

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اعظم اسما عظیم حکیم

علم و دانش نوری است که خداوند آن را در دل هر کس که هدایتش را بخواهد قرار می دهد.

اگر طالب علم هستی، اول در وجود خود به دنبال حقیقت عبودیت باش.

با به کار بستن علم، آن را بجوی و از خدا طلب فهم کن تا تو را بفهماند.



پروتز های دندانی رزنتال (۲۰۲۳)

تدوین و گردآوری

دکترشیرما فیروزی



عنوان و نام پدیدآور	پروتز های دندانی رزنتال (۲۰۲۳) / شیما فیروزی.
مشخصات نشر	تهران: پیشگامان پارسه.
مشخصات ظاهری	۸۳ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۵۹۴۰-۰۰۰-۰
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	تدوین و گردآوری شیما فیروزی.
یادداشت	کتاب حاضر برگرفته از کتاب "Rosentiel S.F. Contemporary Fixed Prosthodontics 2023" است.
موضوع	پل (دندانپزشکی)
موضوع	Bridges (Dentistry):
موضوع	تاج دندان
موضوع	Crowns (Dentistry):
موضوع	دندانسازی
موضوع	Prosthodontics:
شناسه افزوده	روزنستیل، استیون اف.
شناسه افزوده	Rosenstiel, Stephen F:
شناسه افزوده	لند، مارتین اف
شناسه افزوده	.Land, Martin F:
شناسه افزوده	والتر، رابرت دی.
شناسه افزوده	.Walter, Robert D:
شناسه افزوده	فیروزی، شیما، ۱۳۶۴-، گردآورنده
شناسه افزوده	رزنتال، پروتز ثابت رزنتال
شناسه افزوده	موسسه پیشگامان پارسه
رده بندی کنگره	RK۶۶۶



پروتز های دندانی رزنتال (۲۰۲۳)

- ناشر ● پیشگامان پارسه
- تدوین و گردآوری ● دکتر شیما فیروزی
- طراح جلد ● نگار السادات معارفی
- صفحه آرای ● نگار السادات معارفی، سکینه بختی
- لیتوگرافی ● پاپروس
- نوبت و سال چاپ ● اول - ۱۴۰۳
- چاپ و صحافی ● پاپروس
- تیراژ ● ۱۰۰۰ جلد
- شابک ● ۹۷۸-۶۲۲-۵۹۴۰-۰۰۰-۰

فهرست مطالب

۶۷	تراش اگزپال سطوح پروگزیمال و لینگوال
۷۲	فصل ۵: تراش برای کراون پارسیل ونیر انله و ریختگی
۷۲	کراون‌های پارسیل ونیر
۷۳	تراش
۷۴	تراش کراون پارسیل ونیر خلفی
۷۵	تراش اگزپال
۷۶	کنتر ابول باکو اکلوزال
۷۷	فینیشینگ
۷۹	اینله و انله
۸۰	تراش
۸۰	تراش اینله دیستواکلوزال یا مزیواکلوزال
۸۱	تراش انله مزیواکلوز و دیستال
۸۲	تراش اکلوزال

۹	فصل ۱: اصول تراش دندان
۹	موارد تجویز و عدم تجویز برای رستوریشن‌های غیرمستقیم
۹	ملاحظات بیولوژیکی
۱۰	ملاحظات بیولوژیکی
۱۴	ملاحظات تأثیرگذار بر سلامت دندان‌ی آینده
۱۵	قرارگیری مارجین
۲۱	ملاحظات اکلوزالی
۲۱	پیشگیری از شکستن دندان
۲۳	تقارب (تیپر)
۲۶	نوع تراش
۲۶	خشونت سطوحی که سمان می‌شوند
۲۶	موادی که سمان می‌شوند
۲۷	بزرگی و جهت نیروهای خارج کننده
۲۷	شکل هندسی تراش دندان
۳۰	تراش کافی دندان
۳۰	جلوگیری از تغییر شکل
۳۰	باندینگ
۳۱	طراحی مارجین
۳۱	انتخاب آلیاژ
۳۱	ملاحظات زیبایی
۳۲	تراش فیشیال دندان
۳۳	رستوریشن‌های با پوشش پارسیل ۲۸
۳۵	طراحی و ارزیابی تراش‌های دندان
۳۵	روند ارزیابی تراش دندان
۳۵	موقعیت بیمار و عمل کننده
۳۷	فصل ۲: تراش دندان برای رستوریشن‌های سرامیکی
	آماده سازی دندان‌های قدامی و خلفی برای رستوریشن‌های سرامیکی قابل
۳۷	اچ
۴۲	تراش
۴۳	مرحله به مرحله روش کار
۴۵	تراش
۴۷	تراش
۴۹	فضای اکلوزالی برای انله ها
۵۱	فصل ۳: تراش کروان کامل
۵۳	ملاحظات خاص
۵۴	سوال
۵۴	عرض مارجین چمفر
۵۵	تراش اکلوزال
۶۲	فصل ۴: تراش روکش متال-سرامیک
۶۳	تراش
۶۵	تراش انسيزال (اکلوزال)
۶۵	تراش لبیال (باکال)

بیلتل گفتار

تالیف و تدوین کتب مرجع، محقق نمی گردید مگر به توفیقات الهی و یاری و کوشش خالصانه اساتید
مختص و دلسوز که همواره ما را در این راه همراهی نمودند.

کتاب پیش رو تدوین شده بر اساس آخرین رفرنس اعلامی از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش
پزشکی می باشد که علاوه بر پوشش مباحث و مطالب آموزشی با قرار دادن سوالات آزمون های
ورودی، مورد و ارتقاء در انتهای هر فصل، داوطلبین را در راستای تاکید بر نکات مهم سوق می دهد.

شایان ذکر است استفاده از تصاویر، کادرهای رنگی و همچنین هایلایت مطالب علاوه بر به حداقل
رساندن رخوت و خستگی در مطالعه، کمک شایانی در یادگیری هر چه بهتر مطالب و همچنین
خلاصه برداری نکات می نماید.

امید است زحمات مجدانه و خالصانه اساتید و همکاران، مرضی درگاه خداوند متعال قرار گیرد و زاده و توشه
راهمان باشد.

علاقه مندان به تحصیلات تخصصی تکمیلی می توانند آخرین اخبار و فیلم های آموزشی کلینیکال را
از صفحه اینستاگرام و کانال تلگرامی زیر پیگیری و دنبال نمایند.

Telegram.me/dparseh86

Instagram: dparseh

در راستای ارتقا سطح کیفی آموزش و خدمات ارائه شده از سوی موسسه انتشاراتی پیشگامان پارسه،
خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات سازنده خود را از طریق ایمیل زیر با ما در میان بگذارید.

Info.dparseh@gmail.com

مدیریت آموزش

Pishgaman Parseh



اصول تراش دندان

Principles of Tooth Preparation

دندان‌های ساییده شده با اکسپوژر متوسط تا شدید عاج دندان‌های ترک خورده^۲ (برای دربرگیری دندان^۳)

روکش‌های کامل برای دندان‌هایی با پنج سطح پوسیده^۴

* موارد عدم تجویز برای رستوریشن‌های غیرمستقیم

- بیمارانی با ریسک بالای پوسیدگی کنترل نشده
- حذف ساختار دندان‌های سالم که امکان نگهداری آن با ترمیم مستقیم یا رمینرالیزاسیون وجود دارد.
- بیماران با علائم اختلال مفصل تمپورومندیولار (IMD) (مثل درد) قبل از تراش دندان باید برای این مشکلات اقدام کنند.

• دندان با پیش آگهی ضعیف یا حفاظت شده^۵ (مثال: اگر از دست رفتن دندان طی ۵ سال یا بیشتر به دلیل بیماری پرودنتال پیش بینی می‌شود).

زمانی که تصمیم به مداخله گرفته شد. سوال بعدی این است که آیا رستوریشن به صورت ادهزیو یا کوهزیو نگهداری خواهد شد.

دندانپزشکی ادهزیو: بازسازی پروتزی می‌تواند با تکنیک‌های محافظه کارانه با استفاده از ونیر، پرسلنی و رستوریشن‌های با پوشش پارسیل باند شونده به مینا

دندانپزشکی کوهزیو: رستوریشن‌های با پوشش پارسیل اینله‌ها و روکش کامل هم چنین می‌توانند به صورت محافظه کارانه انجام شوند ولی آنها متکی به دیواره‌های اغزیال مقابل با شکل هندسی خاص در تراش دندان برای داشتن ریتشن مکانیکی هستند

دندانپزشک باید بهترین روش ممکن برای هر دندان و موقعیت به خصوص را انتخاب کند.

برای کمک به فرایند تصمیم‌گیری اصول تراش دندان می‌توانند به سه دسته وسیع تقسیم شود که هر دو روش را در بر می‌گیرد.

۱. **ملاحظات بیولوژیکی** که بر سلامت بافت‌های دهان موثرند.

۲. **ملاحظات مرز دندان/رستوریشن** نحوه اتصال مواد پروتزی به بافت سخت زنده که بر یکپارچگی و دوام رستوریشن موثرند (گیر مکانیکی در مقابل ادهژن)

۳. **ملاحظات زیبایی** که بر ظاهر بیمار موثرند.

ملاحظات بیولوژیکی

پیشگیری از آسیب حین تراش دندان

حفاظت از ساختار دندان

ملاحظات تأثیرگذار بر سلامت دندان آینده

شکل هندسی تراش

ملاحظات اکلوزالی

پیشگیری از شکستن دندان

ساختار دندان‌های دمینرالیزه شده می‌تواند رمینرالیزه شود. به جای استفاده از ابزارهای الماسه برنده برای تراشیدن دندان معیوب استفاده از فلوراید و بهینه سازی محیط دهان سنگ بنای مراقبت بالینی دندان‌های شده است.^۱ اگرچه متوقف کردن بیماری در حال پیشرفت و ایجاد دیدگاه پیشگیرانه به شدت کمک کننده است با این حال در سطح میکروسکوپی دندان نمی‌تواند نواحی آناتومیک از دست رفته را بازآفرینی کند. امروزه بیش از هر زمان دیگری کلینیسین با معمای انتخاب بین رمینرالیزاسیون ضایعه پوسیدگی و یا شروع مداخله ترمیمی مواجه می‌شود نظارت پوسیدگی اگر بیمار همکار نباشد یا فرایند بیماری شکننده باشد می‌تواند خطرات بالایی داشته باشد. با این حال مداخلات ترمیمی نه تنها سبب حذف ساختار دندان‌های معیوب می‌شوند همچنین بخشی از ساختار دندان‌های سالم نیز حذف می‌شود. لازم است که دندانپزشک در فرایند تصمیم‌گیری بیمار را آموزش دهد چون این با تراش دندان به تنهایی حل نمی‌شود. سلامت یک دندان به بالانس مادام‌العمر بین دمینرالیزاسیون و رمینرالیزاسیون، مینا عاج و سمان به همراه نگهداری از هر گونه ترمیم وابسته است.

زمانی که مینا و عاج به دلیل پوسیدگی، تروما، اروژن، سایش عوامل بدو تولد یا یاتروژنیک از دست می‌روند، مواد ترمیمی تمام چیزی هستند که در حال حاضر برای برقراری مجدد شکل و فانکشن در دسترس هستند به جز موارد نادر دندان‌ها برای دریافت ماده ترمیمی باید تراشیده شوند و این تراش باید بر اساس اصول بنیادی باشند که معیارهای اساسی برای کمک به پیش بینی موفقیت درمان پروتزی از آنها به دست می‌آید. در طول تراش دندان توجه به همه‌ی جزئیات ضروری است تراش دندان می‌تواند یک ترمیم مستقیم یا غیرمستقیم دریافت کند. ترمیم‌های مستقیم به صورت داخل دهانی با مواد پلاستیک مثل رزین کامپوزیت‌ها گلاس آینومرها و یا آمالگام دندان‌های ساخته می‌شوند. رستوریشن‌های غیرمستقیم خارج از دهان ساخته می‌شوند.

موارد تجویز و عدم تجویز برای رستوریشن‌های غیرمستقیم

* موارد تجویز برای رستوریشن‌های غیرمستقیم:

• کاسپ (های) از دست رفته

• پوسیدگی وسیع که سبب بدون ساپورت شدن کاسپ شده

• محافظت از دندان‌های خلفی درمان ریشه شده

پوسیدگی‌های مرتبط با رستوریشن غیرمستقیم موجود که سبب تضعیف کاسپ‌ها شده

Refractory 1

Cracked.2

Encircle .3

Affected .4

Guarded .5



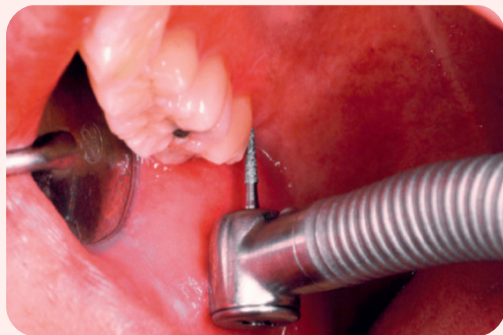
شکل (۷-۳)

و در عین حال یک "لبه" یا "باله" نازک از مینا باقی بگذارد بدون آنکه دندان بیش از حد تراشیده شود یا نیازی به زاویه نامطلوب وسیله روتاری باشد. مورد آخر، یعنی کج کردن غیر ضروری فرز الماسی به سمت دور از سطح پروگزیمال مجاور یک خطای کلینیکی شایع می باشد.

بافت های نرم

قراردهی خط خاتمه تراش به صورت زیر لثه ای نیازمند برنامه ریزی بیشتر می باشد و باید مراقب بود بافت نرم پریودنتال دچار قرمزی التهاب و تحلیل نشود. طبیعتاً، یک پاسخ پریودنتال ضعیف در مارجین لثه ای روکش می تواند اثر منفی بر نتایج زیبایی داشته باشد.

از آسیب به بافت های نرم زبان و گونه ها با کنار زدن دقیق آنها توسط نوک اسپراتور (ساکشن) آینه دهانی



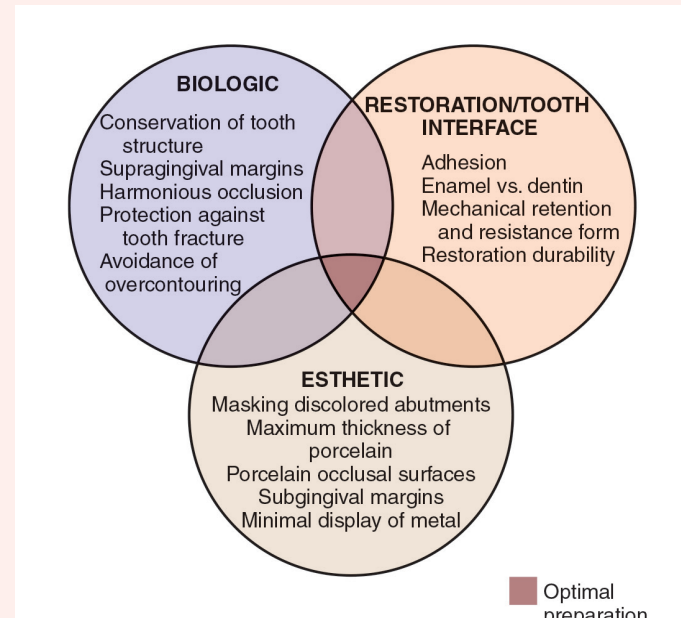
شکل (۷-۴)

Soft tissue protection. Mouth mirror is used to protect the tongue during tooth preparation (A) and to displace the cheek and reduce the risk of injury (B).

یا وسیله جمع کننده بزاق فلنج دار^۸ جلوگیری کرد. حین تراش سطوح لینگوال مولرهای مندیبل دقت زیادی برای محافظت از زبان لازم است.

پالپ

برای جلوگیری از آسیب های پالپی در کارهای پروتز ثابت مخصوصاً هنگامی که میزان زیادی از ساختار دندان برداشته می شود نیز دقت زیادی لازم. حرارت



شکل (۷-۱)

The optimum preparation enables the fabrication of a restoration that satisfies biological, esthetic, and tooth/restoration interface requirements

ملاحظات بیولوژیکی

پیشگیری از آسیب حین تراشیدن

آسیب پزشکی ایاتروژنیک به دندان مجاور یک خطای شایع در دندانپزشکی است. ناحیه تماس پروگزیمالی آسیب دیده حتی اگر به دقت شکل داده شده و پالیش گردد، نسبت به سطح سالم اولیه دندان به پوسیدگی مستعدتر است. این امر احتمالاً به این دلیل است که مینای سطحی حاوی غلظت های بالاتری از فلوراید می باشد و لایه پالیش شده به تجمع پلاک مستعدتر است. روش درست تراش دندان مانع از آسیب سطوح پروگزیمال مجاور خواهد شد.

قرار دادن یک نوار ماتریکس فلزی اطراف دندان مجاور می تواند به حفاظت از آن کمک کند؛ با این حال نوار نازک ممکن است سوراخ شود و مینای زیرین همچنان آسیب ببیند. روش ارجح برای حفاظت از ساختارهای مجاور استفاده از مینای پروگزیمال در دندانی است که تراش داده می شود دندان ها در ناحیه تماس ۱/۵ تا ۲ میلی متر عریض تر از ناحیه اتصال سمان مینا (CE) هستند.

بنابراین یک فرز الماسی متقارب و نازک یا یک وسیله روتاری تنگستن کارباید می تواند از میان ناحیه تماس اینترپروگزیمال عبور کند



Lip .6

Fin .7

flanged saliva ejector .8

گسترش ترک را متوقف کردند ولی در روکش‌های بدون شیار این گونه نبود. علاوه بر این یک مطالعه آنالیز المان محدود نشان داد که شیارهای گیر تمرکز تنش را در دندان و نیز اندوکراون لیتیوم دی سیلیکات کاهش داد

پیشگیری از شکستن دندان

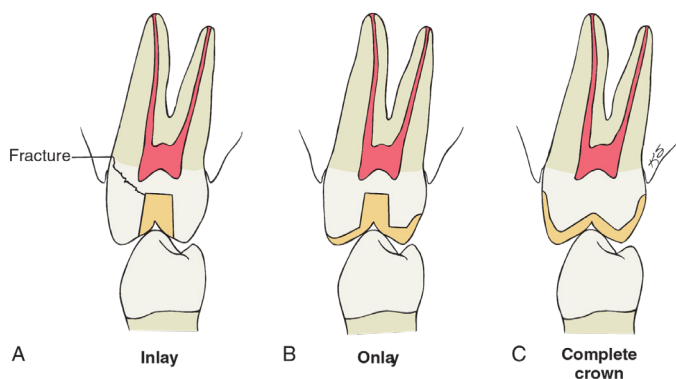
هیچ دندانی غیر قابل شکست نیست



شکل (۷-۳۱)

اگر دندان‌ها به طور ناگهانی به هم برخورد کنند مانند تصادف خودرو، آسیب ورزشی یا گاز گرفتن غیر منتظره یک جسم سفت کاسب ممکن است دچار شکستگی شود. عادات پارافانکشنال نظیر براکسیزم نیز می‌توانند موجب شکستگی کاسپی شوند.

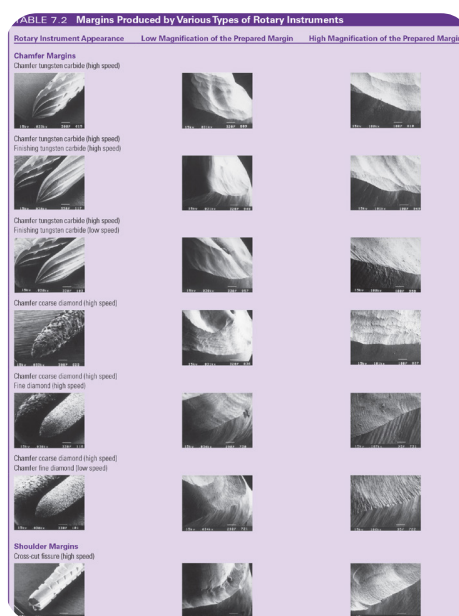
چنانچه نحوه طراحی تراش دندان به گونه‌ای باشد که پتانسیل استرس‌های مخرب را به حداقل برساند احتمال شکستن دندان بازسازی شده می‌تواند کاهش یابد



Cuspal protection becomes more important as the structural durability of the cusps is compromised.

شکل (۷-۳۲)

به عنوان مثال یک رستوریشن ریختگی داخل تاجی (اینله) پتانسیل بیشتری برای ایجاد شکستگی دارد زیرا هنگامی که نیروهای اکلوزالی به رستوریشن وارد می‌شوند رستوریشن تمایل دارد که بین دیواره‌های متقابل، تراش مانند یک وج عمل کند ساختار دندانی باقیمانده باید در برابر این وج شدن مقاومت کند اگر ساختار دندانی باقیمانده نازک باشد (مثلاً تراش با ایسموس عریض، احتمال شکست دندان حین فانکشن وجود دارد. در نتیجه تراش اینله وسیع با رستوریشن طلای کوه‌زیو، زمانی که تراش برای در بر گرفتن کاسبها گسترش می‌یابد. استرس کاسپی کمتری وارد می‌کند دندان‌هایی با قسمت‌های از دست



جدول (۷-۲)

تراش‌های مارجین چمفر و شولدر حاصل از وسایل انتخابی را نشان می‌دهد.

انتخاب طرح مارجین براساس:

نوع روکش، نیازهای زیبایی قابل اجرا، سهولت ساخت و تجربه عمل کننده انتخاب شود

ملاحظات اکلوزالی

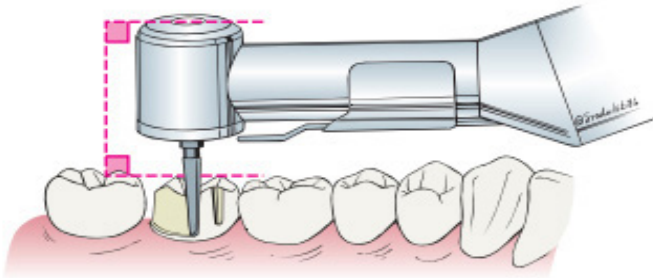
یک تراش دندانی رضایت بخش برای ایجاد یک طرح اکلوزالی فانکشنال رستوریشن نهایی فضای لازم را تامین می‌کند جهت ایجاد اکلوزن کارآمد و موفق کلینیسی باید اکلوزن را قبل از تراش سطح اکلوزال بررسی کند و تعیین کند که آیا اکلوزن بیمار حفظ می‌شود یا تغییر می‌یابد، معمولاً هدف از یک روکش تک واحدی حفظ اکلوزن موجود در حداکثر تماس کاسپی است. وقتی اکلوزن بیمار تغییر داده می‌شود مرسوم است که چندین رستوریشن را شامل شود و چیدمان تشخیصی قبل از تراش دندان‌ها انجام شود.

میزان تراش اکلوزال مقداری از ساختار دندان که جهت ایجاد فضای کافی بین سطح اکلوزال تراش خورده و قوس مقابل برای ماده رستوریشن تراش داده می‌شود تعریف می‌شود به طور خلاصه، مقدار سطح اکلوزال دندان که برای به دست آوردن مقدار مناسب از فضای پروتزی برای نوع خاصی از روکش حذف می‌شود تا بتواند نمای اکلوزالی موفق برای آن بیمار به خصوص را حفظ یا ایجاد کند.

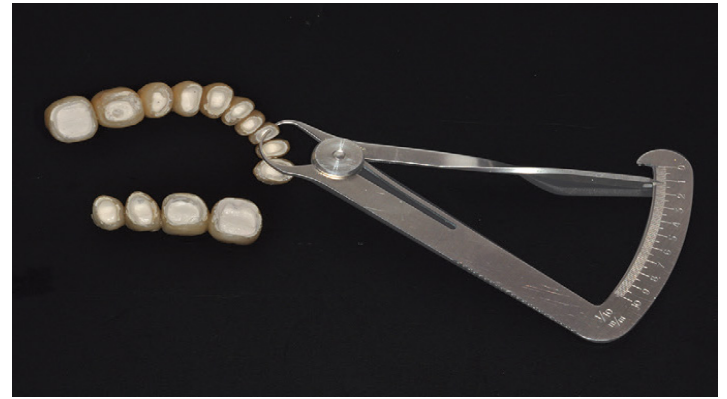
در مورد ملاحظات مرز دندان رستوریشن که در نتیجه نیاز به تراش وابسته به ادهزیو و پروتوکل سمان کردن و یا انجام افزایش طول تاج را ضروری می‌سازد در شرایطی که از نظر مکانیکی تضعیف شده و ساختار دندانی باقیمانده برای باندینگ کافی نیست و افزایش طول تاج پریودنتال مورد تجویز ندارد، توصیه می‌شود آماده سازی را با ایجاد عوامل گیر ثانویه تکمیل کنید. عوامل گیر ثانویه شامل شیارها باکس‌ها و پین‌های ریختگی است.

لازم به ذکر است که ویژگی‌های داخلی مانند باکس و شیار به طور معمول برای ترمیم‌های آلیاژ ریختگی در نظر گرفته می‌شوند و نه برای رستوریشن‌های سرامیکی با این حال یک مطالعه خستگی نشان داد که روکش‌های بر پایه زیرکونیا با شیار مزایا و دیستال به عرض ۱ میلی‌متر و عمق ۱ میلی‌متر عمق ۵/۰ میلی‌متر کرونالی تر از خط خاتمه تراش بودند در سطح داخلی روکش

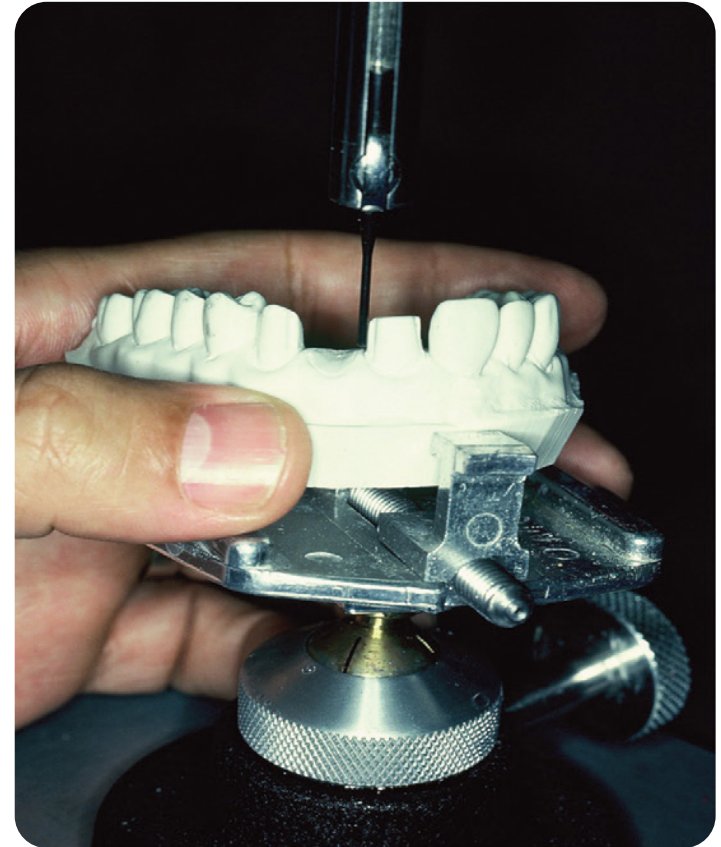
The correct convergence is established by moving the tapered diamond parallel to itself around the tooth.



شکل (۷-۷۶)



شکل (۷-۷۴)



شکل (۷-۷۵)



شکل (۷-۷۷)

تراش دندان برای رستوریشن های سرامیکی

Tooth Preparation for Ceramic Restorations

فرآیندهای ساخت رایج برای رستوریشن دی سیلیکات لیتیوم شامل **میلینگ** و **تراکم (پرس) حرارتی** است. درک کامل ویژگی های یک ماده سرامیکی معین و نحوه ساخت رستوریشن با طراحی بهینه تراش دندان ارتباط نزدیکی دارد. شکندگی بیشتر سرامیک ها باعث می شود که زوایای خطی تیز و انتقال ناگهانی نامطلوب باشد.

ویژگی تراش مطلوب:

تراش باید دارای **سطوح صاف زوایای خطی گرد و فینیش لاین دقیق و روان** باشد. طراحی تراش همچنین باید با تکنیک ساخت لابراتواری مورد استفاده متناسب باشد به عنوان مثال، بسیاری از دستگاه های میلینگ دارای محدودیت هایی برای تراش های خاصی باشند. یک لایه یکنواخت با حداقل ضخامت سمان شکستگی رستوریشن لیتیوم دی سیلیکات را کاهش می دهد اما، سطوح داخلی تراش معمولاً بیش از حد تراشیده میشوند و در نتیجه یک لایه سمان ناهموار بین دندان و رستوریشن ایجاد می شود.

آنالیز نوع کیفیت و کمیت ساختار دندان

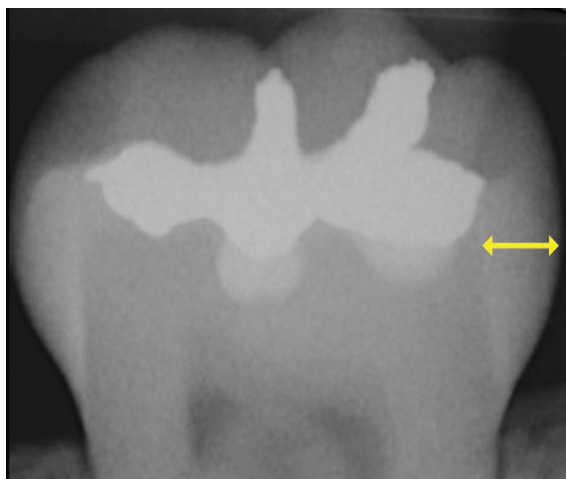
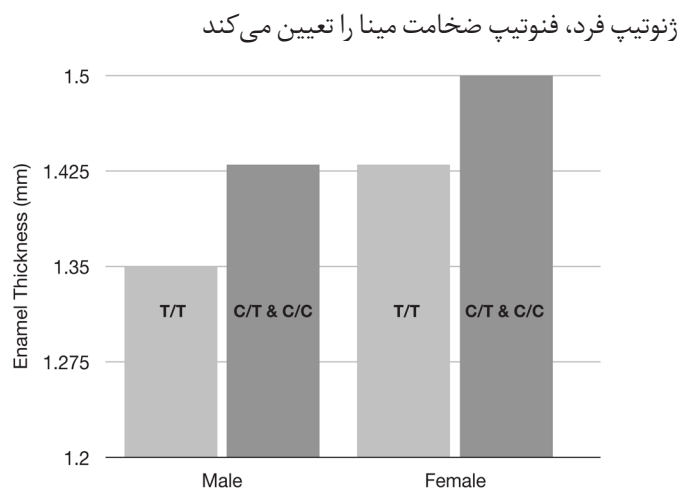


Fig. ۸/۲ Radiographic evaluation of interproximal enamel thickness.

آماده سازی دندان های قدامی و خلفی برای رستوریشن های سرامیکی قابل اچ

از لحاظ تاریخی ساخت، اینله، آنله ونیر و روکش های سرامیکی چالش برانگیز بود اما با توسعه سرامیک های جدیدتر و تکنیک های ساخت آنها به یک گزینه درمانی قابل پیش بینی بادوام و محافظه کارانه تبدیل شدند هنگامی که یک دندان نیاز به درمان زیبایی دارد دندانپزشک باید تعیین کند که آیا رستوریشن سرامیکی از طریق باند رزینی به صورت ادهزیو گیر دارد یا اینکه برای دستیابی به فرم گیردار و مقاوم ایجاد فرم هندسی مناسب ضروری است به طور معمول این تصمیم بر اساس **نوع و کیفیت ساختار در دسترس دندان** برای باند محل پیش بینی شده فینیش لاین و **اندازه ی رستوریشن های** موجود گرفته می شود باند به مینای دندان بیشتر از باند به عاج قابل پیش بینی است. علاوه بر این یک باند ادهزیو قابل اعتماد بر روی **ساختار دندان تمیز و سالم آسان تر** از ساختار دندان اسکلوئوتیک، دکلسیفیه یا تغییر رنگ داده شده ایجاد می شود.

همچنین **کنترل رطوبت** برای باند قابل پیش بینی و طولانی مدت بین دندان رزین و سرامیک ضروری است. بر این اساسمارجین های تراش زیر لثه باند قابل اعتمادی بین دندان و سرامیک ایجاد نمی کند. هنگامی که ادهزیو و پرایمرها با بزاق یا خون مواجه باشند باند قابل اعتماد امکان پذیر نیست. **پس از** انتخاب پروتکل سمان کردن می توان طراحی تراش دندان و مناسب ترین سرامیک را انتخاب کرد. سرامیک های با استحکام بالا مانند زیرکونیا با فرم های تراش هندسی کلاسیک که باعث گیر و مقاومت میشوند، به خوبی عمل می کنند.

علاوه بر شکل هندسی، تراش تکسچر^۱ سطحی آن نیز باید در نظر گرفته شود. تراش دندان با دیواره های آگزینال کمی خشن باعث افزایش گیر میکرومکانیکی می شود که از عوامل لوئینگ کلاسیک بر پایه آب استفاده می شود. **زبری تراش دندان گیر بهتری را با عوامل باند امروزی ایجاد نمی کند** در حال حاضر مطلوب است که یک سطح صاف روی تراش دندان وجود داشته باشد. **یک سطح تراش صاف دقت تطابق را بهبود می بخشد فضای سمان نازکتر و میکرولیکیج کمتری ایجاد می کند**

تراش دندان که برای باند به رزین ادهزیو وابسته است باید با سرامیک قابل اچ همراه شود. محبوب ترین سرامیک قابل اچ فعلی که به طور معمول برای رستوریشن های سرامیکی قدامی و خلفی استفاده می شود، **لیتیوم دی سیلیکات** یا مواد مشابه است.

تراش محافظه کارانه تری به دست می آید. اگر در ارزیابی تراش اولیه اصلاح طرح ضروری باشد اغلب می توان به فرمی دست یافت که ویژگی های تراش ونیر لمینت پرسنل مرسوم و یک کراون مرسوم با ویژگی های گیردار مکانیکی با دیوارهای مقابل را ترکیب کند با این حال تا زمانی که همارچین ها در اکلوزن نباشند این دیوارهای مقابل در مناطق غیر زیبایی بسیار کوتاه تر هستند. در نتیجه تراش ناحیه سرویکال به حداقل میرسد و حفظ کامل سینگولوم ممکن است. **حفظ ساختار سرویکال دندان و سینگولوم باعث ایجاد اپاتمنت بادوام می شود** و در طی جلسات ارزیابی مجدد دندان مارچین ها به راحتی برای بررسی با دید مستقیم ارزیابی می شوند.

ملاحظات تراش دندان خلفی

تراش دندان خلفی ممکن است به روشی مشابه انجام شود در **ابتدا کلیرانس اکلوزال** ایجاد می شود با این حال به جای فکر به کلیرانس اکلوزال به عنوان اولین مرحله تراش کراون کامل، ممکن است به عنوان مرحله اولیه تراش دندان برای ونیر خلفی در نظر گرفته شود. پس از ایجاد کلیرانس اکلوزال مجدداً کمیت و کیفیت مینا و عاج بررسی می شود نشان داده شده است که عرض حلقه مینای محیطی باقی مانده با تراش های بدون دیواره های آگزیاال در آزمایش خستگی در شرایط آزمایشگاهی بر طول عمر یک آنله سرامیکی با گیر ادهر یو تأثیر می گذارد. **تفاوت آماری معنی داری بین دندان هایی با محیط کامل حلقه مینای با عرض مساوی یا بزرگ تر از ۱/۵ میلی متر در مقایسه با دندان هایی با عرض مینای ۱ میلی متر یا کمتر مشاهده شد.**

شکل (۵-۸) نمونه هایی از دو دندان خلفی با ضخامتهای مختلف مینای محیطی را نشان می دهد.

حتی تراشهای مسطح بدون دیواره های آگزیاال زمانی که حداقل ۵/۱ میلی متر با عرضهای بیشتر از مینای محیطی برای اتصال وجود داشته باشد بادوام هستند **تراش دندان بدون مینای کافی برای باندینگ نیاز به گیر مکانیکی اضافی دارد.** تحقیقات پیشنهاد می کنند که برای تراش کراون به طور معمول در صورت وجود ۳ تا ۴ میلی متر ارتفاع دیواره آگزیاال ممکن است نیازی به **باندینگ نباشد** دیوارهای آگزیاال محیطی به ارتفاع ۲ میلی متر برای چسباندن آنله های سرامیکی خلفی کافی گزارش شده است.

ونیر باکالی برای دندان های خلفی در معرض دید و دندان های درمان ریشه شده که تیره شده اند مناسب است. قرار دادن چنین ونیر باکالی می تواند یک راه حل نسبتاً محافظه کارانه برای چنین چالش های زیبایی ارائه دهد

یادداشت:



Fig. ۸/۳ (A) Maxillary central incisor in cross section. White line proposes facial reduction for labial veneer. (B) Solid white line illustrates outline form of labial veneer with incisal reduction. (C) Solid white line outlines a bonded ceramic crown preparation with preservation of the cingulum. Dashed white line illustrates the interproximal finish line. Red line and blue arrow is the width off the incisal area that must be measured to be compatible with a milling unit. This area is not a concern if the restoration is to be heat-pressed.

(شکل ۱-۸) (۲-۸) (۳-۸) این مورد می تواند بر تصمیمات بالینی در مورد انتخاب های رستوریتیو تأثیر بگذارد.

در مطالعات آزمایشگاهی، **تست باند میکرو کششی**^۲ برای ارزیابی دوام طولانی مدت باند رزین به بافتهای سخت ایده آل در نظر گرفته می شود. مینای دندان دارای استحکام باند میکرو کششی بالاتری نسبت به عاج است. به طور منطقی رستوریشن باند شونده در تراشی که مینای دندان حفظ شده است بسیار بهتر است با این حال متغیرهای دیگری را باید در نظر گرفت. ساختار دندان تغییر رنگ داده بدون پوسیدگی را نمی توان با ونیر نازکی از سرامیک ترانسلسونت پوشاند. هنگامی که مشکل تغییر رنگ قابل توجه است باید ساختار بیشتری از دندان برداشته شود.

سرامیک ترانسلسونت نازک ۰/۵ میلی متری یا کمتر ممکن است خواص نوری برای تغییر قابل توجه رنگ دندان را نداشته باشد. در نواحی فیثیال دندان که نیاز به تغییر رنگ قابل توجهی ندارد، تراش محافظه کارانه با عمق ۰/۳ تا ۰/۵ میلی متر امکان پذیر است. **برای کمک به تصمیم گیری در مورد گیر ادهر یو یا کوهزیر رستوریشن ها می توان از رادیوگرافی قبل از کار برای ارزیابی ضخامت مینای پروگزیمال استفاده کرد.**

ملاحظات تراش دندان قدامی

برای دندانی که کراون نشده است توصیه می شود که تراش به گونه ای شروع شود که انگار دندان رستوریشن باند شونده دریافت می کند

در ناحیه قدامی دندان را برای ونیر تراش دهید و تمام ساختار بیمار دندان و رستوریشن های ناموفق قبلی را بردارید از طریق این مراحل دندان های قدامی ماگزیاال مینای خود را در نواحی تماس اکلوزال حفظ می کنند علاوه بر این تراش کمتر در نواحی سرویکال در دندان های قدامی منجر به **پایه ای قوی تر** می شود و در عین حال **خطر شکستگی افقی** دندان پس از تراش برای کراون کامل را به **حداقل** می رساند

این رستوریشن دندان هایی که باید تراش بخورند را می پوشاند و برشهای تعیین عمق^۳ را می توان از طریق تمپلیت انجام داد تا به ارزیابی میزان ساختار دندان برای دستیابی به فانکشن و ظاهر مطلوب در رستوریشن های نهایی کمک کند هنگامی که دندان به طور اولیه تراشیده شد دو مورد باید ارزیابی شود اول در حالت ایده آل تماس های اکلوزال همه در مینای دندان حفظ می شوند با این حال دندان های مقابل نباید روی لبه های انسیز و لینگوالی رستوریشن سرامیکی بسته شوند. دوم، تراش دندان باید اجازه نشست به رستوریشن نهایی بدهد. اگر اندرکات وجود داشته باشد ممکن است ساختار دندان اضافی برداشته شود یا ممکن است با افزودن کامپوزیت، رزین بلاک اوت شود هنگامی که تراش دندان های قدامی در ابتدا به عنوان تراش و ونیر شروع می شود اغلب

2. microtensile

3. depth cuts

تراش روکش متال-سرامیک

The Ceramic-Veneered Crown Preparation

موارد تجویز

هم چنین دمای سینترینگ زیرکونیا به میزان قابل توجهی از دمان ذوب پرسنل فلدسپاتیک پوشانده بیشتر است. در نتیجه برای استفاده به عنوان ساختار زیرین مناسب است. از آنجایی که زیرکونیا ویژگی خاص پرسنل فلدسپاتیک یعنی ترانسلوستی را ندارد، کاربرد پرسنل فلدسپاتیک همراه با زیرکونیا می تواند استحکام زیر ساخت و زیبایی عالی، هر دو را داشته باشد.

روکش متال-سرامیک در دندان هایی که نیازمند پوشش کامل هستند و مطالبات زیبایی قابل ملاحظه ای دارند (مانند دندان های قدامی) تجویز می شود. با این حال، اگر ملاحظات زیبایی در اولویت باشد، یک روکش تمام سرامیکی (فصول ۱۱ و ۲۵ را مشاهده نمایید) مزایای زیبایی بیشتری نسبت به رستوریشن متال-سرامیک فراهم می کند. با اما، روکش متال-سرامیک میتواند انتخاب بهتری برای استفاده به عنوان ریتینر پروتزهای دندانی ثابت باشد، زیرا زیر ساخت های فلزی آن میتواند کانکتورهای ریختگی یا لحیم شده داشته باشد. به خصوص برای پروتزهای دندانی ثابت با طول زیاد، روکش های متال-سرامیک پیش آگهی بهتری نسبت به روکش های تمام سرامیکی، که به طور کلی در طول های زیاد کارآمد نیستند، دارند. همچنین، رستوریشن های تمام سرامیکی نمیتوانند به طور قابل پیش بینی رست پروتز متحرک را در خود جای دهند. روکش های متال-سرامیک میتوانند جهت ایجاد رست های اکلوزال و سینگلوب و سطوح راهنمای پروگزیمال و متقابل تراش خورده و در زیر ساخت فلزی، به طور موفقیت آمیزی تغییر داده شوند (فصل ۲۱ را مشاهده نمایید). موارد کاربرد معمول مشابه روکش های کامل تمام فلزی است، به علاوه ی نیاز به زیبایی، تخریب وسیع دندان- در نتیجه پوسیدگی ها، تروما، یا رستوریشن های قبلی موجود که مانع استفاده از رستوریشن محافظه کارانه می شود؛ نیاز به گیر و استحکام بیشتر؛ دندانی که درمان ریشه شده همراه با یک ساختار حمایت کننده ی مناسب (پست و کور) و نیاز به اصلاح سطوح اگزیزال یا تصحیح جایجایی های جزئی با برخی محدودیت ها، رستوریشن های متال-سرامیک میتوانند برای تغییر پلن اکلوزال نیز استفاده شوند.

موارد عدم تجویز

موارد عدم تجویز روکش متال-سرامیک، همانند همه رستوریشن های ثابت، شامل وجود پوسیدگی های فعال یا بیماری پریودنتال درمان نشده است. در بیماران جوان با اتاقک پالپی بزرگ، روکش متال-سرامیک به دلیل خطر بالای اکسپوژر پالپ منع تجویز دارد (شکل ۵-۷ را مشاهده نمایید).

در صورت امکان، یک رستوریشن محافظه کارانه تر مانند لمینیت کامپوزیتی یا پرسنلی یا یک روکش تمام سرامیکی با تراش اگزیزال کمتر ترجیح داده می شود.

هر زمان که استفاده از یک ریتینر محافظه کارانه تر امکان پذیر است، رستوریشن متال-سرامیک نباید در نظر گرفته بشود؛ مگر در مواردی مانند پروتزهای ثابت طولیل که نیاز به فرم گیردار و مقاوم حداکثر است. اگر دیواره باکال یا فیشیال سالم باشد، دندان پزشک باید این نکته را در نظر بگیرد که آیا درگیر کردن تمام سطوح اگزیزال دندان در رستوریشن مورد نظر واقعاً ضروری است یا خیر.

مزایا

رستوریشن متال-سرامیک، به میزان زیادی استحکام فلز ریختگی را با زیبایی سرامیک هادارد. اصل مهم، تقویت یک ماده شکننده و زیباتر، با ساپورت حاصل از زیرساخت فلزی مستحکم تر است. با تکنیک مناسب و در صورت تمایل کاراکتریزیشن رستوریشن با رنگ آمیزی داخلی و خارجی، ظاهر طبیعی تا حد زیادی به دست می آید. به دلیل اینکه تمام دیواره های اگزیزال در طرح

تراش موفق روکش متال سرامیک در محلی که زیر ساخت فلزی با پرسنل دندانی پوشیده می شود، نسبت به روکش ریختگی و یا منولیتیک زیرکونیا نیازمند تراش بیشتری از دندان است. تنها هنگامی که روکش به اندازه کافی ضخیم باشد، ونیر می تواند رنگ تیره تر زیر ساخت فلزی را پوشانده و نمای دندان طبیعی را بازسازی کند. لایه پرسنلی جهت ایجاد زیبایی باید دارای حداقل ضخامت مشخصی باشد. بنابراین تراش بیشتری از دندان لازم است. و تراش متال -سرامیک یکی از روش هایی است که کمترین میزان محافظه کاری را برای ساختارهای دندانی دارا می باشد.

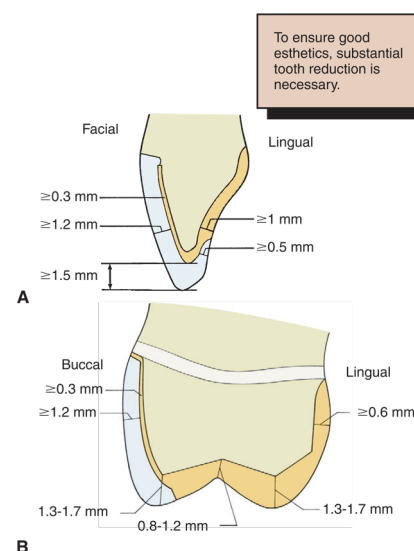


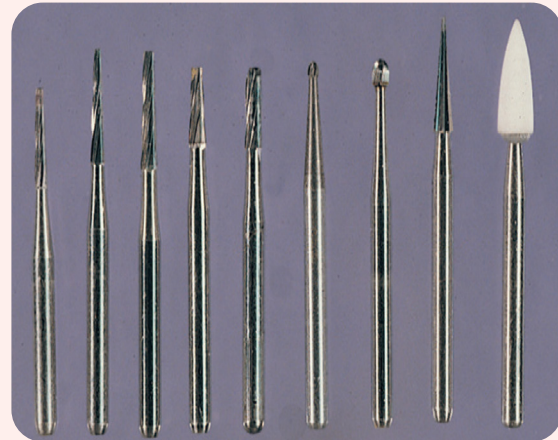
Fig. ۱۰/۱ Recommended minimum dimensions for a ceramic veneered restoration on an anterior tooth (A) and a posterior tooth (B). Note the significant reduction needed in comparison with that for a complete cast or partial veneer crown (see Fig. ۹/۴).

شکل (۱۰-۱) حداقل ابعاد توصیه شده برای یک رستوریشن متال-سرامیک در یک دندان قدامی (A) و یک دندان خلفی (B) به تراش چشمگیری که نسبت به تراش روکش ریختگی کامل یا با پوشش پارسیل نیاز است، (شکل ۹-۴ را مشاهده نمایید). در مورد جنبه های تکنیکی ساخت این رستوریشن در فصول ۱۹ و ۲۴ و روکش های با بیس زرکونیا در فصل ۲۵ با جزئیات بحث شده است. زیر ساخت فلزی از یک آلیاژ متال-سرامیک مخصوص ساخته می شود که محدوده ذوب بالاتر و انبساط حرارتی پایین تری نسبت به آلیاژهای طلای معمول دارد. بعد از مراحل فینیشینگ جهت آماده سازی، این زیر ساخت یا فریم ورک، با چند لایه پرسنل دندانی پوشیده می شود. با روشی بسیار مشابه با لعاب کاری وسایل خانگی، پرسنل به فریم ورک متصل می شود. پرسنل های دندانی مدرن در دمای حدود C ۹۶۰۰ (F ۱۷۶۰) ذوب میشوند. از آنجا که آلیاژهای طلای معمولی در این دما ذوب میشوند، آلیاژهای ویژه ای لازم است.

تراش

وسایل

معمولا برای تراشهای اینله یا آنله از **فرزهای تنگستن کارباید** استفاده می شود.



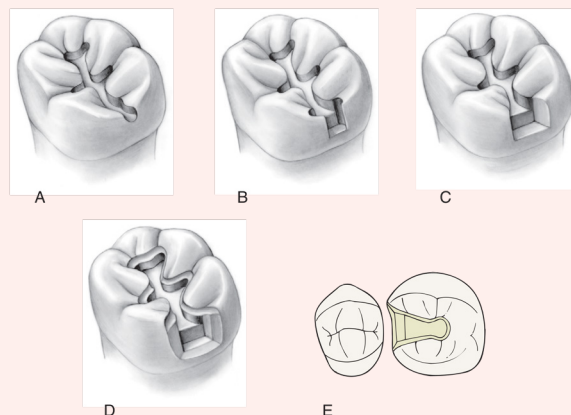
شکل (۲۶-۱۱)

اما فرزهای الماسی نیز در صورت ترجیح می توانند استفاده شوند:

- فرزهای تنگستن کارباید تیپر
- فرزهای تنگستن کارباید روند
- فرزهای تنگستن کارباید استوانه‌ای
- سنگهای فینیشنگ
- آینه
- سوند و پروب پرپودنتال
- چیزلها
- هچت
- جینجیوال مارجین تریمر
- اکسکاویتورها
- هندپیس های با سرعت بالا و پایین
- کاغذ آرتیکولاتور

تراش اینله دیستوکلوزال یا مزوکلوزال

تراش اینله MO یا DO از مجموعه ای از مراحل پیروی می کند.



شکل (۲۷-۱۱)

ارزیابی اکلوزال

۱. به دقت رابطه تماس اکلوزالی را بررسی کنید و با کاغذ آرتیکولاتور آن را علامت بزنید. مارجین های رستوریشن نباید بیش از حد بیشتر و مساوی یک میلیمتر به ناحیه تماس مرکزی نزدیک باشند؛ در غیر این صورت استرس های آسیب رسان روی محل اتصال طلا مینا وجود خواهد داشت.

۲. را بردم را قرار دهید به دلیل ضرورت دید و کنترل خوب رطوبت طی تراش دندان و برداشتن پوسیدگی ها استفاده از را بردم به شدت توصیه می شود.

فرم حدود خارجی

۳. توسط فرز تنگستن کارباید روند یا تیپر کوچک که موازی مسیر نشست اینله نگه داشته‌اید تنها تا عمق عاج معمولا حدود ۱/۸ میلی متر به درون شیار مرکزی نفوذ کنید. به طور کلی این مسیر بر خط فرضی اتصال دهنده کاسپ های باکال و لینگوال عمود است اما الزاما بر پلن اکلوزال عمود نمی باشد. برای مثال در **پرمولرهای مندیبل** این مسیر به سمت لینگوال زاویه دارد.

۴. حدود خارجی اکلوزال را در میان شیار مرکزی توسط فرز تنگستن کارباید تیپر گسترش دهید. فرز باید در مسیر نشست مشابه و عمق یکسانی نگه داشته شود تنها داخل عاج گسترش باکولینگوالی باید تا حد ممکن محافظه کارانه باشد تا حجم کاسپ های باکال و لینگوال حفظ شود. **مقاومت در برابر جابجایی** پروگزیمالی توسط یک **دم چلچله ای اکلوزالی کوچک** یا **سوراخ پین** به دست می آید. حدود خارجی حفره باید دور از تماس های اکلوزالی باشد.

۵. حدود خارجی را به سمت پروگزیمال گسترش دهید مارجینال ریج را از زیر خالی، کنید و حدود خارجی را در محل حداکثر برجستگی ریج متوقف کنید.

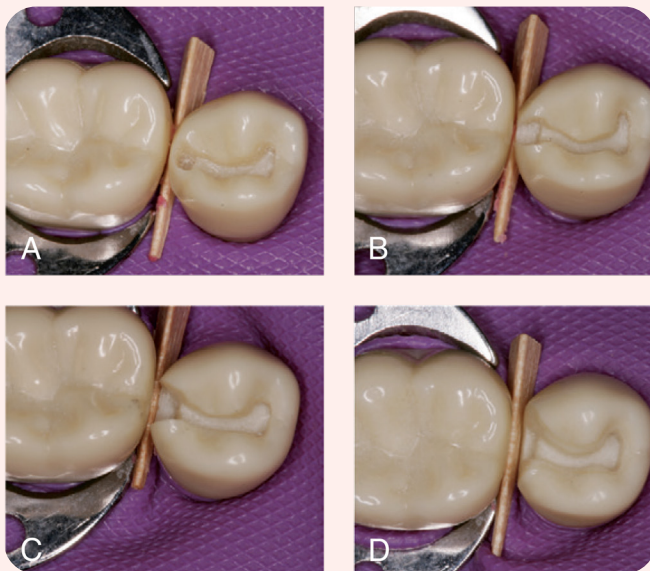


Fig. ۱۱/۲۸ Preparation of a mandibular premolar tooth for a distoocclusal inlay. (A) Occlusal outline. (B) Proximal box initiated. (C) Proximal box extended to remove contact. (D) Completed preparation. (Courtesy Dr. H. Bowman.)

۶. فرز را به طور سرویکالی به سمت ضایعه پوسیدگی و سپس به سمت لینگوال و باکال پیش ببرید، دقت کنید که دقیقا در امتداد مسیر نشست نگه داشته شود. لایه نازکی از مینا باید بین کناره فرز و دندان مجاور باقی نگه داشته شود. شکل (۱۱-۲۸) را ببینید این لایه مانع از آسیب تصادفی دندان مجاور می شود فرز باید به موازات سطح پروگزیمال تراش نخورده اصلی حرکت کند و دیواره اگزیمال محدبی را در باکس یا تراش اینترپروگزیمال به وجود آورد.

دیواره های باکالی و لینگوالی مقابل به گیر بسیار کمک خواهند کرد؛ بنابراین باید دقت کرد که فرز در این مرحله کج نشود. فرز باید از هر جهت موازی مسیر



Fig. ۱۱/۲۹ (A-F) Examples of posterior quadrants restored with cast gold inlays. Note the replication of normal embrasure form, the outstanding finish and marginal adaptation. Note that on the first molars in C, D, and E the oblique ridge was kept intact, resulting in conservation of tooth structure and strength, in contrast with the MODL inlay in B. (Courtesy of Dr. R.V. Tucker.)

تراش انله مزوآکلوز و دیستال

حدود خارجی اکلوزال و باکس‌های پروگزیمالی تراش انله (شکل ۱۱-۳۰) مشابه اینله می‌باشد مراحل اضافی شامل تراش اکلوزال ولج کاسپ فانکشنال (سنتریک) است.

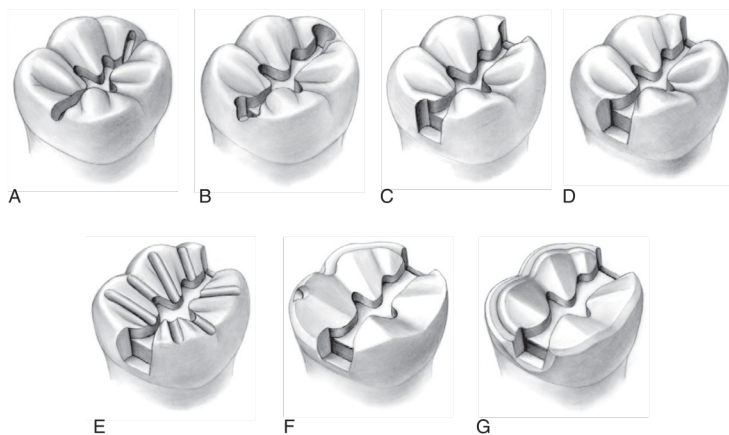


Fig. ۱۱/۳۰ The mesio-occlusal-distal (MOD) onlay preparation. (A) An occlusal outline is prepared to follow the central fossa. (B) The marginal ridges are undermined. (C and D) The proximal boxes are refined. They should extend just beyond the proximal contact area. (E) Depth grooves are placed for occlusal reduction: ۰/۸ mm on the nonfunctional cusp and ۱/۳ mm on the functional cusp. (F) Note the buccal functional cusp bevel as part of the completed occlusal reduction. A buccal shoulder margin is prepared, approximately at the level of the pulpal floor. (G) A continuous bevel completes the preparation. The bevel on the buccal shoulder margin makes a smooth transition into the proximal bevel of the box. A small contrabevel is placed on the lingual cavosurface margin.

نشست نگه داشته شود. پهنای کف جینجیوال باکس باید حدوداً ۱ میلی متر مزیدیستالی باشد. در این مرحله گسترش صحیح، سرویکال، لینگوال و باکال تنها تا ورای ناحیه تماس پروگزیمالی است. اینله تکمیل شده به حداقل فضای پروگزیمالی ۰/۶ میلی متر جهت امکان قالبگیری نیاز دارد اما مقداری از این فضا توسط فلیرهای پروگزیمالی و بولهای لته‌ای به دست خواهد آمد. در این زمان زوایای خطی تیز بین حدود خارجی اکلوزال و باکس پروگزیمال گرد می‌شوند (شکل ۱۱-۲۸، C را ببینید)

۷. برداشت پوسیدگی‌ها با استفاده از یک اکسکاویتور یا فرز روند در هندپیس با سرعت پایین هرگونه پوسیدگی را که حین تراش باکس پروگزیمالی حذف نشده است شناسایی و حذف کنید.

۸. با قرار دادن بیس سمان در دیواره، اگزپال، کف پالپال یا هر دو نسج حذف شده را بازسازی نمایید در صورت ضرورت، تراش می‌تواند به سمت باکال یا لینگوال گسترش یابد. اینله برای پوسیدگی‌های وسیع رستوریشن مناسبی نیست و گسترش آن فراتر از لاین انگلها منجر به از دست رفتن قابل توجه فرم مقاوم و گیردار خواهد شد.

ایجاد شیار اگزپوژجیوال و بول

۹. شیار کوچک و با حدود مشخص در محل اتصال دیواره‌های اگزپال و جینجیوال در قاعده باکس پروگزیمالی تراش دهید تا فرم مقاوم را بهبود بخشیده و از تغییر شکل الگوی مومی حین کار جلوگیری شود به وسیله جینجیوال مارچین تریمری که در تماس با دیواره اگزپال نگه داشته شده می‌توان به راحتی این کار را انجام داد تا از ایجاد اندرکات جلوگیری شود.

۱۰. توسط فرز تنگستن کارباید تیپر باریک و یا فرز الماسی با خشونت، کم بول مارچین جینجیوال ۴۵ درجه ای را ایجاد کنید با نگه داشتن ابزار به موازات یک سوم جینجیوال سطح پروگزیمال دندان مجاور جهت صحیح قابل دستیابی است. فرز نباید به سمت باکال یا لینگوال مسیر نشت منحرف شود؛ در غیر این صورت در گوشه‌های باکس اندرکات ایجاد خواهد شد. (یک اشتباه شایع در تراش اینله)

۱۱. توسط فرز تیبری که در مسیر نشست جهت‌گیری شده بولهای پروگزیمالی را در دیواره‌های باکال و لینگوال تراش ایجاد کنید انتقال همواری باید بین بولهای پروگزیمالی و جینجیوال وجود داشته باشد.

۱۲. جهت بهبود تطابق مارچین و امکان فینیشینگ رستوریشن یک بول اکلوزالی ایجاد کنید وقتی آناتومی کاسپی شیبدار باشد بول مستقیم معمولی، فلز بسیار کمی را در نزدیکی مارچین جهت استحکام و دوام فراهم می‌آورد یک بول هالو گراند^{۱۶} یا مارچین، چمفر معمولاً ترجیح داده می‌شود و به راحتی توسط یک فرز یا سنگ روند ایجاد می‌گردد.

۱۳. به عنوان مرحله نهایی جایی که لازم است تراش را صاف کنید، توجه ویژه‌ای به مارچین بشه شکل (D ۱۱-۲۸ را ببینید).

شکل (۱۱-۲۹) نمونه‌های بالینی برجسته‌ای از اینله‌های ریختگی محافظه کارانه را نشان می‌دهد.

فرم حدود خارجی

بردن فرز به سمت جنجیوال و سپس باکال و لینگوال تراش دهید همواره فرز را به موازات مسیر نشست دقیق تراش نگه دارید. اگر بخش نازکی از مینای پروگزیمالی حین پیشروی فرز نکه داشته شود. از آسیب به دندان مجاور ممانعت بعمل خواهد آمد شکل (۱۱-۳۱) B) گسترش صحیح جنجیوال باکال و لینگوال تراش معمولاً به ناحیه تماس با دندان مجاور بستگی دارد. حداقل فضای ۰/۶ میلیمتر جهت قالبگیری مورد نیاز است. گاهی رستوریشن‌های

۱. حدود خارجی اکلوزال را بوسیله یک فرز تنگستن کاربرد تیپر تنها تا ورای محل اتصال مینا عاج (حدوداً به عمق ۱/۸ میلی متر) تراش دهید و آن را در امتداد شیار مرکزی گسترش داده به طوریکه همه شیارهای باکالی یا لینگوالی عمیق را وارد تراش کنید رستوریشن‌های آمالگام موجود هم در این مرحله برداشته می‌شوند.

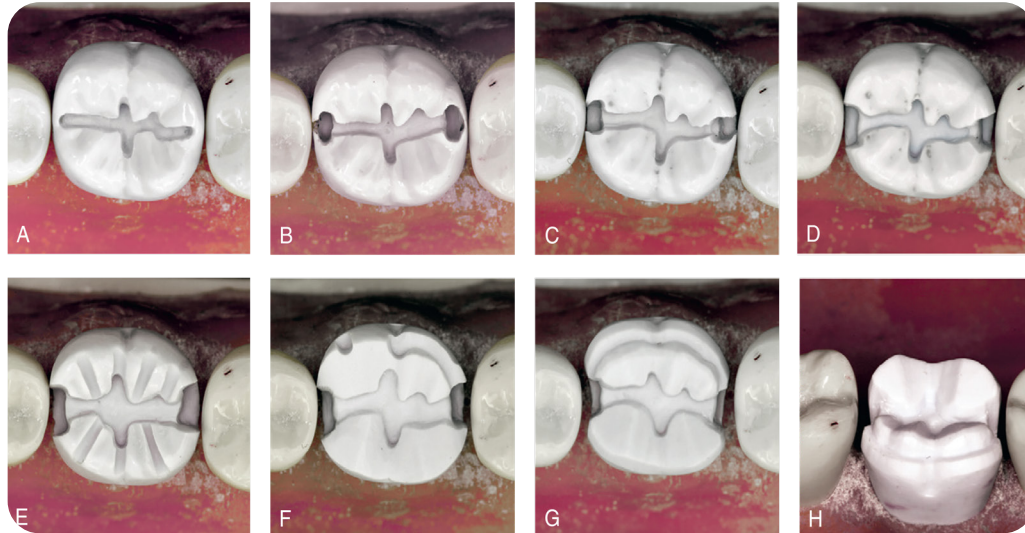


Fig. ۱۱/۳۱ Preparation of a mandibular molar tooth for a mesio-occlusal-distal (MOD) onlay. (A) Preparation outline. (B) Proximal boxes are extended to remove contacts. (C) Unsupported enamel is removed with hand instruments. (D) Proximal boxes are extended to form a ۹۰ degree cavosurface angle. (E) Occlusal reduction grooves. (F) Functional cusp ledge is placed for distal half. (G and H) Completed preparation. (Courtesy Dr. H. Bowman.)

مارجینال ریج گسترش دهید مانند تراش اینله باکس‌های انله MOD را با پیش عمق، فرض می‌شود که دندان قبل از تراش در رابطه اکلوزالی خوبی قرار دارد. در غیر این صورت به عنوان راهنما استفاده از یک ماتریکس ساخته شده با خلا که از روی وکس آپ تشخیصی شکل داده شده است توصیه می‌شود.

۸. شیارها را به هم متصل کنید تا تراش اکلوزال با حفظ کانتور کلی آناتومی اصلی شکل گیرد.

۹. توسط فرز تنگستن کارباید، استوانه‌ای **لج کاسپ فانکشنال ۱ میلی متری** را تراش دهید (شکل ۱۱-۲۱) F) را ببینید. این کار در نواحی با استرس بالا رستوریشنی حجیم ایجاد می‌کند که مانع از تغییر شکل حین فانکشن می‌شود. **لج باید حدوداً یک میلی متر اپیکالتر از نقطه تماس مرکزی** مقابل قرار گیرد. **لج به درون باکس‌های پروگزیمالی** گسترش می‌یابد اما نباید بیش از حد اپیکالی قرار گیرد؛ و گرنه فرم مقاوم باکس از دست خواهد رفت.

۱۰. هرگونه لاین انگل تیز را به ویژه در محل اتصال لج و سطح اکلوزال گرد نمایید.

۱۱. کفایت تراش اکلوزال را توسط درخواست از بیمار برای بستن دهانش روی موم، نرم و سپس اندازه گیری آن توسط گیج ضخامت بررسی کنید.

ایجاد مارجین

۱۲. یک **بول صاف و ممتد** در تمام مارجین‌ها ایجاد کنید. بول لثه‌ای همانند اینله توسط فرز تنگستن کارباید یا الماسی باریک که با **زاویه ۴۵** درجه نسبت به مسیر نشست یا تقریباً موازی کانتور دندان مجاور نگه داشته شده است ایجاد می‌گردد. این، بول به طور یکنواخت با بول‌های باکال و لینگوال که با نکه داشتن فرز به موازات مسیر نشست ایجاد می‌گردند یکی می‌شود.

۱۳. کاسپ‌های فانکشنال و غیر فانکشنال را بول کنید حجم اضافه ای در مارجین مورد نیاز است مارجین چمفر باید جایگزین مارجین بول مستقیم شود.

۲. حدود خارجی را در هر دو جهت مزیال و دیستال تا ناحیه حداکثر برجستگی موجود و پوشیدگی‌ها گسترش بیش از حد مطلوب باکس را ضروری می‌سازند با این حال اگر یک باکس نیازمند گسترش فراتر از لاین انگل انتقالی باشد تراش فرم مقاوم اندکی خواهد داشت و باید رستوریشن دیگری مانند کراون کامل را مدنظر قرار داد در هنگام ساخت یک انله تراش باکس‌ها مرحله ای کلیدی است شکل (۱۱-۳۱) D و C). انحراف فرز که اغلب به دلیل تلاش برای سریع پیش بردن آن رخ می‌دهد اشتباه شایعی است که تصحیح آن مشکل است.

۳. لاین انگلهای تیز بین حدود خارجی اکلوزال و باکس‌های پروگزیمالی را گرد کنید.

برداشت پوشیدگی‌ها

۴. هر گونه پوشیدگی باقیمانده را با استفاده از یک اسکویتر یا فرز روند در هندپیس با سرعت پایین بردارید.

۵. یک بیس سمانی را جهت بازسازی نسج برداشت شده قرار دهید. قضاوت خوب جهت اطمینان از کفایت عاج سالم در دیواره اگزیزال به منظور تامین گیر و مقاومت ضروری است.

تراش اکلوزال

۶. شیارهای تعیین عمق را بر روی کاسپ‌های فانکشنال ایجاد کنید. برای ایجاد فضای اضافه روی نوک کاسپ فرز باید افقی‌تر از کاسپ رستوریشن مورد نظر جهت گیری شود شیارها باید عمق **۱/۳ میلیمتر داشته باشد** تا اجازه صاف کردن به میزان ۰/۲ میلی متر بدهند شکل (۱۱-۳۱) E) را ببینید

۷. **شیارهای ۰/۸ میلی متری** را بر روی کاسپ‌های **غیر فانکشنال** ایجاد کنید. فرز موازی شیب کاسپی جهت داده می‌شود. همانند تمام شیارهای تعیین