بسم الله العالم

درسنامه طلایی پروتز ثابت

گردآوری و تالیف :

جناب آقای دکتر علیرضا هادی

موسسه آموزشی نوآوران دانش‌اماهان

www.dmahan.ir

فهرست مطالب

فصل ۱: مقدمه‌ای بر پروتز ثابت ۱
فصل ۲: مبانی اکلوژن ۵
فصل ۳: آرتیکولاتورها ۱۱
فصل ۴: رکوردهای اینتر اکلوزال ۱۳
فصل ۶: طرح درمان برای رستوریشن‌های تک‌واحدی ۱۵
فصل ۷: طرح درمان برای جایگزینی دندان‌های از دست رفته ۱۹
فصل ۸: پروتزهای پارسیل ثابت + اشکال ایمپلنت ۲۹
فصل ۹: اصول آماده‌سازی دندان ۳۳
فصل ۱۰: تراش دندان جهت روکش کامل دندان ۳۹
فصل ۱۳: آماده‌سازی دندان‌های به شدت تخریب‌شده ۴۵
فصل ۱۴: آماده‌سازی دندان‌های به شدت ضعیف شده (از نظر پریودنتال) ۵۳
فصل ۱۵: رستوریشن‌های موقت ۵۷
فصل ۱۶: کنترل مایعات و آماده‌سازی نسج نرم ۶۱
فصل ۱۷: قالب‌گیری ۶۷
فصل ۱۸: دای‌ها و کست کار (Working cast & Dies) ۷۵
فصل ۱۹: الگوهای مومی (Wax pattern) ۷۹
فصل ۲۰: سیلندرگذاری و ریختن الگوهای مومی ۸۵
فصل ۲۱: سمان کردن و باندینگ ۹۵
فصل ۲۲: ملاحظات زیبایی ۱۰۷
فصل ۲۳: روکش‌های تمام سرامیک ۱۱۱
فصل ۲۴: رستوریشن‌های متال سرامیک ۱۱۹
فصل ۲۵: پونتیک و ریج‌های بی‌دندانی ۱۲۷
فصل ۲۶: لحیم و سایر اتصالات ۱۳۱
فصل ۲۷: ترمیم‌های متکی بر ایمپلنت دندانی ۱۳۷
فصل ۲۸: روکش در ایمپلنت‌های تک دندان ۱۴۳
فصل ۲۹: رستوریشن ایمپلنت با نواحی ۱۴۵

فصل ۹: اصول آماده‌سازی دندان

حفظ ساختار دندان:

هدف اصلی = حفظ حداکثر نسج دندان یعنی عدم تراش سطوح غیر ضروری. گاهی لازم است بخش‌هایی از نسج سالم دندان جلوگیری از تخریب کنترل نشده دندان در آینده برداشته شود مثل کوتاه کردن دیواره‌های ضعیف.

این اصل در تقابل با اصل سوم است مثال:

در Onlay MOD میزان تراش اکلوزال به مقدار حداقل ۱/۵ mm ضروری است که اهداف اول و سوم را برآورده می‌کند.

وجود فلز در سطح اکلوزال باعث زیبایی کمتر ولی «استحکام کافی در عین حفظ ساختار دندان» و «تراش حداقلی» می‌شود.

۱- گیر وثبات = Retention & Resistance

دو مقوله کاملاً وابسته به هم هستند و بایستی توسط شکل هندسی صحیح تراش ایجاد شوند و نباید متکی به سمان باشد.

تعریف‌گیر = مقاومت در برابر خارج شدن رستوریشن در (امتداد مسیر نشستن و برخاستن)

تامین‌گیر = دیواره‌های عمودی موازی داخلی: در ۱) باکس – ۲) inlay (Wedge Retention)

خارجی: در ۱) روکش و ۲) رستوریشن‌های خارج تاجی (Sleeve Retention)

گیر گاهی توسط ۱ عامل گاهی توسط هر ۲ ایجاد می‌شود مثلاً در Onlay MOD گیر از هر دو مکانیسم ایجاد می‌شود.

تعریف ثبات = مقاومت در برابر خارج شدن رستوریشن در اثر نیروهای مایل یا اپیکالی

عوامل مؤثر در تعیین گیر و ثبات =

۱- میزان تیپر = درجه تقارب تراش

۲- آزادی جابه‌جایی

۳- طول تراش

۴- تراش طرح‌های داخلی

تقارب یا تیپر: از لحاظ تئوری هر چه دیواره موازی‌تر باشند یا تیپر کمتری داشته باشند گیر بیشتر است ولی در عمل همیشه به مقداری تیپر احتیاج داریم.

۱- از بوجود آمدن آندرکات جلوگیری شود.

۲- هم سطوح تراش دیده شود.

۳- تا حدی جبران غیردقیق بودن عملیات ساخت انجام شود.

۴- نشستن رستوریشن در سر جای خود دقیق‌تر، راحت‌تر و کامل‌تر باشد.

تعریف Angle of convergence= زاویهٔ بین دو دیوارهٔ داخلی یا خارجی تراش = جمع شیب هر دیواره

تعریف شیب = Inclination = زاویهٔ بین دیوار تراش با محور طولی دندان

انواع فرز تراش:

- حداقل تیپر برای اطمینان از عدم وجود آندرکات= ۱۲ درجه

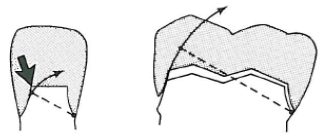
- فرز استوانه‌ای= سیلندری: برای ایجاد تیپر باید قدری با محور طولی دندان زاویه بدهیم
- فرز تیپر= خود فرز ۲-۳ تیپر دارد و اگر موازی محور طولی دندان گرفته شود از هر دیواره ۲-۳ شیب و از مجموع ۴-۶ تقارب ایجاد می‌شود.

❖ تلاش برای ایجاد تیپر ← ایجاد حالت اور تیپر
❖ با افزایش تیپر از صفر تا ۱۵ درجه ← اندکی افزایش استرس در سمان و کاهش شدید گیر
❖ با افزایش تیپر تا ۲۰ درجه ← تمرکز شدید استرس ↑ می‌یابد.
❖ تیپر ایده‌آل مناسب جهت حداقل استرس در سمان ← ۶/۵ – ۲/۵
❖ تیپر امکانیذیر در کلینیک به طور میانگین ← ۱۶ درجه (۱۰ درجه در قدامی‌ها + ۲۲ در خلفی‌ها)
❖ میانگین تیپر داندان‌های وایتال > بزرگتر از نان وایتال (دندان نان وایتال بهتر تراش می‌خورد)
❖ تیپر: قدامی < پرمولر< مولر
❖ تیپر: فک پایین> فک بالا
❖ تیپر باکو لینگوال در مولرهای فک بالا وتیپر مزیودیستال در مولرهای پایین بیشتر از تیپر دیواره دیگر است.

* هر چه مساحت سطح تراش ↑ گیر ↑ ← گیر در مولر> پر مولر> دندان قدامی
* هر چه قطر تراش ↑ Res ↓ ← Res در مولر < پرمولر
* شیارها و گرووها سبب افزایش مساحت و کاهش قطر تراش در عمل می‌شوند در نتیجه ← هر دو Ret و Res ↑↑

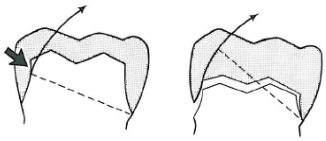
آزادی جابجایی ← ارتفاع بیشتر قطر کمتر، وجود شیار باکس و ... توازی بیشتر دیواره‌ها ← محدود شدن آزادی و افزایش گیر و ثبات هنگام تهیه شیار و باکس جهت محدود کردن مسیر نشست و برخاست دیواره‌های باکس باید عمود بر نیروهای چرخشی باشد در صورت مایل بودن ثبات کافی فراهم نمی‌شود این مسئله به خصوص در تراش های ۳/۴ بسیار مهم است. در این موارد وجود دیواره مشخص لینگوال ضروری است تا ثبات لازم فراهم شود. علت تأکید بر دیواره لینگوال مشخصی مسئله زیبایی است. شیار V شکل نصف ثبات دیوارهٔ موازی و مشخص لینگوال را خواهد داشت لذا توصیه می‌شود دیواره‌های شیار با دیواره‌های پالپی زاویه نزدیک ۹۰ درجه داشته باشد. چنانچه از طلا در ساخت استفاده می‌شود می‌توان لبه‌ها را پخ نمود تا امکان برنیش در کاروسرفیس‌ها فراهم شود.

طول



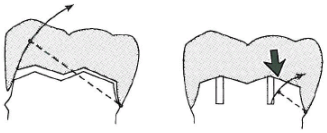
* افزایش طول + ایجاد شیار و باکس + افزایش قطر = گیر افزایش
* افزایش طول + ایجاد شیار و باکس + کاهش قطر = ثبات بالا

به عبارت دیگر رابطهٔ قطر با ثبات غیرمستقیم است علت این مسئله زاویهٔ چرخش و فوکلروم است.



* به طور کلی افزایش طول گیر بالا و ثبات بالا
* در دندان کوتاه جهت افزایش گیر ← کاهش تیپر (هرچه دیواره کوتاهتر می‌شود شیب آن بیشتر اهمیت پیدا می‌کند).

جهت افزایش ثبات = شیار و باکس ← حدود ۹۵ درصد دندان‌های قدامی دارای ثبات کافی هستند.



حدود ۴۶٪ دندان‌های خلفی دارای ثبات کافی هستند.

Internal feature: (grove / Box/ pinhole)

ـ شیارهای پروگزیمالی در دندان‌های کوتاه با تیپر ۱۵ درجه ثبات کامل در برابر حرکت افقی فاسیو لینگوالی را تأمین می‌کند. این مسئله

به خصوص در روکش‌های $\frac{۳}{۴}$ اهمیت دارد.

ـ kent اختلاف قابل توجهی بین تیپر تراش و تیپر باکس و شیار را گزارش نمود.

ـ در تراش طرح‌های داخلی هر چه فاصلهٔ بین دو دیواره کوتاه‌تر باشد دندانپزشک تراش را با دقت بیشتری انجام داده و تیپر به حالت ایده‌آل نزدیکتر است.

مسیر نشستن

با مشاهده مرکز سطح اکلوزال با یک چشم از فاصله ۳۰ cm یا ۱۲ اینچ تمام دیواره‌ها با حداقل تیپر قابل مشاهده‌اند.

ـ دید دو چشمی ⟵ دیواره‌های محوری با ۸ درجه تقارب معکوس دیده می‌شوند $(۲\times ۴^{\circ})$

* «مسیر نشستن روکش قدامی = محور طولی دندان» اگر باکالی باشد ⟵ برجستگی زاویهٔ فاسیو انسیزال یا اپک نما شدن

* مسیر نشستن باید در امتداد محور طولی دندان باشد

• اگر لینگوالی باشد ⟵ خطر اکسپوز پالپ (اصولاً overaper شده است) + دندان کوتاهتر شده

* مسیر روکش $\frac{۳}{۴}$ خلفی = موازی محور طولی دندان

* مسیر روکش ۳/۴ قدامی = موازی ۱/۲ یا ۲/۳ انسیزالی سطح لبیال ⟵ در غیر این صورت دیده شدن غیرضروری طلا (متمایل شدن مسیر به سمت فاسیال ما را مجبور می‌کند تا تراش بیش از حد گوشه مزیو فاسیو اکلوزال را انجام دهیم.)

* مسیر نشست و رنگ پیش از تراش انتخاب می‌شود. (البته دلخواه نیستند.)

* در بعد مزیو دیستالی مراقب باشید مسیر با سطوح پروگزیمال دندان‌های مجاور تداخل نکند = خطر locked – out

استحکام در رستوریشن

* تراش سطح اکلوزال:

ـ Full metal : کاسپ فانکشنال ۱/۵ mm کاسپ غیرفانکشنال ۱ mm

ـ MCR : ۲ ـ ۱/۵-۱

ـ Full ceramic : ۲ mm ۲ mm

* در تراش سطح اکلوزال شکل باید حفظ شود: planner cusp reduction در غیر این صورت over prep می‌شود.

* Functional cusp Bevel : (۴۵ درجه یا موازی شیب کاسپی مقابل است) در شیب باکال کاسپ باکال پایین و شیب پالاتال کاسپ پالاتال بالا.

اگر ایجاد نشود:

اگر کانتور روکش نرمال باشد در آن قسمت نازک خواهد شد.

برای ایجاد ضخامت اور کانتور خواهد شد.

در صورت ایجاد شیب بیشتر در دیواره اگزیال به جای Bevel به منظور تأمین فضا گیر کاهش تیپر افزایش

* سطوح اگزیال: تراش باید کافی باشد در غیر این صورت over contour شدن به راحتی اتفاق می‌افتد و سلامت پریودونشیوم مختل می‌باشد.

برای داشتن حداقل تراش + حداکثر استحکام ⟵ طرح‌های تکمیلی که به علت truss effect (اثر داربستی) ترمیم را تقویت می‌کنند و شامل:

Offset اتصال‌دهنده شیارها

Occlusal shoulder: همان نقش offset در فک پایین

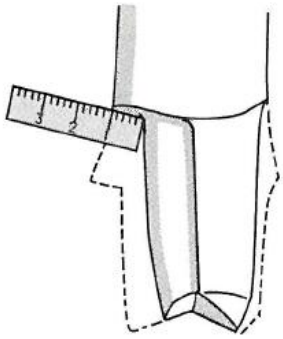
فصل ۱۴: آماده‌سازی دندان‌های به شدت ضعیف شده (از نظر پریودنتال)

ـ تراش خط خاتمه تراش: بهترین خط خاتمه تراش در بالای لثه روی مینا قرار دارد، اما گاهی به دلیل اروژن یا پوسیدگی ناچاریم خط خاتمه تراش را زیر لثه و در سطح ریشه قرار گیرد.

ـ خط خاتمه تراش انتخابی pfm در مارژین ژنژیوفاسیال هنگامی که در سطح ریشه قرار می‌گیرد: چمفر

ـ میزان تراش سطح اگزیال خط خاتمه تراش چمفر در سطح فاسیال ریشه = میزان تراش سطح اگزیال یا خط خاتمه تراش شولد در سطح فاسیال مینا

ـ در صورت استفاده از شولدر ۱ میلی‌متری در سطح فاسیال ریشه ⟵



۱ـ مقدار زیادی از نسج از دست می‌رود.

۲ـ کاهش استحکام ساختاری دندان

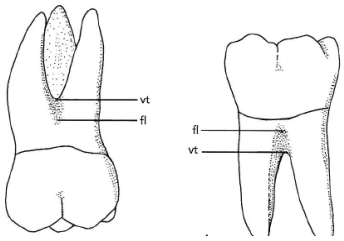
۳ـ خطر اکسپوز پالپ

۴ـ تجمع استرس در شولدر و خطر شکستن دندان

ـ در شرایط ذکر شده دور تا دور دندان کولار فلزی عریض خواهیم داشت و پرسلن‌گذاری به علت خطر اور کانتور شدن انجام نمی‌شود.

ـ اگر وسعت مشکلات پریودنتال از نظر وسعت تخریب یا تعداد دندان‌های درگیر زیاد باشد ⟵ جایگزینی با ایمپلنت

Furcation & Flutes



vault (VT): قسمتی از فورکیشن که در قسمت اپیکال یا به سمت استخوان قرار می‌گیرد را می‌گویند.

Flute (FL): تقعرهای وشیارهای عمودی هستند که بالاتر از فورکیشن قرار می‌گیرند. در مولرهای بالا کمتر دیده می‌شود و اگر دیده شود دلیلی است بر وسعت تخریب پریودنتال (خیلی شدید ۱) تحلیل لثه بیشتر، ۲) تحلیل عمودی os.

در تراش روکش و ساخت آن بایستی از کانتورهای فلوت تبعیت شود یعنی به جای ایجاد کانتور نرمال حتماً فلوت در روکش نیز ایجاد شوند.

Strategic periodontal EXT ⟵ تسهیل درمان‌های پریودنتالِ یک نیم فک

کاهش گسترش ضایعه به ریشه‌های زنده همان دندان یا دندان‌های مجاور

محل شروع فورکیشن:

ـ مولر اول پایین:

- فاسیال: ۳ mm اپیکال CEJ
- لینگوال: ۴ mm اپیکال CEJ

ـ مولر اول بالا:

- مزیال: ۳/۶ mm اپیکال CEJ

- فاسیال: ۴/۲ mm اپیکال CEJ
- دیستال: ۴/۸ mm اپیکال CEJ

* Root Resection: قطع ریشه: (قطع ریشه) (صرفنظر از آنچه به تاج انجام می‌شود).
* Root amputation: قطع ریشه بدون دست زدن به تاج
* Hemi section: دو نیم کردن دندان از میان تاج و فورکیشن

اندیکاسیون قطع ریشه	کنتر اندیکاسیون قطع ریشه
۱ـ درگیری شدید در فورکا	۱ـ ریشه‌های بسیار نزدیک به هم چسبیده در یک دندان
۲ـ تحلیل شدید استخوان اطراف یک ریشه	۲ـ فورکیشن بسیار اپیکال باشد مثل پرمولر بالا
۳ـ شکستگی یا پوسیدگی شدید یک ریشه	۳ـ تحلیل استخوان اطراف همه ریشه‌ها
۴ـ مشکلات درمان ریشه یک ریشه مثل پرفوراسیون	۴ـ عدم امکان RCT موفق ریشه‌های باقیمانده
۵ـ نزدیکی شدید ریشه‌های دو دندان مجاور که فضای امبراژور مسدود است.	۵ـ ریشه‌هایی که با هم ساپورت بهتری دارند.
۶ـ تسهیل کنترل پلاک با حذف یک ریشه	

* در مولر پایین به ویژه برای همی سکشن: فورکا باید در $\frac{۱}{۳}$ کرونالی باشد.

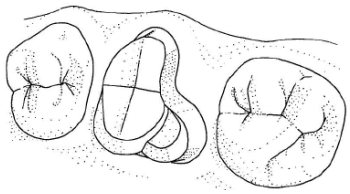
میزان سطح اتصال ریشه به استخوان

مولر اول پایین: ریشه مزیال ۳۷٪ > ریشه دیستال ۳۲٪ > ناحیه فورکا ۳۱٪
مولر اول بالا: تنه ریشه ۳۲٪ > مزیوباکال ۲۵٪ > پالاتال ۲۴٪ > دیستوباکال ۱۹٪
طول تنه ریشه در مولر دوم > مولر اول، میزان تفاوت ٪ ۱/۲-۰/۵

تکنیک قطع ریشه

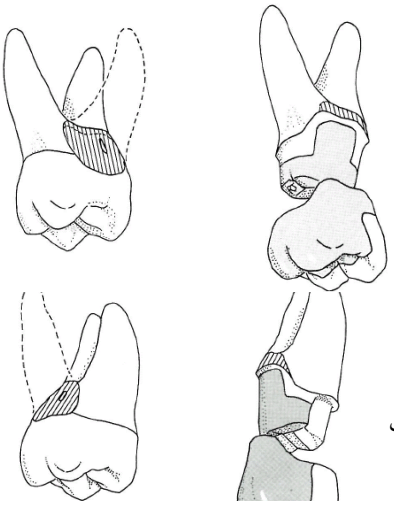
ـ توالی درمان ← اگر چه بهتر است ۱) RCT قبل از درمان ۲) پریو باشد اما تا flap کنار زده شود میزان وسعت تخریب مشخص نیست لذا ابتدا قطع ریشه و سپس RCT انجام می‌شود.
ـ فرز: الماسی بلند نازک از کف فورکا
ـ در قطع ریشه دقت شود اضافه‌ای باقی نماند وگر نه مانند اورهنگ عمل می‌کند.
ـ خط خاتمه تراش بایستی مدخل پالپ را بپوشاند ولی لازم نیست کل محل قطع ریشه را بپوشاند. (شکل ۱۱ـ۱۴)
ـ معمولاً نیاز به داول «پست» نیست اگر باشد انواع Custom ارجح است. > داول احتمالاً ساختار باقیمانده را تضعیف می‌کند مثل مولر بالا. در مولرهای بالا معمولاً ساختار تاجی برای روکش کافی است و داول ضرورتی ندارد.
ـ در مولرهای اول مندیبل در ۷۳٪ موارد intermediate bifurcation ridge در ناحیه میانی فورکا وجود دارد. در مولر اول فک بالا نیز در بین ریشه‌های دیستوباکال و پالاتال یک bridge دندان وجود دارد. هنگام تراش بایستی تمام این قیمت‌ها هموار شوند.

تراش دندان و مشکل روکش

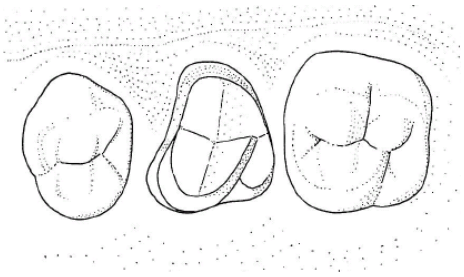


۱ـ قطع ریشه دیستوباکال مولر اول فک بالا ← به علت نزدیکی به مولر دوم آناتومی خاص و عدم دسترسی ← ایجاد مشکل پریو نمای تراش بعد از قطع ریشه ← lamb chop امبراژور دیستوباکال وسیع است و کاسپ دیستو باکال کوچک است.

کاسپ دیستو باکال در اپیکال نقطه تماس کانتور مقعطر بوده ولی تماس پروگزیمال از بعد باکو لینگوالی دارای فرم طبیعی است.



۲ـ قطع ریشه مزیوباکال فک بالا



← حجم کاهش ساپورت بیشتر است.

ـ نمای تراش = مثلث شکل

ـ در سطح مزیال زیر نقطه تماس تقعر ایجاد می‌شود.

۳ـ قطع ریشه پالاتال:

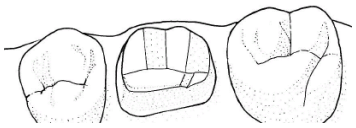
ـ در بعد باکو لینگوالی دندان باقیمانده کوچک خواهد شد.

ـ شیار مرکزی و کاسپ‌های باکال در امتداد سایر دندان‌ها و کاسپ پالاتال کوچک یا حذف می‌شود.

معایب حضور کاسپ پالاتال در این دندان‌ها:

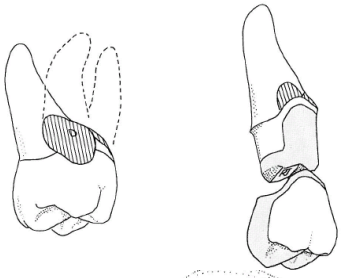
۱ـ عدم دسترسی رعایت بهداشت در ناحیه لینگو ژنژیوالی

۲ـ اعمال نیروهای گشتاوری ← شکستن دندان



۴ـ قطع ریشه باکالی:

تراش حالت مدور یا بیضی دار:

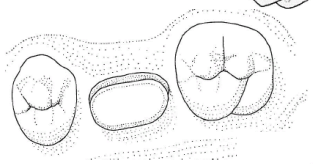


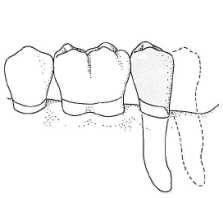
اکلوژن: cross bite ـ تماس اکلوزالی روی کاسپ پالاتال و کمترین تماس روی شیار مرکزی و قسمت‌های باکال

همی سکشن در مولرهای مندیبل

۱ـ۵) باقیماندن ریشه‌های مزیال: در مواقعی که مولر آخرین دندان باشد و دندان مقابل خیلی دیستالی‌تر از آن نباشد مناسب است.

۲ـ۵) باقیماندن ریشه‌های دیستال: ریشه مزیال به صورت پونتیک به شکل پرمولر در بریج short span جایگزین می‌گردد.





* اگر ریشه دیستال ساپورتی معادل $\frac{۱}{۳}$ ساپورت استخوانی دندان قطع ریشه شده را داشته باشد، می‌تواند برای جایگزینی دندان مولر به کار رود. ریشه‌های باقیمانده می‌تواند پایه پروتز ثابت شوند اما ریسک آن بالاست.

فصل ۱۷: قالب‌گیری

ویژگی‌های یک قالب خوب:

ـ ثبت دندان تراش خورده + (نواحی تراش خورده و قدری از نواحی تراش‌نخورده را ثبت کند).

ـ ثبت Finish line

ـ ثبت نسوج و دندان‌های مجاور

ـ فاقد حباب باشد

بیش از ۵۰٪ از قالب‌ها مشکلاتی نظیر bubble void جدا شدن مواد از تری و وجود دبری و باقی ماندن نخ زیر لثه و در نهایت finish line قالب مشخص نیست، دارند.

مقایسه مواد قالب‌گیری

ـ wettability = هیدروفیل در برابر هیدروفوب

۱ـ ریختن گچ به دلیل خطر احتباس حباب هوای بیشتر

۲ـ خونریزی یا مرطوب بودن شیار لثه، قالب‌گیری را دشوار می‌سازد.

سورفاکتانت ← از طریق کاهش زاویهٔ تماس ← میزان حباب زدن کست را بسیار کمتر می‌کند.

ـ مقدار زاویه تماس در الاستومرها:

سیلیکون تراکمی > سیلیکون افزایشی بدون سورفاکتانت > پلی سولفاید > سیلیکون افزایش با سورفاکتانت > پلی اتر

ـ مواد هیدروفیل: هیدروکلوئیدها و پلی اتر در الاستومرها

ـ مواد هیدروفوب ← سیلیکون‌ها (افزایش و تراکمی) ،پلی سولفاید از الاستومرها هستند.

ـ ویسکوزیته ← با رسیدن به انتهای مخلوط کردن قوام افزایش پیدا می‌کند.

Shear tinning ← یعنی میزان روان شدن در اثر افزاش shear rate مثلاً هنگام تزریق ماده قالب‌گیری یا اسپاتول زدن افزایش می‌یابد این مقدار کاهش ویسکوزیته بسته به نوع ماده قالب‌گیری می‌تواند ۸-۱۱ برابر کمتر شود.

ماده‌ای که دارای خاصیت shear Thinning باشد را thixotropic می‌گویند.

بیشترین ویسکوزیتی ← پلی سولفاید heavy

کمترین ویسکوزیتی ← سیلیکون تراکمی و پلی سولفاید لایت بادی

قیمت:

ارزانترین مواد ← هیدروکلوئیدها ،الاستومرها پلی سولفایدها

گرانترین مواد: پلی ونیل سایلکوکسان

تری اختصاصی ← کاهش حجم ماده قالب‌گیری + ایجاد ضخامت مشخص ماده + دقت بیشتر

حجم اتلاف ماده:

Custom resin tray < disposable stock < plastic tray < stock metal=prefabicated

۰۲۱۴۲۸۸۱۱۰۰ NDmahan dmahan_ir www.dmahan.ir

هیدروکلوئید برگشت‌پذیر= آگار

* ترکیبات : پلی ساکاریدی از جلبک دریایی است (استرسولفوریک پلیمر خطی گالاکتوز)

آب ۸۵٪ ← از دست دادن آب: سینرزیس ،جذب آب = imbibition

ترابورات سدیم (بوراکس) ← افزایش استحکام ژل + ویسکوزیته سل، تأخیر در ست شدن گچ

سولفات پتاسیم ← ۱) کاهش اثرات سوئ بوراکس: ۲) تسریع در ست شدن گچ، ۳) افزایش مقاومت ماده قالبگیری به پارگی ۴ بهبود خاصیت تغییر شکل پلاستیکی

طعم‌دهنده

پلاستی سایزر

تیمول ← باکتریوسید در هیدروکلوئید

یدروفور در آب آگار اضافه می‌شود.

مراحل کار:

ژل	→	سل	→ ژل
↕		↕	↕
تری	→ conditioner		→ تیوب

۱ـ حمام ذوب کننده: ژل نیمه جامد در لوله‌های پلی اتیلن ذوب می‌شود: ۱۰ دقیقه

۲ـ حمام نگهدارنده: storage ← متعادل شدن دما و کنترل ویسکوزیته تا ۵ روز در این حمام قابل نگهداری است.

۳ـ حمام متعادل‌کننده Tempering ← ماده در تری قرار داده شده و در این حمام ۵-۱۰ دقیقه نگهداری می‌شود و سپس استفاده می‌شود حداقل مدت این حمام = سه دقیقه

هدف: افزایش ویسکوزیته تا حد قابل کنترل + دمای متعادل

پس از خارج شدن تری از حمام متعادل‌کننده ← دهان ← وصل کردن جریان آب سرد

در تری دو جداره ← سرد شدن و ژل شدن

* سرد شدن یا ست شدن در این روش برخلاف تمام قالبگیری از تری به سمت نسج انجام می‌شود.

* سرد کردن خیلی سریع ← تجمع استرس نزدیک‌تری ← دیستوریشن احتمالی قالب

ـ با این ماده فقط یک کست می‌توان تهیه کرد:

۲ بار قالبگیری ← قالب نیم فک ← تهیه دای

قالب تمام فک ← کست نهایی

ـ پس از برداشتن نخ زیر لثه ← تزریق ماده آگار در دندان ← قالب‌گیری ← ۶ دقیقه صبر می‌کنیم.

ـ در ارتفاعات در حمام ذوب‌کننده ← پروپیلین گلیکول

* تکنیک لامینیت ← تزریق آگار دور دندان + قالب‌گیری با آلژینات تهیه شده با آب ۷۰ درجهٔ فارنهایت

مزیت: عدم نیاز به دستگاه سردکننده + دقت ↑ و ارزانتر بودن نسبت به مواد الاستومریک

اشکال: ست شدن سریع، جدا شدن دو ماده از یکدیگر

* Wet field technique

وقتی تراش فاقد باکس و شیار و ایسموس باشد ← تزریق با سرنگ روی دندان بعد از شستن دندان با آب گرم انجام می‌شود.

Push شدن ماده در سالکوس ← قالب‌گیری با مادهٔ ویسکوزیتی بیشتر

* تری اختصاصی ← مواد قالبگیری الاستومری در ضخامت ۲-۳ m دقیق هستند. اختلاف ضخامت ماده قالبگیری در تری اختصاصی

و پیش ساخته کمتر از ۱ میلی‌متر است. اختلاف طول دای در استفاده از تری اختصاصی نسبت به پیش ساخته کمتر است.
تری پیش ساخته به علت قابلیت انعطاف، فاصله بین هر دندان تراش خورده پایه بریج و ابعاد عرض فک را قدری بزرگتر ثبت می‌کنند
← تأثیر منفی در انطابق بریج ← در بریج استفاده از تری اختصاصی بهتر است اما در تک کراون پیش ساخته قابل استفاده است.
در تری پلاستیکی semi rigid + soft putty + تکنیک wash ← دستوریشن بیشتر از تری فلزی stock است.
چسب تری: افزایش دقت در ریختن‌های مکرر

استحکام کششی چسب:

سیلیکون تراکمی < پلی سولفاید < سیلیکون افزایشی < پلی اتر
در PVS ←
چسب + سوراخ ← ٪۵۰ افزایش گیر
چسب + خشن کردن سطح ← ٪۴۰ افزایش گیر
پوتی PVS چون به تری نمی‌چسبد اصولاً ایجاد گیر مکانیکی الزامی است.
تری‌های آکریلی (اختصاصی رزینی) ← چسبیدن بهتر پلی سولفاید و سیلیکون تراکمی
تری‌های پلی استیرن ← چسبیدن بهتر پلی اتر و پلی وینیل سایلوکسان PVS

ساخت تری اختصاصی

قالب اولیه ← کست اولیه ← ایجاد فضا توسط موم بیس پلیت ← خارج کردن سه نقطه STOP ← ساخت تری ← ساخت بالچه جهت افزایش خاصیت اهرمی
ـ به دلیل جذب آب توسط تری آکریلی ← نباید در محیط مرطوب نگهداری شود.
ـ تری باید ۶ ساعت قبل تهیه شود (حداقل) به علت ٪۸ انقباض پلیمریزه شدن
بیشترین تغییرات خطی در ۴۰ دقیقه نخست رخ می‌دهد. ← بنابراین اگر قالب زود ریخته می‌شود می‌توان بعد ۴۰ دقیقه قالب‌گیری نمود.
می‌توان با جوشاندن تری تغییرات و distortion را حداقل کرد.

ساخت تری VLC

شبیه ساخت تری قبلی است فقط فویل آلومینیومی روی فضا نگهدارنده گذاشته می‌شود زیرا باقی ماندن موم یا وازولین سبب اعوجاج قالب‌گیری و عدم چسبیدن تری به ماده قالب‌گیری می‌شود.
مراحل کار:
۱ دقیقه کیور اولیه ← خارج کردن و حذف اضافات ← ۱ دقیقه کیور بعدی ← Air Barrier coatation ← ۲ دقیقه کیور
وقتی تری حالت tacky دارد فویل و موم خارج می‌شود.

قالب‌گیری: Dual arch یا Double bite

مزایا:
۱ـ استفاده از یک تری برای ثبت دندان تراش خورده و دندان مقابل در رابطه MIC
۲ـ ایجاد اکلوژن بسیار دقیق ← خطای این روش ۵ میکرون است که در روش عادی مانت تمام کست ۷۲ میکرون است.
۳ـ کاهش مصرف ماده

فصل ۲۰: سیلندرگذاری و ریختن الگوهای مومی

ساخت الگوی مومی ← سیلندرگذاری Investing ← حذف موم burnout ← ریختن فلز casting

* تقسیم‌بندی‌های آلیاژهای دندانی براساس ویژگی‌های مختلف امکان‌پذیر است:

براساس خواص شیمیایی	براساس قیمت	براساس خواص فیزیکی	براساس ADA
noble ـ۱	precious ـ۱	۱ـ نوع I	high noble ـ۱
seminoble ـ۲	semi precious ـ۲	۲ـ نوع II	noble ـ۲
base ـ۳	non precious ـ۳	۳ـ نوع III	predomiathy base ـ۳
		۴ـ نوع IV	titanium ـ۴

* نابل ← عنصری است که واکنش شیمیایی با محیط انجام نمی‌دهد. طلا گروه پلاتین (پلاتین، پالادیوم، رودیوم، ایریددیوم، روتنیوم، اُسمیوم)
* precious: قیمتی: شایع‌ترین انواع آن دارای ۷۵٪ طلا است. این واژه به قیمت اشاره دارد و نباید با نابل بودن آلیاژ اشتباه شود مثلاً طلا هم قیمتی است هم نایل است. نقره نابل نیست ولی قیمتی است. پالادیوم قیمتی نیست ولی نابل است.
* نیمه قیمتی: به آن Economy , seminoble هم می‌گویند. ۱۰ تا ۷۵٪ طلا دارد. کروژن نسبت به انواع قیمتی بیشتر است روش ریختگی مشابه آن‌ها است فقط دمای ذوب قدری بالاتر رفته است (۲۰۰۰°F یا ۱۰۹۰°C) بنابراین برخلاف دسته اول که با تورچ گازهوا ریخته می‌شوند نیازمند تورچ گاز اکسیژن هستند یا القای الکتریکی. درصد بالا نقره مانع استفاده در MCR می‌شود.
*آلیاژ پالادیوم - نقره به روش کستینگ القایی ریخته می‌شود. نسبت به آلیاژ Ag-Pd که نقره بیشتر است در اینجا پالادیوم بیشتر است و خصوصیات آلیاژ برای کار دندانپزشکی مطلوب است: استحکام بالا ،مقاومت به کروژن بیشتر: MOE بالاتر، هاردنس بیشتر و در MCRها قابل استفاده است.
* آلیاژ بیس متال: این دسته ارزان هستند. در عین حال سختی و استحکام و نقطه ذوب بالا داشته حین پخت کمتر دچار تغییر شکل می‌شوند. برای ریختگی نیازمند مشعل گاز اکسیژن با چند بخش خروجی هستیم. دمای حذف موم هم بالا رفته و از گچ فسفات باند استفاده می‌شود. استفاده از ریختگی القایی نسبت به تورچ بهتر است.
ـ نوع Ni –Cr شایع‌تر است ← مقاومت به تارنیش در دهان به علت تشکیل اکسید کروم.
ـ معایب بیس متال‌ها ← خطر تشکیل لایه اکسید زیاد، سختی زیاد که مراحل فینیش پالیش را دشوار می‌کند. سازگاری نسجی مشکوک
طلای تیپ I ← برای اینله‌های کوچک
طلای تیپ II ← برای اینله‌های بزرگ و انله
طلای تیپ III ← برای انله، کراون، بریج کوتاه، پست
طلای تیپ IV ← کراون نازک، بریج بلند، فریم پارسیل، پست
هر چه آلیاژ نرم‌تر باشد (به سمت نوع I) ← elongation شکل‌پذیری و برنیش شدن بهتر ← yield strength ضعیف‌تر
* highnoble ← ۶۰ ٪ نابل که ۴۰٪ طلا دارد.

* noble ← ۲۵٪ < نابل دارد.
* Predominately base metal ← کمتر از ۲۵٪ نابل دارد.
* Ti ← تیتانیوم و آلیاژهای آن که ۸۵٪ Ti داشته باشند.

این آلیاژها به دلیل واکنش سریع با هوا جزء دسته نابل محسوب نمی‌شوند.

مزایا ← قیمت ارزان، هدایت حرارتی کم، قابلیت باند با سمان رزینی و پرسلن، سازگاری نسجی بالا

معایب ← دشواری ریختگی به دلیل دمای ذوب بسیار بالا $1668^{\circ}C$ ← لزوم ریختگی و لحیم کردن در محیط عاری از اکسیژن و عموماً امروزه از سیستم‌های CAD CAM استفاده می‌شود تا مشکلات ریختگی را نداشته باشند.

نوعی آلیاژ نیکل تیتانیوم ساخته شده که میزان آزاد شدن نیکل آن کم است و در عین حال که با پرسلن باند شده با تجهیزات معمول قابل ریخته شدن است.

* آلیاژ MCR ← بایستی از نظر CTE با پرسلن هماهنگ باشند (ضریب انبساط حرارتی خطی)

طویل شدن این آلیاژها کمتر از طلای نوع III و استحکام آن‌ها بیشتر است.

وجود لایه اکسید کم در سطح برای باند ضروری است و بایستی بین $300-500^{\circ}F$ یا $165-280^{\circ}C$ دمای ذوب بالاتر از دمای پخت پرسلن داشته باشد.

نقش عناصر در آلیاژها

طلا ← مقاومت به تارنیش ـ شکل‌پذیری آلیاژ (ductility)

نقره ← روشن کردن رنگ آلیاژ و شکل‌پذیری

مس ← افزایش استحکام

روی ← کاهش اکسید اسیون

کروم ← مقاومت در برابر تارنیش با تشکیل اکسید کروم

برلیوم ← کاهش اکسیداسیون، افزایش سهولت ریختگی و قابلیت رسوب نیکل در محلول اسیدی. این عنصر در سطح ریختگی بیشتر تجمع پیدا می‌کند در هنگام کار با آلیاژ و محیط آزاد می‌شود که خطرناک است. + دمای ذوب

نیکل ← قابلیت رسوب برلیوم در محیط اسیدی

۴/۵ درصد جمعیت به آن حساسیت دارند که در خانم‌ها ۱۰ برابر بیشتر است.

در نهایت انتخاب یک آلیاژ

← براساس قیمت، سختی، قابلیت ریختگی، سهولت فینیش کردن و پالیش

← مسئله تطابق زیستی و انتخاب دندانپزشک

* مواد اینوستمنت ← هدف بازسازی شکل و جزئیات دقیق الگوی مومی است تا در مرحلهٔ اول آن را ثبت کنند سپس استحکام کافی در مقابل حذف موم در دمای بالا و عملیات ریختگی را داشته باشند.

* اینوستمنت باید حین ست شدن انبساط پیدا کند تا انقباض آلیاژ مذاب پس از سرد شدن را جبران کند. این انبساط برای آلیاژهای طلا ۱/۵ و برای نیکل کروم ۲/۴ درصد است.

مکانیسم‌های ایجاد انبساط اینوستمنت

۱) Setting expansion: حین سخت شدن معمول قدری انبساط رخ می‌دهد که ناشی از رشد کریستال‌های طبیعی سولفات کلسیم است که توسط ذرات سیلیکا افزایش می‌یابد. بخشی از آن توسط رینگ فلزی محدود می‌شود.

۲) انبساط هیدروسکوپیک: مقدار آن ۱/۲ ـ ۲/۲٪ است. گچ سخت نشده را در آب ۱۰۰ درجه فارنهایت غوطه‌ور می‌کنند لذا آب از دست

رفته طی پروسه سخت شدن جایگزین می‌شود و فضای بین کریستال‌ۀای در حال رشد را پر می‌کند و امکان انبساط بیشتر را فراهم می‌کند با کنترل مقدار آب مقدار انبساط قابل کنترل است. (در عمل آنچه دریک رینگ فلزی رخ می‌دهد به عنوان انبساط هیدروسکوپیک بیشتر ناشی از انبساط الگوی مومی در اثر دمای بیشتر آب است.

۳) انبساط الگوی مومی: در اثر انبساط الگوی مومی در شرایطی که هنوز گچ نرم است رخ می‌دهد.

میزان انبساط در سیلندر غوطه‌ور در آب معمول < سیلندر در هوای معمولی

میزان انبساط در سیلندر غوطه‌ور در آب ۱۰۰ درجه فارنهایت = سیلندر در هوای ۱۰۰ درجه فارنهایت

۴) انبساط حرارتی: حین حذف موم سیلندر انبساط پیدا می‌کند که کوارتز و کریستوبالیت عامل آن هستند.

انواع تکنیک حذف موم:

ـ با دمای بالای ۱۲۰۰ درجه فارنهایت یا ۶۵۰ درجه سانتیگراد ⟵ انبساط بیشتر

ـ با دمای پایین ۹۰۰ درجه فارنهایت یا ۴۸۲ درجه سانتیگراد ⟵ انبساط کمتر

در نهایت برای داشتن انبساط کافی:

ـ تکنیک حذف موم با دمای بالا ⟵ فقط انبساط حرارتی

- تکنیک حذف موم با دمای پایین ⟵ انبساط حرارتی + انبساط الگوی مومی (ناشی از غوطه‌وری آب)

انواع اینوسمت‌ها

ـ ۱) Gypsum bonded و ۲) phosphate bonded

دسته اول: اینوسمت‌های گچ دیرگداز ⟵ حاوی ۶۵ تا ۶۰٪ (کوارتز ـ کریستوبالیت) برای انبساط حرارتی

۳۰-۳۵٪ ماتریکس گچی (آلفاکلسیم سولفات همی هیدرات) به عنوان بایندر (binder) و چسباننده.

دو دسته است:

نوع I ⟵ دمای بالا

نوع II ⟵ دمای پایین

مناسب برای آلیاژهای یا نقطه ذوب کمتر از ۱۰۸۰ درجه سانتیگراد مثل طلای نوع I و II و III

باقی ماندن آثار سولفور از ریختگی قبلی روی آلیاژ می‌تواند سبب کاهش ductility آلیاژ و افزایش pitting شوند.

در ساخت داول کورها چون نیاز به انبساط کمتر است می‌توان از آلیاژ Ag – pd با اینوسمنت سولفات کلسیم با حذف موم دمای پایین استفاده نمود.

دسته دوم: اینوسمنت‌های فسفات باندد ⟵ مستحکمتر هستند و دمای بالاتر را تحمل می‌کنند اگر دمای ذوب آلیاژی بیشتر از ۱۱۵۰ درجه سانتیگراد باشد توسط دسته اول نباید ریخته شود.

اجزا اینوسمتمنت شامل:

فسفات منیزیوم و آلومینیوم ـ گرافیت و ذرات بزرگ سیلیکا

مایع سوسپانسیون آبی از سیلیکای کلوئیدی

تامین استحکام در این دسته:

در دمای اتاق ⟵ فسفات منیزیم و آمونیوم

در دمای بالا ⟵ سیلیکو فسفات‌ها

در آلیاژهای Ag – Pd ، Au – Pt , Ni – Cr که نیازمند انبساط کافی هستند این اینموستمت کاربرد دارد.

ـ میزان wetability سطحی در این اینوستمت ضعیف است. مشکل تجمع حباب در آن بیشتر است. اگر تحت فشار سخت شود، میزان

۰۲۱۴۲۸۸۱۱۰۰ NDmahan dmahan_ir www.dmahan.ir