

به نام خداوند جان و خرد

سرشناسه	: امیری، کامبیز
عنوان و نام پدیدآور	: مهندسی تراش در دندانپزشکی ترمیمی / تالیف کامبیز امیری، سمانه نیک.
مشخصات نشر	: تهران : شایان نمودار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۹۶ ص.: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۳۳۷-۳۶۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: چاپ قبلی: آهنگ قلم، ۱۳۸۹.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: دندانپزشکی ترمیمی
موضوع	: Dentistry, Operative
موضوع	: دندان -- حفره تراشی
موضوع	: Dental cavity preparation
شناسه افزوده	: نیک، سمانه، ۱۳۶۱ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ م۹۱۷۸۵الف / RK۵۰۱
رده بندی دیویی	: ۶۰۵/۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۱۴۶۱۷

نام کتاب: مهندسی تراش در دندانپزشکی ترمیمی

تألیف: دکتر کامبیز امیری، دکتر سمانه نیک

ناشر: انتشارات شایان نمودار

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروف چینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

طراح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۳۷-۳۶۰-۴

قیمت: ۱۹۸،۰۰۰ ریال



شایان نمودار

دفتر مرکزی: میدان فاطمی / خ چهلمستون / پلاک ۵ / طبقه دوم - تلفن: ۸۸۹۵۱۴۶۲ (چهار خط)

میدان فاطمی / خ چهلمستون / خ بوعلی سینا شرقی / شماره ۳۷ / بلوک B / طبقه همکف - تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب بدون اجازه مکتوب ناشر، قبل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی از، جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

مهندسی تراش در دندانپزشکی ترمیمی

تألیف:

دکتر کامبیر امیری

دکتر سمانه نیک

تقدیم بہ ہمدوستان آزادہ، جانناز و شہیدم
کہ با ایاں خود، آراش و امنیت را برای تحصیل فراہم ساختند.

امشب در این دنیای من برق شهابی بود و رفت
تنها به یاد زندگی، رویای فردا دیده‌ام
امشب اگر اشکی ز دل بر گوشه مژگان نشست
از کوی دلبر رفته را باری چرا باید ستود
امشب به شوق عشق حق، تن را به آتش می‌زنم
در بزم عیش عاشقان هر لحظه شادی بنگری
امشب دل گمگشته را بر کوی غمها برده‌ام
آری منم تنهاترین، زانوی غمها بر جبین
امشب اگر رؤیای من آهنگ بودن می‌زند
امشب علاج درد من ساقی ز کوثر آورد

بر آتش سوزان تن یاد سرایی بود و رفت
اما همه دنیای من، فکر محالی بود و رفت
گویا حدیث دفتر مشق و حسابی بود و رفت
آری ز جمع عاشقان عشق مجازی بود و رفت
اما نمی‌دانم چرا وصلش زمانی بود و رفت
اما چو بر جان بنگری گویا خیالی بود و رفت
اما نمی‌دانم چرا غم هم علاجی بود و رفت
سوغات حسرت مر مرا پیغام آهی بود و رفت
زیرا همه دریای غم یک قطره آبی بود و رفت
گفتا همه درمان من جام شرابی بود و رفت

امشب ز کوی بیخودی راهی به فردا جسته‌ام
گم‌کردگان ره بگو باری امیری بود و رفت

دکتر کامبیز امیری
(محلاتی)

مثل هیچ کس

تو فرشته سراب در نگاه لب تشنه من
تو غبار توهم پری در دو چشم بسته من
تو صدای پرواز پروانه در سیاه شب خفته من
تو الهه گل یخ، زنده در چمبره سرما نشسته من
تو حسرت کوچه باغ پاییز، در بهار شکوفه من
تو فریب دروغ و گریه پاک و معصوم بچه من
تو سرچشمه گدازه آتشی در صعود آرزوی قله من
تو نگاه ناآشنای آشنا در شکفتن غنچه نوشکفته من
تو نفس بغض سینه چاک چاک به خون آغشته من
تو همه قهر و آشتی و دعوا و گریه کودکانه من
تو همه اشک دلتنگی شبانه در فراق امن آشیانه من
تو قطره اشک لب زنبور بی عسل گشته من
تویی آن چهره زلال فتاده در گل و لای بیشه من
تو غروب آخرین طلوع خورشید بر دل آفتاب سوخته من
تو همان جوشن وصال دل و تن سوخته پروانه من
تو بوف کور ویرانه کاشانه خیال بافته من
تو کج نگاه عاقلانه ساقی بر مست بی پیاله من
تویی آن آتش خیال در بحر جهل بی کرانه من
تویی آرزوی امن بر دل پر خروش بی کناره من
تویی آخرین نگاه پیر لال و کر و گم گشته من
تویی آن ستاره آتشین دل به آسمان تار باخته من
تویی آن گلیم خانه بی کسان پیر زن بافته من
و من
تصور یک نام در فروغ شبستان پرستاره تو

سخنی با دوستان

با مطالعه کتاب‌های رفرنس رشته دندانپزشکی ترمیمی - چه در سطح دانشجویان عمومی و چه در مقطع تخصصی - به نظر می‌رسد جای یک مطلب بسیار مهم خالی است: مبحث تراش از جنبه مهندسی نیروهای وارد بر آن و ارائه راهکارهایی برای گیر ترمیم به‌خصوص در مورد آمالگام در داخل حفرة تراش.

چه بسا دندانپزشکانی که تهیه حفره را محدود به برداشت پوسیدگی می‌دانند و از این امر غافلند که چگونه در حین تراش، می‌توان با ارزیابی نیروها در جهات مختلف فضا، به فکر ایجاد تمهیدات گیردار بود و به این ترتیب بر عمر یک ترمیم، بسیار افزود.

سال‌هایی که به عنوان هیئت علمی در رشته دندانپزشکی ترمیمی در دانشکده دندانپزشکی به آموزش و تحقیق مشغول بودم و در کنار آن تجربیات بالینی چند ساله، به من نشان دادند که جای بحث بسیار بیشتری در خصوص گیر و مقاومت ترمیم‌ها وجود دارد.

با اینکه در کتب ترمیمی، گاهی از گیر و مقاومت ترمیم صحبت به میان آمده است، ولی شیوه نوین و بسیار گسترده این کتاب در بحث مهندسی نیروهای وارد بر ترمیم باعث می‌شود دیدگاه جدیدی در خواننده ایجاد شود. امید آن است که این کتاب مورد توجه و بهره‌گیری دانشجویان و صاحب‌نظران قرار گیرد. پیشنهادها و انتقادهای شما عزیزان را به دیده منت می‌نهم.

با تشکر

فهرست مطالب

۹.....	سخنی با دوستان
۱۵.....	فصل ۱: به کارگیری اصول مهندسی در طراحی تراش
۲۲.....	ارزیابی نیروهای وارده بر دندان
۲۵.....	فصل ۲: ایجاد گیر برای ماده ترمیمی
۲۷.....	روش‌های ایجاد گیر ترمیم
۲۷.....	گیر میکروسکوپی
۲۹.....	گیر ماکروسکوپی
۳۰.....	طرح‌های مسئول ایجاد مقاومت و تقابل در برابر نیروهای با جهت اپیکالی
۳۱.....	۱. کف پالپی تراش در سطح اکلوزال
۳۱.....	۲. کف جینجیوالی باکس‌های پروگزیمال و کف جینجیوالی باکس‌های باکال و لینگوال
۳۲.....	۳. تراش شولدر (کولار) اطراف یک کاسپ کوتاه شده
۳۳.....	۴. سطح افقی کاسپ‌های کوتاه شده
۳۳.....	قانون کوتاه کردن کاسپ جهت ایجاد پوشش کاسپی
۳۵.....	طرح‌های مسئول ایجاد گیر در برابر نیروهای عمودی با جهت اکلوزالی (کرونالی)
۳۶.....	۱. تقابل و ارتباط دیواره‌های باکال و لینگوال نسبت به یکدیگر
۳۸.....	۲. تقارب اکلوزالی باکس‌های پروگزیمال
۳۸.....	۳. تقارب اکلوزالی باکس‌های باکال و لینگوال
۳۹.....	۴. گسترش‌های باکال یا لینگوال تراش که دارای دیواره اگزیمال باشند
۳۹.....	۵. شیارهای افقی در دیواره‌های عمودی عاجی (Horizontal groove)
۴۰.....	۶. ایجاد حفرات کم عمق در دیواره‌های عمودی عاجی (cove or hole)
۴۱.....	۷. پین‌های داخل عاجی
۴۲.....	۸- کانال‌های ریشه دندان در دندان‌های اندو شده
۴۳.....	۹. توازی یا تقارب قسمت کور در یک پست پیش ساخته نسبت به دیواره دندان یا پست مجاور خود
۴۴.....	۱۰. پک کردن آمالگام در زیر قسمت کور پست پیش ساخته
۴۴.....	طرح‌های مسئول ایجاد گیر در برابر جابه‌جایی مزیالی یا دیستالی ترمیم
۴۵.....	۱. تراش دم چلچله‌ای (dovetail) در قسمت اکلوزالی یک حفره کلاس II
۴۶.....	۲. گسترش‌های طرفی در قسمت اکلوزالی تراش (lateral extentions)
۴۷.....	۳- دیواره‌های اگزیمالی در تراش مزیو اکلوزودیستال (MOD)

۴. گسترش‌های باکالی یا لینگوالی در قسمت اکلوزالی تراش که در سطح باکال و لینگوال فاقد دیواره
 ۴۸.....(buccal or lingual extentions without axial wall)..... ۴۸
۵. باکس‌های باکال یا لینگوالی (buccal or lingual box) ۴۸
۶. شیارهای عمودی در دیواره‌های عمودی باکال و لینگوال در یک باکس پروگزیمال (vertical retention
 ۴۹.....groove)..... ۴۹
۷. شیار افقی در کف جینجیوال یا پالپال (slot)..... ۵۰
۸. پله کف پالپی (pulpal step) ۵۲
- باکس ساده (simple box)..... ۵۳
۹. حفرات کم عمق در کف جینجیوال یا پالپال (amalgapin) ۵۳
۱۰. پین داخل عاجی..... ۵۴
۱۱. دندان اندو شده ۵۵
- طرح‌های مسئول ایجاد گیر در برابر جابه‌جایی ترمیم به سمت باکال یا لینگوال ۵۶
۱. گسترش‌های باکال و لینگوال که فاقد دیواره اگزیزال باشند (گیر میکرومکانیکال اصطکاکی)
 ۵۶..... Buccal or lingual extentions without axial wall
۲. دیواره‌های عمودی باکال و لینگوال در سطح اکلوزال..... ۵۷
۳. دیواره‌های باکال و لینگوال باکس پروگزیمال..... ۵۸
۴. دیواره اگزیزال در باکس باکال یا لینگوال (buccal or lingual box)..... ۵۸
۵. دیواره اگزیزال در گسترش‌های باکال یا لینگوال تراش (buccal or lingual extentions with axial
 ۵۹..... wall)..... ۵۹
۶. پله‌هایی با جهت مزیدیستالی در سطح اکلوزال تراش (pulpal step)..... ۵۹
۷. شیار افقی با جهت مزیدیستالی در سطح اکلوزال تراش (pulpal slot) ۶۰
۸. پله‌های کف جینجیوال تراش پروگزیمالی (gingival step)..... ۶۱
۹. پین داخل عاجی ۶۲
۱۰. کف پالپ چمبر ۶۳
۱۱. مدخل کانال ریشه ۶۳
۱۲. پست پیش ساخته داخل کانال ریشه ۶۵
- فصل ۳: بررسی چند نوع تراش و تمهیدات گیردار مورد نیاز در طراحی تراش ۶۸
۱. تراش کلاس I سطح اکلوزال دندان مولر اول مندیبل ۷۰
۲. تراش کلاس II مزو اکلوزال در پرمولر ماگزیزلا..... ۷۱
۳. تراش کلاس II مزو اکلوزال با گسترش وسیع باکس در جهت باکولینگوالی ۷۴
۴. تراش MOD مولر اول مندیبل در حالی که کاسپ دیستو لینگوال وجود نداشته باشد. ۷۴
- الف) جلوگیری از جابه‌جایی اپیکالی ترمیم..... ۷۵
- ب) جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم به سمت دیستال..... ۷۵
- ج) جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم به سمت میزال ۷۶
- د) جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم به سمت لینگوال ۷۶

۷۸.....	هـ) جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم به سمت باکال
۷۸.....	و) جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم به سمت اکلوزال
۵- تراش مولر اول مندیبل در مواردی که تمامی سطح اکلوزال تا ارتفاع ۲ میلی‌متر از بین رفته است، بدون اینکه پالپ درگیر شده باشد.	۸۰.....
فصل ۴: ترمیم دندان خلفی اندو شده ۸۴.....	
اصول طراحی آمالگام کراون در دندان مولر اول اندو شده مندیبل با حفره MOD ناشی از برداشت	
۸۷.....	پوسیدگی
۹۲.....	بیلدآپ دندان اندو شده با کامپوزیت (کامپوزیت اورلی)
۹۳.....	مقایسه کلی آمالگام کراون و انله طلای ریختگی
۹۳.....	کاسپ ری داکشن
۹۳.....	جهت دیواره‌ها
۹۳.....	خالی کردن مدخل کانال‌ها یا قرار دهی پست
۹۴.....	بول داخلی
۹۴.....	اثر در برگیرندگی (ferrule effect)
۹۴.....	بررسی سایر خواص ذاتی آمالگام و طلا
۹۴.....	۱. لیکیج
۹۵.....	۲. پیچیدگی مراحل کار
۹۵.....	۳. هزینه درمان
۹۵.....	۴. تغییرات ابعادی
۹۶.....	کتابنامه

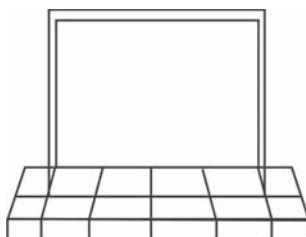
فصل ۱

به کارگیری اصول مهندسی در طراحی تراش

عملیات اجرایی در دندانپزشکی ترمیمی - که شامل تهیه حفره دسترسی، جهت برداشت پوسیدگی، ایجاد فرمی از تراش دندان با دیوارها و کف خاص و در نهایت ترمیم و بازسازی نسج برداشته شده می‌باشد- بسیار شبیه به مراحل اجرایی و ساخت یک بنای ساختمانی است.

به طور ساده می‌توان گفت که یک ساختمان بر روی زیر ساخت و فونداسیونی بنا می‌گردد که توان نگهداری پایه‌های ساختمانی را داشته باشد و بتواند نیروهای وارد بر ساختمان را در حالت عادی و موارد غیر عادی (همچون زلزله) تحمل کند.

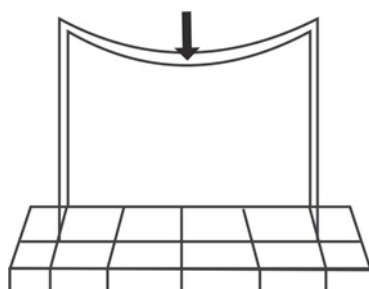
با اطمینان از چنین زیر ساختی است که با طراحی مشخص، ستون‌ها و دیوارهای ساختمان، با ارتفاع، ضخامت و مقاومت مورد نظر بالا می‌رود. سپس روی آنها سقفی قرار می‌گیرد که ضمن متصل کردن و یکپارچه نمودن دیوارها، به عنوان سطحی جهت تحمل نیروهای وارده عمل می‌نماید. (تصویر ۱-۱)



تصویر ۱-۱

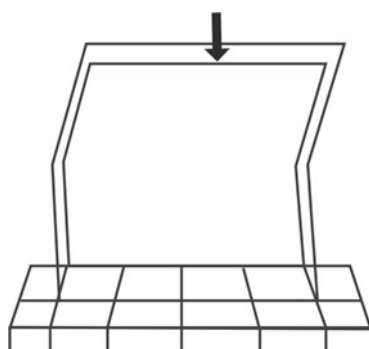
در چنین حالتی نیروهای وارده توسط سقف ساختمان تحمل می‌شود، سپس به دیوارها و ستون‌های عمودی منتقل می‌شود. آنها نیز ضمن تحمل نیرو، آن را به زیر ساخت درون زمین انتقال می‌دهند و در آنجا مستهلک می‌نمایند.

وجود اشکال در هر یک از اجزای این سازه می تواند خطر آفرین باشد: ضعف در سقف بنا می تواند موجب خم شدن آن شود. (تصویر ۱-۲)



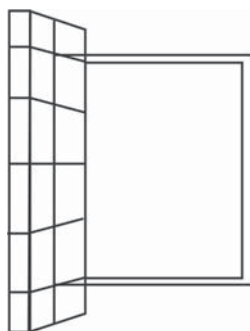
تصویر ۱-۲

ضعف در دیوارها و ستون‌ها باعث خم شدن بنا و شکست دیوارها می شود. (تصویر ۱-۳)



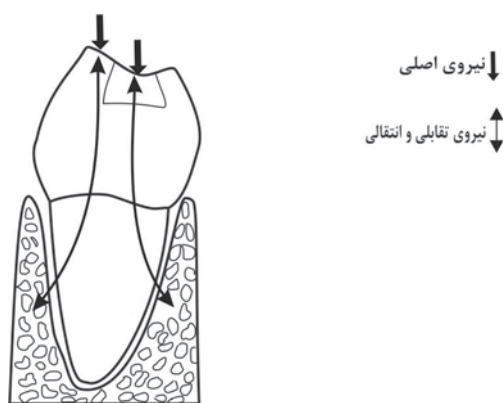
تصویر ۱-۳

حتی در حالت استحکام مناسب کل مجموعه، عدم وجود حمایت زمین (مثل عمق نفوذ زیر ساخت و استحکام خاک اطراف سازه) می تواند موجب خم شدن یا خوابیدن کل بنا از پایه گردد. (تصویر ۱-۴)



تصویر ۱-۴

در دندانپزشکی ترمیمی نیز، یک سازهٔ دندانی دارای دیوارهایی با ضخامت، ارتفاع و طرح منحصر به فرد روی زیر ساختی به نام ریشه است که با طول و شکل مورد نظر، درون نسجی زمین گونه به نام استخوان قرار گرفته است. کف تراش، ضخامت، ارتفاع و جهت دیواره‌های تراش باید به گونه‌ای باشد که در کنار نگهداری مادهٔ ترمیمی درون خود، توان ایستایی در مقابل نیروها را داشته باشد. به بیانی ساده، نیروهای وارد بر ترمیم به تمام دیواره‌های عمودی و کف افقی تراش منتقل می‌شود. دیواره‌ها بایستی توان ایستایی در برابر این نیروها و نیروهایی که مستقیماً به دیواره‌ها وارد می‌شوند، داشته باشند. در نهایت، آنها را از تاج به ریشه منتقل سازند تا ضمن انتقال به استخوان اطراف، فشار وارده مستهلک شود. (تصویر ۵-۱)



تصویر ۵-۱: نیروی وارده به ترمیم توسط دیواره عاجی اطراف، تقابل می‌شود، تا ریشه انتقال می‌یابد و در استخوان مستهلک می‌شود.

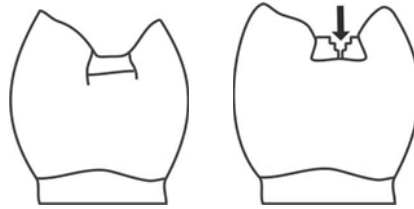
بدون شک اصول مهندسی سازه‌های ترمیم دندانی بسیار پیچیده‌تر، دقیق‌تر و پرخطرتر از یک سازهٔ ساختمانی است. زیربنای مورد نظر بسیار کوچک و محدود است و خطا در برداشت نسج دندانی با هیچ مادهٔ ترمیمی قابل جبران نیست.

طرح و فرم تراش به عامل مرموز، متنوع و خزندهٔ پوسیدگی بستگی دارد. در این میان بایستی عوامل بسیار دیگری چون نقایص دندانی، جایگاه و فرم اتاکنک پالپ، ارتباط مینا با عاج و جهت منشورهای مینایی، میزان و نوع نیروهای وارده، جایگاه و عملکرد دندان، نیروی جویدن، نوع مادهٔ ترمیمی، حالات روحی روانی و عادات دهانی، سن، جنس و بسیاری عوامل دیگر را در نظر گرفت.

نکته: جهت، میزان و نوع نیروهای وارد بر یک دندان بسیار متنوع است و یک سازه دندانی را همواره باید در حالت تحمل زلزله با شدت‌های بالا تصور نمود.

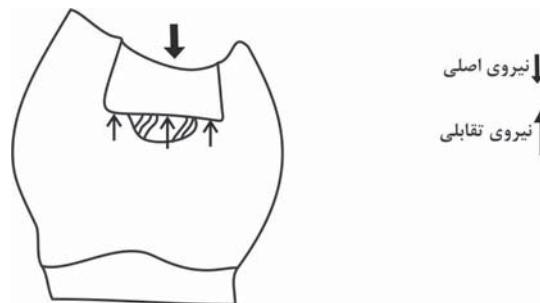
لازم به ذکر است که با توجه به شیب کاسپی در سطح اکلوزال و نیز جهات مختلفی که نیروها ممکن است بر یک دندان وارد شوند، حتی یک نیروی عمودی ساده نیز در ساختمان یک دندان تبدیل به مؤلفه‌های نیرو با جهات مختلف خواهد شد. اما در این کتاب برای ساده‌تر شدن مطلب، تا حدّ ممکن از بحث در مورد مؤلفه‌های مختلف نیرو اجتناب شده است.

خطا در ایجاد عمق مناسب تراش به ضخامت کم ماده ترمیمی منجر می‌شود. همچنین خطا در ایجاد زیر ساخت مناسب نیز می‌تواند موجب شکست ترمیم گردد. (تصویر ۶-۱)



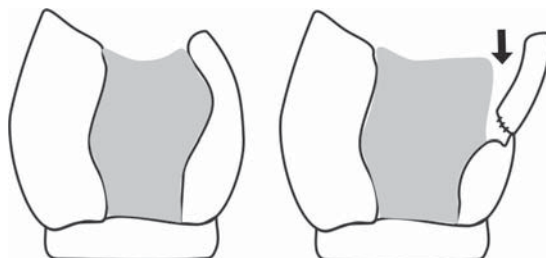
تصویر ۶-۱: شکستگی ترمیم در نتیجه عمق کم تراش و ضخامت کم ماده ترمیمی.

نکته: ماده ترمیمی باید روی زیرساختی مستحکم با ضریب سختی بالا قرار گیرد تا به‌خوبی، نیروهای وارده بر ترمیم را خنثی سازد. انعطاف‌پذیری در زیر ساخت باعث ایجاد خمش در ترمیم و در نتیجه شکست آن می‌گردد. بنابراین ضروری است که ماده ترمیمی حداقل در چند نقطه بر روی عاج سالم قرار گیرد و در نواحی دیگر نیز از بیس با استحکام بالا استفاده گردد. (تصویر ۷-۱)



تصویر ۷-۱: بیس به گونه‌ای قرار داده می‌شود که در اطراف آن بتوان آمالگام را روی عاج سالم پک کرد. بیس باید دارای درجه سختی و استحکام بالا باشد تا زیر فشارهای کندانس آمالگام نشکند و در نهایت نیز باعث شکست ترمیم نشود.

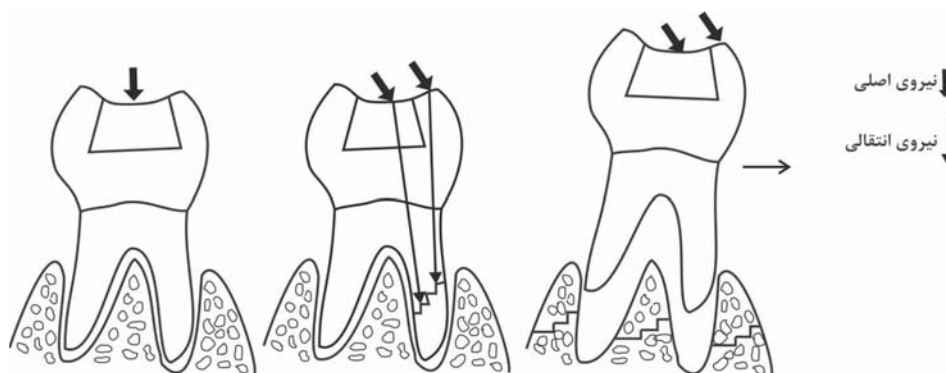
خطا در تراش دیواره‌ها، مانند عدم وجود ضخامت و ارتفاع مناسب در دیواره‌ها، باقی نماندن مینای با پشتیبان عاجی، عدم ارزیابی جهت و میزان نیروهای وارده بر ترمیم می‌تواند موجب شکست تاج و حتی تاج و ریشه گردد. (تصویر ۸-۱)



تصویر ۸-۱: شکست دیواره ضعیف به دلیل عدم توانایی دیواره باقیمانده برای تقابل با نیروهای وارده.

در چنین مواردی هر چه دیواره نازکتر و ضعیف‌تر باشد خطر شکستگی بیشتر است، ولی عوارض آن برای دندان کمتر است؛ زیرا در این حالت شکست تنها در دیواره تاجی اتفاق می‌افتد. ولی اگر دیواره تراش ضخیم‌تر و قوی‌تر باشد با وجود کمتر بودن خطر شکست، اگر شکست صورت گیرد، به سمت اپیکال ادامه پیدا می‌کند و در نتیجه تا ریشه پیش می‌رود.

تحلیل استخوان آلوئول و در نتیجه ضعف در جایگاه حمایتی ریشه، گرچه تا حدی با اجازه حرکت به دندان - به دلیل لقی - از شکست تاج در مقابل نیروهای وارده جلوگیری می‌کند، ولی در حالت اعمال نیروی فراتر از حد حرکت دندان، به علت ضعف در حمایت ریشه و عدم مستهلک شدن نیرو در طول ریشه (PDL)، می‌تواند باعث شکست ریشه دندان، شکست استخوان آلوئول و حتی بیرون افتادن دندان از جایگاه خود گردد. (تصویر ۹-۱)

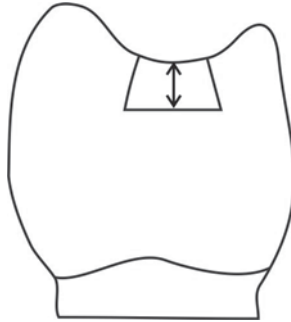


تصویر ۹-۱: در دندانی با مشکل پرئودنتال، عدم انتقال مناسب نیروها به ریشه می‌تواند باعث شکست ریشه شده یا دندان را از ساکت خارج کند.

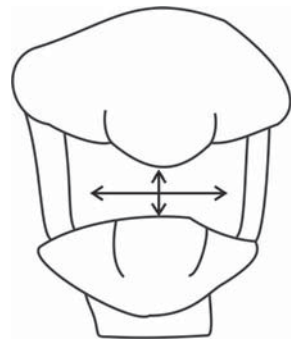
بررسی گردد و تراش به گونه‌ای تکمیل شود که علاوه بر جلوگیری از جابه‌جایی ترمیم، نیروهای وارده به ترمیم، توسط ساختمان تاجی دندان، تقابل گردند و به ریشه و پرپودنشی انتقال یافته و خنثی شوند.

همان‌طور که در تصاویر (۱-۱۱) و (۱-۱۲) مشاهده می‌کنید این شش جهت شامل:

۱. موازی محور طولی دندان در جهت اپیکال
۲. موازی محور طولی دندان در جهت اکلوزال (کرونا)
۳. عمود بر محور طولی دندان در جهت مزیال
۴. عمود بر محور طولی دندان در جهت دیستال
۵. عمود بر محور طولی دندان در جهت باکال
۶. عمود بر محور طولی دندان در جهت لینگوال



تصویر ۱-۱۱: نمای پروگزیمال دندان که امکان جابه‌جایی ترمیم در دو جهت اپیکالی و اکلوزالی را نشان می‌دهد.



تصویر ۱-۱۲: نمای اکلوزالی دندان که امکان جابه‌جایی ترمیم در چهار جهت مزیالی، دیستالی، باکالی و لینگوالی را نشان می‌دهد.

نکته: هدف اصلی از طراحی یک تراش، جلوگیری از شروع حرکت ترمیم و امکان ایجاد تقابل، انتقال و خنثی‌سازی نیروهای وارده است. در بسیاری مواقع حتی تمهیدات ظریف گیرداری چون شیار، به خوبی از شروع حرکت یک ترمیم جلوگیری می‌کنند در حالی که اگر ترمیم شروع به حرکت و جابه‌جایی کند، چه بسا تمهیدات مستحکم و قوی نیز نتوانند از ادامه حرکت ترمیم ممانعت به عمل آورند.

در اینجا یک مثال بسیار ملموس برای اینکه چگونه حتی یک اسلات کوچک قادر به جلوگیری از شروع حرکت ترمیم خواهد بود، عنوان می‌شود.

یک اتومبیل ساکن را که در سرازیری قرار گرفته است تصور کنید. در این موقعیت برای جلوگیری از شروع حرکت اتومبیل کافی است که یک تکه آجر کوچک بر سر راه آن قرار دهید تا مانع به راه افتادن اتومبیل شوید. اما اگر همین اتومبیل، در حال حرکت به سمت پایین بر روی سطح شیبدار باشد، حتی موانع بزرگ هم قادر به متوقف کردن آن نخواهند بود.

پس اهمیت ایجاد موانع (هر چند کوچک) را در دندانپزشکی ترمیمی نادیده نگیرید، زیرا با اینکه این گیرهای ثانویه به نظر کوچک و جزئی هستند، به خوبی قادر به جلوگیری از شروع حرکت ترمیم می‌باشند.

تذکر: از آنجا که میزان نیروهای وارده بر دندان‌های قدامی، اندک و در اکثر مواقع، این نیروها به صورت برشی (shear) هستند، تراش حفره در دندان‌های وایتال نیاز به طراحی خاصی ندارد و استفاده از ترمیم‌های چسبنده مثل کامپوزیت به همراه بول مینایی به دلیل اسیداچ شدن و ایجادگیر میکرومکانیکال، می‌تواند به خوبی فاکتورهای مقاوم و گیردار را فراهم نماید.

بنابراین ادامه بحث این کتاب بر روی طراحی حفره تراش دندان‌های خلفی ترمیم شونده با آمالگام متمرکز می‌گردد. البته از این نوع طراحی در ترمیم دندان‌های خلفی با کامپوزیت نیز می‌توان استفاده نمود.

فصل ۲

ایجاد کسیر برای ماده ترمیمی

روش‌های ایجاد گیر ترمیم

به‌طور کلی طرح‌های گیردار حفره را می‌توان به دو دسته گیر میکروسکوپی و گیر ماکروسکوپی تقسیم نمود.

گیر میکروسکوپی

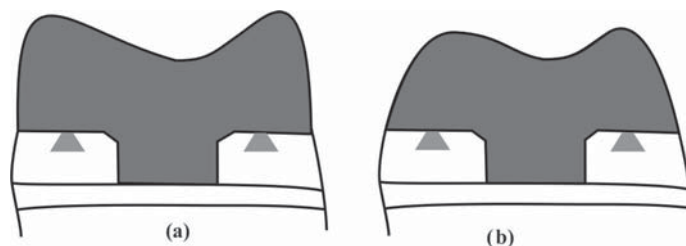
گیر میکروسکوپی در سه حالت زیر وجود دارد:

- ۱- اسیداچ مینا و چسبندگی ترمیم به مینای دندان در ترمیم‌های چسبنده دندانی
- ۲- اسیداچ عاج و چسبندگی ترمیم به عاج دندان در ترمیم‌های چسبنده دندانی
- ۳- گیر اصطکاکی

منظور از گیر اصطکاکی همان اصطکاک ترمیم با دیواره‌های حفره است. گیر اصطکاکی بستگی به خشونت سطحی دیواره‌های متقابل و نیز سطح تماس آنها با ماده ترمیمی دارد. خشونت سطحی را می‌توان با استفاده از فرزهای الماسی خشن و نیز فرزهای فیشور آنگل که دارای cross cut هستند، افزایش داد.

لازم به ذکر است برای اینکه اصطکاک وجود داشته باشد بایستی حداقل دو دیواره در مقابل یکدیگر وجود داشته باشد و ترمیم تنها از یک جهت (جهت مماس بر دیواره‌ها) امکان جابه‌جایی داشته باشد تا سطح درگیر اصطکاک به خوبی ایجاد شود.

به عنوان مثال اگر دو دیواره متقابل، هریک با سطح ۴ میلی‌متر مربع وجود داشته باشد و ترمیم تنها در جهت مماس بر این دیواره‌ها امکان حرکت داشته باشد سطح اصطکاک در لحظه شروع حرکت ترمیم برابر ۸ میلی‌متر مربع (یعنی $4+4=8$) خواهد بود. (تصویر ۱-۲)



تصویر ۸-۴:

- a. نیرو به یک سطح وسیع آمالگام وارد شده و امکان شکست ترمیم یا دندان وجود دارد.
 b. نیرو به سطح کوچکی وارد شده و امکان شکست دندان بسیار کمتر است.

بیلدآپ دندان اندو شده با کامپوزیت (کامپوزیت اورلی)

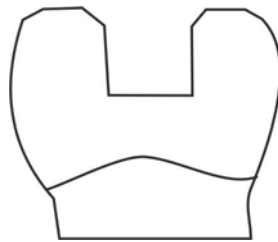
از آنجا که در مقدمه این فصل، از کامپوزیت به عنوان یک انتخاب درمانی برای ترمیم دندان اندو شده نام برده شد؛ در این قسمت، اندیکاسیون‌ها و اصول تراش دندان برای بیلدآپ کامپوزیت بررسی خواهند شد.

اصولاً بیلدآپ دندان خلفی اندو شده با کامپوزیت موارد تجویز محدودی دارد، ولی در برخی دندان‌ها، مثل پرمولرهای ماگزیلا که در خط لبخند دیده شده و از نظر زیبایی از اهمیت برخوردارند، می‌تواند اندیکاسیون یابد. باید توجه کرد که بیلدآپ دندان اندو شده با کامپوزیت فقط شامل پر کردن حفره اکسس توسط کامپوزیت نیست و همان‌گونه که از نام کامپوزیت اورلی بر می‌آید، این درمان شامل تمام اصول کاسپ ری داکشن و کلیه مراحل است که در مورد آمالگام کراون گفته شد.

تنها تفاوت اصول تراش در کامپوزیت اورلی این است که در این حالت، علاوه بر بول داخلی کاسپ‌های ری داکت شده، نیاز به بول خارجی نیز می‌باشد. (تصویر ۹-۴) بول خارجی در کامپوزیت اورلی، در حقیقت نقش اسلات در آمالگام کراون را ایفا می‌کند و باعث ایجاد فرول بر روی دندان و اثر دربرگیرندگی می‌شود. بول خارجی روی کاسپ‌های کوتاه شده با اکسپوز کردن انتهای منشورهای مینایی باعث ایجاد سطحی وسیع‌تر برای اچ و گیرمیکرومکانیکال بیشتر می‌گردد. همچنین از آنجا که کامپوزیت روی بول کشانده خواهد شد، باعث ایجاد زیبایی بهتر و عدم دیده شدن مرز کامپوزیت و دندان است. علاوه بر اینکه میکروولیکج نیز با ایجاد این بول خارجی کاهش می‌یابد.

باید توجه شود که کامپوزیت‌های لایت کیور در مدخل خالی شده کانال‌ها و کف جینجیوال پالپ چمبر، به دلیل دور بودن از دستگاه لایت کیور ممکن است به‌خوبی

پلیمریزه نشوند. به همین دلیل برای این نواحی، استفاده از کامپوزیت سلف کیور و یا کامپوزیت دوال کیور اندیکاسیون می‌یابد.



تصویر ۹-۴: در این دندان، پرمولر در نمای پروگزیمالی مشاهده می‌شود که در درمان کامپوزیت اورلی علاوه بر بول داخلی نیاز به بول خارجی دارد که در حقیقت مشابه اسلات در آمالگام کراون عمل می‌کند و باعث ایجاد فرول می‌گردد.

مقایسه کلی آمالگام کراون و انله طلای ریختگی

کاسپ ری داکشن

انله طلا نیاز به ۱/۵ میلی‌متر کاسپ ری داکشن برای ایجاد ضخامت لازم و به‌دست آمدن استحکام فشاری و مقاومت در برابر فشارهای اکلوزالی دارد. در مورد آمالگام، کوتاه کردن کاسپ‌ها به میزان ۲ میلی‌متر و در نهایت ایجاد ضخامت ۲ میلی‌متر پوشش کاسپی توسط آمالگام می‌تواند همان ویژگی‌های استحکامی طلا را داشته باشد.

جهت دیواره‌ها

در انله طلا به‌دلیل تباعد اکلوزالی دیواره‌ها، گیر کستینگ به‌طور کامل توسط فیت بودن طلای ریختگی، نوع و نحوه سمان کردن حاصل می‌شود. (گیر تقریباً به‌طور کامل از نوع میکرومکانیکال اصطکاکی است) در آمالگام کراون، دیواره‌های عمودی باکال و لینگوال، موازی هستند که خود این توازی باعث ایجاد اصطکاک و در نتیجه گیر می‌گردد و به‌علاوه، دیواره عمودی باکس‌ها به‌سمت اکلوزال، متقارب هستند. در نتیجه گیر کلی ترمیم در آمالگام کراون بیشتر از انله طلا خواهد بود.

خالی کردن مدخل کانال‌ها یا قرار دهی پست

از آنجا که انله طلا یک کستینگ ساخته شده در لابراتوار است، همانند سایر کارهای ریختگی نیاز به مسیری فاقد آندرکات برای نشستن دارد. در نتیجه، ما در انله طلا مجاز به

قرار دهی پست یا خالی کردن مدخل کانال‌ها برای ایجاد گیر و ثبات بیشتر نیستیم. اما در آمالگام کراون می‌توانیم برای افزایش گیر و نیز ثبات و مقاومت بیشتر در برابر نیروهای طرفی، مدخل کانال‌ها را خالی کنیم یا پست پیش ساخته در کانال‌ها قرار دهیم که تمام این عوامل باعث بهبود گیر و مقاومت آمالگام کراون نسبت به انله طلا می‌شود.

بول داخلی

از آنجا که آمالگام نسبت به طلا ماده‌ای شکننده است، باید زوایای داخلی کاسپ‌های کوتاه شده را جهت کاهش استرس روی آمالگام، بول کرد. از نظر اصول محافظه کارانه نسبت به طلا مقدار بسیار مختصری از نسج دندانی در این ناحیه، بیشتر برداشته می‌شود. البته باید توجه داشت که در انله طلا جهت ایجاد تباعد اکلوزالی و حذف آندرکات‌ها و نیز برای ایجاد بول‌های خارجی و flareها، به‌طور قطع، نسج بیشتری از دندان برداشته خواهد شد.

اثر در برگیرندگی (ferrule effect)

در آمالگام کراون برای ایجاد فرول، از اسلات‌هایی روی عاج ناحیه کاسپ‌های کوتاه شده استفاده می‌کنیم، در حالی که در انله طلا برای ایجاد فرول از بول و flare ثانویه در سطح خارجی دیواره‌ها استفاده می‌شود. از آنجا که اسلات‌هایی به‌طول ۱/۵ میلی‌متر می‌توانند همان اثر بول‌های وسیع در انله طلا را داشته باشند، متوجه می‌شویم که اثر دربرگیرندگی و جلوگیری از وجینگ دندان در آمالگام کراون، به‌خوبی ایجاد می‌شود و از این لحاظ می‌توان آن را با انله طلا قابل مقایسه دانست.

نکته: جهت ایجاد فرول بیشتر و نیز کاهش نیروی وجینگ می‌توان کاسپ‌های کوتاه شده را اندکی به‌سمت خارج شیب‌دار کرد. (تصویر ۲-۴)

بررسی سایر خواص ذاتی آمالگام و طلا

۱. لیکیج

آمالگام پس از مدتی با تولید محصولات کروژن، قادر است دیواره‌های تراش را سیل نماید. در حقیقت آمالگام تنها ماده‌ای است که به‌مرور زمان، نه تنها سیل آن بدتر نمی‌شود،

بلکه سیل بهتری در مقابل لیکچج باکتریایی ایجاد می‌کند، در حالی که طلا فاقد این قابلیت ارزشمند است.

۲. پیچیدگی مراحل کار

قرار دادن انله طلا بر روی دندان اندو شده، نیاز به حداقل دو جلسه کاری دارد. از آنجا که ساخت انله طلا در لابراتوار انجام می‌شود، عدم تطابق جزئی مارژین‌ها باید در کلینیک توسط برنیش کردن، تصحیح شود. همه این مسائل باعث پیچیده‌تر شدن درمان می‌شود و زمان درمان را طولانی می‌کند. مخصوصاً از آنجا که ترمیم دندان اندو شده باید هر چه سریع‌تر انجام شود، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که از این نظر نیز آمالگام کراون بر انله طلا برتری دارد.

۳. هزینه درمان

با توجه به قیمت بالای طلا و نیز نیاز به مراحل لابراتواری که خود باعث افزایش بیشتر قیمت انله طلا می‌شود، می‌توان آمالگام کراون را از این حیث نیز بر انله طلا ارجح دانست.

۴. تغییرات ابعادی

ضریب انبساط حرارتی طلا $14/4 \times 10^{-6}$ و در مورد آمالگام 22×10^{-6} می‌باشد. این عامل نشان دهنده تغییرات حجمی بیشتر آمالگام نسبت به طلا است. از نظر ثبات ابعادی، طلا بر آمالگام برتری دارد. البته تغییرات ابعادی آمالگام در محدوده تحمل نسج دندانی است. به بیانی دیگر، الاستیک مدولوس عاج به حدی است که در مقابل تغییرات ابعادی آمالگام دچار آسیب و شکستگی نمی‌شود.

با بررسی خواص ذاتی آمالگام و طلا و کنار هم قرار دادن عواملی که در کلینیک از اهمیت زیادی برخوردارند (مثل زمان کوتاه‌تر کار، پیچیدگی کمتر درمان و به‌خصوص هزینه بسیار کمتر آمالگام کراون) می‌توان نتیجه گرفت که آمالگام کراون در بسیاری موارد درمان انتخابی در دندان خلفی اندو شده است. گرچه از مزایای طلا نیز در کیس‌های خاص می‌توان بهره جست.

باید دانست که آمالگام کراون یا پوشاندن تمام کاسپ‌های دندان اندو شده با آمالگام، طبق طراحی خاصی که در ابتدای فصل چهارم مطرح شد، می‌تواند بدون اینکه نیازی به استفاده از کراون‌های لابراتواری باشد، طول عمر بالای ترمیم را تضمین نماید.