

# مروری جامع بر دندانپزشکی ترمیمی

(کریگ 2018، آرت 2018، سامیت 2013، گلداشتین 2018)

تدوین و گردآوری

دکتر کسری طبری

دکتر سیده فرناز طباطبائی

دکتر سیده مهسا شیخ الاسلامیان

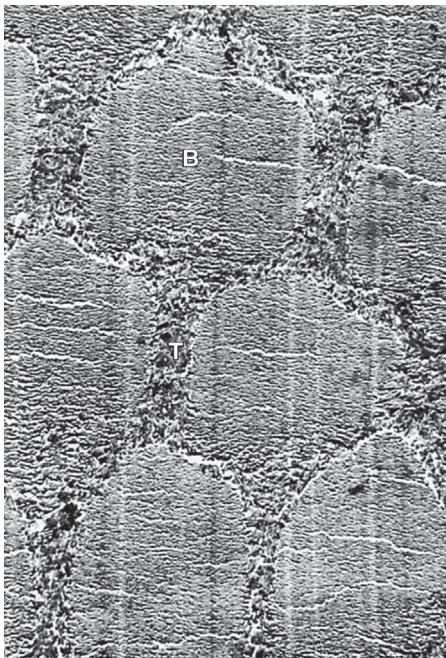
دکتر سوگل نژاد کریمی



اینسایزور مندیبل تا ۱۲ میلیون در مولر ماگزیلا متفاوت هستند. میانگین ضخامت مینا، ۲ میلی‌متر در لبه انسیزال و ۲/۵ تا ۳ میلی‌متر در کاسپ مولرهاست.

در دندان‌های خلفی، یک کاسپ فانکشنال در مقابل یک شیار قرار گرفته و به شبیه مینای هر دو طرف شیار برخورد می‌کند نه به عمق آن. این آرایش یک فضای ۷ شکل برای مسیر غذا بین کاسپ و شیار مقابل آن برای حرکت غذا حین جویدن ایجاد می‌کند. ضخامت مینا در نواحی این شیارهای رشدی تغییر می‌کند و ممکن است به‌واسطه برجستگی کاسپی مجاور به صفر برسد.

اجزاء مینای دندان جز هیدرولوکسی آپاتیت (۹۰ تا ۹۲ درصد حجمی) شامل ماتریکس پروتئین آلی (۱۱ تا ۲۲ درصد حجمی) و آب (۴ تا ۱۲ درصد حجمی) است.



به‌طور کلی رادهای در دندان‌های شیری و دائمی، هم نسبت به DEJ و هم نسبت به سطح دندان حالت عمودی دارند، جز ناحیه طوق دندان‌های دائمی که منشورها هنگام امتداد به سمت خارج، اندکی برای اپیکالی پیدا می‌کنند. در دندان‌های شیری، رادهای مینایی در قسمت‌های سرویکال و مرکزی تاج نسبت به محور طولی دندان تقریباً عمود قرار گرفته‌اند و مشابه برای رادهای در دو سوم اکلوزالی تاج در دندان‌های دائمی هستند.

قطر رادهای مینایی نزدیک مرز عاج (DEJ) حدود ۴ میکرومتر و در نزدیک سطح حدود ۸ میکرومتر است.

قسمت سر گرد هر منشور (با پهنا ۵ میکرومتر) مایین بخش باریک دم (با طول ۵ میکرومتر) دو منشور مجاور قرار می‌گیرد.

### نکته

**قطر منشورهای مینایی از سطح به عمق (DEJ) به نصف کاهش می‌یابد.**  
**قطر سر منشور مینایی با طول دم آن برابر می‌باشد. (۵ میکرومتر)**

منشورهای مینایی از میلیون‌ها کریستالیت آپاتیت کوچک و کشیده، تشکیل شده‌اند که از نظر شکل و اندازه متفاوت‌اند. **محور طولی کریستال‌های آپاتیت** در ناحیه مرکزی سر تقریباً موازی با محور طولی رادهای قرار گرفته است و با نزدیک شدن به ناحیه دم رفت‌رفته زاویه آن‌ها (۶۵ درجه) نسبت به محور طولی منشور افزایش می‌یابد.

## اهمیت بالینی آناتومی دندانی، بافت شناسی فیزیولوژی و اکلوژن

Clinical Significance of Dental Anatomy, Histology, Physiology, and Occlusion

دکتر کسری طبری

CHAPTER 1  
ART 2018

در هفت سال اخیر، ۷ سؤال از این فصل مطرح شده است.

## طبقه‌بندی دندان‌ها

شکل و عملکرد: از آن جایی که رژیم غذایی انسان شامل غذاهای گیاهی و حیوانی است، دندان‌های انسان همه‌چیزخوار (Omnivorous) نام گرفته است.

### اینسایزورها

عملکرد آن‌ها به عنوان ابزاری برای بردین و برش دادن غذاست. از نمای جانبی تاج آن‌ها نیز مثلثی شکل با یک سطح اینسایزال باریک و قاعده سرویکال پهن است.

### کانین‌ها

عملکرد آن‌ها گاز گرفتن، سوراخ کردن، پاره کردن و بردین غذاست. از نمای جانبی تاج آن‌ها نیز مثلثی شکل همراه با لبه انسیزال پهن است. این دندان‌ها نه تنها نقش مهمی در اکلوژن دارند؛ بلکه همراه انسایزورها در زیبایی لبخند و ساپورت لبی هم مشارکت می‌کنند.

### پره مولرها

پره مولرها نقشی دوجانبه دارند: ۱) در پاره کردن غذا مشابه کانین‌ها هستند و ۲) در آسیاب کردن غذا مشابه مولرها هستند. اگرچه دندان‌های پره مولر اول نوک‌تیز بوده و کاسپ‌های فیشیال آنها مشابه کانین‌هاست، کاسپ‌های لینگوال پره مولرهای ماگزیلا شکل گردتری دارند. سطوح اکلوزال یک‌سری منحنی‌هایی به شکل تحدب و تقرع نشان می‌دهد که برای عملکرد و تماس اکلوزالی صحیح باید در طول عمر حفظ شوند. پره مولرها نیز می‌توانند نقشی مهم در زیبایی داشته باشند، اگرچه این نقش در مقایسه با انسایزورها و کانین کمرنگ‌تر است.

### مولرها

این دندان‌ها برای خرد کردن، آسیاب کردن و جویدن غذا به اندازه‌ای که برای بلع مناسب باشد، طراحی شده‌اند. از آن جایی که دارای سطوح اکلوزالی پهن و با چند ریشه مستحکم هستند، برای این کار بسیار مناسب هستند. **پره مولرها و مولرها در حفظ ارتفاع عمودی صورت نقش مهمی دارند.**

## بافت شناسی مینا

شکل‌گیری مینا (آملوژنیس) توسط سلول‌هایی به نام آملوبلاست انجام می‌شود که از اکتوورم نشأت می‌گیرند. از لحاظ ساختاری مینا از میلیون‌ها **رادی منشور مینایی** تشکیل شده است. تعداد رادهای از پنج میلیون عدد در یک



- ب) ۲ گرم Xylitol در هر قطعه-۳-۲ بار
- ج) ۲ میلی گرم Xylitol در هر قطعه-۶-۳ بار
- د) ۱ گرم Xylitol در هر قطعه-۶-۳ بار

### مداخلات پیشنهادی براساس میزان ریسک پوسیدگی

#### مراقبت‌های مطب

**ریسک بالای پوسیدگی:** معاینات مرتب هر سه ماه یکبار همراه با پروفیلاکسی، وارنیش فلوراید در هر ویزیت، آموزش بهداشت ویژه همراه با توصیه به استفاده از مسوак برقی و water pik.

**ریسک متوسط پوسیدگی:** معاینات مرتب هر چهار تا شش ماه، پروفیلاکسی، وارنیش فلوراید در هر ویزیت، تقویت بهداشت دهانی و مشاوره تغذیه‌ای.

**ریسک کم پوسیدگی:** معاینات مرتب هر ۹ تا ۱۲ ماه، پروفیلاکسی، تقویت بهداشت دهانی خوب.

#### مداخلات در منزل

**ریسک بالای پوسیدگی:** مسواك با خمیردندان حاوی سدیم فلوراید ۱/۱ ppm، استفاده از قندهای جایگزین مانند زایلیتول و اریتریتول، استفاده از ترکیبات کلسیم فسفات مانند خمیر دندان MI، استفاده از عوامل آنتی میکروبیال مانند آدامس زایلیتول، سقر، دهان شویه کلرهگزیدین. اگر دهان خشک باشد، افزایش فانکشن غدد بزاقی با آدامس‌های زایلیتول، دهان شویه‌ها و مرتبط کننده‌های دهانی توصیه می‌شود.

**ریسک متوسط پوسیدگی:** مسواك با خمیردندان حاوی ۱۴۵۰ ppm دهان شویه‌های فلوراید OTC مانند سدیم فلوراید ۰/۰۵٪.

**ریسک کم پوسیدگی:** مسواك با خمیر دندان‌های حاوی فلوراید.

کدام جمله صحیح است؟ (بورد ۹۳)

الف) در افرادی که در گروه High-risk پوسیدگی قرار دارند، باید ملاقات در مطب هر شش ماه و بررسی رادیوگرافی BW هر ۱۲ ماه صورت می‌گیرد.

ب) در افرادی که در گروه Moderate قرار دارند، ملاقات در مطب هر ۴-۶ ماه صورت می‌گیرد که شامل پروفیلاکسی و استفاده از وارنیش فلوراید در هر جلسه است.

ج) در افراد Low-risk استفاده از خمیر دندان حاوی ۱۴۵۰ ppm فلوراید در منزل توصیه می‌شود.

د) در گروه Low-risk ملاقات هر ۱۸ ماه صورت می‌گیرد.

D. بعضی از بیماران بزاق کاهش یافته یا قابلیت بافربینگ کم دارند، ممکن است از اثرات کازین فسفو پیتید-آمورفوس کلسیم فسفات (CPP-ACP) به دندان‌های شان بعد از مسواك زدن و نخ دندان کشیدن قبل از رفتن به تحت خواب بهره ببرند.

E. اگر جریان بزاق کاهش یافته، حتماً یک عامل اتیولوژیک مهم وجود دارد. بیمار باید چندین بار در روز آدامس‌های بدون شکر استفاده کند یا از سایر درمان‌های مبارزه با خشکی دهان استفاده نماید. از پیلوکارپین یا سایر محرك‌های بزاق هم می‌توان استفاده کرد.

F. وقتی همه درمان‌های قطعی انجام شد، بیمار آماده رفتن به فاز نگهدارنده (maintenance) است.

#### ۷. فاز ارزیابی مجدد نگهدارنده

A. بیمار باید هر سه ماه فالو شود. بهداشت دهانی و پروسه‌های مراقبت خانگی بازیبینی و ارزیابی شوند.

B. پروفیلاکسی با وارنیش‌های فلوراید انجام شود.

C. ارزیابی ریسک پوسیدگی، مجدداً کامل شود. تغییرات در ریسک فاكتورها ثبت شوند.

D. آنالیز رژیم غذایی انجام شود و توصیه‌هایی از ویزیت قبلی ارزیابی شوند.

E. بیمار از خمیردندان با ۵۰۰۰ ppm فلوراید، خمیر حاوی زایلیتول استفاده کند. هر گونه توصیه دیگر برای تغییر یا اضافه کردن پروتکل، ارزیابی، بحث و انجام شود.

#### هر ۶ ماه، ارزیابی بزاق و تست میکروبیولوژیک

تکرار شود.

F. در صورت کشف ضایعات جدید، رادیوگرافی بایت وینگ به صورت سالانه یا بیشتر، باید انجام شود.

G. برای بیمار حیاتی است که درک کند پوسیدگی یک بیماری است که فقط کنترل می‌شود نه اینکه درمان شود. این پروتکل به شرط اینکه مرتب بازیبینی و تغییر داده شود، موفق خواهد بود. از آن مهمتر، در بیماری‌هایی مثل دیابت، علاوه بر اینکه بیمار به دارو و درمان نیاز دارد، به کنترل رژیم غذایی و اصلاح شیوه زندگی (Life Style) برای ثبات بیماری و کنترل با دقت ریسک فاكتورهای پوسیدگی نیازمند است.

**صرف Xylitol حداقل به چه میزان و چند بار در روز در بیماران**

**توصیه می‌شود؟**

الف) ۱ میلی گرم Xylitol در هر قطعه-۳-۲ بار

TABLE 2.7 Suggested Risk-Based Interventions for Adults<sup>a</sup>

Caries Risk Category	Office-Based Interventions	Home-Based Interventions
<b>High</b>	3-month recare examination and oral prophylaxis Fluoride varnish at each recare visit Individualized oral hygiene instructions and use of specialized cleaning aids (e.g., powered toothbrush, Waterpik) Dietary counseling Bitewing radiographs every 6-12 months <sup>b</sup>	Brush with prescription fluoride dentifrice (e.g., 1/1% /5000 ppm NaF) Use sugar substitutes (e.g., xylitol, erythritol) Apply calcium-phosphate compounds (e.g., MI Paste) On selected cases use agents to modulate a dysbiotic microbiome (e.g., xylitol gum or lozenge, chlorhexidine rinse). Use agents to encourage a healthy microbiome (probiotics, prebiotics, like arginine) If xerostomic, increase salivary function (e.g., xylitol gum, rinses, oral moisturizers)
<b>Moderate</b>	4-6 month recare examination and oral prophylaxis Fluoride varnish at each recall Reinforce proper oral hygiene Dietary counseling	Brush with fluoride dentifrice (e.g., 1450 ppm fluoride) OTC fluoride rinse (e.g., 0.05% NaF)
<b>Low</b>	9-12 month recare examination and oral prophylaxis Reinforce good oral hygiene	Brush with fluoride dentifrice

NaF: Sodium fluoride; OTC, over the counter; ppm, parts per million.

<sup>a</sup>These are general guidelines and should be customized based on the specific patient's needs and on weight of individual risk factors uncovered with a caries risk assessment instrument.

<sup>b</sup>Data from US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration; and American Dental Association, Council on Dental Benefit Programs, Council on Scientific Affairs. The selection of patients for dental radiographic examinations. Rev. ed. 2004.

Available at [www.ada.org/prof/resources/topics/radiography.asp](http://www.ada.org/prof/resources/topics/radiography.asp). Accessed January 20, 2012.

Modified from Shugars DA, Bader JD: MetLife quality resource guide: risk-based management of dental caries in adults, ed 3, Bridgewater, NJ, 2009-2012, Metropolitan Life Insurance Co., p. 6.



## روش‌های درمان با فلوراید

✓ وارنیش سدیم فلوراید ۰.۵٪ با غلظت ۲۲۵۰۰ PPM که سبب کاهش پوسیدگی به میزان ۳۰٪ می‌شود.

**نکته**

ژل سیلور دی‌آمین فلوراید (SDF) ۳۸٪، غلظتی معادل ۴۴۸۰۰ PPM داشته و برای متوقف کردن پوسیدگی (Caries arrest) دارای اثری معادل ۹۶٪ بوده (بیشترین (Caries prevention) اثر) و برای پیشگیری از پوسیدگی (Caries prevention) اثری معادل ۷۰٪ دارد.

کاربرد موضعی فلوراید باید به صورت دوره‌ای برای کودکان و بالغین با ریسک بالای ایجاد پوسیدگی انجام شود. این دوره در هر فردی تغییر می‌کند. دندان‌ها باید قبل از کاربرد فلوراید موضعی از پلاک پاکیزه شوند. برای این منظور نخ کشیدن و مسوک زدن پیشنهاد می‌شود.

کاربرد پودر پامیس روی دندان‌ها (پروفیلاکسی حرفة‌ای) می‌تواند مقدار زیادی اسیدولیت فسفات فلوراید ژل مؤثری است؛ ولی احتمال خطر بلع مقادیر زیادی از فلوراید (APF) به خصوص در کودکان کم‌سن‌وسل وجود دارد. اسیدولیت فسفات فلوراید (APF) به صورت ژل‌های تیکسوتروبیک (وبیکوزیت) آن به واسطه فشار تغییر می‌کند) در دسترس است که Shelf life زیادی نیز دارد. انتخاب دیگر، استانوس فلوراید (٪۸) است که طعم فلزی و بسیار تند و ناخوشایندی دارد که ممکن است مخاط را بسوزاند و Shelf life کوتاهی دارد.

**نکته**

با وجود اینکه یون قلع موجود در استانوس فلوراید ممکن است مسئول تغییر رنگ دندان‌ها باشد، ولی این ماده می‌تواند برای توقف پوسیدگی‌های ریشه سودمند واقع شود.

انواع دهان‌شویه و خمیر دندان، سایلی هستند که توسط بیمار قابل تهیه و استفاده هستند.

- دهان‌شویه‌ها با دوز بالا (٪۰/۲) و دفعات مصرف کم برای استفاده هفتگی در مدارس و دهان‌شویه‌ها با دوز پایین و دفعات مصرف زیاد (٪۰/۰۵) برای استفاده در منازل قابل توصیه‌اند. افودن یک PPM فلوراید به آب آشامیدنی سبب کاهش پوسیدگی به میزان ۵۰-۶۰٪ می‌شود.

دهان‌شویه‌ها با دوز پایین و دفعات مصرف زیاد (٪۰/۰۵ سدیم فلوراید) برای مصرف در منزل با غلظت ۲۲۵ PPM می‌تواند سبب کاهش پوسیدگی به میزان ۳۰-۴۰٪ شود. دهان‌شویه‌ها با دوز بالا و دفعات مصرف کم (٪۰/۰۵ سدیم فلوراید) به صورت هفتگی برای کاربرد در مدارس باید غلظتی معادل ۹۰۰ PPM داشته باشد تا **پس از دو سال** سبب کاهش پوسیدگی به میزان ۴۰-۵۰٪ شود.

### • خمیر دندان

- خمیر دندان‌های حاوی فلوراید با مصرف روزانه باید غلظتی معادل ۱۴۵۰ PPM (٪۰/۰۵ سدیم فلوراید) باشد تا با دوز بالا (٪۰/۰۵ سدیم فلوراید) میزان ۲۰٪ شود (حاوی ٪۳۲ سدیم فلوراید).

- خمیر دندان‌هایی با غلظت بالا (٪۰/۰۵ PPM) با مصرف روزانه که می‌تواند به واسطه استحکام‌بخشی، میزان پوسیدگی را تا ٪۳۲ کاهش دهد.

محصولات حاوی فلوراید که به صورت تخصصی (Professional) زیر نظر دندان‌پزشک انجام می‌شود، عبارت‌اند از:

- ✓ ژل‌های فلوراید که حاوی APF ٪۱/۲۳ و با غلظت ۱۲۳۰۰ PPM (٪۱/۲۳ × ۱۰۰۰۰) ژل سدیم فلوراید ٪۲، ژل سدیم فلوراید ٪۲، ۲۰۰۰۰ PPM و استانوس فلوراید ٪۸ با غلظت ۸۰۰۰۰ PPM سبب کاهش پوسیدگی به میزان ۴۰-۵۰٪ می‌شود.

TABLE 2.12 Fluoride Treatment Modalities<sup>a</sup>

Route	Method of Delivery	Concentration (ppm)	Caries Reduction (%)
Systemic Topical	Public water supply <i>Self-application</i>	0.7	50-60
	Low-dose/high-frequency rinses (0.05% sodium fluoride daily)	225	30-40
	High-potency-low-frequency rinses (0.2% sodium fluoride weekly)	900	30-40 after 2 years
	Fluoridated dentifrices (daily)	1000-1450	20
	Prescription-strength fluoridated dentifrices (daily)	4950	32
	<i>Professional application</i>		
	Acidulated phosphate fluoride gel (1.23%) annually or semiannually	12,300	40-50
	Sodium fluoride solution (2%)	20,000	40-50
	Sodium fluoride varnish (5%)	22,500	30
	Stannous fluoride solution (8%)	80,000	40-50
	Silver diamine fluoride (SDF) (38%)	44,800	~96.1 for caries arrest ~70.3 for caries prevention

ppm, Parts per million.

<sup>a</sup>Caries reduction estimates for topically administered fluorides indicate their effectiveness when used individually. When they are combined with systemic fluoride treatment, they can provide some additional caries protection.

پس از چه مدت زمان مصرف هفتگی دهان‌شویه سدیم فلوراید ٪۰/۰۵، پوسیدگی به میزان ٪۳۰-۴۰ کاهش پیدا خواهد کرد؟ (وروودی ۹۱)

الف) ۲ سال

ب) ۱ سال

ج) ۶ ماه

د) ۶ هفته

بیشترین کاهش پوسیدگی در کدام روش مصرف فلوراید است؟ (وروودی ۹۷)

الف) محلول دهان‌شویه سدیم فلوراید ٪۰/۲

ب) خمیر دندان‌های حاوی فلوراید به صورت مصرف روزانه

ج) مصرف سیستمیک فلوراید به صورت ۱ ppm در آب آشامیدنی

د) مصرف دهان‌شویه‌های با دوز پایین ٪۰/۰۵ سدیم فلوراید و تعداد مصرف بالا



## دی‌آمین فلوراید نقره (Silver Diamine Fluoride)

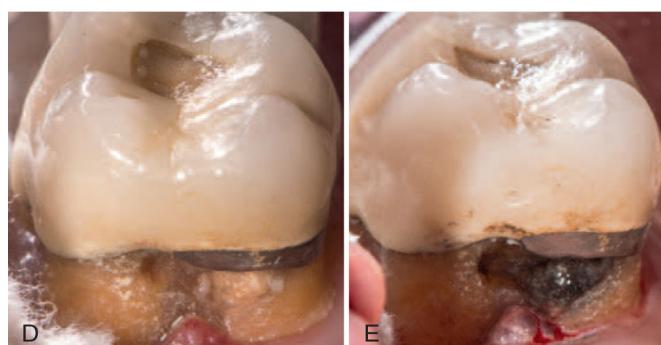
برای دستیابی به بهترین نتیجه، باید به بیمار آموزش داده شود که بعد از مسواک زدن دهانش را نشسته و از خوردن و آشامیدن تا ۳۰ دقیقه پرهیز کند. SDF یک محصول موضعی است که برای توقف پوسیدگی‌ها و بهعنوان ماده ضدحساسیت استفاده می‌شود.

SDF اخیراً توسط اداره غذا و دارو ایالت متحده (FDA) بهعنوان عامل ضدحساسیت شناخته شده و بصورت off-label برای توقف ضایعات پوسیدگی استفاده می‌شود. نقره و فلوراید هر دو نقش فعالی را در مکانیسم خود برای متوقف کردن گسترش پوسیدگی‌ها و درمان افزایش حساسیت دندان بازی می‌کنند. نقره فعالیت ضد باکتریایی دارد، سرعت دمینرالیزاسیون را کند می‌کند و باعث بهبود رمینرالیزاسیون می‌شود. از آن جایی که **SDF کاربرد راحتی دارد، پیشنهاد شده که برای متوقف کردن ضایعات حفره‌دار بزرگ استفاده شود.** این مسئله علاوه بر حفظ انساج دندانی، درمانی را برای گروهی از بیماران فراهم می‌کند که به مراقبت‌های ترمیمی معمول دسترسی ندارند یا دسترسی به درمان‌های استاندارد برایشان چالش‌برانگیز است.

**نکته** تنها اشکال SDF این است که به دنبال رسوب نقره، عاج پوسیده سیاه‌رنگ می‌شود. SDF برای پیشگیری از ضایعات ریشه‌ای مؤثر است.

برای کاربرد SDF معمولاً فقط نیاز است که بیوفیلم برداشته شده و سپس با یک میکروب‌راش به مدت **سه دقیقه** زده شود. درنهایت ناحیه با آب شست و شو داده شده و یا توسط یک وارنیش فلوراید پوشانده می‌شود. بافت‌های لثه‌ای و لب‌ها باید توسط واژلین برای جلوگیری از رنگی شدن پوشانده شوند. این رویکرد ممکن است برای بیمارانی که برای متوقف کردن ضایعات پوسیدگی و حفظ دندان‌هایشان توان انجام درمان دیگری را نداشته باشند، یک روش جایگزین کم‌هزینه باشد.

اگرچه خاصیت ضدپوسیدگی SDF ممکن است در طول زمان کاهش یابد؛ اما گزارش شده ۵۰٪ ضایعاتی که متوقف شده‌اند، ۲۴ ماه بعد از کاربرد SDF دوباره فعال شده‌اند. نویسنده‌گان گزارش کرده‌اند که احتمالاً به خاطر طبیعت نگهداری بیوفیلم این ضایعات حفره‌دار باشد؛ بنابراین برای ترمیم ضایعات متوقف شده از برای رویکرد کنترل پوسیدگی، فانکشن و زیبایی دلیل وجود دارد.



در صورتی که در ناحیه دیستال ریشه یک کراون PFM پوسیدگی وجود داشته باشد، بهترین گزینه SDF است که با کاربرد آن رنگ عاج تیره خواهد شد.

## ایمن‌سازی

ایمنی و کارآیی این واکسن‌ها در انسان‌ها نشان داده نشده است. سه نگرانی ممکن است کاربرد وسیع این واکسن را تحت تأثیر قرار دهد:

## وارنیش‌های فلوراید به شکل تخصصی اعمال شده و احتمالاً سودمندترین و اقتصادی‌ترین روش زدن فلوراید به دندان‌ها محسوب می‌شوند.

وارنیش فلوراید مقادیر بزرگی از فلوراید را روی سطح مینا به خصوص روی سطح دمینرالیزه آن رسوب می‌دهد. کلسیم فلوراید روی سطح رسوب کرده و اغلب **فلوروآپاتیت** شکل می‌گیرد. غلظت بالای فلوراید سطحی نیز ممکن است به عنوان منبع ذخیره‌ای برای فلوراید عمل کند که رمینرالیزاسیون را ارتقا می‌بخشد. وارنیش‌های فلوراید از سایر مواد فلوراید دار به دلیل این‌منی، سهولت کاربرد و غلظت بالای فلوراید در سطح مینا ارجح هستند.

انجمان دندان‌پزشکی امریکا (ADA) اخیراً کاربرد وارنیش‌های حاوی فلوراید را به عنوان عوامل پیشگیری‌کننده پوسیدگی تأیید کرده است. شواهد نشان می‌دهد که وارنیش‌های فلوراید با غلظت ۵٪ سدیم فلوراید مؤثرترین محصول فلوراید موضعی است.

براساس مطالعات مبتنی بر شواهد، کدامیک از مواد حاوی سدیم فلوراید در کاهش پوسیدگی، تأثیر بیشتری دارد؟ (ورودی ۹۹)

- (الف) وارنیش ۲٪
- (ب) وارنیش ۵٪
- (ج) دهانشویه ۰.۰۵٪
- (د) دهانشویه ۰.۲٪

**برای بیماران با ریسک بالای پوسیدگی، وارنیش فلوراید باید هر سه ماه اعمال شود. برای بیماران با ریسک متوسط پوسیدگی هر شش ماه اعمال می‌شود. وارنیش‌های فلوراید برای بیماران با ریسک بایین پوسیدگی نیاز نیست.**

حين کاربرد وارنیش فلوراید، دندان‌پزشک براق را از روی دندان‌ها پاک می‌کند و لایه نازکی از وارنیش فلوراید را مستقیماً روی دندان‌ها قرار می‌دهد. چون فلوراید در تماس با رطوبت ست (set) می‌شود، ایزولاسیون کامل محیط نیاز نیست. قبل از عمل فقط مسواک زدن ضروری است و پروفیلاکسی نیازی نیست. عیب اصلی وارنیش فلوراید، تغییر رنگ موقت دندانی است که ممکن است اتفاق بیفتد. بیمار باید به مدت چندین ساعت از خوردن منع شود و تا صبح روز بعد از کاربرد وارنیش هم مسواک نزند.

دهان‌شویه‌های فلوراید مخصوص مصرف شخصی، وقتی با درمان‌های سیستمیک و موضعی همراه باشند، دارای اثرات اضافی (حدود ۲۰٪ کاهش پوسیدگی‌ها) هستند. باید برای بیمار با خطر بالای پوسیدگی یا پوسیدگی‌های فعلی، مصرف روزانه دهان‌شویه را تجویز کرد. بهترین زمان کاربرد در شب (Evening) است.

## خمیردندان‌های حاوی فلوراید

استفاده از خمیردندان حاوی فلوراید OTC (بدون نسخه)، سه بار در روز برای تمام بیماران پیشنهاد می‌شود. این خمیردندان‌ها عموماً حاوی ۳۲٪ سدیم فلوراید (۱۴۵۰ ppm) هستند. برای بیماران شش ساله یا بزرگ‌تر با خطر متوسط و بالای پوسیدگی، تجویز خمیردندان حاوی غلظت‌های بالاتر فلوراید توصیه می‌شود. این محصولات حاوی ۱۱٪ سدیم فلوراید (۵۰۰۰ ppm) است و می‌تواند به طور بی خطری تا ۳ بار در روز در این گروه سنی استفاده شود.



با وجود اینکه پیشنهاد شده زایلیتول ممکن است میزان پوسیدگی‌ها را کاهش دهد، رمینرالیزاسیون را بهبود بخشد و به متوقف شدن پوسیدگی‌ها کمک کند، مطالعات در بالغین فقط توانایی زایلیتول را در کنترل پوسیدگی‌های ریشه مورد تأیید کرده است. شواهدی که از استفاده از محصولات زایلیتول با هدف کاهش پوسیدگی در بزرگسالان و کودکان حمایت کند، بسیار ضعیف است.

زایلیتول یک نوع قندپینچ کربنی طبیعی است که استرپتوکوک موتناس نمی‌تواند آن را تخمیر (متاپولیزه) کند؛ درنتیجه هیچ اسیدی تولید نمی‌شود. زایلیتول به مرور زمان تعداد استرپتوکوک موتناس را در بیوفیلم کاهش می‌دهد.

**نکته** پیشنهاد می‌شود که بیمار دو قطعه از آدامس زایلیتول را که حاوی اگرم زایلیتول است، ۳ تا ۶ دقیقه بعد از خوردن و آشامیدن بجود.

جویدن هرگونه آدامس بدون قند بعد از غذا، اسیدزدایی پلاک را کاهش می‌دهد چون جریان بزاق را تحریک می‌کند که این با فرینگ افت pH را که بعد از خوردن انفاق می‌افتد، بهبود می‌بخشد. کاهش میزان پوسیدگی‌ها در صورت جایگزین کردن زایلیتول به جای قند، افزایش خواهد یافت.

**نکته:** زایلیتول اگر به عنوان جایگزین شکر استفاده شود اثر آن برای کاهش پوسیدگی‌ها بیشتر می‌شود.

افزایش فعالیت پوسیدگی از عوارض جانبی کدامیک از عوامل آنتی باکتریال است؟ (ورودی ۹۶)

ب) اکتینوبولین

الف) کانامایسین

د) الکسی دین

ج) وانکومایسین

کدام آنتی بیوتیک می‌تواند فعالیت پوسیدگی را افزایش دهد؟ (بورد ۹۶)

ب) Kanamycin

الف) Vancomycin

ب) Doxycyclin

ج) Actinobolin

✓ **کاناما بیسین** دارای طیف فعالیت وسیع و کوتاهی در دهان است. عارضه جانبی: می‌تواند فعالیت پوسیدگی را زیاد کند.

✓ **اکتینوبولین** طیف فعالیت آن منحصر به استرپتوکوک‌ها بوده و پایداری آن در دهان طولانی است.

✓ **Bis-biguanid**‌ها شامل **آلکسیدین** و **کلرهگزیدین** است. طیف اثر هر دوی آن‌ها وسیع و پایداری آن‌ها در محیط دهان طولانی است.

✓ گروه **هالوژن** شامل **ید** و **فلوراید** است. گروه ید باکتریوسید بوده، طیف فعالیت وسیعی داشته و پایداری کوتاه مدتی در دهان دارند و عارضه جانبی آن‌ها مزه فلزی است.

✓ **فلوراید** طیف فعالیت وسیعی داشته و پایداری آن در دهان طولانی است. در غلظت **۱-۱۰ PPM** باعث کاهش تولید اسید، در غلظت **۲۵۰ PPM** باکتریوسید است. در غلظت **۱۰۰۰ PPM** باکتریوسید است.

## عوامل آنتی میکروبیال

### عوامل آنتی میکروبیال

تمام داروها؛ جز ونکومایسین (باریک) و اکتینوبولین (خاص استرپتوکوک)	داروهای دارای طیف وسیع
تمام داروها و نکومایسین، کاناما بیسین و ید (که کوتاه هستند)	دوام و ماندگاری طولانی

کلرهگزیدین ممکن است در ترکیب با سایر روش‌های پیشگیری در بیماران با ریسک بالا استفاده شود. یک **دهان شویه** رایج (لیسترین) در کاهش پلاک مؤثر گزارش شده است که میزان کاهش پلاکی معادل نخ کشیدن در اولین گزارشات عنوان شده است.

TABLE 2.13 Antimicrobial Agents

	Mechanism of Action	Spectrum of Antibacterial Activity	Persistence in Mouth	Adverse Effects
<b>Antibiotics</b>				
Vancomycin	Blocks cell wall synthesis	Narrow	Short	Increases gram-negative flora
Kanamycin	Blocks protein synthesis	Broad	Short	Can increase caries activity
Actinobolin	Blocks protein synthesis	Streptococci	Long	Unknown
<b>Bis Biguanides</b>				
Alexidine	Antiseptic; prevents bacterial adherence	Broad	Long	Bitter taste; stains teeth and tongue brown; mucosal irritation
Chlorhexidine	Antiseptic; prevents bacterial adherence	Broad	Long	Bitter taste; stains teeth and tongue brown; mucosal irritation
<b>Halogens</b>				
Iodine	Bactericidal	Broad	Short	Metallic taste
Fluoride	1–10 parts per million (ppm) reduces acid production; 250 ppm bacteriostatic; 1000 ppm bactericidal	Broad	Long	Increases enamel resistance to caries attack; fluorosis in developing teeth with chronic high doses

## ترکیبات کلسیم و فسفات Compounds

توبول‌های عاجی یک منبع ذخیره برای یون‌های کلسیم و فسفات در بزاق ایجاد می‌کند. کازئین فسفوپیتید (CPP) یک پروتئین مشتق از شیر است که به بیوفیلم دندان متصل می‌شود و برای ثبت CPP استفاده می‌شود.

CPP به عنوان حامل برای رساندن و حفظ حالت فوق اشباع ACP روی سطح دندان یا نزدیک آن استفاده می‌شود.

آمورفوس کلسیم فسفات (ACP) پتانسیل رمینرالیزاسیون ساختار دندانی را دارد. ACP ترکیب فعال و محلول کلسیم فسفات است که یون‌های کلسیم و فسفات را برای تبدیل به آپاتیت آزاد می‌کند و وقتی در تماس با بزاق قرار بگیرد، مینا را رمینرالیزه می‌کند. شکل‌گیری ACP روی مینای دندان و داخل



حداکثر بافت لثه‌ای حین لبخند مهم محسوب می‌شود. عدم سیمتری خطر نرسیدن به انتظارات زیبایی کلی بیمار را افزایش می‌دهد. در صورت حضور ریسک فاکتورهای مختلف نیاز به توجه دقیق و عمیق به اجزاء مختلف سیستم Stomatognathic و ارتباطشان باهم، امکان انجام طرح درمان‌های بین‌رشته‌ای و مهارت خوب گوش دادن به بیمار به منظور تعیین راه حل‌های درمانی واقعی هماهنگ با انتظارات کلی بیمار از زیبایی اش را داریم. تمام این موارد باید بدون به مخاطره اندختن سلامت دندانی کوتاه‌مدت و بلندمدت بیمار انجام شوند (بدون آسیب عمل کردن). در بسیاری از این موارد ترمیم‌های محافظه کارانه مستقیم یا غیرمستقیم حمایت‌شونده با مینا با هدف کنترل ریسک در طولانی‌مدت نسبت به حفرات تهیه شده تهاجمی که ساختار دندانی بیشتری برミ‌دارند، مناسب‌تر هستند.

## معاینه اکلوژن

معاینه دقیق وضعیت اکلوژن بیمار همراه با پتانسیل تأثیر آن بر عضلات جونده و TMJ باید قبل از هرگونه طرح ریزی و تکمیل کار ترمیمی انجام شود.

معاینه اکلوژن شامل تعیین علائم مربوط به ترمومای اکلوزالی مانند فست‌های سایشی سنگین، Crack‌های مینایی یا لقی دندان‌ها و توجه به آبنورمالیتی‌های اکلوزالی است که ممکن است با علائم پاتولوژیک مانند تحلیل استخوانی در ارتباط باشند.

**نکته:** پس از تعیین سلامت نسبی کنونی سیستم Stomatognathic، باید به اثر بالقوه درمان ترمیمی در نظر گرفته شده برای دستیاری به فانکشن هماهنگ با هر کدام از اجزای این سیستم توجه شود.

**نکته** اکلوژن ایده‌آل وجود دارد و اکثر بیماران توانایی تطابق با اکلوژن‌شان را بدون علائم کلینیکال دارند.

وضعیت اکلوژن آناتومیک استاتیک بیمار در حداکثر تماس بین کاسپی که شامل رابطه بین مولرها و کانین‌ها (کلاس I و II یا III انگل) و مقدار اورلپ عمودی (اوربایت) و اورلپ افقی (اورجت) دندان‌های قدامی است، باید ثبت شوند. تناسب پلن اکلوزال و وضعیت دندان‌های نامرتب باید مشخص شود. این، باید شامل ارزیابی وجود و جزئیات هرگونه تغییر جهت فانکشنال از اکلوژن سنتریک به حداکثر تماس بین کاسپی باشد. دندان‌های Miss شده و ارتباط بین میدلاین ماگریلا و مندیبل پاید تعیین شود. تناسب پلن اکلوزال و پوزیشن دندان‌هایی که در موقعیت مناسب قرار نگرفته‌اند، (Malposed teeth) باید مشخص شود. دندان‌های بیش از حد رویش بافته، فضاهای بین دندانی، دندان‌های شکسته و دیسکر پانسی‌های مارجینال ریج باید مورد توجه قرار بگیرند.

کلوژن فانکشنال دینامیک در تمام حرکات مندیبل (راست، چپ، جلو و تمام Excursion‌ها) باید ارزیابی شود. همچنین این ارزیابی شامل بررسی رابطه دندان‌ها در سنتریک است، که موقعیت ارتودوپیک مفصل را در قدامی‌ترین و فوقانی‌ترین موقعیت سرکنده در مقابل برجستگی مفصلی در گلنؤید فوسا نشان می‌دهد. حرکات فانکشنال مندیبل برای تعیین راهنمای کانینی یا Group Function ارزیابی می‌شود. وجود و مقدار راهنمای قدامی (Anterior guidance) به منظور در نظر گرفتن میزان پتانسیل جداسدگی از اکلوژن خلفی ارزیابی می‌شود. دندان‌ها از نظر الگوهای سایشی غیرنرمال وسیع که اختصاص به سن ندارند، معاینه می‌شوند. اگر علائمی از سایش غیر نرمال یا پیش‌رس وجود دارد، از بیمار باید راجع به وجود هرگونه عادت مرتبط با آن مثل Clenching یا عادات پارافانکشنال پرس و جو کیم. تماس‌های طرفی سمت غیرکارگر ثبت می‌شوند و با هرگونه علائم مربوط به التهاب عضلات جونده یا مشکلات دیسک TMJ در همان سمت مرتبط در نظر گرفته می‌شوند. تماس‌های طرفی سمت کارگر ثبت می‌شوند و با نواحی استراحت لب‌ها ارزیابی می‌شود. سیمتری لثه‌ای هم در وضعیت‌های با نمایش

تداوی مراقبت دندانپزشکی و درک مراقبت قبلی ممکن است نشان‌دهنده رفتار بیمار در آینده باشد. اگر یک بیمار به سختی انواع خاصی از درمان‌ها را تحمل می‌کند یا با مراقبت‌های دندانی اش در گذشته مشکل داشته است، تغییر محیط یا درمان ممکن است به منظور اجتناب از ایجاد عوارض در آینده کمک کننده باشد. همچنین، این مسئله به تشخیص دیگر مشکلات مانند نواحی دارای گیر غذایی، ناتوانی در نخ کشیدن، نواحی دردناک و ترمیم‌ها یا ساختارهای دندانی شکسته ممکن است کمک کند. نهایتاً تاریخ، نوع و کیفیت تشخیصی رادیوگرافی‌های در دسترس باید برای تعیین نیاز به رادیوگرافی‌های دیگر و به حداقل رساندن اکسپوزر بیمار به اشعه یونیزیان ثبت شود.

## نگرانی اصلی (Chief concern)

قبل از شروع هر درمانی، نگرانی اصلی باید مشخص و واضح شناخته شود. نگرانی‌ها اساساً کلمه به کلمه در پرونده دندانپزشکی ثبت می‌شوند. باید بیمار را تشویق کنیم که راجع به تمام علائم مشکلات موجود (Symptoms) که از ابتداء وجود داشته‌اند، مدت زمان‌شان و فاکتورهای مرتبط با آنها که تجربه کرده است، بحث کند. این یافته‌ها برای تعیین نیاز به انجام تست‌های تشخیصی خاص، مشخص کردن علت، انتخاب راه حل‌های درمانی مناسب برای نگرانی‌ها و ایجاد یک رابطه سالم با بیمار ضروری هستند.

## معاینه

بحث کردن راجع به معاینه بیمار به عنوان مقوله‌ای جدا از ارزیابی با مشاهده بیمار تاحدی اشتباه است؛ چراکه معاینه بیمار از همان صحبت‌های اولیه با وی (تقارن خارج دهانی در ظاهر فیزیکی نواحی مربوط به سر و گردن بیمار، حرکت مندیبل حین صحبت کردن، توانایی تلفظ صدایها و تمایل به لبخند) شروع می‌شود. این مشاهدات هنگام بررسی یا توضیح اطلاعاتی که در سابقه دندانپزشکی و پزشکی ثبت شده و گوش دادن به نگرانی اصلی بیمار انجام می‌شود. یعنی در حقیقت این مشاهدات اولیه همگی معاینات خارج دهانی محسوب می‌شوند. بسیاری از سیستم‌های ثبت‌کننده اطلاعات از معاینات خارج دهانی شروع و با معاینات داخل دهانی دنبال می‌شوند تا ثبت اطلاعات حاصل از مشاهده (آنچه را که دندانپزشک هنگام تعامل با بیمار می‌بیند) را تسهیل کنند. استفاده از فوتوگرافی کلینیکال به منظور ثبت تصاویر پروفایل و کامل صورت مشخصاً در این پروسه مفید است. نهایتاً هر گونه مشاهده با معاینات فیزیکی که برای ارزیابی خارج دهانی mastication عضلات، مفصل تمپورومندیبولا (TMJ)، لnf نودها و دیگر ساختارهای وايتال ضروری‌اند، دنبال شده و سپس به معاینات داخل دهانی ختم می‌شود.

## معاینات مربوط به ملاحظات زیبایی

شامل ارزیابی رنگ دندان، شکل و ظاهر دندان و موقعیت دندان در رابطه با صورت است. ارزیابی باید شامل انتظارات زیبایی واقع‌بینانه و بررسی راههای درمانی بیمار باشد.

**دستیاری به نتایج زیبایی مطلوب ممکن است با حداکثر تظاهر دندانی و تظاهر بافتی، ناموزون یا بیش از حد پیچیده‌تر شود.**

ریسک ناراضی بودن بیمار از نتایج درمانش ممکن است با توجه دقیق به تشییت موقعیت اینترافیشیال، اینترآرج و اینترآرج دندان‌ها که با حداکثر زیبایی هماهنگ است، کم شود. این مسئله با این اصل در تناسب است که وقتی دندانی از نظر شکل آناتومیک صحیح باشد و در صورت و قوس فکی در موقعیت اپتیمم فانکشن قرار گرفته باشد، آنگاه نتایج زیبایی کلی هم اپتیمم خواهد بود (فرم از فانکشن پیروی می‌کند).

رنگ دندان فاکتوری است که با بیشتر دیده شدن دندان حین خنده یا موقعیت استراحت لب‌ها ارزیابی می‌شود. سیمتری لثه‌ای هم در وضعیت‌های با نمایش



سیستم بین‌المللی ارزیابی و تشخیص پوسیدگی (ICDAS) به عنوان راهنمایی در ارزیابی چشمی استاندارد پوسیدگی عمل می‌کند که در کارهای بالینی، تحقیقات کلینیکی، آموزش و اپیدمیولوژی کارآمد دارد. در ایالات متحده ایده درمان پوسیدگی از طریق ارزیابی ریسک (CAMBRA)، اصول ICDAS را برای معاینه چشمی و ارزیابی ضایعات پوسیده دربر می‌گیرد. ICDAS اخیراً توسعه انجمن دندانپزشکی امریکا به عنوان سیستم طبقه‌بندی پوسیدگی (ADACCS) جمع‌آوری شده است.

ازیابی پوسیدگی‌های دندانی نیاز به تعیین فعالیت ضایعه دارد تا درباره درمان تجویز شده تصمیم گرفته شود.

**TABLE 3.1 Characteristics of Active and Inactive Caries Lesions**

CARIES LESION ACTIVITY ASSESSMENT DESCRIPTORS		
Activity Assessment Factor	Likely to Be Inactive/Arrested	Likely to Be Active
Location of the Lesion	Lesion is not in a plaque stagnation area	Lesion is in a plaque stagnation area (pit/fissure, approximal, gingival)
Plaque Over the Lesion	Not thick or sticky	Thick and/or sticky
Surface Appearance	Shiny; color: brown-black	Matte/opaque/loss of luster; color: white-yellow
Tactile Feeling	Smooth, hard enamel/hard dentin	Rough enamel/soft dentin
Gingival Status (If the Lesion is Located Near the Gingiva)	No inflammation, no bleeding on probing	Inflammation, bleeding on probing

From Young DA, Nový BB, Zeller GG, et al.: The American Dental Association Caries Classification System for Clinical Practice, A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs, *J Am Dent Assoc* 146(2):79–86, 2015.

هدف سیستم‌های طبقه‌بندی و شناسایی پیشرفت پوسیدگی چیست؟ تشخیص دقیق آن دسته از ضایعات مینایی اولیه است که بسیار تمایل دارد برگردند و رمینرالیزه شوند؛ بنابراین درمان مراقبتی بدون ترمیم مناسب هم قابل دستیابی است و ضایعاتی که نیاز به درمان ترمیمی دارند، ممکن است تا جایی که امکان‌پذیر است در پروسه بیماری زود شناخته شوند. با این رویکرد، ترمیم منجر به برداشت حداقل نسج دندانی می‌شود.

ضایعات پوسیده با تغییرات ظاهری در بافت سطحی دندان، رنگ یا حس لامسه وقتی که از سوند به صورت معقول و با نیروی ملایم برای تعیین خشونت سطحی‌شان استفاده می‌شود، قابل شناسایی‌اند. ذهنیت فعلی بر این است که استفاده از سوند بدین منظور ممکن است بر ارزیابی فعالیت پوسیدگی تأثیر داشته باشد. از سوند برای تشخیص چسبناک بودن ضایعه نباید استفاده کرد (مانند مقاومت به خروج از یک پیت و فیشور)، استفاده نامناسب از سوند تیز به تخریب غیر قابل برگشت دندان منجر می‌شود، به طوری که ضایعه زیرسطحی قابل رمینرالیزه دست‌نخورده به ضایعه حفره‌دار مستعد به پیشرفت تبدیل می‌شود. همچنین وارد کردن نیرو به پیت و فیشورها از نظر تئوریک خطر آلودگی متقاطع از یک ناحیه پروب شده به ناحیه دیگر را به همراه دارد.

پیشرفت شکست کاسپی مرتب در نظر گرفته می‌شوند. تماس‌های پیش‌گرایی در تمام دندان‌های مولر خلفی مورد توجه واقع می‌شوند. فست‌های سنگین بروی شبیب کاسپی خلفی‌ها، لقی دندان‌ها یا fremitus حین فانکشن مشخص شده و به صورت ترومای اکلوزالی اولیه یا ثانویه طبقه‌بندی می‌شود. آتاپلیز کامل اکلوژن ممکن است نیاز به مدل‌های تشخیصی در آرتیکولا‌تور داشته باشد. حرکت مندیبل از حد اکثر تماس کاسپی تا حد اکثر بازشگی مشاهده می‌شود و حد اکثر باز شدگی بدون کمک دهان اندازه‌گیری می‌شود. هر گونه کلیک یا popping دیسک مفصلی حین حرکات مندیبل مورد توجه قرار می‌گیرد و با سابقه ترومای، اینترفرنس‌های اکلوزالی غیرکارگر و دیگر تغییرات پاتولوژیک احتمالی مرتب bimanual loading of (the joints) و لمس بر جستگی‌های خارجی کندیل و ناحیه رتروکنديلا (هنجام بازکردن وسیع مندیبل) تکمیل‌کننده تست‌های درد/ حساسیت در لمس به عنوان علائم التهابی هستند. روابط اکلوزالی دندان‌ها از نظر وجود کاسپ بلند و باریک غیرمعمول (بک پلانجر کاسپ) که عمیقاً به پلن اکلوزالی قوس مقابل فرو می‌رود، ارزیابی می‌شود. یک کاسپ پلانجر می‌تواند در صورت وجود دو مارجینال ریج غیرهمسطح، با مارجینال ریج پایین تر تماس یابد، مستقیماً بین دو مارجینال ریج در حد اکثر تماس کاسپی فرو رود یا در فوایی عمیقی قرار بگیرد. این کاسپ منجر به گیر غذایی و شکستن دندان یا ترمیم می‌شود.

جنبهای قابل قبول اکلوژن باید حفظ شود و طی درمان تغییری نکند. در صورت امکان بهبود رابطه اکلوزالی (حذف اینترفرنس‌ها) براساس آگاهی راجع به پاسخ فیزیولوژیک عضلات جونده به روابط مختلف مطلوب بوده و اینورمالیتی‌ها نباید در اثر درمان ترمیمی ایجاد شوند.

## معاینه دندان‌ها و ترمیم‌ها

### آمادگی برای معاینه بالینی

دستیار آموزش‌دیده آشنا به ترمینولوژی، سیستم یادداشت‌برداری و روش‌های نوشتن چارت قادر به بررسی دندان‌ها و ترمیم‌های موجود بیمار خواهد بود و با ثبت اطلاعات در وقت دندانپزشک صرفه‌جویی خواهد کرد. به دنبال آن دندانپزشک با معاینه چارت را تأیید می‌کند. وسایل مناسب از جمله آینه، سوند و پروب پرویودنتال به همراه خشک کردن سطوح دندانی از ضروریات هستند. هر کدام از سطوح دندانی قابل دسترس باید از نظر تغییرات موضعی در رنگ، texture و ترانسلونسی بررسی شوند.

جهت معاینه: **شروع از** گودرات راست بالا از عقب‌ترین دندان و ادامه آن در قوس‌های ماگزیلا و مندیبل.

نخ دندان برای تشخیص اورهنج ترمیم‌ها، کانتورهای پروگزیمالی نامناسب و کانتکت‌های باز مفید است. معاینه کلینیکی به طور سیستماتیک در یک دهان تمیز، خشک و به خوبی نورپردازی شده انجام می‌شود. یک رول پنبه در وستیبول و دیگری در زیر زبان، خشکی محیط را حفظ خواهد کرد و امکان مشاهده بهتر را فراهم می‌کند.

در صورت تجمع زیاد بیوفیلم، ممکن است از مساوک و نخ دندان به منظور کمک به پروسه مشاهده استفاده شود. معمولاً انجام دبریدمان Gross قبل از اینکه معاینه نهایی داخل دهانی کامل شود، در دستور کار قرار می‌گیرد.

### معاینه بالینی پوسیدگی

نحوه برخورد با پوسیدگی‌ها در حال حاضر که شامل روش‌های غیرترمیمی وسیع و مداخلات ترمیمی محافظه‌کارانه است، بر ارزیابی ریسک، بهبود شناسایی و طبقه‌بندی ضایعات استوار است.



ADA CCS	Initial			Moderate		Extensive	
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Occlusal Protocol ***</b>							
ICDAS code							
Definitions	Sound tooth surface; no caries change after air drying (5 sec); or hypoplasia, wear, erosion, and other noncarious phenomena	First visual change in enamel; seen only after air drying or colored, change "thin" limited to the confines of the pit and fissure area	Distinct visual change in enamel; seen when wet, white or colored, "wider" than the fissure/fossa	Localized enamel breakdown with no visible dentin or underlying shadow; discontinuity of surface enamel, widening of fissure	Underlying dark shadow from dentin, with or without localized enamel breakdown	Distinct cavity with visible dentin; frank cavitation involving less than half of a tooth surface	Extensive distinct cavity with dentin; cavity is deep and wide involving more than half of the tooth
Histologic depth		Lesion depth in P/F was 90% in the outer enamel with only 10% into dentin	Lesion depth in P/F was 50% inner enamel and 50% into the outer 1/3 dentin	Lesion depth in P/F with 77% in dentin	Lesion depth in P/F with 88% into dentin	Lesion depth in P/F with 100% in dentin	Lesion depth in P/F 100% reaching inner 1/3 dentin
Sealant/restoration Recommendation for <b>low risk</b>	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
Sealant/restoration Recommendation for <b>moderate risk</b>	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
Sealant/restoration Recommendation for <b>high risk *</b> and <b>extreme risk **</b>	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration

\* Patients with one (or more) cavitated lesion(s) are high-risk patients. \*\* Patients with one (or more) cavitated lesion(s) and xerostomia are extreme-risk patients.

\*\*\* All sealants and restorations to be done with a minimally invasive philosophy in mind. Sealants are defined as confined to enamel. Restoration is defined as in dentin. A two-surface restoration is defined as a preparation that has one part of the preparation in dentin and the preparation extends to a second surface (note: the second surface does not have to be in dentin). A sealant can be either resin-based or glass ionomer. Resin-based sealants should have the most conservatively prepared fissures for proper bonding. Glass ionomer should be considered where the enamel is immature, or where fissure preparation is not desired, or where rubber dam isolation is not possible. Patients should be given a choice in material selection.

اگر نمای گچی خارجی (پوسیدگی مینایی) یا اپسیتی زیر سطحی (پوسیدگی عاجی) یا حفره دار شدن ساختار دندانی و تشکیل فیشور یا پیت دیده شود، سطح اکلوزال بیمار در نظر گرفته می شود. در صورتی که تغییر رنگ قهوه ای یا خاکستری ببینیم که به صورت شعاعی در اطراف پیت یا فیشور انعکاس می یابد، نشان دهنده این است که پوسیدگی به داخل عاج زیر مینای ترانسلوست دست اندازی کرده است. در عوض، بسیار شایع است که یک سطح اکلوزال سالم را با Groove و فوشهایی ببینیم که شامل فیشورهای باریک با تغییر رنگ سطحی بدون تغییرات چشمی با بازتاب نور از مینای مجاور و بدون شواهد رادیوگرافیک از وجود پوسیدگی است. تغییر رنگ سطحی خارجی است و طی چندین سال در دهان فردی با خطر پوسیدگی پایین اتفاق می افتد. علت پوسیدگی ها روی نوک کاسپها چیست؟ نقص های تکاملی مینا هستند یا به دنبال ازدست دادن مینای دندان (اکسپوز عاج) طی اروزن، ابریزن یا پارافانکشن ایجاد می شوند. حضور پوسیدگی در این نواحی که قابل خوبه خود تمیز شوندگی هستند، معمولاً نشان دهنده ریسک بالای بیمار از نظر وجود پوسیدگی در بقیه نواحی هم است.

پیت و فیشورهای پوسیده همچنین بر ۲/۳ اکلوزالی سطح فیشیال و لینگوال دندان خلفی و سطح لینگوال اینسایزورهای مانگزیلا ایجاد می شوند.

هرگونه مداخله کلینیکال مربوط به تغییرات جزئی در ظاهر نسج دندانی با در نظر گرفتن ریسک کلی بیمار و الگوهای استعداد به پوسیدگی اش در گذشته عملی می شود. سابقه پزشکی و دندان پزشکی بیمار، بهداشت دهان، رژیم غذایی، سن همراه با دیگر فاکتورها و شاخص های مربوط به ریسک پوسیدگی می توانند در پیشگیری از پوسیدگی در حال حاضر و فعالیت پوسیدگی در آینده نقش داشته باشند. همچنین، ضایعات پوسیده اکلوزالی تمایل به دو طرفه ایجاد شدن هم دارند.

از یک پروسه دومرحله ای برای ثبت وضعیت ضایعات استفاده می کند. اولی، کدی برای شدت ضایعه پوسیده است و دومی برای وضعیت ترمیم دندان است. وضعیت شدت پوسیدگی از طریق چشمی از کد ۰ تا ۶ بدین صورت تعیین می شود:

سوند برای ارزیابی نرمی سطح ریشه ارزشمند است.

## سطح اکلوزال

ضایعات پوسیده در پیت و فیشورهای معیوب سطح اکلوزال جایی که لوب های تکاملی دندان های خلفی به صورت پارسیل یا کامل به هم می رسند، شایع ترین هستند.

و فوشهای اکلوزالی اولیه به صورت لندرمارک های دره ای و فنجانی صاف (Smooth Valley and saucer) هستند که نشان دهنده ناحیه ای از به هم رسیدن کامل لوب های تکاملی است. در حالت نرمال، چنین groove و فوشهایی حساس به پوسیدگی نیستند؛ چون پناهگاه هایی برای بیوفیلم نبوده و با عمل مالشی (Rubbing action) غذا طی جویدن تمیز می شوند.

پیت و فیشورهای اکلوزالی عمیق، شکاف یا سوراخ های باریک مینایی بوده که لوب هایشان در رسیدن کامل یا پارسیل به هم باز مانده اند. پیت و فیشورها با مشاهده قابل شناسایی اند و اغلب ممکن است رنگ گرفته باشند اما بیمار نیستند.

**استفاده از یک سوند تیز بدین منظور**  
**صحت تشخیص را در مقایسه با مشاهده**  
**چشمی به تهایی افزایش نخواهد داد؛**  
**بنابراین استفاده از سوند تیز در تشخیص**  
**پوسیدگی های پیت و فیشور به عنوان بخش**  
**از فرآیند تشخیص کنتالندیکاسیون دارد.**

سطح اکلوزال به صورت چشمی و رادیوگرافیک بررسی می شود.



### نکته

- = ترمیم استنلس استیل
- = روش‌ها یا ونیرهای سرامیکی، طلا، PFM
- = ترمیم شکسته یا ازدست‌رفته
- = ترمیم موقت
- = ترمیم موقت

کدام گزینه درباره ارزیابی و ارائه طرح درمان مناسب، صحیح است؟ (بورد ۹۲)

الف) استفاده از سوند روش مناسبی برای ارزیابی پوسیدگی سطوح ریشه است.

ب) در ارزیابی پوسیدگی شیار اکلوزالی بیماران High risk، اعداد ۲۰ تا ۳۰ دیگنودنت ضرورت Restoration Minimally invasive را نشان می‌دهد.

ج) براساس سیستم ارزیابی بین‌المللی پوسیدگی (ICDAS) کد ۳ برای شدت پوسیدگی نشان‌دهنده تغییرات بصری اولیه در میناست.

د) سیستم ارزیابی بین‌المللی پوسیدگی (ICDAS) مبتنی بر هشت مقیاس (Scale 8) ارزیابی شدت پوسیدگی و شش کد درمانی است.

**براساس سیستم ICDAS** در کدامیک از موارد مشخص کننده شدت پوسیدگی زیر، حالت تخریب موضعی مینا (localized enamel breakdown) دیده می‌شود؟ (بورد ۹۳)

- ۱: کد A
- ۲: کد B
- ۳: کد C
- ۴: کد D
- الف) B,A
- ب) C,B
- ج) D,C
- د) D

- ۵- ساختار دندانی دست‌نخورده (سالم)
- ۶- اولین تغییر چشمی در مینا
- ۷- تغییرات چشمی واضح (Distinct) در مینا
- ۸- مینا شکسته (Enamel breakdown) اما عاج دیده نمی‌شود
- ۹- سایه عاجی (Dentinal shadow) (ضایعه به سمت عاج حفره‌دار نشده)
- ۱۰- حفره‌ای واضح که عاج دیده می‌شود
- ۱۱- حفره‌ای واضح و وسیع با عاج قابل مشاهده.

کد شدت با کدهای ترمیمی / سیلانت درمانی که از صفر تا ۸ است، هماهنگ می‌شود:

- ۰= نیازی به سیل یا ترمیم نیست
- ۱= سیلانت، پارسیل
- ۲= سیلانت، کامل - ترمیم همنگ دندان
- ۳= ترمیم آمالگام



• **Fig. 3.3** Caries may be diagnosed clinically by careful inspection. A, Loss of translucency and change in color of occlusal enamel resulting from a carious fissure. B, Caries lesions on cusp tips. C, White chalky appearance or shadow under marginal ridge (distal #4 and mesial #5). D, Incipient smooth-surface caries lesion, or a white spot, has intact surface. E, Smooth-surface caries may appear white or dark, depending on the degree of extrinsic staining. F, Root-surface caries.



## اصول آماده‌سازی دندان

Fundamentals of Tooth Preparation

دکتر فرناز طباطبایی

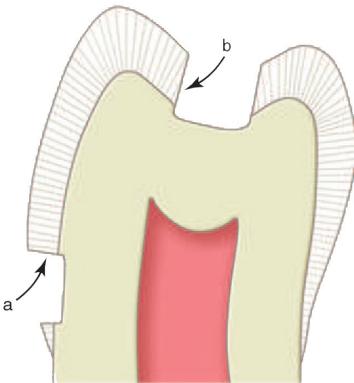
طبقه‌بندی تراش‌های دندان براساس نواحی آناتومیک بیمار و نوع درمان همراه با آن توسط جی وی بلک مطرح شده است. طبقه‌بندی بلک از ابتدا براساس **شیوع** ضایعات پوسیده مشاهده شده در سطوح مختلف دندانی بود. این طبقه‌بندی به صورت کلاس I, II, III, IV, V طراحی شده است. پس از طبقه‌بندی اولیه بلک، یک کلاس به آن اضافه شد که VI. این هرچند شیوع نسبی موقعیت ضایعات پوسیده ممکن است طی سال‌ها تغییر کند؛ اما این طبقه‌بندی اولیه هنوز هم برای تشخیص ضایعات پوسیده استفاده می‌شود. همچنین کلاس‌های مختلف هم برای تعیین تراش‌ها و هم ترمیم‌ها (مانند یک تراش آمالگام کلاس I یا ترمیم آمالگام کلاس I) به کار می‌روند.

تمام تراش‌هایی که نیاز به درمان پیت و فیشور پوسیده دارند، تراش‌های کلاس I نامیده می‌شوند. این‌ها شامل تراش‌هایی است که بر ۱) سطح اکلوزال پره‌مولرها و مولرها، ۲) ۲/۳ اکلوزالی سطوح فیشیال و لینگوال مولرها و ۳) سطح لینگوال اینسایزورهای **ماگزیلا** قرار دارند. تراش‌هایی که شامل سطوح پروگزیمال دندان‌های خلفی باشد، II. این نامیده می‌شوند. تراش‌هایی که شامل سطوح پروگزیمال دندان‌های قدامی است و لبه اینسایزالی را درگیر نکرده است، کلاس III. این نامیده می‌شود. تراش‌هایی که شامل سطوح پروگزیمال دندان قدامی با درگیری لبه اینسایزال باشد، IV. این نامیده می‌شود. تراش‌هایی که بر ۱/۳ جینجیوالی سطوح فیشیال و لینگوال تمام دندان‌ها است، V. این نامیده می‌شود. تراش‌هایی که لبه اینسایزال دندان‌های قدامی یا نوک کاسپ اکلوزالی دندان‌های خلفی را دربر بگیرد، VI. این نامیده می‌شود.

طرح تراش دندان‌ها به ماهیت دندان (ساختار مینا، ساختار عاج، محل قرارگیری پالپ و محل اتصال عاج-مینا) و ماهیت ماده ترمیمی بستگی دارد؛ به عنوان مثال وقتی که طرح درمان یک رستوریشن کامپوزیت رزین باندشونده است، یک وسیله برنده ایریزیو الماسی برای افزایش خشونت و به دنبال آن افزایش ناحیه سطحی مارجین‌ها و دیواره‌های تراش خورده به کار می‌رود.

مینای بهشت مینرالیزه به انعطاف عاج ساپورت کننده اش متکی است. هر تراش به گونه‌ای طراحی می‌شود که عاج را به منظور ایجاد استحکام در مینا و محافظت از پالپ تا حد امکان حفظ کند. یک اتصال بادوام مینا و عاج (DEJ) امکان مقاومت مینا در برابر نیروهای جویدن را فراهم می‌کند. وقتی که پوسیدگی (یا هرگونه نقصی) DEJ را به مخاطره بیندازد، مینای سطحی در اثر نیروهای دوره‌ای اکلوزالی مستعد به شکست می‌شود. به علت ماهیت مینا دیواره‌های حفره در مینا باید حداقل زاویه ۹۰ درجه نسبت به سطح مینای خارجی داشته باشند تا ارتباط مداوم مینا با عاج ساپورت کننده زیرین حفظ شود.

دیواره مینایی در چنین حالتی می‌تواند در مقابل نیروهای اکلوزالی مقاومت کند. دیواره **بادوامتر**، راده‌ای مینایی تمام‌قدی دارد که توسط راده‌ای مینایی کوچک‌تر در سمت حفره پشتیبانی می‌شود.



تراش دندان باید شامل تمهداتی باشد که محدودیت‌های فیزیکی ماده ترمیمی در نظر گرفته شود. مواد ترمیمی از لحاظ ساختاری پلی‌کریستالی یا پلیمری هستند.

مواد ترمیمی که ماهیت پلی‌کریستالی دارند (مانند آمالگام، گلاس سرامیک‌ها) توانایی خیلی محدودی برای خم شدن بدون شکست دارند؛ بنابراین وقتی که نیروهای اکلوزالی باعث خم شدن ماده می‌شوند، مستعد به شکست‌اند. تراش‌های مربوط به مواد پلی‌کریستالین نیاز به برداشت نسج دندانی بیمار و به دنبال آن امکان ایجاد ضخامت کافی از ماده دارند تا خم تحت نیروهای اکلوزالی اتفاق نیفتند. این پروسه معمولاً منجر به تراشی با عمق نسبتاً یکنواخت می‌شود. مواد

این فصل در سال ۹۷ به منابع آزمون اضافه گردیده است.  
در سه سال اخیر، ۲ سؤال از این فصل مطرح شده است.

## اصول تراش دندان

دندان‌ها به دلایل مختلفی نیاز به مداخله (برخی از انواع تراش) دارند: ۱) پوسیدگی در حدی پیشرفت کرده باشد که نسج دندانی ازدست‌رفته نیاز به ترمیم پیدا کند؛ ۲) شکستگی دندان فرم و فانکشن آن را به مخاطره بیندازد، چه درد یا حساسیت وجود داشته باشد؛ ۳) به علت بدشکلی مادرزادی یا موقعیت نامناسب نیاز به بازسازی فرم یا فانکشن باشد؛ ۴) ترمیم قبلی تماس پروگزیمالی یا اکلوزالی ناکافی یا مارجین معیوب (باز) داشته باشد یا از نظر زیبایی ضعیف باشد؛ ۵) به عنوان بخشی از مراحل انجام دیگر کارهای ترمیمی باشد.

اخیراً بسیاری از اندیکاسیون‌های درمان به علت تخریب ناشی از پوسیدگی (cavity preparation) نیست و تراش دندان امروزه به عنوان آماده‌سازی حفره (tooth preparation) می‌گویند. به کار نمی‌رود؛ بلکه به آن آماده‌سازی دندان می‌گویند.

### • BOX 4.1 Factors to Consider Before and During Tooth Preparation

#### Patient Factors

- Desires
- Home care
- Risk status
- Age
- Cooperation
- Anesthesia

#### Lesion/Defect Factors

- Bone support
- Occlusion
- Severity
- Gingival status
- Pulpal status
- Fracture development

#### Anatomical Factors

- Enamel rod orientation
- Dentin thickness
- Pulp location
- Coronal contours
- Extent of previous restoration

#### Restorative Material Factors

- Physical properties
- Color characteristics
- Cost effectiveness

#### Procedural Factors

- Operator skill
- Instrument design
- Type of rotary cutting instrument
- Ability to isolate

## تعريف و مفاهیم بنیادین تراش دندان

آماده‌سازی دندان (tooth preparation) تغییر مکانیکی در دندان معیوب، آسیب‌دیده یا بیمار است تا با جایگزینی ماده ترمیمی فرم (و فانکشن نرمال) و زیبایی در جایی که اندیکاسیون دارد، دوباره ایجاد شود. به طور کلی اهداف تراش دندان شامل موارد زیر است: ۱) تا حد امکان نسج سالم دندانی حفظ شود؛ ۲) تمام نقص‌ها برداشته شوند در حالی که امکان محافظت همزمان از مجموعه عاجی - پالپی فراهم باشد؛ ۳) تراش دندان به گونه‌ای فرم داده شود که تحت نیروهای جویدن دندان یا ترمیم (یا هردو) نشکنند و ترمیم جایه جا نشود؛ ۴) امکان قراردهی زیبایی ماده ترمیمی را فراهم کنند.



ادنتومی پیشگیرانه به معنای برداشت نقاچیں تکاملی یا ساختاری مینا (که ریسک پوسیدگی آن‌ها در آینده وجود دارد) و ترمیم این نواحی با آمالگام بوده است. امروزه استفاده از این روش پیشنهاد نمی‌شود.

### نکته ICDAS یک و دو بافلورایدترایپی یا کاربرد

سیلانت‌ها درمان می‌شوند و اغلب برای پیت و فیشورهای در معرض پوسیدگی از سیلانت‌های با ویسکوزیتی کم به جای اناملوپلاستی استفاده می‌شود.

### تعیین کانتکت اکلوزالی و جهت‌دهی وسایل روتاری

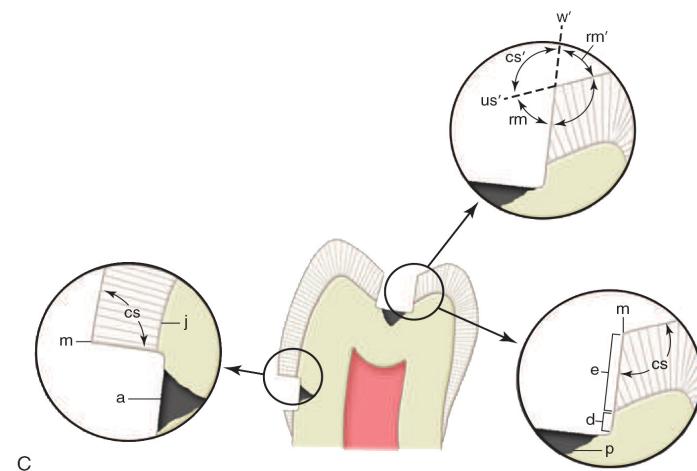
حفرات کلاس IV, III, II و VI سطحی از دندان را درگیر می‌کنند که در تماس مستقیم اکلوزالی با دندان مقابل حین فانکشن هستند. تعیین ناحیه دقیق تماس اکلوزالی به منظور جلوگیری از قراردهی مارجین‌های تراش (و به دنبال آن مرز ترمیم (دندان) در جایی که تماس اکلوزالی اتفاق می‌افتد، ضروری است. تماس اکلوزالی در اینترفیس تراش / ترمیم ریسک شکست زودرس رستوریشن را بالا می‌برد.

به علت جهت‌گیری ضایعه پوسیده در ناحیه پیت و فیشور دندان‌های خلفی، گردن وسیله روتاری باید موازی محور طولی تاج دندان قرار گیرد زیرا جهت‌دهی صحیح محور طولی شنک احتمال برداشت ایاتروژنیک و به دنبال آن ضعیف شدن نسج تاجی سالم مجاور را محدود می‌کند. اکثر ضایعات پروگزیمالی پوسیده دندان‌های خلفی هم نیاز به این داردند که محور شنک موازی محور طولی تاج دندان باشد. در ضایعات پوسیده سطوح فیشیال یا لینگوال محور گردن وسیله عمود بر سطح خارجی دندان قرار می‌گیرد.

### مرحله ابتدایی تراش دندان: گام‌های ۱-۴

#### گام ۱: عمق اولیه و فرم حدود خارجی

گام اول تراش دندان تعیین عمق اولیه و سپس در آن عمق، گسترش دیواره‌های تراش تا جایی است که اتصال بین مینا و عاج ساپورت کننده به مخاطره نیفتاده باشد. (یعنی به DEJ سالم برسیم).



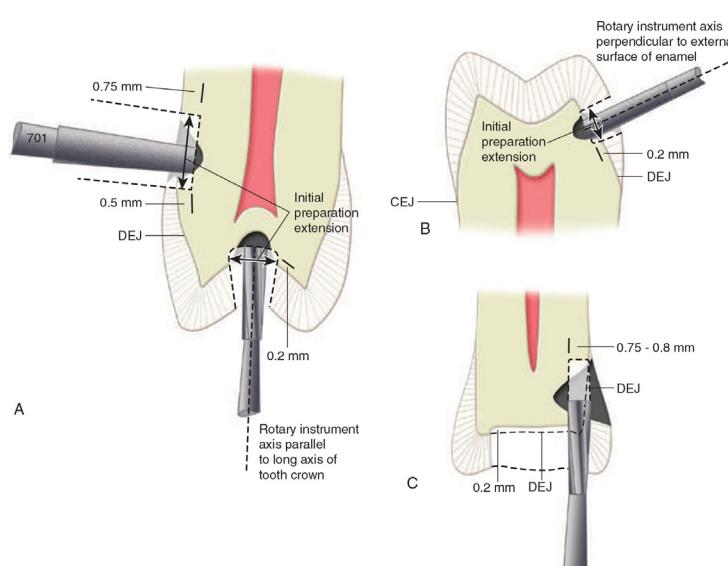
### تراش دندان: مراحل (steps) و گام‌ها (stages)

تراش دندان از نظر ذهنی به دو مرحله (stage) ابتدایی و نهایی تقسیم می‌شود که هر کدام گام‌های (step) متعددی دارند. وقتی که **ضایعه پوسیده وسیع خطر درگیری پالپ** را داشته باشد، توالی مراحل تراش ممکن است تغییر کند.

**اناملوپلاستی:** گاهی اوقات، یک گروو یا فوسای باریک (که به عمق قابل توجهی در مینا راه پیدا نمی‌کند) در اطراف تراش از ایجاد مارجین‌های مشخص جلوگیری می‌کند. گسترش تراش برای دربرگرفتن چنین نواحی سالمی منجر به برداشت غیرضروری نسج سالم دندانی می‌شود. یک روش منطقی، برداشت انتخابی مینای سطحی گرو یا فوسای کم عمق و باریک است. هدف از این کار که به آن اناملوپلاستی می‌گویند، ایجاد یک سطح خارجی صاف نعلبکی شکل (saucer shape) است که خود به خود و به راحتی تمیز می‌شود.

اناملوپلاستی بخشی از مراحل **تراش ابتدایی** است اما **شامل گسترش فرم حدود خارجی (outline form)** نمی‌شود و ممکن است برای تراش‌های مربوط به ترمیم‌های آمالگام یا گلاس سرامیک مفید واقع شود. ماده ترمیمی در ناحیه تغییر کانتور داده شده قرار خواهد گرفت. بنابراین اناملوپلاستی جزء مراحل آماده‌سازی دندان است اما جزء مراحل ترمیم نیست. تنها تفاوت در رستوریشن چنین مناطقی این است که ضخامت ماده ترمیمی در مارجین اناملوپلاستی شده کمی **کاهش** می‌یابد چون عمق پالپی دیواره خارجی تراش، اندکی کاهش یافته است. این رویکرد که شامل دربرگرفتن ناحیه مینایی معیوب مجاور (دکلسفیه) شده، تغییر رنگ داده، کانتور ضعیف) است، هنگام تراش حفرات مربوط به ترمیم‌های کامپوزیتی تغییر می‌کند؛ چراکه چنین نواحی به طور فیزیکی توسط ماده کامپوزیتی باندشونده به عنوان بخشی از رستوریشن پوشیده می‌شوند. هنگام انتخاب این نواحی باید دقت کرد که آیا اناملوپلاستی برایشان مفید است یا خیر. اناملوپلاستی به شرطی انجام می‌شود که با حداقل برداشت مینا گروو یا فوسا قابل تمیزشدن شود و تماس‌های اکلوزالی باقی بماند.

### اگر ۱/۳ یا کمتر از عمق مینا درگیر شود، گروو باریک را منتوان با اناملوپلاستی بدون گسترش بیشتر تراش دندان برداشت.



عمق اولیه تقریباً  $\frac{2}{3}$  طول ۳ میلی‌متری سرفراز یا ۲ میلی‌متر از دیواره‌های فاشیال و لینگوال و نصف طول سر وسیله روتاری (مخصوصاً فرز کارباید شماره ۲۴۵) یا ۱/۵ میلی‌متر از شیار مرکزی است.

اناملوپلاستی برای شیارهای Supplemental باریکی که روی شیب‌های کاسپی قرار دارند هم انجام می‌شود. مورد دیگری که اناملوپلاستی اندیکاسیون پیدا می‌کند، وجود گروو باریک است که به ریج فیشیال یا لینگوال نزدیک بوده یا آن را قطع می‌کند. این گروو باریک اگر براساس اصول گسترش دندان توسعه پیدا کند، دو سطح دندان را درگیر خواهد کرد. استفاده از اناملوپلاستی اغلب تراش دندان را به یک سطح محدود خواهد کرد.



باقی می‌ماند و به آمالگام باند می‌شود به جای اینکه کوتاه و با آمالگام پوشانده شوند. دیواره‌های تراش که ساپورت عاجی کافی ندارند با ادھری پوشانده می‌شوند که به طور مکانیکی به دندان و آمالگام باند می‌شود. آمالگام **قبل از پلیریزه شدن ادھریو** کدانس می‌شود و باند مکانیکال بین آمالگام و ادھریو تشکیل می‌شود. این تکنیک ممکن است جلوی پیشرفت احتمالی حساسیت دندانی، رنگ‌پذیری نسج دندانی، پوسیدگی ثانویه، شکستن دندان یا تخریب پارسیل یا کامل ترمیم را بگیرد. اما برای این روش هیچ مزیت کلینیکی نسبت به رستوریشن نرمال آمالگام بیان نشده است. این کتاب استفاده از آمالگام‌های باندشونده را **وصیه نمی‌کند.**

## ضدغونی و حساسیت‌زدایی

محلول کلرهگریدین (۲٪ وزنی) برای ضدغونی کردن تراش‌ها استفاده می‌شود. ضدغونی کردن ضروری نیست. در توبول‌های عاجی دیواره‌های تراش خورده میکروارگانیسم‌ها وجود دارند. توبول‌های عاجی قطری حدود ۱-۴ میکرون بسته به عمق تراش دارند و مسیری برای ورود میکروارگانیسم‌ها هستند. اما این مسئله باعث پیشرفت پوسیدگی یا شکست ترمیم نمی‌شود چون تعداد باکتری در توبول‌های عاجی نسبت به ضایعات پوسیده سطحی، نسبتاً کم است و در صورتی که ضایعه به درستی ترمیم شده باشد، پوسیدگی پیشرفت نخواهد کرد. مزیت ضدغونی به مدت طولانی برقرار نخواهد بود زیرا بین ضریب انبساط حرارتی دندان و ماده ترمیمی اختلاف وجود دارد و مارجينال لیکیج در مواد ترمیمی کنونی وجود دارد.

**پوسیدگی در مارجينال کپ‌هایی که کمتر از ۲۵۰ میکرون هستند، پیشرفت نمی‌کند.**

برخی مواد ترمیمی محافظت محدودی از نظر پیشرفت فعالیت پوسیدگی ایجاد می‌کنند. این اثر ضدمیکروبی و محافظتی از محتوای فلورایدی برخی مواد ترمیمی هم‌رنگ دندان و رسوب محصولات کروزونی در ناحیه اینتریس دیواره‌های تراش و آمالگام ناشی می‌شود.

مکانیسم دفاع طبیعی دندان که منجر به مینرالیزیشن توبول‌های عاجی زیر ناحیه پوسیده می‌شود، امکان هجوم باکتری‌های باقیمانده را محدود می‌کند. اما بسته شدن طبیعی توبول‌های عاجی تنها وقتی رخ می‌دهد که ضایعه پوسیده به‌آرامی پیشرفت کند. رسوب مواد معدنی در توبول‌های عاجی زیر ضایعه پوسیده (که به آن نمای ترانسپرنٹ (شفاف) می‌دهد) سد فیزیکی در مقابل هجوم باکتری‌ها ایجاد می‌کند. علاوه‌بر مکانیسم دفاعی میزبان، رسوب عاج ترمیمی به دنبال تحریک پالپی، مانع مهم در مقابل هجوم باکتری‌ها تشکیل می‌دهد. وقتی که بسته شدن معدنی توبول‌ها اتفاق نیافتد، ریسک حساسیت پالپی بعد از قراردهی ترمیم افزایش می‌یابد. بنابراین استفاده روتین از داروهایی که توبول‌های عاجی را مسدود می‌کنند (مانند حساسیت‌زدایی) در تراش نهایی توصیه می‌شود.

حساسیت‌زدایی (Desensitization) به منظور محدود کردن حرکت سریع مایع توبولی است. مسدود کردن توبول‌های عاجی، پتانسیل حرکت سریع مایعات توبولی را محدود می‌کند. برخی حساسیت‌زدایها، نه تنها ضدغونی کننده‌های مؤثری هستند؛ بلکه توبول‌های عاجی را از طریق کراس‌لینک و رسوب پروتئین‌های مایع توبولی (plug) مسدود می‌کنند. حفرات آمالگام باید با محلول‌های ۵٪ گلوتارآلدئید و ۳۵٪ هیدرولکسی اتیل متاکریلات (HEMA) قبل از قراردهی آمالگام حساسیت‌زدایی شوند. استفاده از این نوع حساسیت‌زدایها جلوی حرکت سریع مایع توبولی به علت گرادیان اسمزی و حرارتی را می‌گیرد. گرادیان اسمزی باعث افزایش سریع و زودگذر مقدار مارجينال لیکیج ترمیم

لبه‌ای اندک آمالگام و گلاس سرامیک، زاویه کاوسورفیس ۹۰ درجه‌ای حداکثر استحکام این مواد و دندان را تامین می‌کند. بول مارجین کاوسورفیس منجر به مارجین نازک مستعد به شکست در آمالگام یا سرامیک می‌شود و کنتراندیکاسیون دارد. در سطح اکلوزال ترمیم‌های آمالگام II و C1. سطوح شبیه دارکاسپی و دیواره‌های متقارب تراش (که به هدف گیر ایجاد شده‌اند) در ناحیه اتصال به صورت joint ۹۰ درجه‌ای به هم می‌رسند، حتی مارجین حقیقی مینای اکلوزال می‌تواند در این ناحیه بیش از ۹۰ درجه باشد.

بول دیواره‌های خارجی برای ترمیم‌های طلای ریختگی داخل تاجی و کامپوزیت‌ها به کار می‌رود. بول **مستحکم‌ترین نوع مارجین مینایی** را ایجاد می‌کند. وقتی که برای طلای ریختگی غیرمستقیم به کار رود، سیل مارجینال بهتری را در ریختگی‌هایی که اندکی کوچک هستند، تامین می‌کند و می‌تواند به تطابق کستینگی که اندکی در نشستن مشکل دارد، کمک کند. همچنین مارجین نازک طلا راحت‌تر برنیش می‌شود و با مارجین تراش تطابق می‌یابد. بول مارجین مینایی در تراش‌های کامپوزیت به طور اولیه برای رستوریشن‌های وسیع اندیکاسیون دارد که نیاز به گیر بیشتر دارند و مینای کافی برای ایجاد گیر مناسب ندارند. استفاده از بول مارجینال، ناحیه سطحی در دسترس برای باندینگ را افزایش می‌دهد و باعث افزایش فرم گیردار تراش می‌شود. وسایل الماسی برای ایجاد بول طراحی شده‌اند. ایجاد بول مارجینال برای دربرگرفتن نقص‌های کوچک سطحی که دقیقاً مجاور کاوسورفیس قرار گرفته‌اند، مفید است و همچنین سیل مارجینال را بهبود می‌بخشند. زیبایی رستوریشن کامپوزیتی در دندان‌های قدامی با استفاده از بول به منظور افزایش تدریجی ضخامت کامپوزیت از مارجین به سمت توده رستوریشن تقویت می‌شود. وسایل دستی مانند هچت‌های مینایی و ترمیرهای مارجینال را می‌توان برای صاف کردن دیواره‌های مینایی، پراندن مینای بدون ساپورت (Cleaving) و بول مینایی به کار برد.

## گام ۹: مراحل نهایی: دبریدمان و بررسی

دبریدمان (تعمیز کردن) تراش دندانی شامل تعمیز کردن تراش از دبری‌های واضح با سرنگ آب / هوا و سپس برداشتن رطوبت اضافی با چندبار فشار مایلیم سرنگ هوا است. اگر دندان در اثر استفاده زیاد از هوا دهیدراته شود، احتمال تخریب ادنتوبلاست‌های موجود در توبول‌های خشک شده وجود دارد زیرا ادنتوبلاست‌ها به داخل توبول‌های عاجی خشک شده کشیده می‌شوند. در نهایت حفره ضدغونی می‌شود.

## تراش تونل آمالگام، کامپوزیت و گلاس آینومر

به منظور برداشت محافظه کارانه ساختار دندانی، برخی تراش تونل را پیشنهاد می‌کنند. این تراش از طریق تراش تونلی زیر مارجينال ریج درگیر، ضایعه اکلوزال را به ضایعه پروگزیمالی وصل می‌کند. هدف این روش برداشت ضایعه پوسیده و باقی ماندن مارجينال ریج است اما ایجاد فرم مناسب دیواره‌های تراش و برداشت پوسیدگی ممکن است به علت کاهش دسترسی مختل شود. مارجينال ریج به قدرت قبل نخواهد بود زیرا توسط عاج حمایت نمی‌شود. عموماً دندان‌هایی که به روش تونل درمان شده‌اند، به خوبی درمان‌هایی که مارجينال ریج بالای ضایعه پروگزیمالی را برداشته‌اند، نبوده‌اند. اکثر کارآزمایی‌های بالینی گلاس آینومر را به منظور ترمیم تراش‌های تونل پیشنهاد می‌کنند و این مواد را به عنوان یک رستوریشن قطعی و بادوام مناسب نمی‌دانند. مشخص نیست که کامپوزیت نتایج بهتری را در این ترمیم‌ها ایجاد کند. این کتاب از روش تونل حمایت نمی‌کند.

## ترمیم‌های آمالگام ادھریو

طبق مطالعات in vitro استفاده از سیستم ادھریو فرم مقاوم و گیردار دندان‌هایی را که با آمالگام کمپلکس و کامپاند ترمیم شده‌اند، بهبود می‌بخشد. تراش دندان مشابه تراش‌های آمالگام معمولی است. همچنین نسج دندانی ضعیف شده



می‌داد که اینترفیس بین عاج و بعضی مواد دارای پایه کلروفسفات استر فاقد ثبات است. عملکرد بالینی این مواد دوسال پس از قرارگیری کلینیکی در حفرات سرویکال فاقد گیر اضافی از قبیل بول و اسید اچ غیرقابل قبول دانسته شد.

### نسل سوم مواد ادھزیو

ایده اچ کردن عاج با اسید فسفریک قبل از اعمال باندینگ‌های نوع فسفات استر در این باندها ارائه شد. گرچه به دلیل ماهیت هیدروفوب باندینگ، اسید اچ کردن به رغم جربان یافتن رزین به داخل توبول‌های عاجی باز، سبب بهبود قابل توجه در استحکام باند عاجی نشد. به علاوه تصور شد که واکنش‌های التهابی پالپ به واسطه عمل اسید بر روی سطح عاج تشدید می‌شوند و این دلیل دیگری بر اجتناب از کاربرد اسید اچ بود.

سیستم‌های باندینگ نسل دوم است به طور معمول استحکام باندی تنها در حدود ۱-۵ MPa را در شرایط آزمایشگاهی نشان دادند. همچنین استحکام باند آن‌ها به میزان چشمگیری کمتر از ۱۰ MPa که حد قابل قبول گیر در شرایط Invivo است، محاسبه شد. علاوه بر مشکلات ناشی از اتصال سست اسミرلایر، این رزین‌ها نسبتاً فاقد گروه‌های هیدروفیل بودند و زوایای تماس بزرگی بر روی سطح عاجی ذاتاً مطرد بودند. آن‌ها به خوبی عاج را wet نمی‌کردند و در تمام عمق اسミرلایر نفوذ نمی‌کردند؛ از این‌رو نمی‌توانستند به عاج سطحی دست یابند؛ به گونه‌ای که بیوند یونی ایجاد نموده یا سبب نفوذ رزین به داخل توبول‌های عاجی شوند. آنچه به عنوان باند ایجاد می‌شد، درواقع ناشی از باند با یون‌های کلسیم در اسミرلایر بود. عملکرد آزمایشگاهی ادھزیوهای نسل دوم بعد از شش ماه قابل قبول نبود. ماده باندینگ بعد از نگهداری در آب تمایل به جدا شدن از سطح عاج داشت و این نشان

### نسل بندی باندینگ‌های دندانی

تعداد مراحل (به جز اچینگ)	ادھزیو / باند	پرایمر	اسید اچ	
دو یا سه بطری (پرایمر و ادھزیو)	دارد	دارد (یک بطری یا دو بطری مخروط‌شونده)	دارد	نسل چهارم سه مرحله‌ای (Total etch)
(یک بطری ادھزیو / باندینگ) هیدروفیل	دارد	جداگانه ندارد	دارد	نسل پنجم دو مرحله‌ای (Total etch)
دو یا سه بطری (پرایمر و ادھزیو)	دارد	دارد (یک بطری یا دو بطری مخروط‌شونده)	ندارد / انتخابی برای مینا	نسل ششم دو مرحله‌ای (Self etch)
یک بطری (ترکیب اسید - پرایمر - ادھزیو) هیدروفیل	دارد	جداگانه ندارد	ندارد / انتخابی برای مینا	نسل هفتم یک مرحله‌ای (Self etch)
یک بطری (ترکیب MDP - پرایمر - ادھزیو)	دارد	جداگانه ندارد	دارد / ندارد	بیونیورسال یک مرحله‌ای (هم سلف اچ و هم توئال اچ)

دستیابی به یک اسミرلایر تغییریافته با اندکی دمینرالیزاسیون سطحی در عاج اینترتوبولار بود.

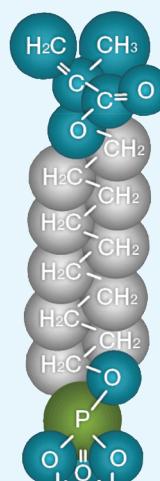
برداشت اسミرلایر با کاربرد عوامل Chelate EDTA کننده از قبیل در سیستم **Gluma** پیشنهاد شد که این امر قبل از کاربرد **پرایمر ۵٪ گلوتارآلدهید و HEMA ۳۵٪ در آب** بود که با توصیه‌های سوال‌برانگیز سازنده دال بر استقرار کامپوزیت روی رزین Unfilled کیورنشده مخدوش شد.

اغلب مواد نسل سوم به گونه‌ای طراحی شده بودند که تمام اسミرلایر را حذف نمی‌کردند؛ بلکه آن را تغییر داده و امکان نفوذ مونومرهای اسیدی از Phenyl-Penta را فراهم می‌کردند.

### ادھزیوهای سه مرحله‌ای Etch & Rinse (نسل چهارم)

با وجود اینکه اسミرلایر به عنوان یک «سد انتشاری» عمل می‌کند که سبب کاهش تراویی عاج می‌شود؛ با این حال می‌توان آن را به عنوان یک مانع که باید برداشته شود یا از لحاظ شیمیایی تغییر یابد تا رزین قادر به اتصال به عاج زیرین خود باشد، تصور کرد.

نسل چهارم ادھزیوهای عاجی برای کاربرد روی عاج اسید اچ شده معرفی شدند. برداشت اسミرلایر توسط اسید اچ، سبب بهبود قابل توجه در استحکام باند رزین به عاج در شرایط آزمایشگاهی می‌شد. از آن جا که در روش‌های کلینیکی به طور همزمان اسید روی عاج و مینا اعمال می‌شود، این روش از ابتداء تحت نام تکنیک "Total-Etch" شناخته می‌شد؛ اما امروزه کاربرد واژه Bond Scotch در ۲٪ HEMA ۵۵٪ و مقادیر ناچیزی متاکریلیک اسید مالئیک ۲/۵٪ صورت پذیرفت. اولین سیستم باندینگ عاجی که پذیرش «مقدماتی» و «کامل» از انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) دریافت کرد، نتیجه



اولین ماده دارای پایه فسفات، حاوی HEMA، یک مولکول ۱۰ کربنه بود که تحت نام MDP-10 شناخته می‌شد و حاوی اجزاء هیدروفوب بلند و هیدروفیل کوتاه بود.

اکثر مواد نسل سوم به گونه‌ای طراحی شده بودند که تمام اسミرلایر را حذف نمی‌کردند؛ بلکه آن را تغییر داده (Modify) و اجازه نفوذ مونومرهای اسیدی از قبیل Phenyl-penta یا Penta را فراهم می‌کردند. با وجود نتایج لبراتواری قابل قبول برخی مکانیسم‌های باندینگ هرگز به نتایج رضایت‌بخش کلینیکی دست نیافتدند.

آماده‌سازی اسミرلایر با پرایمر اسیدی با به کارگیری محلول‌های آبی از اسید مالئیک ۲/۵٪ HEMA ۵۵٪ و مقادیر ناچیزی متاکریلیک اسید در ۲٪ Bond Scotch صورت پذیرفت. اولین سیستم باندینگ عاجی که پذیرش



- الف) میزان فسفات موجود در بلورهای آپاتیت
- ب) میزان کلسیم موجود در بلورهای آپاتیت
- ج) میزان یون هیدروکسیل در الیاف کلاژن
- د) مقدار پیتیدهای موجود بر روی الیاف کلاژن

وقتی پرایمر و رزین باندینگ روی عاج اچ شده به کار می‌رود، داخل عاج Interdiffusion zone اینترتوبولار نفوذ کرده و تشکیل هیبرید لایر یا همان ناحیه Resin-dentin رامی‌دهند. آنها هم چنین داخل توبول‌های عاجی باز نفوذ کرده و پلیمریزه می‌شوند و رزین تگ‌ها را ایجاد می‌کنند.

#### نکته در اکثر ادھزیوهای Etch & Rinse ماهیت منطقه

بین هیبرید لایر و عاج اچ نشده (Unaffected) نشان می‌دهد که یک تغییر ناگهانی از بافت هیبرید شده به سمت بافت مینرالیزه رخ داده به گونه‌ای که هیچ فضای خالی یا محل عبوری که امکان لیکیج را فراهم آورد، باقی نمی‌ماند.

**نکته در سیستم‌های سلف-اچ ناجیه عبور از هیبرید لایر به سمت عاج اچ نشده بسیار تدریجی است و یک ناجیه سطحی از بقایای اسمنیرلایر اشباع از رزین و یک ناجیه عمقی اشباع از کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت در مجاورت عاج اچ نشده (Unaffected) دیده می‌شود.**

بعد از اچینگ عاج چه تغییری در انرژی آزاد سطحی رخ می‌دهد؟ (ارتقاء ۹۴)

- الف) در شبکه کلاژنی اکسپوز شده افزایش می‌یابد.
- ب) در شبکه کلاژنی اکسپوز شده کاهش می‌یابد.
- ج) در هیدروکسی آپاتیت کاهش می‌یابد.
- د) در هیدروکسی آپاتیت افزایش می‌یابد.

#### ادھزیوهای دومرحله‌ای Etch & Rinse (نسل پنجم)



استحکام باند عاجی در شرایط آزمایشگاهی به میزان بسیار زیاد بهبود یافته و به مقادیر استحکام باند به مینا نزدیک شده است.

محلول تکی پرایمر / ادھزیو در ادھزیوهای دومرحله‌ای Etch & Rinse حاوی؛ حلal و اجزای هیدروفیلی است که با مقادیر کمی مونومرهای هیدروفیلی ترکیب شده است. به همین علت در ادھزیوهای دومرحله‌ای Etch & Rinse بروز تخریب هیدرولیتیک (که مستقیماً با خاصیت هیدروفیل ادھزیو در ارتباط است) مشهودتر است.

نسل پنجم باندینگ‌های عاجی، هیدروفیل محسوب می‌شوند؛ لذا چند لایه زده می‌شوند تا به عمق عاج دمینرالیزه نفوذ نموده و الیاف کلاژن را کامل اشباع نمایند.

کاربرد اسید روی عاج، سبب برداشت نسبی یا کامل اسمنیرلایر و دمینرالیزه شدن عاج زیرین می‌شود. اسید، عاج اینترتوبولار و پری توبولار را دمینرالیزه نموده، توبول‌های عاجی را باز می‌کند و سبب اکسپوز شدن شبکه متراکم و درهم‌پیچیده‌ای از فیبرهای کلاژن می‌شود که این کار سبب افزایش Microporosity در عاج اینترتوبولار می‌شود. عاج تقریباً  $7/5 \mu\text{m}$  دمینرالیزه می‌شود که بستگی به نوع اسید به کاررفته، مدت زمان و غلظت (Concentration) آن دارد.

به رغم نفوذ مشخص ادھزیوهای اولیه در داخل توبول‌های عاجی، اچ کردن سبب بهبود قابل توجه در استحکام باند نمی‌شد که احتمالاً به دلیل ماهیت هیدروفوب رزین‌های فسفوناته بود.

از آنجا که حاوی سه جزو اصلی‌اند که به صورت مرحله‌ای اعمال می‌شود، نام سیستم Etch & Rinse سه مرحله‌ای برای آن‌ها دقیق‌تر است. این سه جزو اصلی عبارت‌اند از:

۱. یک ژل اسید فسفریک که شسته می‌شود؛
۲. یک پرایمر که حاوی مونومرهای واکنشی هیدروفیل در اتانول، استون یا آب است؛
۳. یک رزین Unfilled یا Filled که به عنوان عامل باندینگ است.



**برخی محققان جزء سوم را با نام ادھزیو من خوانند که حاوی مونومرهای هیدروفوب از قبیل GMA-Bis است که اغلب با درصد کمی از مولکول هیدروفیلی مانند HEMA ترکیب می‌شود.**

مرحله اسید اچ نه تنها سبب تغییر در محتوای معدنی سوبستراتی عاجی می‌شود؛ بلکه همچنین سبب بروز تغییر در انرژی آزاد سطحی نیز می‌شود که مورد اخیر یک اثر نامطلوب است؛ زیرا برای برقراری یک اینترفیس مناسب، ادھزیو باید کشش سطحی پایین و سوبسترا انرژی آزاد سطحی بالایی داشته باشد.

بعد از اچ کردن، شبکه متراکم کلاژنی اکسپوز شده و یک سوبسترا با انرژی سطحی پایین ایجاد می‌کند. بین قابلیت یک ادھزیو در پخش شدن روی سطح عاج و غلظت کلسیم روی همین سطح ارتباط وجود دارد. در سیستم‌های سه مرحله‌ای، پرایمر به گونه‌ای طراحی شده که انرژی سطحی عاج را افزایش دهد. ارتباط مستقیمی بین انرژی سطحی عاج و استحکام باند برشی نشان داده شده است.

توانایی پخش شدن ادھزیو بر روی سطح عاج به کدام یک از عوامل زیر وابستگی دارد؟ (وروودی ۹۹)



## کامپوزیت رزین

Restorative Materials: Resin Composites and Polymers

دکتر کسری طبری

در هفت سال اخیر، ۹ سؤال از این فصل مطرح شده است.

Type of Restoration	Recommended Resin Composite
Class 1	Multipurpose, nanocomposite, bulk filled, microfilled (posterior), <sup>a</sup> compomer (posterior) <sup>a</sup>
Class 2	Multipurpose, nanocomposite, bulk filled, laboratory, microfilled (posterior), <sup>a</sup> compomer (posterior) <sup>a</sup>
Class 3	Multipurpose, nanocomposite, microfilled, compomer
Class 4	Multipurpose, nanocomposite
Class 5	Multipurpose, nanocomposite, microfilled, resin-modified glass ionomer, compomer
Class 6 (MOD)	Bulk filled, nanocomposite
Cervical lesions	Flowable, resin-modified glass ionomer, compomer
Pediatric restorations	Flowable, resin-modified glass ionomer, compomer
3-unit bridge or crown	Laboratory (with fiber reinforcement)

### ذرات فیلر غیرآلی پراکنده شده (Dispersed inorganic filler)

گلاس یا کوارتز ساییده شده فاین، سرامیک‌های مشتق شده سل-ژل، سیلیکای میکروفاین یا اخیراً نانوذرات.

### Coupling agent

یک ارگانوسیلان است که اغلب سایلن نامیده می‌شود که به وسیله کارخانه سازنده، برای عملیات سطحی فیلرها، قبل از اختلاط اجزاء غیرآلی با مخلوط منومری واکنش نیافته (آلی) به کار می‌رود.

یک انتهای مولکول، دارای گروه‌های فانکشنال (مانند متوكسی) است که هیدرولیز شده و با فیلر غیرآلی واکنش می‌دهد، انتهای دیگر مولکول دارای پیوند دوگانه متاکریلاتی است که با منومرها کوپلیمریزه می‌شود.

### (Initiator-Accelerator) سیستم آغازگر-تسريع‌کننده

واکنش پلیمریزاسیون می‌تواند توسط فعال شدن نوری، سلف کیورینگ (فعال شدن شیمیایی) و دوال کیورینگ (کیورینگ نوری و شیمیایی) آغاز شود.

### ماتریکس رزینی

می‌تواند از منومرهای متاکریلاتی، منومرهای متاکریلاتی با انقباض کم و منومرهای سیلوران با انقباض کم تشکیل شده باشد.

### ۱) منومرهای متاکریلات

اکثر ارکیبات دی متاکریلات مانند Bis-GMA و اورتان دی متاکریلات (UDMA) هستند.

استفاده از گروه‌های آرماتیک، باعث تطابق خوب ضریب شکست با گلاس‌های رادیوپاک می‌شود؛ بنابراین، خواص نوری کلی کامپوزیت را بهبود می‌بخشد. بعضی محصولات از هر دو منومر Bis-GMA و UDMA استفاده می‌کنند.

افزودن ترکیبات با وزن مولکولی پایین و دارای پیوندهای دوگانه کربن دو عاملی مانند تری اتیلن گلیکول دی متاکریلات (TEGDMA) یا Bis-EMA با هدف کاهش و کنترل ویسکوزیه (رقیق کردن) است.

### کامپوزیت رزین

اغلب مواد بیولوژیکی مانند مینا، عاج، استخوان، بافت‌های همبند و حتی سلول‌ها و پلیمرهای تقویت‌شده، کامپوزیت‌اند، اما آلیاژهایی مانند برنج، کامپوزیت نیستند. کامپوزیت‌ها موادی با خصوصیات مکانیکی بالاتر نسبت به آکریل‌ها و سیلیکات‌ها، ضریب انبساط حرارتی کمتر، تغییرات ابعادی کمتر در حین Setting و مقاومت به سایش بیشتر هستند که درنتیجه بهبود عملکرد کلینیکی را به دنبال داشتند.

گلاس آینومرها نسبت به سیلیکات‌ها کمتر مستعد اتحلال هستند؛ اما گلاس آینومرهای اولیه دارای مشکلاتی از نظر Manipulation، حساسیت تکنیکی و زیبایی ضعیف داشتند.

رزین مدیفاید گلاس آینومرها (RMGIs)، با حفظ مزیت آزادسازی فلوراید و چسبندگی کلینیکی گلاس آینومرهای کانونشنال اختراع شدند، اما سهولت لایت کیورینگ و زیبایی خوب مواد رزینی را نیز فراهم کردند.

استفاده از فناوری نانو در رزین مدیفاید گلاس آینومر، منجر به افزایش زیبایی این مواد شده است. گلاس آینومرها و رزین مدیفاید گلاس آینومرهای، به صورت انتخابی به عنوان مواد ترمیمی در ضایعات کوچک و به خصوص در قسمت‌هایی که یک یا چند مارژین در عاج هستند و در نواحی فعال از نظر پوسیدگی استفاده می‌شوند.

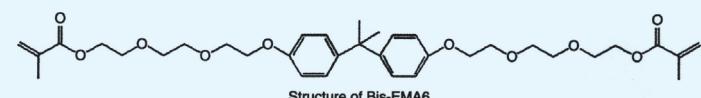
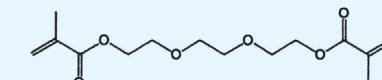
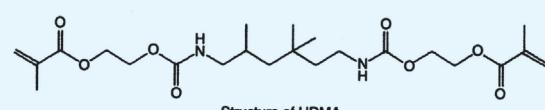
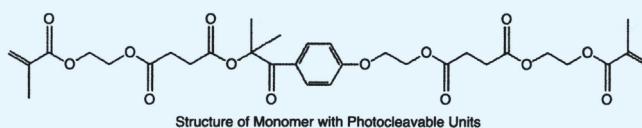
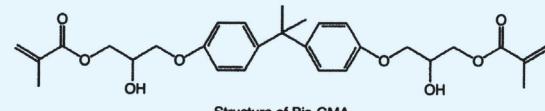
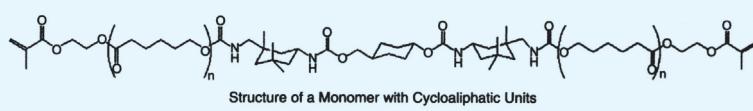
### ترکیب شیمیایی کامپوزیت

کامپوزیت رزین شامل چهار جزو است: ۱) ماتریکس رزینی ارگانیک؛ ۲) ذرات فیلر غیرارگانیک؛ ۳) Initiator- Accel- Coupling agent؛ ۴) سیستم erator.

امروزه ماتریکس پلیمری آلی، منومرهای دی متاکریلات هستند که شایع‌ترین آنها دی متاکریلات‌های آرماتیک است. نوع دیگر منومرهایی با گروه‌های فانکشنال اپوکسی هستند که به عنوان اکسیران شناخته می‌شوند.



Type of Composite	Size of Filler Particles (mm)	Volume of Inorganic Filler (%)	Handling Characteristics and Properties	
			Advantages	Disadvantages
Multipurpose	0.04, 0.2–3.0	60–70	High strength, high modulus	
Nanocomposite	0.002–0.075	72–79	High polish, high strength, high modulus, polish retention	
Microfilled	0.04	32–50	Best polish, best esthetics	Higher shrinkage, lower strength
Bulk filled	0.04, 0.2–20	59–80	Deep cure, reduced step	Questionable marginal adaptation
Flowable	0.04, 0.2–3.0	42–62	Syringeable, lower modulus	Higher wear
Laboratory	0.04, 0.2–3.0	60–70	Best anatomy and contacts, lower wear	Laboratory cost, special equipment, requires resin cement



افزودن کدام عامل بهبود خواص نوری کلی در کامپوزیت می‌شود؟ (آزمون ارتقاء ۹۴)

## ۲- مونومرهای متاکریلاتی با انقباض کم

رویکرد کلی، افزایش فاصله بین گروههای متاکریلاتی است که با ۱) کاهش تراکم کراس لینک یا ۲) افزایش سفتی (Stiffness) مونومرها همراه می‌باشد.

مثال‌های از این قبیل جهت حذف استرس پس از پلیمریزاسیون؛ استفاده از اسیدهای دایمر، واردکردن واحدهای سیکلوآلیفاتیک و واحدهای photocleavable (واحدهای قابل جداشدن در اثر تابش نور) است.

## ۳- مونومرهای سیلوران با انقباض کم

عوامل باندینگی که با این کامپوزیتها استفاده می‌شوند، از مونومرهای آلی مشابه با بیس سیلوران تهیه می‌شوند؛ به نحوی که با کامپوزیتها سازگار باشند. هدف از ساخت آن کاهش انقباض و استرس داخلی توده در اثر پلیمریزاسیون است.

### نکته

سیلوران از دو جزو سایلوکسان + اکسیران (به عنوان اپوکسی نیز شناخته می‌شود) تشکیل شده است. عامل سایلوکسان، باعث هیدرووفوب شدن کامپوزیت و عامل اکسیران، از طریق پلیمریزاسیون کاتیونی و باز شدن حلقه، سبب کراس لینک می‌شود. سیستم آغازگر و سیستم ادھری‌یو آنها اختصاصی است.

کدام مونومرها به عنوان رقیق‌کننده در جزو ماتریکس رزین کامپوزیت استفاده می‌شوند؟ (آزمون ملی-آذر ۹۳)

TEGDMA ,Bis-GMA

BIS GMA ,UDAM

TEGDMA ,UDAM

TEGDMA , Bis- EMA

نقش Bis- EMA در کامپوزیت رزین‌ها چیست؟ (بورد ۹۲)

الف) افزایش باند به ذرات فیلر

ب) افزایش Toughness

ج) کاهش انقباض پلیمریزاسیون

د) کاهش ویسکوزیتی رزین

ساختار اتمی TEGDMA تقریباً مشابه کدامیک از موارد زیر است؟ (وروودی ۹۵)

الف) UDMA

Bis- GMA

ب) Oxirane

Bis- EMA

ج)

افزودن کدام عامل باعث بهبود خواص نوری کامپوزیت می‌شود؟ (وروودی ۹۶)

الف) گروههای فعال کربنی

ب) گروههای کاتیونی

ج) گروههای آرومانتیک

د) گروههای با فانکشنال

## اصطلاحات و وسائل

### Nomenclature and Instrumentation

دکتر فرناز طباطبایی

در هفت سال اخیر، ۹ سؤال از این فصل مطرح شده است.

### سیستم شمارش و نامگذاری دندان‌ها

دهان به دو فک (یا قوس) بالا و پایین (ماگزیلا و مندیبل) تقسیم می‌شود. هر قوس از وسط به دو قسمت تقسیم می‌شود که چهار کوادرانت را در کل دهان تشکیل می‌دهد. همچنین می‌توان هر فک را به سه قسمت (sextant) تقسیم کرد. در هر فک از کanine تا کanine یک سوم قدامی و از کanine تا مولر آخر تحت عنوان یک سوم‌های راست و چپ خوانده می‌شود. به خاطر سخت بودن این نام‌گذاری امروزه دندان‌ها براساس شماره نام‌گذاری می‌شوند.

دو سیستم متداول شماره‌گذاری امروزه عبارت‌اند از:

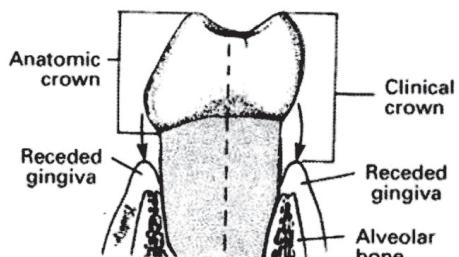
۱. سیستم Federation Dentaire Internationale (FDI): اولین شماره نشان‌دهنده کوادرانت دندانی است. ۱) فک بالا سمت راست؛ ۲) فک بالا سمت چپ؛ ۳) فک پایین سمت چپ؛ ۴) فک پایین سمت راست (از بالا سمت راست به صورت ساعتگرد شماره‌گذاری می‌شود). دومین شماره نشان‌دهنده دندان است که در هر نیم فک از خط وسط به ترتیب ۱) سنتراال ۲) لترال ۳) کanine به ترتیب تا دندان شماره ۸ که دندان عقل است، شماره‌گذاری می‌شود.

مثال: پره مولر اول سمت چپ فک بالا دندان شماره ۲۴ است که ۲ نشان‌دهنده کوادرانت و ۴ شماره دندان است.  
مثال: مولر دوم سمت راست مندیبل شماره ۴۷ است که عدد ۴ نشان‌دهنده کوادرانت و عدد ۷ شماره دندان است.

۲. سیستم یونیورسال (جهانی): در این سیستم به ترتیب از فک بالا سمت راست به صورت ساعت گرد به هر دندان یک شماره داده می‌شود. شماره‌گذاری از مولر سوم سمت راست فک بالا (شماره ۱) شروع شده مولر سوم چپ بالا (شماره ۱۶)، مولر سوم چپ پایین (شماره ۱۷) و به مولر راست پایین (شماره ۳۲) می‌رسد.

### اصطلاحات مربوط به سطوح دندانی

سطح دندان براساس محل قرارگیری شناخته می‌شوند، سطحی که به سمت خط وسط (مید لاین) باشد، به عنوان سطح مزیال و سطح دور از مید لاین به عنوان سطح دیستانل شناخته می‌شود. سطحی که به سمت زبان است، به عنوان سطح لینگوال (یا سطح پالاتال در ماگزیلا) و سطحی که به سمت لب یا گونه قرار گرفته، سطح فاسیال نامیده می‌شود. در دندان‌های قدامی سطح فاسیال گاهی سطح لبیال نامیده می‌شود. در دندان‌های خلفی سطح فاسیال، سطح باکال نامیده می‌شود. سطح جونده در دندان‌های خلفی، سطح اکلوزال و در دندان‌های قدامی لبه انسیزال خوانده می‌شود. سطح پروکسیمال به سطحی که در تماس با دندان کناری است گفته می‌شود. نقطه تماس بین دو دندان مجاور، تماس اینتر پروگریمال نام دارد. مارجینال ریج‌های مزیال و دیستانل، حدود لینگوال دندان‌های قدامی و حدود اکلوزال دندان‌های خلفی را تعیین می‌کنند.



سطح حفره همان با سطوح دندانی نام‌گذاری می‌شوند. تنها استثنای کف پالپال و دیواره اگزیال است.

✓ **Pulpal wall or floor:** نزدیک‌ترین سطح به پالپ چمبر روی سطح اکلوزال حفره است.

✓ **Axial wall:** نزدیک‌ترین سطح به پالپ چمبر یا کانال پالپ در بقیه جهت‌های آماده‌سازی حفره که موازی محور طولی دندان است.

✓ لاین انگل: محل تقاطع دو دیواره در حفره است.

✓ پوینت انگل: محل تقاطع ۳ دیواره در حفره است.

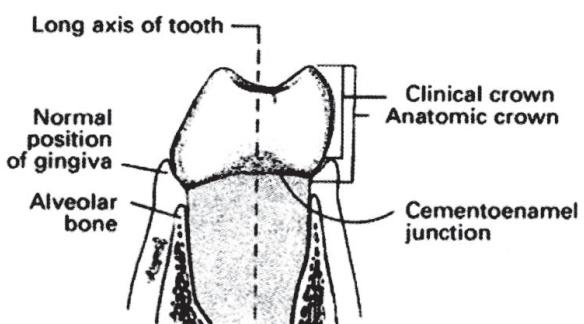
✓ در حفرات برای ترمیم‌های باندشونده ممکن است پوینت انگل‌ها و لاین انگل‌ها مشخص نباشند. اما اسامی برای اشاره به حدود محل آنها به کار می‌رود.

✓ **Cavo surface angle:** از اتصال سطح خارجی دندان و دیواره حفره تشکیل می‌شود و با نام دیواره مجاور آن نامیده می‌شود.

تاج آناتومیک: از CEJ (محل تلاقی سمان و مینا) تا سطح اکلوزال یا انسیزال را شامل می‌شود که با مینا پوشیده شده است.

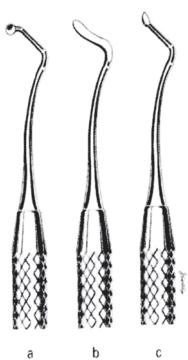
تاج کلینیکی: به قسمتی از دندان که در حفره دهان قابل دیدن است، گفته می‌شود.

**نکته**  
بسهنه نوع دندان، تاج کلینیکی ممکن است بخشی از تاج آناتومیک (شکل لثه‌ی نرمال) یا تمام تاج آناتومیک به علاوه قسمتی از ریشه (در صورت تحلیل لثه) باشد.





## هچت یا هچت مینایی



در شکل a، Discoid spoon، تیغه برنده تمام اطراف دیسک رابه غیر از محل اتصال آن با گردن دربرمی گیرد. شکل b، regular spoon و شکل c، banana spoon (رانشان می‌دهد).

### تریمر مارژین لثه (GMT)

مشابه هچت مینایی است با این تفاوت که تیغه آن منحنی بوده و بول لبه برنده در انتهای تیغه همیشه روی سطح خارجی قوس استقرار دارد و رویه تیغه در داخل قوس قرار دارد. همانند هچت و spoon به صورت راستبر و چپبر ساخته می‌شود و علاوه بر آن انواع مزیال و دیستال هم دارد. بنابراین یک ست GMT شامل ۴ وسیله است. از آن جا که این وسیله معمولاً دوسر دارد یک وسیله مزیال (راستبر و چپبر) و یک وسیله دیستال (راستبر و چپبر) وجود دارد.

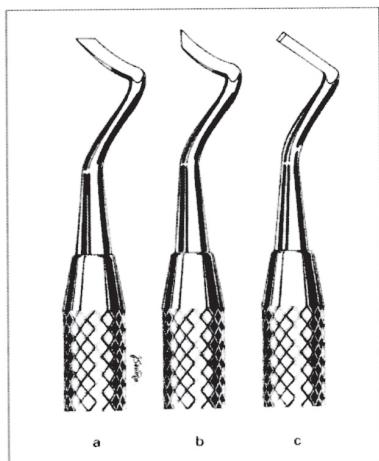
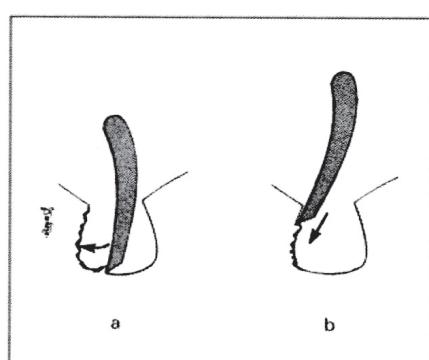


Fig 7-28 (a) Left-cutting mesial gingival margin trimmer. (b) Left-cutting distal gingival margin trimmer. (c) Right-cutting binangle hatchet.

نکته: هچت، چیزل، GMT و هو که لبه برنده مستقیم دارند، برای صاف کردن دیواره‌های مینایی و عاجی و لبه‌های حفره طراحی شده‌اند به خصوص در محل‌هایی که با فرز دسترسی مناسبی ندارند. قاشق که دارای لبه‌های برنده گرد است، در مقایسه با فرزها، برای تشخیص سفتی عاج از طریق لمس مفیدتر است.

**نکته** هچت دو سر، Spoon و GMT به صورت برش چپ و راست هستند.

### انواع حرکات با وسایل دستی



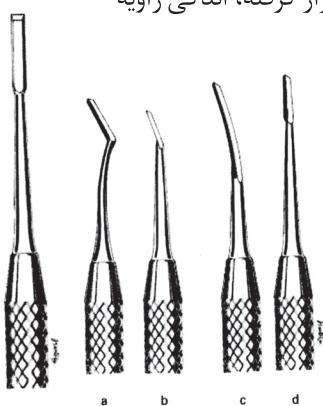
تیغه و لبه برنده با محور طولی دسته در یک صفحه قرار دارند. تیغه نسبت به دسته سمت راست یا چپ قرار گرفته و Shank دارای یک یا تعداد بیشتری زاویه است. بنابراین این وسیله به شکل دوسر ساخته می‌شود که دو انتهای راستبر و چپبر دارد.



off angle hatchet: وسایلی که تیغه‌هایی با چرخش ۴۵ درجه نسبت به محور طولی دسته دارند. وسایل با نام گذاری بلک وسایلی هستند که لبه برنده با دسته موازی است یا با زاویه ۹۰ درجه نسبت به آن قرار گرفته است.

## چیزل (Straight Chisel)

تیغه این وسیله می‌تواند در راستای دسته قرار گرفته، اندکی زاویه داشته باشد (تک‌زاویه یا دو زاویه) یا دارای انحنا باشد (wedelstaed). زاویه انتهای کارگر با دسته ۹۰ درجه است. چیزل مستقیم دارای لبه‌های برنده ثانویه است که در دو طرف تیغه قرار دارند.



## هو (Hoe)

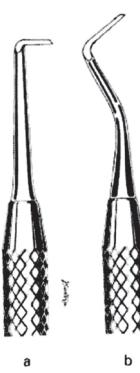
همانند چیزل زاویه لبه برنده با دسته ۹۰ درجه است؛ ولی **زاویه تیغه نسبت به محور دسته از چیزل بیشتر است**. گردن هو، یک یا تعداد بیشتری زاویه دارد.

**نکته** چیزل دلایی تیغه با زاویه کمتریا مساوی ۱۲/۵ درجه سانتی‌گراد (۱۴۵ درجه) و هو دلایی تیغه با زاویه بیش از ۱۲/۵ سانتی‌گراد نسبت به دسته است.

نکته: چیزلی که زاویه بیش از ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد با محور طولی دسته دارد، برای به دست آمدن تعادل باید دو زاویه‌ای باشد.

## Spoon

تیغه این وسیله منحنی شکل و انتهای کارگر آن به شکل نیم‌دایره است. همانند هچت لبه برنده با دسته وسیله موازی است؛ بنابراین انواع راستبر و چپبر دارد. قاشق‌ها برای برداشت عاج پوسیده به کار می‌روند.





### فرمول ۴ شماره‌ای

برای وسایلی که لبه برنده اولیه (انتهای کارگر) با محور طولی **تیغه زاویه** ۹۰ درجه **نمی‌سازد**، به کار می‌رود (مانند GMT).

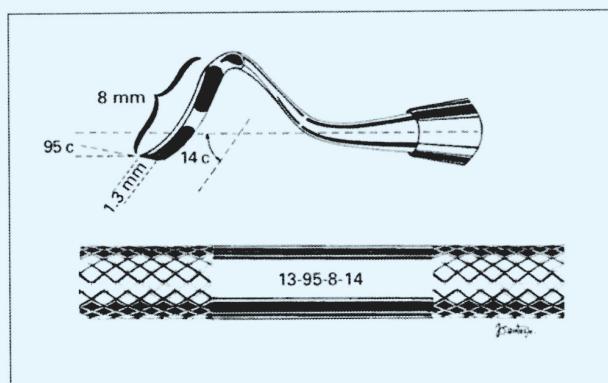
عدد اول: عرض تیغه بر حسب **دهم** میلی‌متر

عدد دوم: زاویه لبه برنده اولیه (انتهای کارگر) با محور طولی **دسته** بر حسب سانتی‌گراد

عدد سوم: طول تیغه بر حسب میلی‌متر

عدد چهارم: زاویه تیغه با محور طولی دسته بر حسب سانتی‌گراد

**نکته ۴** در GMT زاویه لبه برنده بیشتر از ۹۰° سانتی‌گراد **نکته**  
در لبه برنده برای لبه‌های جینجیوال دیستال و زاویه ۸۵ درجه سانتی‌گراد و کمتر برای لبه‌های جینجیوال مزیال استفاده من‌شود.



### وسایل غیربرنده

آمالگام کریر: اندازه مینی (۱/۵ میلی‌متر)، اندازه رگولار/متوسط (۲ میلی‌متر)، اندازه بزرگ (۲/۵ میلی‌متر) و اندازه Jumbo (۳-۵/۵ میلی‌متر) است.

کندانسور: برای متراکم کردن آمالگام استفاده می‌شود. برای قرار دادن کامپوزیت و گلاس آینومر داخل حفره بزرگ‌ترین سایز کندانسور که منطبق با حفره باشد با فشار firm، استفاده می‌شود. اکثر کندانسورها کروی با انتهای صاف هستند. میزان فشار متراکم کننده کندانسور به اندازه سطح آن و مقدار نیرویی که دندانپزشک استفاده می‌کند، بستگی دارد.

نیروی کمتری برای کندانسورهای کوچک‌تر مثل SA<sub>1</sub> که دارای قطر (۰/۰-۰/۶ mm) هستند، لازم است و برای کندانسور SA<sub>3</sub> به قطر (۱/۵-۲ mm) (نیروی زیادی ۶ تا ۸ پوند) جهت کندانس لازم است. سایز سر کندانسور<sub>2</sub> (SA<sub>2</sub>) ۷-۱۰/۰ میلی‌متر است. کندانسور<sub>4</sub> یک سر با دو زاویه در گردن ۲/۵ میلی‌متری و یک سر با سه زاویه در گردن ۱/۵ میلی‌متری دارد. (back action).

### کارور

برای شکل‌دهی آمالگام، کامپوزیت و مواد همنگ دندان به کار می‌رود. برای شکل دادن کانتور محدب از کارور مقعر و برای کانتور مقعر از کارور محدب استفاده می‌کنیم. یک کارور محدب را می‌توان با حرکات متعدد جهت شکل‌دهی یک سطح محدب به کار برد.

۱. حرکات افقی (horizontal/scraping/Plane): محور طولی تیغه با سطح زاویه ۴۵ یا ۹۰ می‌سازد.

۲. حرکات عمودی (vertical/chopping): محور طولی تیغه با سطح تقريباً موازی است. حرکت وسیله در جهت انتهای کارگر وسیله است.

۳. Thrusting: حرکت محکم و قوی خلاف دست عمل کننده (pushing).  
pulling. ۴

pushing. ۵

rotataing. ۶

در حرکات افقی و عمودی برای برش از لبه حاده تیغه (محل تلاقی رویه تیغه و بول) استفاده می‌شود. به عبارت دیگر بول در سطح پشتی تیغه قرار می‌گیرد. در حفرات کلاس دو از جینجیوال مارجین تریمر برای صاف کردن لبه‌های جینجیوال با حرکات افقی (scrape) و دیواره‌های فاسیال و لینگوال با حرکات عمودی (chop) استفاده می‌شود. از یک هفت هم می‌توان به همین روش استفاده کرد.

**نکته ۵** در چیز احتنادار یا زاویه‌دار و هو، اگر لبه برنده اولیه و رویه تیغه به سمت دسته وسیله قرار گیرد، وسیله دارای بول دیستال beveled و اگر لبه برنده اولیه و رویه تیغه در سمت مخالف دسته وسیله قرار گیرد، وسیله دارای بول مزیال contrabeveled Inside or mesial bevel or Outside or distal استفاده می‌شود.

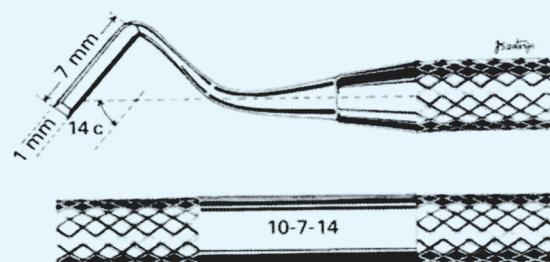
**نکته ۶** هنگام استفاده از هو دوسر علاوه بر حرکات عمودی، از انتهای دارای بول دیستال (beveled) برای حرکات pulling و از انتهای دارای بول مزیال (contra beveled) برای حرکات push-contrabeveled استفاده می‌شود.

امروز اغلب وسایل دستی دارای یک بول است. وسایل bi-beveled که معمولاً دارای تیغه‌های باریکی هستند برای ایجاد گیر (retention points) (برای مثال در حفرات طلا) در محل‌هایی که امکان دسترسی فرز وجود ندارد، استفاده می‌شود.

برای نام‌گذاری وسایل از دو فرمول استفاده می‌شود:

### فرمول ۳ شماره‌ای

برای وسایلی که لبه برنده اولیه (انتهای کارگر) با محور طولی **تیغه زاویه ۹۰ درجه می‌سازد**، به کار می‌رود. (مانند هفت و هو)



عدد اول: عرض تیغه بر حسب **دهم** میلی‌متر

عدد دوم: طول تیغه بر حسب میلی‌متر

عدد سوم: زاویه تیغه با محور طولی **دسته** بر حسب سانتی‌گراد

✓ درجه سانتی‌گراد بر اساس دایره تقسیم‌شده به صد واحد است؛ (در مقابل ۳۶۰ درجه) برای مثال در دایره سانتی‌گراد زاویه قائمه معادل ۲۵ سانتی‌گراد است.



## برنیشر

برنیش کردن به معنای براق و درخشان کردن از طریق rubbing، متراکم یا صاف کردن یک ماده و یا تغییر لبه هاست.

✓ برنیشر برای شکل دادن به ماتریس فلزی استفاده می شود.

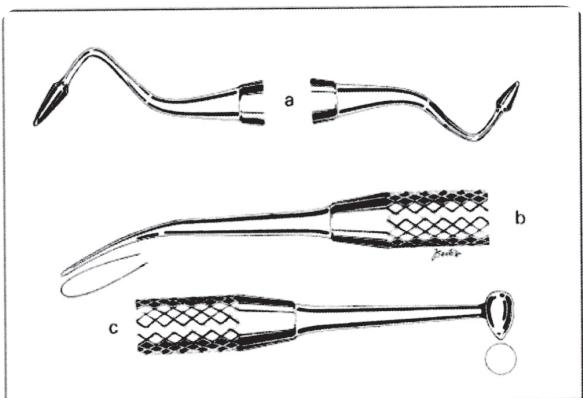
✓ برنیشر بزرگ با نیروی زیاد جهت تکمیل متراکم سازی (به خصوص در لبه ها) و شروع شکل دهنده آمالگام استفاده می شود.

✓ پس از شکل دهنده آمالگام برنیشر برای صاف کردن سطح با حرکت gen-tel rubbing استفاده می شود.

**برنیشر PKT3** (Thomas no3): به شکل مخروطی گرد است، برای موم گذاری استفاده می شود اما بسیاری از اعمال یک برنیشر کروی کوچک را انجام می دهد و برای شکل دهنده آنatomی اکلوزال ترمیم های کامپوزیت خلفی قبل از پلیمریزاسیون استفاده می شود.

**برنیشر فوتبالی یا بیضی (ovoid):** برای متراکم سازی نهایی و شکل دادن اولیه سطح اکلوزال آمالگام استفاده می شود.

✓ برنیش لبه های رستوریشن طلا جهت کم کردن فاصله مارژین رستوریشن با دندان انجام می شود. این عمل معمولاً با یک برنیشر باریک مثل کناره برنیشر Beaver tail انجام می شود. از برنیشر ovoid هم می توان برای این منظور استفاده کرد. برنیشر با **نیروی سنگین**، موازی با لبه ها و **نزدیک** مارجین در فاصله **1-1/5 mm** از لبه مارژین رستوریشن انجام می شود. اگر برنیش مستقیم روی لبه طلا انجام شود، این لبه نازک می شکند.



## Plastic instruments

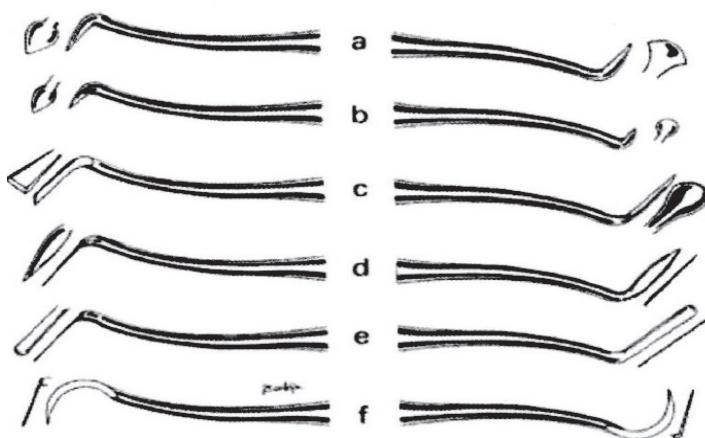
اسم این وسیله به جنس آن ارتباطی ندارد. از این وسیله جهت انتقال و شکل دهنی مواد ترمیمی همرنگ مانند کامپوزیت و گلاس اینومر، مواد ترمیمی موقتی و گاهی کفبندی حفره استفاده می شود.

دلیل اولیه ساخت این وسایل از پلاستیک، حذف سایش فلز با کوارتر موجود در کامپوزیت بود که باعث خاکستری شدن کامپوزیت می شد. ولی امروزه به دلیل تغییرات فیلرها مشکل سایش فلز غیرمعمول است و وسایل از جنس استینلس استیل نیز جهت قرار دادن و شکل دهنده کامپوزیت استفاده می شوند.

پلاستیک اینسترومانت شماره ۱۲: از جنس استینلس استیل است. **برای قرار دادن رابردم، قرار دادن و شکل دادن کامپوزیت و سایر ترمیم های همرنگ و متراکم سازی نخ زیر لثه استفاده می شود.**

قلم های مخصوص قرار دادن نخ زیر لثه شبیه این وسیله هستند اما دندانه دارند که قرار دهی نخ را ساده می کند.

**پلاستیک اینسترومانت Almoregold microfil:** paddle-shaped: تیغه بزرگ و کمی انحنی دارد. برای قرار دادن و شکل دهنده **کامپوزیت های قدامی وسیع و ونیرها** استفاده می شود.



## کارور دارورها (مهمن)

### • کارور دیسکوئید- کلوئید (شکل a، b و Tanner 5)

در درجه اول برای شکل دادن سطح اکلوزال آمالگام استفاده می شود.

شکل دادن سطح اکلوزال کامپوزیت خلفی

انتهای کلوئید برای شکل دادن عمق شیارها در آمالگام اکلوزال

انتهای دیسکوئید برای شکل دادن تقرع لینگوالی دندان های قدامی در ترمیم های کامپوزیت

کاربرد اصلی سرکلوئید در کارورهای cleoid-discoid چیست؟ (ورودی ۹۹)

الف) فرم دادن شیارهای اکلوزال

ب) فرم دادن شبکه های کاسپی

ج) فرم دادن مارجینال ریچ های دندان

د) فرم دادن امپراژورهای بین دندانی

### • کارور شماره ۳ (شکل c)

شکل دادن سطح اکلوزال ترمیم های آمالگام

انتهای هو مانند برای شکل دادن کاسپی ها و سطوح فاسیال و لینگوال ترمیم های آمالگام بزرگ و سطح اکلوزال کامپوزیت خلفی.

### • کارور هولن باخ شماره ۱/۲ (شکل d)

شکل دادن سطوح اکلوزال، پروگزیمال و اگزیال (فاسیال و لینگوال) آمالگام

### • کارور بین دندانی (Ipc) (شکل e)

شکل دادن آمالگام پروگزیمال نزدیک ناحیه تماس

قرار دادن و شکل دادن کامپوزیت و گلاس اینومر

استقرار نخ زیر لثه ای

کارور سطوح اکلوزال، پروگزیمال و اگزیال (مانند کارور هولن باخ)

### • کارور 14L (داشی شکل - Sickle shape) (شکل f)

شکل دادن سطوح پروگزیمال

شکل دادن سطوح محدب فاسیال و لینگوال ترمیم های آمالگام خیلی بزرگ

برداشت اورهنج **کاملاً سخت شده**

### • تیغه شماره ۱۲B یا ۱۲B بیستوری

ترمیم های کامپوزیت

## خط لبخند (Smile Line)

### آفرینش رستوریشن‌های زیبایی به کمک Effect های ویژه

Creating Esthetic Restorations Through Special Effects

دکتر کسری طبری

خطی است که لبه اینسایزالی دندان‌های بالا را بهم وصل می‌کند. این خط باید تقریباً از کانتور لب پایین تعیت کند؛ به گونه‌ای که هر چقدر Curve لب پایین بیشتر باشد، اینسایزالی دندان‌های فک بالا نیز باید بیشتر باشند. بدین منظور در اکثر موارد طول دندان‌های سانترال مساوی یا کمی بلندتر از دندان‌های کانین می‌باشد.

بر اساس ضخامت بافت لثه نور می‌تواند منعکس گردیده و با عبور کند؛ با توجه به عبور نور، ریشه‌های تیره رنگ، ایمپلنت‌ها و پست‌های فلزی می‌توانند روی رنگ لثه تأثیر بگذارند.

### اهمیت ضخامت لب در ظاهر دندان‌ها

لب‌های ضخیم می‌توانند روی سطح دندان‌ها سایه بیندازند؛ بدین ترتیب که یک رستوریشنی که روی کست سفید است، در داخل دهان خاکستری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر با قرار گرفتن لب‌ها بر روی دندان‌ها، لاین انگل‌ها تیره‌تر شده و دندان‌ها باریک‌تر به نظر می‌رسند. زمانی که لب‌ها با وسیله‌ای مانند یک Retractor کنار زده می‌شوند؛ با توجه به این که دیگر سایه‌ای وجود ندارد، بزرگ‌تر دیده می‌شوند. پس اگر لب‌ها نازک بوده و یا کامل کنار بروند، نور در داخل دهان شرایطی مانند محیط دهان داشته و روشن به نظر می‌رسند.

Smile Midfacial Display	Lip Distance from Dental Arch	Customized Ceramic Value
High	Far	Increased Value
Medium	Average	Higher Value
Low	Close	Natural Translucency Level or Decreased Value

در بیماری که High Lip Line است (لب نازک باشد) = موقع لبخند لب کاملاً به دندان‌ها چسبیده باشد (هیچ گونه فاصله‌ای نداشته باشد)، رنگ رستوریشن خوب بوده و لذانیازی به تغییر در Value رستوریشن نمی‌باشد.

Smile Midfacial Display	Lip Distance from Dental Arch	Customized Ceramic Value
High	Far	Increased Value
Medium	Average	Higher Value
Low	Close	Natural Translucency Level or Decreased Value

اگر طول لب متوسط باشد = فاصله لب از دندان‌ها متوسط باشد (مقداری سایه لب روی دندان‌ها می‌افتد)، رستوریشن باید روشن‌تر ساخته شود. افزایش Value به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد (روی کست)، کافی به نظر می‌رسد.

اگر لب ضخیم باشد = فاصله لب از دندان‌ها زیاد باشد، Value باید روی کست افزایش داده شود تا در محیط دهان رنگ دلخواه به دست آید.



Smile Midfacial Display	Lip Distance from Dental Arch	Customized Ceramic Value
		Increased Value
		Higher Value
		Natural Translucency Level or Decreased Value

### Shaping & Contouring ✓

شایع ترین راه برای ایجاد Illusion، ایجاد اوت لاین های متفاوت با تغییر شکل و کانتورینگ می باشد. اصول اولیه Illusion با توجه به شکل و اوت لاین عبارتند از:

- خطوط طولی ارتفاع را بیشتر نشان می دهند و عرض را کم می کنند.
- خطوط افقی عرض را بیشتر نشان می دهند و ارتفاع را کم می کنند.
- سایه عمق را زیاد می کنند.

تذکر: در صورتی که به کمک ارتدنسی، درمان های پریودنتال، جراحی قبل از پروتز و یا هر درمان دیگری که بتوان مشکل را به حداقل رساند، اولویت با آن می باشد؛ اما اگر چاره ای جز Illusion نباشد، باید میزان تراش دندان (Reduction) مشخص شود.

بعد از تراش دندان ها و قبل از قالب گیری نهایی، ساخت موقتی (Temporary) جهت ارزیابی Illusion ضروری به نظر می رسد؛ بدین ترتیب طرح کلی (Blue print) برای یک Illusion موفقیت آمیز فراهم می گردد.

پس از ساخت موقتی از آن ها یک قالب گرفته شده و به لابراتوار داده می شود تا کست آن با استون زرد یا خاکستری ریخته شود تا Texture سطحی بهتر نمایش داده شود؛ سپس با اسپری طلایی (گلد) سطح آن پوشانده می شود تا و نواحی مشخص شده (High lights) Texture توسط لابراتوار بازسازی شود.



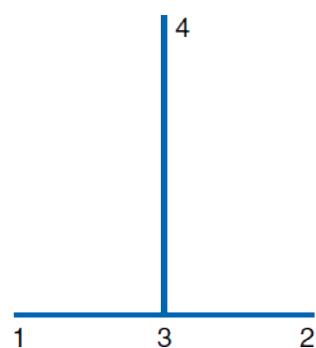
### نکته

چشم ما به اوت لاین دندان حساس تر هست تا فرم سطحی (Surface form)؛ اما این کانتور سطحی (Surface contour) هست که با کنترل نور بازتابش شده، را کنترل می نماید.

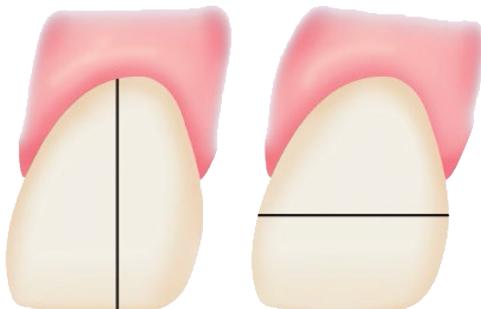
### Illusion (ایجاد خطای دید)

#### اصول و مبانی

به واسطه نور اضافی و یا فقدان نور، به واسطه عدم وجود سایه، بیننده کانتور و انحنای سطح را درست درک نمی کند (تشخیص یک جسم به واسطه ترکیبی از نور و سایه حاصل می شود).



خطوط افقی و عمودی عامل دیگری هستند که سبب ایجاد Illusion می شوند. همان گونه که در شکل دیده می شود، هر چند طول دو خط مساوی می باشد؛ اما مغز زمان بیشتری لازم دارد تا خط طولی را دنبال نموده و تفسیر کند؛ به همین دلیل خط طولی بلندتر به نظر می رسد. همچنین وقتی جسمی روشن است، به چشم ما نزدیک تر بوده و جسمی که تیره است، از چشم ما دورتر به نظر می رسد.



برای ایجاد Illusion در دندانپزشکی از سه تکنیک زیر استفاده می شود:

- Shaping & Contouring ✓
- Arrangement of teeth ✓
- Staining ✓



## Finishing



دیسک‌های آلومینیوم اکساید، در یک کیت از خشن تا بسیار نرم یکی از صافترین سطوح را در کامپوزیت ایجاد می‌کنند. این دیسک‌ها برای کاترورهای ترمیم که نسبتاً صاف یا محدب هستند؛

نظیر نواحی امبراژور پروگزیمال، لینگوال و فاشیال به خوبی عمل می‌کنند. دیسک‌های آلومینیوم اکساید برای کاترور دادن و پالیش نواحی پروگزیمالی به کار می‌رond.

دیسک‌های ساینده برای پرداخت سطوح اکلوزال کاربردی نیستند. شکل دهی (Finishing) این سطوح را می‌توان با فرزهای پرداخت کاربارد چند پرهای یا فرزهای الماسی ریزدانه به انجام رساند.

کاربرد فرزهایی با ۱۸ پره یا کمتر سطحی آشکارا خشن بر جا می‌گذارد؛ لذا این فرزهای را نباید به عنوان آخرین وسایل در آخرین مراحل پرداخت به کار برد.

دیسک‌های سیلیکونی یا لاستیکی، Scup، Brush S Point یا Brush های آلومینیوم اکساید، سیلیکون اکساید یا ذرات الماسی نتایج بسیار قابل قبولی ایجاد می‌کند.

نوارهای Finishing پوشیده شده با ذرات آلومینیوم اکساید را می‌توان برای Finish سطوح پروگزیمال به کار برد. همانند دیسک‌ها، این نوارها هم باید در یک مجموعه از درشت تا ریزدانه استفاده شوند.

(Final High Polish) پرداخت نهایی را می‌توان به کمک رابرک پروفیلاکسی با خمیرهای پالیش الماسی یا آلومینیوم اکساید انجام داد.

## Rebonding & Final cure

روش‌های پرداخت کامپوزیت مخرب هستند و اثرات مضری بر سایش ترمیم دارند. همچنین در حین پرداخت، سطحی از کامپوزیت که به منبع نور نزدیکتر بوده و دارای بهترین خواص فیزیکی است، برداشته می‌شود. پرداخت همچنین قادر به تشدید درزهای لبه‌ای شکل گرفته در حین پلیمریزاسیون بوده و به این علت، سطح اکلوزال و تمامی لبه‌های در دسترس ترمیم باید مجدداً با یک رزین لایت کیور آفیلد (بدون فیلر) باند شوند (Rebonding).

هرچه ویسکووزیتی این رزین کمتر باشد، به شکل مؤثرتری به داخل درزها و میکروترک‌ها نفوذ خواهد کرد.

نشان داده شده که Rebonding موجب بهینه‌سازی تطابق لبه‌ای، کاهش چشمگیر میکرولیکیج در Invitro و کاهش تغییر رنگ لبه‌ای در Invitro می‌شود؛ به علاوه Rebonding به میزان قابل توجهی از سایش کاسته و سبب افزایش مارجینال اینتگریتی می‌شود.

با وجود عدم توافق در نیاز به انجام اچ پیش از کاربرد مسدود کننده‌های سطحی، عموماً اسید فسفوکلریک به مدت ۱۰ ثانیه روی نواحی لبه‌ای زده می‌شود و سپس شسته شده و کاملاً خشک می‌شود. سپس رزین (باندینگ) زده شده و به مدت ۲۰ تا ۴۰ ثانیه با نورسخت می‌شود. این عمل نه تنها رزین باندینگ را پلیمریزه می‌کند؛ بلکه ممکن است موجب پلیمریزاسیون بیشتر رزین کامپوزیت شود.

استفاده از Rebonding Surface Sealer یا Rebonding باعث: (بورد ۹۲)

الف) کاهش میکرو لیکیج و افزایش سایش می‌شود.

ب) بهبود Marginal Integrity شده ولی تغییر رنگ در مارژین را افزایش می‌دهد.

ج) کاهش میکرو لیکیج و سایش و تغییر رنگ در مارژین شده و همچنین Marginal Intergrity نیز بهبود می‌یابد.

د) کاهش میکرو لیکیج و سایش و تغییر رنگ در مارژین شده ولی تأثیری در Marginal Intergrity ندارد.

باید از روش‌هایی استفاده شود که نیاز به Finish و Polish را به حداقل می‌رساند. صافترین سطح قابل حصول، سطح پرداخت نشده رزین کامپوزیت روی یک ماتریکس صاف است. Finishing به طور ذاتی برای سطوح پرداخت شده مخرب بوده و ممکن است به شکل گیری میکروترک‌ها منجر شود.

## نکته

بعداز Finishing خشونت سطح باید کمتر از ۰/۵ میکرون باشد که به آن حد برخانی پرداخت سطح گفته می‌شود. چسبندگی باکتری‌ها به سطح با این میزان خشونت بسیار کم است.

از آنجا که ترک‌ها ممکن است در اثر جویدن نیز ایجاد شوند یا پیشرفت کنند، استحکام در برابر شکست کامپوزیت ممکن است با روش‌های مخرب پرداخت به شکل چشمگیری کاهش یابد.

## نکته

**پرداخت زودهنگام رزین کامپوزیت (۳ دقیقه پس از استقرار) به میزان چشمگیری سبب افزایش میکرولیکیج می‌شود.**

## نکته

بنابراین پرداخت باید تا حد امکان به تعویق انداخته شود تا اثرات منفی به حداقل برسد. به تأخیر انداختن پرداخت برای ۰ تا ۱۵ دقیقه، این امکان را فراهم می‌کند که حدود ۷۰٪ از پلیمریزاسیون نهایی در مرحله Dark-curing پس از تابش نور کیورینگ انجام پذیرد.

فاز Dark Curing در کامپوزیت‌ها به چه معنی است؟ (بورد ۹۱)

الف) تاخیر ۱۰-۱۵ دقیقه‌ای عمل پرداخت برای رسیدن به تقریباً ۷۰٪ از ماکریزم پلیمریزاسیون

ب) تاخیر ۱۰-۱۵ دقیقه‌ای عمل پرداخت برای رسیدن به تقریباً ۹۰٪ از ماکریزم پلیمریزاسیون

ج) تاخیر ۵-۷ دقیقه‌ای عمل پرداخت برای رسیدن به تقریباً ۷۰٪ از ماکریزم پلیمریزاسیون

د) حداقل زمان Dark Curing برای پرداخت کامپوزیت ۲۴ ساعت بعد از پلیمریزاسیون است.

نوع تغییریافته‌ای از روش Pulse delay، روش Soft-start کامپوزیت برای مدت کوتاهی (۳ تا ۵ ثانیه) با شدت تابشی کم (۱۵۰ میلیوات بر سانتی متر مربع) پلیمریزه می‌شود تا واقعه پلیمریزاسیون با سرعتی کم آغاز شود. پس از ۳ تا ۵ دقیقه کامپوزیت مجدداً با سطح بالایی از تابش سخت می‌شود. در فاصله بین این دو مرحله نوردهی، سطح اکلوزال شکل دهی و پرداخت می‌شود.

فرآیند پرداخت و پالیش ترمیم‌های کامپوزیت خلفی مشابه سایر انواع کامپوزیت‌های است. یک تیغه بیستوری شماره ۱۲ یا ۱۴، کارور شمار ۱۴، چیزل ودل استات یا دیگر وسایل دستی باله تیز و باریک مانند کارور اینترپروگزیمال برای برداشت اضافات از نواحی پروگزیمال و جنجیوال و شکل دهی این سطوح سودمند است.



باداشت:

**The Tunnel Restoration**

نوعی جایگزین برای دسترسی به پوسیدگی‌های پروگزیمال، روش تهیه حفره تونل است. در این روش بدون آسیب به مارجینال ریچ، دسترسی به پوسیدگی‌های اینترپروگزیمال ایجاد می‌شود.

مزایا: چندین مزیت برای این روش در نظر گرفته شده است. در این روش سطح خارجی مینای پروگزیمال فقط در صورتی برداشته می‌شود که توسط پوسیدگی سوراخ شده باشد؛ بنابراین احتمال اندکی برای اورهنج وجود دارد.

### نکته

نشان داده شده که اورهنج در حفرات کلاس II ۷۶ تا ۲۵٪ موارد وجود دارد. بادسترسی اکلوزالی، مارجینال ریچ حفظ شده و تخریب ساختمان دندان به حداقل می‌رسد. نشان داده شده که تهیه حفره دو سطحی سختی دندان را تا ۴۶٪ کاهش می‌دهد؛ اما در صورت تهیه حفره از اکلوزال این کاهش تنها ۲٪ خواهد بود. همچنین در این روش ابعاد ترمیم کاهش یافته و در نتیجه احتمال ریز نشت کاهش می‌یابد.

به دلیل نیاز به حداقل تهیه حفره در سطح پروگزیمال، احتمال آسیب وارد کردن به دندان مجاور کم می‌شود. در صورتی که پوسیدگی‌ها از آنچه در ابتدا تصور می‌شود وسیع تر بوده و دسترسی بیشتری لازم باشد، می‌توان حفره را به سهولت به شکل یک طرح معمول کلاس II گسترش داد.

معایب: روش سختی است و کنترل دقیق تراش توسط اپراتور ضروری است. زاویه فرز حین تراش، نزدیک پالپ است. مطالعات نشان داده‌اند که تراش تونل غالباً از یک میلی‌متری پالپ عبور می‌کند. همچنین یک تراش معمول کلاس II عاج بیشتری نسبت به تراش حفره تونل مانند حفظ می‌کند. به علت محل ورود کوچک تراش تونل دید کاهش یافته و برداشت عاج پوسیدگی کمتری صورت می‌گیرد. به همین دلیل باید از محلول‌های آشکارساز پوسیدگی استفاده کرد.

این نگرانی وجود دارد که مارجینال ریچ اندرمایند شده و استحکام آن کاهش می‌یابد. با افزایش قطر تراش، استحکام مارژینال ریچ کمتر می‌شود. نشان داده شده که به کارگیری یک ماده ترمیمی چسبنده، سبب بازگشت بیشتر استحکام مارجینال ریچ می‌شود؛ ولی این موضوع همیشه درست نیست و استحکام به اندازه حفره بستگی دارد.

ترمیم‌های تونل ضریب شکست نسبتاً بالاتری نسبت به سایر ترمیم‌های خلفی دارند. در تحقیقات نشان داده شده که ۳۴ تا ۴۱ درصد ترمیم‌ها یا دربردارنده پوسیدگی عاجی درمان نشده یا پیشرفت پوسیدگی مینایی بوده‌اند. **رایج ترین علل شکست این ترمیم‌ها، شکستن مارجینال ریچ و عود پوسیدگی بوده است.**

### Indication & Contraindication

ترمیم‌های تونل اندیکاسیون نداشته و باید از آنها اجتناب شود. تکنیک‌های دیگر نظیر تراش slot بهتر بوده و محافظه کارانه‌تر و قابل پیش‌بینی تر هستند.