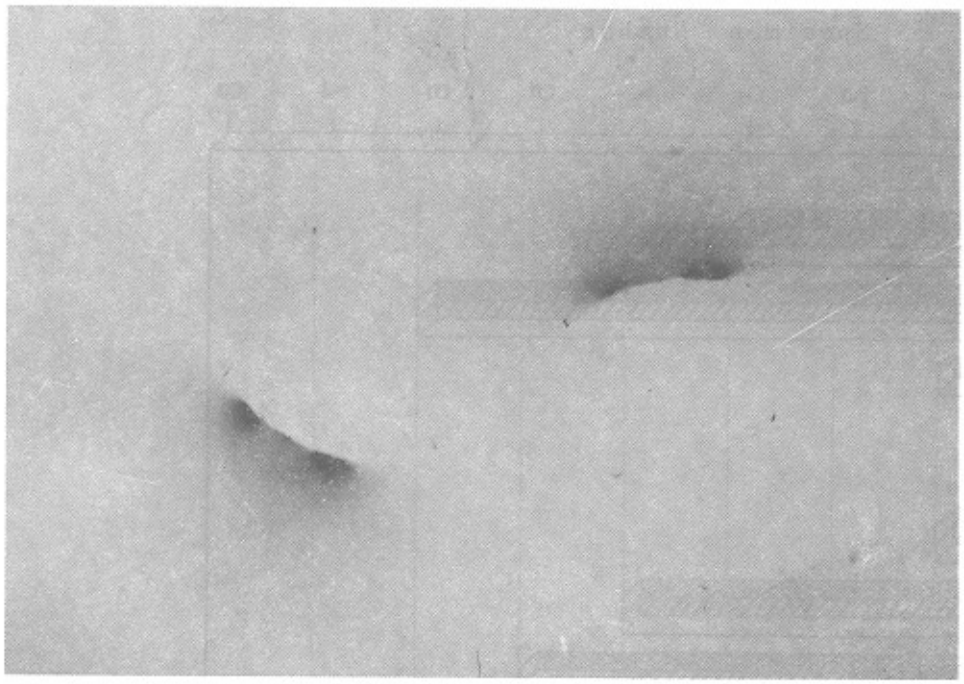
و جینجیوالی مشابه بود. چنین نتیجه‌ای در همه موارد بدست نیامد. از بررسی نتایج بدست آمده می‌توان دریافت که در هر دو گروه آزمایش حداکثر نشت در ۲۴ ساعت اول بعد از ترمیم دیده می‌شود. که می‌توان آنرا با انقباض و انبساطی که در ساعت اولیه ترمیم در آمالگام رخ می‌دهد مرتبط دانست (۸و۲) همچنین ریزنشت با گذشت زمان کاهش یافته است (۵و۲و۱۸) دلیل این کاهش را می‌توان کامل شدن ترکیب پودر و جیوه در تشکیل فازهای مختلف آمالگام و رسیدن به مرحله ثبات ابعادی دانست (۲) و در طولانی مدت آنرا با رسوب محصولات خوردگی بین دندان و ترمیم انجام شده مرتبط می‌دانند.(۴) در این تحقیق ریزنشت آمالگام سیبرالوی و سینا مورد بررسی قرار گرفت بررسی سایر خواص نیز لازم است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]



نمودار ۴ - مقایسه درجه ریزنشت در دیواره جینجیوالی ترمیم های انجام شده با آمالگام سینا و آمالگام سیرالوی .

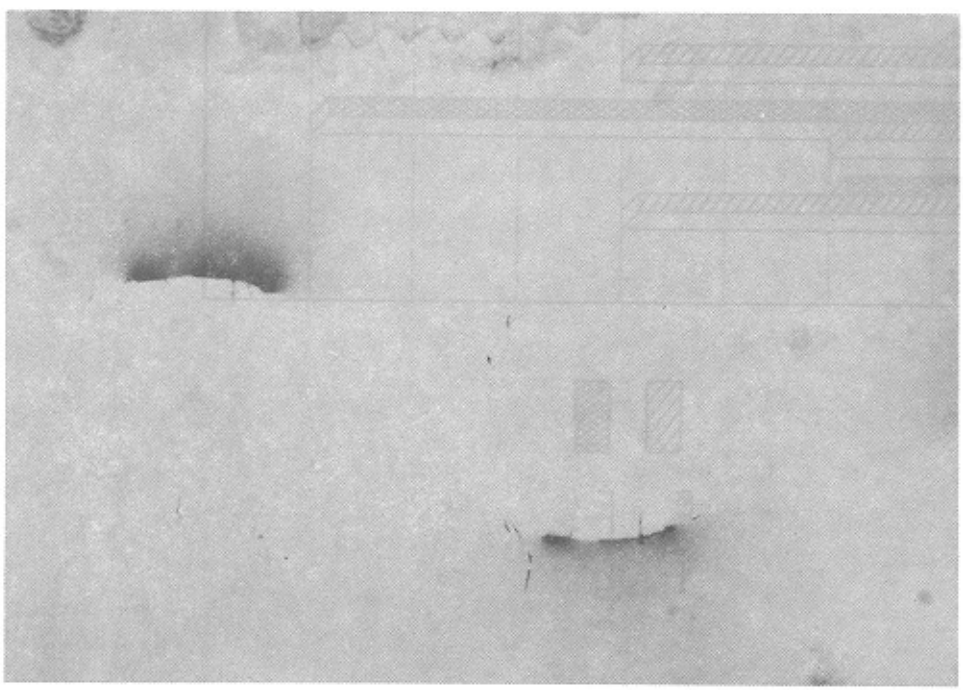
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]



نوع نشت دیوارهٔ اکلوزالی C

نوع نشت دیوارهٔ جینجیوالی C

تصویر ۱ ـ اتورادیوگراف ۱ ماههٔ آمالگام سینا



نوع نشت دیوارهٔ اکلوزالی B

نوع نشت دیوارهٔ جینجیوالی C

تصویر ۲ ـ اتورادیوگراف ۲ ماههٔ سیبرالوی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

SUMMARY

The relation between Dental caries and the milk that child feed by it is the subject of this study.

Amalgam continiues to be the most widely used material in dentistry (17). It is used in at least 75% of all single - tooth restorations(1). Its continuous popularity all over the world is attributed to a number of factors.

Among the most important of these are relative ease of manipulation, cost, time required for insertion, and clinical longevity (17).

The other reason for this popularity is the tendency of the amalgam restoration to minimize marginal leakage (1,2).The reason for the diminished leakage has been attributed, in part, to the deposition of corrosion products from the amalgam into the space between the restoration and tooth(2).

Dental amalgam are combinations of mercury with silver, copper, tin , and possibly zinc or other metals in dilute concentrations(17).

One of the most important clinical properties of dental amalgam is microleakage.

Microleakage- the passage of bacteria, fluids, chemical substances, molecules and ions between the tooth and its restoration(3). Microleakage at the restoration tooth interface has long been identified as a cause of secondary caries and postoperative sensitivity(7).

Factors contributing to microleakage include the interfacial space/inadequate physical properties of the restorative material, and improper restorative technique or procedures. Microleakage is Used as a criterion by which dentists and researchers can predict the performance of restorative materials in the oral environment(3).

The purpose of this research is to evaluate the in vitro microleakage of Cinaalloy, a high - copper amalgam with fine - cut particles that is producing by the shahid Dr. Faghihi factory, and Sybraloy, a standard spherical high - copper amalgam, that is producing by sybron/kerr factory.

This avaluation was made by ^{45}Ca (CES3 Amersham England) isotope solution in the form of calcium chloride. The specimens were evaluated at 24 hours, one month, two months after condensation. The results of the statical analysis for differences in microleakage of each restorative material and the differences within materials at each time interval at the 5% level of significance, showed that no significant difference in microleakage is observed in the two amalgams.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

REFERENCES

1. Baure, J.G ; Henson, J.L. 1989. Microleakage: Ameasure of the Performance of direct filling materials. *Operative Dent.* 9: 2-9.
2. Phillips, R.W. 1982. *Skinner's science of dental materials.* 58.59, 302-343. 490-491
3. Smith, D.C; Williams, D.F. 1982. Biocompatiblity of dental materials. P:5.
4. Andrews, J.T; Hembree, J.H. 1978. Microleakage of several amalgam systems: An animal study. *J.P.D.* oct; 40:418-421.
5. Andrews, J.T; Hembree, J.H. 1975. Inviro evalation of margiual leakage of corrosion - resistant amalgam alloy. *J.Dent child* oct; 42(5) 367-370.
6. Boyer, D.B; Torney, D.L. 1979. Microleakage of amalgam restorations with high - copper content. *JADA.* August; 99:199-202.
7. Bradley, E.L; Gottlieb, E.W. et all. 1985. Microleakage of conventional and high copper amalgam restoration. *J.P.D.* 53:355-360.
8. Leinfelder, K.F; Lemonds, J.E. 1988. *Clinical restorative materials and techniques.* 1-42,58,71.
9. Mahler, D.B; Nelson, L.W. 1984. Factors affecting the marginal leakage of amalgam. *JADA.* 108: 51-54
10. Fanian, F; Hadavi, F; Asgar, k. 1983. Marginal leakage of dental amalgam, *J. operative Dent.* 8:11-17
11. Hause,R.C; Patterson, M.W. [etal] 1980. An evaluation of marginal leakage of spherical high - copper amalgam *J.P.D.* 44:432-425.
12. Wilson, C.J; Rugge, G. 1963. Clinical study of dental amalgam. *JADA.* June; 66:31-38.
13. Hembree, J.H; Andrews, J.T. 1973. Microleakage of several class V anterior restorative materials: a laboratory study *JADA.* Agust; 97:179-183.
14. Swart, M.L; Phillips, R.W. [etal]. 1974. A comparasion of in vivo and in vitro micro leakaye of dental. Restoration. *JADA.* March; 88:592-602.
15. Welsh, E.L; Nuckles, D.B; Hembree, J.H. 1984. Microleakage of direct gold restorations An in vitro study, *J.P.D.* 51: 33-35.
16. Murray, G.A; yates, J.L. [et all] Effect of four cavity varnishes and afluoride solutionon microleakage of dental amalgam restoration.
17. Bullard, R.H; Leinfelder, K.F; Russel, C.M. 1988. Effect ofcoefficient ofthermal expansion onmicroleakage. *JADA.* June; 116:871-814.
18. Phillips, R.W. 1984. *Elements of dental materials.* Sunders, p.: 6-11, 201-207, 343, 345.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]