



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
 معاونت بهداشت
 اداره سلامت دندان و دندان



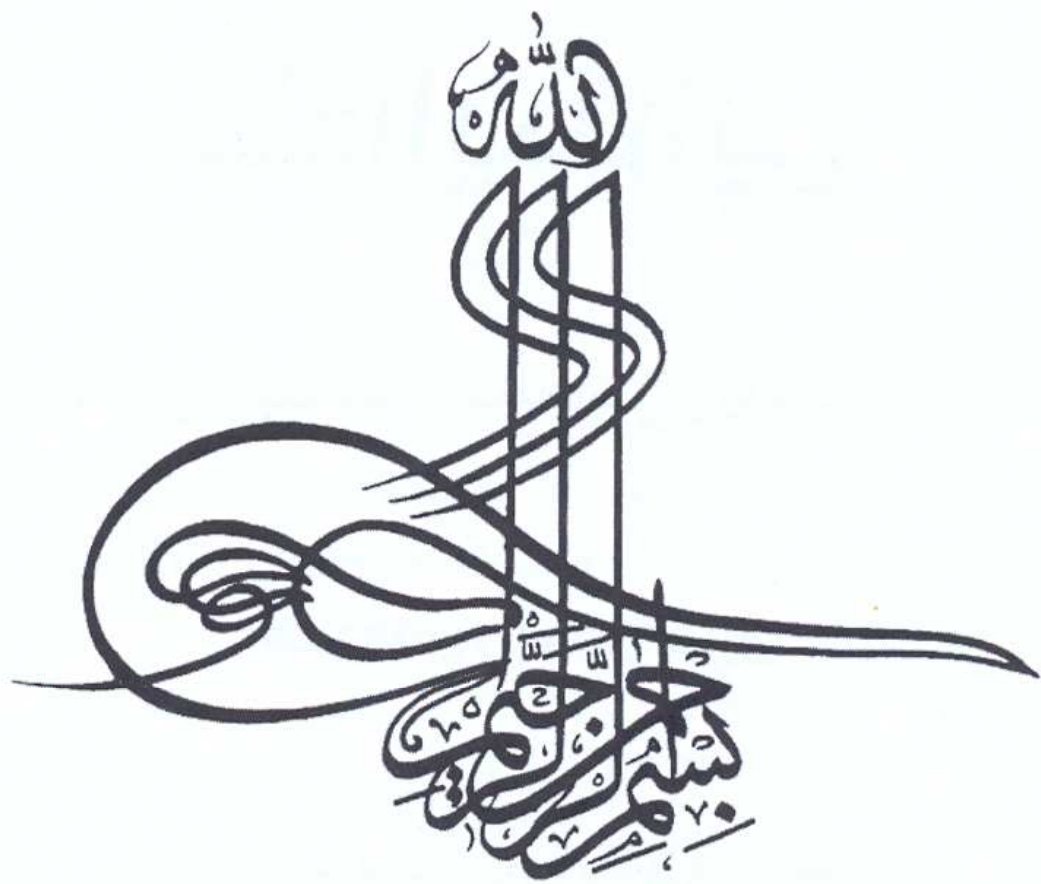
دانشگاه علوم پزشکی و
 خدمات بهداشتی، درمانی اتقان اردبیل
 معاونت امور بهداشتی

دستورالعمل و راه‌نمای کشوری

فلورااید تراپی



روشی برای پیشگیری جامع‌نگر از پوسیدگی دندان



مقدمه

پوسیدگی دندان یکی از بیماری‌های شایع دهان و دندان است که با توجه به تأثیر عوامل مختلف در ایجاد این بیماری، پیشگیری و کنترل آن تنها با به کارگیری استراتژی‌های مختلف و همه جانبه امکان‌پذیر است. نقش فلوراید در مقادیر توصیه شده برای کنترل و پیشگیری از پوسیدگی دندان کاملاً شناخته شده است و به همین دلیل سیاست‌گذاری و کاربرد فلوراید به عنوان یکی از استراتژی‌های مهم از مأموریت‌های اصلی این مرکز در پیشگیری از پوسیدگی دندان می‌باشد.

مجموعه حاضر تحت عنوان «راهنمای کشوری فلوراید تراپی» سعی دارد اطلاعات لازم را در مورد شناخت فلوراید، اثربخشی آن در پیشگیری از پوسیدگی، تکامل برنامه‌های مبتنی بر فلوراید و نحوه مدیریت این برنامه‌ها در اختیار دست‌اندرکاران سلامت دهان و دندان جامعه قرار دهد. امید است با استفاده از این مجموعه و رعایت اصل مراقبت‌های بهداشتی مبتنی بر شواهد، شاهد ارتقای سلامت دهان و دندان جامعه باشیم.

دکتر کورش اعتماد

مشاور معاون بهداشت و رئیس واحد بیماری‌های غیرواگیر

مقدمه

استفاده از ترکیبات فلوراید یکی از استراتژیهای مهم اداره سلامت دهان و دندان در امر پیشگیری از پوسیدگی دندان می باشد. انتخاب روش مناسب برای تأمین میزان فلوراید مورد نیاز با توجه به شاخص‌های مختلفی از جمله: میزان شیوع پوسیدگی دندان در جامعه، گروه‌های سنی تحت تأثیر، میزان فلوراید در دسترس افراد جامعه، ارزیابی سطح خطر پوسیدگی دندان در افراد جامعه، میزان فلوراید آب آشامیدنی، شیوع فلورئورزیس دندانی، هزینه اثربخشی روش‌های مختلف و همچنین سیستم ارائه دهنده خدمات آموزشی، پیشگیری و درمانی مرتبط با سلامت دهان و دندان صورت می‌گیرد، با توجه به استفاده از دهانشویه سدیم فلوراید برای گروه سنی ۶ تا ۱۲ سال در سال‌های قبل، استفاده از وارنیش فلوراید یکی از استراتژی‌های مهم و آتی اداره سلامت دهان و دندان در امر پیشگیری از پوسیدگی دندان در گروه‌های هدف بوده و همچنین نظارت بر کل فلوراید دریافتی به منظور تأمین فلوراید مورد نیاز برای پیشگیری از پوسیدگی از فعالیت‌های راهبردی اداره سلامت دهان و دندان می باشد. مجموعه حاضر به عنوان راهنمای کشوری طرح‌های مبتنی بر فلوراید در کشور تهیه شده است.

دکتر محمدحسین خوشنویسان

رئیس اداره سلامت دهان و دندان

فهرست مطالب

- ۱..... فلوراید چیست و در کجا یافت می‌شود؟
- ۱..... فلوراید در لیتوسفر
- ۱..... فلوراید در آب
- ۲..... فلوراید در هوا
- ۲..... فلوراید و آلودگی محیط
- ۳..... فلوراید در غذاها و نوشیدنی‌ها
- ۳..... آب بطری شده
- ۴..... متابولیسم و دفع فلوراید
- ۵..... جذب فلوراید
- ۶..... فلوراید در پلاسما
- ۷..... توزیع فلوراید در بافت‌ها
- ۸..... دفع فلوراید
- ۹..... فلوراید موجود در دندان‌ها و استخوان
- ۱۰..... بیومارکرهای تماس با فلوراید
- ۱۰..... مارکرهای همزمان: ادرار، پلاسما، بزاق
- ۱۰..... مارکرهای جدید: ناخن و مو
- ۱۱..... فلوئوروزیس به عنوان یک بیومارکر
- ۱۱..... فلوراید در آب آشامیدنی
- ۱۱..... اثر روی یک جمعیت، محدودیت‌ها و اجرا
- ۱۲..... اقتصاد بهداشت و سلامتی
- ۱۳..... جنبه‌های قانونی و پذیرش ملی

- ۱۳..... سطوح مطلوب فلوراید در آب آشامیدنی
- ۱۴..... دفلوریداسیون جزئی
- ۱۵..... فلوریداسیون آب و پوسیدگی‌های سطوح - ریشه
- ۱۶..... نمک فلورایددار
- ۱۶..... جلوگیری از پوسیدگی
- ۱۶..... تأثیر روی یک جامعه - محدودیت‌ها و اجرا
- ۱۷..... اقتصاد بهداشت و سلامتی
- ۱۸..... جنبه‌های قانونی و پذیرش عموم
- ۱۸..... شیر فلورایددار
- ۱۸..... اثر روی جمعیت، محدودیت‌ها و اجرا
- ۱۹..... اقتصاد بهداشت و سلامتی
- ۱۹..... مکمل‌های فلوراید (قرص و قطره)
- ۲۰..... تأثیر روی جامعه، محدودیت‌ها و اجرا
- ۲۰..... اقتصاد بهداشت و سلامتی
- ۲۰..... جنبه‌های قانونی و پذیرش عموم
- ۲۱..... فلوروزیس دندان‌ها و مکمل‌های فلوراید
- ۲۱..... دستورالعمل استفاده از مکمل‌ها
- ۲۲..... فلوراید آب آشامیدنی
- ۲۲..... سن کودک
- ۲۲..... خمیر دندان‌های فلورایددار
- ۲۳..... غلظت‌های فلوراید در خمیر دندان‌ها
- ۲۴..... ارزش خمیر دندان‌های فلورایددار

- ۲۴ خمیر دندان‌های فلورایددار برای کودکان جوان
- ۲۵ فرمولاسیون خمیر دندان
- ۲۵ اثر خمیر دندان‌های فلورایددار در پوسیدگی‌های ریشه - سطح
- ۲۵ مسمومیت با فلوراید
- ۲۹ مسمومیت‌های فلوراید
- ۲۹ (۱) مسمومیت‌های حاد
- ۲۹ (۲) مسمومیت فلج‌کننده (Crippling)
- ۲۹ فلوراید و استئوپروزیس
- ۲۹ فلوراید و فلوتوروزیس اسکلتی
- ۳۰ فلوروزیس دندان‌ی
- ۳۶ فلوراید سیستمیک و مکانیسم فعالیت آن
- ۳۷ پوسیدگی دندان و مکانیسم عمل فلوراید موضعی
- ۳۹ فواید ضد پوسیدگی فلوراید
- ۴۱ وارنیش فلوراید
- ۴۲ اثربخشی وارنیش سدیم فلوراید
- ۴۲ اثربخشی در کاهش پوسیدگی دندان‌های شیری
- ۴۲ سطح خطر و توصیه‌های ADA برای استفاده حرفه‌ای از فلوراید
- ۴۵ ملاحظات استفاده از فلوراید به صورت حرفه‌ای و در منزل
- ۴۵ PH ترکیبات فلوراید موضعی
- ۴۶ محتوای الکل ترکیبات فلوراید موضعی
- ۴۶ قدرت ایجاد تغییر رنگ خارجی در دندان
- ۴۷ ترجیح بیمار و دسترسی به ترکیبات فلوراید

- ۴۷ ترکیبات فلوراید برای استفاده در منزل
- ۴۸ دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪
- ۵۰ تکنیک‌های وارنیش فلوراید تراپی
- ۵۰ وارنیش فلوراید تراپی در بخش‌های دندانپزشکی
- ۵۰ ۱. تمیز کردن
- ۵۱ ۲. جداسازی و خشک نمودن دندان‌ها
- ۵۱ ۳. مالیدن وارنیش به سطح دندان‌ها
- ۵۴ ۴. سفت شدن وارنیش
- ۵۴ ۵. آموزش به بیمار
- ۵۴ وارنیش فلوراید تراپی در محلی غیر از بخش‌های دندانپزشکی
- ۵۵ وسایل مصرفی
- ۵۶ برنامه وارنیش فلوراید تراپی
- ۵۷ تأییدیه وارنیش فلوراید تراپی
- ۵۸ آموزش‌های قبل از وارنیش فلوراید تراپی
- ۵۸ وضعیت کودک و خدمت دهنده هنگام فلوراید تراپی
- ۵۸ نوزادان
- ۶۲ کودکان جوان
- ۶۳ مالیدن وارنیش فلوراید به سطح دندان‌ها
- ۶۴ آموزش پس از وارنیش فلوراید تراپی
- ۶۴ چه کسانی می‌توانند وارنیش فلوراید تراپی را انجام دهند
- ۶۶ فلوروزیس در ایران
- ۶۸ پایش فلوراید مصرفی در ایران

دستورالعمل نحوه تهیه طرح‌های استفاده از وارنیش فلوراید.....	۶۹
برنامه‌ریزی و تهیه طرح	۶۹
انتخاب گروه‌های مطالعه	۷۰
آموزش و هماهنگ‌سازی معاینه‌کنندگان	۷۲
تصویب	۷۳
رضایت بیمار	۷۳
آزمایش‌های پایه	۷۴
پیگیری و معاینات نهایی	۷۵
روش‌های آماری	۷۶
ارزشیابی نتایج	۷۶
گزارش دهی	۷۶
فلوراید آب آشامیدنی شهرهای ایران	۷۸
جذب فلئوراز طریق مواد غذایی	۱۶۶
منابع	۱۷۷

فلوراید چیست و در کجا یافت می‌شود؟

فلوراید در لیتوسفر

فلوئور، الکترونگاتیوترین عنصر است بنابراین هرگز به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود (۲ و ۳) در سنگ‌های آتشفشانی به صورت ترکیب‌های مختلفی یافت می‌شود. در سنگ‌های فسفات که از آنها برای تهیه کود شیمیایی استفاده می‌شود و به طور کلی در خاک و آب و هوا و غذاهای مختلف مقادیری فلوراید وجود دارد (۱).

آب با فلوراید بالا را می‌توان در دامنه‌ی کوه‌های بلند و در مناطق با رسوبات دریایی پیدا نمود به عنوان مثال کمر بند زمین شناسی در جمهوری عربی سوریه و اردن و مصر جمهوری عربی لیبی، الجزایر، مراکش و دره رفت (Rift valley) در کنیا و کمر بند دیگری از ترکیه شروع و از طریق عراق، جمهوری اسلامی ایران، افغانستان تا هندوستان تايلند شمالی و چین کشیده می‌شود. چنین مناطق مشابهی را می‌توان در کشورهای امریکایی، چین و ژاپن پیدا کرد (۲ و ۳).

فلوراید در آب

بر اساس سیکل هیدرولوژیکی منشاء توده آب در دسترس انسان، آب دریا است. آب دریا حاوی $1/4$ تا $0/8$ mg/l فلوراید است. مقدار فلوراید آب در یاچه‌ها، رودخانه و یا چاه‌های آرتزین در بیشتر مناطق کمتر از $0/5$ mg/l است گرچه غلظت‌های بالا نیز امکانپذیر می‌باشد. آب‌های محبوس شده در رسوبات، آب‌های گرم در ارتباط با آتشفشان‌ها و

رسوبات معدنی معمولاً حاوی ۳-۶ mg/l فلوراید هستند (۳و۲). در آب رودخانه‌ها که از روی سنگ‌ها و خاک‌های مختلف عبور می‌کنند نمک‌های مختلفی وارد می‌شود که یکی از آنها نمک کلسیم فلوراید است. این نمک نسبتاً غیر محلول است ولی جزئی از آن که حل می‌شود مقدار بسیار مختصری یون فلوئور آزاد می‌کند. این مقدار یون فلوئور بقدری کم است که برای اندازه‌گیری آن یک واحد آن را در برابر یک میلیون واحد آب می‌سنجند (یک میل گرم در لیتر یا یک PPM). ارزش فیزیولوژیکی فلوراید در همین خاصیت یونیزه شدن آن است و گر نه نمک فلوراید به تنهایی چندان اهمیتی ندارد (۱).

فلوراید در هوا

فلوراید می‌تواند با منشا گرد و غبار حاصل از خاکهای فلورایددار، گازهای خروجی صنایع، سوختن زغال سنگ در مصارف خانگی و گازهای خروجی در مناطق، با فعالیت آتشفشانی در اتمسفر، پخش شود (۳و۲).

فلوراید و آلودگی محیط

صنایع و معادن می‌توانند باعث آلودگی فلوراید در محیط شود به طوری که فلوراید در هوای محیط کارخانه‌ها می‌تواند به میزان mg/m^3 ۱/۴ برسد. حدود ۹۰٪ نمونه‌های گرفته شده از هوای یک شهر صنعتی، در جمهوری آلمان فدرال، در سال ۱۹۵۵ و ۱۹۶۵، دارای غلظت فلوراید ۳/۸-۰/۵ بوده است غلظت فلوراید هوا، در مناطق غیر صنعتی،

۱/۹-۰/۰۵ را نشان داده است. بنابراین احتمال آلودگی هوای شهرهای صنعتی به فلوراید را باید مد نظر قرار داد.

فسفات‌ها و گرد و غبار ایجاد شده در صنایع، حشره‌کش‌های حاوی فلوراید، کودهای شیمیایی و تخلیه فاضلاب‌های صنعتی به رودخانه‌ها، منابع عمده ورود فلوراید ناخواسته به خاک و آب‌های سطحی هستند (۳۰۲).

فلوراید در غذاها و نوشیدنی‌ها

غلظت فلوراید غذاهای خام، معمولاً کم و در حدود $0.1-2/5 \text{ mg/kg}$ است ولی مواد غذایی به صورت هدفمند یا سهوی می‌توانند دارای مقادیر زیاد فلوراید باشند. به عنوان مثال، در کنسانتره پروتئین ماهی با غلظت فلوراید حدود $21-761 \text{ mg/kg}$ ، و یا فلوراید در غلات، موز و سیب زمینی در بعضی مناطق مثل کنیا، مراکش و Papua در گینه نو، می‌تواند به $4/2 \text{ mg/kg}$ برسد.

گیاه چای، دارای فلوراید در حد $3/2$ تا 400 میلی‌گرم در هر کیلوگرم است و دم کشیده آن بالای $8/6 \text{ mg/lit}$ فلوراید دارد که مطابق با مدت زمان دم کشیدگی، مقدار چای و نوع گیاهی آن، این عدد متغیر است (۳۰۲).

آب بطری شده

در حال حاضر آب بطری شده از استقبال خوبی در جامعه برخوردار است که مقدار فلوراید این آب‌ها بسیار متفاوت بوده و لازم است در مورد مصرف آن حتماً به برچسب مقدار فلوراید روی بطری توجه کافی

مبذول شود (۳ و ۲). به طور کلی می‌توان گفت که فلوراید دریافتی می‌تواند به دو صورت هدفمند و غیر هدفمند وارد بدن شود (جدول ۱).

جدول ۱) منابع فلوراید سیستیمیک

هدفمند	غیر هدفمند
آب آشامیدنی فلوریده	آب دارای فلوراید بسیار بالا
مکمل‌های فلوراید	غذاهای فلوراید دار
نمک فلوراید	فلوراید مصرفی در محصولات بهداشتی خانگی از جمله خمیر دندان
شیر فلوریده	داروهای فلوراید دار
غذاهای فلوراید دار	آب بطری شده با فلوراید بالا

متابولیسم و دفع فلوراید

از نظر سم‌شناسی، درک اصول پایه متابولیسم فلوراید در انسان مهم است. آنالیز فارماکینتیک غلظت فلوراید پلاسمای خون پس از مصرف موضعی فلوراید نشان داد که سطح فلوراید بدست آمده، بستگی به مقدار فلوراید جذب شده در بافت‌های مختلف، توزیع در بدن، جذب در بافت‌های آهکی شده مثل اسکلت و دندان‌ها و همچنین ترشح کلیوی آن دارد. تمام این وقایع فیزیولوژیک به طور خودکار اتفاق افتاده و میزان فارماکینتیک متفاوت، در مورد غلظت پلاسمایی فلوراید، تعیین کننده و تأثیر گذار خواهد بود (۴).

Mazze و Cousins (۱۹۷۳) پیشنهاد کردند که سطح پلاسمایی ۸۵۰ نانوگرم در میلی‌لیتر، نفروتوکسیک می‌باشد. استفاده از دورافات (که ۲/۵ تا ۱۱ میلی‌گرم F^- دارد) حداکثر غلظت پلاسمایی ۱۸۰-۶۰ نانوگرم

در میلی لیتر را در عرض یک ساعت ایجاد می نماید. غلظت پایین فلوراید پلاسما پس از مصرف این مواد نشان دهنده جذب بافتی بسیار پایین فلوراید در وارنیش می باشد. این مقدار فلوراید پلاسما در مقایسه با ژل های فلوراید حاوی ۱/۲۳ درصد فلوراید که جذب بافتی تقریباً صددرصد و حداکثر غلظت پلاسمایی تقریباً نزدیک به ۱۵۰۰ نانوگرم در میلی لیتر ایجاد می نماید، کاملاً متفاوت می باشد. بنابراین استفاده از وارنیش های فلوراید از نقطه نظر ایمنی کاملاً قابل ترجیح است.

حداکثر غلظت پلاسمایی پس از مصرف فلورپروتکتور بسیار پایین تر و قابل استفاده تر از غلظت های ایجاد شده پس از مصرف خمیر دندان های فلوراید دار و دهانشویه فلوراید می باشد. بنابراین درمان با وارنیش فلوراید بی نهایت ایمن بوده و می تواند حتی برای بچه های بسیار کوچک نیز استفاده شود.

جذب فلوراید

از فلوراید ورودی به بدن از راه دهان، حدود ۹۰-۷۵٪ آن، توسط لوله گزارش، جذب می شود که نسبت جذب از مایعات، بیشتر از جامدات است، نیمه وقت جذب تقریباً ۳۰ دقیقه است، بنابراین حداکثر غلظت آن در پلاسما، به طور معمول در عرض ۶۰-۳۰ دقیقه به وجود می آید. جذب از مخاط دهان، خیلی محدود بوده و شاید کمتر از یک درصد فلوراید ورودی روزانه را، شامل شود. جذب از معده، به آسانی صورت می گیرد و با PH، محتوی آن رابطه عکس دارد و بخش عمده فلوراید باقی مانده، که وارد روده می شود، بسرعت جذب می گردد. غلظت بالای کلسیم یا

ساير کاتيون‌ها، در جيره غذايي که با فلورايد، تشکيل کمپلکس غير محلول مي‌دهند، مي‌توانند جذب فلورايد از لوله گوارش را کاهش دهند (۳ و ۲).

فلورايد در پلازما

در پلازمای خون، فلورايد به دو فرم يونی و ترکیبی وجود دارد. فرم يونی که بوسيله الکتروود اختصاصی يون فلورايد قابل سنجش است دارای ارزش پزشکی و بهداشتی است. فرم يونی فلورايد به پروتئين‌ها و ساير ترکیبات پلازما يا بافت‌های نرم، اتصال ندارد. فرم ديگر نوع ترکیبی آن است که شامل ترکیبات متعدد آلی فلورايددار، قابل حل در چربي است که منشا اين ترکیبات نامطلوب، پروسه تولید مواد غذايي و بسته بندی آنها است (۳ و ۲).

در صورتی که آب، منبع اصلی فلورايد ورودی به بدن باشد، میزان غلظت فلورايد پلازما، در افراد سالم جوان و میان سال که برحسب میکرومول در لیتر، بیان می‌شود، تقریباً با رقم غلظت آب آشامیدنی، برابر است، که برحسب میلی‌گرم در لیتر، بیان می‌شود. غلظت فلورايد پلازما، با بالا رفتن سن، به تدریج رو به افزایش می‌گذرد. موازنه فلورايد، در ماههای اولیه زندگی کودکان، بسته به این است که آیا فلورايد ورودی به بدن، برای نگهداری فلورايد پلازما در حد تولد، کافی بوده یا نه، می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

بدیهی است که با افزایش سن میزان نیاز به فلورايد افزایش می‌یابد. مقدار مناسب فلورايد دریافتی بر اساس سن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲) مقدار کافی دریافت روزانه فلوراید (۵۰)

	سن	فلوراید (میلی گرم)
Infants	۰-۰/۵	۰/۱-۰/۵
	۰/۵-۱	۰/۲-۱
Children	۱-۳	۰/۵-۱/۵
	۴-۶	۱-۲/۵
Adolescents	۷-۱۰	۱/۵-۲/۵
	+۱۱	۱/۵-۲/۵
Adult		۱/۵-۴

توزیع فلوراید در بافت‌ها

بین غلظت فلوراید در پلاسما یا مایع خارج سلولی و مایع درون سلولی در بیشتر بافت‌های نرم، ارتباط ثابتی وجود دارد. غلظت فلوراید داخل سلولی، کمتر است، ولی مقادیر آن به تناسب و هم زمان با غلظت پلاسما تغییر می‌کند.

غلظت فلوراید در برخی از مایعات ویژه بدن، شامل مایع بین دندان و لثه، مجاری بزاقی، صفرا و ادرار نیز به طور ثابتی در رابطه با غلظت فلوراید پلاسما، می‌باشد. تقریباً ۹۹ درصد فلوراید بدن در پیوند با بافت‌های کالسیفیه شده است. از فلوراید ورودی روزانه به بدن افراد جوان و میال سال، ۵۰ درصد در عرض ۲۴ ساعت به بافت‌های کالسیفیه شده، پیوسته و بقیه با ادرار دفع می‌گردد. این توزیع ۵۰ به ۵۰ در افراد

خیلی جوان، شدیداً به سمت ابقاء تغییر می‌کند. علت افزایش ابقای فلوراید، وجود سطوح جذب وسیع ایجاد شده، توسط تعداد زیادی از کریستال‌های نرم استخوانی در حال تشکیل می‌باشد که موجبات افزایش امکان برداشت فلوراید توسط سیستم استخوان بندی از پلاسما را فراهم می‌کند. در نتیجه، غلظت‌های پیک فلوراید و سطح زیر منحنی زمان و غلظت فلوراید پلاسما، به طور مستقیم به فلوراید ورودی بدن بستگی دارد. نسبت توزیع ۵۰ به ۵۰ با گذشت سال‌های عمر، احتمالاً به سمت دفع، تغییر می‌کند که علت آن به خوبی شناخته نشده است. گزارش شده است که غلظت فلوراید خون انسان، بعد از کاربرد هورمون پاراتیروئید، افزایش یافته و با کاربرد کلسی‌تونین، کاهش می‌یابد (۲ و ۳).

دفع فلوراید

حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد فلوراید ورودی روزانه به بدن، جذب نشده و با مدفوع دفع می‌شود. حذف فلوراید جذب شده از طریق کلیه‌ها انجام می‌پذیرد. اطلاعات به دست آمده در دهه ۱۹۴۰، نشان می‌دهد که در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب، میزان فلوراید دفع شده همراه با عرق بدن، تقریباً نزدیک به میزان فلوراید دفعی، از طریق ادرار می‌باشد. اما بیشتر اطلاعاتی که اخیراً با تکنیک‌های تجزیه‌ای مدرن، حاصل شده نشانگر آن هستند که غلظت فلوراید عرق بدن، خیلی پائین بوده و نزدیک غلظت فلوراید پلاسماست.

خروج فلوراید از پلاسما، مساوی مجموع فلورایدی است که بوسیله بافت‌های کالسیفیه شده و کلیه‌ها جداسازی می‌شود. جداسازی کلر، ید و

برم توسط کلیه‌ها در افراد سالم جوان و میان سال نوعاً کمتر از ۱ میلی‌لیتر در دقیقه است، ولی جداسازی فلوراید، تقریباً ۳۵ میلی‌لیتر در دقیقه است. در بیماران با نقص عملکرد کلیوی که میزان فیلتراسیون گلوبولین آنها به طور مزمن به کمتر از ۳۰ درصد مقدار طبیعی، رسیده است، دفع فلوراید ممکن است به قدری کاهش یابد که امکان افزایش غلظت فلوراید بافت‌های نرم و سخت را فراهم کند.

جداسازی فلوراید، توسط کلیه‌ها به طور مستقیم به PH ادرار و در بعضی شرایط به شدت جریان ادرار بستگی دارد. بنابراین عوامل مؤثر بر PH ادرار مثل رژیم غذایی، داروها، اختلالات متابولیکی و تنفسی و ارتفاع محل سکونت می‌توانند به حدی مؤثر باشند که فلوراید ورودی در بدن، جذب و ابقاء گردد.

در کودکانی که آب آشامیدنی حاوی یک میلی‌گرم در لیتر فلوراید مصرف می‌کنند و یا روزانه یک قرص یک میلی‌گرم فلوراید می‌خورند دفع فلوراید، بین ۲۵ و ۳۵ میکروگرم یون فلوراید در ساعت، قابل انتظار است (۳ و ۲).

فلوراید موجود در دندان‌ها و استخوان

فلوراید قابل استفاده از نظر بیولوژیک از غذا، نوشیدنی و تنفس، در سطوح فلوراید پلاسمای خون که خود گویای میزان ورود به استخوان است، اثر می‌گذارد. میزان افزایش، در سطوح فلوراید استخوان در جوانان، در خلال دوره‌های رشدی استخوان، بالاترین و در افراد پیر پایین‌ترین است (۳ و ۲).

بیومارگرهای تماس با فلوراید

یک بیومارگر فلوراید در واقع شاخصی است که نشان می‌دهد میزان جذب فلوراید ناقص، کافی یا اضافی و در حد مسمومیت‌زایی می‌باشد.

مارگرهای همزمان: ادرار، پلاسما، بزاق

مایعات متعددی وجود دارند که ممکن است برای تعیین مقدار فلوراید موجود در اجزای مختلف بدن، به کار روند. دسترسی به بعضی از این مایعات براحتی امکان پذیر بوده و مقدار فلوراید موجود در آن میزان فلوراید جاری را نشان می‌دهد ولی مقدار کل فلوراید ذخیره شدن در بدن را نشان نمی‌دهد چون ارتباط بین میزان فلوراید استخوان و مایعات خارج سلول کامل نمی‌باشد. این مایعات، شامل ادرار، پلاسما و بزاق مجرایی هستند چون فلوراید بزاق و پلاسما تحت تأثیر فلوراید ورودی است بنابراین نمونه‌های تهیه شده از موارد ناشتا با ارزش می‌باشد. دفع فلوراید ادراری، هم چنین غلظت‌های آن نیز، وابسته به غلظت‌های پلاسمایی بوده و با غلظت‌های بزاقی مجرایی متفاوت است، چون تحت تأثیر جریان ادرار و PH است (۲ و ۳).

مارگرهای جدید: ناخن و مو

غلظت‌های فلوراید، در ناخن‌ها و موها، متناسب با ورود در دوره‌های بسیار طولانی، می‌باشند. تحقیقات بیشتر برای مشخص نمودن فاکتورهای فیزیولوژیکی که بر روی خروج و ذخیره فلوراید در این بافت‌ها تأثیرگذار باشد ضرورت دارد (۲ و ۳).

فلوئوروزیس به عنوان یک بیومارکر

مطالعات اپیدمیولوژی توسط دین Daen و همکاران، در دهه ۱۹۳۰ به روشنی روابط بین فلوئوروزیس دندانی را در انسان‌ها و سطح فلوراید در منابع آبی، نشان دادند. ولی این شاخص فقط اثرات بلع فلوراید در سنین پایین را نشان می‌دهد (۳ و ۲).

فلوراید در آب آشامیدنی

اولین مطالعات مربوط به محتوای فلوراید آب آشامیدنی با کاهش در شیوع پوسیدگی، در دهه ۱۹۳۰ انجام گرفت. مطالعات مختلف در مناطقی که شیوع پوسیدگی‌ها بالا بود، درصد کاهش در پوسیدگی‌ها در یک دوره چند ساله، ۴۰ تا ۴۹ درصد در دندان‌های شیری و ۵۰ تا ۵۹ درصد در دندان‌های دائمی متفاوت بوده است (۳ و ۲).

اثر روی یک جمعیت، محدودیت‌ها و اجرا

مشخص شده که در یک جمعیت با یک منبع آبی لوله‌کشی شده، فلوئوریداسیون آب، مؤثرترین متد دسترسی به همه جمعیت است. به طوری که همه گروه‌های اجتماعی بدون نیاز به مشارکت فعال، سود می‌برند. فلوئوریداسیون آب توسط بیش از ۱۵۰ سازمان علمی و بهداشتی شامل فدراسیون بین‌المللی دندانپزشکی، انجمن بین‌المللی پژوهش‌های دندانپزشکی تأیید گردیده است. برنامه‌های فلوئوریداسیون آب، در ۳۹ کشور اجرا شده است و بیش از ۱۷۰ میلیون انسان از آن بهره‌مند هستند. نیاز مهم برای فلورایداسیون آب جامعه، احداث یک شبکه آب لوله‌کشی شده، متمرکز می‌باشد. متأسفانه در اغلب کشورهای در حال

توسعه که پوسیدگی دندان، سریعاً در حال افزایش است. اغلب فاقد توزیع آب متمرکز هستند، حتی در نواحی شهری با جمعیت متراکم و در جوامع روستائی این گونه سیستم‌ها بندرت پیدا می‌شود.

ضروری است ارگان مسئول فلوریداسیون آب توسط اولیای امور بهداشتی و حکومتی پشتیبانی شود. فلوریداسیون آب، یک کار مشترک است که در آن دندان پزشکان، مهندسان، شیمی دانان، متخصصین تغذیه، پزشکان و دیگر حرفه‌های بهداشتی، مشارکت خواهند داشت (۳ و ۲).

اقتصاد بهداشت و سلامتی

برنامه فلوریداسیون مؤثر جامعه، نیاز به اقدامات زیر دارد:

الف- تجهیزات مناسب در دسترس، در یک واحد تصفیه یا ایستگاه

پمپاژ

ب- یک مخزن دائمی از یک ماده فلوراید مناسب

ج- کارگران باید در واحد تصفیه آب، قادر به نگهداری سیستم و

تهیه گزارش‌های مناسب باشند.

د- پول کافی برای نصب اولیه و هزینه‌های اجرا این کارها هنگامی

انجام می‌گیرد که سطح پوسیدگی‌های دندان به قدر کافی بالا باشد، یا این

که خطر یک شیوع فزاینده پوسیدگی وجود داشته باشد تا سرمایه‌گذاری

توجیه گردد.

همه واحدهای فلوریداسیون، باید دارای سیستم‌های مراقبتی مؤثر،

در ارتباط با اندازه‌گیری فلوراید در دوره‌های زمانی مشخص باشند. برای

جلوگیری از دزاژ بالا، بایستی مکانیسم ایمنی لازم جهت توقف اتوماتیک افزایش فلوراید وجود داشته باشد. تا افزایش فلوراید را به طور اتوماتیک متوقف سازد.

بررسی‌های پزشکی، هیچ‌گونه ضایعه‌ای را با مصرف مناسب آن در سلامت عمومی نشان نداده است. برای مثال گزارش نوکس Knox هر گونه تأثیر فلوراید بر بروز سرطانها را رد می‌نماید و چنین مشاهداتی نشان می‌دهد که فلوریداسیون آب آشامیدنی بی‌خطر است (۳ و ۲).

جنبه‌های قانونی و پذیرش ملی

قانون فلوریداسیون آب دو نوع است.

۱) نوع اجباری که در آن وزارت بهداشت در صورتی که فلوراید منابع آب عمومی کمتر از حد قابل قبول باشد، ملزم به فلوریداسیون منابع آب می‌باشند.

۲) نوع اختیاری که وزارت بهداشت یا دولت‌های محلی نسبت به افزایش فلوراید به منابع آب صاحب اختیار هستند.

سطوح مطلوب فلوراید در آب آشامیدنی

تعیین مناسب‌ترین سطوح فلوراید در آب آشامیدنی، بسیار دشوار است، هر چند که این مقدار هم مؤثر و هم مورد پذیرش عموم باشد. روش سنجش الکترودی فلوراید به عنوان یک متد مؤثر، برای تعیین سطح فلوراید در آب آشامیدنی، پذیرفته شده است.

دین (Dean) بر اساس تحقیقات خود، یک میلی‌گرم در لیتر را به عنوان مناسب‌ترین غلظت فلوراید در آب آشامیدنی ارائه کرد. وی

مناسب ترین غلظت فلوراید در آب آشامیدنی را این گونه معنی کرد که در این غلظت کاهش حداکثر پوسیدگی به دست خواهد آمد، در حالی که شیوع و شدت فلوروزیس دندانی در سطح قابل قبولی می باشد. چون مردم در مناطقی که آب و هوای گرمی دارد، آب بیشتری نسبت به اقلیم های معتدل می نوشند، این میزان از ۱ به محدوده ۱/۲ - ۰/۷ تغییر می کند در متوسط درجه حرارت بالاتر در یک جامعه، حد پائینی سطح توصیه شده فلوراید در آب آشامیدنی، مناسب است. سرویس بهداشت عمومی ایالات متحده در سال ۱۹۶۲ این محدوده را به عنوان استاندارد غلظت فلوراید در آب آشامیدنی پذیرفت و سپس این استاندارد را به طور وسیع به کار گرفت. البته توجه به دمای هوا بسیار مهم است و همچنین عادات غذایی که می تواند این مقدار را تا ۱/۵ - میلی گرم در لیتر کاهش دهد (۳ و ۲).

دفلوریداسیون جزئی

از روش های زیر می توان در فلورایدزدائی استفاده نمود.

الف) استفاده از سولفات آلومینیوم: بر حسب میزان فلوراید آب باید به هر متر مکعب به حدود ۱۵۰ تا ۳۰۰ گرم سولفات آلومینیوم افزود و این نمک در نتیجه هیدرولیز، رسوب $Al(OH)_3$ تولید می کند که یونهای فلوراید را جذب و ته نشین می نماید.

ب) استفاده از شیر آهک: در صورتیکه در آب مقدار کافی از املاح منیزی موجود باشد. اضافه کردن آهک موجب رسوب هیدرات منیزی می شود، این رسوب یون فلوراید را جذب کرده ته نشین می نماید.

اگر منیزیم آب کم باشد، باید قبل از آهک مقداری سولفات یا کلرومنیزیم به آن افزوده شود.

ج) عبور از روی صافی ذغال فعال: اگر pH آب کوچکتر از ۳ باشد (مثل بعضی فاضلاب‌های صنعتی) یون فلئوئور به صورت اسید فلوریدریک در آمده و مولکول آن توسط ذغال فعال جذب می‌شود.

د) عبور آب از روی صافی ذغال استخوان سوخته: نوع صافی خانگی جهت استفاده در منازل با بستر صافی از ذغال و قطعات استخوان ساخته شده از مازاد مواد غذایی.

ه) صاف کردن: فلئوئورکس مخلوطی از فسفات تری کلسیک و هیدروکسی آپاتیت است. این جسم فوق‌العاده متخلخل و سبک و دارای وزن مخصوص ظاهری ۰/۶ می‌باشد و هر لیتر آن در حدود ۰/۶ گرم فلئوئور جذب می‌کند. می‌تواند ۶۰ لیتر آب حاوی ۱۰ میلی‌گرم در لیتر فلئوئور را به آبی که ۰/۳ میلی‌گرم در لیتر فلئوئور دارد تبدیل کند. پس از اشباع شدن صافی فلئوئورکس هر لیتر آن را با حدود ۱-۱/۵ لیتر محلول ۱/۵٪ سود سوزآور می‌شویند. برای حذف سود اضافی ابتدا صافی را با آب معمولی و سپس با چهار برابر حجمش محلول ۱/۵ گرم در لیتر گاز کربنیک شستشو می‌دهند و به این ترتیب به دوام آن می‌افزایند در حالی که شستشو با HCL عمر صافی را کم می‌کند (۱).

فلوریداسیون آب و پوسیدگی‌های سطوح - ریشه

اطلاعات فراهم شده از ایالات متحده و همچنین ایرلند، نشان داده‌اند که شیوع پوسیدگی‌های ریشه، نسبت عکس با غلظت فلوراید در آب

آشامیدنی دارد. در ایرلند درصد سطوح ریشه‌ای در معرض پوسیدگی‌ها در اشخاص با سن ۶۵ سال یا بیشتر ۱۱/۷ در نواحی فلورایددار در مقایسه با ۱۸/۹ در نواحی بدون فلوراید بود (۳ و ۲).

نمک فلورایددار

جلوگیری از پوسیدگی

در زمینه جلوگیری از پوسیدگی، مطالعات اندکی در کلمبیا، مجارستان و سوئیس انجام شده است، که این مطالعات در سوئیس دوره طولانی ۲۰ ساله دارد و نتایج به عمل آمده، نشان می‌دهند که تأثیر نمک فلورایددار در جلوگیری از پوسیدگی‌ها، قابل توجه است و استفاده از آن با غلظت مناسب نتایج مشابهی مثل فلوراید آب دارد.

تأثیر روی یک جامعه - محدودیت‌ها و اجرا

بخشی از جمعیت‌ها یا همه آنها، ممکن است تحت پوشش قرار بگیرند. حداقل سطح اجرا، عبارت از فلوریداسیون تنهای نمک خانگی است که در فرانسه و آلمان، عملی گردید. در اغلب بخش‌های سوئیس، نمک خانگی، محتوی 250 MgF/Kg ، علاوه بر نمک غیر فلوئودار، از سال ۱۹۸۳ در دسترس بود. تحت چنین شرایطی ۷۵٪ از نمک خانگی در سال‌های ۱۹۸۷-۱۹۹۱، فلوئوردار بودند. در فرانسه، نمک خانگی فلوئوردار، در سال ۱۹۸۶ معرفی گردید. و در سال ۱۹۹۲، میزان ارائه آن به ۶۰ درصد رسید. در کوستاریکا، جامائیکا، و سوئیس با محصولات مختلف و در سطوح متعدد اجرا شده است (۳ و ۲).

مشکلات ناشی از فلوریداسیون نمک وقتی وجود دارد که منابع آشامیدنی متعدد دارای یک غلظت مناسب طبیعی یا زیاد باشند. همچنین فلوریداسیون نمک نیاز به نمک تصفیه شده و تولید شده با تکنولوژی مدرن و یک سطح تکنیکی با استفاده از افزایش ید دارد (۳ و ۲).

اقتصاد بهداشت و سلامتی

ارزش تولیدی در سوئیس ۰/۴ - ۰/۲ دلار آمریکا در هر کیلوگرم در کارخانجات نمک، است که جمعیت ۶ میلیون را تحت پوشش قرار می‌دهد. نمک فلوئوردار با همان قیمت نمک انواع دیگر در دسترس می‌باشد. بنابراین هیچ قیمت اضافی برای مصرف کننده وجود ندارد. اختلاف قیمتها در دیگر کشورها در مقایسه با نمک یددار و نمک غیریددار به طور قابل توجهی، متفاوت است.

هیچ مسئله‌ای مربوط به سمیت حاد وجود ندارد، چون تصفیه کلوی فلوراید سریع تر از تصفیه سدیم یا کلر است. در مطالعات اولیه، که در مجارستان انجام شده 350 Mg/Kg افزوده شد و بالاترین غلظت برای استفاده از انسان گزارش شد. بر اساس مطالعه اینترسالت intersalt (یک پروژه تحقیقی بین المللی در رابطه با فشار خون و دفع الکترولیتها) متوسط ورود نمک در افراد بالغ ۱۰-۵ گرم در روز است بجز افرادی که به طور سنتی از غذاهای با نمک بسیار زیاد استفاده نمایند (مثلاً در شمال ژاپن). بسته‌های نمک فلورایددار مراکز باید به صورت دوره‌ای از نظر محتوی فلوئوئاید چک گردند (۳ و ۲).

جنبه‌های قانونی و پذیرش عموم

مزیت‌های اصلی نمک به عنوان یک وسیله برای فلوراید این است که نمک نیاز به یک منبع آب عمومی ندارد و استفاده از آن به انتخاب افراد بستگی دارد (۳ و ۲).

به طور کلی میتوان گفت که نمک فلوراید در جایی که امکان فلوریداسیون آب وجود ندارد روش مناسبی است که با غلظت حداقل مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم نمک به عنوان غلظت پایه شروع می‌شود این اقدام باید همراه آموزش‌های وسیع در جامعه و محدودیت‌های مصرف آن در برخی مناطق و افراد و همچنین پایش دوره ای فلوراید ورودی به بدن و مراقبت از فلوروزیس باشد (۳ و ۲).

شیر فلورایددار

چون شیر به عنوان یک غذای خوب برای نوزادان و کودکان توصیه شده و به صورت فراوان در خانه و مدرسه و در اغلب کشورها در دسترس می‌باشد، این ماده، در بیش از ۲۰ سال قبل، مورد بررسی قرار گرفته و یک وسیله مناسب برای غذای مکملی فلوراید کودکان، به حساب می‌آید. پنج بررسی کلینیکی با مقیاس کوچک از تأثیر فلورایددار منتشر شده که همه این بررسی‌ها نشان می‌دهند پوسیدگی‌های دندانی، در گروه‌هایی که شیر فلورایددار مصرف می‌کردند، پایین‌تر بود (۳ و ۲).

اثر روی جمعیت، محدودیت‌ها و اجرا

برنامه‌های شیر فلورایددار، به عنوان یک اقدام بهداشت عمومی، اثر محدود کننده‌ای داشته است. در بعضی از کشورهای، اگر فلوراید به شیر

اضافه شود، بایستی آن را دسته‌بندی نموده و به عنوان یک محصول شیر فلورایددار نامگذاری شود. این نوع دستور، استفاده از آن را محدود خواهد کرد (۳ و ۲).

اقتصاد بهداشت و سلامتی

توزیع شیر فلورایددار، می‌تواند پیچیده‌تر از مکمل‌های فلوراید، به شکل قرص یا قطره باشد. تولید شیر فلورایددار، نیاز به درجه زیادی از انگیزه و تجربه در بخش صنایع شیر دارد، تا کنترل مقدار فلوراید آنها با اطمینان صورت گیرد. اجرای آن نیازمند کمک معلمان، والدین و کمک کنندگان امدادی، است که همه اینها هزینه اجرای برنامه را افزایش می‌دهد (۳ و ۲).

مکمل‌های فلوراید (قرص و قطره)

بعضی از مطالعات طولی اثر پیشگیری کننده از پوسیدگی‌ها، توسط مکمل‌های فلوراید را در حدود ۶۰ درصد در دندان‌های شیری کودکان زیر ۲ سال نشان داده است. اثرات پیشگیری کننده با توجه به دوره‌های دندانی که شیری و یا دائمی باشد و همچنین سنین ابتدایی زندگی و طول دوره مصرف قرص فلوراید، متغیر می‌باشد. در چهار مطالعه، که مکمل‌های فلوراید از تولد تا حداقل ۷ سالگی استفاد شده است کاهش‌های پوسیدگی از ۳۹ تا ۸۰٪ متفاوت بوده است (۳ و ۲).

تأثیر روی جامعه، محدودیت‌ها و اجرا

تجویز روزانه قرص‌ها در خانه نیاز به همکاری مؤثر والدین دارد و مشارکت والدین در دادن مکمل‌ها به کودکانشان در اکثر کشورها موفقیت آمیز نبوده است و تأثیر آن در بخش‌هایی از جامعه که از وضع اقتصادی خوبی بهره‌مند هستند، حداقل می‌باشد (۳ و ۲).

اقتصاد بهداشت و سلامتی

مکمل‌های فلوراید توسط دندان‌پزشکان، تجویز می‌گردد. هزینه برنامه استفاده از قرص فلوراید در مدارس به طور قابل توجهی بیشتر از هزینه خرید قرص می‌باشد که معمولاً فقط هزینه قرص مد نظر قرار گرفته و در چنین برنامه‌هایی فعالیت معلمان از نظر نظارت که در اجرای برنامه بسیار با ارزش است، برآورد هزینه نشده و در نتیجه هزینه برنامه کمتر از هزینه واقعی آن تخمین زده می‌شود. ارزش عملی نظارت به طور وسیع از یک کشوری به کشور دیگر، با توجه به مشاغل و فرهنگ‌ها، متفاوت است (۳ و ۲).

جنبه‌های قانونی و پذیرش عموم

در بعضی از کشورها، قرص‌های فلوراید، فقط به منظور تجویز در دسترس پزشک یا دندانپزشک قرار می‌گیرند. در کشورهای دیگر، قرص‌های فلوراید فراوان در دسترس است. در کانادا، مقررات دارو و مواد غذایی، فروش بیش از حد فلوراید را در صورتی که بالاترین دوز آن، در روز بیش از ۱ Mg فلوراید باشد، منع می‌کند. در ایالات متحده آمریکا، مدیریت دارو و مواد غذایی، مصرف مکمل‌های فلوراید روزانه

برای زنان باردار را بمنظور کاهش پوسیدگی دندان‌ها در کودکان، ممنوع کرده است چرا که مکانیسم اثر فلوراید در دوران بارداری هنوز بخوبی روشن نشده است (۳ و ۲).

فلوروزیس دندان‌ها و مکمل‌های فلوراید

بعضی از مطالعات اخیر نشان داده‌اند که خوردن مکمل‌های فلوراید، می‌توند یک فاکتور خطر برای فلوروزیس دندان‌ها باشد (مانند خوردن خمیر دندان و دهان شویه). برای دندان‌های پیشین کناری و مرکزی از نظر زیبایی، موقع خطر زمانی است که کودک تقریباً ۱۸ ماهه تا سه ساله است (۳ و ۲).

دستورالعمل استفاده از مکمل‌ها

مکمل‌های فلوراید به صورت قرص و قطره برای کودکان در معرض خطر توصیه می‌شود که مقدار آن باید با توجه به سن کودک و همچنین فلوراید آب آشامیدنی صورت گیرد.

استفاده از مکمل فلوراید در دوران حاملگی هیچگونه فایده‌ای ندارد. AAPD, ADA فلوراید مکمل را مطابق جدول ۳ توصیه می‌کنند و همچنین CDC فلوراید مکمل را در مناطقی که فلوراید آب پایین‌تر از حد مطلوب باشد را توصیه می‌نماید (۵ و ۶ و ۷).

جدول ۳) مقدار فلوراید مکمل توصیه شده با توجه به فلوراید آب

آشامیدنی (میلی‌گرم در روز)

سن کودک	فلوراید آب آشامیدنی		
	کمتر از ۰/۳ میلی‌گرم در لیتر	۰/۳ تا ۰/۶ میلی‌گرم در لیتر	بیشتر از ۰/۶ میلی‌گرم در لیتر
تا ۶ ماهگی	نیاز نیست	نیاز نیست	نیاز نیست
۶ ماهگی تا ۳ سالگی	۰/۲۵ میلی‌گرم در روز	نیاز نیست	نیاز نیست
۳ تا ۶ سالگی	۰/۵ میلی‌گرم در روز	۰/۲۵ میلی‌گرم در روز	نیاز نیست
۶ تا ۱۶ سالگی	۱ میلی‌گرم در روز	۰/۵ میلی‌گرم در روز	نیاز نیست

خمیر دندان‌های فلورایددار

درباره مؤثر بودن افزایش فلوراید به خمیر دندان بررسی‌های زیادی از سال ۱۹۴۵ انجام شده است که نشان دهنده وجود فلوراید در خمیر دندان‌ها در یک میزان وسیع از جمله ۵۰۰ ppm تا ۲۰۰۰ ppm متغیر می‌باشد. ترکیبات فلوراید که به خمیر دندان افزوده می‌شود، شامل سدیم فلوراید، فسفات فلوراید اسیدی، استانوس فلوراید، سدیم مونوفلوئوروفسفات و آمینوفلوراید می‌باشند. نتایج حاصله از ۱۰۰ بررسی نشان می‌دهد که مسواک زدن با خمیر دندان فلوریدار، شیوع پوسیدگی‌های دندانی را کاهش خواهد داد. تجربیات نشان داده‌اند که اثر کاربوآستاتیک استفاده از خمیر دندان‌های فلوریدار در طول زندگی در

کل جمعیت خیلی بیشتر از اثر گزارش شده از مطالعات کلینیکی کوتاه مدت در فاصله ۲-۳ سال است (معمولاً ۲۵ درصد).

از بین کلیه اشکال دارویی فلورایدی و همچنین استراتژی مبتنی بر استفاده از فلوراید برای پیشگیری از پوسیدگی، خمیر دندانها از آزمایشات کلینیکی دقیقتری برای مصرف مطمئن فلوراید برخوردار بوده‌اند به طوری که در کشورهایی که مسواک همه جا وجود دارد خمیر دندان یک راه مهم برای به کارگیری فلوراید است. در حال حاضر، شواهد فزاینده‌ای وجود دارد مبنی بر این که در کشورهای صنعتی، کاهش در شیوع پوسیدگی‌های دندانی در افراد قبل از سن ۲۰ سال به طور عمده به استفاده وسیع از خمیر دندانهای فلوئورایددار، بستگی دارد.

غلظت‌های فلوراید در خمیر دندانها

مطالعات بررسی رابطه پاسخ/ دوز (استفاده از پایین ترین غلظت یک عامل، در اجرای حداکثر سود بدون اثرات منفی جانبی) برای سطوح مختلف فلوراید در خمیر دندانها تا بالای ۲۵۰۰ ppm انجام شده است. نتایج حاصله پیشنهاد می‌کنند که افزایش سطوح فلوراید، کاهش بیشتری در بروز پوسیدگی دندانی را نشان می‌دهد. در حال حاضر نتوانسته‌اند اثر بخشی نسبی خمیر دندانهای دارای فلوراید کمتر از ۵۰۰ ppm را نشان دهند. در سال ۱۹۷۷ کمیته اروپائی، فروش خمیردندانهای با فلوراید بالای ۱۵۰۰ ppm را، بدون نسخه پیشنهاد کرد (۲ و ۳).

ارزش خمیر دندان‌های فلورایددار

در حالی که خمیر دندان‌های فلورایددار، مهم‌ترین سیستم ارائه فلوراید در دنیا می‌باشد، ولی قیمت آن سدی برای استفاده عموم در اغلب جوامع شهری است. متأسفانه اینها اکثراً جوامعی هستند که فلوریداسیون آب یا نمک در آنها غیرممکن است. از این رو برای اغلب مردم، خمیردندان‌های فلوراید یک اولویت اصلی است.

خمیر دندان‌های فلورایددار برای کودکان جوان

شواهد اخیر، پیشنهاد می‌کنند که در کشورهای صنعتی، اغلب کودکان از سن کودکی شروع به استفاده از خمیر دندان فلورایددار به صورت، منظم می‌کنند که در اغلب موارد سن قبل از یک سالگی است. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از خمیر دندان فلورایددار، از ایام کودکی با سطوح بالایی از فلوروزیس بسیار ملایم، همراه است و این نظریه را تایید می‌کند که کودکان به طور غیر عمدی بخش قابل توجهی از خمیر دندان را، قورت می‌دهند. چون فلوروزیس گزارش شده در این مطالعات، به درجات بسیار خفیف محدود می‌گردد، استفاده از خمیر دندان‌های فلورایددار را، باید در جوامع، توسعه داد. در بعضی از کشورها، خمیر دندان‌های فلوریددار با غلظت کمی، برای کودکان به فروش می‌رسد، که فلوراید در چنین غلظتی در پیشگیری از پوسیدگی مؤثر نخواهد بود. همچنین تولید خمیر دندان‌های با طعم آب نبات و دارای فلوراید ۱۵۰۰ppm یا بیشتر مناسب نیست چرا که خطر بلع این

خمیر دندان‌ها و بالطبع مسمومیت فلوراید به درجات مختلف در کودکان وجود خواهد داشت.

فرمولاسیون خمیر دندان

در خلال ۳۰ سال گذشته، پیشرفت‌هایی در فرمولاسیون خمیر دندان فلورایددار به وجود آمده که به سودمندی بیشتر، در جلوگیری از پوسیدگی‌های دندانی، انجامیده است. بهبود طعم خمیر دندان با افزایش پذیرش جهانی همراه بوده که نوید بخش استفاده از فرمولاسیون‌های مؤثرتری در پیشگیری از پوسیدگی دندان در آینده بوده و از نظر سلامت عمومی ترکیبات قابل مصرفی هستند که بررسی‌های کلینیکی اثر بخشی و بی‌ضرری آنها را نشان داده‌اند.

اثر خمیر دندان‌های فلورایددار در پوسیدگی‌های

ریشه‌سطح

تمامی تحقیقات و بررسی‌های در مورد اثر پیشگیری کننده خمیر دندان‌ها فلوراید در ارتباط با پوسیدگی‌های تاج دندان در گروه سنی کودکان انجام شده و اطلاعات کمی در مورد تأثیر آن در پیشگیری از پوسیدگی دندان در بالغین وجود دارد که نیازمند تحقیقات و مطالعات بیشتر می‌باشد.

مسمومیت با فلوراید

با توجه به اینکه اشکال دارویی مختلف فلوراید برای پیشگیری از پوسیدگی استفاده می‌شود داشتن اطلاع و دانش کافی از محدوده ایمنی

مصرف آن برای هر شکل درمان مهم می‌باشد. دوز کشنده فلوراید $32-64 \text{ mg/kg}$ و دوز ایجاد کننده علائم گوارشی 1 mg/kg می‌باشد؛ هر چند که علائم بسیار خفیف با مقادیر زیر 5 mg/kg اتفاق می‌افتد. جدول ۴ مقادیر فلوراید در اشکال مختلف دارویی را نشان می‌دهد (۸).

جدول ۴ غلظت فلوراید در اشکال مختلف دارویی فلوراید دار

مقدار فلوراید	فرآورده
۰/۲۵، ۰/۵ و یا ۱ میلی‌گرم در هر قرص	قرص سدیم فلوراید
۳/۸ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	قطره Fluorigard
۱/۷ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	قطره Fluordrops
۰/۲۳ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	دهانشویه Fluorigard
۰/۹ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	دهانشویه Colgate point two
۹ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	دهانشویه‌ها Fluorinse
۱۲/۳ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	ژل اسیدولیتد فسوفلوراید (APF)
۲۲/۶ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	سدیم فلوراید ۵ درصد وارنیش
۹/۰۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	فوم سدیم فلوراید
۳/۳ میلی‌گرم در میلی‌لیتر	دهانشویه دوگانه

مقادیر مورد نیاز فلوراید که مسمومیت گوارشی و همچنین کشنده

ایجاد می‌نماید در جدول ۵ نشان داده شده است (۸).

جدول ۵) مقدار فلوراید ایجاد کننده مسمومیت‌های گوارشی و کشنده

Age (years)	Weight (kg)	mg F to cause gast.-int. symptoms*	mg F to cause lethal poisoning †
2	10	10	320
3	14	14	448
4	18	18	576
5	20	20	640
8	25	25	800
10	30	30	960
15	45	45	1440

* Dose: 1 mg F/kg (Spoerke, Bennett and Gullekson, 1980)

† Dose: 32 mg F/kg (Hodge and Smith, 1965)

همچنین مقادیر ایجاد کننده مسمومیت گوارشی و کشنده به طور اختصاصی برای دهانشویه سدیم فلوراید در جدول ۶ آمده است (۸).

جدول ۶) مقدار فلوراید ایجاد کننده مسمومیت‌های گوارشی

کشنده در دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۰۵ درصد که دارای ۰/۲۳ میلی‌گرم در میلی‌لیتر فلوراید است و دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲ درصد که دارای ۰/۹ میلی‌گرم در میلی‌لیتر فلوراید است

مسمومیت کشنده		علائم معدی - روده‌ای		تعداد سال
دهانشویه	دهانشویه	دهانشویه	دهانشویه	
۰/۲٪	۰/۰۵٪	۰/۲٪	۰/۰۵٪	
۷۱۱	۲۷۸۳	۲۲	۸۶	۵
میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	
۱۰۶۷	۴۱۷۴	۳۳	۱۳۰	۱۰
میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	
۱۶۶۰	۶۲۶۱	۵۰	۱۹۶	۱۵
میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	میلی لیتر	

مسمومیت گوارشی و کشنده با ژل فلوراید نیز در جدول ۷ آمده است (۸).

جدول ۷) مقدار فلوراید ایجاد کننده مسمومیت‌های گوارشی و کشنده در ژل اسیدولیتد فسفوفلوراید که $12/3$ میلی‌گرم در میلی‌لیتر فلوراید دارد.

سن به سال	علائم معدی - روده‌ای	مسمومیت کشنده
۵	۱/۶ میلی‌لیتر	۵۲ میلی‌لیتر
۱۰	۲/۴ میلی‌لیتر	۷۸ میلی‌لیتر
۱۵	۳/۷ میلی‌لیتر	۱۱۷ میلی‌لیتر

مسمومیت گوارشی و کشنده در مورد قرص و قطره فلوراید نیز محاسبه و در جدول ۸ آمده است. (۸)

جدول ۸) مقدار فلوراید ایجاد کننده مسمومیت‌های گوارشی و کشنده در قطره فلوراید که $3/8$ میلی‌گرم در میلی‌لیتر فلوراید دارد و قرص $2/2$ میلی‌گرمی سدیم فلوراید که دارای ۱ میلی‌گرم در میلی‌لیتر فلوراید در هر قرص می‌باشد

سن به سال	علائم معدی - روده‌ای		مسمومیت کشنده	
	قرص	قطره	قرص	قطره
۲	۱۰	۳	۳۲۰	۸۴
۵	۲۰	۵	۶۴۰	۱۶۸
۱۰	۳۰	۸	۹۶۰	۲۵۲

مسمومیت‌های فلوراید

(۱) مسمومیت‌های حاد

مسمومیت‌های حاد بسیار نادر است و بیمار باید بلافاصله به بیمارستان منتقل و کلسیم گلوکونات تزریقی (Calcium gluconate 10%) به میزان ده میلی‌لیتر به طور آهسته داخل ورید تزریق شود.

(۲) مسمومیت فلج‌کننده (Crippling)

این مسمومیت در کارگرانی گزارش شده که برای ۱۰ تا ۲۰ سال روزانه ۲۰ تا ۲۸۰ میلی‌گرم خاک فلورایددار استنشاق می‌نمایند و بتدریج فرد فلج شده و ستون فقرات و استخوان ران و زانوها خم شده همچنین به علت آهکی شدن غضروف دنده‌ها قفسه سینه به حالت «M» ثابت می‌ماند.

فلوراید و استئوپروزیس

قدرت فلوراید در افزایش معدنی شدن استخوان، به عنوان یک فلئور آپاتیت پایه برای درمان یا پیشگیری استئوپروزیس مطرح می‌باشد. مطالعات اخیری که به طور اتفاقی انجام شده‌اند نشان دهنده نقش مهم سدیم فلوراید در درمان استئوپروزیس پس از یائسگی به دنبال شکستگی مهره‌ای بوده است (۳ و ۲).

فلوراید و فلئوروزیس اسکلتی

فلئوروزیس فلج اسکلتی آندمیک، در اقلیم‌های معتدل، مربوط به افرادی است که در تماس مداوم با سطوح بالائی از فلوراید برای سال‌های

متممادی هستند. این موارد با موقعیت‌های صنعتی یا با سطوح فلوراید به صورت غیر معمول در آب آشامیدنی، همراه هستند (۲ و ۳).

سطوح فلوراید آب ۴-۸ mg/l در اقلیم‌های معتدله همراه با علامت یا نشانه کلینیکی از فلوروزیس اسکلتی پیدا نشده است. بنابراین، وضعیت در بعضی از نواحی حاره متفاوت است. در تعدادی از کشورهای در حال توسعه، آب آشامیدنی آن‌ها، حاوی بیش از ۶ mg/l، فلوراید است. اثرات فلج اسکلتی، در اشکال شدید فلوروزیس مشاهده می‌شود. بی‌شکلی‌های اسکلتی، ممکن است با سوء تغذیه و شاید دیگر شرایط موجود در نواحی محروم غذایی و اجتماعی همراه باشد. کاهش استخلافی فلوراید آب‌های آشامیدنی با استفاده از متدهای مخصوص و دفلوریداسیون در این نواحی شدیداً مورد نیاز می‌باشد (۲ و ۳).

فلوروزیس دندان

فلوروزیس موقعی اتفاق می‌افتد که جذب سیستمیک فلوراید به هنگام بلوغ مینای دندان قبل از رویش (Pre-eruptive enamel maturation) در حد بالایی باشد به طوری که جذب سیستمیک فلوراید در این دوره از تکامل دندان‌ها می‌تواند منجر به فلوروزیس گردد.

فلوروزیس پس از سن ۶ سالگی برای دندان‌های قدامی و ۸ سالگی برای سایر دندان‌ها نمی‌تواند اتفاق افتد.

لازم به توضیح است اگر فلوراید موضعی در سنین قبل از آن بلع شده و جذب سیستمیک داشته باشد می‌تواند منجر به فلوروزیس گردد.

شدت و ضعف چنین تغییراتی در دندان‌ها به مقدار و مدت مصرف فلوراید و همچنین سنین رویش دندان در دهان دارد. ممکن است فقط شفافیت دندان از دست رفته باشد و یا لکه‌های مات سفیدی روی دندان‌ها بینیم ممکن است نقاط و نوارهای زرد یا قهوه‌ای رنگی بر روی دندانها دیده شود و یا ممکن است علاوه بر اینها قسمتهایی از ساختمان دندان هیپوپلاستیک باشد.

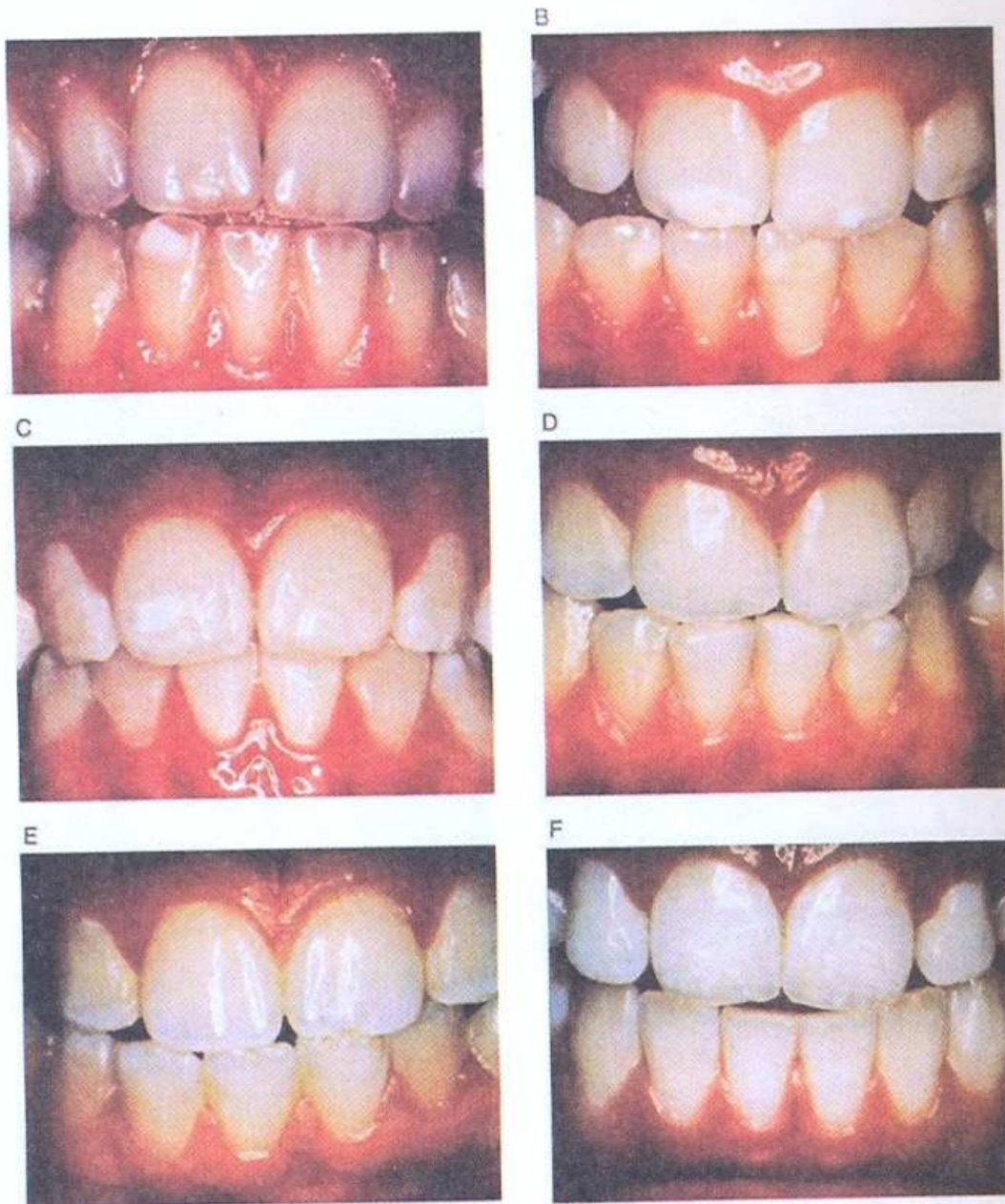
باید دانست که تغییر رنگ و شکل و جنس دندان‌ها علل مختلفی دارند که فلورئوروزیس تنها یکی از آن علل است. ظاهر دندان‌هایی که فلورئوروزیس شدید دارند تا حدودی مشخص است زیرا درخشندگی سطح دندان از دست رفته و قسمتهای زیادی از دندان‌ها رنگ قهوه‌ای سوخته بخود گرفته است. در قسمتهایی از دندان نیز لکه‌های زرد یا گچی مشاهده می‌شود و قسمتهایی از بعضی از دندان‌ها از بین رفته و هیپوپلازی دارند. برعکس حالت فوق تشخیص فلورئوروزیس مختصر و غیر شدید مشکل است زیرا چنان که قبلاً نیز متذکر شدیم علل مختلفی وجود دارند که سبب تغییر رنگ و بدشکلی دندان می‌شوند. در بسیاری از مناطقی که فلورئور زیاد هم ندارد لکه‌های گچی و مات بر روی دندان‌ها مشاهده می‌شود تا آنجا که ادعا شده است که لکه‌های مات روی دندان‌ها در مناطقی که کمتر از حد مناسب فلورئوراید دارند بیشتر از مناطقی است که مقدار فلورئوراید آن در حدود طبیعی یعنی یک PPM است.

برای تشخیص فلورئوروزیس مختصر از لکه‌های محدود دیگری که به عللی غیر از فلورئوروزیس در دندان‌های دیده می‌شود می‌توان از جدول شماره ۹ استفاده کرد.

جدول ۹) تشخیص فلئوروزیس مختصر از لکه‌های محدود دیگری که به غیر از فلئوروزیس ایجاد می‌شوند

<p>لکه‌های مات مینا با علل غیر از فلئوروزیس</p>	<p>فلئوروزیس مختصر</p>	<p>مشخصات لکه تشخیص</p>
<p>بندرت قرینه هستند فقط در یک یا چند دندان دیده می‌شود.</p>	<p>به صورت قرینه و در دندان‌های مشابه دیده می‌شود. غالباً در تعداد زیادی از دندان‌ها دیده می‌شود</p>	<p>پخش لکه‌ها بر روی دندان</p>
<p>بیشتر در سطح بیرونی و یا در نزدیک لبه دندان‌های پیشین بالا دیده می‌شود</p>	<p>غالباً دو سوم اکلوزالی سطح خارجی مینا مشاهده می‌شود و با خشک کردن کامل دندان در تمام سطح مینا ممکن است یافت شود</p>	<p>محل لکه‌ها</p>
<p>معمولاً به صورت لکه‌های گرد و بیضی شکل هستند</p>	<p>لکه به صورت نوارهای افقی و غالباً در امتداد خطوط پری‌کیماتا بر روی دندان مشاهده می‌شود</p>	<p>شکل حدود لکه</p>
<p>در نور معمولی مشاهده می‌شود</p>	<p>در انعکاس نوری که به طور عمودی در سطح دندان تابیده شود بهتر مشاهده می‌شود</p>	<p>چگونگی دیدن لکه‌ها</p>

نقص‌های فلوروزیس معمولاً به صورت متقارن و دو طرفه و به صورت یک خط افقی روی دندان ظاهر می‌شوند. نمونه‌هایی از فلوروزیس بر اساس تعریف Dean در شکل‌های زیر دیده می‌شود: (۴۷)



تصویر ۲. مثالی از کدگذاری اپاسیتی و هیپوپلازی مینا

A : اینسایزر اول راست بالا- نرمال (کد صفر)، اینسایزر دوم چپ پایین- اپاسیتی مشخص (کد ۱)؛ B : اینسایزر اول راست بالا- اپاسیتی مشخص (کد ۱)، اینسایزر اول چپ بالا- هیپوپلازی و اپاسیتی مشخص (کد ۶)؛ C : اینسایزر اول راست بالا- اپاسیتی منتشر (کد ۲)، اینسایزر اول چپ بالا- اپاسیتی منتشر و مشخص (کد ۵)؛ D : اینسایزرهای اول بالا- اناستر. منتشر (کد ۲)؛ E : اینسایزرهای اول بالا- اپاسیتی منتشر (کد ۲)؛



F : اینسایزرهای اول بالا- اپاسیتی متشر (کد ۲) ؛ G : اینسایزرهای اول بالا- اپاسیتی متشر (کد ۲) ؛ H : اینسایزرهای اول بالا- اپاسیتی متشر (کد ۲) ؛ I : کانین و پرمولر اول راست بالا- اپاسیتی متشر و هیویلازی (کد ۷) ؛ J : اینسایزر دوم چپ بالا- اپاسیتی متشر و هیویلازی (کد ۷) ؛ K : اینسایزرهای اول بالا- هیویلازی (کد ۳) ؛ L : اینسایزر دوم چپ بالا- هیویلازی (کد ۳). (منبع : رفرانس شماره ۲- با کسب اجازه استفاده شده است.)



تصویر ۳. مثالی از کدگذاری فلوروزیس بر طبق تعریف شاخص دین (Dean)
 A : کد صفر (نرمال) ؛ B : کد ۱ (مشکوک) ؛ C : کد ۱۲ (خیلی خفیف) ؛ D : کد ۳
 (خفیف) ؛ E : کد ۴ (متوسط) ؛ F : کد ۵ (شدید). (فتوگرافها توسط دکتر ر. و. اوانس
 از دانشگاه ملبورن، ملبورن، استرالیا تهیه شده است.)

فلوراید سیستمیک و مکانیسم فعالیت آن

در طی تکامل دندان، جذب فلوراید باعث می‌شود تا یون‌های فلوراید جایگزین یون‌های هیدروکسیل شده و کریستال‌های فلوروآپاتیت به جای هیدروآکسی آپاتیت تشکیل شود (شکل ۱). کریستال‌های فلوراید بسیار کوچکتر و قوی‌تر از کریستال‌های هیدروآکسی آپاتیت هستند و مقاومت بیشتری در مقابل دمنیرالیزاسیون نشان می‌دهند، مخصوصاً در فرآیند ایجاد پوسیدگی دندان.

براساس اطلاعات جدید، فلورایدی که از مکمل‌ها و همچنین از غذا و نوشیدنی‌ها به طور موضعی در دسترس دندان قرار می‌گیرد عمدتاً دارای تأثیرات سطحی بوده ولی وقتی که فلوراید به صورت سیستمیک جذب می‌شود دارای تأثیرات زیر است:

- افزایش غلظت فلوراید در خارجی‌ترین لایه مینا به مقدار

۲۰۰۰ - ۱۰۰۰ PPM

- در سایر لایه‌ها مقدار فلوراید حدود ۲۰ - ۱۰۰ PPM است.

- قبل از رویش دندان که مینای دندان در حوضچه‌ای از پلازما قرار

می‌گیرد، فلوراید پلاسمای اطراف مینا منجر به تقویت فلوراید

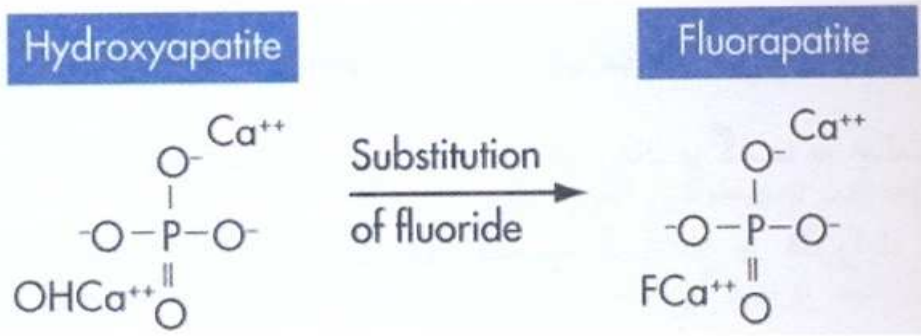
لایه‌ی خارجی مینا می‌گردد.

- هر دو لایه‌ی سطحی با فلوراید بالا و سایر لایه‌ها با فلوراید PPM

۲۰ - ۱۰۰ هنوز مستعد حملات اسیدی برای ایجاد پوسیدگی

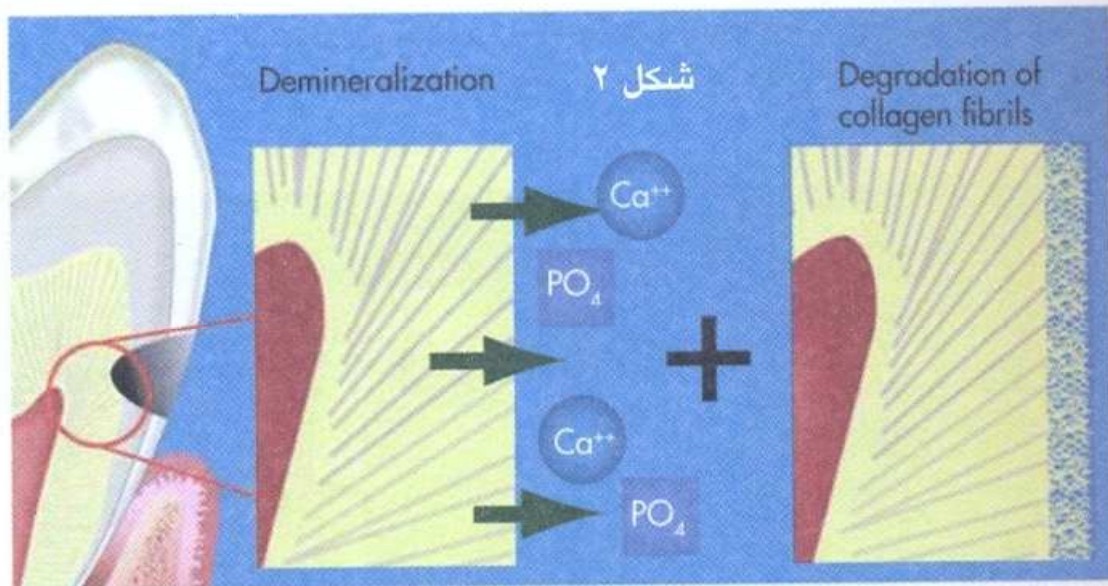
می‌باشند (۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳).

شکل ۱: تشکیل کریستال فلوروآپاتیت



پوسیدگی دندان و مکانیسم عمل فلوراید موضعی

پوسیدگی دندان یک بیماری عفونی چند عاملی بوده و ایجاد آن همیشه نیازمند حضور باکتری‌های پوسیدگی‌زا است، مخصوصاً استرپتوکوکها (میوتانس و سورینوس) و لاکتوباسیل‌ها.



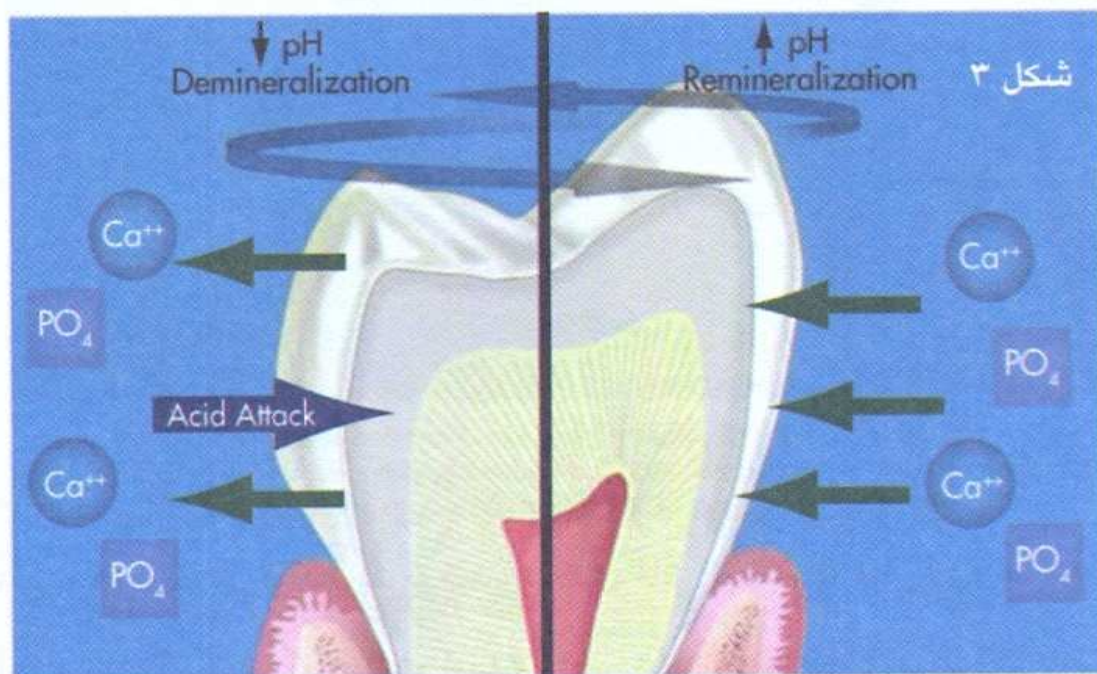
Drop in pH as a result of an acid attack results in loss of ions and demineralization of the tooth structure; if the lesion is not remineralized, this is followed by degradation of the exposed collagen fibrils resulting in more rapid progression of caries in dentin than in enamel.

این باکتری‌ها می‌توانند کربوهیدرات‌های قابل تخمیر را متابولیزه نموده و اسید تولید نمایند که حالت اسیدی زیر ۵/۵ (PH=5.5) می‌تواند باعث دمنیرالیزاسیون نسج سخت دندان شود. انحلال مینا به دنبال حملات اسیدی

در PH 3.8-4.8 صورت می‌گیرد که با از دست دادن یون‌های کلسیم و فسفات همراه است.

بازگشت PH به حالت خنثی معمولاً نیم ساعت پس از توقف حملات اسیدی صورت می‌گیرد. بدیهی است که در زمان برگشت به حالت خنثی، رمنیرالیزاسیون محل با یون‌های کلسیم، فسفات و فلوراید صورت می‌گیرد.

چنانچه فرآیند دمنیرالیزاسیون تکرار شود و رمنیرالیزاسیون وجود نداشته باشد، لکه‌های سفید به دلیل دمنیرالیزاسیون زیر سطحی Subsurface اتفاق می‌افتد. در بیماران ارتودنسی این لکه‌های سفید در مجاور براکت‌ها می‌تواند مشاهده شود که از آن به عنوان غیر معدنی شدن ناشی از درمان ارتودنسی (Orthodontic decalcification) یاد می‌شود.



تداوم حملات اسیدی‌زا منجر به از دست رفتن مواد زیر سطح مینا شده و با فرو ریختگی لایه‌های سطحی، حفره پوسیدگی ایجاد می‌شود.

پیشرفت بیماری در عاج سریع تر بوده چراکه تجزیه آنزیمی ایالیف کلاژن سریع تر صورت می گیرد.

این فرآیند به طور خلاصه در شکل های ۲ و ۳ دیده می شود.

فواید ضد پوسیدگی فلوراید

فواید ضد پوسیدگی فلوراید اساساً به پیشگیری از دمنیرالیزاسیون و ارتقای رمنیرالیزاسیون نسبت داده می شود. تعمین فلوراید کافی دهانی به پیشگیری از انحلال مینا کمک نموده و باعث معدنی شدن مجدد مینای دندان می شود.

استفاده از فلوراید موضعی با غلظت بالا منجر به تشکیل گویچه های ذخیره ای فلوراید (Alkali-soluble calcium fluoride Globules) در سطح دندان می گردد که متناسب با طول مدت زمان مصرف و غلظت فلوراید مصرفی متفاوت می باشد.

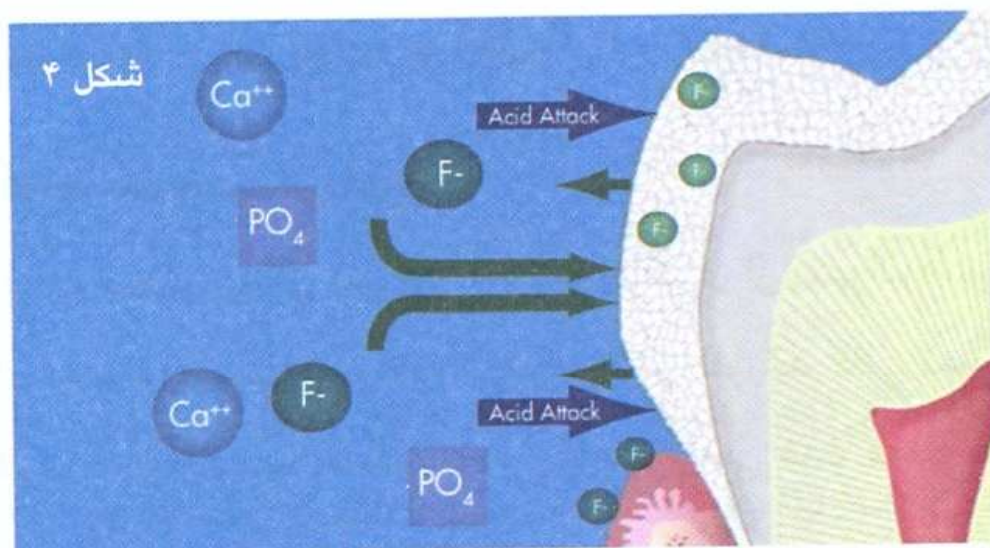
گویچه های ذخیره ای فلوراید به طور تدریجی فلوراید آزاد می نمایند و نقش آن به عنوان منبع ذخیره فلوراید با تکنیک^۱ SEM بخوبی نشان داده شده است (۱۶ و ۱۷ و ۱۸).

اعتقاد بر این است که فسفات مرتبط با این گویچه ها مسئول ثبات آنها در PH خنثی می باشد.

به هنگام حملات اسیدی، این گویچه ها تجزیه و کلسیم و فسفات و فلوراید آزاد می کنند و منجر به افزایش غلظت این یون ها در سطح دندان

¹ Scanning Electron Microscopy

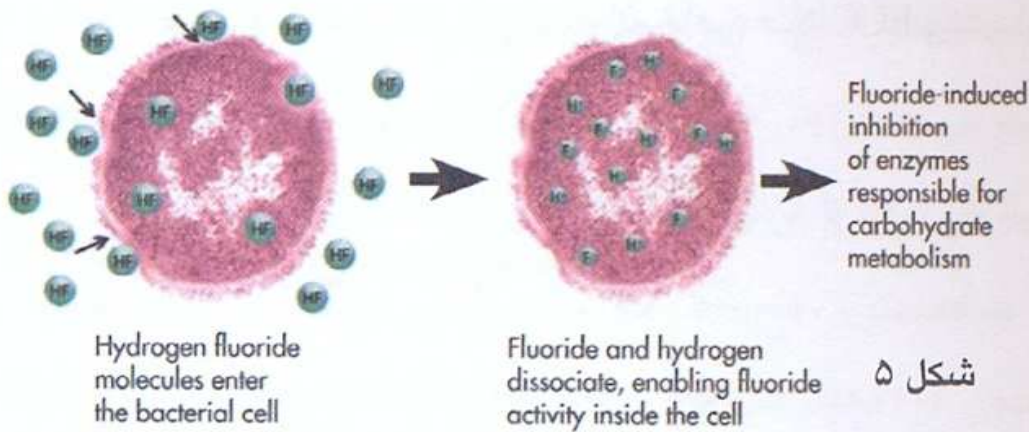
می‌شوند. به طوری که مهاجرت این یونها در محلی که تحت حملات اسیدی قرار می‌گیرند باعث رمنیرالیزاسیون و تشکیل فلوروپاتیت می‌شود.



شکل ۴
High concentrations of topical fluorides result in the formation of calcium fluoride-like globules. These are stable until exposed to acid, when they release calcium, phosphate and fluoride. Low concentrations of topical fluorides also result in the presence of bioavailable fluoride in plaque, saliva and oral mucosa. Together, these mechanisms provide for reservoirs of fluoride available during acid attacks.

فلوراید های موضعی با غلظت پایین (مثل خمیر دندانها و دهانشویه‌ها به صورت) پس از مصرف Alkali-soluble calcium fluoride در سطح دندان و همچنین در بزاق، پلاک دندان، بافت‌های نرم داخل دهان مخصوصاً زبان و قسمت خلفی وستیبول دهان نگهداری می‌شود این شکل استفاده در واقع فلوراید در دسترس را بهبود می‌بخشد (۱۶ و ۱۷ و ۱۹) فلوراید موضعی همچنین خواص متوقف نمودن فعالیت‌های باکتری‌یابی در ایجاد پوسیدگی دندان را دارد (شکل ۵).

فلوراید موضعی همچنین باعث پیشگیری از پوسیدگی از طریق متوقف نمودن فعالیت باکتری‌ها می‌گردد که مکانیسم این عمل در شکل صفحه بعد آمده است (۱۴).



Fluoride combines with hydrogen and then enters the bacterial cell. Following entry into the cell, the fluoride and hydrogen dissociate and the fluoride inhibits enzymes involved in bacterial metabolic processes; this includes inhibition of enolase that metabolizes fermentable carbohydrates, thereby reducing the production of acid involved in the caries process.

وارنیش فلوراید

در ایالات متحده، وارنیش فلوراید با ترکیب سدیم فلوراید ۵٪ که معادل ۲۲۶۰۰ PPM فلوراید است در دسترس می‌باشد. در حالیکه FDA وارنیش فلوراید را به عنوان ماده‌ای برای حساسیت دندان و همچنین cavity liner تأیید نموده است اما کار آزمایشی‌ها و مطالعات بالینی مبتنی بر شواهد زیادی نشان می‌دهد که وارنیش فلوراید برای پیشگیری از پوسیدگی به صورت وسیعی در دنیا استفاده می‌شود. ADA استفاده از وارنیش فلوراید را برای پیشگیری از پوسیدگی در کودکان برای تمام سنین (حتی زیر ۶ سال) و بزرگسالان توصیه می‌نماید. البته وارنیش فلوراید سفید (بی رنگ) نیز موجود است که اکثر بیماران به دلیل زیبایی، آن را ترجیح می‌دهند و همچنین وارنیش فلوراید‌هایی که به صورت تک دوز بسته‌بندی می‌شوند (یک بار مصرف) بهتر است مورد استفاده قرار گیرد چرا که علاوه بر تضمین مصرف مقدار مشخص و معینی از فلوراید، خطر آلودگی‌های متقاطع (بیمار به بیمار) را کاهش می‌دهد. مصرف ۲ تا

۴ بار در سال توصیه شده و حتی در بیماران خاص مثلاً ECC بیشتر از ۴ بار در سال توصیه گردیده است (۲۰ و ۲۱).

اثربخشی وارنیش سدیم فلوراید

اثربخشی در کاهش پوسیدگی دندان‌های شیری مطالعات زیادی وجود دارد که تأثیر وارنیش فلوراید در کاهش پوسیدگی دندان‌های شیری را به درجات متفاوتی نشان داده‌اند. غلظت فلوراید بالا و همچنین قدرت آزاد شدن فلوراید در طولانی مدت با ترکیبات (سدیم فلوراید) به عنوان یک خاصیت مهم آن در قدرت بالای آنها در کاهش پوسیدگی مد نظر می‌باشد. خلاصه‌ای از اثربخشی وارنیش سدیم فلوراید در جدول ۱۰ آمده است (۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶).

جدول ۱۰) اثربخشی وارنیش سدیم فلوراید در میزان کاهش

پوسیدگی دندان

	Study	Caries reduction
Marinho et al.	Meta-analysis	33% dmfs reduction (19% to 48%)
		46% DMFS reduction (30% to 63%)
Helfenstein, Steiner	Meta-analysis	38% reduction
Holm et al. ³⁶	Pre-school children	44% dmft reduction
Weinstein et al.	Early childhood caries (open study)	51% reversal of enamel decalcification

سطح خطر و توصیه‌های ADA برای استفاده حرفه‌ای از فلوراید

به طور کلی بیماران می‌توانند از نظر استعداد در وقوع پوسیدگی دندان به سه دسته تقسیم شوند: بیماران با سطح خطر پایین، بیماران با سطح خطر متوسط و بیماران با سطح خطر بالا.

بیماران با سطح خطر پایین Low risk، هیچ فاکتوری که بتواند خطر پوسیدگی را افزایش دهد در آنها مشاهده نمی‌شود و به عبارتی هیچگونه پوسیدگی اولیه یا پوسیدگی ثانویه در سه سال گذشته نداشته‌اند.

مشخصات با سطح خطر متوسط و بالا در جدول ۱۱ آمده است.

جدول ۱۱) معیارهای ارزیابی گروه‌های مستعد پوسیدگی دندان با سطح خطر متوسط و یا پرخطر

گروه‌های سنی	خطر متوسط	پرخطر
کمتر از ۶ سال	پوسیدگی اولیه ندارد/ در طی ۳ سال گذشته دارای حفره پوسیدگی نبوده/ حداقل یک عامل خطر وجود دارد	وجود هر نوع پوسیدگی اولیه/ حفره پوسیدگی در طی ۳ سال گذشته/ یا وجود چندین عامل خطر
۶ سال و بالاتر	یک یا دو پوسیدگی اولیه/ و یا حفرات پوسیدگی در طی ۳ سال گذشته داشته / و یا حداقل یک عامل خطر را با خود دارد	وجود ۳ یا تعداد بیشتری پوسیدگی اولیه/ و یا وجود حفرات پوسیدگی در طی ۳ سال گذشته/ یا وجود چندین عامل خطر

برای بیماران با سطح خطر متوسط، توصیه ADA در استفاده از وارنیش فلوراید ۲ بار در سال است که به سطح خطر بستگی دارد. از ژل فلوراید می‌توان استفاده نمود ولی شکل foam آن به علت مشکلات آن توسط ADA توصیه نشده است. برای بیماران با خطر پایین، وارنیش فلوراید به صورت حرفه‌ای توصیه نشده و استفاده از خمیردندان فلورایددار کفایت می‌نماید. اما برای بیماران خاص بهتر است مطابق جدول ۱۲ اقدام گردد (۲۷ و ۲۸).

جدول ۱۲) توصیه‌های ADA برای استفاده حرفه‌ای از فلوراید بر اساس گروه‌های سنی و سطح خطر

	Low-risk patients*	Moderate-risk patients**	High-risk patients
< 6 years of age	Professional fluoride may be of no benefit	Fluoride varnish 2 times per year	Fluoride varnish 2 - 4 times per year
6 - 18 years of age	Professional fluoride may be of no benefit	Fluoride varnish or gel 2 times per year	Fluoride varnish or gel 2 - 4 times per year
18+ years of age	Professional fluoride may be of no benefit	Fluoride varnish or gel 2 times per year	Fluoride varnish or gel 2 - 4 times per year

* Use professional judgment. Fluoride dentifrice may be sufficient. **Moderate-risk may benefit from up to 4 times per year. Adapted from: Evidence-based Clinical Recommendations: Professionally Applied Topical Fluoride.

همچنین عوامل خطر از نظر ایجاد پوسیدگی دندان در جدول ۱۳ آمده است (۲۷ و ۲۸ و ۲۹).

جدول ۱۳) عوامل مؤثر در ایجاد پوسیدگی دندان و همچنین پیشگیری از آن

Risk factors	
Suboptimal fluoride exposure	Xerostomia
Poor oral hygiene	High bacterial load
Familial high caries rate	High frequency sugar and other carbohydrate consumption
Enamel defects	Defective restorations
Tobacco use	Drug or alcohol abuse
Exposed roots	Orthodontic appliances
Low SES	Inability to perform adequate oral hygiene
Protective factors	
Optimal fluoride exposure	High salivary flow
Use of xylitol	Use of antimicrobials
Home use of Recaldent-containing products	

ملاحظات استفاده از فلوراید به صورت حرفه‌ای و همچنین در

منزل

علاوه بر توصیه‌های ADA برای استفاده از فلوراید به صورت حرفه‌ای، قضاوت حرفه‌ای اثربخش و ایمنی و همچنین سایر ملاحظات در انتخاب روش‌های استفاده از فلوراید در منزل و یا به صورت حرفه‌ای در مطب و مراکز بهداشتی درمانی و یا سایر مراکز تجمع گروه هدف باید مد نظر قرار گیرد که شامل: ۱- PH ترکیبات ۲- محتوای الکل آنها ۳- قدرت ایجاد تغییر رنگ با منشاء خارجی در دندان‌ها و ۴- ترجیح بیمار و دسترسی می‌باشد.

PH ترکیبات فلوراید موضعی

PH ترکیبات فلوراید موضعی از ۷-۳ متفاوت می‌باشد به طوری که برای جذب سریع بسته بندی شده است. مصرف آنها با گذشت زمان می‌تواند باعث تغییراتی در سطح کامپوزیت‌ها شود. این ترکیبات همچنین قدرت تغییر سطح را دارد بنابراین استفاده آن در بیماران دارای ایمپلنت باید احتیاطات همه جانبه مد نظر قرار گیرد بنابراین بیمارانی که ملاحظات خاص نیاز دارند بهتر است از ترکیبات سدیم فلوراید با PH خنثی استفاده شود (۳۰ و ۳۱ و ۳۲).

جدول ۱۴) PH فرآورده‌های فلوراید دار

Product	pH
1.23% APF gel, foam	3-4
Sodium fluoride varnish, gel, foam	Neutral
NaF and MFP dentifrices	Neutral
0.4% stannous dentifrice	2.8-4
Sodium fluoride pastes, gels, rinses	Neutral
APF (Rx) paste/gel	5.1-5.6
Acidulated phosphate fluoride rinses	4

محتوای الکل ترکیبات فلوراید موضعی

ترکیباتی از فلوراید که در منزل در مورد استفاده قرار می‌گیرند از جمله دهانشویه‌ها که دارای الکل ۰-۲/۰۶ درصد می‌باشد محتوای الکل این ترکیبات، باعث تحریک در بیماران شده و احساس خشکی در بیماران با خشکی دهان را افزایش می‌دهد و نباید در بیماران الکی و یا حساس به الکل تجویز شوند. همچنین دهانشویه‌هایی که حاوی الکل هستند در کودکان به طور کلی مورد تجویز قرار نمی‌گیرد.

قدرت ایجاد تغییر رنگ خارجی در دندان

در بیماران با بهداشت دهان و دندان پایین و همچنین سیگاری‌ها و یا آنهایی که نوشیدنی‌های رنگی مثل قهوه می‌نوشند ترکیبات فلوراید تغییر رنگ خارجی را افزایش می‌دهد. بنابراین با توجه قدرت ایجاد تغییر رنگ خارجی ترکیبات فلوراید و وضعیت بیمار برای پیشگیری از تغییر رنگ دندان‌ها باید ملاحظات مرتبط با آنها رعایت شود.

ترجیح بیمار و دسترسی به ترکیبات فلوراید

ترجیح بیمار و دسترسی به ترکیبات فلوراید نقش مهمی در انتخاب نوع فرآورده برای استفاده در منزل دارد. در واقع ترکیبات فلورایدی که مزه بهتر و از بسته‌بندی‌های شکیل و راحتی استفاده برخوردارند، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند. البته آموزش و اطلاع‌رسانی به بیمار می‌تواند در انتخاب ترکیبات بهتر مؤثر باشد.

ترکیبات فلوراید برای استفاده در منزل

خمیر دندان‌ها و دهانشویه‌های متعددی برای استفاده در منزل در دسترس هستند که محتوای فلوراید آنها حدود ۱۱۰۰-۱۰۰۰ است. البته نوع ترکیب فلوراید آنها متفاوت می‌باشد. استفاده از خمیر دندان فلورایددار به طور منظم در روز با توجه به قرار گرفتن آنها در داخل دندان و روی دندان‌ها باعث می‌شود که فلوراید مورد نیاز در دسترس دندان قرار گیرد.

خمیردندان فلورایددار در کودکان در سن ۲ تا ۶ سالگی برای پیشگیری از بلع آن و احتمالاً تأثیرات سیستمیک و فلوئورزیس به اندازه یک دانه نخود استفاده می‌شود. البته مسواک زدن کودکان تا سن ۶ سالگی باید تحت نظارت والدین باشد و در برخی موارد این نظارت تا سن ۱۱-۱۰ سالگی ادامه یابد. مستندات علمی زیادی در مورد اثربخشی خمیر دندان فلورایددار در پیشگیری از پوسیدگی وجود دارد؛ به طوری که در میان گروه‌های با سطح خطر متفاوت از نظر پوسیدگی، ۲۴٪ کاهش پوسیدگی را نشان می‌دهد.

دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪

دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۲٪ به صورت هفتگی در کودکان بالای ۶ سال استفاده می‌شود. به علت خطر بلع آن در کودکان زیر ۶ سال توصیه نمی‌شود. کاهش میزان پوسیدگی به میزان ۵۵٪ در مطالعات زیادی گزارش شده است. دهانشویه ۰/۰۵٪ سدیم فلوراید در کودکان ۶ سال و بالاتر به صورت روزانه استفاده می‌شود که برای کودکان زیر ۶ سال به علت خطر بلع توصیه نمی‌گردد. مطالعات کلینیکی زیادی اثربخشی آن را نشان داده است. دهانشویه ۰/۰۲٪ سدیم فلوراید نیز در دسترس می‌باشد که به صورت دوبار در روز استفاده می‌شود ولی مطالعات کلینیکی که اثربخشی آن را نشان دهد، منتشر نشده است (۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و

۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۶).

جدول ۱۵) مطالعاتی که اثربخشی فلوراید ppm ۵۰۰۰ در دهانشویه،

ژل و خمیر را نشان می‌دهند

	Study	Caries reduction
5,000 ppm (Rx) sodium fluoride		
de Paola et al.	Root caries, 1-year study	91% arrestment of root caries lesions
Baysan et al.	Root caries, 6-month study	57% remineralization of root caries lesions
0.2% (Rx) sodium fluoride rinse		
Driscoll et al.	Schoolchildren, weekly rinsing, 30-month	Up to 55% reduction
Leverett et al.	Weekly rinsing, 7 years	57.8% reduction permanent dentition
0.05% sodium fluoride rinse		
Ripa	Coronal caries	31% caries reduction
Wallace et al.	Root caries	Up to 71% reduction
Heifetz et al.	Coronal caries children	Up to 40% reduction (permanent dentition)
Duarte et al.	Smooth surface, 11-15 year olds	84.4% arrestment of carious lesions
0.044% APF rinse		
Hirschfield et al.	Orthodontic patients	Up to 58% reduced development of white spots

جدول ۱۶) مطالعاتی که اثربخشی فلوراید به صورت ژل و فوم را

نشان می‌دهند

	Study	Caries reduction
Marinho et al.	Meta-analysis (gel)	21% DMFS reduction (14% to 28%)
Marinho et al.	Systematic review (gel)	28% DMFS reduction (19% to 37%)
v Rijkom et al.	Systematic review (gel)	22% average reduction
Jiang et al.	APF gel and foam comparison	41% caries reduction for each
Jiang et al.	Pre-school children (foam)	24% dmfs reduction

تکنیک‌های وارنیش فلورایدتراپی

وارنیش فلورایدتراپی در بخش‌های دندانپزشکی

در این قسمت مراحل استفاده از وارنیش فلوراید به صورت گام به گام توضیح داده می‌شود. دلایل علمی انجام هر مرحله نیز تشریح شده است. کل زمان انجام کار بستگی به سن بیمار و همکاری او و همچنین تجهیزات قابل دسترسی دارد ولی در مورد هر کودک از ۱۰ تا ۱۵ دقیقه متفاوت می‌باشد.

۱. تمیز کردن

قبل از استفاده از وارنیش فلوراید باید تمام دندان‌ها تمیز شوند. این کار به علت تضمین چسبندگی وارنیش به دندان و در نتیجه افزایش طول مدت باقیماندن وارنیش بر روی دندان‌ها، انجام می‌شود. تمیز کردن تمام دندان‌ها در هر ربع (کوآدرانت) با استفاده از رابرکاپ و وسایل چرخشی با دور گُند و خمیر پامیس یا هر خمیر پرداخت کننده با قدرت سایشی پایین که عاری از روغن باشد نیز انجام می‌شود؛ شکل ۱ را مشاهده نمایید. تمام سطوح قابل دسترسی دندان‌ها را تمیز نمایید. سطوح بین‌دندانی را با استفاده از نخ دندان‌هایی که موم دار نمی‌باشند تمیز نمایید. هرگونه مراقبت‌های اختصاصی جهت اجتناب از تحریک و خونریزی لثه نیز باید در دستور کار قرار گیرد.

همچنین می‌توان دندان‌ها را با مسواک کردن توسط خود بیمار تمیز نمود که این کار با توجه به سن بیمار انجام می‌گیرد. این روش می‌تواند زمان مصرفی برای هر بیمار را کاهش دهد و بنابراین باعث

ارتقاء هزینه اثر بخشی درمان گردد. استفاده از هر روش دیگر در تمیز کردن دندانها منوط به رعایت یک قانون کلی یعنی استفاده از وارنیش فلوراید پس از حذف پلاک می باشد.

۲. جداسازی و خشک نمودن دندانها

جداسازی دندانها در هر کوآدرانت باید به کمک رول پنبه انجام شود. سپس باید دندانها را به کمک هوای متراکم خشک نمود (شکل ۲). با توجه به این که خشک نگهداشتن محل برای استفاده صحیح وارنیش الزامی است، استفاده از سیستم بزاق کش در این مورد می تواند مفید واقع شود. خشک نگهداشتن سطح دندان، قدرت چسبندگی، سفت شدن و جذب فلوراید در مینای دندان را افزایش می دهد.

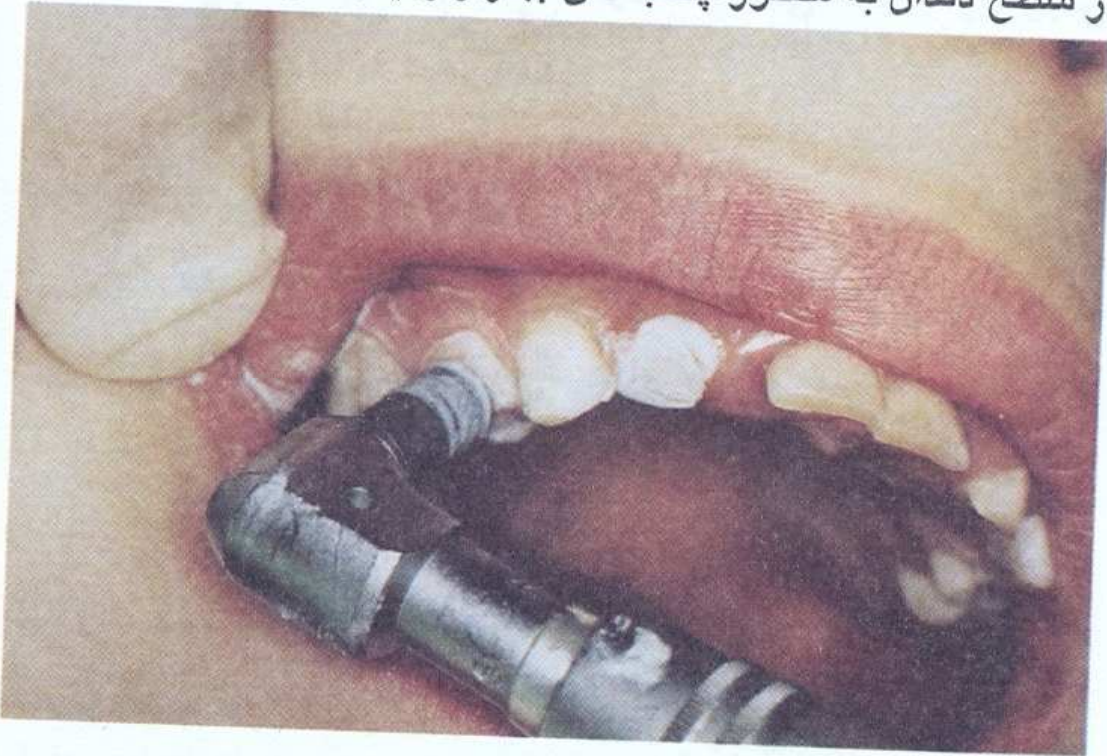
۳. مالیدن وارنیش به سطح دندانها

برای مالیدن وارنیش به سطح دندانها روشهای مختلفی وجود دارد، مهمترین نکته ای که باید در هر روش مد نظر قرار گیرد، استفاده از لایه های نازک وارنیش و همچنین اجتناب از مالیده شدن وارنیش به بافت های نرم می باشد (شکل ۳ و ۴).

وسایل و ابزار قابل استفاده که توسط کلینیسین ها و سازندگان آنها پیشنهاد شده است عبارتند از:

- مسواک کوچک
- استفاده از کارپول های همراه با سر سوزن های کند
- پیپت پلاستیکی یک بار مصرف
- برنیشر کوچک (برای مالیدن وارنیش در شیارها مناسب است)

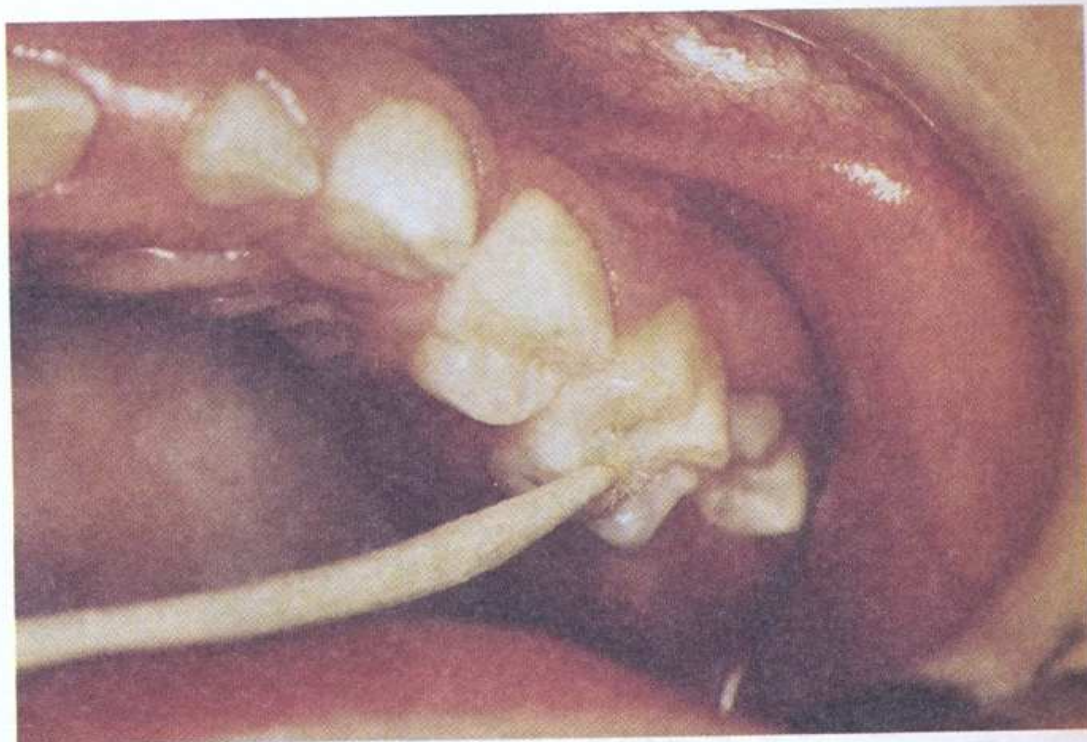
تصویر ۱ - دندان با خمیر پامیس (*pumice*) برای حذف پلاک دندانی از سطح دندان به منظور چسبندگی بهتر وارنیش تمیز می‌شود.



تصویر ۲ - بعد از پالایش کردن (*polishing*)، دندان با پوآر آب شسته شده و سپس با جریان ملایم هوا خشک می‌شود.



تصویر ۳ - تمام سطوح قابل دسترسی دندان در هر ربع (quadrant) به صورت جداگانه وارنیش مالیده می‌شود. استفاده از وارنیش باید به صورت لایه‌های نازک باشد. مراقبت‌های اختصاصی جهت اجتناب از تماس زیاد فلوراید با بافت‌های لثه‌ای و همچنین مخاط دهان صورت گیرد.



تصویر ۴ - مالیدن وارنیش فلوراید به سطوح بین‌دندانی از دو طرف سطح گونه‌ای (buccal) و زبانی (lingual) صورت می‌گیرد. پس از مصرف، چند دقیقه‌ای فرصت داده می‌شود تا وارنیش مالیده شده سفت گردد.



در فضاهای باریک بین دندانی از نخ دندان بدون موم می‌توان برای مالیدن وارنیش به سطوح بین دندانی استفاده نمود. در هر صورت هیچگونه دلیل و مدرک عملی مبنی بر این که استفاده از یک روش به دیگری ترجیح داشته باشد، وجود ندارد.

۴. سفت شدن وارنیش

در محیط مرطوبی همچون حفره دهان وارنیش در عرض چند دقیقه سفت می‌شود. افزایش سرعت سفت شدن وارنیش با استفاده از جریان ملایم هوای فشرده امکان‌پذیر می‌باشد.

۵. آموزش به بیمار

پس از مالیدن وارنیش به دندان‌های تمامی کوآدرانت‌ها، باید به بیمار و والدین آموزشهای لازم داده شود که حداقل ۲-۴ ساعت پس از مالیدن وارنیش به دندان‌ها از آشامیدن و خوردن هرگونه ماده غذایی اجتناب نمایند. به علاوه باید از هرگونه روش رعایت بهداشت دهان و دندان از جمله مسواک کردن و نخ دندان کشیدن در روزی که وارنیش به دندان‌ها مالیده شده است، خودداری نمایند، چرا که انجام چنین فعالیت‌هایی باعث پاک شدن وارنیش از روی سطح دندان‌ها می‌گردد.

وارنیش فلورایدترابی در محلی غیر از بخش‌های دندانپزشکی (سطح اول خدمات بهداشتی درمانی در شبکه و مدارس)

وسایل مصرفی

- دستکش یک بار مصرف
- جاسری برای قرار دادن آن در زیر سر کودک
- گاز اسفنجی ۲×۲
- وارنیش فلوراید
- برس یک بار مصرف اگر همراه ست وارنیش نباشد
- مسواک

(در مدرسه برای اجرای زنگ مسواک قبل از وارنیش فلورایدترابی، کودکان باید مسواک را به همراه خود به مدرسه بیاورند و در سطح اول خدمت، با یادآوری نحوه استفاده از مسواک انگشتی و تمیز کردن دندان‌های کودک با آن، فرآیند وارنیش فلورایدترابی شروع می‌شود. در واقع اصل برداشت پلاک میکروبی از سطح دندان قبل از فلورایدترابی با این عمل اجرایی می‌گردد)

برنامه وارنیش فلورایدتراپی

فرم رضایت نامه (فرم شماره ۱)

والدین گرامی:

برنامه وارنیش فلورایدتراپی از برنامه‌های مؤثر در پیشگیری از پوسیدگی دندان می‌باشد. در این برنامه فلوراید به صورت وارنیش بر روی دندان‌ها مالیده می‌شود که باعث افزایش استحکام دندان‌ها و کمک به پیشگیری از پوسیدگی دندان می‌گردد. این خدمت به صورت رایگان ارائه می‌شود و برای انجام این خدمت با توجه به آمادگی دانشگاه علوم پزشکی در ارائه این خدمت فقط اخذ رضایت شما کافی است. در صورت تمایل می‌توانید فرم رضایت‌نامه زیر را تکمیل و امضا نموده تا انجام خدمت وارنیش فلورایدتراپی توسط پرسنل دندانپزشکی (دندانپزشک، بهداشتکار دهان و دندان، پرستار دندانپزشکی، کاردان بهداشت دهان انجام شود

اینجانب ولی / سرپرست دانش آموز (دختر / پسر)
با پایه تحصیلی که در مدرسه تحصیل می‌نماید، بدینوسیله رضایت
خود را جهت دریافت خدمت وارنیش فلوراید نامبرده، اعلام می‌نمایم.

امضا:

تاریخ:

تأییدیه وارنیش فلورایدتراپی

فرم گواهی انجام وارنیش فلوراید در مدرسه برای ارائه دهنده خدمت (فرم شماره ۲)

احتراماً گواهی می گردد:

در تاریخ در مدرسه پس از رویت رضایتنامه والدین فلورایدتراپی توسط
سرکار خانم/ جناب آقای برای نفر دانش آموز انجام و آموزش های پس از
فلورایدتراپی ارائه گردید.

نام و امضاء مدیر مدرسه

آموزش‌های قبل از وارنیش فلورایدتراپی

کودکان قبل از وارنیش فلورایدتراپی باید تغذیه مناسبی داشته و به مقدار کافی بنوشند چرا که پس از فلورایدتراپی تا یک ساعت نمی‌توانند چیزی بخورند و بیاشامند. باید به والدین اطلاع داده شود که پس از فلورایدتراپی رنگ دندان‌ها قدری تغییر کرده و به رنگ قهوه‌ای برنزه و یا زرد و نارنجی در می‌آید که البته موقتی خواهد بود و پس از مدتی به حالت اولیه بر می‌گردد.

کودکان که وارنیش فلورایدتراپی دریافت می‌کنند تا صبح روز پس از درمان نباید مسواک بزنند و یا از نخ دندان استفاده نمایند چرا که مسواک زدن و یا نخ دندان کشیدن زود هنگام پس از فلورایدتراپی باعث حذف این ماده از سطح دندان‌ها می‌گردد.

وضعیت کودک و خدمت دهنده هنگام فلورایدتراپی

نوزادان

والدین کودک و خدمت دهنده در یک وضعیت زانو به زانو باید طوری قرار گیرند که سر نوزاد به طرف خدمت دهنده باشد تا خدمت دهنده بتواند از پشت سر کودک، براحتی وارنیش را به دندان‌ها بمالد تصویر زیر یا کودک روی تخت معاینه طوری قرار می‌گیرد که خدمت دهنده از پشت سر کودک فلورایدتراپی را به راحتی انجام دهد (تصویر صفحه بعد).

در مواردی که خدمت دهنده از مهارت و تجربه بالایی برای وارنیش فلورایدتراپی برخوردار است در هر شرایطی که راحتی خدمت دهنده و کودک را به همراه داشته باشد می تواند فلورایدتراپی را انجام دهد.



وضعیت زانو به زانوی والدین کودک و خدمت دهنده





پس از مسواک زدن با مسواک انگشتی، دندان‌های کودک با گاز اسفنجی ۲×۲ قبل از وارنیش فلورایدتراپی خشک می‌شود (فک بالا)



وضعیت زانو به زانوی والدین و خدمت دهنده هنگام وارنیش
فلورایدتراپی



مالیدن وارنیش فلوراید به سطح دندان‌ها

کودکان جوان

فلورایدتراپی برای کودکان جوان می‌تواند در یک موقعیت نشسته ارائه گردد. کودک طوری روی صندل می‌نشیند که خدمت دهنده بتواند مثل کودکان با سنین پایین از بالای سر کودک به دندان‌ها اشراف داشته و وارنیش فلورایدتراپی را انجام دهند. اگر خدمت دهنده از تجربه و مهارت بالایی برخوردار باشد، در هر وضعیتی که راحتی او و بیمار را به همراه داشته باشد می‌تواند فلورایدتراپی را انجام دهد.



وارنیش فلورایدتراپی برای کودکان در مدارس



وارنیش فلورایدترابی برای کودکان در مدارس

مالیدن وارنیش فلوراید به سطح دندان‌ها

پس از بازکردن دهان کودک با یک تکه گاز، باید بزاق از سطح دندان‌ها تمیز شود. خدمت دهنده ضمن کنار زدن گونه با انگشت خود می‌تواند سطح دندان را با یک تکه گاز اسفنجی 2×2 خشک نماید. محدوده کار می‌تواند یک کوآدرانت یا چند دندان انتخاب شود. در کودکان با سنین پایین که فقط دندان‌های قدامی رویش یافته است، طبیعتاً این کار (کنار زدن گونه و خشک کردن دندان‌ها با گاز) براحتی صورت می‌گیرد.

پس از خشک کردن سطح دندان‌ها، لایه نازکی از وارنیش به تمام سطوح دندان‌ها مالیده می‌شود.

پس از مالیدن وارنیش فلوراید به سطح دندان‌ها، نگران آلودگی آن به بزاق نباشید چرا که پس از مالیدن وارنیش به سطح دندان‌ها، اگر با بزاق تماس یابد، این آلودگی مانع از سفت شدن وارنیش نمی‌شود. به عبارت دیگر وارنیش آغشته شده به سطح دندان‌ها، قدرت سفت شده خود را حتی پس از تماس با بزاق حفظ می‌نماید.

آموزش پس از وارنیش فلورایدتراپی

تا پایان همان روز فلورایدتراپی، کودک فقط می‌تواند از رژیم غذایی نرم استفاده نموده و از خوردن غذای سفت باید پرهیز نماید. تا صبح روز بعد از وارنیش فلورایدتراپی کودک نباید از مسواک یا نخ دندان استفاده کند.

تغییر رنگ دندان پس از وارنیش فلورایدتراپی طبیعی بوده و پس از مدتی به حالت اولیه برمی‌گردد.

چه کسانی می‌توانند وارنیش فلورایدتراپی را انجام دهند

در حال حاضر، دندانپزشکان، بهداشتکاران دهان و دندان، پرستاران دندانپزشکی و کاردان‌های بهداشت دهان می‌توانند فلورایدتراپی را انجام دهند. بدیهی است در استفاده از سایر نیروها برای وارنیش فلورایدتراپی در سطح وسیع و یا تحقیقاتی باید مجوزهای مربوطه از وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و یا دانشگاه علوم پزشکی منطقه دریافت گردد.

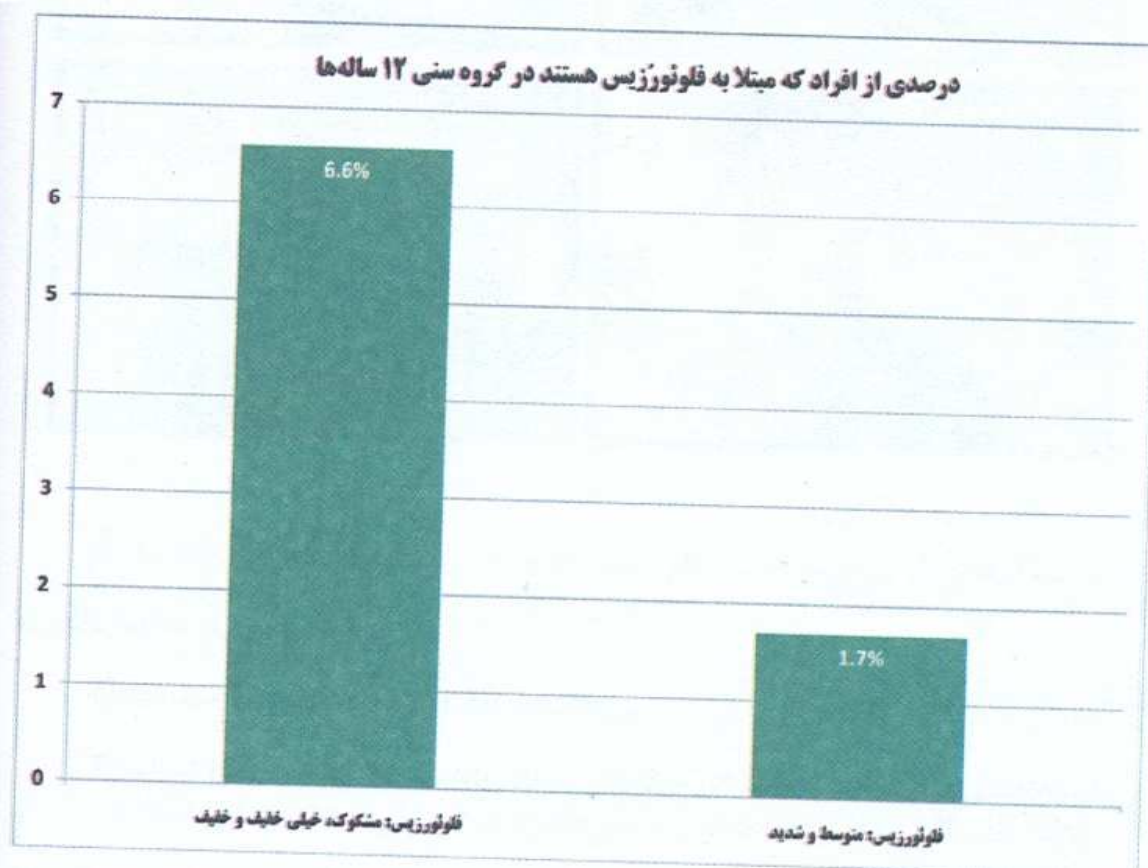


- (۱) مراحل انتخاب دندان و برداشت پلاک میکروبی با مسواک و یا پروفلاکتیک بروساژ
- (۲) خشک کردن دندان با گاز اسفنجی
- (۳) مالیدن وارنیش به دندان‌ها با سرنگ مخصوص و یا برس مخصوص آن
- (۴) نمای بعد از فلوراید تراپی به طور خلاصه مشاهده می‌گردد

فلوئورزيس در ايران

۶/۶٪ کودکان ۱۲ ساله ایرانی فلوئورزيس خيلى خفيف يا مشکوک

داشته و ۱/۷٪ فلوئورزيس شديد دارند (نمودار زير).



عملکرد عوامل محیطی بر بهداشت دهان و دندان

در مورد وجود علایمی از فلوئورزيس که فقط در نتیجه افزایش

جذب عمومی فلوئور می‌تواند پدید آید، دندان‌های رده‌های سنی ۹ ساله

و ۱۲ ساله در مطالعه OHSIC در سال ۱۳۷۷ مورد بررسی قرار گرفت

(جدول صفحه بعد).

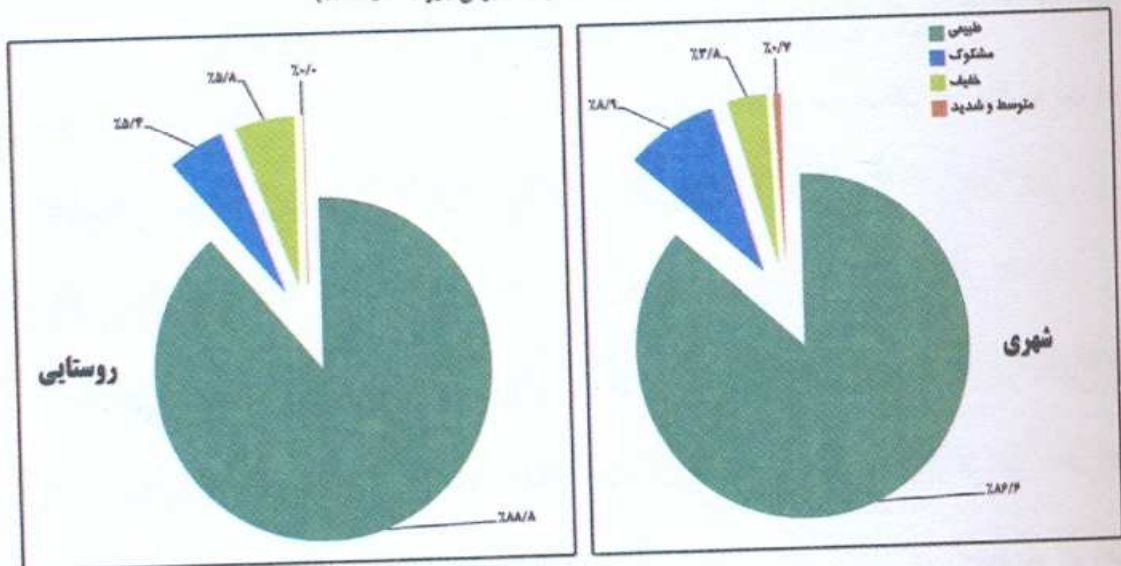
وضعیت فلونورزیس در دو رده سنی ۹ ساله‌ها و ۱۲ ساله‌ها به تفکیک شهر و روستا
(ایران - ۱۳۷۷ - مطالعه OHSIC)

درصد افرادی که دندان‌های طبیعی از نظر فلونورزیس دارند	درصد افرادی که دندان‌هایشان از نظر فلونورزیس مشکوک است	درصد افرادی که دندان‌هایشان خیلی خفیف به فلونورزیس دارد	درصد افرادی که دندان‌هایشان ابتلای خفیف به فلونورزیس دارد	درصد افرادی که دندان‌هایشان ابتلای خفیف به فلونورزیس دارد	درصد افرادی که دندان‌هایشان ابتلای شدید به فلونورزیس دارد		
۹۰/۱٪	۵/۷٪	۱/۹٪	۱/۳٪	۰/۶٪	۰/۴٪	شهر (۱۶۹۳ نفر)	رده سنی ۹ ساله
۸۱/۹٪	۵/۶٪	۵/۵٪	۴/۳٪	۲/۱٪	۰/۷٪	روستا (۱۰۴۵ نفر)	
۸۷٪	۵/۷٪	۳/۳٪	۲/۴٪	۱/۲٪	۰/۵٪	شهر و روستا	
۸۶/۶٪	۸/۹٪	۳/۱٪	۰/۷٪	۰/۷٪	—	شهر (۴۲۶ نفر)	رده سنی ۱۲ ساله
۸۸/۸٪	۵/۴٪	۳/۹٪	۱/۹٪	۰	—	روستا (۲۵۸ نفر)	
۸۷/۴٪	۷/۶٪	۳/۴٪	۱/۲٪	۰/۴٪	—	شهر و روستا	

تفاوت موجود بین شیوع فلونورزیس در کودکان ۹ ساله روستایی و شهری، تفاوت معنی‌داری است.

شیوع فلونورزیس در کودکان دوازده ساله شهری و روستایی (مطالعه O.H.S.I.C)

سیمای بهداشت دهان و دندان کودکان ایرانی (ایران، سال ۱۳۷۷)



پایش فلوراید مصرفی در ایران

امروزه رسم بر این است که مطابق با توصیه سازمان‌های بهداشتی از جمله WHO، CDC و ADA میزان تجویز فلوراید را بر اساس فلوراید آب آشامیدنی و سطح خطر پوسیدگی دندان در نظر می‌گیرند و از طرفی دیده شده است که فلوراید سیستمیک مناسب برای پیشگیری از پوسیدگی با یک مقدار خفیفی از فلوئورزیس همراه است. علاوه بر آن با توجه به افزایش آگاهی عموم جامعه به دنبال انجام طرح‌های مختلف کشوری مبتنی بر فلوراید و آموزش مزایای آن در جامعه از طرف وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و همچنین دانشگاه‌های علوم پزشکی سطح کشور این امکان وجود دارد که جمعیت هدف از روش‌های ترکیبی نیز برای تامین فلوراید مناسب در پیشگیری از پوسیدگی دندان استفاده نمایند به طوری که علاوه بر آنکه تحت پوشش برنامه کشوری هستند از مراکز خصوصی نیز فلوراید تراپی به صورت موضعی یا سیستمیک دریافت نماید و همچنین عادات غذایی ممکن است منجر به افزایش میزان فلوراید دریافتی شود.

بدیهی است در چنین مواردی آگاهی از میزان فلوراید دریافتی با پایش فلوراید ادرار می‌تواند اطلاعات بسیار پرارزشی را برای اجرای مطلوب برنامه پیشگیری از پوسیدگی مبتنی بر فلوراید در جامعه فراهم نماید.

توصیه می‌شود معاونت‌های بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی بستر مناسبی را برای سنجش فلوراید آب آشامیدنی و فلوراید ادرار فراهم

نمایند. در حال حاضر سنجش فلوراید ادرار از روش سنجش الکترودی فلوراید توصیه می‌شود.

در یک برنامه پایلوت سنجش فلوراید ادرار به روش سنجش الکترودی آن در مناطقی که از آب و هوای سرد برخوردار بوده و برنامه دهانشویه سدیم فلوراید انجام می‌شده همراه با میزان فلوراید آب آشامیدنی و تعیین شاخص فلئورزیس به عنوان مجموعه روش‌های پایش فلوراید دریافتی به کار گرفته شده است که در آن میزان فلوراید آب آشامیدنی ۰/۵۲ میلی‌گرم در لیتر و فلوراید ادرار ۰/۶۷ میلی‌گرم در لیتر با انحراف استاندارد ۰/۲۴ و میانگین PH ادرار ۵/۵۷ با انحراف استاندارد ۰/۵۲ بوده است و همچنین شاخص فلئورزیس صفر بوده است (گروه سنی ۷ تا ۹ سال).

طبیعی است در چنین شرایطی برنامه‌های فلوراید می‌تواند بدون ایجاد فلئورزیس در جهت پیشگیری از پوسیدگی دندان تداوم یابد.

دستورالعمل نحوه تهیه طرح‌های استفاده از وارنیش فلوراید

دستورالعمل‌های زیر بر اساس تجارب استفاده از وارنیش فلوراید در مطالعه‌ای که بر روی بیش از ۵۰۰۰ کودک پیش دبستانی بوسيله ۲۰۰ بهداشتکار دهان و دندان در کشورهای هلند و سوئد در طول سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ انجام شده، تهیه گردیده است.

برنامه‌ریزی و تهیه طرح

موارد زیر باید در جزئیات طرح مد نظر قرار گیرد:

- تعریف مسئله‌ای که باید تحقیق شود؛

- بررسی متون کوتاه؛
- اهداف مطالعه و فرضیه‌هایی که باید آزمون شود؛
- تعریف متدولوژی (طرح مطالعه)، شامل انتخاب نمونه‌ها و تعیین گروه‌های مختلف مطالعه؛
- روش معاینه و ثبت نتایج؛
- روش‌های آماری و آزمون‌های پیشنهادی برای ارزشیابی نتایج؛
- تقویم زمانی برنامه؛
- بودجه.

انتخاب گروه‌های مطالعه

به طور کلی لازم است که طرح‌های تهیه شده در مورد پیشگیری از پوسیدگی به صورت یک مطالعه طولی باشد که در این مطالعه چند گروه درمانی با گروه‌های مرجع یا کنترل که هیچ‌گونه درمانی دریافت نمی‌کنند، مقایسه شوند. اندازه نمونه در هر گروه سنی بستگی دارد به:

- شیوع و بروز پوسیدگی دندان در جامعه؛
- سن نمونه‌ها؛
- سازمان آموزشی و سیستم‌های مراقبت از دهان و دندان (به طور غیرمستقیم)؛
- مقایسه‌هایی که باید در مطالعه صورت گیرد.

به طور کلی، جمعیت با شیوع پوسیدگی پایین‌تر نیازمند بزرگترین تعداد نمونه‌ها برای تحقیق می‌باشد. به طور ایده‌آل نمونه انتخاب شده باید به نحوی از بین تمام افراد آن جامعه انتخاب شود و به عبارتی نماینده کل

جامعه باشد، به طوری که بعدها بتوان از نتایج حاصله در برنامه‌ریزی برای آن جامعه استفاده نمود. روش دیگر، انتخاب تصادفی نمونه‌ها از لیست تمام افراد متولد شده در یک دوره زمانی معین می‌باشد.

شرط لازم در طی مرحله برنامه‌ریزی، دسترسی داشتن به داده‌های دقیق جدید در مورد پوسیدگی می‌باشد که در گروه‌های سنی انتخابی، به عنوان معیار ورود به مطالعه مد نظر قرار می‌گیرد.

تصمیم‌گیری در مورد گروه‌های سنی نمونه‌ها که باید در مطالعه وارد شوند، مهم است. از منظر دندانپزشکی، دو گروه سنی برای این نوع مطالعه مناسب هستند.

گروه‌های سنی پیش دبستانی (۵ - ۳ سال) که دندان‌های شیری آنها هنوز نیفتاده است، که در چنین وضعیتی از یک پتانسیل افزایش پوسیدگی دندان‌های متناسب با تعداد سطوح دندان‌های در معرض خطر برخوردار می‌باشد. هر چند درمان‌های پیشگیری غیر تهاجمی مثل استفاده از وارنیش، معمولاً مورد دلخواه و پذیرش بسیاری از نوباوگان این گروه سنی می‌باشد.

دومین گروه سنی مورد نظر نوجوانان از گروه سنی ۱۲ تا ۱۶ سال می‌باشند. در این گروه سنی تعداد زیادی از دندان‌های دائمی، جدیداً رویش یافته که می‌توانند نمونه‌های مناسبی برای مباحث پوسیدگی‌زایی باشند. در بسیاری از کشورها بچه‌های این گروه سنی معمولاً دانش‌آموز بوده و در مدرسه حضور دارند، بنابراین می‌توان به آسانی، درمان‌هایی را در داخل سیستم مدرسه، سازماندهی نمود.

سالم ماندن نمونه‌ها به طوری که تا اتمام طول مدت مطالعه (مثلاً ۲ تا ۳ سال) از جهت معاینات پیگیری در دسترس باشند، مهم است. به همین دلیل اطلاعات مربوط به مهاجرت‌های محلی و جابجایی والدین مهم است و چنانچه احتمال جابجایی نمونه‌ها در مناطق مورد مطالعه وجود داشته باشد، افزایش حجم نمونه نسبت به حد پایه آن، باید مد نظر قرار گیرد. متعادل سازی نمونه‌های گروه درمانی و گروه کنترل با مرجع، با توجه به سن، جنس، سطح اجتماعی-اقتصادی و شیوع پوسیدگی صورت می‌گیرد. از دو روش می‌توان برای این کار استفاده نمود، یکی از طریق اختصاص تصادفی نمونه‌ها به گروه‌های مطالعه و دیگری از طریق اختصاص نمونه‌های همسان در هر گروه می‌باشد.

آموزش و هماهنگ سازی معاینه کنندگان

از آنجایی که ممکن است، کلینیسین‌های زیادی در برنامه‌های مبتنی بر جامعه درگیر شوند، فعالیتهای لازم به منظور تضمین ایجاد اعتبار در معاینات کلینیکی باید صورت گیرد. تیم مطالعه باید از اهداف مطالعه و وظایف تکنیکی و اجرایی مطلع باشند. تمام معاینه کنندگان صرف نظر از تجربیات خودشان باید مورد آموزش قرار گرفته و نیز از هماهنگی لازم با یکدیگر برخوردار شوند. اقدامات آموزشی و هماهنگ سازی باید برای کسانی که میزان شدت پوسیدگی‌های احتمالی قابل مشاهده در مطالعه را اندازه‌گیری و ثبت می‌نمایند، همراه با معاینه نمونه‌ها، ارائه شود.

برای تعیین پوسیدگی می‌توان از معیارهای تشخیصی تعیین شده توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO) که در کتاب «تحقیقات پایه در

سلامت دهان و دندان»، چهارمین انتشار (سازمان جهانی بهداشت، ۱۹۹۷) آمده است، استفاده نمود. یافته‌های تحقیق را می‌توان در فرم‌های استاندارد ارزیابی سلامت دهان ثبت نمود.

قبل از شروع مطالعه باید تعداد محدودی از کودکان معاینه و سپس بعد از یک تا دو هفته توسط همان افراد معاینه مجدد شوند. چنین فعالیتهایی، تیم مطالعه را قادر می‌سازد که انجام وظایف محوله را با هم تمرین نموده و در نتیجه از ایجاد هماهنگی لازم اطمینان پیدا نمایند.

تصویب

قبل از انجام طرح باید فرم‌های مورد استفاده به مسئولینی که به نحوی با طرح در ارتباط می‌باشند، از جهت تصویب طرح ارسال گردد. به عنوان مثال مؤسسه سلامت ملی، کمیته‌های محلی یا آژانس دارویی ملی. احتمال دارد که تهیه بیمه اختصاصی برای بیمار از جهت شرکت آنها در مطالعه به عنوان نمونه مورد تحقیق نیز مورد نیاز باشد.

رضایت بیمار

با توضیحاتی که به صورت شفاهی و کتبی در مورد مطالعه، به بیمار و والدین آنها ارائه می‌گردد، اخذ رضایت از بیمار و والدین آنها باید در دستور کار قرار گیرد. در بعضی از موارد مثلاً موقعی که درمان‌های مورد نظر به عنوان قسمتی از برنامه سلامت جامعه ارائه می‌گردد، تهیه رضایت کلی بوسیله مؤسسات متولی سلامت نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

آزمایش‌های پایه

دستورالعمل‌های معیاربندی و نمره‌گذاری که به زبان محلی تهیه می‌گردد باید در اختیار تمام اعضاء تیم قرار گیرد. معاینات کلینیکی باید به صورت استاندارد یعنی نور مناسب، چراغ دندانپزشکی، هوای متراکم یا وسایل دیگری که بتواند خشکی محل را فراهم نماید، می‌تواند صیانت از یک معاینه استاندارد را تسهیل نماید.

انجام معاینه به صورت مراحل منظم - بررسی ربع به ربع دندان‌ها در فک و معاینه تمام سطوح دندان‌ها - مهم می‌باشد. شاخص‌های DFT (dft) یا DFS (dfs) از شایعترین شاخص‌هایی هستند که در چنین مطالعاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. توصیه می‌شود که اطلاعات دندان‌های کشیده و یا از دست رفته نیز ثبت گردد.

اگر در تحقیق مورد نظر از رادیوگرافی‌های بایت - وینگ استفاده شود، از فیلم نگهدارنده‌ها باید استفاده شود، تا اینکه بتوان گرافی‌ها را برای ارزیابی اطلاعات، مجدداً تکثیر نمود. استفاده از زمان صحیح تابش اشعه و همچنین تاریکخانه مناسب، به طوری که فیلمها تحت تأثیر نور قرار نگیرند، امری ضروریست؛ چرا که برخورد نور با فیلمها، تشخیص پوسیدگی‌ها را به طور جدی با مشکل مواجه می‌کند.

فرم‌های معاینه در پایان هر روز باید بدقت مورد بررسی قرار گرفته و در زودترین زمان ممکن پس از جمع‌آوری، نسبت به انتقال آنها جهت ورود داده‌ها به کامپیوتر، اقدام گردد. مزیت این روش، آنالیز و ارزیابی فوری نتایج حاصل از معاینات پایه می‌باشد که پس از تکمیل فرم‌ها صورت می‌گیرد. همچنین در این مرحله اولیه، تورش یا ناهماهنگی

می‌تواند با تنظیم و تعدیل نمونه‌ها در گروه‌های کنترل و درمان و یا تکرار معاینات، تصحیح شود.

تهیه داده‌های پایه می‌تواند با کمک پرسنل کلینیک‌های شرکت کننده صورت گیرد. ارائه اطلاعات آماده به صورت دوره‌ای در مورد پیشرفت طرح باعث حفظ انگیزه در پرسنل درگیر طرح می‌شود. ارائه درمان باید با یک روش استاندارد، مطابق طرح مطالعه انجام گیرد (ضمیمه ۱ را ببینید).

پیگیری و معاینات نهایی

معاینات پیگیری باید در فواصل زمانی طراحی شده با استفاده از همان معیارها و تکنیکهای معاینات استاندارد بکار گرفته شده در معاینات اولیه، انجام شود. روش برخورد با داده‌های از دست رفته و یا کودکانی که برای تمام معاینات در دسترس نمی‌باشند، باید در روش آنالیز انتخاب شده در طرح مطالعه مد نظر قرار گیرد. تمام موارد از دست رفته باید ثبت شده و اقدامات لازم در مورد پیدا کردن علل داده‌های از دست رفته صورت گیرد.

ثبت اطلاعات مربوط به عوارض پس از درمان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. این عوارض شامل واکنش‌های آلرژیک و دیگر واکنش‌های جدی و هرگونه شکایت در مورد مزه واریش و یا هرگونه دلیل نارضایتی بیمار می‌باشد.

روش‌های آماری

به عنوان قسمتی از طرح مطالعه، جهت تضمین اندازه مناسب حجم نمونه و همچنین تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده باید با آمارگر مشورت شود. جدولهای اساسی شیوع و توزیع متغیرها باید آماده شده و داده‌ها و نتایج از جهت نرمال بودن، آزمون شوند.

در مطالعات مبتنی بر جامعه آنالیز واریانس (ANOVA) غالباً آزمون انتخابی می‌باشد. در حالی که در مطالعات با حجم نمونه کوچک‌تر، روش‌های غیرپارامتریک ترجیح داده می‌شود.

ارزشیابی نتایج

وقتی که تمام داده‌ها در دسترس باشد، آنالیز نتایج کلی مطالعه قابل انجام می‌باشد. سپس تحلیل جزئیات برای زیر گروه‌های نمونه، به منظور روشن تر نمودن اثرات عواملی همچون ارزیابی خطر، پوسیدگی‌های قبلی در هنگام شروع مطالعه و غیره، می‌تواند انجام شود.

نتایج اولیه باید با مشارکت پرسنل کلینیک فراهم گردد. داده‌ها برای هر کلینیک نیز باید تهیه شود. ارزیابی هزینه‌های طرح، اطلاعاتی را فراهم می‌نماید که در ارائه پیشنهادات و توصیه‌ها در تهیه برنامه‌های پیشگیری آینده کمک کننده می‌باشد.

گزارش دهی

محققین باید نتایج مطالعه را هر وقت که آماده شد در اختیار جامعه، همکاران، مسئولین و تصمیم گیرندگان آن جامعه قرار دهند و همچنین نتایج باید در اختیار تمام افراد جامعه قرار گیرد و این کار از طریق

گزارش به زبان محلی در روزنامه‌ها امکان‌پذیر است. گزارش تهیه شده باید جهت چاپ، در اختیار یک مجله علمی معتبر قرار گیرد.

جذب فلوئور از طریق مواد غذایی

اغلب غذاهای شناخته شده و آب آشامیدنی دارای مقادیر جزئی ترکیبات فلوراید از قبیل فلورین هستند که یکی از المانهای فراوان در پوسته زمین است.

مقادیر فلوئور در غذاها دارای بیشترین اهمیت است، از این قرار ترکیب فلوئور در آب آشامیدنی باعث فلوریده کردن دندان شده و فلوئور بالا در مواد غذایی حتی ممکن است در عمل تغذیه مفید یا مضر باشد. مراقبت‌های لازم در عدم استفاده دائم از غذاهای دارای فلوئور زیاد بعمل آید و جذب فلوئور از منابع در بهداشت دندان‌ها به طور ثابت اهمیتی ندارد.

بررسی جامع ترکیبات فلوئوردار از طریق اقلام خاص مواد غذایی در کشورهای مختلف بوسیله SCOTT، MACHLE، TREOM (۱۹۳۹) انجام گرفته است. GABVCHI (۱۹۵۱) و REID (۱۹۳۶) و VCHFELLENBERG (۱۹۴۸) و MACLURS (۱۹۴۹) و NOMMIK (۱۹۷۵) و TRUHAUT (۱۹۵۶) و BREDEMAN، CLIFFORD (۱۹۴۵)، MATURA (۱۹۵۴)، (۱۹۴۵)، مقدار زیادی از غذاها را جمع‌آوری و منتشر کرده‌اند. جدول زیر از مطالعات MACCLURE اقتباس شده و مقادیر فلوئور در تعدادی از فرآورده‌های غذایی را مشخص می‌کند. بالاترین ارقام در این جدول معمولاً به طور استثنایی است و در بعضی محل‌ها به طور انفرادی یافت می‌شود و به عنوان شاخص نمی‌باشد. هر چند بدون شک بعضی مواد غذایی محتوی نسبتاً بالایی از فلوئور می‌باشند. این غذاها شامل خوراک ماهی، چای‌ها و بعضی مشروبات می‌باشند.

در مورد فلوئور زیاد چای نتایج بررسی‌های زیاد به چاپ رسیده است. برگ خشک ۵ نوع چای سیاه ۱۶۱ میلی‌گرم فلوئور داشته است. نوع چای سبز ۳۲۶ میلی‌گرم فلوئور داشته است.

دم کرده $1/3-1/2$ گرم برگ چای در ۱۲۵ میلی‌لیتر آب جوشیده ۴۱-۷۸ درصد عصاره فلوئور داشته است. ترکیب ورودی فلوئور از طریق غذا و آب و فلوئوردار بوسیله McClure داده شده است (۵۱).

جدول ۱۷) فلونئور موجود در فرآورده‌های مختلف غذایی

ماده غذایی	مقدار فلونئور بر حسب قسمت در میلیون
نوع حیوانی	
جگر سیاه گاو بر حسب وزن خشک	۵/۲۰-۵/۸۰
جگر سیاه مرغ بر حسب وزن خشک	۰/۷-۱/۲۹
جگر سیاه گوساله بر حسب وزن تر	۰/۲
قلوه گاو بر حسب وزن خشک	۶/۹-۱۰/۱
ماهیچه قلب بر حسب وزن خشک	۲/۳-۲/۷
گوشت‌ها	
گوشت مرغ	۱/۴
گوشت گاو	۲/۰۰
بیفتک	۱/۳
گوشت بره	۱/۲
گوشت گوساله	۰/۹۰
گوشت گوسفند	۰/۲۰
ماهی	
ماهی آزاد	
به صورت کنسرو	۴/۵
ماهی آزاد به صورت تازه	۵/۸
ماهی آزاد خشک	۱۹/۳

مقدار فلونور بر حسب قسمت در میلیون	ماده غذایی
ماهی ساردین	
۷/۳	به صورت کنسرو
۱۶/۱	روغن زیتون
۴/۴	میگوها به صورت کنسرو
صدف	
۰/۷	به صورت تازه
۳/۵	شاه ماهی دود داده شده
تخم مرغها	
۱/۲	به صورت کامل
۱/۵	سفیده
۰/۶	زرده
۰/۰۷-۰/۲۳	شیر
۳/۲-۱۷۸/۸	چای
مرکبات	
۰/۳۶	گریپ فروت

مقدار فلئورید بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۰/۰۲۸-۰/۰۵۱-۰/۱۷۴	-	لیموتازه
۰/۱۷-۰/۰۷	-	میوه تازه پرتقال
۰/۲۲-۱/۳۲	۰/۱۳-۰/۴۳	سیب‌ها
۰/۰۶	۰/۲۴	زردآلو
۰/۲۳	۰/۶۵	موز
۰/۲۵	-	گیلاس
۰/۱۸	۰/۶۱	آلبالو
۰/۱۲	۰/۶۹	کشمش بیدانه
۰/۲۱	-	انجیر
۰/۱۶	-	انگور
۰/۰۹۳	-	آب انگور
۰/۱۱	۰/۷۲	انگور فرنگی
۰/۱۸	-	انبه
۰/۱۹	-	گلابی
۰/۲۲	۰/۱۰	آلو
۰/۱۴	-	آناناس
۰	-	کمپوت آناناس
۰/۶	۰/۳۷	به

مقدار فلئور بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۰/۲	-	خربزه شیرین
۰/۱۸	-	توت فرنگی
۰/۱۱	-	هندوانه
-	۸-۱۱	جوانه
۰/۲۲	-	بلغور تهیه شده
-	۰/۵۳	سالم و درسته
۰/۲۹	۰/۳۳	سبوس
۰/۸۸	۱	جوانه خالص
-	۰/۵۵	خمیر آرد
۰/۳۵	-	گندم سفید
۰/۴۵	-	خمیر ور آمده
-	۱/۳۲	گندم معمولی
۰/۳۱	۰/۳۵	پخته شده
-	۰/۵۴	نان سفید
۰/۶۷	۰/۷۶	سالم و درسته
۰/۱۹	-	برنج نصفه (نیمه)
-	۴	سویا
-	۲	گندم سیاه

مقدار فلوراید بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۱/۷	-	گندم به صورت کامل
۱/۶	-	کنسرو شده
۳	-	جو
۲	-	جو آسیا شده
۰/۶۹	-	چاودار
۰/۲۳	۰/۶۱	لوبیا چشم بلبلی
-	-	تفاله پنبه دانه
۱/۱۵	۰/۱۲	اسپاکتی
۰/۸۲	-	ماکارونی خشک
۰/۴۸	-	مارچوبه کنسرو شده
۰/۶۴	-	باقلی
۰/۶۷	-	لوبیا سبز کنسرو شده
۰/۱۵	۱/۰۱	به صورت سبز و خام
۴/۵۱	-	لوبیا خشک
۰/۲	-	لوبیا مرمری خشک
-	۰/۲	چغندرها
-	۲/۸	چغندرها (ریشه‌ها)
-	۳/۴	چغندر برگ خشک

مقدار فلئور بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۰/۸۶	۰/۸۲	گل کلم تازه
-	۰/۰۸	برد کلم
۹/۳۴	-	کلم پیچ
۶/۹۲	۰/۴	هویج
-	۰/۱۴	کرفس
۴/۳۸	۰/۲۴	شاهی
-	۰/۲۰	خیار
-	۰/۲	آندیو
۱۷/۷۲	-	سیر
-	۰/۱۶	سیر تازه
۱۱/۳	-	کاهو
۴/۴۲	۰/۳	کاهو کلمی
-	۰/۱۵	خردل
۱۰/۱۱	-	پیازها
۱۱/۳	-	جعفری
۰/۹۶	-	سیب زمینی سفید
۰/۲۲	-	سیب زمینی معمولی
-	۰/۱	کدو تنبل

مقدار فلوراید بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۰/۸	-	تربچه
۰/۴	-	ریواس
۱/۸	۱/۱۱	اسفناج
-	۰/۶۳	کدو مسمی
۰/۱	-	شلغم
-	۲/۶	ریشه شلغم
۱	-	شاهی
-	۱/۳۶	بادام زمینی
۰/۹	۰/۹	بادام
۰/۳	۰/۳	فندق
-	۱/۴۵	شاه بلوط
-	-	نارگیل تازه
۰/۵ و ۱	-	کاکائو
۰/۵	-	شکلات ساده
۰/۵	-	شکلات شیری
-	۰	ملاس فندق
-	۰/۳۲	شکر
-	۱	عسل

مقدار فلئور بر حسب قسمت در میلیون		ماده غذایی
وزن مرطوب	وزن خشک	
۰/۵	-	گلوکز
۱-۱/۵	-	مالت
۱	-	پودر زنجبیل
-	۰/۲-۱/۶	قهوه
-	۱/۶۲	پنیر
-	۱/۵	کره

جدول ۱۸) میزان فلئور تخصیصی ورودی از طریق غذا و آب آشامیدنی

میزان ورودی فلئور			وزن بدن	سن به سال
جمع وزن بدن mg/kg	جمع mg	از طریق غذا c آشامیدنی b		
۰/۰۲۶-۰/۱۰۳	۰/۴۱۷-۰/۸۲۵	۰/۰۲۷-۰/۲۶۵	۸-۱۶	۱-۳
۰/۰۲۳-۰/۰۸۵	۰/۵۵۶-۱/۱۰۵	۰/۰۳۶-۰/۳۶	۱۳-۲۴	۴-۶
۰/۰۲۰-۰/۰۶۸	۰/۶۹۵-۱/۳۸	۰/۰۵۶-۰/۵۶	۱۶-۳۵	۷-۹
۰/۰۱۶-۰/۰۶۹	۰/۸۶۶-۱/۷۲۵	۰/۳۹-۰/۵۶	۲۵-۵۴	۱۰-۱۲

b: شامل یک میلی گرم در لیتر فلئور c: محتوی ۱-۰/۱ میلی گرم در ماده خشک

سایر مقادیر ارائه شده برای بزرگسالان در کشورهای آمریکایی در جدول زیر آمده است، ارقام ذکر شده نشان داده شده مقادیر است که برای اجتماعات آمریکایی از طریق آنالیز و مقایسه غذای حداقل دو نفر در این اجتماعات در مدت زمان دوره‌ای ۱۶۰-۴۰ روز جمع آوری شده است می‌باشد. ممکن است مقدار فلوئور در غذاهای مقایسه شده از نواحی مختلف تگزاس باشد. افزای غلظت فلوئور در آب آشامیدنی نواحی مختلف یقیناً مربوط به آب مورد مصرف در تهیه غذاها می‌باشد. در موارد استثنایی در تگزاس مقادیر کمی از فلوئور در تهیه غذا ممکن است به سبب کیفیت این غذاها در اثر حمل بارکش باشد و یا در اثر آب‌های محلی که در تهیه آن به کار می‌رود.