

# فهرست

پیشگفتار ..... ۷

## بخش اول: پیشگیری از پوسیدگی ..... ۹

فصل ۱: پیشگیری: فلوراید و بازسازی مینا ..... ۱۱

فصل ۲: درمان با رزین‌های نفوذ کننده به پوسیدگی ..... ۱۷

فصل ۳: شناسایی بیماران در خطر پوسیدگی دندان ..... ۲۵

## بخش دوم: تشخیص ..... ۳۳

فصل ۴: دوربین‌های ویدئویی داخل دهانی ..... ۳۵

فصل ۵: ترانس ایلومیناسیون نزدیک مادون قرمز ..... ۴۱

فصل ۶: سیستم قناری (canary) ..... ۵۱

فصل ۷: سیستم تشخیص پوسیدگی دندان‌های SoproLife ..... ۶۳

فصل ۸: دستگاه تشخیص پوسیدگی لیزر فلورسانس: DIAGNOdent ..... ۶۹

فصل ۹: میکروسکوپ جراحی در تشخیص و درمان پوسیدگی ..... ۷۵

فصل ۱۰: مشکلات رایج در تشخیص ..... ۸۳

## بخش سوم: روش‌ها و تکنیک‌های درمانی ..... ۸۷

فصل ۱۱: جنبه‌های میکروبیولوژیک درمان پوسیدگی‌های دندان ..... ۸۹

فصل ۱۲: ایر ابرژن (Air abrasion) ایر ابرژن: مقدمه و آماده‌سازی حفره ..... ۱۰۵

فصل ۱۳: تکنیک ایر ابرژن ..... ۱۱۳

فصل ۱۴: فیزیک لیزر اربیوم و اثرات بافتی..... ۱۲۵

فصل ۱۵: لیزرهای دی‌اکسید کربن (۹۳۰۰ نانومتری)..... ۱۳۹

فصل ۱۶: بازسازی عاج دندان ..... ۱۴۷

فصل ۱۷: اوزون درمانی (اوزون تراپی)..... ۱۵۷

فصل ۱۸: عدم موفقیت در درمانهای رایج..... ۱۶۵

#### **بخش ۴: تشخیص و مدیریت پوسیدگی‌های آینده ..... ۱۷۳**

فصل ۱۹: بازسازی مینا ..... ۱۷۵

فصل ۲۰: فتوبایومدولیشن..... ۱۸۹

#### **واژه‌یاب..... ۲۰۱**

# پیشگفتار

## به نام خداوند جان و خرد

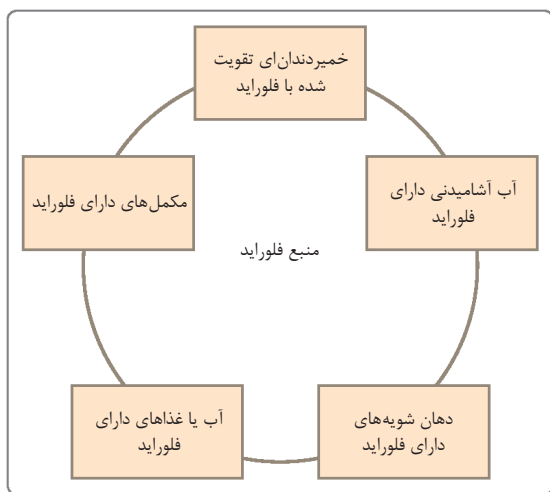
دندانپزشکی امروز، مانند تمام شاخه‌های علم، به سرعت به سمت سادگی و پرهیز از روش‌های درمانی دشوار و پیچیده، پیش می‌رود. کاربرد روشهایی که بتواند زیبایی، کارکرد صحیح دندانها و سیستم فکی و تکلم را به بیماران بازگرداند، و در عین حال، ارزان، کارآمد و ساده باشد، هم برای دندانپزشکان و هم برای بیماران، موهبتی بزرگ به شمار می‌رود. با پیشرفت روزافزون علم، معرفی ابزارها و تکنولوژی‌های مدرنی که در اوج فناوری، قابل استفاده برای تمام دندانپزشکان و بیماران، در همه جای دنیا باشند، هدفی دور از ذهن نیست. ترجمه این کتاب به هدف آشنایی با روشهای بالینی تشخیص و درمان کم‌تهاجمی، جهت حفظ هرچه بیشتر ساختار و سلامت دهان و دندان، برای همکاران و اندیشمندان محترم حوزه دندانپزشکی در ایران، صورت گرفته و امید است روشنایی اندکی به سوی دنیای بی‌پایان علم و اندیشه باشد. با تشکر از زحمات و همکاری انتشارات محترم رویان پژوه و خواهر عزیزم، دکتر تابان خسروشاهی و همسر ارجمندم دکتر امین ناجی که در ترجمه کتاب همراه و همگام بودیم.

تقدیم به پدر و مادر نازنینم و روح پاک پدر بزرگ‌ها و مادر بزرگ‌های عزیزم، خصوصاً پدر بزرگ اندیشمندم، قاسم دادمند، که راهگشای نور و معرفت برای شاگردانش بود و عشق به آموزش را در وجودم جاودانه کرد.

دکتر شاداب صفرزاده خسروشاهی

پاییز ۱۴۰۱

## بخش اول: پیشگیری از پوسیدگی



شکل ۱ منبع فلوراید.

می شود. اغلب این باورها در نتیجه ی کج فهمی عمومی و دستکاری اطلاعات است که احتمالا تمایل به دامن زدن به یک عدم اطمینان جمعی دارند.

پوسیدگی دندان، تا به حال، شایع ترین و پرخرج ترین مشکل دهانی در تمامی گروه های سنی در سراسر جهان است. به احتمال زیاد، پوسیدگی یکی از دلایل اصلی از دست دادن دندان در تمامی سنین و مخصوصا کسانی است که از نظر اقتصادی در رنجند. پوسیدگی، کماکان در میان سالی و سنین بالاتر، مخصوصا پوسیدگی ریشه در حین تحلیل لثه به صورت طبیعی و یا در اثر مشکلات پاتولوژیکی در طی گذشت زمان، یک مشکل بارز است. این تحلیل لثه، به وسیله ی کاهش جریان بزاقی (زروستومیا) تشدید شده و اغلب با مصرف برخی داروها، ترکیب چند دارو و یا شرایط پزشکی خاص، وخیم تر می شود.

مطالعات به وضوح نشان داده اند که دسترسی موضعی به فلوراید در زمان های آغازین شکل گیری پوسیدگی (دمینرالیزاسیون)، نه تنها می تواند باعث توقف پروسه ی پوسیدگی در مینا در حضور کلسیم و فسفات رمینرالیزه شده دندان شوند، بلکه سطح مینا را در برابر حملات اسیدی آینده، مقاوم تر می سازند.<sup>۱</sup>

Angie Wallace, John C Comisi

## مقدمه

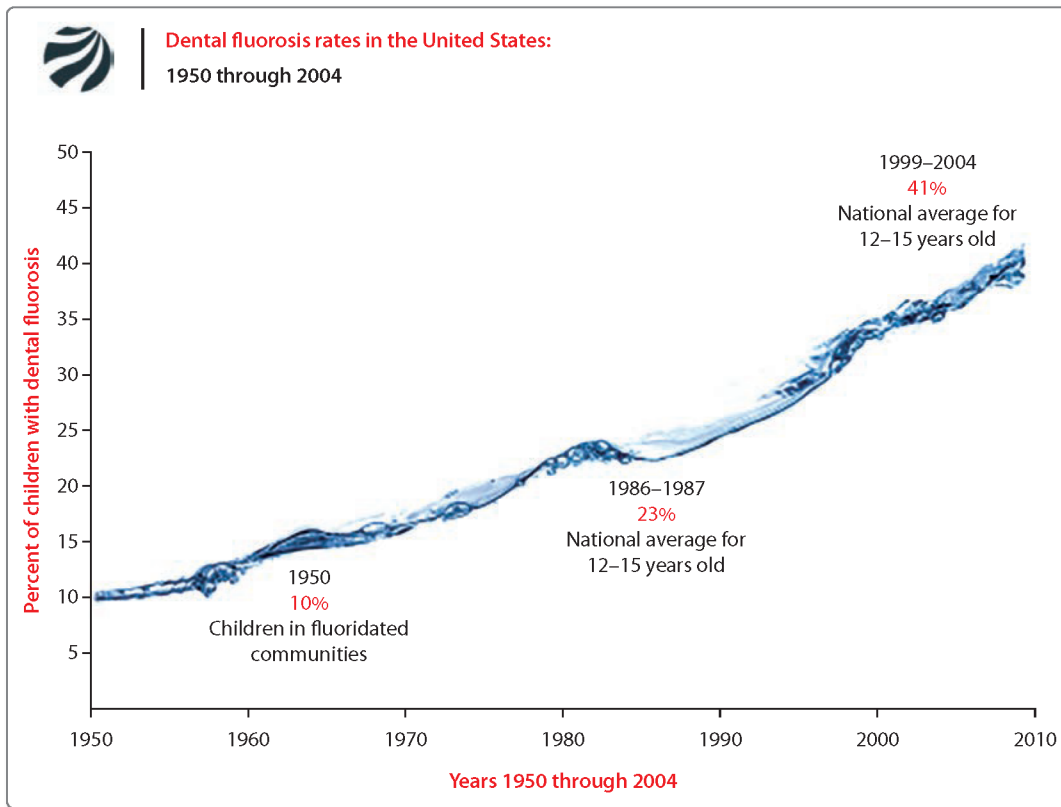
برای بیش از ۷۰ سال، فلوراید ترکیب اصلی در پیشگیری از پوسیدگی است. استفاده هم زمان فلوراید همراه با مراقبت خانگی و رژیم مناسب می تواند در کاهش میزان پوسیدگی در میان بیمارانی که به فلوراید و مراقبت های حرفه ای منظم دسترسی دارند، موثر باشد.

فلوراید را می توان به آب آشامیدنی و سایر تولیدات بهداشتی خانگی اضافه کرد. تلاش های فراوانی در تحقیقات مرتبط با میزان موثر و مناسب فلوراید صورت گرفته است تا سلامت دهان افراد جامعه حفظ شده و برای بیماران سودمند باشد.

## پیش زمینه

فلوراید معدنی به طور طبیعی در آب های زیرزمینی و آب های روان یافت شده و مشاهده گردید در مناطقی که میزان فلوراید موجود در آب به میزان ۱ واحد در میلیون است (ppm) میزان پوسیدگی در دندان های افراد، کمتر مشاهده می شود. این یافته باعث شد تا میزان فلوراید در آب لوله کشی شهرها برای سال های متمادی به اندازه ی مورد نظر، تنظیم شود. تعداد افرادی که از این آب های آشامیدنی در سراسر ایالت متحده استفاده می کنند، ۷۵٪ جمعیت را تشکیل می دهد. در سال های میانی دهه ۱۹۵۰ میلادی، فلوراید به محصولات سلامت دهانی مانند خمیردندان، دهان شویه ها و همچنین مواد حرفه ای دندان پزشکی مانند ژل ها، فوم ها و وارنیش ها اضافه شد. با گذشت زمان، محققین متوجه شدند که اثرات مثبت متعددی بخاطر مصرف انواع ترکیبات فلوراید، در حوزه سلامت دهان مردم ایالت متحده پدید آمده است (شکل ۱).

با این حال اضافه کردن فلوراید، خالی از تناقضات نبود. بعضی تصور می کنند که فلوراید درمانی، یک نوع داروی اجباری است. آنها بیان می کنند که استفاده از فلوراید مانند اضافه کردن مرگ موش به غذای روزانه است و موجب بروز سرطان و بیماری های دیگر



شکل ۲ میزان فلئوروزیس دندانی در ایالت متحده ۲۰۱۰-۱۹۵۰. (گرفته شده از گزارش‌های سلامت عمومی، جولای-اگوست ۲۰۱۵ شماره ۱۳۰)

- آیا از خمیردندان دارای فلوراید استفاده می‌شود؟
- آیا از دهان شویه‌های دارای فلوراید استفاده می‌شود (جدول ۱ را ببینید)؟
- آیا از مواد دارای فلوراید دیگری استفاده می‌شود؟

### روش‌ها

پروتکل‌های معمول پیشنهاد می‌کنند که تمامی راهکارهای پیش‌گیرانه باید مقدم بر قراردعی ترمیم نهایی برای بیمار در معرض پوسیدگی باشند، تا بیمار هویت اصلی درمان دندان‌های خود را به دست گرفته و قادر باشد تا وقوع پوسیدگی بالقوه را کاهش دهد. امکان دارد بنا به دلایل متنوعی، افراد حرفه‌ای و یا بیماران مایل نباشند تمام این راه‌های پیشگیری را دنبال کنند. با این حال، اگر این چرخه‌ی مخرب متوقف نشود، آسیب فراوان، می‌تواند منجر به از دست دادن دندان شده و نهایتاً شاهد کاهش عملکرد بلع و دریافت مواد مغذی لازم باشیم.

از آنجاییکه کنترل باکتری‌ها برای کاهش پوسیدگی ضروری است، این مداخله‌ها باید در اولویت قرار گیرند. از جمله‌ی آنها می‌توان به دستورالعمل‌های بهداشتی نفر به نفر که به وسیله‌ی یک تیم حرفه‌ای آموزش دیده به طور مرتب بیان می‌شود، اشاره کرد.

خمیردندان‌های دارای فلوراید مسوول افت شدید میزان پوسیدگی از سال‌های دهه‌ی ۱۹۶۰ هستند<sup>۲</sup>. در تلاش برای تشویق مردم به استفاده از خمیردندان‌های دارای فلوراید، ADA مهر تاییدی را برای مواد دارای فلوراید، در نظر گرفت (شکل ۲). امروزه، در ادامه‌ی امر، مطالعات علمی در صدد بالابردن کیفیت و امنیت محصولات دارای فلوراید بهداشت دهان و دندان هستند.

### موارد تجویز

به عنوان بخشی از یک بررسی کامل، باید تاریخچه‌ی در معرض بودن دندان‌های بیمار با فلوراید، قسمتی از معاینه‌ی اولیه و ادامه دار پوسیدگی باشد (فصل سه را ببینید). نشانه‌هایی که در بیمار دال بر کمبود فلوراید است شامل میزان بالای پوسیدگی سطحی نرم، هیپوکلسیفیکاسیون‌ها و همچنین نشانه‌های فلئوروزیس است<sup>۳</sup>. تاریخچه‌ی سلامت بیمار باید شامل سوالات زیر باشد:

- زندگی کردن یا رشد در یک جامعه‌ی مصرف کننده‌ی فلوراید (شکل ۳)؟
- آیا با ویتامین، فلوراید مصرف می‌شود (برای کودکان)؟
- آیا از مکمل‌های فلوراید استفاده می‌شود؟
- آیا از آب بدون فلوراید استفاده می‌شود؟



شکل ۳ شهرهای بزرگ ایالت متحده با غلظت‌های فلوراید تنظیم شده

جدول ۱: دهان شویه‌های حاوی فلوراید در دسترس

Product	Company
ACT Anticavity Fluoride Rinse (Cinnamon, Mint)	Chattem, Inc.
ACT Kids Anticavity Fluoride Rinse (Bubble Gum & SpongeBob Ocean Berry)	Chattem, Inc.
ACT Mint Anticavity Fluoride Rinse (2x/day)	Chattem, Inc.
ClōSYS Fluoride Rinse	Rowpar Pharmaceuticals, Inc.
Colgate Phos-Flur Ortho Defense (Bubble Gum, Cool Mint, Gushing Grape)	Colgate Oral Pharmaceuticals, Inc.
Core Values Anticavity Fluoride Rinse (mint)	Harmon Stores, Inc.
Core Values Kids Anticavity Fluoride Rinse	Harmon Stores, Inc.
Crest Anticavity Fluoride Rinse	Procter & Gamble Co.
Crest Pro-Health Complete Rinse	Procter & Gamble Co.
CVS Kids Anticavity Fluoride Rinse Bubble Gum	CVS Pharmacy, Inc.
CVS Mint Anticavity Fluoride Rinse	CVS Pharmacy, Inc.
Dollar General Kids Anticavity Fluoride Rinse	Dollar General
Equaline Kids' Anticavity Fluoride Rinse	Supervalu, Inc.
Equate Kids Anticavity Fluoride Rinse	WalMart Stores, Inc.
Equate Mint Anticavity Fluoride Rinse	WalMart Stores, Inc.
Firefly Anticavity Mouthrinse (Bubblegum, Strawberry, Melon)	Dr. Fresh, LLC
H.E. Buddy Bubble Gum Anticavity Fluoride Rinse	H.E. Butt Grocery Company

Continues overleaf

راباید مد نظر قرار داد. اولین پیشنهاد می‌تواند این باشد که مستقیماً سراغ میزان پوسیدگی و مکان آن برویم.  
 • مسواک زدن اصولی با مهارت و به طور مداوم.

این کار می‌تواند یکی از مهم‌ترین اجزای بهبود بهداشت دهان برای بیمار باشد. در نهایت رژیم غذایی می‌تواند به عنوان دومین فاکتور در کاهش پوسیدگی‌ها بوده و در نهایت فلوراید تراپی و رمینرالیزاسیون

جدول ۱: ادامه

Product	Company
H-E-B Mint Anticavity Fluoride Mouth Rinse	H.E. Butt Grocery Company
Inspector Hector Tooth Protector Anticavity Fluoride Rinse	Vi-Jon, Inc.
Kid's Crest Anti-Cavity Fluoride Rinse	Procter & Gamble Co.
LISTERINE SMART RINSE (Mint Shield, Berry Shield, Fab Bubble Gum, Bubble Blast)	Johnson & Johnson Consumer, Inc.
Meijer Anticavity Fluoride Rinse Fresh Mint Flavor	Meijer, Inc.
Meijer Kids Anticavity Fluoride Rinse Bubble Gum	Meijer, Inc.
Publix Kids Anticavity Fluoride Rinse	Publix Super Markets, Inc.
Rite Aid Mint Anticavity Fluoride Rinse	Rite Aid Headquarters Corp.
ShopRite Anticavity Fluoride Rinse For Kids – Bubble Gum Blast	Wakefern Food Corp.
ShopRite Mint Anticavity Fluoride Rinse	Wakefern Food Corp.
Sunmark Mint Anticavity Fluoride Rinse	McKesson Drug Co.
Swan Anticavity Fluoride Rinse (Mint)	Vi-Jon, Inc.
The Natural Dentist Cavity Zapper Fluoride Rinse, Berry Blast	Revive Personal Products
The Natural Dentist Healthy Teeth Anticavity Fluoride Rinse, Fresh Mint Flavor	Revive Personal Products
Tom's of Maine Alcohol-free/Natural Children's Anticavity Fluoride Rinse (Juicy Mint)	Tom's of Maine
TopCare Anticavity Fluoride Mouth Rinse	Topco Associates LLC
TopCare Kids Anticavity Fluoride Rinse	Topco Associates LLC
UP & UP Anticavity Fluoride Mouthrinse (Mint)	Target Corporation
UP & UP Kids' Anticavity Fluoride Rinse	Target Corporation
Walgreens Children's Anticavity Fluoride Mouth Rinse	Walgreen Co.
Western Family Anticavity Fluoride Rinse Kids Bubble Gum	Western Family Foods, Inc.
WinCo Foods Anticavity Fluoride Rinse	WinCo Foods

(Courtesy: ADA Website Accessed 7/22/18)

لازم را داد.

در حال حاضر، مصرف آب‌های معدنی بسته‌بندی شده‌ی شرکتی رو به افزایش است. نگرانی‌های فراوانی در رابطه با فاجعه‌ی اکولوژیک استفاده از بطری‌های پلاستیکی به وجود آمده است (جدول ۲). غلظت مناسب فلوراید در آب آشامیدنی در حال حاضر به اندازه‌ی ۰,۷ ppm تنظیم می‌شود. قبلاً، این مقدار به اندازه‌ی ۱ ppm بود که به خاطر نسبت غذاها و نوشیدنی‌هایی که با آب دارای فلوراید تهیه می‌شد و ایجاد اثر هاله‌ای (halo effect)، کاهش پیدا کرد. در مناطقی که آب فلورایددار در دسترس نیست، می‌توان آن را به صورت مکمل ویتامین یا به صورت قرص جویدنی مصرف کرد. به طور معمول دوز مصرفی روزانه‌ی آن، ۰,۵ mg است. کودکان زیر ۱۶ سال باید دوز مصرفی بیشتری را نسبت به سایرین مصرف کنند. وقتی از فلوراید موضعی استفاده می‌شود، هم غلظت فلوراید و هم زمان تماس با ساختار دندانی باید در نظر گرفته شود تا با کمترین دوز درمانی، بیشترین میزان بهره به دست آید.

• مدیریت بیوفیلم بین دندانی

• مدیریت نقص‌های آناتومیک:

□ سیلنت‌ها (فصل ۱۳ را ببینید)

□ رزین نفوذ کننده (فصل ۲ را ببینید)

### رژیم غذایی

مصرف قندها و کربوهیدرات‌های تخمیر شونده اغلب منجر به از دست دادن مواد معدنی ضروری و نهایتاً پوسیدگی دندان‌ها می‌شود. بیماران دارای پوسیدگی‌های دندانی شدید، باید راجع به میزان کربوهیدرات دریافتی روزانه، تجدید نظر کنند.

این نوع مداخله‌های غذایی برای کنترل پوسیدگی دندان، ضروری هستند.

### رژیم فلوراید

به صورت طبیعی فلوراید در منابع آبی زیرزمینی وجود دارد اما باید در آب آشامیدنی مناطق شهری نیز اضافه شود.

چنانچه بیمار آب لوله‌کشی بدون فلوراید می‌نوشد، باید در رابطه با نیاز به منابع اضافی فلوراید و علت مصرف آن باید به او آگاهی‌های



باکس ۱: محصولات رمینرالیزاسیون (برندهای اصلی)

- MI Paste with Recaldent (GC Dental Products)
- MI Paste Plus with Recaldent (GC Dental Products)
- MI Paste One (GC Dental Products)
- Enamelon Treatment Gel (Premier Dental Products)
- ProNamel Toothpaste Sensodyne (GSK)
- Enamel Health Toothpaste (Colgate)
- CTx3 Rinse (Carifree)
- CTx4 Gel 1100 (Carifree)
- Remin Pro (Voco Dental)

ساختار طبیعی دندان‌ها را بازسازی کند. علاوه بر این، این نواحی می‌توانند به طور همزمان با یون فلوراید، برای محافظت در برابر اسید، تحت درمان قرار گیرند. افزایش زمان تماس با به کار گیری تری (tray)، سودمند خواهد بود. ۴

مواد بدون نیاز به نسخه

- خمیردندان (احتیاط: بعضی فرمولاسیون‌های جدیدتر خمیردندان‌ها شاخص‌های ساینده‌گی بسیار بالایی دارند. فصل ۳ را ببینید)
- دهان شویه
- قرص مکیدنی (lozenges)

مکمل‌های دارای نسخه برای مناطق جغرافیایی بدون

محتوای مناسب فلوراید

- در ویتامین‌ها (اگر در دسترس باشند)
- قرص ۲,۲ mg سدیم فلوراید (۱ mg فلوراید)
- خمیر دندان ۵۰۰۰ ppm/w سدیم فلوراید
- ACP ultramulsion با ژل درمانی پیش گیرانه (۹۷۰ ppm/w فلوراید)

استفاده‌ی حرفه‌ای از فلوراید و تهیدات ضد پوسیدگی

دندان

- فوم‌ها
- ژل‌ها
- وارنیش‌ها
- Glutaraldehyde/resin
- کلرگزیدین ۱٪ و وارنیش تیمول ۱٪
- Silver diamine fluoride (شکل ۴):
- سیلور دیامین فلوراید ۳۸٪، برای کاهش حساسیت‌های شدید دندانی، توسط سازمان غذا و دارو (FDA) مورد تایید قرار گرفت. این ماده هم‌چنین موجب کاهش باکتری‌ها و ماتریکس متالوپروتئینازهای (MMPs) مسبب تحلیل عاج و توقف پوسیدگی می‌شود.<sup>۴</sup>

جدول ۲: منابع دارای فلوراید

منبع	بازه mg/L
آب شهری (فلوراید شده)	۰,۷-۱,۲
آب شهری (دارای فلوراید طبیعی)	۰,۷-۴+
آب شهری (بدون فلوراید)	۰,۷
آب چاه	۰-۷+
بطری آب پر شده از آب شهری	۰-۱,۲
آب چشمه	۰-۱,۴ (معمولا ۰,۳-۰,۴)
آب تقطیر شده	۰,۵-۰,۸
بطری آب دارای فلوراید افزودنی	۰,۸-۱
آب مقطر یا خالص شده	۰,۱۵

رمینرالیزاسیون

محیط اسیدی دهان باعث می‌شود، مواد معدنی طبیعی سطح دندان‌ها، حل شده و از بین برود. از عوامل کاهش pH دهان می‌توان به رژیم غذایی، نوع مایعات مورد استفاده و استفراغ یا ریفلاکس معده، اشاره کرد (جدول ۱).

همراهی موارد گفته شده باهم یا هر کدام از آنها به تنهایی، می‌تواند باعث تغییر ظرفیت بافری بزاق شود. هرچه میزان pH کمتر شده و زمان تماس بزاق اسیدی با دندان‌ها بیشتر باشد، میزان بیشتری از مواد معدنی ساختار دندان حل شده و کاهش می‌یابد. توجه به این نکته شایان اهمیت است که ساختار ریشه، ۲ برابر سریعتر از مینای دندان‌ها، در اسید، حل شده و حتی کاهش/حذف این شرایط اسیدی، بحرانی‌تر نیز هست. به این ترتیب، کاهش دریافت نوشیدنی‌ها و غذاهای اسیدی برای تمامی بیماران اهمیت بالایی دارد. رژیم درمانی مناسب برای شرایط ریفلاکس اسیدی داخلی بدن وجود دارد، اما کاهش اسید دهانی، نیازمند مداخله‌ی بیمار و اعمال شرایط حرفه‌ای دندانپزشکی که در ادامه مطرح می‌شود، است.

پوسیدگی هنگامی آغاز می‌شود که باکتری‌ها از طریق پلاک دندانی، که دورادور و بین دندانها قرار دارد، به سطح دندان بچسبند. در این بین، اسید مترشحه مواد معدنی سطح دندان‌ها را حل می‌کند. هنگامیکه مواد معدنی از سطوح دندانی حذف می‌شوند و هیپوکلسیفیکاسیون صورت می‌گیرد (white spot)، درمان رمینرالیزاسیون ساختار دندان‌ها باید به عنوان اولویت مد نظر قرار گیرد. شایع‌ترین عامل بازسازی مواد معدنی، ماده‌ی کازئین فسفوپپتید-آمورفوس کلسیم فسفات (CPP-ACP) است که به صورت تجاری با نام Recaldent نامیده می‌شود. استفاده از این ترکیب در نواحی آسیب دیده می‌تواند به تولید مواد معدنی مورد نیاز (کلسیم و فسفات) کمک کرده و