بسم الله الرحمن الرحيم

٣٨٣٤٢

۱۳۸۰ /۵/ ۱۸

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی قزوین

دانشکده دندانپزشکی

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
تهیه مدرک

پایان نامه

جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

موضوع :

مقایسهٔ استحکام برشی اتصال آمالگام به عاج پس ازاستفاده از یک سیستم اتصال دهندهٔ رزینی (Adhesive)، پین و اندرکات عاجی

استاد راهنما:

سرکارخانم دکتر مهشید محمدی بصیر

نگارش :

012243

محمّدرضا باقری کلایه

۳ د ۳۶۲

نادر حاکمی برآبادی

شمارهٔ پایان نامه: ۷۴

سال تحصیلی: ۷۷-۱۳۷۶

از زحمات عزیزان زیر تقدیم و تشکر می نماییم.

۱- جناب آقای مجید کتابدار مشاور آماری پایان نامه

۲- جناب آقای دکتر حسن تراب زاده استادیار بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی قزوین که همواره از راهنمایی‌هایشان برای به ثمر رسیدن این پایان نامه استفاده نمودیم.

۳- جناب آقای مهندس باباعلی و مهندس الحسینی مسئول محترم بخش تراشکاری دانشکدهٔ فنی دانشگاه تهران که در طراحی و ساخت قالبهای فلزی ما را یاری نمودند.

۴- جناب آقای سید محمد طباطبائی لطفی استاد محترم بخش مکانیک دانشکدهٔ فنی شهید رجائی و نیز سرکار خانم مهندس محبوبی مسئول آزمایشگاه کارخانهٔ نیرو محرکه و آقای کاکاوند مسئول محترم آزمایشگاه مکانیک خاک دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین به واسطهٔ راهنمائی‌های ارزشمندشان.

۵- جناب آقای دکتر خراسانی استادیار بخش جراحی دهان و فک و صورت دانشکدهٔ دندانپزشکی قزوین، آقای دکتر محمدرضا بشیری‌نژادیان، آقای دکتر بهراد رباطی و دکتر حسین قوامی که در جمع آوری نمونه‌ها همکاری نمودند.

۶- کارمندان بخش ترمیمی دانشکدهٔ دندانپزشکی، آقای قاسمی و خانمها قوچخانی، حاجی‌کاظمی و مهدی‌پور به خاطر همکاری صمیمانه آنها.

۷- کارمندان بخش پروتز دانشکدهٔ دندانپزشکی، آقایان پورجمالی، امانی، عزت شعار، صفی‌خانی و خانمها آزادی، آشتیانی، محمدبیگی، حسینی، نیارکی و طالبی به خاطر همکاری صمیمانه آنها.

۸- از پرسنل محترم کتابخانه‌های دانشکدهٔ دندانپزشکی قزوین (سرکار خانم شاه‌سیاه)، دانشگاه علوم پزشکی ایران و دانشکدهٔ دندانپزشکی تهران و دانشکدهٔ فنی دانشگاه تهران.

۹- آقای دکتر نادر اجاقی، آقای دکتر بهزاد بدیعی و آقای دکتر فرهاد بدیعی که در تهیه عکسها و اسلایدها زحمات زیادی را متقبل شدند.

۱۰- آقای محمود سادات دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین که در تهیه تصاویر رنگی ما را یاری نمودند.

۱۱- آقای فتح الله شکری که زحمت تایپ پایان نامه را برعهده گرفتند.

تقدیم به:

مادرم که درخشش عاطفه‌اش، آسمان زندگی‌ام را ستاره باران می‌کند و مهرش شیرین‌ترین یادمان من است.

پدرم، تکیه‌گاه تعالیم، دلگرمی همیشه‌گی و پشتوانه زندگی‌ام که برکت وجودش مرا بدینجا رسانیده است.

تقدیم به خواهرانم، پریسا و یاسمن، همراهان دلسوز و غمخوارم در فراز و نشیب‌های روزگار و مشوقان دوران تحصیلم که مهر خالصانه‌شان را چون باران رحمت بر نهال وجودم افشاندند.

تقدیم به استاد ارجمند سرکار خانم دکتر مهشید محمدی بصیر، به پاس زحمات بسیار و الطاف بی‌دریغشان که انجام این تحقیق بدون راهنمائی‌هایشان هرگز میسر نمی‌شد و این اثر کوچک را به ایشان تقدیم می‌نمائیم.

فهرست مطالب

فصل اوّل: طرح تحقیق

۱. ۱. مقدمه ۲

۱. ۲. دلایل انتخاب موضوع ۴

۱. ۳. جامعهٔ مورد مطالعه و روشهای جمع آوری داده‌ها ۴

۱. ۴. هدف کلی ۵

۱. ۵. اهداف فرعی ۵

۱. ۶. اهداف کاربردی ۵

۱. ۷. فرضیات ۵

فصل دوّم: بازبینی منابع علمی موجود

بخش اوّل: چسبندگی در دندانپزشکی ۸

۱. ۱. ۲. مقدمه ۹

۱. ۲. ۲. واژه‌شناسی (Terminology) ۱۰

۱. ۳. ۲. شرایط لازم جهت ایجاد چسبندگی ۱۲

۱. ۳. ۱. ۲. تَرکنندگی (Wettability) ۱۲

۱. ۳. ۲. ۱. ۲. زاویهٔ تماس (Contact angle) ۱۳

۱. ۳. ۳. ۱. ۲. کشش سطحی (Surface tension) ۱۵

۴. ۱. ۲. انواع باندینگ ۱۵
۱. ۴. ۱. ۲. باندینگ فیزیکی (Physical bonding) ۱۵
۲. ۴. ۱. ۲. باندینگ شیمیایی (Chemical bonding) ۱۶
۳. ۴. ۱. ۲. باندینگ مکانیکی (Mechanical Bonding) ۱۷
۵. ۱. ۲. سیستم‌های باندینگ ۱۷
۱. ۵. ۱. ۲. سیستم‌های باندینگ مینایی (Enamel bonding systems) ۱۸
۲. ۵. ۱. ۲. سیستم‌های باندینگ عاجی (Dentin bonding systems) ۲۰
۶. ۱. ۲. انواع ادهزیوها بر حسب تاریخچه و نحوهٔ پیدایش ۲۰
۱. ۶. ۱. ۲. سیستم‌های ادهزیو نسل اوّل (First- Generation Adhesive) ۲۰
۲. ۶. ۱. ۲. سیستم‌های ادهزیو نسل دوّم (Second- Generation Adhesive) ۲۲
۳. ۶. ۱. ۲. سیستم‌های ادهزیو نسل سوم (Third- Generation Adhesive) ۲۴
۴. ۶. ۱. ۲. سیستم‌های ادهزیو نسل چهارم (Forth- Generation Adhesive) ۲۷
۷. ۱. ۲. استراتژیهای چسبندگی (Adhesion strategies) ۲۷
۸. ۱. ۲. اصول چسبندگی به عاج ۲۹
۹. ۱. ۲. استفاده از کاندیشنرها بر روی سطح عاج ۳۰
۱. ۹. ۱. ۲. تعریف ۳۰
۲. ۹. ۱. ۲. تأثیرات کاندیشنرها ۳۲
۳. ۹. ۱. ۲. عوامل مؤثر بر عمق دمینرالیزاسیون عاج ۳۳
۴. ۹. ۱. ۲. اچینگ بیش از حد (Excessive etching) ۳۳
۵. ۹. ۱. ۲. انواع کاندیشنرها ۳۴
۱۰. ۱. ۲. پرایمر ۳۷
۱. ۱۰. ۱. ۲. تعریف ۳۷
۲. ۱۰. ۱. ۲. نقش پرایمر ۳۸

۱۱. ۱. ۲. رزین چسبنده (Adhesive resin) ۳۹
۱. ۱۱. ۱. ۲. تعریف ۳۹
۲. ۱۱. ۱. ۲. نقش رزین چسبنده ۳۹
۳. ۱۱. ۱. ۲. مکانیسم اتصال رزین چسبنده به رزین ترمیمی ۴۰
۱۲. ۱. ۲. هیبریداسیون (Hybridization) ۴۳
۱. ۱۲. ۱. ۲. ساختمان لایهٔ هیبرید ۴۵
۲. ۱۲. ۱. ۲. لایهٔ سطحی ۴۵
۳. ۱۲. ۱. ۲. ناحیهٔ میانی ۴۶
۴. ۱۲. ۱. ۲. قاعدهٔ لایهٔ هیبرید ۴۷
۱۳. ۱. ۲. تشکیل استطاله‌های رزینی (Resin tag formation) ۴۷
۱۴. ۱. ۲. تأثیر استفاده از ادهزیوها بر روی ریزنشت ۴۸
۱۵. ۱. ۲. تأثیر استفاده از سیستم‌های ادهزیو بر روی پالپ ۵۰
۱۶. ۱. ۲. استحکام باند (Bond strength) ۵۰
۱. ۱۶. ۱. ۲. روشهای اندازه‌گیری استحکام باند ۵۰
۲. ۱۶. ۱. ۲. عوامل مؤثر بر روی استحکام باند ۵۳
۳. ۱۶. ۱. ۲. تأثیر Thermocycling و نیز شرایط نگهداری نمونه‌ها بر روی استحکام باند . ۵۷

بخش دوم: ترمیم‌های آمالگام باند شونده با دندان ۵۹
۱. ۲. ۲. مقدمه ۶۰
۲. ۲. ۲. مزایای استفاده از سیستم‌های آمالگام باندینگ ۶۱
۱. ۲. ۲. ۲. طراحی حفره ۶۱
۲. ۲. ۲. ۲. ویژگی‌های کارکردی (Handeling properties) ۶۱
۳. ۲. ۲. ۲. انقباض پلیمریزاسیون (Polymerization shrinkage) ۶۱

۴. ۲. ۲. ۲. نشت لبه‌ای (Marginal leakage) ۶۲
۵. ۲. ۲. ۲. شکستگی کاسپها (Cuspals fracture) ۶۲
۶. ۲. ۲. ۲. خمش کاسپها (Cuspals flexure) ۶۳
۷. ۲. ۲. ۲. ویژگی‌های مکانیکی ۶۳
۸. ۲. ۲. ۲. درمان و ترمیم دندانهای ترک خورده (Cracked- tooth syndrom) ۶۳
۹. ۲. ۲. ۲. استفاده از عوامل باندینگ بجای لاینر در ترمیم‌های آمالگام ۶۵
۳. ۲. ۲. معایب سیستم‌های آمالگام باندینگ ۶۵
۴. ۲. ۲. ویژگی‌های سیستم‌های آمالگام باندینگ ۶۶
۵. ۲. ۲. استحکام باند آمالگام و دندان پس از استفاده از عوامل باندینگ ۶۹
۶. ۲. ۲. تأثیر زمان و شرایط نگهداری (Storage) نمونه‌های آزمایشی بر روی استحکام
باند آمالگام با دندان ۷۴
۷. ۲. ۲. تأثیر عوامل باندینگ در پیشگیری از ریز نشت در ترمیم‌های آمالگام ۷۶
۸. ۲. ۲. استفاده از عوامل باندینگ در اتصال آمالگام قدیمی با جدید ۸۱

بخش سوم: روش‌های متداول گیر در ترمیم‌های آمالگام ۸۳

۱. ۳. ۲. مقدمه ۸۴
۲. ۳. ۲. ترمیم‌های آمالگام که گیر آنها توسط پین تأمین می‌شود
(Pin- Retained amalgam restorations) ۸۵
۱. ۲. ۳. ۲. مزایای پین ۸۵
۲. ۲. ۳. ۲. معایب ۸۵
۳. ۳. ۲. انواع پین ۸۶
۴. ۳. ۲. عوامل مؤثر بر گیر پین در عاج و آمالگام ۸۷
۵. ۳. ۲. سایر روشهای تأمین گیر مکانیکی در ترمیم‌های آمالگام ۸۹

فصل سوم: مواد و روش تحقیق

۱. ۳. مواد و روش تحقیق (Method and materials) ۹۴

۱. ۱. ۳. مواد مورد استفاده ۹۴

۱. ۱. ۱. ۳. آمالگام ۹۵

۲. ۱. ۱. ۳. سیستم باندینگ (Bonding system) ۹۵

۳. ۱. ۱. ۳. وارنیش ۹۶

۴. ۱. ۱. ۳. پین خودپیچ شونده (TMS) ۹۶

۲. ۱. ۳. دندانهای مورد استفاده ۹۷

۳. ۱. ۳. آماده سازی اولیهٔ دندانهای مورد آزمایش ۹۷

۴. ۱. ۳. محصور نمودن نمونه‌ها (Embeding procedure) ۹۷

۵. ۱. ۳. آماده سازی سطوح عاجی جهت باندینگ ۹۸

۶. ۱. ۳. آماده سازی نمونه‌ها جهت انجام آزمایش سنجش استحکام برشی ۹۸

۱. ۶. ۱. ۳. گروههای آزمایشی ۹۸

۲. ۶. ۱. ۳. متراکم نمودن آمالگام (Condensing of amalgam) ۱۰۱

۳. ۶. ۱. ۳. شوکهای حرارتی متناوب (Thermocycling) ۱۰۵

۷. ۱. ۳. سنجش استحکام برشی باند (Shear bond strength test) ۱۰۵

۱. ۷. ۱. ۳. Pilot study ۱۰۵

۲. ۳. آزمونهای آماری مورد استفاده ۱۰۹

فصل چهارم: نتایج

نتایج ۱۱۲

فصل پنجم: بحث

بحث (Discussion) ۱۱۸
۱. ۵. تأثیر مدت و شرایط نگهداری دندانهای کشیده شده بر روی استحکام باند ۱۲۰
۲. ۵. تأثیر روش آماده‌سازی سطوح عاجی و ویژگی‌های سطحی عاج (Adherend)
بر روی استحکام باند ۱۲۱
۳. ۵. تأثیر روش‌های مختلف گیر بر روی استحکام باند ۱۲۳
۱. ۳. ۵. گروه پین ۱۲۳
۲. ۳. ۵. گروه ادهزیو ۱۲۵
۳. ۳. ۵. گروه پین - ادهزیو ۱۲۶
۴. ۳. ۵. گروه اسلات ۱۲۷
۵. ۳. ۵. گروه اسلات - ادهزیو ۱۲۸
۴. ۵. تأثیر اعمال سیکل‌های حرارتی متناوب و مدت‌زمان نگهداری نمونه‌ها پس از باندینگ . ۱۲۹
۵. ۵. تأثیر روش‌های سنجش استحکام باند ۱۲۹

فصل ششم: نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری (Conclusion) ۱۳۲
محدودیت‌ها و پیشنهادات ۱۳۳

فصل هفتم: چکیده

چکیده (Summery) ۱۳۵
منابع (References) ۱۳۷

فهرست جداول

جدول ۱ - ۲: علائم اختصاری مربوط به مواد شیمیایی مختلفی که برای
چسبندگی در دندانپزشکی استفاده می‌شوند ۲۳
جدول ۲ - ۲: اجزاء تشکیل‌دهندهٔ برخی از سیستم‌های باندینگ موجود در بازار ۲۶
جدول ۳ - ۲: اجزاء تشکیل دهندهٔ برخی از سیستم‌های آمالگام بادینگ تجارتی ۶۷
جدول ۱ - ۳: آزمون برازندگی انجام‌شده در یکی از گروههای مورد مطالعه (اسلات-ادهزیو) ۱۱۰
جدول ۱ - ۴: نتایج بدست آمده از آزمایشات سنجش استحکام باند
بر حسب مگاپاسکال در پنج گروه مورد بررسی ۱۱۲
جدول ۲ - ۴: میانگین و انحراف معیار و سایر ویژگی‌های گروههای آزمایشی ۱۱۴
جدول ۳ - ۴: جدول آنالیز واریانس یک طرفه ۱۱۵
جدول ۴ - ۴: آزمون Scheffe، مشخص می‌کند کدام دو میانگین با یکدیگر
دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند. ۱۱۶

فهرست نمودار

نمودار ۱ - ۴: مقایسهٔ میانگین استحکام برشی باند درگروههای آزمایشی ۱۱۳

فهرست تصاویر

تصویر ۱ - ۲: نمای شماتیک Adhesion و Adhesive joint ۱۱

تصویر ۲ - ۲: مواردی از Adhesion و Adhesive joint ۱۲

تصویر ۳ - ۲: اشکال مختلف زاویهٔ تماس ۱۴

تصویر ۴ - ۲: تشکیل حباب هوا در ناحیهٔ فصل مشترک ادهزیو - سوبسترا ۱۴

تصویر ۵ - ۲: تصویر ساختمان منشوری مینا ۱۸

تصویر ۶ - ۲: تأثیر اسید فسفریک بر روی مینا ۱۹

تصویر ۷ - ۲: تئوری مولکولی رایج در مورد توانایی ادهزیوها برای ایجاد باند شیمیایی
با اجزاء آلی و غیر آلی عاج ۲۱

تصویر ۸ - ۲: استراتژی‌های مختلف پیشنهاد شده در مورد سیستم‌های ادهزیو پیشرفته ... ۲۹

تصویر ۹ - ۲: مقطع عرضی عاج پس از کاربرد کاندیشنر اسیدی ۳۰

تصویر ۱۰ - ۲: تصویر میکروسکوپی از لایهٔ اسمیر (S.L) و اسمیر پلاگ (S.P) ۳۱

تصویر ۱۱ - ۲: فرمول ساختمانی کاندیشنرهای اسیدی ۳۵

تصویر ۱۲ - ۲: توالی مراحل کاربرد Conditioner، Primer و Adhesive
در یک سیستم باندینگ فرضی ۴۲

تصویر ۱۳ - ۲: ناحیهٔ اشباع شده با رزین یا لایهٔ هیبرید ۴۴

تصویر ۱۴ - ۲: تصویر میکروسکوپ الکترونی از فصل مشترک رزین - عاج در سیستم
Scotchbond Multi- Purpose ۴۶

تصویر ۱۵ - ۲: تصویر شماتیک از جهات نیروهای مختلف ۵۲

تصویر ۱۶ - ۲: نمای شماتیک از فصل مشترک ایجاد شده در اثر
قفل شدن ذرّات آمالگام در عوامل باندینگ ۶۸

تصویر ۱۷ - ۲: نتایج بدست آمده در مطالعهٔ Kawakami ۷۳

تصویر ۱۸ - ۲: تفاوتهای فرضی موجود در فصل مشترک آمالگام - دندان

(مقایسهٔ وارنیش با لاینر رزینی) ۷۷

تصویر ۱۹ - ۲: اسلات هایی که بوسیلهٔ فرز $\frac{1}{2}$۳۳در داخل عاج تراش داده شده‌اند..... ۹۱

تصویر ۱ - ۳: اجزاء مختلف سیستم باندینگ Scotchbond Multi- Purpose Plus ۹۶

تصویر ۲ - ۳: یکی‌از نمونه‌های آماده‌شده جهت انجام آزمایش سنجش‌استحکام باندبرشی . ۱۰۰

تصویر ۳ - ۳: نمونه‌های آماده شده در پنج گروه آزمایشی ۱۰۱

تصویر ۴ - ۳: تصویر شماتیک ازقالب‌برنجی که‌جهت متراکم‌نمودن آمالگام استفاده می‌شد.. ۱۰۲

تصویر ۵ - ۳: اجزاء مختلف قالب برنجی ۱۰۴

تصویر ۶ - ۳: بخش‌های مختلف قالب برنجی که بر روی یکدیگر سوار شده‌اند. ۱۰۴

تصویر ۷ - ۳: نگهدارندهٔ طراحی شده جهت ثابت نگه داشته شدن نمونه‌ها

در حین انجام آزمایش در دستگاه Instron ۱۰۶

تصویر ۸ - ۳: اجزاء مختلف دستگاه Instron ۱۰۸

تصویر ۹ - ۳: نمای شماتیک از نحوهٔ اعمال نیروی برشی توسط دستگاه Instron ۱۰۸

تصویر ۱۰ - ۳: دستگاه Instron در حالیکه تیغهٔ دستگاه بصورت عمود در فصل

مشترک آمالگام - عاج نیروی برشی اعمال می‌کند. ۱۰۹

فصل اوّل

طرح تحقیق