



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی شیراز  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

عنوان:

بررسی مقایسه‌ای خارج دهانی تأثیر استفاده از سه نوع  
گلاس اینومر به عنوان لاینر چسبنده در افزایش مقاومت  
شکست دندان‌های ترمیم شده با آمالگام

به راهنمایی:

سرکار خانم دکتر فرشته شفیعی

استادیار گروه آموزشی ترمیمی

۱۳۸۷ / ۷ / ۲۱

نگارش:

زهره برهان حقیقی

شهریورماه ۱۳۸۲

پایان نامه شماره: ۸۱۹

۱۵۳۱۸۵

به نام خدا

« ارزیابی پایان نامه »

پایان نامه شماره: ۸۱۹

تحت عنوان:

بررسی مقایسه‌ای خارج دهانی تأثیر استفاده از سه نوع گلاس اینومر به عنوان لاینر چسبنده در افزایش مقاومت شکست دندان‌های ترمیم شده با آمالگام

تهیه شده توسط:

زهره برهان حقیقی

در کمیته پایان نامه مطرح و با درجه / نمره ..... (علی) ۱۹/۷/۸۱۹ ..... به تصویب رسید.

استاد راهنما:

سرکار خانم دکتر فرشته شفیعی

استادیار گروه آموزشی ترمیمی

اعضاء کمیته بررسی:

۱- دکتر آذر کنی

۲- دکتر کنی

۳- دکتر فرشته شفیعی

۴-

۵-

۱۳۸۷ / ۷ / ۲۱

کمیته بررسی پایان نامه  
دانشکده دندانپزشکی  
تهران



﴿تقدیم به خدا﴾

خلاق ترین معمار آفرینش





## ﴿ تقدیم به مادرم ﴾

که احساس خوشبخت بودنم، مدیون وجود ناگزین اوست  
و موقعیت ناچیز امروزم، مرهون صفای قلب اوست.

تقدیم به:

بر ادرم، بی دریغ‌ترین و اهورایی‌ترین انسان دنیا

و

خواهرانم، که به راستی پرمهرترین خواهران دنیا هستند  
و با آنها و در کنار آنها بودن،  
آرزوی بی‌دیگر داشتن زیاد خواهی است.





تقدیم به:

صبورترین، صمیمی‌ترین و هوشمندترین استاد راهنمای دنیا،

او که فضل و دانشش مرا تا بدان پایه رساند،

که بدانم همی نادانم.





تقدیم به:

هیأت محترم داوران

که بذل توجه آنها جای بسی تقدیر و تشکر دارد.





تقدیم به تمام اساتید محترم دانشکده دندانپزشکی  
که صادقانه هر چه از اخلاص و مهر و علم در توان داشتند  
در تمام این سال ها، برای به بار نشستن شکوفه های  
اندیشه و توانمندی بکار بستند .







با تشکر از:

جناب آقای رضایی در صنایع الکترونیک،

سرکار خانم دکتر مینا و سرکار خانم کزازی

و همچنین با تشکر از زحمات متصدیان کتابخانه که حمایت

فرهنگی شان در تمام این سالها قابل تقدیر و ارج نهادن است.



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	..... مقدمه
۵	..... <b>بخش اول</b>
۶	..... فصل اول: آمالگام
۶	..... - تاریخچه آمالگام
۷	..... - انواع آمالگام
۹	..... - خواص مهم آمالگام
۱۱	..... - خصوصیات فیزیکی آمالگام
۱۴	..... فصل دوم: گلاس اینومر
۱۴	..... - تاریخچه گلاس اینومر
۱۵	..... - واکنش <i>Setting</i> سیمان‌های اتوکیور
۱۹	..... - کاربردها و خصوصیات آنها
۲۵	..... فصل سوم: مواد آمالگام باند
۲۵	..... - معرفی مواد آمالگام باند
۳۰	..... - موارد کاربرد آمالگام باند در کلینیک
۳۲	..... - اثرات سیستم‌های چسبنده بر گیر ترمیم‌های آمالگام
۳۳	..... - اثرات سیستم‌های چسبنده بر مقاومت در برابر شکست ترمیم‌های آمالگام
۳۶	..... <b>بخش دوم</b>
۳۷	..... فصل چهارم: بررسی مقالات

فهرست مطالب

صفحه

عنوان



۶۴	.....	بخش سوم
۶۵	.....	فصل پنجم: مواد و روش تحقیق
۷۴	.....	فصل ششم: یافته‌ها
۸۲	.....	فصل هفتم: بحث و نتیجه‌گیری
۹۳	.....	خلاصه به فارسی
۹۵	.....	خلاصه به انگلیسی
۹۶	.....	منابع و مآخذ

## □ مقدمه

آمالگام، اولین ماده ترمیمی است که بیش از ۱۵۰ سال است که بعنوان ماده ترمیمی مستقیم بکار می‌رود که از مزایای آن، استفاده راحت و عدم حساسیت تکنیکی، خواص فیزیکی خوب و مقاومت در برابر تغییرات ابعادی است که می‌تواند به عنوان ماده ترمیمی پایداری از نظر کلینیکی محسوب گردد. اما از معایب آن این است که، آمالگام به ساختمان دندان نمی‌چسبد و گیر ایجادشده بستگی به طرح حفره تهیه شده بر روی دندان دارد.

آمالگام نمی‌تواند مقاومت در برابر شکست دندان را که بر روی آن حفره تهیه شده است را افزایش دهد. مگر اینکه پوشش کامل کاسپ‌ها انجام شود. یا آنکه تکنیک Cross-Pinned Amalgam استفاده شود (Eakle, ۱۹۸۶ و Gelb, Barouch, ۱۹۸۶).

آمالگام به دلیل خاصیت ارتجاعی پایین و ضریب الاستیسیتی بالا نمی‌تواند دیواره‌های ضعیف دندان را تقویت کند. بنابراین جهت کاهش احتمال شکستن تاج نیاز به برداشتن دیواره‌های ضعیف می‌باشد (El-Sherif, ۱۹۸۸).

بنا بر گزارش Lagouvardos در ۱۹۸۹، ۱۳ درصد ترمیم‌های آمالگام به علت شکستن کاسپ تعویض شده‌اند.

شکستن دندان یک مشکل کلینیکی در ارتباط با ترمیم‌های وسیع آمالگام است. شکستگی‌های تاج بیشتر اوقات در دندان‌های خلفی که ۳ یا تعداد بیشتری از سطوح آنها با آمالگام ترمیم شده باشد اتفاق می‌افتد. این

شکست ساختمان دندانی در ترمیم‌های آمالگام به علت عدم اتصال یا باند آمالگام به دندان می‌باشد.

از طرف دیگر، ترمیم‌های کامپوزیت رزین باندشونده به نسج دندان نیز دارای مشکلاتی می‌باشند، که مهمترین آنها انقباض پلیمریزاسیون و عوارض ناشی از آن، مقاومت سایشی پایین و ریزش در طولانی‌مدت و حساسیت تکنیکی بیشتر می‌باشد. این عوامل از جایگزینی کامل کامپوزیت با آمالگام جلوگیری می‌کند (Sheth, Fuller, ۱۹۸۸). ترمیمی که پایداری و دوام آمالگام به همراه افزایش مقاومت شکست دندان (از طریق اتصال کاسپ‌ها و ترمیم به یکدیگر) را دارا باشد می‌تواند ترمیم مطلوب و مناسبی باشد.

بر همین اساس، محققان به فکر استفاده از موادی در زیر آمالگام افتادند که این اتصال را برقرار کند. که در این شرایط به چنین ترمیم‌هایی "Bonded amalgam restoration" گفته می‌شود.

برای اولین بار (Denehy & Torney, ۱۹۷۶) و (Santos & Meiers, ۱۹۹۴)

استفاده از مواد چسبنده با هدف تقویت ساختمان تاج دندان را پیشنهاد کردند. مزایای ترمیم‌های آمالگام چسبنده شامل حفظ ساختمان دندان، کاهش ریزش در حد فاصل دندان و ترمیم و قوی‌تر کردن ساختمان دندان باقیمانده است. همچنین استفاده از مواد آمالگام باند ممکن است ساپورت کاسپی کاسپ‌های ضعیف‌شده را تأمین کند و مقاومت در برابر شکست را همانند کامپوزیت رزین‌های چسبنده افزایش دهد.

مواد مختلفی از قبیل: سیمان‌های پلی‌اکریلیک و رزین‌های چسبنده

محتوی Bis-GMA یا 4-META MMB-TBB و Panavia 21 می‌توانند باند

بین آمالگام و ساختمان دندان را برقرار کنند.

تکنیک بکار رفته، شامل فشرده کردن آمالگام بر روی ماده چسبنده کاملاً سخت نشده و ایجاد چسبندگی یونی و میکرومکانیکی بین سطح دندانی اچ شده و رزین چسبنده از یک طرف و قفل شدگی میکرومکانیکی بین رزین چسبنده و آمالگام از طرف دیگر می باشد. که امکان افزایش مقاومت در برابر شکست دندانهای ضعیف شده بوسیله تهیه حفره را توضیح می دهد.

Christensen و همکارانش، افزایش ۲۶ درصدی در مقاومت در برابر شکست مولرهای ترمیم شده با ترمیم های آمالگام باندشده را در مقایسه با آمالگام بدون باند گزارش کردند.

حساسیت تکنیکی سیستم های آمالگام باندشونده و پیچیدگی مراحل کاربرد و عدم دسترسی آسان و قیمت بالای آنها، کاربرد آنها را تا حدی محدود می نماید. در حالی که در مورد گلاس اینومر، کاربرد راحت تر و سهولت دسترسی وجود دارد. در ضمن گلاس اینومر خصوصیات مطلوب زیر را داراست:

(۱) توانایی آزادسازی فلوراید و جلوگیری از عود پوسیدگی در لبه های ترمیم.

(۲) خاصیت چسبندگی ذاتی این ماده به ساختمان های دندانی که بیس مناسبی بر روی عاج ایجاد می کند.

(۳) هدایت حرارتی پایین و ضریب انبساط حرارتی مشابه دندان و سازگاری مناسب با پالپ دندان می باشد.

باند بین گلاس اینومر و آمالگام بنظر می رسد تا حدی بصورت باند شیمیایی حاصل از تمایل گروه های کربوکسیل اسید پلی آکریلیک به اکسیدهای فلزی مانند اکسید قلع و اکسید نقره موجود در آمالگام باشد.

اما بر اساس مشاهدات Warren و Holmn در ۱۹۸۸ باندهای میکرومکانیکال حاصل از قفل شدن آمالگام حین متراکم نمودن به داخل گلاس اینومر در مراحل اولیه سخت شدن آن اهمیت بیشتری دارد. در واقع گلاس اینومر با ایجاد باندهای میکرومکانیکال با آمالگام از یک طرف و چسبندگی ذاتی با نسوج دندانی بنظر می‌رسد می‌تواند به نحوی نقش یک سیستم آمالگام باند شامل (عامل باندینگ عاجی و لایه رزینی) را فراهم کند.

امروزه، گلاس اینومرهای نوری با خصوصیات مکانیکی و فیزیکی بهبود یافته نسبت به گلاس اینومرهای معمولی (Chemical cure) بنظر می‌رسد بعنوان آمالگام باند ارجحیت داشته باشد. از طرف دیگر، بعضی محققان معتقدند تداخل رزین با آمالگام سبب کاهش خصوصیات مکانیکی آمالگام می‌گردد و شاید کاربرد گلاس اینومرهای تقویت‌شده با ذرات نقره (Cermet) که نزدیکی بیشتری با آمالگام دارد، کارایی بهتری داشته باشد و ذرات نقره در اینترفاز با آمالگام از طریق Amalgam maturation بتواند باندهای بهتری برقرار کند.

بر این اساس، در این تحقیق تأثیر سه نوع گلاس اینومر بعنوان آمالگام باند مورد مقایسه قرار گرفت که در مقایسه با گروه کنترلی که هیچ‌گونه لاینری استفاده نمی‌گردد نقش گلاس اینومر مشخص گردید.



# بخش اول





## ﴿ فصل اول ﴾

### آمالگام

#### □ تاریخچه آمالگام

"آمالگام" از مدت‌ها پیش اولین ماده ترمیمی مستقیم در دندانپزشکی برای بیش از ۱۵۰ سال در آمریکا بوده است.

آمالگام دندانی نوعی ماده ترمیمی فلزمانند متشکل از مخلوطی از نقره، قلع و مس بصورت آلیاژی بوده و به مجموعه این فلزات جیوه نیز افزوده می‌شود. مخلوط سخت‌نشده فوق به داخل نوعی حفره گیردار که در داخل دندان تراشیده شده، فشرده گردیده (متراکم شده) و به شکلی فرم داده می‌شود که شکل و عملکرد دندان بازسازی گردد.

امروزه استقبال عموم نسبت به آمالگام به عنوان یک ماده ترمیمی مستقیم کاهش یافته است. ایرادهای عنوان شده در مورد کاربرد ترمیم‌های آمالگام مربوط به زیبایی نامناسب، تضعیف دندان به دلیل برداشت نسج دندانی بیشتر، عود پوسیدگی‌ها و نداشتن مزیت ایجاد پیوند با نسج دندان می‌باشد. با این همه هنوز هم ترمیم‌های آمالگام به خوبی جهت بازسازی بسیاری از ضایعات دندان‌ها بکار می‌روند.

## □ انواع آمالگام

### \* آمالگام با مس پایین

آمالگام‌های با مس پایین، قبل از اوایل دهه ۶۰ قرن بیستم حداکثر کاربرد را یافته‌اند. در آمالگام هنگامی که واکنش سخت شدن به اتمام رسیده، ماده مستعد خوردگی می‌باشد چرا که فاز قلع - جیوه (گاما-۲) در این آمالگام شکل می‌گیرد.

چنین خوردگی منجر به تخریب سریع ترمیم‌های آمالگام می‌گردد. امروزه، آمالگام‌های با مس پایین بسیار اندک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### \* آمالگام با مس بالا

\* **مزایای آمالگام‌های با مس بالا:** استحکام بیشتر، مقاومت بیشتر در برابر خوردگی، شکستگی لبه‌ای کمتر و خزش کمتر است. آمالگام با مس بالا موادی هستند که به شکل غالب امروزه کاربرد دارند.

افزایش مس در حد ۱۲ درصد یا بیشتر موجب ایجاد نوعی آمالگام می‌گردد که آمالگام با مس بالا خوانده می‌شود. مزیت "مس" افزوده شده این است که به شکل ترجیحی با قلع واکنش نموده و مانع از شکل‌گیری فاز خوردگی‌پذیرتر گاما ۲ در داخل توده آمالگام می‌گردد.

تغییر در ترکیب موجب کاهش و یا برطرف‌سازی اثرات مخرب احتمالی خوردگی بر ترمیم می‌شود. آمالگام‌های با مس بالا می‌توانند در اشکال کرووی یا مخلوط (ادمیکسد) ارائه گردند.

### \* آمالگام کروی \*

آمالگام کروی محتوی ذرات آلیاژ گرد و کوچکی است که با جیوه مخلوط گردیده و توده‌ای ایجاد می‌کند که در داخل حفره تهیه شده جای می‌گیرد.

به دلیل شکل این ذرات، ماده حاصله با حداقل فشار متراکم‌ساز در داخل حفره متراکم می‌گردد. مزیت فوق همراه با استحکام اولیه بالا، ماده‌ای را حاصل می‌سازد که به خوبی مناسب ترمیم‌های وسیع آمالگام بوده و می‌توان از آن در ترمیم‌های پایه پروتزهای ثابت یا ترمیم‌های پیچیده آمالگام استفاده کرد.

### \* آمالگام ادمیکسد \*

آمالگام ادمیکسد محتوی ذرات آلیاژ با اشکال غیرمعمول و اندازه‌های مختلف می‌باشد که این ذرات گاهی اوقات متشکل از ترکیبی از ذرات کروی همراه با ذرات دیگر می‌باشد که پس از اختلاط با جیوه به صورت توده‌ای در داخل حفرات دندان‌ی متراکم می‌شوند.

آمالگام ادمیکسد بهتر با دیواره‌های حفره تطابق می‌یابد و تماس بهتری را با دندان‌های مجاور برقرار می‌کند.

شکل غیرمعمول بسیاری از ذرات، موجب ایجاد توده‌ای می‌گردد که نیازمند نیروی متراکم‌سازی بیشتری می‌باشد و این فشار سنگین‌تر متراکم‌سازی موجب می‌گردد که نوار Matrix به خوبی با ناحیه تماس پروگزیمال تماس گردد.

### □ خواص مهم آمالگام

ضریب انبساط حرارتی خطی آمالگام حدود ۲/۵ بار بیشتر از ضریب انبساط حرارتی خطی ساختمان دندان است. ولی باز هم این مقدار در مقایسه با ضریب انبساط خطی کامپوزیت بیشتر به ضریب نسج دندان شباهت دارد. با اینکه استحکام فشاری آمالگام با مس بالا مشابه با استحکام فشاری ساختمان‌های دندانی است، ولی استحکام کششی آن کمتر می‌باشد. این امر موجب می‌گردد که ترمیم‌های آمالگام مستعد شکستن باشند.

معمولاً، آمالگام با مس بالا بصورت قطعه‌ای دچار شکستگی می‌گردد و شکستگی‌های آن حالت لبه‌ای ندارد. تمامی آمالگام‌ها شکننده بوده و از استحکام لبه‌ای پایینی برخوردارند. بنابراین، ماده آمالگام باید دارای حجم کافی (معمولاً ۱-۲mm بر حسب موقعیت آن در داخل دندان و شکل لبه‌ای ۹۰ درجه یا دارای زاویه‌ای منفرجه) باشد.

چون آمالگام ساختمان فلزی دارد، این ماده هادی حرارت خوبی نیز محسوب می‌گردد. بنابراین هر ترمیم آمالگام را نباید در فاصله نزدیک با نسوج پالپی قرار داد، مگر اینکه بین این ماده و پالپ نوعی کف‌بندی و یا لاینر مورد استفاده قرار گیرد.

### □ مزایای اصلی کاربرد آمالگام در طی سالیان طولانی

- (۱) سهولت کاربرد
- (۲) استحکام کششی بالا
- (۳) مقاومت عالی در برابر سایش