



درسنامه

کنترل عفونت در دندانپزشکی

ویرایش پنجم، تابستان ۱۴۰۵ (۲۰۲۶)

تالیف: دکتر مسعود یغمائی

استاد پژوهشکده و بخش جراحی دهان، فک و صورت
دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

با همکاری خانم دکتر سائنا شمس زاده

پژوهشکده دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

فهرست

یادداشت ویرایش پنجم	۳
دیباچه ای بر بخش های کتاب.....	۴
فصل ۱ : فلور طبیعی دهان	۱۱
فصل ۲ : پاتوژن های منتقل شونده از راه خون (بخش اول)	۱۹
فصل ۳ : پاتوژن های منتقل شونده از راه خون (بخش دوم).....	۲۸
فصل ۴ : بیماری های قابل انتقال به کارکنان دندانپزشکی	۳۴
فصل ۵ : انتقال میکروارگانیسم ها از راه آب یونیت دندانپزشکی و هوای فشرده	۴۳
فصل ۶ : واکسیناسیون و ایمونوگلوبولین ها	۴۹
فصل ۷ : چگونگی پراکندگی میکروارگانیسم ها.. ..	۵۹
فصل ۸ : وسایل حفاظت یا پوشش شخصی	۶۵
فصل ۹ : استریلیزاسیون	۸۷
فصل ۱۰ : ضد عفونی ها	۱۰۶
فصل ۱۱ : آنتی سپتیک ها	۱۲۳
فصل ۱۲ : آماده سازی (Preparation = Prep) و جدا سازی (Drape).....	۱۳۱
فصل ۱۳ : کنترل عفونت در بیمارستان	۱۴۱
فصل ۱۴ : کنترل عفونت ویژه در پروتز (لابراتوار)، ارتودونسی، اندودونتیکس، رادیولوژی، و پاتولوژی	۱۴۹
فصل ۱۵ : زخم سوزن (Needle stick) و بریدگی (Cut)	۱۶۶
فصل ۱۶ : پسماند دندانپزشکی (Medical waste) و احترام به زیستگاه (Greener infection Control) ...	۱۷۲
فصل ۱۷ : اصول آنتی بیوتیک درمانی	۱۸۲
واژه نامه (Glossary)	۱۹۰
واژه یاب (نمایه) (Index)	۱۹۴
منابع	۱۹۹

یادداشت ویرایش پنجم

ویرایش اول "درسنامه کنترل عفونت در دندانپزشکی" در پاییز ۱۳۹۰ ویرایش دوم آن در زمستان ۱۳۹۳ ویرایش سوم در تابستان ۱۳۹۵ ویرایش چهارم با توجه به پاندمی (همه گیری) COVID - 19 در تابستان ۱۳۹۹ و سرانجام ویرایش پنجم در تابستان ۱۴۰۵ در هفته بخش جهت بهره مندی دانشجویان دندانپزشکی و همکاران به روز و پیشکش شد .

- ✓ میکروارگانیسم ها، بیشتر مفید و زندگی آشتی جویانه (Peaceful coexistence) دارند البته چنانچه در مکان خود و با تعداد مناسب باقی بمانند. در مقدمه این مهم به همراه تعریف مهم کنترل عفونت و قرار گرفتن کنترل عفونت مطب دندانپزشکی همانند بیمارستانی از دید استرلیزاسیون و ایمنی دستیاران، و هم چنین یادی از استادم دکتر Peterson آورده ام، چه مرگ او در پیوند با کنترل عفونت است .
 - ✓ شوربختانه تجویز بی رویه آنتی بیوتیک ها برای پیشگیری از عفونت زخم جراحی بسیار گسترده است و به همین انگیزه بخش پایانی کتاب (فصل ۱۷) به اصول آنتی بیوتیک درمانی پرداخته و موارد تجویز بی رویه به همراه یک پند از استادم دکتر Peterson آورده شده است .
 - ✓ احترام به حرمت حیات و زیستگاه از ویژگی های یک انسان با لطافت کودک درون است. صدمه از طبیب به محیط زیست باید در باور انسان نهادینه گردد، چه نوآوری برای پرهیز از آسیب زیستگاه (محیط زیست = زیست بوم) بویژه در ایران بسیار با ارزش است . نکته های مهم زیست محیطی در پیوند با دندانپزشکی و مهار و پایش عفونت به انگیزه گونه های پسماند دندانپزشکی (Greener Infection Control) در فصل ۱۶ بیان خواهد شد هم چنین توجه به پسماند های پاتولوژی و نکته های ویژه در پیوند با چگونگی مدیریت بافت های برداشته شده از ناحیه دهان و فک و صورت در فصل ۱۶ آمده است .
 - ✓ کنترل عفونت در جراحی دهان و فک و صورت و پریدونتولوژی همانند کنترل عفونت بیمارستانی، ولی کنترل عفونت در رشته های تخصصی دندانپزشکی مانند پروتز و لابراتوار، اندودونتیک، ارتودونسی، رادیولوژی، و پاتولوژی ویژگی هائی دارد که در فصل ۱۴ آمده است .
 - ✓ انتقال میکروارگانیسم ها از راه آلودگی آب یونیت و هوای فشرده آن بسیار مهم و نیازمند توجه ویژه است که در فصل ۵ آمده است .
 - ✓ نکات مهم در پیوند با شیوه نامه واکسیناسیون های جدید و شیوه نامه ایران برای واکسیناسیون در فصل ۶ آورده شده است .
 - ✓ افزودن واژه نامه و واژه یاب و منابع تازه به پایان کتاب .
 - ✓ انگیزه ویژه من، بیان چکیده ها با کاربرد بالینی و بیان دیدگاه شخصی، بویژه در زمینه احترام به زیستگاه در کنترل عفونت بوده است .
 - ✓ در این ویرایش کوشش داشتم، تا جایی که به مفهوم گزندگی نرسد از واژگان شکرین پارسی بهره گیرم . اگر چه در آغاز یادگیری هستم.
- سپاس بسیار از سرکار خانم دکتر منصوره دمیرچی لو رئیس کتابخانه دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی که دسترسی به تارنمای کتابخانه (سایت کتابخانه دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی) را میسر نمودند

مسعود یغمایی

استاد (معلم) پژوهشکده و بخش جراحی دهان و فک و صورت

دانشکده دندانپزشکی- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تابستان ۱۴۰۵ (2026)

دیباجه ای بر بخش های کتاب

گفتار ها
• تعریف و هدف از کنترل عفونت • کنترل عفونت در بیمارستان و پیوند آن با دندانپزشکی • انواع آسیب های شغلی • فواید میکروارگانیزم ها • تاریخچه و مقدمه • تاریخچه توجه به کنترل عفونت در دندانپزشکی • به یاد استاد دکتر پترسون (Larry.j Peterson)

تعریف و هدف از کنترل عفونت

کنترل عفونت سخن از سیاست و روش هایی برای رساندن پراکندگی بیماری های عفونی به کم ترین اندازه است . بیماری های عفونی بیشتر به دست میکروارگانیزم ها از تماس انسان با انسان، حیوان با انسان، انسان با سطوح آلوده، از راه ذرات موجود در هوا، و سرانجام از راه آب و غذا در کلینیک و بیمارستان منتقل می شود .

کنترل عفونت در بیمارستان و پیوند آن با دندانپزشکی

عفونت های بیمارستانی (Nosocomial Infection= Hospital – acquired infection) ، عفونتی است که بیمار در هنگام بستری شدن در بیمارستان نداشته و در بیمارستان به آن آلوده می شود. برای نمونه برای درمان شکستگی بستری شده و در بیمارستان دچار عفونت ادراری می شود... عفونت بیمارستانی یکی از انگیزه های مهم مرگ و میر و هم چنین افزایش دوران نقاهت می باشد. همه گیری عفونت های بیمارستانی نزدیک به ۵ در صد بیماران بستری در بیمارستان و نزدیک به ۲۰ در صد بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه را درگیر و حتی می تواند به مرگ پایان یابد. عواملی مانند کاهش دفاع بدن بیمار، بستری بودن طولانی مدت و نوع عمل های انجام شده سبب افزایش گمان عفونت بیمارستانی می گردد (حدود ۲۰ در صد بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه یا ICU که در فصل سیزدهم به شیوه گسترده بیان خواهد شد. اگر چه در گذشته این گونه عفونت ها ویژه بیمارستان بیان می شد (انگیزه نام دادن)، اکنون محیط مطب دندانپزشکی از دیدگاه کنترل عفونت، در پیوند با حفاظت کارکنان و استریلیزاسیون وسایل برابر بیمارستان سنجیده می شود . شور بختانه درگذشت استاد بزرگ دوران زیدنسی خودم (Peterson)، با گرفتاری عفونت قارچی بیمارستانی در ۶۰ سالگی و پیرو پیوند کبد بود، در پایان همین بخش بیان خواهد شد.

انواع آسیب های شغلی

کارکنان دندانپزشکی در مراکز دندانپزشکی شامل دندانپزشک و دستیاران در برابر سه نوع آسیب قرار دارند :

- ۱- آسیب فیزیکی مانند صدمه به مهره های کمر و گردن، سقوط، آلودگی صوتی، اشعه، برق گرفتگی، آتش سوزی و مانند این ها.
- ۲- آسیب شیمیایی مانند وجود بخارها و گازهای سمی موجود در محل کار (نمونه جیوه و بقایای آمالگام)، گازهای مواد بیهوشی و انواع مواد تمیزکننده و ضدعفونی کننده، سرب داخل فیلم رادیوگرافی و داروی ظهور و ثبوت.
- ۳- آسیب بیولوژیکی مانند گسترش و جابجائی میکروارگانیسم ها، بریدگی (cut)، زخم سوزن (needle stick)، و وجود پسماندها که در مجموع موضوع بنیادین این کتاب است.

جمله ای است به زبان لاتین و پرآوازه که به بقراط یا هیپوکرات (پیش از میلاد ۳۷۰ - ۴۶۰) نسبت داده می شود:

" PRIMUM NON NOCERE "

بدن معنی که اولین بنیاد این است که صدمه نزنیم (First do not harm). در گذشته این جمله برای پرهیز از آسیب طبیب به بیمار بیان شده بود، چه در آن زمان واگیری از بیمار به طبیب و هم چنین از طبیب به زیستگاه (محیط زیست = زیست بوم) هنوز شناخته نشده بود.

اکنون من بیان بقراط را این گونه به روز می کنم: "هم به بیمار، هم به خود، هم به زیستگاه صدمه نزنیم"

نکته های مهم زیست محیطی در پیوند با گونه های پسماندهای دندانپزشکی و احترام به حرمت زیستگاه و حیات در فصل ۱۶ خواهد آمد. به امید نهادینه شدن احترام و پاسداری از حیات و زیستگاه هم در طبابت و هم در سایر زمینه های زندگی.

۴- افزون بر سه مورد بیان شده بالا، به باور من احتمال آسیب و آزدگی دست کم گذرای روحی، به سبب هنری بودن خود رشته تخصصی وجود دارد. پیشنهاد می کنم، همکاران دست کم یک رشته هنری را (مانند نقاشی، مجسمه سازی، موسیقی، خوشنویسی و مانند این ها) در کنار هنر دندانپزشکی و دست کم در اندازه آماتور یا دوستدار هنر داشته باشند . به باور من طبیب آشنا با هنر، کودک درون لطیف تری داشته که هم به لطافت در طبابت و هم احترام به حیات و زیستگاه کمک می کند .

فواید میکروارگانیسم ها

- وجود میکروارگانیسم ها برای بشر و محیط زیست (زیستگاه) می تواند مفید و حتی پاسداری از چرخه حیات باشد. برای نمونه :
- ✓ تأمین مواد مغذی برای گیاهان زنده با مصرف نیتروژن و گاز کربنیک و تجزیه بقایای گیاهان و حیوانات توسط میکروارگانیسم های موجود.
 - ✓ تجزیه مواد ارگانیک موجود در فاضلاب شهری توسط میکروارگانیسم ها.
 - ✓ استفاده از میکروارگانیسم ها در صنایع غذایی (پخت نان، تهیه مواد لبنی، سرکه، آب جو، ادویه جات، ویتامین ها، الکل و اسیدهای ارگانیک) .
 - ✓ استفاده از میکروارگانیسم ها در تهیه آنزیم های پاک کننده، مواد بازکننده لوله، حشره کش ها، محصولات لاستیکی، تنباکو، صنعت چرم، پاک سازی اقیانوس از لکه های نفتی و سایر مواد آلاینده مانند جیوه و مواد رادیواکتیو.
 - ✓ نقش باکتری ها یا قارچ ها در ساخت بسیاری از فرآورده های پزشکی، مانند آنتی بیوتیک ها، واکسن هیپاتیت B و انسولین.
 - ✓ نقش برخی میکروارگانیسم های مفید گوارشی تحت نام پروبیوتیک (شامل باکتری و قارچ) همراه تجویز آنتی بیوتیک، التهاب روده، سندرم روده تحریک پذیر، اسهال، عفونت های ادراری - تناسلی و آلرژی.
 - ✓ استفاده از باکتری های سازنده اسید لاکتیک و *Bifido bacteria** در تجویز دارو یا تهیه مواد غذایی.
 - ✓ نقش میکروارگانیسم های فلور طبیعی (نمونه دهان، روده، پوست) در سلامت و فعالیت طبیعی بدن.
 - ✓ نزدیک به ۱۰۰ تا ۲۰۰ تریلیون میکروارگانیسم (۲۰ برابر سلول های بدن) در بدن وجود دارد که حدود ۲۰ میلیارد در حفره دهان است.
 - ✓ نقش میکروارگانیسم ها (طبیعی یا جهش یافته) در پاک سازی محیط زیست مانند جیوه، لکه های نفتی، و مواد رادیواکتیو.
- تعداد میکروارگانیسم های موجود در بدن یک انسان افزون بر ۲۰۰ تریلیون و حدود ۲۰ برابر بیشتر از سلول های بدن است که بیشتر مفید بوده و در دستگاه گوارش به ویژه روده بزرگ (کولون) ساکن هستند. برای نمونه، برخی از میکروارگانیسم های فلور طبیعی روده می توانند ویتامین K₂، بیوتن (Biotin)، اسید فولیک را تولید و برخی نیز به جذب مواد غذایی کمک می کنند. مصرف طولانی مدت آنتی بیوتیک سبب کاهش ویتامین K₂ می شود که عوارضی مانند خونریزی پس از جراحی را به دنبال دارد (ویتامین K برای ساخت چهار فاکتور انعقادی ۲، ۷، ۹، و ۱۰ در کبد ضروری است)

* باکتری گرم مثبت، بدون اسپور، غیر متحرک با اشکال گوناگون و غیر هوازی تولید کننده اسید لاکتیک (Lactic acid bacteria = LAB) از راه گلیکولیز، که بخش بزرگی از فلور روده انسان و دیگر جانوران را تشکیل می دهد و نقش مهمی در محدود کردن تشکیل کلونی های اگزوژن و پاتوژن دارد. این باکتری چند روز پس از تولد در مدفوع ظاهر و سپس تعدادشان رو به افزایش رفته و هم در مدفوع بالغین و نوزادان دیده می شود.

تاریخچه و مقدمه

در عهد باستان دیو، شیطان، اهریمن، روح پلید و مانند این ها را سبب بروز طاعون و عفونت می دانستند و از آتش برای از بین بردن آن استفاده می کردند. بقراط یا هیپوکرات حکیم یونانی (۳۷۰-۴۶۰ BC) نخستین فردی بود که شستن زخم (Wound irrigation) با آب جوشیده یا شراب را توصیه کرد.

در اواسط قرن نوزدهم، پژوهش ها پیرامون نقش میکروارگانیسم ها در ایجاد عفونت بر پایه فرضیه پاستور فرانسوی (۱۸۲۲-۹۵) بر بنیاد وجود میکروب (Germ) آغاز گردید. پاستور را به نام پدر علم ایمنولوژی نیز می شناسند. بر پایه نگرش پاستور، پاتوژن های موجود در شیر و سایر مایعات با بکارگیری پاستوریزاسیون (حرارت ۶۳ درجه سانتیگراد برای ۳۰ دقیقه و ۷۲ درجه سانتیگراد برای ۱۵ ثانیه) از بین می روند. هم چنین پاستور و Tyndall ترکیب حرارت و آب جوش را برای از بین بردن باکتری های در حال تکثیر (وژتاتیو) و اسپورهای مقاوم باکتریال توصیه نمودند. رابرت کخ آلمانی (۱۸۴۳-۱۹۱۰) باسیل عامل سل (باسیل کخ) را کشف کرد و از بی کلرور جیوه به عنوان عامل آنتی سبتیک استفاده نمود که آغازی برای کاربرد این مواد بود. نقش شستن دست در کاهش عفونت زخم توسط Semmelweis اتریشی (۶۵ - ۱۸۱۸) بیان شد و بدین ترتیب، تب و عفونت رحم پس از زایمان (عفونت نفاسی یا Postpartum infections) در زنان جوان سالم (ناشی از سبتیسمی استرپتوکوکی و استافیلوکوکی) به شدت کاهش و مرگ و میر زایمان که در اواسط قرن نوزدهم از متوسط ۱۷٪ (۱۰-۳۵٪) بود به ۱٪ کاهش یافت. Semmelweis اتریشی را با نام نجات دهنده مادران (Savior of motherhood) نیز می شناسند. اولین استریلیزاتور رطوبتی (۱۸۸۶) توسط برگمن (Ernst von Bergmann) در آلمان ساخته شد.

به باور من، یکی از ارزنده ترین رویدادهای تاریخی به دست Edward Jenner انگلیسی روی داد. انگیزه من از گرینش نگاره وی بر پوشینه کتاب نیز بوده است.

در قرن ۱۸، سالانه حدود ۴۰۰ هزار نفر تنها در اروپا به سبب دچار شدن به آبله از بین می رفتند. هم چنین یک سوم نجات یافتگان نیز بینایی خود را از دست می دادند. اولین واکسیناسیون آبله در سال ۱۷۹۶ توسط Edward Jenner اهل انگلستان انجام شد (تصویر زیر). وی با تلقیح یا مایه کوبی از آبله گاوی (Cowpox) که نقش واکسن در برابر آبله انسانی (Smallpox) را دارد، از مرگ و میر و پیامد کوری گسترده آن پیشگیری کرد. به یاد دارم در دبستان بودم که همه کودکان را با خراشی که در بازو می دادند در برابر آبله مایه کوبی یا تلقیح در برابر آبله انسانی می کردند. سرچشمه واژه واکسن هم از واژه لاتین Vacca = Cow یا گاو آمده چه برای اولین بار تلقیح آبله گاوی، آغازگر واکسیناسیون بود. سرانجام در سال ۱۹۸۰، سازمان بهداشت جهانی (WHO) ریشه کن شدن آبله (Smallpox eradication) را به آگاهی جهان رساند. به باور من یکی از سنگ زیر بنا های پیشرفت پزشکی و پیشگیری از مرگ و میر گسترده، همین پدیده واکسیناسیون بر پایه کنجکاوی Edward Jenner بود.



اولین واکسیناسیون آبله در سال ۱۷۹۶ به دست Edward Jenner اهل انگلستان انجام شد.

علم میکروب شناسی در واقع بررسی اشکال کوچک حیات می باشد که در آغاز به نام حیوانات کوچک (Little animals) نامیده می شدند. اواخر قرن ۱۸، زمان طلایی میکروب شناسی و کنترل آن بود و دانشمندانی چون پاستور (فرانسه)، کخ (آلمان)، لیستر و Edward Jenner (انگلستان)، میلر (آمریکا)، Semmelweis (اتریش)، Holmes (آمریکا) نقش مهمی در آنچه ما امروز به آن دسترسی داریم داشته اند. اکنون با شناخت بیشتر، روش های کنترل عفونت مشخص شده است و بیشتر کوتاهی در پاس بنیاد مهار یا کنترل عفونت سبب انتشار میکروارگانیسم از بیمار به بیمار و کارکنان پزشکی، از گروه پزشکی به بیمار، از مطب به جامعه و سرانجام از جامعه به مطب می شود. کنترل عفونت عبارتست از سیاست و روش هایی برای به حداقل رساندن انتشار بیماری های عفونی، که معمولاً توسط میکروارگانیسم ها از تماس انسان با انسان، حیوان با انسان، انسان با سطوح آلوده، از راه ذرات موجود در هوا، و سرانجام از راه آب و غذا در کلینیک و بیمارستان منتقل می شود. هدف از تهیه این درس نامه، بهره دانشجویان دوره دندانپزشکی عمومی در کنار تأمین نیاز یک واحد درسی بوده است. نوشته ها فشرده و کاربردی بیان شده است. بنیاد کنترل عفونت در جراحی دهان و فک و صورت و پریدونتولوژی برابر بیمارستانی است، ولی در پاره ای بخش های دندانپزشکی ویژگی های دیگری نیز وجود دارد. در فصل چهاردهم کتاب کنترل عفونت ویژه با پروتز و لابراتوار، رادیولوژی، اندو، ارتودونسی، و پاتولوژی بیان شده است. با توجه به نیاز به بهره مندی دندانپزشک عمومی و متخصص (به ویژه جراح دهان و فک و صورت و پریدونتولوژیست و

دندانپزشک اطفال) از بیمارستان فصل ۱۳ کتاب ویژه کنترل عفونت در بیمارستان است. هم چنین با توجه به گسترده تجویز بی رویه آنتی بیوتیک ها به ویژه برای پیشگیری از عفونت زخم، فصل پایانی به اصول موارد تجویز درمانی و پروفیلاکتیک آنتی بیوتیک اختصاص یافته است. با توجه به اهمیت پاس داشت و احترام به زیستگاه (محیط زیست = زیست بوم) همراه کنترل عفونت (Greener infection control) در دندانپزشکی، در فصل شانزدهم کتاب به این مهم پرداخته شده است.

تاریخچه توجه به کنترل عفونت در دندانپزشکی

تا قرن نوزدهم شیوه نامه فراگیر در پیوند با کنترل عفونت در دندانپزشکی وجود نداشت و بیشتر پیشرفت ها در قرن بیستم صورت گرفت. آغاز شناخت بیماری ایدز (AIDS) در سال ۱۹۸۱ و ترس ناشی از آن توجه به کنترل عفونت در پزشکی و دندانپزشکی را وارد مرحله جدی نمود. اگرچه احتمال ابتلای شغلی به ایدز ناشی از زخم سوزن (Needle stick) و بریدگی بسیار اندک و حدود ۰/۳ درصد بیان شده است، ولی به انگیزه نبود واکسن (تا امروز) و ترس از بیماری ترسناک خوشبختانه کنترل عفونت جدی تر شده است. استفاده روزمره از دستکش و دیگر ابزار حفاظت یا پوشش شخصی و استریلیزاسیون وسایل و نیز توجه به واکسیناسیون در شاغلین سلامت (مانند هیپاتیت B) از ویژگی های سودمند در کنترل عفونت در دندانپزشکی می باشد. ابزارهای حفاظت یا پوشش شخصی در فصل ۸ و واکسیناسیون به همراه ایمونوگلوبولین ها و شیوه نامه واکسیناسیون در ایران نیز در فصل ۶ بیان شده است. به باور من چند پیشامد تاریخی، سنگ زیر بنای دگرگونی در کنترل عفونت در دندانپزشکی بوده است که انگیزه گزینش نگاره های روی جلد کتاب بوده است. این پیشامد های مهم:

- ۱- اهمیت شستن دست (با پیشگامی Semmelweis اتریشی) (فصل ۱۱ کتاب).
- ۲- دسترس قرار گرفتن وسایل حفاظت یا پوشش شخصی (فصل ۸ کتاب).
- ۳- واکسیناسیون کارکنان سلامت (با پیشگامی Edward Jenner) (فصل ۶ کتاب).
- ۴- پیدایش بیماری ترسناک ایدز در سال ۱۹۸۱ و نبود واکسن، در نگرش دندانپزشک و سایر کارکنان سلامت به جدی گرفتن شیوه نامه کنترل عفونت بسیار کارآیی سودمندی داشت.

به یاد استاد، دکتر پترسون (Larry.j Peterson 1942-2002)



من در دوره رزیدنسی جراحی دهان، فک و صورت (۱۹۸۱ - ۱۹۷۷) در دانشگاه ایالتی Connecticut آمریکا از شاگردان دکتر پترسون بودم. ایشان از برجسته ترین، فعال ترین، باهوش ترین، و نوآورترین اساتید گروه بودند. معلمی بسیار ورزیده با اندیشه نوآوری بود. روش های تازه جراحی بویژه در زمینه جراحی پیش از پروتز را پیشکش نمود. با وجودی که ایشان استادی بسیار سختگیر بود، اما تمام رزیدنت ها گرایش به جراحی با ایشان داشتند. تالیفات ایشان برای دانشجویان دوره عمومی و تخصصی جراحی دهان و فک و صورت همچنان، در بسیاری از دانشکده های دندانپزشکی جهان به عنوان مرجع (سرچشمه) مورد تدریس قرار می گیرد. شور بختانه پیرو گمان دچار شدن شغلی به هپاتیت و نیاز به جراحی پیوند کبد و عارضه عفونت قارچی بیمارستانی (Nosocomial fungal infection) دکتر پترسون در سال ۲۰۰۲ و در سن ۶۰ سالگی درگذشت. دنیای دندانپزشکی و جراحی دهان و فک و صورت به دلیل عواقب یک بیماری شغلی و بصورت زودهنگام یکی از شاخص ترین دانشمندان و معلمان خود را از دست داد.

همان گونه که پیشتر بیان شد، دندانپزشکان در برابر سه گونه آسیب شغلی (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک) می باشند و برای کاهش آسیب های بیولوژیک شغلی پیشنهاد می شود:

۱- انجام واکسیناسیون های لازم بر پایه شیوه نامه (Centers for disease control and prevention = CDC) (فصل ۶).

۲- استفاده از وسایل حفاظت یا پوشش شخصی (فصل ۸).

۳- با توجه به این که واکسن برای تمام بیماری های عفونی وجود ندارد (مانند HIV)، و مطلق نبودن مواردی که واکسن وجود دارد (نمونه هپاتیت B)، هم چنین مطلق نبودن وسایل پوشش شخصی، پیشنهاد می کنم رعایت احتیاط ضمن کار (Precaution) جدی گرفته شود.

فصل اول

فلور طبیعی دهان

رئوس مطالب

- فلور طبیعی دهان
- تغییر در تعداد، تعادل و محل میکروارگانیسم ها
- فلور طبیعی بینی و سینوس های پیرامون آن
- فلور طبیعی پوست پیرامون ناحیه فک و صورت
- فلور طبیعی نواحی زیر ترقوه و نوک انگشتان

مقدمه

میکروارگانیسم های بومی دهان هر فرد متفاوت و در یک شخص سالم هنگام درمان های دندانپزشکی میتواند به پیرامون پراکنده و دندانپزشک و دستیار وی را به گونه مستقیم یا غیر مستقیم آلوده نماید، و در واقع این پدیده شایع ترین نوع آلودگی در دندانپزشکی است. چنانچه بیمار دچار عفونت های دیگر حفره دهان (نمونه هرپس)، بیماری های عفونی عمومی با درگیری دهانی (نمونه سل، سیفلیس)، و یا بیماری های منقل شونده از راه خون (نمونه هپاتیت، HIV) باشد، بر ناگواری پیش افزوده می شود. بنابراین کنترل عفونت در دندانپزشکی بیشتر در پیوند با پراکندگی فلور طبیعی دهان و پوست پیرامون آن می باشد و بنابراین استفاده از دهان شویه های آنتی سبتیک برای کاهش گذرای فلور طبیعی دهان پیش از آغاز تمام درمان های دندانپزشکی و جراحی به شدت پیشنهاد می شود.

فلور طبیعی دهان (Oral normal flora = microbiota)

مخاط بینی، دهان، حلق و مجرای گوارشی نوزاد در هنگام تولد، استریل و باکتری ندارد. اما ممکن است هنگام گذر از کانال زایمان آلوده شده و سبب پیدایش کوتاه مدت باکتری های واژینال در محیط دهان نوزاد گردد. حدود ۴ تا ۱۲ ساعت پس از تماس نوزاد با مادر و سایر نزدیکان، غشای مخاط دارای جمعیتی از میکروارگانیسم ها به نام فلور طبیعی دهان می گردد. فلور طبیعی دهان در فردی سالم شامل حداقل ۴۲ جنس (Genera) و ۵۰۰ تا ۷۰۰ گونه (Species) می باشد (جدول ۱-۱). البته تمام باکتری های یاد شده در یک فرد و در تمام زمان ها وجود ندارد و از میان فلور طبیعی دهان، تنها یک دوم تا دو سوم آنها قابل کشت می باشند.

یک گرم پلاک دندانی (یک چهارم قاشق چایخوری) حاوی حدود ۲۰۰ میلیارد میکروارگانیسم می باشد. پدیده هائی چون چسبندگی به سطوح صاف دندانی و رشد در محیط برای ماندگاری میکروارگانیسم ها در حفره دهان لازم است. با رویش اولین دندان، شمار باکتری های بی هوازی افزایش پیدا می کند. از سوی دیگر، با از دست رفتن دندان زمینه برای رشد انواع میکروارگانیسم های بی هوازی نامناسب می شود، و با جایگزینی دندان های از دست رفته با پروتز (به ویژه نوع متحرک) زمینه برای رشد باکتری های بی هوازی دوباره مناسب می شود. قارچ کاندیدا آلبیکانس (*Candida Albicans*) در محیط دهان حدود یک سوم افراد موجود است.

همان گونه که پیشتر بیان شد، در محیط دهان، گونه های متعدد باکتری (جدول ۱-۱) به گونه فلور طبیعی وجود دارند که در حالت عادی بیماری زا نیستند. دو پدیده بنیادین سبب بیماری زا یا پاتوژن شدن می شود:

۱- دگرگونی در شمارگان یا تعداد باکتری ها.

۲- جابه جایی باکتری ها از محل زندگی به محلی دیگر.

دوباره گوئی است، میکروارگانیسم های بومی دهان هر فرد متفاوت و برای خودش بی آزار است، مگر تعداد افزایش و یا از محل زندگی بومی جا به جایی یابد، نمونه آن شامل شکسته شدن سد دفاعی سالم مخاط، پالپ، و پریدونشیم، جابه جایی و افزایش تعداد میکروارگانیسم های بومی از راه پالپ به پری آپیکال / پریدونشیم به عمق و بروز عفونت های ادونتوژنیک می باشد. البته میکرو ارگانیسم های بومی هر فرد ویژه همان فرد است و نه مشابه فرد دیگر و به همین انگیزه است که استریلیزاسیون وسایل مصرفی را باید انجام دهیم.

دگرگونی در تعداد و تعادل میکروارگانیسم ها

- کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) که در محیط دهان حدود یک سوم افراد یافت شده و در حال برابری یا تعادل با سایر میکروارگانیسم ها می باشد. تجویز آنتی بیوتیک با بر هم زدن این برابری، شرایط را برای رشد کاندیدا آلبیکانس فراهم می کند و سبب پیدایش برفک دهانی (*Trush = Candidiasis*) به عنوان عفونتی فرصت طلب می شود.
- کلوستریدیوم دیفیسیل (*Clostridium difficile*) به گونه طبیعی در روده بزرگ ۲ تا ۵ درصد افراد زندگی می کند. اما رشد بیش از حد آن سبب بروز عفونتی فرصت طلب به نام کولیت با غشای کاذب ^۱PMC یا کولیت در پیوند با تجویز آنتی بیوتیک ^۲AAC می شود. ترشح توکسین ^۳ ناشی از آن سبب آسیب و آماس مخاط روده بزرگ (کولیت) و بروز نشانه هائی چون اسهال آبکی (به ندرت خونی)، تب، کرامپ شکمی، آنورکسی و ضعف می شود.

۱-. PMC: Pseudo Membranous Colitis

۲-. AAC: Antibiotic Associated Colitis

سویه های سم زای کلوستریدیوم دیفیسیل دو نوع سم تولید می کند: توکسین A یک آنروتوکسین و توکسین B یک سیتوتوکسین است. - ۳

- استرپتوکوک موتانس برهم خوردن تعادل این میکروارگانیسم می‌تواند سبب بروز بیماری پریودنتال و پوسیدگی دندان (دومین عفونت شایع پس از سرماخوردگی) گردد.

جابه‌جایی باکتری‌ها از محل اصلی (بومی) به محلی دیگر

- نمونه آن در انتقال پیوند استخوان از لگن به دهان است که میکروب‌های طبیعی روده‌ای (باکترئیدها، اشرشیا کولی و کلاستریدیوم‌ها) به ناحیه دهان یا برعکس منتقل گردد. نمونه دیگر انتقال توسط انگشتان شسته نشده و بدون دستکش از دهان یک بیمار به دهانی دیگر است.

فلور طبیعی دهان، به‌ویژه باکتری‌های موجود در آن در چهار حالت می‌تواند برای دندانپزشک مهم باشد.

۱. شکسته شدن سد دفاعی سالم (مخاط، پالپ و پریودنشیوم)، نفوذ باکتری و ایجاد عفونت غیراختصاصی (عفونت های ادنتوژنیک).
۲. آلوده شدن زخم جراحی (زخم های معمولی جراحی های دهان نوع ۲ است که در فصل هفدهم توضیح داده شده است).
۳. پراکنده شدن فلور طبیعی دهان به پیرامون هنگام اعمال جراحی و دندانپزشکی که عمده زمینه کنترل عفونت را شامل می شود (فصل هفتم). روش های چهارگانه انتقال میکروارگانیسم ها عبارتند از تماس مستقیم، تماس غیر مستقیم، ریز قطره، و ریز ذره که در فصل هفتم بیان شده است.
۴. ایجاد باکتری‌می در نتیجه ورود تعدادی از میکروارگانیسم‌ها به جریان خون پیرو جراحی دهان و پاره ای درمان های دیگر دندانپزشکی. این باکتری‌می گذرا که به مدت ۶ تا ۶۰ دقیقه است، می‌تواند سبب واکنش تب‌زا (یکی از دلایل مهم بروز تب پس از جراحی)، عفونت نواحی دوردست یا متاستاتیک (نواحی مستعد و آزرده مانند اندوکارد آسیب‌دیده) و اندوکاردیت و هم چنین پروتز های دریچه های قلبی و پروتزهای ارتوپدیک مانند مفاصل مصنوعی شود.

چهار عامل مهم در ایجاد باکتری‌می به این شرح است :

الف) فراوانی (Frequency).

ب) طبیعت یا نوع میکروارگانیسم (Nature)

ج) بزرگی (Magnitude) که برابر با 10^4 CFU/mL می باشد.

د) مدت (Duration) هر باکتری‌می که بین ۶ تا ۳۰ دقیقه و بیشترین تا ۶۰ دقیقه می باشد.

¹ CFU: Colony forming unit

بیش از ۵۰۰۰ دقیقه باکتری می در ماه به دلیل عملکرد یا دینامیک عادی دهان مانند : جویدن غذا، مسواک زدن، نخ دندان و خلال دندان کردن داریم. عمده سرچشمه باکتری می دهان از لثه و پریدونشیوم است (دهان به گمانی تنها عضوی است که عملکرد عادی آن باکتری می دهد به همین دلیل. اکنون سلامت و بهداشت دهان را در پیشگیری از عفونت های متاستاتیک بسیار مهم می دانند و دلیل کاهش موارد تجویز پروفیلاکتیک آنتی بیوتیک برای عفونت های متاستاتیک که در فصل ۱۷ آمده همین است). چهار ویژگی در باکتری ناشی از دهان بیان شد. طبیعی است در دهان های سالم هر چهار ویژگی باکتری می پائین تر و حتی نزدیک کشت منفی گزارش شده است (به باور و گمانه من، این اندک باکتری می نزدیک صفر در دهان های سالم ممکن است نقش ایمنی مانند واکسیناسیون داشته باشد که این را من تنها به گمانه یا فرضیه بیان کردم). باکتری می پس از جراحی های دهان و سایر دستکاری های دندانپزشکی یکی از علل تب بویژه یک روز پس از درمان است و باید به این احتمال در تشخیص افتراقی توجه کرد (شایعترین علت تب یک روز پس از جراحی های زیر بی حسی موضعی باکتری می، و پس از بی هوشی اتلکتازی ریه ناشی از هیپو ونتیلاسیون است) .

در بیشتر درمان های دندانپزشکی، ترکیب بزاق و خون بیشتر سبب از بین رفتن سد دفاعی مخاط سالم می گردد. بنابراین، استفاده از دهان شویه آنتی سبتیک، پیش از تمام درمان های عملی دندانپزشکی و جراحی و حتی برداشتن بخیه های دهانی به شدت پیشنهاد شده، که سبب کنترل و کاهش هر چهار پدیده بیان شده باکتری می می گردد.

جدول ۱- ۱. برخی از گونه های باکتری موجود در دهان

Gram-negative	Gram-positive
Aggregatibacter	Actinomyces
Bacteroides	Arachnia
Campylobacter	Atopobium
Capnocytophaga	Bifidobacterium
Catonella	Corynebacterium
Cardiobacterium	Eubacterium
Centipeda	Filifactor
Dialister	Gemella
Eikenella	Granulicatella
Fusobacterium	Lactobacillus
Haemophilus	Micrococcus
Leptotrichia	Mogibacterium
Mitsuokella	Peptostreptococcus
Moraxella	Propionibacterium
Neisseria	Rothia
Prevotella	Stomatococcus
Selenomonas	Streptococcus
Veillonella	Wolinella
Tannerella	
Porphyromonas	
Treponema	

میکروارگانیزم های حفره دهان به گونه فشرده شامل ۹ گروه به این شرح است :

۱. کوکسی های گرم مثبت (هوازی و بی هوازی): استرپتوکوک، پیتواستریپتوکوک و استافیلوکوک.
۲. کوکسی های گرم منفی (هوازی و بی هوازی): ویلونا و نیسریا.
۳. باسیل های گرم مثبت (هوازی و بی هوازی): کورینه باکتریوم، لاکتوباسیل، اکتینومایسیس و کلستریدیا.

۴. باسیل‌های گرم منفی (هوازی و بی‌هوازی): هموفیلوس‌ها، باکترئیدها، فوزوباکتریوم‌ها و آکینلا کورودنس *Ekinella* *corrodens*.
۵. اسپیروکت‌ها: نوعی باکتری گرم منفی از گونهٔ ترپونما است. برخی انواع اسپیروکت جزء فلور طبیعی دهان و شیار لثه‌ای هستند و در شرایط بی‌هوازی مطلق رشد می‌کنند. همکاری *T. vincentii* و باسیل دوکی شکل (*Fusiform bacilli*)، نقش مهمی در ایجاد ژنژیویت زخمی نکروتیک حاد ANUG^۱ دارد.
۶. مایکوپلازما: مایکوپلازما ابتدا از عفونت‌های پلوروزی پنومونی در گاو به دست آمد. ارگانیسم این بیماری در انسان PPLO^۲ نامیده شد. برخی از انواع مایکوپلازما جزء فلور طبیعی دهان هستند که از آن جمله می‌توان به *M. orale*، *M. pharyngis* و *M. salivarium* اشاره نمود. بیماری‌زایی خاصی برای انواع آن‌ها جز *M. pneumoniae* به عنوان عامل پنومونی آتیپیک در انسان ذکر نشده است. با اینکه بیشتر این میکروارگانیسم‌ها بی‌هوازی هستند، ولی گونه‌ای از آن‌ها می‌توانند در اندازه اندک اکسیژن رشد کنند.
۷. قارچ‌ها: کاندیدا آلبیکانس مهم‌ترین و شایع‌ترین پاتوژن در ایجاد عفونت‌های قارچی است که در یک‌سوم افراد، از فلور میکروبی نرمال دهان محسوب می‌شود. عواملی چون کاهش دفاع عمومی بدن (نمونه ایدز، لوسمی)، مصرف طولانی‌مدت کورتیکواستروئید و آنتی‌بیوتیک می‌تواند سبب رشد بی‌رویهٔ این قارچ و در نتیجه، ایجاد کاندیدیازیس دهانی (برفک) شود. تجویز طولانی‌مدت آنتی-بیوتیک (درمان اکتینومایکوزیس یا استئومیلیت) احتمال بروز کاندیدیازیس را به صورت عفونت اضافی^۳ ناشی از آنتی‌بیوتیک درمانی افزایش می‌دهد. پروتز متحرک نامناسب و نیز در دهان نوزاد تازه متولد شده به سبب عبور از کانال زایمان از موارد دیگر بروز کاندیدیازیس در محیط دهان است. هم چنین کاهش دفاع بدن به سبب تجویز کورتیکواستروئید و HIV نیز مطرح است.
۸. پروتوزوئرها: انواع آن شامل انتامبا ژنژیوالیس (*Entamoeba gingivalis*) و تریکوموناس تناکس (*Trichomonas tenax*) می‌باشد که با افزایش سن تعداد آن افزایش می‌یابد. در بیماران دچار به پریودونتیت پیشرفته، انتامبا ژنژیوالیس در صددرصد موارد و تریکوموناس تناکس در هشتاددرصد موارد یافت شده است. انتامبا ژنژیوالیس و تریکوموناس تناکس معمولاً غیربیماری‌زا هستند و مشاهده آن‌ها بیشتر بیانگر بهداشت نامناسب دهان است. با وجود افزایش این میکروارگانیسم در پریودونتیت، نقش آن‌ها در پاتوژن بیماری پریودونتال مورد تردید است.
۹. ویروس‌ها: انواع ویروس به جز ویروس تبخال ساده (Herpes simplex type 1) و سیتومگالوویروس یا نوع ۵ ویروس هرپس (Herpes virus type 5 یا Cytomegalo virus) به صورت گذرا و موقت در حفرهٔ دهان یافت می‌شوند. شیوع عفونت‌های ناشی از ویروس تبخال، عود مکرر ضایعات و تیتز بالای آنتی‌بادی در بیماران، حاکی از باقی ماندن این ویروس در طول عمر

^۱ . ANUG: Acute Nerotic Ulcerative Gingivitis

^۲ . PPLO: Pleuro Pneumonia-Like Organism

^۳ - Superinfection

انسان است. اگرچه ویروس تبخال در بزاق تعداد اندکی از افراد بالغ و به صورت بدون علامت پیدا شده، ولی پیدایش آن در بزاق بیشتر هنگام حملات حاد بیماری و حتی تا دو ماه پس از بهبودی اتفاق می‌افتد. معاینه دهان بدون دستکش می‌تواند سبب تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس (Herpetic Whitlow) گردد (شکل ۱-۱). به همین دلیل، برای معاینه سطح مرطوب دهان حتما باید از دستکش معاینه استفاده نمود. امروزه، ویروس‌های هرپس انسانی HHV^۱ به هشت گونه تقسیم می‌شوند که در جدول ۱-۲ نشان داده شده‌اند و توضیح مشروح هشت نوع ویروس هرپس انسانی در فصل چهارم آورده شده است.



شکل ۱-۱. Herpetic Whitlow با عفونیک (تورم بند آخر انگشت). به سبب استفاده نکردن از دستکش در معاینه دهان. پوست پیرامون ناخن می‌تواند intact یا به گونه کامل سالم نباشد و به همین انگیره استفاده از دستکش در معاینات داخل دهانی الزامی است.

جدول ۱-۲. هشت گونه ویروس هرپس انسانی

Type	Other Name	Disease
HHV 1	Herpes simplex	(HSV-1) Oral, ocular and some genital herpes
HHV 2	Herpes simplex	(HSV-2) Genital Herpes, some oral herpes
HHV 3	Varicella-zoster	(VZV) Chicken pox, Shingles
HHV 4	Epstein-Barr virus	(EBV) Infectious mononucleosis, hairy Leukoplakia of tongue
HHV 5	Cytomegalovirus	(CMV) CMV disease, retinitis
HHV 6	None	Roseola
HHV 7	None	Not yet known
HHV 8	None	Kaposi's sarcoma

HHV= Human Herpes Virus= ویروس هرپس انسانی

HSV= Herpes simplex virus= ویروس هرپس ساده

Varicella-zoster= آبله مرغان، زونا

(VZV) = Varicella-zoster virus= ویروس آبله مرغان، زونا

Chicken pox= varicella= آبله مرغان

Shingles = زونا

Roseola = سرخچه

¹. HHV: Human Herpes Viruses

اگرچه انتشار و پراکندگی فلور طبیعی دهان و پوست پیرامون آن مهم‌ترین عامل در کنترل عفونت است، ولی عوامل پاتوژن دیگر از راه‌های تنفسی، خونی، بزاقی، تماسی و آب (بویژه آب یونیت) هم می‌توانند در کنترل عفونت مطرح باشند. از جمله می‌توان به عامل بیماری سل، آنفلوانزا، سرما خوردگی، انواع هپاتیت (B، C و D)، ایدز، هرپانژیا، تبخال، سرخجه، عفونت‌های قارچی پوست، کاندیدیازیس و لژیونلا اشاره نمود. اگرچه این عوامل بیماری‌زای بسیار مهم هستند، ولی کنترل عفونت به گونه عمده در پیوند با فلور طبیعی دهان و پوست پیرامون آن مطرح است.

فلور طبیعی بینی و سینوس های پیرامون بینی

مجموعه فلور طبیعی دهان، بینی و سینوس‌های اطراف بینی به عنوان فلور طبیعی راه فوقانی تنفس URTF¹ نامیده می‌شود که بیشتر شامل استرپتوکوک‌های گرم مثبت هوازی و بی‌هوازی (هموفیلوس آنفلوانزا در کودکان و استافیلوکوک اورئوس در بالغین) است (جدول ۱-۳). عواملی چون مخاط تنفسی، ایمونوگلوبولین‌های ترشحاتی، حرکت مژک‌ها و تفلس مخاطی موجب محدود شدن فلور طبیعی در این ناحیه می‌شود. حرکت مژک‌ها میکروارگانیسم‌ها را به سمت دستگاه گوارش هدایت می‌کند.

فلور طبیعی پوست پیرامون ناحیه فک و صورت

پوست پیرامون ناحیه صورت همواره با میکروارگانیسم‌های موجود در هوا در تماس است. اما عواملی مانند تفلس، خشکی پوست، ترشحات² Sebum، محدود بودن مواد غذایی و رقابت میکروارگانیسم‌ها سبب کاهش تعداد این میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه ناپایداری فلور طبیعی می‌گردد. بیشترین فلورای طبیعی پوست ناحیه فک و صورت شامل استافیلوکوک اپیدرمیس، پروپیونی باکتریم آکنه Propionibacterium acnes (منافذ و فولیکول‌های مو) و کورینه باکتریوم دیفتریه می‌باشد. در بسیاری از افراد، استافیلوکوک اورئوس از ناحیه بینی سبب آلودگی پوست این ناحیه می‌شود (جدول ۱-۳).

1- URTF: Upper Respiratory tract flora

2- Cebum: بخشی از پیاز مو که ترشحات چربی دارد و حاوی مواد باکتریوستاتیک است

جدول ۱-۳. فلور طبیعی حفره دهان، حفره بینی، پوست ناحیه پیرامون دهان و فک و صورت و ناحیه زیر ترقوه و انگشتان

Region	Bacteria
Oral cavity (حفره دهان)	Aerobic gram-positive organisms, primarily streptococcus spp. Actinomyces spp. Anaerobic bacteria, including prevotella melaninogenica Candida spp.
Nasal cavity (حفره بینی)	Aerobic gram positive organisms, primarily streptococcus spp. In children, Haemophilus influenza frequently present In adult, staphylococcus aureus frequently present
Facial skin (پوست صورت)	Staphylococcus spp., primarily S. epidermidis Occasionally s. aureus Corynebacterium diphtheria Propionibacterium acnes
All areas below clavicles, including hands (نواحی زیر ترقوه شامل دست بویژه نوک انگشتان)	S. epidermidis C. diphtheria gram-negative aerobes, such as Escherichia coli, Klebsiella spp., and Proteus spp. Anaerobic enteric organisms, including Bacteroides fragilis

فلور طبیعی نواحی زیر ترقوه و نوک انگشتان

در نواحی زیر ترقوه هرچه به سمت ناحیه لگن می‌رویم (از جمله نوک انگشتان شسته نشده) تعداد میکروارگانیسم‌های گرم منفی هوازی و انواع بی‌هوازی‌های روده‌ای افزایش می‌یابد (جدول ۱-۳). این مسئله در مواردی مانند گرفتن راه ریدی (Venipuncture)، جراحی پیوند استخوان که ناحیه دهنده پیوند، استخوان لگن (ایلیاک) یا دنده‌ها هستند یا هنگام آماده‌سازی دست جراحان و گروه جراحی مهم است. اهمیت میکروارگانیسم‌های بومی و گذرای روی دست و بویژه نوک انگشتان و بهداشت دست (Hand – hygien) در فصل ۱۱ (مواد آنتی‌سپتیک) بیان خواهد شد.

فصل دوم

پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون

Blood Borne Pathogens

بخش اول: ویروس هپاتیت B، C، D و G

رئوس مطالب

- | | |
|--|---|
| • انواع پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون | • خطر ابتلاء در کارکنان دندانپزشکی |
| • اهمیت صدمه به کبد برای دندانپزشک | • واکسیناسیون هپاتیت B |
| • علت خطر بیشتر ابتلای شغلی به هپاتیت B | • نیاز به دوز یادآور (Booster) |
| • هپاتیت B | • ایجاد زخم سوزن (Needle Stick) برای هپاتیت B |
| • تفسیر سرولوژی هپاتیت B | • هپاتیت C |
| • نشانه‌های بالینی هپاتیت B | • هپاتیت D |
| • زنده ماندن ویروس هپاتیت B در خارج از بدن | • هپاتیت A و E |

همان گونه که پیشتر بیان شد، میکروارگانیسم‌های طبیعی محیط دهان (فلور طبیعی) از شایع‌ترین سرچشمه های بروز عفونت در درمان های دندانپزشکی و جراحی دهان می باشند. دلایل گسترش آن عبارتند از :

- افزایش غیرطبیعی تعداد و تغییر محل زندگی میکروارگانیسم‌ها.
- پراکنده شدن میکروارگانیسم‌ها به محیط پیرامون.
- انتقال مستقیم و غیرمستقیم میکروارگانیسم‌ها به افراد دیگر شامل بیماران، کارکنان دندانپزشکی و افراد جامعه.
- شکسته شدن سد دفاعی پالپ و بافت پریدونشیوم (عفونت های ادونتوزنیک).

انواع ویروس هپاتیت و نقص ایمنی انسان (HIV) از پاتوژن های مهم با سرچشمه خون می باشند. انواع ویروس هپاتیت ویژگی های بسیار گوناگونی دارند (جدول ۱-۲) ولی در یک نکته مشترک هستند؛ عضو هدف در همه آنها یکی و کبد است. کبد به دلیل داشتن وظایفی مانند ساخت فاکتورهای انعقادی و متابولیسم بیشتر داروها و هم چنین داروهای بی‌حسی موضعی، برای دندانپزشک دارای

اهمیت ویژه است. هپاتیت به معنی التهاب کبد، می تواند به دلایلی چون ابتلاء به انواع ویروس (هپاتیت، ویروس اپشتین بار، سیتومگالو ویروس، سرخک و سرخجه)، کبد چرب (جایگزینی کبد با بافت چربی) و یا مصرف انواع دارو و الکل رخ دهد.

دچار شدن به ویروس هپاتیت علاوه بر انتقال عفونت، می تواند سبب بروز مشکل انعقادی ناشی از کمبود فاکتورهای انعقادی ساخت کبد (که با تست PT ارزیابی می شود) و کاهش متابولیسم داروهای بی حسی دسته آمید شود. به همین دلیل، احتیاط در مقدار تجویز داروی بی حسی موضعی (حداکثر ۱۰۰ میلی گرم لیدوکائین) در بیماران کبدی و دچار گونه های هپاتیت با وزن متوسط الزامی است.

جدول (۱) - ۲ : مقایسه انواع هپاتیت.

خصوصیات	هپاتیت A	هپاتیت B	هپاتیت C	هپاتیت D	هپاتیت E
مشخصات فامیلی	تک رشته RNA	دو رشته DNA	تک رشته RNA	تک رشته RNA	تک رشته RNA
دوره نهفتگی	۴۰-۱۵ روز	۴۵-۱۸۰ روز	۵-۱ ماه	۹۰-۲۱ روز	۶۰-۱۵ روز
آغاز علائم	معمولا حاد	معمولا بی سر و صدا	معمولا بی سر و صدا	معمولا حاد	معمولا حاد
انتقال	مقعدی - دهانی، بهداشت ضعیف، غذا و آب آلوده	تزریقی، تماس جنسی، از طریق جفت	تزریقی، تماس جنسی، ایدئوپاتیک	معمولا تزریقی تماس جنسی	مقعدی - دهانی، آب آشامیدنی
ناقل	ندارد	۱۰-۵٪	۸۵-۷۵٪	دارد	ندارد
عفونت مزمن	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
عوارض احتمالی	گزارش نشده	کارسینوم کبد، سیروز	کارسینوم کبد، سیروز	کارسینوم کبد، سیروز	گزارش نشده
مرگ و میر ناشی از عفونت حاد	نادر	۲-۱٪ در سن بالای ۴۰	۲-۱٪	۳۰-۲٪	۳-۱٪ (بارداری ۱۵-۲۵٪)
ایمنی	Anti-HAV	Anti-HBsAg Anti-HBcAg	Anti-HCV (با تاثیر کمتر)	Anti-HBsAg	Anti-HEV
واکسن	دارد	دارد	دارد	دارد (هپاتیت B)	ندارد
غربالگری سرولوژیک	دارد	دارد	دارد	دارد از راه هپاتیت B	ندارد
ابتلای شغلی (دندانپزشکی)	ندارد	دارد	کمتر هپاتیت B	دارد	ندارد

یکی از عوامل انتقال بیمار، تعداد اندک ویروس در خون (10^5 تا 10^7 ویرون در میلی لیتر) می باشد. تعداد ویروس در خون بیماران مبتلا به هپاتیت B در حدود 10^{13} ویرون در میلی لیتر و در بیماران مبتلا به ایدز 10^6 ویرون در میلی لیتر است. بنابراین، احتمال انتقال از راه بریدگی یا ایجاد زخم سوزن برای هپاتیت B حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد و برای ویروس HIV حدود ۰/۳ درصد است. در مجموع، قدرت عفونت زایی ویروس هپاتیت B در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ برابر بیشتر از ویروس HIV است. برای ساده کردن یادگیری، احتمال انتقال از زخم سوزن و بریدگی برای هپاتیت B برابر با ۳۰ درصد، هپاتیت C برابر با ۳ درصد، و HIV برابر با ۰/۳ درصد است.

ویروس هپاتیت B (HBV)

عفونت هپاتیت که انسان تنها میزبان آن است، از یک عفونت ساده بدون علامت تا عفونت مزمن علامت دار و سرطان هپاتوسلولار متفاوت است. گمان می رود، در سراسر جهان حدود ۲۰۰ میلیون نفر ناقل مزمن این عفونت هستند که ۳۴ درصد از هپاتیت های ویروسی حاد را در بر می گیرد. از کل افراد دچار به ویروس هپاتیت B، ۹۰ درصد کامل بهبود یافته و حدود ۲ تا ۱۰ درصد به عنوان ناقل هپاتیت B شناخته می شوند. ۵۰ درصد ناقلان طی ۵ سال بهبود می یابند و بقیه موارد به ناقل مزمن (Chronic carrier) تبدیل می شوند (شکل ۱-۲). از بین ناقلان مزمن، ۲۵ درصد موارد با بروز هپاتیت مزمن، فعال و احتمال بروز کارسینوم هپاتوسلولار (۲۰۰ تا ۳۰۰ برابر بیشتر) همراه هستند. مرگ و میر زودرس شیوعی در حدود ۱۵ تا ۲۵ درصد دارد. حدود ۵۰ درصد سیروز های کبدی و ۵۰ درصد سرطان های کبد مرتبط با هپاتیت ویروسی B است. ناقل مزمن به کسی اطلاق می شود که از نظر تست HBsAg مثبت (دست کم ۲ تست جداگانه با فاصله حداقل ۲ ماه) و از نظر تست IgM anti HBe منفی باشد. مثبت بودن تست های HBsAg و HBeAg در یک بیمار بیانگر تعداد بالاتر ویروس در خون و سایر مایعات بدن، عفونت زایی بیشتر و احتمال انتقال بیماری است.

تفسیر سرولوژی

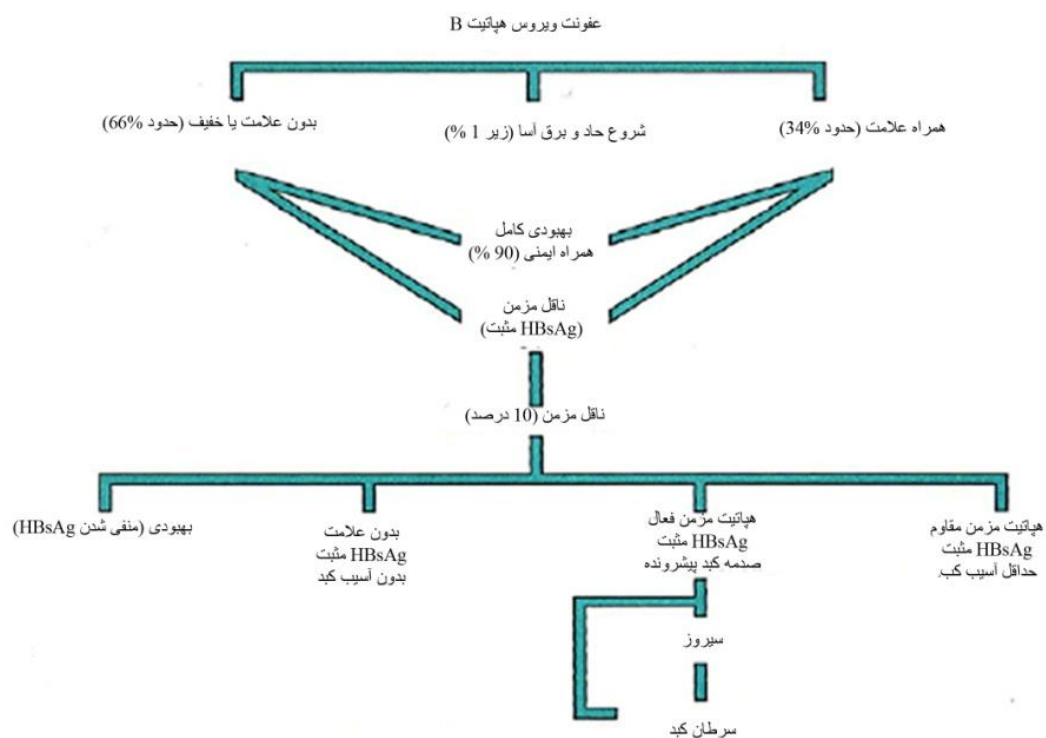
تشخیص قطعی بیماری براساس علائم بالینی و یافته های سرولوژی صورت می گیرد. ویروس هپاتیت B با Dane particle با اندازه ۴۲ nm حاوی DNA دو رشته ای و سه آنتی ژن به این شرح است (شکل ۲-۲):

۱. HBsAg (آنتی ژن استرالیایی): خارجی ترین آنتی ژن و مبنای ساخت واکسن هپاتیت است. وجود آنتی بادی Anti HBs (بر علیه این آنتی ژن) هم نشانه وجود ایمنی است.

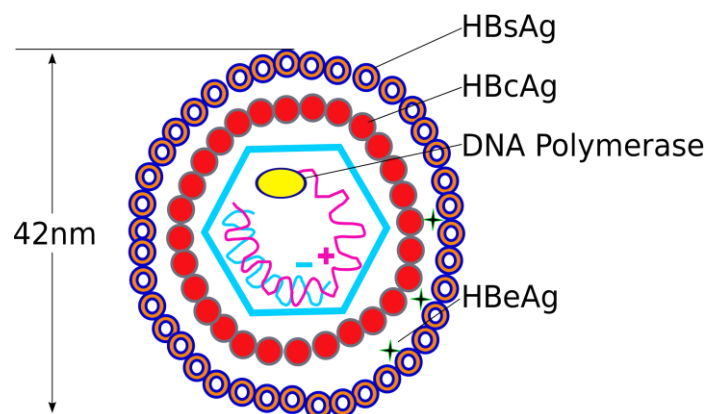
۲. anti HBe: در برابر آنتی ژن داخلی ویروس ساخته می شود، در موارد عفونت، مثبت شده و به مدت نامحدود مثبت باقی می ماند. معمولاً IgM anti-HBe در ابتدای عفونت مثبت می شود و به مدت ۶ ماه یا بیشتر مثبت باقی می ماند و یک علامت مهم عفونت حاد یا سابقه عفونت اخیر است.

۳. HBe-Ag: ایجاد anti-HBe که در اغلب عفونت های هپاتیت B رخ می دهد، بیانگر کاهش عفونت در بدن بیمار است.

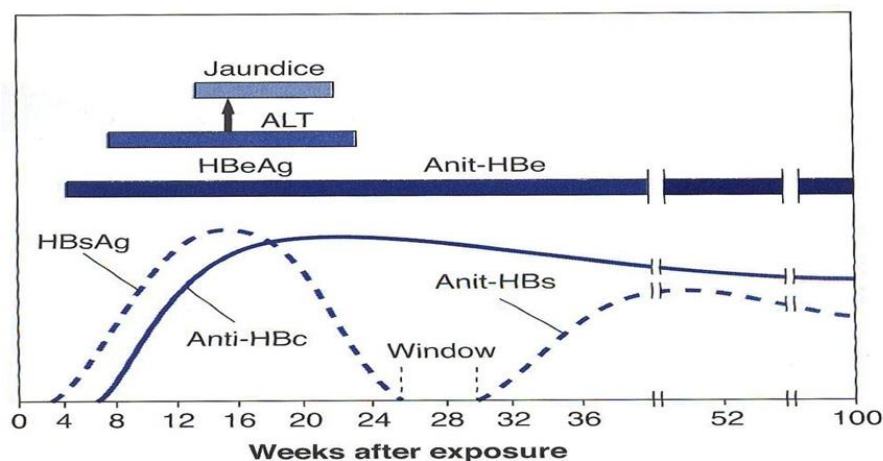
۴. طرح سرولوژی پس از آلوده شدن به هپاتیت B در شکل ۳-۲ و تفسیر سرولوژی هپاتیت B در جدول ۲-۲ خلاصه شده است.



شکل ۱-۲: سیر عفونت هپاتیت B. حدود ۱۰ درصد افراد، ناقل مزمن می‌شوند و ۹۰ درصد کاملاً بهبود می‌یابند. در بیماران ناقل، امکان بروز سیروز و سرطان کبد یا هپاتوسلولار وجود دارد.



شکل ۲-۲: ویروس هپاتیت B و سه آنتی‌ژن وابسته آن



شکل ۲-۳: طرح سرولوژی عفونت حاد هپاتیت B

جدول ۲-۲: تفسیر سرولوژی هپاتیت B

Tests	Results	Interpretation
HBsAg anti-HBc anti-HBs	Negative Negative Negative	Susceptible (مستعد ابتلا)
HBsAg anti-HBc anti-HBs	Negative Positive Positive	Immune because of natural infection (ایمنی بدلیل ابتلای طبیعی)
HBsAg anti-HBc anti-HBs	Negative Negative Positive	Immune because of hepatitis B vaccination (ایمنی بدلیل واکسیناسیون)
HBsAg anti-HBc IgM anti-HBc anti-HBs	Positive Positive Positive Negative	Acutely infected (عفونت حاد)
HBsAg anti-HBc IgM anti-HBc anti-HBs	Positive Positive Negative Negative	Chronically infected (عفونت مزمن)
HBsAg anti-HBc anti-HBs	Negative Positive Negative	Four interpretations possible* (چهار تفسیر احتمالی)*

*چهار تفسیر احتمالی

- در مسیر بهبودی از هپاتیت B.
- ایمن بودن در گذشته دور به نحوی که پایین بودن سطح anti-HBs مانع آشکار شدن آن شده است.
- مورد مستعد با anti-HBc کاذب.
- شاید عفونت به صورت مزمن وجود دارد، ولی میزان HBsAg سرم غیرقابل مشاهده است.

نشانه های بالینی

علائم یا نشانه های بالینی بیشتر ۴۵ تا ۱۸۰ روز (متوسط ۶۰ تا ۹۰ روز) پس از آلوده شدن ایجاد می شوند:

- یک سوم موارد، بدون علامت هستند که بیشتر بدون تشخیص باقی می ماند.
 - یک سوم موارد علائم غیر اختصاصی ضعف، بی حالی، تهوع، استفراغ و درد مبهم در قسمت راست و بالایی شکم مشاهده می شود.
 - یک سوم موارد علائم اختصاصی مانند بروز یرقان، زردی چشم، مدفوع روشن و ادرار تیره، درد مفاصل، تب، راش و خارش پوستی.
 - در ۱ تا ۲ درصد موارد علائم بالینی شدید ناگهانی (fulminate) ایجاد می شوند.
- از دیدگاه دندانپزشک، حدود دوسوم بیماران آلوده به ویروس هپاتیت B علائم بالینی مهمی ندارند و ممکن است از بیماری خود آگاهی هم نداشته باشند، در حالی که ۱۰ درصد هر دو گروه با علامت و بدون علامت ناقل مزمن هستند. بنابراین، توجه به شیوه نامه محافظت شخصی (دستکش، ماسک، عینک و واکسیناسیون) در مورد همه بیماران باید رعایت شود. بیان این نکته ضروری است که میزان طبیعی بیلی روبین، کمتر از ۱ میلی گرم درصد است و تا زمانی که به ۳ میلی گرم درصد نرسد زردی یا یرقان ایجاد نمی شود. به این حالت Non Icteric subclinical hepatitis گفته می شود.

زنده ماندن ویروس هپاتیت B در خارج از بدن

ویروس هپاتیت B در حرارت اتاق، دست کم تا یک هفته می تواند زنده باقی مانده، و عفونت زایی داشته باشد، اما به آسانی توسط مواد ضد عفونی کننده و روش های استریلیزاسیون از بین می رود. اگر ویروس به مدت ۱۰ دقیقه در معرض محلول سفیدکننده (با غلظت ۱ درصد)، گلو تاردئید فنلی ۱/۶، یدوفر ۷۵ ppm، و یا الکل ایزوپروپیل ۷۰ درصد قرار گیرد، از بین می رود.

اهمیت ویروس هپاتیت در دندانپزشکی

آمار موجود تا سال های تازه، بیانگر شیوع هپاتیت در حدود ۳ تا ۵ درصد کل جامعه است. عدم واکسیناسیون گسترده، سبب شیوع این بیماری در کارکنان دندانپزشکی به میزان ۲ تا ۵ برابر جامعه شده است. در سال های ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۲ رتبه نخست به دندانپزشکان (۹ تا ۲۵ درصد)، رتبه های دوم و سوم به بهداشت کاران (۱۷ درصد) و دستیاران دندانپزشکی (۱۳ درصد)، و رتبه ی چهارم به تکنسین های لابراتوار (۱۴ درصد) بود. در نتیجه، توجه به واکسیناسیون کارکنان دندانپزشکی و استفاده از وسایل حفاظت شخصی اهمیت فراوانی دارد. با بازنشسته شدن دندانپزشکان مسن و افزایش اهمیت مراقبت های شخصی و واکسیناسیون در دندانپزشکان جوان، انتظار می رود که درصد آلودگی دندانپزشکان حتی به کمتر از متوسط جامعه برسد. از سال ۱۹۸۷ به بعد، گزارشی مبنی بر انتقال ویروس از دندانپزشک به بیمار ارائه نشده است.

در ایران، با واکسیناسیون وسیع هپاتیت B پس از سال ۱۳۷۲، شیوع ابتلای مزمن به ویروس هپاتیت B از ۳ تا ۵ درصد به ۱/۷ درصد کاهش یافته است. بر پایه طرح ملی سلامت و بیماری در سال ۱۳۷۸، ۱/۷ درصد جمعیت عمومی در ایران دارای HBsAg مثبت بوده، ۳۵ درصد با ویروس هپاتیت B برخورد داشته و ۳-۲ درصد جمعیت ناقل مزمن می باشند.

واکسیناسیون

کارکنان دندانپزشکی به دلیل تماس مداوم با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بیمار، در برابر خطر بالایی از ابتلا به ویروس هپاتیت B قرار دارند. امروزه، بهترین راه علاوه بر ابزار های حافظت شخصی دندانپزشک (در فصل ۸ آمده است) ، واکسیناسیون علیه ویروس هپاتیت B و رعایت احتیاط است .

بر پایه آمارها ۷/۶ درصد افرادی که تحت واکسیناسیون قرار می گیرند، دارای تیتراژ آنتی بادی به میزان کافی هستند. به همین دلیل، برخی بررسی تیتراژ آنتی بادی را قبل از واکسیناسیون توصیه می کنند. بنابراین، اطمینان از تیتراژ مناسب آنتی بادی و در صورت لزوم انجام واکسیناسیون به دانشجویان دندانپزشکی در مرحله ورود به کلینیک توصیه می شود. واکسن ضد هپاتیت ویروسی B به صورت نوترکیب (Recombinant) با کشت روی قارچ *saccharomyces cerevisiae* ساخته می شود. واکسیناسیون به میزان ۱ میلی-لیتر در عضله دلتوئید (و یا عضله قدامی کناری ران در نوزادان) و در سه نوبت به فواصل صفر، ۱ و ۶ ماه پس از تزریق اول صورت می گیرد. با توجه به اینکه هیچ واکسیناسیونی صد درصد موفقیت آمیز نیست ۱ تا ۲ ماه پس از پایان واکسیناسیون، تیتراژ آنتی بادی باید دوباره بررسی شود. چنانچه تیتراژ آنتی بادی پایین باشد، دوره واکسیناسیون تجدید و تیتراژ آنتی بادی پس از ۲ ماه دوباره بررسی می شود. اگر پس از ۲ دوره واکسیناسیون، باز هم پاسخ سرولوژی کافی ایجاد نشود، باید تیتراژ آنتی ژن دوباره ارزیابی شود. زیرا ممکن است علت، ناقل بودن یا در جریان بودن عفونت باشد. عدم توانایی ایجاد آنتی بادی یکی از مشخصات ناقلان مزمن است. واکسیناسیون در برابر هپاتیت B در ۹۵ تا ۹۷ درصد موارد موفقیت آمیز است. اگر پس از ۲ بار واکسیناسیون آنتی بادی ایجاد نشده و بررسی ها ناقل بودن یا عدم واکنش به واکسیناسیون را نشان دهد، فرد مستعد (susceptible) بیماری است. در ایران واکسن هپاتیت B از نوع نوترکیب (recombinant) توسط انستیتو پاستور در ویال های ۰/۵ و ۵ میلی لیتری آماده می شود.

دوز یادآور (Booster)

بر پایه توصیه CDC نیازی به تزریق روتین دوز یادآور در کارکنان دندانپزشکی نیست، مگر آنکه تیتراژ آنتی بادی به کمتر از ۱۰ IU/mL کاهش یابد. گزارشاتی حاکی از ایمن بودن فرد با تیتراژ آنتی بادی ($\text{Anti-HBs} > 10 \text{ IU/mL}$) برای دست کم ۲۳ سال یا بیشتر می باشد.

ایجاد زخم سوزن (needle stick)

احتمال انتقال از بیمار دچار هپاتیت، به کارکنان دندانپزشکی از راه زخم سوزن یا بریدگی حدود ۳۰ درصد است. پیشنهاد می شود افزون بر مراقبت های موضعی (در فصل ۱۵ آمده است)، به قرار زیر است:

۱. تیتر آنتی بادی Anti-HBs بالاتر از ۱۰ واحد، نیاز به اقدام خاصی ندارد.
۲. تیتر آنتی بادی زیر ۱۰ واحد، طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت اولیه، ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG) به میزان ۰/۰۶ میلی لیتر برای هر کیلوگرم) در عضله تزریق و البته همزمان باید دوز یادآور تزریق شود (پس از یک هفته بی تأثیر است).
۳. در صورت عدم سابقه واکسیناسیون ضد هپاتیت B، مشابه حالت قبل، HBIG در عضله تزریق شده و همزمان واکسیناسیون در سه نوبت آغاز می شود. در صورت عدم تمایل به واکسیناسیون، تزریق مجدد HBIG یک ماه بعد لازم است. مشروح مدیریت موضعی و پروفیلاکسی دارویی زخم سوزن و بریدگی پس از مواجهه با ویروس هپاتیت B و HIV در فصل ۱۵ آمده است.

هپاتیت C (non A, non B)

هپاتیت C عفونت تا حدودی شایعی در جهان بوده و ۳۰ درصد هپاتیت حاد ویروسی در آمریکا را شامل می شود. انتقال ویروس از راه های مختلف صورت می گیرد که در این میان، جایگاه نخست مربوط به معتادان وریدی (۵۰ درصد)، جایگاه دوم مربوط به انتقال از راه جنسی (۱۵ تا ۲۵ درصد)، جایگاه سوم و چهارم مربوط به تزریقات خونی (۳ درصد) و انتقال شغلی (۱ درصد) است. از دیدگاه بالینی، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد مبتلایان بدون علامت بالینی هستند و یا علائم غیر اختصاصی دارند. ۷۵ تا ۸۵ درصد موارد، قابلیت مزمن شدن دارد که از این میان، ۲۰ درصد افراد به سیروز کبدی و کارسینوم هپاتوسلولار مبتلا می شوند. حدود ۳ درصد جمعیت به هپاتیت C مزمن مبتلا می شوند. این میزان در ایران کمتر از ۱ درصد است (مراکز دیالیزی زیر ۵ درصد، بیماران هموفیلی زیر ۲۰ درصد، بیماران تالاسمی کمتر از ۱۰ درصد، معتادان تزریقی بالاترین و حدود ۴۰ درصد).

در کارکنان دندانپزشکی احتمال بروز هپاتیت C بسیار کمتر از هپاتیت B است (۱ تا ۷ درصد). انجام واکسیناسیون بر علیه هپاتیت A و B هیچ گونه ایمنی در برابر هپاتیت C ایجاد نمی کند. از طرفی ویروس هپاتیت C دارای شش ژنو تایپ (Genotypes) مختلف و بیش از ۵۰ نوع زیر مجموعه (Subtypes) دارد. این ویروس در بدن انسان موتاسیون پیدا می کند و نمی توان آن را کشت داد. بنابراین، واکسنی برای آن وجود ندارد. البته گزارشات محدودی در رابطه با تأثیر تجویز داروهای ضد ویروسی وجود دارد. با توجه به عدم وجود واکسن، توجه به حفاظت شخصی و دقت در استفاده از وسایل تیز، تنها راه پیشگیری برای کارکنان دندانپزشکی است.

تشخیص

در گذشته، تشخیص عفونت هپاتیت C به صورت غیرمستقیم و با رد ابتلاء به عفونت هپاتیت A و B انجام می‌شد. با جداسازی ویروس هپاتیت C در سال ۱۹۸۹ و شناخت آنتی‌بادی علیه ویروس در سال ۱۹۹۱ برای تشخیص از تیتراژ آنتی‌بادی استفاده می‌شود. یکی دیگر از علل احتمالی هپاتیت ویروسی منتقل شده از راه خون و جنین GB Virus است که در ابتدا ویروس هپاتیت G نامیده شد. دلایل اندکی وجود دارد که این ویروس هپاتیت تولید کند و به نظر نمی‌رسد که محل تکثیر آن در کبد باشد. در حال حاضر GB Virus نامیده می‌شود.

هپاتیت D (Delta)

با توجه به اینکه این ویروس برای تکثیر به HBsAg نیاز دارد، هپاتیت B و D به دو صورت رخ می‌دهد: هم‌زمان، بروز عفونت هپاتیت D در ناقلان هپاتیت B. با واکسیناسیون هپاتیت B در کارکنان دندانپزشکی مصونیت، هم در برابر ویروس هپاتیت B و هم در برابر هپاتیت D ایجاد می‌شود.

هپاتیت G

الگوی انتقال آن مشابه هپاتیت C و معمولاً از راه خون می‌باشد.

هپاتیت A و E

ویروس هپاتیت A عمدتاً از راه مدفوعی دهانی (Fecal-Oral)، و آب و غذای آلوده انتقال می‌یابد و واکسیناسیون در برابر آن هنگام مسافرت به مناطق یا کشورهای با سطح بهداشتی پایین، توصیه می‌شود. عفونت هپاتیت E بیشتر یک بیماری محدود شونده و غیرمزمّن است. اگرچه هپاتیت A و E در آمریکا شیوع بسیار کمی دارد، اما در آسیا، خاورمیانه، آفریقا، و آمریکای مرکزی همچنان یک مشکل بهداشتی تلقی می‌شود. واکسیناسیون علیه هپاتیت E وجود ندارد. در حرفه دندانپزشکی ایجاد عفونت توسط این دو نوع ویروس مطرح نیست (جدول ۱-۲).

فصل سوم

پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون

بخش دوم: ویروس نقص ایمنی انسان

(Human Immunodeficiency Virus (HIV)

رئوس مطالب

- ویژگی های ویروس HIV
- دسته بندی بیماری در پی ویروس HIV بر پایه CD4
- زندگی ویروس HIV خارج از بدن
- تظاهرات دهانی بیماری ایدز
- انتقال شغلی ویروس HIV
- آزمایش‌های تشخیصی HIV
- شیوه نامه زخم سوزن (Needle stick)

پیرو شناخت ویروس نقص ایمنی انسان (HIV) در تابستان ۱۹۸۱، نگرانی شدید از انتقال عفونت توسط این ویروس سبب توجه به کنترل عفونت بیش از پیش شد. امروزه در جهان شواهدی دال بر ابتلای حدود ۴۰ تا ۴۵ میلیون نفر به این ویروس وجود دارد. با توجه به اینکه این ویروس جزء پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون است، خطر انتقال از بیمار به دندانپزشک در صورت ایجاد زخم سوزن (needle stick) یا بریدگی (cut) وجود دارد ولی با احتمال اندک انتقال از راه زخم سوزن و بریدگی (۳/۰ درصد) و خطر حتی کم تر انتقال از راه مخاط دهانی (حدود ۰/۰۹ درصد)، که در مقایسه با هیپاتیت B (۲۵ تا ۳۰ درصد) بسیار اندک است، اما به دلیل عدم وجود واکسن، مورد توجه و نگرانی بیشتری قرار گرفته است. ویروس HIV از راه‌های جنسی (به‌ویژه در همجنس بازان مرد)، تزریق مواد مخدر، شیر مادر، جفت به جنین، تزریقات خونی و موارد شغلی منتقل می‌شود.

ویروس HIV از خانوادهٔ رترو ویروس‌ها است که بیشتر به گیرنده‌های لنفوسیت‌های CD4 یا T4 متصل می‌شود. آنزیم Reverse Transcriptase درون لنفوسیت‌ها سبب تبدیل ویروس RNA دار به ویروس DNA دار می‌شود (شکل ۱-۳).

بیماری توسط این ویروس چهار مرحله دارد :

۱. مرحله پنجره (Window Period)

سه هفته تا ۶ ماه پس از آلودگی را شامل می‌شود. بیمار علائم بالینی ندارد و تست‌های آزمایشگاهی پس از ۳۰ روز مثبت می‌شوند.

۲. مرحله عفونت بدون علامت

بیمار علائم بالینی ندارد و تنها تست‌های آزمایشگاهی مثبت هستند.

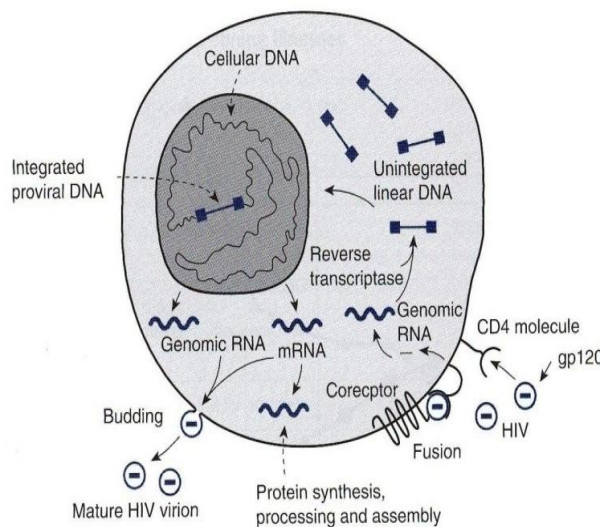
۳. مرحله شروع کاهش دفاع عمومی بدن

به دنبال کاهش قدرت دفاعی بدن، بیمار ممکن است علائمی از یک عفونت علامت‌دار را بروز دهد. این علائم عبارتند از تب، ضعف و سستی، لنفادنوپاتی، اسهال و احتمال بروز عفونت. در این مرحله تست‌های آزمایشگاهی مثبت می‌گردد (تعداد $CD4$ کمتر از ۴۰۰ عدد در میلی لیتر).

۴. مرحله ایدز

در این مرحله، علائم AIDS شامل سارکوم کاپوزی، لنفوم، پنومونی، سرطان گردن و ... بروز می‌کند. (کاهش $CD4$ به کمتر از ۲۰۰ عدد در میلی لیتر).

تعداد طبیعی $CD4$ حدود ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ عدد در میلی لیتر است. کاهش تعداد $CD4$ به حد بحرانی، بیمار را مستعد انواع عفونت‌های فرصت طلب (باکتری، ویروس، قارچ، پروتوزا) می‌کند. یکی از شایع ترین علل مرگ، ابتلاء به عفونت‌های ریوی از نوع قارچی است (*pneumocystis jiroveci, carinii*). برای بیماران بدون علائم بالینی که تعداد $CD4$ به کمتر از ۳۵۰ رسیده، ممکن است آغاز درمان‌های ضد ویروسی ضرورت پیدا کند.



شکل ۱-۳. مراحل تکثیر HIV درون سلول $CD4$.

اگر چه از بین بردن ویروس HIV در بدن، چالشی بزرگ است، اما در خارج از بدن به آسانی با مواد ضدعفونی کننده و استریلیزاسیون (آسان تر از TB و اسپور) از بین می‌رود. بر روی سطوح خشک ویروس هپاتیت B دست کم تا یک هفته اما ویروس HIV تنها حدود ۹۰ دقیقه زنده باقی می‌ماند. در ۹۵ درصد بیماران، تست Anti-HIV در عرض ۶ تا ۱۲ هفته پس از عفونت اولیه، معمولاً مثبت می‌شود و با گذشت ۶ ماه، این تست در ۹۵ درصد موارد مثبت می‌شود که تنها به تشخیص بیماری کمک می‌کند.

تظاهرات دهانی AIDS

با توجه به این که در بسیاری موارد، اولین علائم بیماری در دهان ایجاد می‌شود، دندانپزشک در تشخیص زودرس بیماری می‌تواند نقش مهمی داشته باشد. این علائم عبارتند از :

عفونت‌های فرصت طلب قارچی مانند کاندیدیازیس یا برفک (Thrush): توجه شود اگر بیمار تحت درمان طولانی با آنتی بیوتیک یا کورتیکوستروئیدها نبوده، پروتز متحرک نامناسب نداشته و به گونه پیاپی دچار برفک می‌شود، احتمال وجود AIDS باید در تشخیص مطرح شود.

لکوپلاکیای مویی (Hairy Leukoplakia).

هیستوپلاسموزیس، Geotrichosis و Cryptococcosis.

ضایعات ویروسی: زگیل (wart)، هرپس عودکننده و زونا.

عفونت‌های باکتریال پیش‌رونده : پریودونتیت، ژنژیویت پیش‌رونده و ژنژیویت زخمی نکروزان

(NUG= Necrotizing ulcerative gingivitis)

سارکوم کاپوزی (Kaposi sarcoma): که با هرپس انسانی نوع ۸ (HHV8) در پیوند است (جدول ۱-۲ و ۱-۴).

لنفوم غیرهوچکینی (non-Hodgkin Lymphoma) و لنفودنوپاتی ژنرالیزه.

افزایش حجم غدد بزاقی بزرگ در مبتلایان به ایدز شیوعی برابر ۵ تا ۱۰ درصد داشته و در ۶۰ درصد موارد دوطرفه می‌باشد، نمونه آن افزایش حجم غده پاراتید است که در اولتراسوند مشابه شوگرن بوده و معمولاً با خشکی دهان همراه است.

عفونت شغلی با ویروس HIV

خطر عمده عفونت شغلی با ویروس به تماس با پوست یا غشای مخاطی از راه خون و فراورده‌های خونی است. با وجود بودن ویروس در بزاق، شواهدی بر پایه انتقال آن از راه بزاق گزارش نشده است، ولی احتمال آلودگی شغلی در جراحی و درمان‌های دندانپزشکی به دلیل درهم شدن خون و بزاق برای دندانپزشک وجود دارد، اگرچه گمان انتقال ویروس از بیمار به دندانپزشک و کارکنان دندانپزشکی

پایین است (حدود ۳/۰ در صد از راه زخم سوزن و بریدگی) در برابر هیپاتیت B که این احتمال حدود ۳۰ درصد یعنی صد برابر بیش از انتقال ویروس HIV از راه زخم سوزن و بریدگی است)، اما به سبب نبود واکسن HIV نگرانی بیشتری برای کارکنان گروه سلامت و از جمله کارکنان دندانپزشکی ایجاد کرده است. بر پایه یک آمار ۲۹ ساله CDC تعداد ۵۷ مورد اثبات شده و ۱۴۳ مورد احتمالی آلودگی شغلی در کارکنان گروه سلامت گزارش شده است، از موارد احتمالی ۳ دندانپزشک عمومی و یک مورد جراح دهان بوده اند .

تست‌های تشخیصی HIV

تست الیزا ELISA : از این تست برای غربالگری استفاده می‌شود. این تست حدود ۳ ماه پس از انتقال ویروس در ۹۹ درصد موارد مثبت می‌شود. البته، پاسخ در مواردی می‌تواند مثبت کاذب و یا منفی کاذب باشد. با کیت های نسل چهارم الیزا، با افزایش توان واکنش به آنتی ژن و P24 دوره پنجره کوتاه تر شده است .

تست وسترن بلات (Western Blot) :

این آزمون بر پایه وجود IgG در برابر چند نوع پروتئین ویروسی است و به عنوان یک تست تأیید کننده استفاده می‌شود. پایه این تست، تولید آنتی‌بادی علیه قسمت مرکزی (Core)، پلیمراز و آنتی‌ژن‌های پوشاننده ویروس است. اگرچه در بیش از ۹۵ درصد بیماران تیتراژ آنتی‌بادی پس از ۶ ماه قابل تشخیص است، ولی تعداد اندکی از بیماران به زمان بیشتری نیاز دارند و به عبارت دیگر دوره پنجره (window period) طولانی‌تری دارند. بنابراین، منفی شدن تست الیزا لزوماً دلیل منفی بودن عفونت HIV نیست. انجام این تست نسبتاً گران و دشوار است و ندرتاً به عنوان اولین آزمایش و در واقع عمدتاً برای تأیید نتایج مثبت ELISA مورد استفاده قرار می‌گیرد. اختصاصی بودن تست وسترن بلات زمانی که با تست الیزا همراه (گردد بیش از ۹۹/۹ درصد است. با توجه به در دسترس بودن تست های الیزا و وسترن بلات در ایران و همچنین اختصاصی بودن بیشتر آن (موارد مثبت کاذب کمتر) ملاک تشخیص قطعی آلودگی یک فرد مثبت بودن دو تست الیزا و یک تست وسترن بلات است.

تکنیک PCR (Polymerase Chain Reaction)

در این روش، امکان تشخیص زودرس (۱۰ تا ۱۴ روز پس از آوده شدن) بیماری با اندازه‌گیری درجهٔ ویرمی (تعداد و Load ویروس با شناسایی مواد ژنتیک خاص) در پلاسمای خون و تعداد HIV-RNA در پلاسما میسر است که توسط FDA تأیید شده‌اند. برای انجام این تست از خون، پلاسما، بزاق و سرم استفاده می‌شود و نتیجه در مدت ۱۰ تا ۴۰ دقیقه مشخص می‌شود. از موارد کاربرد آن می‌توان به تشخیص سریع در موارد آلودگی شغلی و تجاوز جنسی اشاره کرد. اندازه‌گیری درجهٔ ویرمی بر پایه نسخه / در میلی لیتر (۵۰-۷۵۰۰۰۰ Copies/mL) در سه ماههٔ اول و مراحل دیررس بیماری برای تشخیص و تأثیر درمان‌های ضدویروسی کمک‌کننده

است. چنانچه غلظت ویروس بیش از ۱۰۰۰ نسخه / میلی لیتر باشد جواب مثبت گزارش می شود، البته چنانچه غلظت ویروس کم تر از ۲۰۰۰ نسخه / میلی لیتر باشد احتمال مثبت کاذب در تشخیص HIV وجود دارد.

آنتی ژن P24

در این روش آنتی ژن ویروس (که یک پروتئین و جزئی از ساختمان HIV است) برای تشخیص زودهنگام آلودگی کمک کننده است. البته در مراحل عفونت بدون علامت و یا درمان ضد ویروسی، با توجه به اینکه تعداد ویروس در خون کم است ممکن است منفی کاذب شود. این تست به گونه اولیه برای غربالگری نمونه های خون اما در برخی از مناطق از آن به عنوان تست تشخیصی HIV استفاده می شود. تست P24 می تواند آلودگی با HIV را قبل از تست آنتی بادی در برابر HIV آشکار کند و بنابراین در تشخیص مراحل اولیه تشخیص به کار می رود. این تست معمولاً ۱ تا ۴ هفته پس از ورود ویروس به بدن مثبت می شود.

اندازه گیری تعداد CD4

برای ارزیابی زمان شروع درمان ضد ویروسی کمک کننده است. به گونه طبیعی باید بالاتر از ۵۰۰ باشد. اگر به زیر ۳۵۰ برسد، حتی اگر علائم بالینی وجود نداشته باشد، درمان ضد ویروسی باید شروع شود. خطر پیشرفت به سمت عفونت های فرصت طلب یا بدخیمی ها زمانی افزایش می یابد که تعداد CD4 کمتر از ۲۰۰ باشد (ابتلا به بیماری ایدز). برای بیمارانی که قرار است تحت جراحی های انتخابی دهان و فک و صورت قرار گیرند، این آزمایش ها پیشنهاد می شود :

✓ شمارش کلی سلول های خونی (CBC)

✓ تست های عملکرد کبدی (LFTs)

✓ آزمایشات انعقادی

✓ اندازه گیری اوره، نیتروژن BUN و کراتینین خون جهت ارزیابی اثرات نفروپاتی HIV

✓ رادیوگرافی سینه

✓ الکتروکاردیوگرام (EKG) برای ارزیابی عوارض قلبی - ریوی

✓ CD4 بالاتر از ۵۰۰ نگرانی کم تری برای جراحی دهان است، ولی آستانه بحرانی برای جراحی دهان و از جمله ایمپلنت و با

پوشش آنتی بیوتیک CD4 دست کم ۲۰۰ عدد می باشد.

زخم سوزن (Needle Stick) و بریدگی (Cut)

با این که احتمال انتقال بیماری از راه زخم سوزن و یا بریدگی در پوست بسیار اندک (حدود ۳ / درصد) است، ولی در صورت بروز باید پس از مدیریت موضعی زخم، به مراکز بهداشتی یا عفونی مراجعه شود تا شیوه نامه ها به این شرح انجام شود :

۱. تهیه نمونه خون برای انجام تست لازم در مورد گمان عفونت‌های ویروسی شامل HIV و HBV و HCV. در زمان های ۱ و ۳ و ۶ و ۱۲ ماه انجام می شود.

۲. در صورت آلودگی بیمار به HIV. درمان ضد ویروسی (Zidovudine, Lamivudine, Indinivir, Nelfinavir) آغاز شود. بیشتر این داروها به صورت ترکیبی تجویز می‌شوند. مدت تجویز به نتایج تست های خون توسط متخصص عفونی بستگی دارد. مدیریت موضعی از زخم سوزن و بریدگی در تمام موارد مشابه است. مشروح مدیریت موضعی زخم سوزن و شیوه نامه پروفیلاکسی دارویی پس از برخورد با ویروس HIV در فصل ۱۵ آمده است.

نقش دندانپزشک در بیماران آلوده به ویروس HIV

۱ - حدود ۴۰ میلیون نفر در جهان آلوده و با این ویروس زندگی می کنند. با وجود پیشرفت های دارویی برای مهار ویروس، هنوز نگرانی و ترس از درمان های دندانپزشکی و جراحی دهان برای همکاران وجود دارد.

۲ - پوشش های حفاظتی (دستکش، ماسک، عینک، کلاه، لباس محافظ) و رعایت احتیاط بیشتر برای پرهیز از زخم سوزن مهم است. اگر چه احتمال انتقال از زخم سوزن آلوده به طبیب، بسیار اندک (حدود ۳ / ۰ درصد) است و در مقایسه با هیپاتیت B (حدود ۳۰ در صد) صد برابر کم تر است، ولی نبودن واکسن سبب نگرانی و هراس دندانپزشک شده است. انجام درمان های دندانپزشکی با رعایت شیوه نامه های کنترل عفونت بدون خطر و ایمن است.

۳ - دندانپزشک نقش مهمی در تشخیص زودرس بیماران آلوده به ویروس HIV و مبتلایان ایدز دارد، چه عفونت های فرصت طلب و سایر نشانه ها مانند : کاندیدیازیس (برفک)، سارگوم کاپوزی، بیماری های پریدونتال، لکوپلاکیای موئی، هرپس عود کننده و مانند این ها در ناحیه معاینه دندانپزشکی است ..

۴ - ایمن بودن درمان های دندانپزشکی و جراحی دهان به وضع خونی و تعداد CD4 بستگی دارد. حد بحرانی عدد ۲۰۰ در میلی متر مکعب خون است.. مقادیر $200 \text{ cells} / \text{mm}^3$ تعداد بحرانی برای انجام جراحی دهان و از جمله ایمپلنت با پوشش آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک است. البته اگر تعداد CD4 بیشتر باشد ایمنی ترمیم بهتر است (تعداد طبیعی CD4 ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ است).

۵ - دندانپزشک آلوده به ویروس HIV (و هیپاتیت B)، ریسک بسیار کم برای انتقال بیماری به بیمار دارند و در طی درمان آنتی ویرال در بیشتر کشور ها مجاز به ادامه کار می باشند مگر علائم بالینی ایدز در آن ها بروز کند.

فصل چهارم

بیماری‌های عفونی قابل انتقال

به کارکنان دندانپزشکی

رئوس مطالب

- ویروس هرپس انسانی نوع ۱ و ۲ (تبخال)
- ویروس هرپس انسانی نوع ۳ (آبله‌مرغان، زونا)
- ویروس هرپس انسانی نوع ۴ (مونوکلئوز عفونی)
- ویروس هرپس انسانی نوع ۵ (سیتومگالو ویروس)
- ویروس هرپس انسانی نوع ۶، ۷ و ۸
- هرپانژین و بیماری دست و پا و دهان
- کاندیدیازیس دهانی
- عفونت‌های تنفسی

عوامل مختلفی سبب ایجاد عفونت در دندانپزشکی می‌شوند که عبارت‌اند از :

- تماس مستقیم و غیرمستقیم کارکنان دندانپزشکی با فلور طبیعی دهان بیمار (شایع ترین).
 - انتشار عفونت از راه خون مانند هپاتیت B، C و D و ویروس نقص ایمنی انسان (HIV).
 - عفونت‌های دهانی مانند هرپس (جدول ۱-۴) و کاندیدیازیس .
 - عفونت‌های عمومی با تظاهرات دهانی مانند سیفلیس اولیه و ثانویه، آبله‌مرغان و مونوکلئوز عفونی.
 - بیماری‌های تنفسی مانند: سل، آنفلوانزا، سرماخوردگی، سیتومگالوویروس، سرخک، سرخجه، اوریون، مونوکلئوز عفونی و مخلک.
 - پراکندگی ذرات تنفسی و بزاق .
 - بیماری‌های با سرچشمه باکتری، ویروس و قارچ (جدول ۲-۴)
- برخی از این موارد به گونه چکیده توضیح داده می‌شود.

ویروس هرپس سیمپلکس

ویروس هرپس سیمپلکس از ویروس‌های مهم DNA دار، در ضایعات دهانی است که در کودکان یا نوجوانان از راه تماس با خون، بزاق یا ترشحات ژنیتال قابل انتقال است. تا کنون ۸ گونه ویروس هرپس انسانی شناخته شده است (جدول ۴-۱).

جدول ۴-۱ هشت گونه ویروس هرپس انسانی

Type	Other Name	Disease
HHV 1	Herpes simplex	(HSV-1) Oral, ocular and some genital herpes
HHV 2	Herpes simplex	(HSV-2) Genital Herpes, some oral herpes
HHV 3	Varicella-zoster	(VZV) Chicken pox, Shingles
HHV 4	Epstein-Barr virus	(EBV) Infectious mononucleosis, hairy Leukoplakia of tongue
HHV 5	Cytomegalovirus	(CMV) CMV disease, retinitis
HHV 6	None	Roseola
HHV 7	None	Not yet known
HHV 8	None	Kaposi's sarcoma

HHV= Human Herpes Virus = ویروس هرپس انسانی

HSV= Herpes simplex virus = ویروس هرپس ساده

Varicella-zoster = آبله مرغان. زونا

(VZV) = Varicella-zoster virus = ویروس آبله مرغان، زونا

Chicken pox= varicella = آبله مرغان

Shingles = زونا

Roseola = سرخچه

ویروس هرپس سیمپلکس نوع ۱ و ۲ (تبخال)

ویروس هرپس سیمپلکس نوع ۱ موجب ضایعات دهانی، و درماتیت‌های بالای کمر شده و ویروس هرپس سیمپلکس نوع ۲ بیشتر موجب ضایعات تناسلی، دهانی و درماتیت‌های پایین کمر می‌شود. در مورد ضایعات دهانی، عفونت در ۱۰ درصد موارد به صورت ژنژیواستوماتیت هرپتیک اولیه در کودکان (شکل ۴-۱) و در ۹۰ درصد موارد به صورت تبخال عودکننده در دهان (مخاط چسبنده)، و هم چنین لب و چانه (شکل ۴-۲) بروز می‌کند. در صورت ضعف دستگاه ایمنی، احتمال انتشار آن وجود دارد. در نتیجه، استفاده از وسایل حفاظت شخصی مانند دستکش، عینک و ماسک می‌تواند از انتشار ویروس موجود در خون و بزاق و ابتلای دندانپزشک به (Herpetic Whitlow) (شکل ۴-۳) و کراتیت هرپتیک (Keratitis Herpetic) جلوگیری کند (شکل ۴-۴).

درمان تبخال شامل تجویز داروی آسیکلوویر است که موجب کاهش شدت و مدت بیماری می‌شود اما از عود دوباره آن جلوگیری نمی‌کند. ساختار شیمیایی داروی آسیکلوویر مشابه Guanosine triphosphate است که از سنتز DNA ویروس جلوگیری می‌کند.



شکل ۴-۱ : ژنژیواستوماتیت هرپتیک اولیه



شکل ۴-۲ : تبخال عودکننده از چپ به راست : مخاط چسبنده دهان (کام سخت)، ناحیه لب و چانه



شکل ۴-۳ : عقربک یا Herpetic Whitlow (تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس) نتیجه سالم نبودن و خراش های پوست پیرامون ناخن که معمولا وجود دارد و عدم استفاده از دستکش در معاینات داخل دهانی .



شکل ۴-۴ : Herpetic Keratitis (التهاب قرنیه چشم) ناشی از ویروس هرپس نتیجه عدم استفاده از عینک محافظ

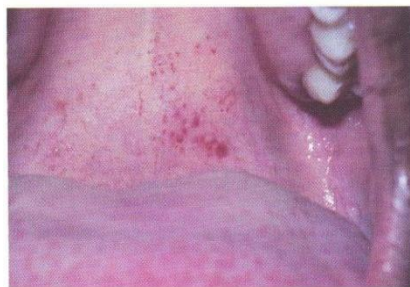
ویروس هرپس انسانی نوع ۳ شامل آبله مرغان (Chicken Pox) و زونا (Herpes Zoster, Shingles)

ویروس هرپس سیمپلکس نوع ۳ (HHV3) عامل ایجاد آبله مرغان است که به صورت اولیه کودکان را مبتلا می کند. فعالیت مجدد ویروس نهفته در گانگلیون های عصبی موجب ایجاد زونا می شود که غالباً عفونت افراد بالای ۵۰ سال می باشد.

واکسیناسیون آبله مرغان در سال ۱۹۹۶ توسط FDA تأیید شد که در فهرست بیماری های تنفسی طبقه بندی می شود: ویروس ابتدا از راه تنفسی وارد بدن می شود و سپس از راه دستگاه گردش خون به پوست و نقاط دیگر بدن گسترش می یابد. علائم اولیه پس از دو هفته به صورت ضایعات جلدی و وزیکول در دهان بروز می کند. احتمال انتقال ویروس از طریق وزیکول، بزاق، ترشحات بینی و ضایعات جلدی در کارکنان دندانپزشکی وجود دارد. خطر این بیماری (به ویژه افزایش احتمال انسفالیت) در بالغینی که به آبله مرغان مبتلا نشده اند، بیشتر است.

ویروس هرپس انسانی نوع ۴ شامل مونونوکلئوز عفونی (Epstein-Bar)

مونونوکلئوز عفونی، عفونت شایعی است که می تواند بدون علامت یا همراه با علائم خفیف در کودکان یا بالغین (Kissing disease) مشاهده شود و از طریق بزاق یا خون انتشار می یابد. این عفونت ممکن است همراه با زخم های دهانی، پتشی های متعدد کام (نواحی کوچک قرمز) و تورم زبان کوچک (شکل ۴-۵) باشد. علائم عمومی بیماری شامل تب، ضعف و سستی، بی اشتها، گلودرد و تورم غدد لنفاوی گردن و زیر فکی است. به علاوه، سبب ایجاد ضایعاتی در مانند لکوپلاکیای مودار، لنفوم بورکت، لنفومای سلول-های B (به ویژه، در موارد ضعف دستگاه ایمنی) و سرطان های نازوفارنکس می شود.



شکل ۴-۵: پتشی کام در مونونوکلئوز عفونی

ویروس هرپس انسانی نوع ۵ (سیتومگالوویروس CMV)

عفونت سیتومگالو ویروس اساساً عفونت مبتلایان به نقص سیستم ایمنی می باشد که از طریق ترشحات بدن (بزاق، واژن، شیر، مایع منی، خون و مایعات میان بافتی) انتقال می یابد. به علاوه، انتقال ویروس از مادر به جنین (جفت یا حین زایمان) می تواند سبب درگیری دستگاه عصبی مرکزی و بسیاری از اندام های داخلی و در نتیجه بروز اشکالاتی مانند کاهش شنوایی و درجاتی از عقب ماندگی ذهنی می شود که با مرگ و میر بالایی همراه است. ۱۰ تا ۱۵ درصد بیماران مبتلا به ایدز، دچار رتینیت (التهاب شبکیه)، کولیت (التهاب روده بزرگ) و ازوفازیت (التهاب مری) ناشی از سیتومگالو ویروس می شوند.

این ویروس می تواند به مدت طولانی روی سطوح خشک، ماده قالب گیری، پروتز و وسایل ارتودنسی زنده مانده و هنگام درمان های دندانپزشکی توسط بزاق انتقال یابد. مادران باردار که در تماس مستقیم با بیماران (به ویژه کودکان سنین قبل از مدرسه) هستند، باید توجه بیشتری به پیشگیری داشته باشند که شوربختانه با وجود افزایش تعداد ناقلان این ویروس، توجه کافی به آن نشده است.

ویروس هرپس انسانی نوع ۶ و ۷ و ۸

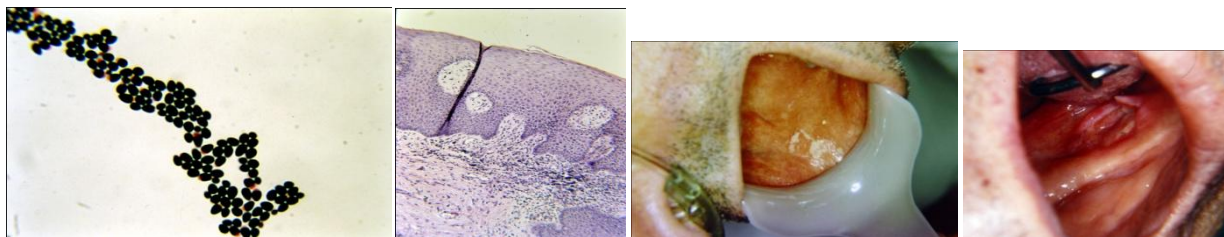
ویروس هرپس انسانی نوع ۶ عامل بیماری سرخچه (Roseola) است که در نوزادان به صورت تب بالا، راش یا بشورات پوستی بروز می کند و می توان آن را از بزاق جدا نمود. ویروس هرپس انسانی نوع ۷ در ۸۰-۷۰ درصد کودکان و بالغین، قابل جداسازی است، اما بیماری ویژه در پیوند با آن شناخته نشده است. ویروس هرپس انسانی نوع ۸ در بسیاری از بیماران مبتلا به ایدز مشاهده شده و با بروز سارکوم کاپوزی همراه است.

هرپانژین یا بیماری دست و پا و دهان (Hand-Foot-Mouth Disease)

ضایعات هرپانژین توسط ویروس کوکساکسی گروه A تیپ ۶-۱، ۸، ۱۰ و ۲۲ ایجاد می شود. گونه ۱۶ این ویروس می تواند سبب ایجاد وزیکول هایی روی دهان، دست و پا در کودکان و بالغین جوان، تحت عنوان بیماری دست و پا و دهان شود. ضایعات اولیه دهانی در مخاط گونه و زبان و در برخی موارد در کام سخت، کام نرم و نقاط دیگر ایجاد می گردد. پس از پاره شدن این وزیکول ها، زخمی به مدت یک هفته باقی می ماند که با علائمی مانند تب، گلودرد و سردرد همراه است. وزیکول های هرپانژین به ندرت روی لثه، مخاط گونه و زبان ایجاد می شوند که از این جهت با هرپس داخل دهانی تفاوت دارند. احتمال انتقال مستقیم و غیرمستقیم این ویروس به کارکنان دندانپزشکی وجود دارد.

کاندیدایز دهان (Oral Trush, Oral Candidiasis)

کاندیدایز دهانی یا برفک، عفونت فرصت طلب شایعی است که بیشتر توسط قارچ کاندیدا آلبیکانس در یک سوم افراد ایجاد می - شود. برفک دهانی این عفونت به صورت ضایعات قرمز، سفید یا زخمی شونده در زبان و مخاط دهان بروز می کند (شکل ۶-۴). با برداشتن لایه سطحی، سطح اریتروماتوز مخاط زیرین نمایان می شود.



شکل ۶-۴: برفک مخاط گونه به شکل صفحات سفید (سمت راست) و زخم ناحیه لینگوال رترومولر در بیمار بی دندان (سمت چپ). نمای هیستولوژی بیوپسی

زخم که کارسینوم را منتفی کرد و نمای کشت بافتی که کاندیدایز به دلیل مصرف طولانی تتراسیکلین و استروئید را تایید کرد.

کاندیدیازیس دهانی در حالات زیر بروز می کند :

۱. به عنوان عفونت فرصت طلب در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی مانند لوسمی، ایدز و کورتون درمانی.
 ۲. مصرف طولانی مدت از آنتی بیوتیک های وسیع الطیف (با از بین بردن باکتری های دیگر سبب عدم تعادل فلور طبیعی دهان و افزایش رشد کاندیدا می شود). شکل ۶-۴ مربوط به بیماری دوره رزیدنسی من است. بیمار ۶۰ ساله با پروتز متحرک و با سابقه زخم طولانی مدت در ناحیه لینگوال ناحیه رترو مولر بود. بیمار دچار بیماری مزمن تنفسی (COPD) و روی دارو درمانی تتراسیکلین و کورتیکواستروئید خوراکی و استنشاقی بود. در بررسی پروتز متحرک زخم حدود ۱۵ میلیمتر عقب تر از لبه پروتز متحرک بود و در نتیجه امکان زخم ناشی از پروتز کم بود. با توجه به زخم طولانی و با احتمال زخم کارسینوم سلول های سنگفرشی یا SCC بیوپسی انجام شد و کمی از بافت هم برای کشت بافتی (tissue culture) ارسال گردید (شکل ۶-۴). با بررسی هیستولوژیک کارسینوم (Squamous Cell Carcinoma) منتفی شد ولی در کشت بافتی تشخیص کاندیدیازیس یا برفک به دلیل مصرف طولانی تتراسیکلین و کورتیکواستروئید قطعی شد (شکل ۶-۴). در این بیمار درمان دارویی تنها با دهان شویه نیستاتین شروع شد. جالب این که در حالی که زخم به تدریج رو به بهبودی بود چهار هفته بعد برفک به شکل ضایعه کلاسیک سفید بر روی گونه آشکار گردید (شکل ۶-۴).
 ۳. آسیب ناشی از ضربه به مخاط و ایجاد استوماتیت دندان مصنوعی (Denture Stomatitis) به دلیل انطباق ضعیف پروتز.
 ۴. در دهان نوزاد تازه متولد شده به دنبال عبور از کانال زایمان.
- از دیدگاه نظری، کاندیدیازیس دهانی می تواند از راه اسپری و آئروسول به کارکنان دندانپزشکی انتقال یابد. اما عفونت در بیمارانی با دفاع پایین بدن ایجاد می شود. درمان شامل تجویز داروهای ضد قارچ مانند نیستاتین، کتوکونازول و کلوتریمازول است.

عفونت های تنفسی

شایع ترین بیماری عفونی، عفونت تنفسی است که می تواند از راه ذرات معلق در هوا به کارکنان دندانپزشکی منتقل شود. نام برخی از این بیماری های عفونی در جدول ۲-۴ خلاصه شده است. در ادامه برخی از آن ها توضیح داده می شود.

آنفلوانزا (Flu) و سرماخوردگی

آنفلوانزا بیماری ویروسی حادی است که در اثر عفونت با ویروس آنفلوانزا رخ می دهد. تاکنون، بیش از ۱۷۰ نوع آن شناخته شده است که شامل دو نوع اصلی ویروس آنفلوانزای A و B است. این بیماری شامل اغلب با نشانه های عمومی مانند تب و لرز، سرفه، گلودرد، گرفتگی و آبریزش بینی، درد عضلانی، سردرد، ضعف، تهوع، استفراغ و اسهال همراه است. آنفلوانزا از راه تماس ذرات ناشی از سرفه و عطسه با سطوح مخاطی، دست دادن با مبتلایان، وسایل و سطوح آلوده به ترشحات و آلودگی سطوح مخاطی مانند چشم و دهان

منتشر می‌شود. آنفلوانزا بر خلاف سایر عفونت‌های معمول تنفسی (سرماخوردگی) سبب ضعف شدید چندروزه می‌شود. اگرچه علائم حاد بیماری ۲ تا ۴ روز ادامه می‌یابد، اما ضعف و سرفه ۲ هفته به طول می‌انجامد. یکی از مهم‌ترین عوارض بیماری، عفونت ریه است، که به صورت پنومونی ویروسی اولیه یا پنومونی باکتریایی ثانویه بروز می‌کند. گاهی اوقات شیوعی برابر ۲۰-۱۰ درصد دارد که با بستری شدن و حتی مرگ و میر همراه است. مرگ در ۹۰ درصد موارد در افراد بالای ۶۵ سال رخ می‌دهد. تفاوت تظاهرات بالینی سرماخوردگی و آنفلوانزا در جدول ۳-۴ خلاصه شده است. نکته‌های در پیوند با واکسیناسیون در فصل ۶ آورده شده است.

جدول ۲-۴: پاتوژن‌های عفونی قابل انتقال به کارکنان دندانپزشکی

بیماری		عامل
بیماری دهان	باکتریایی	سوزاک (گونوره)
		فارنژیت استرپتوکوکی و مخملک
		سیفلیس
	ویروسی	ژینژیو استوماتیت اولیه هرپسی
		هرپس عود کننده (نمونه لبی)
		بیماری دست پا و دهان
		هرپانژین
		لکوپلاکیای مویی
	قارچی	کاندیدایزیس (برفک)
		استوماتیت دندان مصنوعی (دنچر)
بیماری سیستمیک همراه ضایعات دهانی	باکتریایی	تره پونما پالیدم
	ویروسی	آبله مرغان
		منونوکلئوز عفونی
	بیماری دهان از راه ترشحات تنفسی	باکتریایی
دیفتری		
پنومونی استرپتوکوکی، استافیلوکوکی، مایکوپلاسمایی، کلامیدیا، موراکسلا کاتارالیس، هموفیلوس آنفلوانزا		
هموفیلوس آنفلوانزا نوع b		
مننژیت، سینوزیت، کانژکتویت		
مننژیت		
برونشیت		
هموفیلوس آنفلوانزا، مراکسلا کاتارالیس		
ویروسی		سرماخوردگی
		رینو ویروس
		آنفلو انزا و خانواده کرونا
		SARS/ MERS/ COVID-19 ، A
		ویروس آنفلو انزا /
		برونشیت
	ویروس پارا آنفلوانزا، ویروس کورونا	
	پنومونی	
	ویروس آنفلو انزا، آدنو ویروس،	
	بیماری ناشی از سیتومگالو ویروس	
سیتومگالوویروس		
منونوکلئوز عفونی		
هرپس انسانی نوع ۴		
اریتم عفونی (بیماری پنجم)		
پارو ویروس انسانی B19		
سرخجه		
ویروس سرخجه		
سرخک		
ویروس سرخک		
اوربون		
ویروس اوربون		

جدول ۳-۴. تفاوت نمای بالینی سرماخوردگی و آنفلوانزا

تفاوت نمای بالینی سرماخوردگی و آنفلوانزا و کرونا در فصل ۱۴ و جدول ۳-۱۴ آمده است

علائم	سرماخوردگی (Cold)	آنفلوانزا (Flu)
شروع	تدریجی و طولانی	ناگهانی
تب	نادر	تا ۴۰ درجه
سردرد	نادر	قابل توجه
گلودرد	شایع	برخی موارد
درد عمومی بدن	خفیف	شایع و گاهی شدید
سستی و ضعف	خفیف	به مدت ۲ تا ۳ هفته ادامه دارد.
خستگی شدید	رخ نمی‌دهد	در ابتدا رخ می‌دهد و مشخص است
گرفتگی بینی	شایع	گاهی اوقات
عطسه	شایع	گاهی اوقات
ناراحتی ناحیه سینه	خفیف تا متوسط	شایع یا شدید
سرفه	خشک و تک‌تک	شایع
عوارض	احتقان سینه و گوش	برونشیت، پنومونی (امکان به خطر افتادن زندگی)
پیشگیری	ندارد	واکسیناسیون
درمان	علامتی	داروی ضدویروسی

سل (Tuberculosis) TB

بیماری سل یکی از انواع بیماری‌های عفونی است که احتمال بروز ایدز را افزایش می‌دهد. بنابراین دندانپزشک، باید آن را هنگام معاینه ضایعات ناحیه دهان و فک و صورت، و جهت تشخیص افتراقی مد نظر داشته باشد. شرایط اقتصادی و اجتماعی هم در بروز آن نقش مهمی دارد. انتقال سل به کارکنان دندانپزشکی از راه ذرات حاوی سل ناشی از سرفه ضمن درمان صورت می‌گیرد. در صورت وجود سل فعال باید از انجام درمان‌های دندانپزشکی خودداری کرد. واکسیناسیون برای پیشگیری از سل در آمریکا هنوز تأیید نشده و به صورت عمومی مصرف نمی‌شود، اما در دیگر مناطق دنیا از جمله ایران از واکسن BCG (حرف اول نام ۳ دانشمند فرانسوی) استفاده می‌شود (فصل ۶ شیوه نامه واکسیناسیون در ایران آمده است). دندانپزشک لازم است تست توبرکولین یا مانتو (Mantoux) با نام

دیگر PPD^۱ (تست توبرکولین جلدی یا TST)^۲ را در مورد خود و کارکنان مطب انجام دهد. این تست به صورت داخل پوستی (Intra Dermal) در سطح داخلی ساعد انجام می‌شود و پاسخ معمولاً طی ۴۸ تا ۷۲ ساعت (گاهی یک هفته) مشخص می‌شود. سفت شدن ناحیه تزریق (قطر بیش از ۵ میلی‌متر) علامت مثبت شدن آن است و تفسیر آن ایمنی طبیعی، اکتسابی یا بیماری فعال است. انجام ارزیابی بیشتر توسط رادیوگرافی قفسه سینه (Chest X-Ray) ضرورت دارد. ممکن است تست‌های دیگر مانند کشت خون و خلط، بسته به وجود یا عدم وجود علائم، مورد نیاز باشد. منفی شدن تست توبرکولین لزوماً به معنای عدم وجود بیماری سل نیست. واکسیناسیون کارکنان دندانپزشکی در صورت نیاز توصیه می‌شود. طبق گزارش CDC از میان سه داروی ضد سل (ایزونیازید، ریفامپین، اتانوتال) ۱۵ درصد مبتلایان دست کم به یکی از داروهای فوق و ۴ درصد به دو دارو مقاوم هستند.

پنومونی استرپتوکوکی

عوامل ویروسی و باکتریایی متعددی می‌توانند سبب بروز پنومونی شوند، اما نوع استرپتوکوکی (گرم مثبت آلفاهمولیتیک بی هوازی اختیاری) اهمیت بیشتری دارد. در سال ۲۰۰۲ ساخت واکسن ترکیبی برای کودکان سبب کاهش شیوع آن شد. استرپتوکوک عامل پنومونی در بینی و حلق انسان و بدون علامت وجود دارد و می‌تواند توسط ذرات تنفسی و دهانی انتشار یابد. این عفونت علاوه بر ابتلای ریه، سبب بروز عفونت گوش میانی در کودکان می‌شود. انجام واکسیناسیون برای افراد مسن و مستعد عفونت‌های ریوی توصیه می‌شود.

Legionnaires (پنومونی ناشی از *Legionella pneumophillia*)

این پنومونی ناشی از استنشاق لژیونلای موجود در آب به‌ویژه در ارتباط با آلودگی آب یونیت است که بیان گسترده آن در فصل آینده (فصل ۵) آمده است.

^۱ - PPD: Purified Protein Derivative ^۲ - tuberculosis skin test

فصل پنجم

انتقال میکروارگانیسم‌ها از راه آب یونیت دندانپزشکی و هوای فشرده

رئوس مطالب

- انتقال عوامل عفونی از راه آب یونیت.
- بیوفیلیم و کیفیت آب یونیت
- استاندارد آب آشامیدنی و آب یونیت.
- بهبود کیفیت آب یونیت.
- لژیونلا نوموفیلیا.
- لژیونلا سودوموناس.
- انتقال عوامل عفونی از راه کمپرسور هوای یونیت.

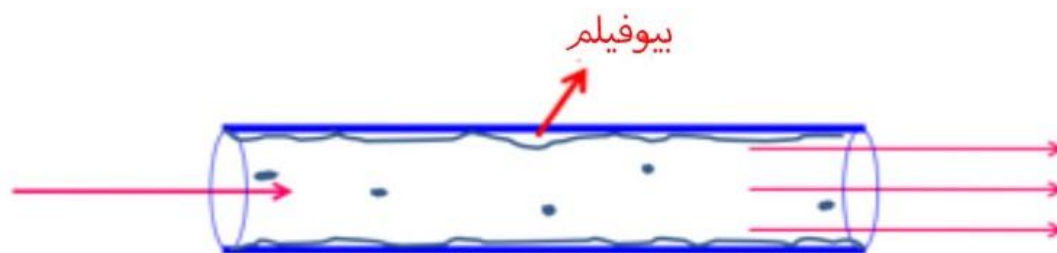
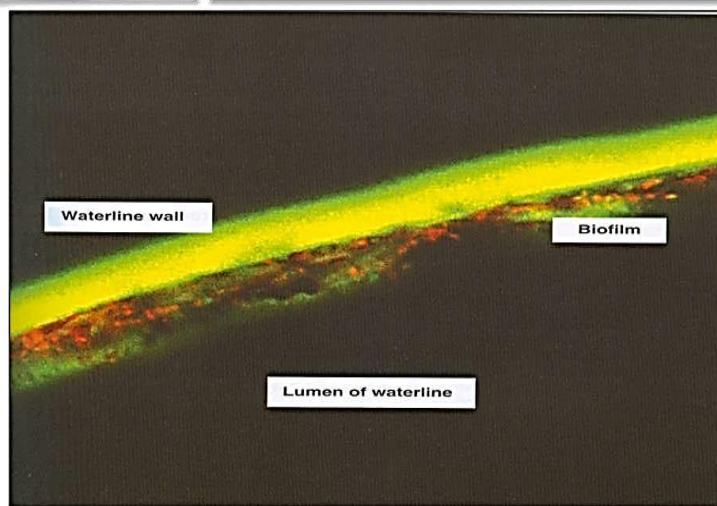
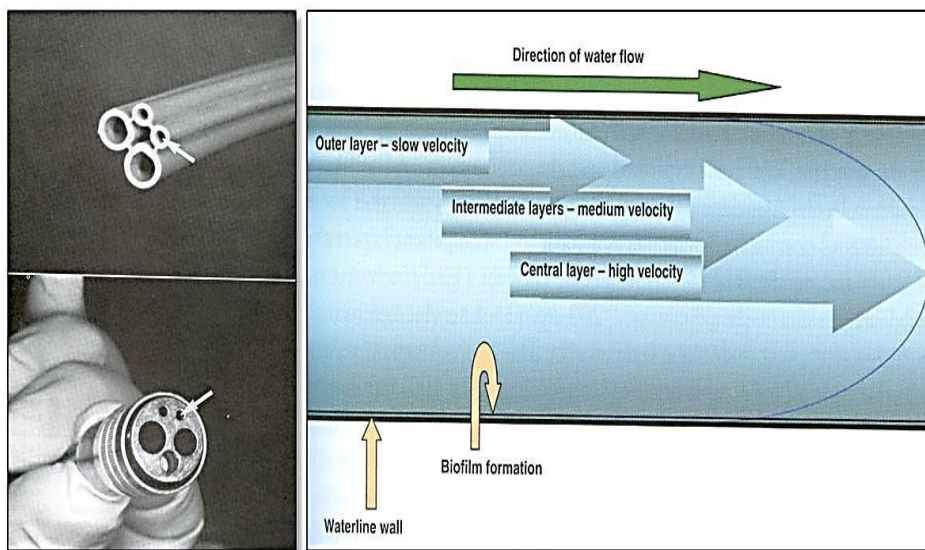
انتقال عوامل عفونی در نتیجه خوردن و یا استنشاق ذرات آب یونیت توسط کارکنان دندانپزشکی و بیمار پدیده ای شایع است و احتمال انتقال بسیاری از بیماری‌ها مانند وبا (Cholera)، اسهال خونی (Shigella)، اسهال آمیبی، کولیت ناشی از اشرشیا کلی، Cryptosporidiosis و هیپاتیت نوع A و E را افزایش می‌دهد. آب از راه سامانه آب شهری غیراستریل و با ورود به مسیرهای پلاستیکی چندکاناله، سرانجام به محل اتصال توربین، پوآر یا سرنگ آب و هوا و دستگاه جرم‌گیری اولتراسونیک هدایت می‌شود.

انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) تعداد مجاز میکروارگانیسم‌های موجود در یونیت را برابر ۲۰۰ CFU/ml اعلام کرده است. تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در آب ورودی یونیت برابر با ۵۰۰ CFU/ml (Colony-forming unit = CFU) و آب خروجی یونیت برابر با ۱۰۰۰-۱۰۰۰۰ CFU/ml (حتی ۲۰۰۰۰۰ و بیشتر) گزارش شده است. میزان میکروارگانیسم‌های آب خروجی یونیت در ایران، از ۲۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ CFU/ml متفاوت گزارش شده است. در نتیجه آلودگی آب خروجی از یونیت دندانپزشکی بسیار بیشتر از آب ورودی می‌باشد. این تفاوت ناشی از تشکیل بیوفیلیم درون لوله‌های درون یونیت می‌باشد. عبور آب از درون لوله‌های ظریف یونیت و سرعت کمتر جریان آب در مجاورت دیواره داخلی لوله‌ها (شکل ۱-۵) سبب تشکیل توده‌ای حاوی حداقل ۴۰ نوع میکروارگانیسم در سطح داخلی لوله به نام بیوفیلیم می‌شود (جدول ۱-۵). افزون بر این، آب آشامیدنی حاوی مواد ارگانیکی و غیرارگانیکی اندکی است که برای تغذیه میکروارگانیسم‌های موجود در آب و بیوفیلیم کفایت می‌کنند.

از دیگر نواحی تشکیل بیوفیلم می‌توان به پیرامون کاتتر (پیشخوان) مطب، بخیه، لوله‌های درناژ زخم، لوله تراشه، دریچه مکانیکی قلب و وسایل پیشگیری از بارداری داخل رحمی (IUD= intrauterine device) اشاره کرد.

جدول ۱-۵. میکروارگانیسم‌های جدا شده از آب خروجی یونیت دندانپزشکی (دست کم ۴۰ نوع جدا شده)

	Microorganism	Probable source	Pathogenicity
Bacteria	<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	Water	Opportunistic
	<i>Acinetobacter</i> sp.	Mouth	Low
	<i>Actinomyces</i> sp.	Water	Opportunistic
	<i>Alcaligenes denitrificans</i>	Water	Low
	<i>Bacillus</i> sp.	Water	Low
	<i>Bacillus subtilis</i>	Mouth	Low
	<i>Bacteroides</i> sp.	Water	Low
	<i>Flavobacterium</i> sp.	Mouth	Low
	<i>Fusobacterium</i> sp.	Water	Low
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Mouth	Low
	<i>Lactobacillus</i> sp.	Water	Opportunistic
	<i>Legionella pneumophila</i>	Water	Opportunistic
	<i>Legionella</i> sp.	Water	Low
	<i>Methylobacterium mesophilicum</i>	Water	Low
	<i>Micrococcus luteus</i>	Water	Low
	<i>Moraxella</i> sp.	Water	Low
	<i>Mycobacterium gordonae</i>	Water	Low
	<i>Nocardia</i> sp.	Water	Low
	<i>Ochrobactrum</i> sp.	Water	Low
	<i>Pasteurella haemolytica</i>	Water	Low
	<i>Pasteurella</i> sp.	Water	Low
	<i>Peptostreptococcus</i> sp.	Mouth	Low
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Water	Opportunistic
	<i>Pseudomonas cepacia</i>	Water	Opportunistic
	<i>Pseudomonas paucimobilis</i>	Water	Opportunistic
	<i>Pseudomonas</i> sp.	Water	Opportunistic
	<i>Serratia marcescens</i>	Water	Opportunistic
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Mouth	Intermediate
	<i>Staphylococcus</i> sp.	Mouth	Low
	<i>Streptococcus</i> sp.	Mouth	Low
	<i>Veillonella alcalescens</i>	Mouth	Low
	<i>Xanthomonas</i> sp.	Water	Low
Fungi	<i>Alternaria</i> sp.	Water	Low
	<i>Cephalosporium</i> sp.	Water	Low
	<i>Cladosporium</i> sp.	Water	Low
	<i>Exophiala mesophila</i>	Water	Low
	<i>Penicillium</i> sp.	Water	Low
	<i>Scopulariopsis</i> sp.	Water	Low
protozoa	<i>Acanthamoeba</i> sp.	Water	Low
	<i>Naegleria</i> sp.	Water	Low



شکل ۱-۵: ایجاد بیوفیلیم در سطح داخلی لوله‌های یونیت. محل جریان آب شامل دو مجرای کوچک به قطر داخلی ۱/۵ میلی‌متر است. جریان آهسته آب در نزدیکی سطح داخلی لوله‌های داخل یونیت که سرعت جریان آب کندتر است، زمینه را برای ایجاد بیوفیلیم مساعد می‌کند. در برابری، با لوله‌های ورودی میزان بیوفیلیم کمتری در لوله‌های معمول خانگی با قطر داخلی ۲۰ میلی‌متر و یا بیشتر، تشکیل می‌شود.

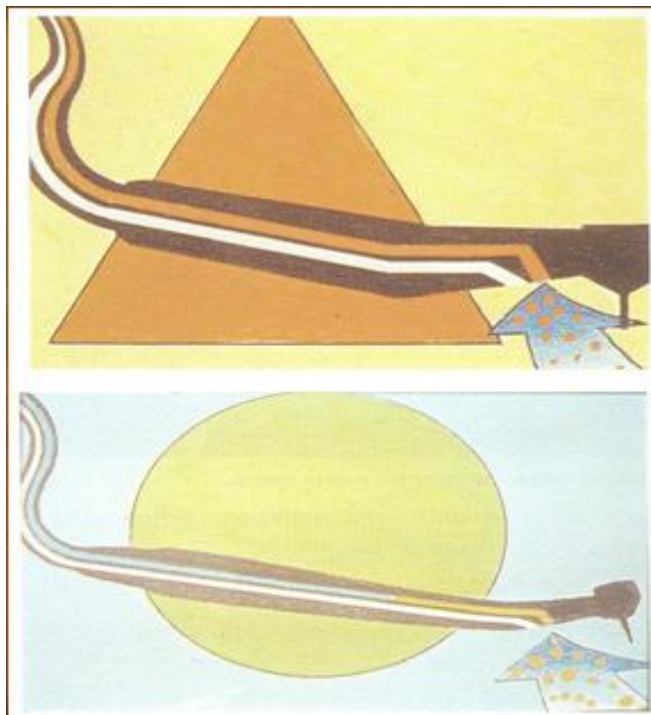
استاندارد آب آشامیدنی

بر پایه تعریف EPA (آژانس حفاظت از محیط زیست) میزان مجاز باکتری (غیرکلی فرمی و هتروتروفیک) در آب آشامیدنی برابر 500 CFU/ml و میزان اندوتوکسین (لیپید + پلی ساکارید + پروتئین) موجود در آب آشامیدنی ۲۵/۰ واحد در میلی لیتر EU/ml می باشد. مقدار اندوتوکسین در آب یونیت دندانپزشکی تا 1000 EU/ml و بیشتر گزارش شده است که می تواند بیانگر پیوندی بین آلودگی با اندوتوکسین و بروز آسم در دندانپزشک باشد.

بهبود کیفیت آب خروجی از یونیت

اگرچه گواه بسیار از انتقال بیماری عفونی از راه آب یونیت دندانپزشکی وجود ندارد، اما بهبود کیفیت آب خروجی یونیت همواره انگیزه کارخانه های سازنده و دندانپزشکان بوده است. چکیده پیشنهاد ها به شرح زیر است :

۱. استفاده از مخزن آب مستقل از آب شهری.
۲. استفاده از آب استریل برای جراحی های دهان.
۳. استفاده از فیلترهای میکروبی برای جذب میکروارگانیسم ها و اندوتوکسین که درست پیش از ورود آب به هندپیس و سرنگ آب و هوا کار گذاشته و بر پایه دستور سازنده و در فواصل مناسب تعویض می شود.
۴. تجهیز یونیت به **Non Retraction Device** یا **Anti Retraction Valve** (شکل ۲-۵) که از ورود میکروارگانیسم های محیط دهان به درون سامانه جلوگیری کند. این تجهیزات، نیاز به کنترل پیوسته و جایگزینی دارند.
۵. تخلیه آب و هوا بین دو بیمار به مدت ۲۰ تا ۳۰ ثانیه (یا بیشتر). این عمل در واقع **Flushing** یا پاشیدن آب نامیده می شود که البته موجب از بین رفتن بیوفیلم نمی شود، ولی تعداد میکروارگانیسم های پلانکتونیک (آزاد یا شناور) و میکروارگانیسم های احتمالی از فلور طبیعی بیمار پیشین را کاهش می دهد. این روش در دسترس ترین روش برای کاهش میکروارگانیسم های آب خروجی یونیت است .
۶. کاهش ذرات یا ترشحات در میانه کار با استفاده از ساکشن قوی و را بردم.
۷. استفاده از مواد شیمیایی (ید، یون های نقره، اوزون) و سایر سامانه های ضد میکروبی مانند اشعه ی ماورای بنفش (**UV**) برای رویارویی با بیوفیلم و بهبود کیفیت آب یونیت.



شکل ۲-۵: کارآیی سودمند : Anti Retraction Valve در پیشگیری از کشیده شدن آب به درون هندپیس

از میان بیش از ۴۰ نوع میکروارگانیسم موجود در آب یونیت دندانپزشکی (جدول ۱-۵)، دو نوع آن اهمیت بیشتری دارند :

۱. لژیونلا نموفیلا (Legionella pneumophila)

لژیونلا نموفیلا باسیلی گرم منفی هوازی بدون قدرت اسپورزایی است که به صورت طبیعی در آب وجود دارد و به دلیل زندگی درون آمیبی از اثر کلرین موجود در آب در امان می‌ماند. باکتری توسط استنشاق آئروسل تولید شده توسط آب آلوده یا آسپیره شدن باکتری پس از رشد در حلق انتقال می‌یابد و سبب بروز دو بیماری می‌شود :

الف : پنومونی لژیونر (Legionnaires)

تب پونتیاک (عفونت غیر ریوی) : با نشانه های محدود مشابه آنفلوانزا مانند تب و لرز، دردهای عضلانی، سردرد و سرفه خفیف و گلودرد. این پدیده در دندانپزشکی شیوعی حدود ۱۰ درصد دارد، در انتهای هندپیس یا سرنگ آب و هوا و دستگاه جرم‌گیری اولتراسونیک یافت شده و موجب آلودگی کارکنان دندانپزشکی یا بیمار می‌شود.

بررسی‌های سرولوژیک مواجه شدن کارکنان دندانپزشکی با باکتری لژیونلا را نشان می‌دهند. با وجود این، تنها دو مورد مرگ دندانپزشک در کالیفرنیا و یک مورد مرگ بیمار خانمی ۸۲ ساله در ایتالیا گزارش شده که می‌تواند بیانگر پیوند این بیماری با آلودگی شغلی باشد. شستن زخم با آب آلوده به لژیونلا به ندرت عفونت زخم ایجاد می‌کند.

ب : لژیونلا سودوموناس (*Legionella Pseudomonas*)

لژیونلا سودوموناس در بیشتر انواع آب شهری وجود دارد. این باکتری از عفونت‌های فرصت‌طلب است که می‌تواند سبب ایجاد عفونت مجاری ادرار، عفونت زخم و سپتیسمی (در بیماران دچار سوختگی) شود. هم‌چنین در بیماران مبتلا به فیبروز سیستیک از راه تنفسی انتقال می‌یابد و بیماری بروز می‌کند. از انواع آن می‌توان به *P. aeruginosa* و *P. cepacia* اشاره کرد که با وجود اندک مواد غذایی به رشد و تکثیر خود ادامه می‌دهند. سودوموناس در برابر محلول‌های ضد عفونی و آنتی‌بیوتیک‌ها مقاومت ذاتی دارد. تنها گزارش مستند انتقال لژیونلا پسودوموناس از یونیت دندانپزشکی به بیمار، دو مورد ایجاد عفونت دهان در بیماران مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی بوده است.

کمپرسور هوای یونیت (*Dental Compressed Air*)

انتقال عوامل عفونی از طریق کمپرسور هوا بسیار کمتر از کمپرسور آب است. فشرده‌سازی هوا توسط کمپرسور هوا می‌تواند برای میکروب‌ها کشنده باشد. رطوبت موجود در کمپرسور آب، مکانی برای رشد میکروارگانیسم‌ها ایجاد می‌کند. انتخاب کمپرسور توسط دندانپزشک بسیار مهم است که دارای هوای فشرده، بدون رطوبت و فاقد روغن (*oil free*) باشد. توضیح آنکه وجود روغن در کمپرسور هوای یونیت با ایجاد لایه نازک روی دندان می‌تواند در درمان‌های ترمیمی به‌ویژه در صورت کاربرد اسید اچ اثر منفی داشته باشد. توجه شود کمپرسورهای یخچالی (بی صدا) در دسته کمپرسورهای روغنی قرار دارند.

فصل ششم

واکسیناسیون و ایمونوگلوبولین ها

رئوس مطالب	
• دلایل نیاز به واکسیناسیون	• واکسن سرخک
• توصیه‌های CDC در سال ۲۰۱۱	• واکسن سرخجه
• کلیات و اصول واکسیناسیون	• واکسن اوریون
• انواع ایمنی و واکسن	• واکسن زونا
• محل تجویز واکسن	• واکسن دیفتري، کزاز، سیاه‌سرفه
• واکسن هپاتیت B	• واکسن سل
• واکسن آنفلوانزا	• ایمونوگلوبولین‌ها
	• برنامه واکسیناسیون در ایران

پاره ای /دوارد جنر *Edward Jenner* (۱۸۲۳ - ۱۷۴۹) را به انگیزه کشف واکسن آبله در سال ۱۷۹۶، و پاره ای دیگر /لویی پاستور *Louis Pasteur* (۱۸۹۵-۱۸۲۲) را به دلیل بیان تئوری نقش میکروب‌ها در ایجاد بیماری (Germ Theory) پدر واقعی واکسیناسیون و ایمونیزاسیون نوین معرفی می‌کنند. شاغلان در حرفه دندانپزشکی (DHCP)^۱ در مقایسه با دیگر مشاغل، بیشتر در معرض ابتلا به برخی بیماری‌های عفونی قرار می‌گیرند. به همین دلیل، استفاده از وسایل حفاظت شخصی به اضافه واکسیناسیون‌های ضروری و احتیاط در هنگام معاینه و درمان بیماران توصیه می‌شود. البته ذکر این نکته ضروری است که واکسن برای برخی بیماری‌های عفونی مانند هپاتیت C و HIV هنوز وجود ندارد.

در سال ۲۰۲۵ CDC^۲ واکسن‌های زیر را برای شاغلان سلامت توصیه کرده است:

۱. واکسن هپاتیت B
۲. واکسن آنفلوانزا
۳. واکسن سرخک، اوریون، سرخجه MMR: (Measles) (Mumps) (Rubella)
۴. واکسن زونا
۵. واکسن کزاز، دیفتري، سیاه‌سرفه TDP (Tetanus Diphtheria Pertussis)

۱ - DHCP: Dental health care personnel

۲- CDC: Center for Disease Control and Prevention

چگونگی تزریق واکسن‌های فوق، موارد تجویز و عوارض احتمالی آن‌ها در جدول ۱-۶ خلاصه شده است. اکنون و در ایران افزون بر واکسن‌های بالا، واکسن سل (BCG) نیز به عنوان پروتکل واکسیناسیون پس از تولد تزریق می‌شود (جدول ۳-۶ و ۴-۶) CDC واکسیناسیون بر علیه مننژیت را به افراد شاغل در آزمایشگاه میکروب‌شناسی پیشنهاد کرده است که شامل یک دوز واکسن در ابتدا و دوز تقویتی آن به صورت هر پنج سال یک بار است.

جدول ۱-۶ انواع واکسن و خلاصه توصیه‌های CDC برای واکسیناسیون شاغلان پزشکی در سال ۲۰۲۵ و تزریق واکسن BCG در ایران.

واکسن	خلاصه توصیه‌ها
هپاتیت B نوع نو ترکیب (Recombinant)	• ۳ تزریق عضلانی (دلتوئید) در بازه‌های صفر، ۱ و ۶ ماه. • تعیین تیتراژ آنتی‌بادی (Anti HBS) ۱ و ۲ ماه پس از خاتمه تزریقات. • تکرار ۳ تزریق در صورت تیتراژ نامناسب آنتی‌بادی. • لزوم واکسیناسیون در افرادی که با خون و مایعات بدن در تماس هستند. • موارد عدم تجویز: آنافیلاکسی به قارچ مخمر نان (Baker's Yeast) یا واکسن قبلی. (اثر نامناسب در مادران باردار و جنین گزارش نشده است) • عدم نیاز به غربالگری قبل از واکسیناسیون به دلیل نداشتن عوارض نامناسب.
آنفلوانزا نوع مرده (TIV) و نوع زنده ضعیف شده (LAIV)	• ۱ تزریق عضلانی سالانه (نوع مرده) یا از راه بینی (نوع زنده ضعیف شده) در فصل مناسب. (اواخر پاییز در ایران) • موارد عدم تجویز: آنافیلاکسی به تخم مرغ و واکسن قبلی. ضعف دستگاه ایمنی در مواردی نوع زنده ضعیف شده و تنها نوع مرده (TIV) تجویز شود. • دلیلی بر صدمه دیدن جنین در صورت تزریق به مادر باردار وجود ندارد.
سرخک، سرخچه، اوریون (MMR) و ویروس زنده ضعیف شده	• ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه برای متولدین ۱۹۵۷ (۱۳۳۶ خورشیدی) به بعد. • اگر ایمنی یا واکسیناسیون قبلی وجود نداشته باشد، متولدین قبل از تاریخ فوق معمولاً ایمن در نظر گرفته می‌شوند مگر از نظر سرولوژیک نامناسب باشند. • عدم تجویز در دوران بارداری، ضعف دستگاه ایمنی (مانند HIV)، سابقه آنافیلاکسی به تخم مرغ، ژلاتین و نئوماپسین.
آبله مرغان، زونا (Chicken Pox) (Varicella Zoster) و ویروس زنده ضعیف شده	• ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه در صورت عدم وجود مصونیت با واکسن قبلی. • عدم تجویز در مادران باردار، ضعف دستگاه ایمنی، آنافیلاکسی به ژلاتین و نئوماپسین. • منع تزریق سالیسیلات‌ها تا ۶ هفته پس از واکسیناسیون
کزاز، دیفتیری، سیاه‌سرفه (TDAP)	• ۱ تزریق عضلانی و تکرار واکسن کزاز (TD) هر ۱۰ سال. • در صورت آنافیلاکسی به هر جزء TDAP و به دلیل اهمیت کزاز بیمار باید توسط متخصص آلرژی بررسی شود مشخص شود که آیا تزریق واکسن کزاز (توکسوئید) بی‌خطر است یا خیر. • عدم تجویز مجدد در مواردی مانند آنسفالوپاتی (کما و تشنج طولانی) بدون دلیل مشخص طی ۱ هفته پس از تزریق واکسن و تجویز کزاز و دیفتیری DT
مننژیت (Meningococcal)	• ۱ تزریق با MCV4 برای میکروبیولوژیست‌های و کارکنان آزمایشگاه میکروب‌شناسی در تماس با N. meningitides

LAIV = Live Attenuated Influenza Vaccine

MMR = Measles, Mump, Rubella

TDAP= Tetanus Diphtheria Acellular Pertussis

TIV = Trivalent Inactivated Virus

کلیات و اصول واکسیناسیون

شروع ساخت واکسن در اواخر قرن ۱۸ یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش شدید مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی بود. در نتیجه واکسیناسیون وسیع در برخی مناطق، سه رخداد به شرح ذیل نمایان شد :

۱. آبله که دست کم ۴۰۰ هزار مرگ و میر در سال تنها در اروپا بر جای می گذاشت و عارضه مهم کوری داشت، با کاهش شدید سرانجام در سطح جهان و در سال ۱۹۸۰ با گزارش WHO به گونه کامل از کره زمین حذف شد (Global eradication).
 ۲. برخی بیماری‌های عفونی مانند فلج اطفال (Polio)، مالاریا و یاز (Yaws) در حال حذف شدن هستند (eliminate).
 ۳. برخی بیماری‌های عفونی دیگر مانند سرخک، سرخجه، جنون گاوی و هپاتیت B در حال کاهش هستند (Reduce).
- ایجاد ایمنی در برابر عوامل عفونت زا به چهار شکل میسر است :

۱. ایمنی طبیعی فعال (natural active): که پاسخ طبیعی بدن به عامل عفونی است. از جمله این موارد می‌توان به بیماری هپاتیت B، آنفلوانزا و آبله مرغان اشاره کرد.
۲. انتقال ایمنی از مادر به جنین (natural passive): ایمونوگلوبولین G تنها آنتی‌بادی قابل عبور از جفت است که می‌تواند در مدت نخستین سال زندگی در برابر بیماری‌هایی مانند هپاتیت B، سل، فلج اطفال و سیاه‌سرفه ایمنی لازم را فراهم کند.
۳. ایمنی پاسیو ساختگی (artificial passive): که طی تجویز ایمونوگلوبولین مانند: ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG)، ایمونوگلوبولین کزاز (TIG) و ایمونوگلوبولین زونا (HZIG) ایجاد می‌شود. توضیحات لازم در پایان همین فصل آورده شده است.
۴. ایمنی فعال ساختگی (artificial active): که با تجویز آنتی‌ژن خاص عامل عفونی و با تولید ایمونوگلوبولین، آنتی‌بادی و لنفوسیت‌های T یا CD4 و تحریک بدن به ساخت عوامل دفاعی ایجاد می‌شود.

به گونه کلی چهار نوع تولید سنتی واکسن وجود دارد (جدول ۲-۶) که شامل :

۱. میکروب کشته شده غیرفعال (inactivated): مانند واکسن هپاتیت A، آنفلوانزا و تیفوئید. باکتری یا ویروس توسط حرارت، فرمالین یا سایر مواد شیمیایی کشته می‌شود.
۲. میکروب زنده ضعیف شده (attenuated): مانند واکسن آبله، فلج اطفال، آنفلوانزا، اوریون و سرخک. با کشت مکرر سلولی و کاهش ویروانس با مکانیسم‌های مختلف (از جمله ایجاد موتاسیون در ژن‌های مهم) قدرت بیماری‌زایی باکتری یا ویروس از بین می‌رود و ایمنی‌زایی بدن بر ضد آن حفظ می‌شود. در این حالت، دستگاه ایمنی بیش از مورد قبل فعال می‌شود. تنها نگرانی، مربوط به واکنش نامحدود بدن است. این نوع واکسن برای مادران باردار و بیماران مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی منع شده است.

۳. واکسن‌های حاصل از محصولات میکروبی: مانند واکسن کزاز (تتانوس)، دیفتری و سیاه‌زخم. در این حالت اگزوتوکسین به‌دست آمده از کشت، با واسطهٔ فرمالدئید یا حرارت توکسیفیه شده و محصول به‌دست آمده به نام شبه سم (toxoid) که برای میزبان غیرسمی است، به عنوان واکسن استفاده می‌شود.

۴. استفاده جزئی از میکروب (subunit): مانند واکسن هپاتیت B، مننژیت و آنفلوانزا هموفیلوس. معمولاً در این حالت از آنتی‌ژن‌های سطحی باکتری یا ویروس استفاده می‌شود.

واکسن‌های انسانی که در چهار گروه بالا قرار می‌گیرند، همراه نمونه‌هایی از هر گروه در جدول ۲-۶ خلاصه شده است.

جدول ۲-۶. واکسن‌های انسانی در چهار گروه کلی همراه با نمونه‌هایی از هر گروه

Representative Examples of Human Vaccines	
Inactivated whole Pathogen میکروب کشته شده غیر فعال	• Hepatitis A • Influenza • Poliomyelitis • Japanese encephalitis • Cholera (vibrio cholera) • Typhoid fever (salmonella typhi)
Live, attenuated microorganisms میگروب زنده ضعیف شده	• Vaccinia virus for immunization against smallpox • Poliomyelitis • Influenza vaccine cluie attenuated virus • Measles • Mumps • Rubella • Varicella • Zoster
Microbial product vaccines محصولات میکروبی	• Tetanus • Diphtheria • Anthrax
Component vaccines استفاده جزئی از میکروب (مانند آنتی ژن سطحی)	• Hepatitis B (hepatitis B surface antigen) • Pneumococcal pneumonia (capsular polysaccharide from streptococcus pneumonia) • Haemophilus influenza type b(capsular polysaccharide and polysaccharide/protein conjugate vaccines available) • Acellular pertussis (purified bacterial components and inactivated pertussis toxin) Moderna • Meningococcal meningitis (capsular polysaccharides from Neisseria meningitides)

چهار گونه تولید سنتی واکسن بیان شد. در سال های تازه نو آوری و نسل جدیدی از واکسن در دسترس قرار گرفته و بویژه در دوران همه گیری **Covid-19** مورد گفتگوی بیشتر قرار گرفت. یکی از شهرت یافته ترین واکسن ها بر پایه **mRNA** است. از مزایای این نسل از گونه های واکسن، تولید سریع و ایمنی بالا است. در واکسن های بر این پایه یک جزء **mRNA** برابر با پروتئین ویروس (بیشتر از سطح خارجی آن) است که سبب آموزش سامانه دفاعی بدن برای آمادگی مقابله با ویروس می شود. از این واکسن های بر پایه **mRNA** اکنون در تحقیقات برای درمان کانسرها بر پایه افزایش ایمنی میزبان استفاده می شود. از گونه های واکسن های **mRNA** که برای همه گیری **Covid-19**، واکسن ساخت **Pfizer**، **BioNT**، **Moderna** معروف بودند. نوع دیگر واکسن ها، گونه **Vector Vaccine** و دونوع معروف (**Jonsen/Jonsen & Astrazeneca**) است. در این نوع واکسن، بیشتر از آدنوویروس ها برای انتقال دستور ژنتیک خاص به سلول های میزبان استفاده می شود. چکیده این که افزون بر روش های سنتی ساخت واکسن که هنوز رایج ترین است، روش های تازه که بیشتر تکنولوژی تازه است، در جریان پژوهش و پیشرفت و حتی استفاده برای افزایش ایمنی میزبان برای درمان کانسرها است.

محل تزریق واکسن

تزریق واکسن بیشتر درون عضلانی (برتری در عضله دلتوئید) انجام می شود. بر پایه پژوهش، تزریق واکسن هپاتیت B در عضله دلتوئید در مقایسه با عضله سیرینی (ناحیه باسن) سطح ایمنی بیشتری ایجاد می کند. در واقع، بیشتر بودن بافت چربی در ناحیه سیرینی می تواند موجب جذب مقداری از پروتئین واکسن شود و سطح ایمنی کمتری ایجاد کند. اگرچه این پدیده تنها در مورد واکسن هپاتیت B مشخص شده است، ولی به گونه کلی برای بالغین و کودکان بالای یک سال تزریق داخل عضله دلتوئید پیشنهاد می شود. البته باید توجه داشت که حداکثر حجم قابل تزریق در دلتوئید انسان بالغ با وزن عادی ۲ میلی لیتر است. توصیه های CDC در سال ۲۰۲۵ برای واکسیناسیون کارکنان سلامت در جدول ۱-۶ خلاصه شده است. در ایران علاوه بر این جدول، واکسن سل (**BCG**) نیز توصیه می شود.

واکسن هپاتیت B سه تزریق در عضله دلتوئید (۱ میلی لیتر و در فواصل زمانی صفر، ۱ و ۶ ماه) انجام می شود. واکسن تنها دارای آنتی ژن سطحی غیر عفونی ویروس هپاتیت B است و بنابراین، برای جنین مشکلی ایجاد نمی کند. ابتلا به بیماری برای مادر و جنین عوارض شدیدی دارد. بنابراین، در بارداری منع نشده است (جدول ۱-۶). تزریق در عضله دلتوئید ایمنی سرولوژیک بیشتری نسبت به عضله سیرینی ایجاد می کند که به نظر می رسد به دلیل چربی کمتر در ناحیه عضله دلتوئید باشد. ۱ تا ۲ ماه پس از خاتمه واکسیناسیون، تیتراژ آنتی بادی (**Anti HBS**) ارزیابی می شود. مقادیر بیش از ۱۰ IU/ml مناسب در نظر گرفته می شود. در غیر این صورت، دوره دوم تزریق تکرار و تیتراژ آنتی بادی پس از ۱ تا ۲ ماه دوباره بررسی می شود. اگر میزان آنتی بادی پس از دوره دوم هم مناسب نباشد، لازم است با آزمایش خون، وجود عفونت مزمن هپاتیت، **non responder** (غیر پاسخگو) بودن یا ابتلای بیمار بررسی شود. بیان بیشتر در فصل دوم آمده است.

واکسن آنفلوانزا (Flu) واکسن آنفلوانزا برای کارکنان پزشکی، افراد بالای ۵۰ سال، بیماران دیابتی یا بیماران مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی توصیه شده است و تا میزان ۹۰ درصد از ابتلا به بیماری پیشگیری می‌کند. تزریق به صورت سالانه (۵/۰ میلی‌لیتر، داخل عضله دلتوئید یا بصورت زیر جلدی) صورت می‌گیرد. شایع‌ترین عارضه شامل حساسیت در موضع تزریق است که در یک سوم موارد می‌تواند رخ دهد و ۱ تا ۲ روز ادامه یابد..

تولید واکسن

ابتدا ویروس در جنین جوجه رشد داده می‌شود و سپس توسط فرمالدئید ضعیف می‌شود. پروتئین تخم مرغ هم کاهش می‌یابد. بنابراین، تزریق واکسن در افرادی که سابقه واکنش آنافیلاکتیک نسبت به تخم‌مرغ دارند، منع شده است. با توجه به تغییر پی در پی ویروس آنفلوانزا تزریق سالانه این واکسن در پاییز برای ساکنان نیمکره شمالی (اواخر شهریور تا نیمه اول مهر ماه در ایران) و در ماه April و May برای ساکنان نیمکره جنوبی (مانند استرالیا) توصیه می‌شود.

انواع واکسن

۱. **واکسن حاوی ویروس غیرفعال یا کشته شده (TIV):** که از ۳ گونه بیماری‌زای ویروس تهیه می‌شود. تزریق، سالانه و در فصل مناسب انجام می‌شود. تزریق در مادران باردار منع تجویز ندارد و در ۳ ماهه دوم و سوم توصیه می‌شود. مهم‌ترین مورد عدم تجویز آن سابقه حساسیت به تخم مرغ یا واکنش‌ناسیون پیشین است.

۲. **واکسن حاوی ویروس زنده ضعیف شده (LAIV):** به صورت داخل بینی تجویز می‌شود. در این موارد تجویز واکسن LAIV منع شده است و به جای آن لازم است از نوع واکسن کشته شده استفاده شود:

- مادران باردار
- کودکان زیر ۵ سال و بالغان بالای ۵۰ سال
- افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی مانند آسم
- افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، کلیوی، دیابت و هموگلوبینوپاتی
- افراد مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی
- سابقه مصرف سالیسیلات (آسپرین) به دلیل احتمال بروز سندرم ری (Reye)^۱
- سابقه سندرم گیلن باره (Guillan-Barre)^۲
- سابقه واکنش حساسیت به تخم‌مرغ یا تزریق قبلی، تزریق باید زیر مراقبت متخصص آلرژی انجام شود ..

۱ - سندرم ری: علت نامشخص، برخی پژوهشگران عفونت‌های ویروسی و آسپرین را دلیل این سندرم دانسته‌اند. همراه ورم مغز و کبد با استفراغ یا

احتمال خطر مرگ ۲- سندرم گیلن باره: اختلال نادر در نتیجه حمله دستگاه ایمنی بدن به اعصاب محیطی. همراه ایجاد ضعف در عضلات، بی‌حسی و گزگز و گاهی فلج. علت نامشخص ولی معمولاً پس از یک عفونت ویروسی مانند آنفلوانزا رخ می‌دهد..

واکسن سرخک (Rubeolla) تزریق در ۲ نوبت و زیر جلدی انجام می‌شود. تزریق دوم حدود یک ماه بعد از تزریق اول تکرار می‌شود.

در ۵ تا ۱۵ درصد موارد، علائمی مانند تب و بثورات پوستی ایجاد می‌شود. تزریق این واکسن در افراد زیر منع شده است :

- افراد مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی (ایدز)

- مادران باردار

- افراد با سابقه حساسیت به تخم مرغ، ژلاتین و نئوماپسین

- سابقه تزریق اخیر ایمونوگلوبولین

واکسن اوریون (Mumps) یا پاروتیدیت اپیدمیک تزریق به صورت تک دوز زیر جلدی و بدون دوز یادآور (booster) انجام

می‌شود. از علائم و عوارض اوریون می‌توان به تورم غدد بزاقی بزرگ، احتمال مننژیت و عارضه تورم بیضه یا ارکیتیز (orchitis) در ۱۵

تا ۲۰ درصد پسران پس از بلوغ اشاره کرد. تجویز واکسن در افراد زیر منع شده است:

- مادران باردار

- افراد مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی

- سابقه حساسیت به تخم مرغ، ژلاتین و نئوماپسین

واکسن سرخجه (German Measles = Rubella) امروزه، واکسن‌های سرخک، اوریون و سرخجه به صورت هم‌زمان در

یک واکسن به نام MMR تزریق می‌شود که برای متولدین پس از سال ۱۳۳۶ (۱۹۵۷) توصیه می‌شود (جدول ۱-۶). واکسن سرخجه،

ویروس زنده ضعیف شده است و به خانم‌ها در صورتی که باردار نباشند و تا ۳ ماه بعد هم قصد بارداری نداشته باشند، تزریق می‌شود.

تزریق این واکسن به‌ویژه در خانم‌های سنین باروری در ۸۰ درصد موارد می‌تواند سبب بروز عوارض مانند کری، کاتاراکت، نواقص قلبی

و عقب‌افتادگی ذهنی در جنین و سقط جنین شود.

واکسن زونا (Varicella- Zoster) ویروس هرپس انسانی (HHV-3) عامل بیماری آبله‌مرغان در کودکان و زونا در

بالغین است و انجام واکسیناسیون در ۹۵ درصد موارد مؤثر است. تزریق واکسن به میزان ۰/۵ میلی‌لیتر شامل دو تزریق زیر جلدی به

فاصله ۴ تا ۸ هفته است. در درصد کمی از افراد، علائم خفیف بیماری بروز می‌کند. مجوز تجویز واکسن نخستین بار تحت نام

Varivax در سال ۱۹۹۵ در آمریکا صادر شد. این واکسن حاوی ویروس زنده ضعیف شده است و تجویز آن برای کارکنان پزشکی

(بدون سابقه ابتلا به آبله‌مرغان و عدم ایمنی در برابر زونا) توصیه می‌شود. زونا توسط ذرات مایع معلق در هوا منتقل و سبب بروز

بثورات پوستی می‌شود.

تجویز واکسن زونا در این افراد منع شده است :

- مادران باردار

- افراد دچار به ضعف دستگاه ایمنی (جدول ۱-۶) .

واکسن کزاز، دیفتری، سیاه‌سرفه (DTAP) واکسن DTAP شامل پاتوژن کشته شده عامل بیماری کزاز، دیفتری و

سیاه‌سرفه است (جدول ۱-۶). تزریق به صورت عضلانی صورت می‌گیرد و دوز یادآور هر ۱۰ سال تکرار می‌شود. در صورت ایجاد زخم نفوذی پس از واکسیناسیون، دوز یادآور تزریق می‌شود. در موارد شدید، تزریق دوز یادآور همراه با تزریق ایمونوگلوبولین انجام می‌شود. قابل ذکر است زخم‌هایی که در تابستان ایجاد می‌شوند، احتمال بیشتری برای آلوده شدن دارند؛ زیرا در این فصل، تعداد باسیل‌های زنده در خاک بیشتر است.

واکسن سل (BCG) در آمریکا، درمان بیماری سل با ایزونیازید صورت می‌گیرد. در آمریکا، کانادا و بریتانیا سل شایع نیست و در

نتیجه واکسن بصورت معمول تجویز نمی‌شود مگر در افرادی که در معرض خطر می‌باشند در حالیکه در سایر نقاط دنیا از جمله ایران (بدو تولد) واکسن BCG تجویز می‌شود. نام این واکسن، (Bacille, Calmette; Guerin = BCG) حرف اول نام خانوادگی سازندگان فرانسوی آن است واکسن BCG حاوی باسیل زنده ضعیف شده گاوی است. واکسن به میزان ۰/۳ میلی‌لیتر و به صورت زیر جلدی در قسمت بالایی بازو تزریق می‌شود و نیازی به تزریق دوز یادآور ندارد. تزریق واکسن برای کارکنان پزشکی در مناطقی با آمار بالای سل مقاوم به دارو توصیه می‌شود. تزریق واکسن در این افراد منع شده است:

- مادران باردار

- افراد مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی

همان گونه که در فصل ۴ توضیح داده شد، تست پوستی توبرکولین TST^۱ تحت عنوان PPD^۲ یا تست مانتو (Mantoux)، باید انجام و تفسیر شود:

○ عدم وجود علائم بالینی همراه مثبت شدن تست، بیانگر عفونت سل نهفته (Latent infection) است.

○ وجود علائم بالینی، همراه مثبت شدن تست بیانگر عفونت سل فعال (active TB infection) است. در این صورت، انجام

رادیوگرافی قفسه سینه، آزمایش خون و کشت خلط برای بررسی احتمال وجود سل فعال ضروری است.

○ منفی شدن تست توبرکولین لزوماً به معنای عدم وجود بیماری سل نیست.

○ مثبت شدن تست توبرکولین دلیل بر آلوده شدن با باسیل سل است (ایمنی طبیعی، اکتسابی). بسیاری از این افراد در سلامت کامل به سر می‌برند.

۱-. TST: Tuberculosis Skin Test

۲-. PPD: Purified Protein Derivate

ایمونوگلوبولین ها

اگر ایمنی قبلی وجود ندارد، ایمنی غیرفعال ساختگی (artificial passive) با تجویز ایمونوگلوبولین ها ایجاد می شود که اهم این موارد عبارتند از:

ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG) در مواردی که تیتراژ آنتی بادی وجود ندارد یا زیر ۱۰ واحد است، تزریق هر چه سریع تر ایمونوگلوبولین هپاتیت B (ترجیحاً ۲۴ ساعت اول) به مقدار ۰/۰۶ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به روش داخل عضلانی صورت می گیرد. به علاوه، دوره واکسیناسیون به صورت هم زمان نیز آغاز می شود. اگر تمایل به انجام واکسیناسیون هم زمان وجود نداشته باشد، تزریق ایمونوگلوبولین یک ماه بعد باید تکرار شود.

ایمونوگلوبولین کزاز (TIG) ایمونوگلوبولین کزاز به صورت ویال های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۵۰۰ واحد بین المللی موجود است. در موارد ضروری که بیمار ایمن نیست و زخم مستعد ایجاد شده، تزریق به مقدار ۴ واحد به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به روش عضلانی انجام می شود. دوز پروفیلاکسی ۲۵۰ تا ۵۰۰ واحد و دوز درمانی برابر ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ و حتی تا ۲۵۰۰۰ واحد توصیه می شود.

ایمونوگلوبولین زونا (VZIG) تجویز ایمونوگلوبولین زونا در افرادی با نداشتن مصونیت طبیعی (سابقه آبله مرغان) و واکسیناسیون، به میزان ۱۲۵ واحد به ازای ۱۰ کیلوگرم وزن بدن (و حداکثر ۶۲۵ واحد) و به روش عضلانی صورت می گیرد. واکسیناسیون مادران باردار غیرایمن به ویژه در ابتدای سه ماهه سوم بارداری اهمیت فراوانی دارد. موارد سه گانه فوق در پیوند با کارکنان پزشکی مهم است، ولی ذکر این نکته ضروری است که ایمونوگلوبولین های انسانی برای پیشگیری و درمان موارد دیگری مانند هپاتیت A، سرخک، سرخجه و هاری استفاده می شود.

جدول ۳-۶. برنامه واکسیناسیون در ایران

واکسن	زمان تجویز
BCG (سل)	بدو تولد
DTWP (دیفتری کزاز سیاه سرفه یا سه گانه)	۲، ۴، ۶، ۱۲، ۱۸ ماهگی و ۶ سالگی
هپاتیت B	بدو تولد، ۲ و ۶ ماهگی. ۳ تزریق در افراد مستعد به فواصل صفر، ۱ و ۶ ماه
Men Ac (مننژیت)	مننژیت در زمان سربازی و حج
MMR (سرخک، سرخجه، اوریون)	۱۲ و ۱۸ ماهگی
OPV (فلج اطفال خوراکی)	تولد، ۲، ۴، ۶، ۱۸ ماهگی و ۶ سالگی
TD (دیفتری کزاز)	سربازی، بارداری، تکرار هر ۱۰ سال

Opr (oral polio vaccine) واکسن فلج اطفال خوراکی است. نوع تزریقی واکسن فلج اطفال یا IPV (injectable polio vaccine) در حال جایگزینی

تدریجی نوع خوراکی است و در واقع مکمل آن می باشد.

واکسن پنجگانه نوزادان (پنتاوالان) که در سه نوبت ۲، ۴ و ۶ ماهگی به نوزادان تزریق می شود، در آبان ۱۳۹۳ رونمایی شد. واکسن پنجگانه ساخت انستیتو پاستور ایران شامل دیفتری، سیاه سرفه، کزاز، هپاتیت B و هموفیلوس آنفلوانزا نوع B است. البته، دریافت واکسن هپاتیت B در بدو تولد و یادآور واکسن سه گانه (دیفتری، کزاز و سیاه سرفه) در ۱۸ ماهگی و ۶ سالگی طبق برنامه سابق ادامه می یابد. به گونه خلاصه با جایگزینی پنتاوالان به جای سه گانه به صورت خلاصه پروتکل واکسیناسیون در ایران به قرار زیر انجام می شود (جدول ۴-۶):

جدول ۴-۶ خلاصه واکسیناسیون در ایران

واکسن	پروتکل
BCG، هپاتیت B، هموفیلوس آنفلوانزا، فلج اطفال	بدو تولد
خوراکی	
پنج گانه (سه گانه دیفتری کزاز سیاه سرفه + هپاتیت B + ۲، ۴ و ۶ ماهگی هموفیلوس آنفلوانزا) + فلج اطفال خوراکی	
MMR (سرخک، سرخجه، اوریون)	۱۲ ماهگی
MMR + یادآور اول سه گانه + یادآور فلج اطفال خوراکی	۱۸ ماهگی
یادآور دوم سه گانه + یادآور فلج اطفال خوراکی	۶ سالگی

فصل هفتم

چگونگی پراکندگی یا انتشار میکروارگانیسم ها (Cross Infection)

رئوس مطالب	
• مبانی پراکندگی میکروارگانیسم‌ها	• از کارکنان دندانپزشکی به بیمار
• تماس مستقیم	• راه های Cross Infection
• تماس غیرمستقیم	• از بیمار به بیمار
• ریز قطره (droplet)	• از مطب به جامعه
• ریز ذره (aerosol)	• از جامعه به مطب و بیمار
• بیمار به کارکنان دندانپزشکی	• هدف اصلی کنترل عفونت

همان گونه که در دیپاچه ای بر فصول کتاب آورده شد، تعریف کنترل عفونت، عبارت است از سیاست و روش هایی برای به حداقل رساندن انتشار میکروارگانیسم ها است. تماس و پراکندگی میکروارگانیسم های بومی دهان در فرد با سلامت کامل، فراوان ترین پراکندگی میکروارگانیسم ها در دندانپزشکی و جراحی دهان است. البته چنانچه فرد به انواع بیماری عفونی دهان، پاتوژن های منتقل شونده از راه خون، بیماری های عفونی تنفسی، و انتشار آلودگی از راه آب یونیت نیز دچار باشد، افزون بر فلور طبیعی دهان بیمار می شود. دندانپزشک و کارکنان دندانپزشکی به انگیزه تماس مستقیم و غیر مستقیم با میکروارگانیسم های موجود در خون و بزاق، در برابر گمان ایجاد و گسترش انواع عفونت قرار دارند. انتقال عفونت به چهار روش شدنی است :

۱. واگیری از راه تماس مستقیم (Direct Contact)

تماس مستقیم زخم مخاطی و آسیب های پوستی کارکنان دندانپزشکی (از راه بریدگی، خراش و ترک های اطراف ناخن) با خون و دیگر مایعات مخاطی سبب انتقال مستقیم میکروارگانیسم های دهان بیمار به بدن کارکنان دندانپزشکی می شود. برای نمونه، در صورت استفاده نکردن از دستکش، ویروس هرپس می تواند از راه خراشیدگی های پیرامون ناخن، از بیمار به کارکنان دندانپزشکی منتقل و عقریک یا تبخال انگشت (Herpetic Whitlow) پدید آید (شکل ۱-۷). همچنین، انتقال کاندیدیازیس از محیط دهان

بیمار به کارکنان دندانپزشکی از راه تماس مستقیم و انتشار از راه آئروسل تنها در صورت ضعف سیستم ایمنی کارکنان میسر است. بنابراین، پوشیدن دستکش برای لمس پوست غیرسالم و سطوح مرطوب دهان جهت پیشگیری از انتقال عفونت الزامی است.

۲. سرایت از راه تماس غیر مستقیم (indirect contact)

پاتوژن هایی مانند ویروس هپاتیت B و C می تواند از راه غیر مستقیم از راه وسایل، و سطوح انتقال یابند . چند نمونه :

- بریدن دست توسط تیغ بیستوری و ایجاد زخم سر سوزن (شکل ۲-۷).
- استریلیزاسیون نامناسب وسایل .
- تماس با سطوح آلوده .
- آلوده شدن لباس محافظ با عوامل میکروبی.

۳. سرایت از راه تماس با ریز قطره های موجود در هوا

سومین راه انتشار، سرایت از راه ریز قطره هایی است که Droplet و Spatter نامیده می شود. (ذرات بزرگ تر از ۵ میکرومتر یا میکرون) این ذرات به سبب بزرگی در فواصل کوتاه می نشینند و می توانند سبب آلودگی پوست و غشاهای مخاطی محافظت نشده در کارکنان دندانپزشکی شوند. انتشار بسیاری از عفونت های ویروسی مانند آنفلوانزا، اوریون، سرخک و تبخال می تواند از این راه انجام شود. استفاده از وسایل حفاظت شخصی (شکل های ۴-۷ و ۵-۷) و ساکشن قوی (شکل ۶-۷) نقش مهمی در حفاظت در برابر ریز قطره ها دارد.

۴ - سرایت از راه تماس با آئروسل (Airborne Infection)

بسیاری از بیماری های عفونی مانند سل، آبله مرغان و سرخک از راه تماس با آئروسل (Aerosol) منتقل می گردد. آئروسل، ذراتی ریز کمتر از ۵ میکرومتر یا میکرون می باشد که بیشتر توسط توربین، دستگاه جرم گیری اولتراسونیک و سرنگ آب و هوا ایجاد می شود. این ذرات ریز ممکن است حاوی عوامل عفونت زا بوده و تا مسافت زیاد و زمان طولانی و عفونی باقی بمانند.

یکی از مهم ترین راه های پیشگیری از عفونت های حاصل از راه آئروسل، می توان به تهویه مناسب، و استفاده از وسایلی چون مسواک و دهان شویه ضد عفونی کننده پیش از شروع کار، ساکشن قوی (شکل ۵-۷)، رابردم (شکل ۶-۷) و وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک و ماسک) اشاره نمود. که اهمیت فراوانی دارد.

ماسک معمولی اثر حفاظتی کمی در برابر آئروسول دارد و بهتر است از ماسک N95 یا رسپیراتورهایی با سطح کیفی بالا (N-95 Respirator) استفاده شود: پیشوند N در ماسک به مفهوم عدم مقاومت در برابر روغن (not resistant to oil)، پیشوند R به معنای مقاوم در برابر روغن (resistant to oil)، و پیشوند P به مفهوم مقاومت کامل در برابر روغن (proof) است. در ضمن عدد ۹۵ بیانگر درصد فیلتراسیون در برابر آئروسول (ذرات ۳ دهم میکرون) می باشد. انواع ۹۹ درصد و ۹۹/۹۷ درصد یا تقریباً ۱۰۰ درصد ماسک هم وجود دارد که بیانگر فیلتراسیون آئروسول (ذرات بیش از ۳ دهم میکرون) می باشد (توضیح بیشتر در فصل ۸ آمده است). ماسک N95، یکبار مصرف بوده که باید کامل بر صورت منطبق باشد. و به همین دلیل برای کودکان و یا بیمارانی با صورت پرمو توصیه نمی شود. در زمان شیوع آنفلانزا استفاده از این ماسک توصیه می شود.



شکل ۱-۷: هرپس انگشتان (Herpetic Whitlow) در نتیجهٔ نپوشیدن دستکش و خراشیدگی پوست اطراف ناخن



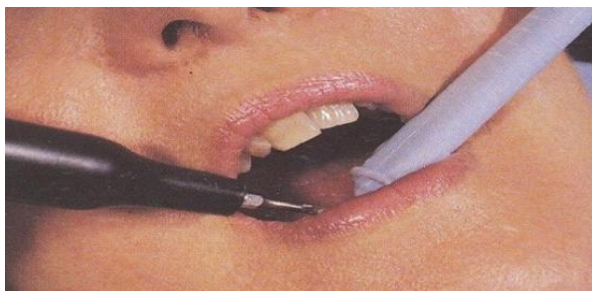
شکل ۲-۷: زخم سوزن (Needle Stick) انتشار عفونت از راه تماس غیرمستقیم



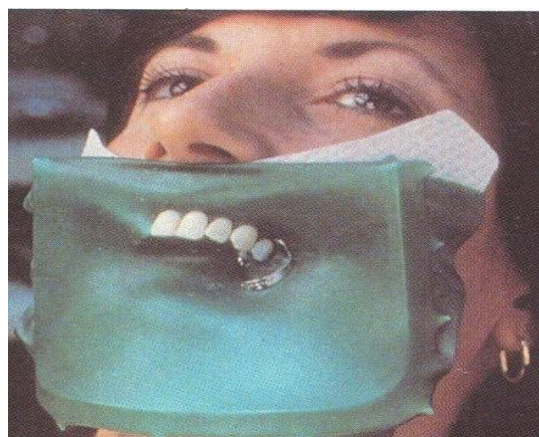
شکل ۳-۷: پراکندگی بزاق پس از یک فرایند ترمیمی کلاس II روی یک دندان مولر دوم. برای بررسی چگونگی پاشیده شدن بزاق از رنگ فلورسنت استفاده شده است.



شکل ۴-۷: بزاق قرمز شده، پراکنده شدن **Spatte** و **Aerosol** پس از جرم‌گیری به وسیله دستگاه اولتراسونیک توسط بهداشت کار را نشان می‌دهد. ذرات با اندازه یک بیستم میلی‌متر می‌توانند با سرعت ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر در ساعت پراکنده شوند و تا ۶ متر گسترش یابند.



شکل ۵-۷: ساکشن قوی و کاهش تولید **Spatte** و **Aerosol** (high-velocity aspiration)



شکل ۶-۷: رابردم (Rubber Dam) و کاهش تولید **Spatte** و **Aerosol**

راه‌های Cross Infection

همان گونه که در تعریف کنترل عفونت بیان شد، به سیاست‌ها و روش‌هایی گفته می‌شود که هدف آن برای به حداقل رساندن انتشار بیماری‌های عفونی است. این بیماری‌های عفونی بیشتر توسط میکروارگانیسم‌ها از راه تماس انسان با انسان، حیوان با انسان، انسان با سطوح آلوده، انتقال از راه ذرات موجود در هوا و انتقال از راه آب و غذا در کلینیک و بیمارستان به وجود می‌آیند. در دندانپزشکی، همه روش‌های کنترل عفونت در مطب در برای حذف یا به حداقل رساندن احتمال Cross Infection طراحی شده‌اند که به ۵ راه می‌تواند انجام شود:

۱. از بیمار به کارکنان دندانپزشکی (patient to dental team)

این انتقال از چهار راه که پیشتر بیان شد و شامل تماس مستقیم، تماس غیرمستقیم، ریز قطره و ریز ذره امکان پذیر است.

۲. از کارکنان دندانپزشکی به بیمار (dental team to patient)

احتمال این حالت بسیار کم تر از مورد پیش است، ولی گزارشاتی بیانگر از انتقال ویروس HIV و هپاتیت B وجود دارد. این حالت نیز می‌تواند از راه تماس مستقیم، غیرمستقیم، ریز قطره و ریز ذره رخ دهد.

۳. از بیمار به بیمار (patient to patient)

بیشتر از راه تماس غیرمستقیم با وسایل غیراستریل و سطوح آلوده رخ می‌دهد. در واقع یکی از دلایل انجام استریلیزاسیون، به صفر رساندن انتقال از بیمار به بیمار توسط وسایل است.

۴. مطب دندانپزشکی به جامعه (dental office to community)

بیشتر خانواده کارکنان دندانپزشکی و جامعه را شامل می‌شود. نمونه‌های این حالت، فرستادن قالب آلوده به لابراتوار، شستن لباس کار در منزل و عدم رعایت اصول دفع پسماند مطب (عدم دفع وسایل تیز و برنده در بسته محکم در زمان مناسب) می‌باشد. وسایل تیز مانند سوزن، تیغ بیستوری و سوزن بخیه به هیچ وجه نباید در پسماند معمول انداخته شوند (مشروح در فصل ۱۶).

۵. جامعه به مطب دندانپزشکی و بیمار (community to office)

در لوله یونیت دندانپزشکی، میکروارگانیسم‌ها لایه‌ای به نام بیوفیلیم را به وجود می‌آورند در نتیجه، عفونت از راه پراکندگی ذرات آب می‌تواند گسترش یابد (مشروح در فصل ۵).

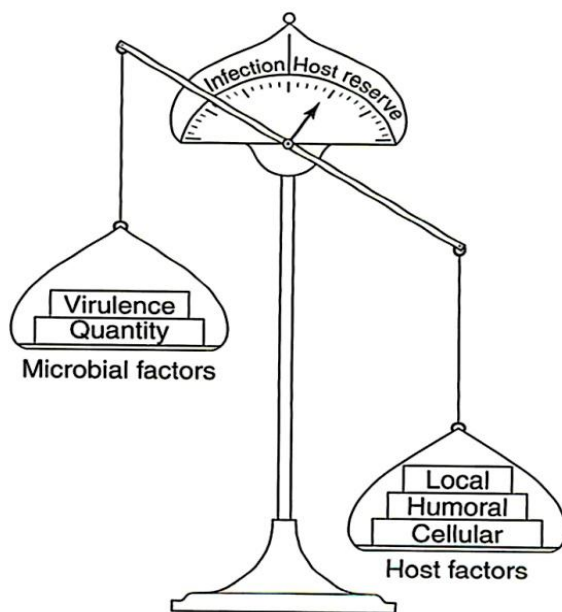
در خاتمه این فصل ذکر این نکته ضروری است که پس از ورود میکروارگانیسم‌ها به بدن، سه عامل تعیین‌کننده بروز یا عدم بروز و شدت عفونت است (شکل ۷-۷):

۱. قدرت بیماری‌زایی (ویرولانسی) عامل عفونی
- ۲- تعداد میکروارگانیسم‌ها
- ۳- دفاع میزبان

با وجودی که واکسیناسیون سبب ایجاد ایمنی در میزبان می‌شود، اما کاهش قدرت بیماری‌زایی عامل عفونی به‌سادگی میسر نمی‌شود. بنابراین، کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها هدف اصلی کنترل عفونت است. همه کارهایی که برای کنترل عفونت انجام می‌دهیم، مانند استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک، ماسک)، دهان‌شویه قبل از کار، رابردم، ساکشن قوی، واکسیناسیون، استریلیزاسیون وسایل، ضد عفونی کردن سطوح، توجه به آلودگی آب یونیت و غیره همگی در مسیر همین هدف کلی یعنی کاهش تعداد و پراکندگی میکروارگانیسم‌ها است.

فرمول وجود بیماری یا سلامت در برابر عوامل عفونی به صورت خلاصه عبارت است از:

$$\text{سلامت یا بیماری} = \frac{\text{تعداد} \times \text{ویرولانسی}}{\text{(موضعی و سیستمیک) دفاع میزبان}}$$



شکل ۷-۷. بروز یا عدم بروز عفونت و عوامل موثر بر آن: دفاع بدن (موضعی، آنتی‌بادی، سلولی) در یک طرف و قدرت

بیماری‌زایی در سمت دیگر.

فصل هشتم

وسایل حفاظت یا پوشش شخصی

Protective Barriers, (Personal Protective Equipment = PPE)

رئوس مطالب
• مقدمه
• دستکش
• بهداشت دست
• ماسک
• عینک محافظ
• لباس محافظ
• کلاه
• کفش مخصوص (پوشش)

مقدمه

کارکنان دندانپزشکی همواره در برابر انواع میکروارگانیسم‌های موجود در خون، بزاق و در نتیجه، انواع بیماری‌های ویروسی مانند ایدز و هپاتیت قرار می‌گیرند. بنابراین، استفاده از وسایل حفاظت شخصی و احتیاط در استفاده از وسایل تیز ضرورت دارد. چه اول این که امکان واکسیناسیون برای تمامی بیماری‌های عفونی مانند هپاتیت C و HIV اکنون وجود ندارد و دوم این که تأثیر واکسیناسیون در تمامی افراد و برای همیشه صددرصد نیست، حتی وسایل پوشش شخصی که مورد این فصل از کتاب است و بی شک مهم و باید استفاده شوند، سرانجام پیشنهاد می‌شود افزون بر انجام واکسیناسیون‌های توصیه شده CDC (فصل ۶)، و کاربری وسایل پوشش حفاظتی شخصی که مورد گفتگوی این فصل است، به مهم دیگری توجه کنیم و آن احتیاط و دور اندیشی است.

وسایل حفاظت یا پوشش شخصی در پنج گروه و شامل :

۱. دستکش (gloves)

۲. ماسک (mask)

۳. عینک محافظ (protective eyewear) و محافظ صورت (face shield)

۴. لباس محافظ (protective cloth)

۵. کفش مخصوص یا پوشش مخصوص کفش

هدف کلی استفاده از این وسایل، حفاظت از مخاط دهان، بینی، چشم و پوست صورت است.

دستکش پوشیدن دستکش (donning) در هنگام تماس دست با ترشحات مخاطی، معاینه پوست ناسالم (non-intact)

و سطوح آلوده به مایعات دهان الزامی است (معاینه سطوح مرطوب دهان حتما با دستکش انجام شود). این عمل از تماس مستقیم

(direct contact) با میکروارگانیسم‌های محیط دهان و سطوح آلوده، انتقال عفونت از بیمار به کارکنان دندانپزشکی و برعکس،

تماس با مواد شیمیایی مضر (مواد ضد عفونی کننده، داروی ظهور و ثبوت) و تا حدودی از ایجاد صدمات مکانیکی جلوگیری می کند.

دستکش‌های یک بار مصرف از مواد مختلفی مانند لاتکس، وینیل، نیتریل، نئوپرین، پلی اتیلن، پلی یورتان، پلی وینیل کلراید، پلی وینیل

الکل و پلی ایزوپرین و به دو صورت حاوی پودر (Powdered) و بدون پودر (powder less) ساخته شده اند. (جدول ۸-۱).

نوع لاتکس و بدون پودر متداول تر است. بیان این نکته مهم ضروری است: اگرچه پوست سالم (intact) اولین سد دفاعی عالی در

برابر نفوذ میکروارگانیسم ها است اما معمولا بویژه در اطراف ناخن و انگشتان نمی توان به سالم بودن آن اطمینان داشت و مجدد تاکید

می شود لمس و تماس با سطوح مرطوب مخاط دهان حتما باید با استفاده از دستکش صورت گیرد.

جدول ۸-۱ انواع دستکش های موجود در دندانپزشکی

Patient care gloves ^۱	Utility gloves ^۲	Other gloves ^۳
Sterile latex surgical gloves	Heavy latex gloves	Heat resistance gloves
Sterile neoprene surgical gloves*	Heavy Nitrile gloves	Dermal(cotton) gloves
Sterile styrene surgical gloves*	Thin copolymer gloves	
Sterile synthetic copolymer gloves*	Thin plastic ("food handler") gloves	
Sterile reduced-protein latex surgeon's gloves		
Latex examination gloves		
synthetic copolymer examination gloves*		
Nitrile examination gloves*		
Styrene-Butadiene examination gloves*		
Polyutherane gloves*		
Powder less gloves		
Flavored gloves		
Low-protein gloves		

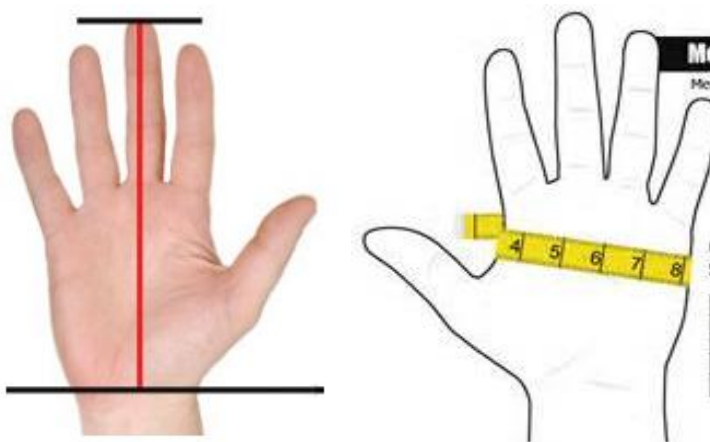
*انواع دستکش های بدون لاتکس

همان گونه که در جدول ملاحظه می شود، دست کم چهار نوع دستکش در مطب دندانپزشکی باید وجود داشته باشد :

- ۱ - برای معاینه بیمار که می تواند نوع تمیز یا Clean باشد .
- ۲ - استریل برای جراحی .
- ۳ - دستکش های کاربردی یا خانگی ضخیم (Utility) مقاوم در برابر عوامل مکانیکی و شیمیایی نمونه برای شستن وسایل .
- ۴ - سایر انواع دستکش برای استفاده در موارد خاص مانند مقاوم به حرارت.

نکته های مهم

- ✓ پوشیدن دستکش، مانع انتقال عوامل عفونی از بیمار به تیم دندانپزشکی و برعکس می شود.
- ✓ دستکش پس از تماس با هر بیمار باید تعویض شود.
- ✓ دستکش باید یک بار مصرف باشد و نباید برای مصرف مجدد، استریل شود.
- ✓ پوشیدن دو دستکش روی هم (double gloving)، در درمان های طولانی و تماس با خون و مایعات و نیز روتین پیشنهاد می شود. چنانچه از دو دستکش روی هم استفاده کنیم، دستکش دوم باید نیم نمره از دستکش زیرین بزرگ تر باشد .
- ✓ دستکش های استریل در اندازه های مختلف موجود است (۵، ۵/۵، ۶، ۵/۶، ۷، ۵/۷، ۸، ۵/۸، ۹، تا ۱۲ که البته اندازه ۵/۵ تا ۹ بیشترین مورد مصرف را دارد). اندازه مناسب برای هر فرد بر مبنای اندازه (اینچ) دور دست در ناحیه زیر بند انگشتان به جز انگشت شست و یا اندازه نوک انگشت میانی تا میچ می باشد (شکل ۱-۸ و جدول ۲-۸).



شکل ۱-۸ چگونگی تعیین اندازه (اینچ) دستکش : اندازه دور دست زیر بند انگشتان به جز انگشت شست، و یا اندازه نوک انگشت میانی تا میچ دست. توجه شود اندازه ها به اینچ است .

SURGICAL GLOVE - SIZE CHART

Exam Glove Size	Surgical Glove Size
XS	5.5
S	6.0
M	6.5
	7.0
L	7.5
	8.0
XL	8.5
XXL	9.0

جدول ۲-۸ اندازه معمول دستکش های معاینه و جراحی

- ✓ دستکش های معاینه، بیشتر به صورت دو دستی (Ambidextrous) و در اندازه های Medium, Small, Extra-Small ، Large و Extra-Large مورد استفاده قرار می گیرند. دستکش معاینه می تواند استریل (ترجیحاً) یا غیر استریل تمیز (non sterile clean) باشد که معمولاً در بسته های ۱۰۰ عددی (۵۰ جفت) در دسترس است .
- ✓ برای اعمال جراحی بیشتر از دستکش استریل از جنس لاتکس، وینیل، نیتریل، نیوپرین و پلی اتیلن استفاده می شود. لاتکس از صمغ شیری رنگ درخت معروف به rubber tree (درخت لاستیک با نام دیگر Hevea brasiliensis در نواحی گرمسیری دنیا مانند جنوب شرقی آسیا، هند و آمریکای جنوبی) (شکل ۲-۸) ساخته می شود که با اضافه کردن مواد ضدانعقاد و نگاه دارنده به صورت لاتکس مایع درآورده می شود و سپس با افزودن بیش از ۲۰۰ ماده شیمیایی آماده بهره برداری می گردد. برای سهولت پوشیدن دستکش (donning) پودر نشاسته (powder cornstarch) به آن اضافه می کنند. تماس با دستکش لاتکس ممکن است سبب بروز واکنش های آلرژیک در کارکنان دندانپزشکی و ایجاد واکنش جسم خارجی در صورت تماس با نسج شود. بنابراین، توصیه می شود که پودر روی دستکش قبل از تماس با بیمار پاک شود چرا که ورود پودر روی دستکش به درون زخم می تواند سبب ایجاد واکنش جسم خارجی، آماس، و آلرژی شود. امروزه، انواع دستکش های فاقد پودر (پدیده Chlorination)^۱ به بازار عرضه شده اند که مقبولیت بیشتری دارند. FDA از سال ۲۰۱۷ در جهت محدود و ممنوع کردن دستکش حاوی پودر است .
- قرار دادن دستکش در معرض گاز کلرین برای سخت کردن سطح و سهولت پوشیدن chlorination^۱-



شکل ۲-۸: درخت لاستیک (rubber tree)، نام یک تیره به نام فرفیونیان از گونه *Hevea brasiliensis* می باشد که شیرۀ لاتکس از آن استخراج می شود.

✓ ضخامت نواحی مختلف دستکش (نوک انگشتان، کف دست و آستین) متفاوت است. این ضخامت در ناحیه نوک انگشتان ۱/۰ تا ۰/۳ میلی متر است تا حس لامسه حفظ شود و در واقع دستکش پوست دوم (second skin) است. ضخامت دستکش های معمول ۸ تا ۱۰ mil و دستکش های ضخیم تر حدود ۱۳ mil یا بیشتر است (mil = یک هزارم اینچ).

✓ انواعی از دستکش از جنس فیبر پلیمری (glove liners) برای حفظ و افزایش مقاومت در برابر اجسام بُرنده به بازار عرضه شده است که البته آن را در برابر پارگی محافظت نمی کند. مصرف آن به ارتودنتیست ها توصیه می شود که از نظر ابتلا به ویروس هپاتیت B با توجه به تماس با سیم و دیگر وسایل تیز در خطر می باشند.

✓ مواد متعدد موجود در لاتکس، سبب بروز واکنش های آلرژیک مانند درماتیت تماسی به دو صورت می شوند: واکنش ازدیاد حساسیت تأخیری (cell mediated) ۲۴ ساعت پس از تماس با دستکش و واکنش ازدیاد حساسیت فوری (به واسطه IgE) طی ۲۰ دقیقه پس از تماس با دستکش (شکل ۳-۸). برای افراد حساس به لاتکس، انواعی از دستکش های هیپوآلرژیک توصیه می شود که حاوی درصد کمتری از مواد آلرژی زا هستند (جدول ۱-۸).



✓ شکل ۳-۸. واکنش آلرژیک به لاتکس واکنش افزایش حساسیت نوع I طی ۲۰ دقیقه (به واسطه IgE) به پروتئین های Natural

Rubber Latex در دستکش لاتکس (شکل سمت راست). درماتیت تماسی آلرژیک نوع IV (تأخیری، cell mediated) ۲۴ ساعت پس از پوشیدن دستکش لاتکس. واکنش پس از ۹۶ ساعت به دنبال نکروز و پوسته پوسته شدن ناحیه بافت آسیب دیده برطرف شد (شکل سمت چپ).

✓ علاوه بر دستکش، مواد دیگری نیز حاوی لاتکس هستند (جدول ۳-۸).

جدول ۳-۸ نمونه های حاوی ماده لاتکس

Dental products	Other products
Gloves	Stethoscopes
Rubber dam	Tourniquets
Prophylaxis cups	Electrode pads
Anesthetic carpules	Rubber aprons and sheets
Nitrous oxide mask	Intravenous ports
Orthodontics rings	Catheters and ventilator tubing
Bite blocks	Syringe stoppers
Mixing bowls	Automobiles tires
Liquid droppers	Handlebar grips
Blood pressure cuffs	Carpeting and adhesives
Elastic bands	Racquet handles
Suction adapters	Dishwashing gloves
Some masks	Elastic bands
	Condoms and diaphragms
	Balloons and rubber toys
	Baby bottle nipples and pacifiers
	Hot-water bottles and raincoats
	Erasers and rubber bands

- ✓ پودر داخل دستکش که هنگام تعویض دستکش به صورت آئروسول در هوا پراکنده می‌شود، دارای پروتئین لاتکس است. در دستکش‌های بدون پودر پراکنده شدن ذرات و واکنش آلرژیک در پیوند با آن کاهش می‌یابد
- ✓ شیوع حساسیت به لاتکس در جامعه کمتر از ۱ درصد است. در مقابل، در حالی که آلرژی به نیش حشرات حدود ۵ درصد است. در کودکان مبتلا به Spina Bifida به دلیل جراحی‌های متعدد شیوعی برابر ۶۸ درصد و در کارکنان مراقبت سلامت از جمله کارکنان دندانپزشکی شیوعی حدود ۸ تا ۱۷ درصد دارد. حساسیت لاتکس در بیمارانی که تحت جراحی‌های متعدد قرار گرفته اند، شیوع بیشتری دارد. سالانه حدود ۱۰ تا ۱۵ مورد مرگ و میر ناشی از حساسیت به لاتکس در آمریکا گزارش می‌شود در حالی که مرگ و میر سالانه ناشی از حشرات در آمریکا حدود ۴۰ مورد گزارش می‌شود.
- ✓ بروز درماتیت تماسی می‌تواند به دلیل خشک نکردن کامل دست پس از شست و شو، وجود حلقه یا وسایل زینتی دیگر زیر دستکش رخ دهد (شکل ۴-۸).
- ✓ لاتکس در مجاورت شعله به شدت قابل اشتعال است و می‌تواند موجب سوختگی دست شود. بنابراین، هنگام کار در مجاورت شعله باید به این موضوع توجه داشت (شکل ۵-۸).

✓ سولفور موجود در لاتکس موجب تاخیر در سخت شدن قسمت سطحی برخی مواد قالب‌گیری می‌گردد. به همین دلیل، در زمان قالب‌گیری، پوشیدن دستکش وینیل یا نیتریل روی دستکش لاتکس توصیه می‌شود (شکل ۸-۶).



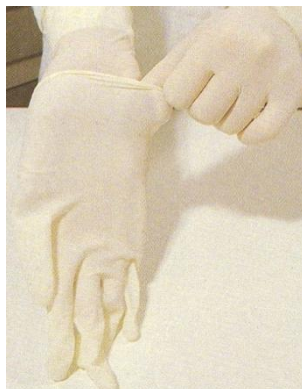
شکل ۸-۴. درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه (شکل راست) و ناشی از خشک نکردن کامل دست قبل از پوشیدن دستکش (شکل چپ)



شکل ۸-۵. سوختگی دست در نتیجه شعله‌ور شدن لاتکس. لاتکس بسیار قابل اشتعال است



شکل ۸-۶. تاخیر در سفت شدن قسمت سطحی خمیر قالب‌گیری در تماس با لاتکس.



شکل ۷-۸. Double Gloving یا پوشیدن دو دستکش روی هم

✓ شیوع پارگی دستکش در حین فعالیت‌های دندانپزشکی و جراحی با درصد بالایی همراه است. با وجود این، پارگی اولیه‌ی دستکش شیوع اندکی و برابر با ۱ تا ۵ درصد دارد. پوشیدن دو جفت دستکش روی هم یا **double gloving** در موارد خاص، مانند درمان‌های طولانی‌تر از ۳۰ دقیقه، تماس زیاد با خون، مایعات و اجسام تیز مانند سیم ارتودنسی توصیه می‌شود (شکل ۷-۸). این روش دارای معایبی چون کاهش حس لامسه است. در پژوهشی، میزان پارگی دستکش بیرونی ۱۱ درصد و دستکش درونی ۲ درصد گزارش شده است. البته، آمار پارگی دستکش در جراحی‌های مختلف حدود ۶۰ درصد است که در بیش از ۵۰ درصد موارد، عمل‌کننده تا زمان بیرون آوردن دستکش از این موضوع بی‌اطلاع است.

✓ بهداشت دست (**hand hygiene**) پیرو خارج کردن دستکش سبب حذف پودر حاوی لاتکس و کاهش میکروارگانیسم‌ها می‌شود. پوست دست کارکنان دندانپزشکی دارای دو نوع میکروارگانیسم (دائمی و گذرا) است. میکروارگانیسم‌های دائمی که در لایه‌های سطحی و عمقی اپیدرم پوست وجود دارند، اول این که با شستن دست با صابون معمولی کامل از بین نمی‌روند و دوم این که با گذر زمان تعداد آن‌ها در سطح شروع به افزایش می‌کند و یک ساعت پس از شستن دست ۴۰۰۰ برابر می‌شوند. میکروارگانیسم‌های موقت (بیشتر پاتوژن می‌باشند) عمدتاً هنگام شستن دست با صابون معمولی از بین می‌روند.

✓ دست کم سه گونه دستکش برای مطب دندانپزشکی ضروری است (جدول ۸-۱ و شکل ۸-۸):

الف) دستکش معاینه (**examination gloves**) از جنس لاتکس طبیعی، پلی‌وینیل کلراید و مواد سنتتیک دیگر که به دو صورت استریل (ترجیحاً) و غیراستریل (تمیز یا **clean**) در دسترس است. برای معاینه پوست غیرسالم و غشاهای مخاطی باید از دستکش یک بار مصرف استفاده کرد.

ب) دستکش جراحی (**surgical gloves**) از جنس لاتکس، وینیل، نیتریل و یا ترکیب لاتکس با مواد ساختمانی است و حتماً باید استریل باشد.

ج) دستکش خانگی ضخیم (non-medical, utility gloves) دستکش‌های ضخیم از جنس لاتکس، نیتریل، نیوپرین یا بوتیل هستند که برای شستن وسایل به‌ویژه وسایل تیز و در تماس با مواد شیمیایی استفاده می‌شوند.

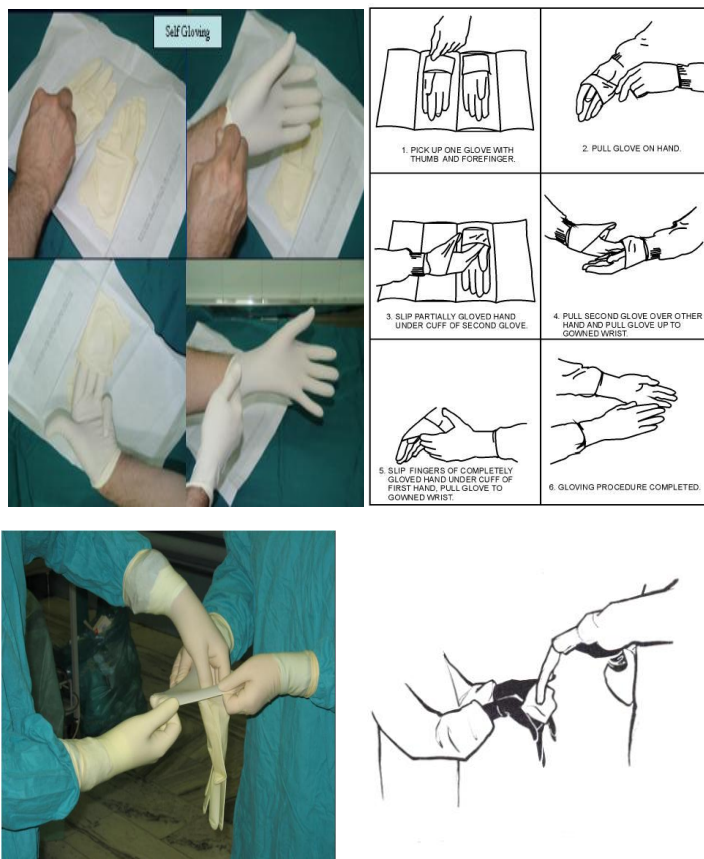


شکل ۸-۸: سه نوع دستکش مورد نیاز در مطب دندانپزشکی از راست به چپ: دستکش جراحی استریل، دستکش معاینه غیر استریل (تمیز یا clean)، و دستکش کاربردی یا خانگی ضخیم (utility glove) برای شستن وسایل.

- ✓ شستن دستکش لاتکس با صابون ساده، کلرهگزیدین یا الکل پیشنهاد نمی‌شود، چه به دلیل ایجاد منافذ کوچک (micro-puncher)، پدیده کاپیلاری و در نتیجه، نفوذ مایعات رخ می‌دهد.
- ✓ قرار گرفتن دستکش‌های لاتکس، وینیل یا نیتریل در برابر موادی مانند گلو تاکدهید، آب اکسیژنه، الکل، منومر اکریل، کلروفرم، اوژنول، وارنیش حفره و مواد اسید اچ، ساختار آن‌ها را ضعیف می‌کند.
- ✓ پوشیدن دستکش به دو صورت انجام می‌گیرد (شکل ۹-۸):

الف) **assistant gloving** با کمک پرستار اسکراب در اعمال جراحی (بیشتر در اطاق عمل بیمارستان).

ب) **self gloving** یا پوشیدن دستکش بدون کمک برای کارهای دندانپزشکی و جراحی‌های سرپایی دهان. در این روش باید تنها به ناحیه محدودی از سرآستین دستکش که تا خورده است (Cuff) دست بزنیم.



شکل ۹-۸: دو روش پوشیدن دستکش (donning) شکل بالا بدون کمک و شکل پایین با کمک پرستار. اسکراب

- پس از پوشیدن دستکش دست‌ها باید بالاتر از سطح کمر قرار گیرند (شکل ۱۰-۸)

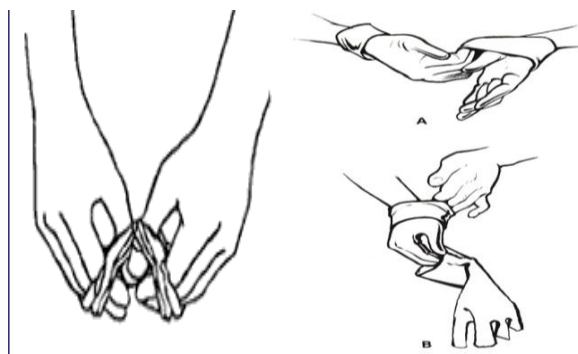


شکل ۱۰-۸: قرار گرفتن دست‌ها بالاتر از سطح کمر پس از پوشیدن دستکش

• روش‌های بیرون آوردن دستکش جراحی (شکل ۱۱ - ۸) :

۱. سطح خارجی دستکش با دست مقابل در ناحیهٔ مچ و در سطح گرفته شده و یک دستکش بیرون آورده می‌شود. سپس برای بیرون آوردن دستکش دیگر فقط مجازیم که سطح داخلی دستکش باقی‌مانده را لمس کنیم (شکل ۱۱-۸) دستکش‌ها به نحوی خارج می‌شوند که سطح بیرونی به سمت داخل بیفتد.

۲. دستکش یک دست تا حد انگشتان و سپس با انگشتان هنوز پوشیده شده با دستکش بیرون آورده می‌شود. دستکش دست مقابل نیز تا انگشتان خارج شده و سپس هر دو دست با کمک یکدیگر باقی‌ماندهٔ دستکش‌ها را خارج می‌کنند (شکل ۱۱ - ۸) توصیه می‌شود که این روش‌ها در کلاس و کلینیک توسط استاد نشان داده شود. برخی شستن دستکش پیش از بیرون آوردن آن را توصیه می‌کنند. دستکش جزء پسماندهای پزشکی نوع *non-regulated* است که در فصل ۱۶ توضیح داده شده است. پس از خارج نمودن دستکش، رعایت بهداشت دست‌ها برای حذف پودر حاوی پروتئین لاتکس و حذف میکروارگانیسم‌های بومی افزایش یافتهٔ زیر دستکش توصیه می‌شود (فصل ۱۱). آرام بیرون آوردن دستکش‌های حاوی پودر، برای کاهش پراکندگی پودر دارای پروتئین لاتکس آلرژی را در هوا توصیه می‌شود.



شکل ۱۱-۸ دو روش بیرون آوردن دستکش.

بهداشت دست (hand hygiene)

یکی از مهم‌ترین روش‌های پیشگیری از پراکندگی عوامل عفونی در حرفه‌ی پزشکی و دندانپزشکی رعایت بهداشت دست می‌باشد که توسط صابون معمولی یا مواد ضدعفونی‌کننده صورت می‌گیرد. پوست دست دارای دو نوع میکروارگانیسم به شرح ذیل است :

۱. فلور دائمی پوست (Resident skin flora)

فلور دائمی پوست (*Resident skin flora*) در لایه‌های سطحی و عمیق اپیدرم وجود دارد و با شستن یا اسکراب (شستن همراه ساییدن با برس) دست کامل از بین نمی‌رود. استفاده از صابون معمولی (بدون فعالیت ضد میکروبی) تأثیر اندکی بر کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌های فلور دائمی دارد. بر پایه بررسی‌ها تعداد میکروارگانیسم‌های سطح دست، یک ساعت پس از شستن و پوشیدن

دستکش تا حدود ۴۰۰۰ برابر افزایش می‌یابد. بنابراین، مصرف مواد آنتی‌سپتیک ملایم توصیه می‌شود (جدول ۴-۸). رایج‌ترین این مواد شامل :: الکل (اتانول، ایزوپروپانول و پروپانول)، کلرهگزیدین، یدوفر (بتادین)، ترکیبات فنولیک، تریکلوسان و ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی.

۲. فلور موقت پوست

فلور موقت پوست (Transient skin flora) تنها در لایه‌های سطحی پوست وجود دارد و در نتیجه تماس با سایر نواحی بدن و سطوح ایجاد می‌شود. بیماری‌زایی فلور موقت بیشتر از فلور دائمی پوست است که با شست‌وشوی مناسب دست و با استفاده از صابون معمولی (بدون فعالیت ضد میکروبی) نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به نکته‌های بالا متوجه می‌شویم که رعایت بهداشت دست و استفاده از دستکش الزامی است. دستکش به عنوان محافظ مکانیکی، شیمیایی، و بیولوژیک به جلوگیری از انتقال میکروارگانیسم‌ها از بیمار به دندانپزشک و برعکس کمک می‌کند.

نکته‌های مهم

- امروزه گاهی برای بهداشت دست، تأکید بیشتری بر مفید بودن روش alcohol-based hand rubs (محلول / ژل حاوی الکل اتانول، یا ایزوپروپانول ۶۰ تا ۹۵ درصد مخصوص دست) به‌ویژه در صورت نبود خون و بزاق می‌شود. یکی از معایب این روش، خشکی پوست دست است. مصرف محلول الکل همراه با نرم‌کننده‌هایی مانند گلیسرول می‌تواند مانع خشکی پوست شود.
- در گذشته، شستن دست‌ها با برس‌های خشن انجام می‌شد، ولی اکنون با توجه به نکته‌های بیان شده در مورد فلور دائم و موقت، استفاده از برس‌های نرم یا اسفنجی توصیه می‌شود.
- دست کم ۱۵ ثانیه اسکراب (دست، ناخن، و بازو) با صابون معمولی یا حاوی آنتی‌سپتیک و ۱۰ ثانیه شستن با آب برای درمان‌های سرپایی پیشنهاد می‌شود. دستکش یا گان پس از خشک کردن کامل دست، پوشیده شود.
- اسکراب ناخن، دست و بازو با مواد ضد عفونی (آنتی‌سپتیک‌های جراحی) و برس نرم یا اسفنجی به مدت ۲ تا ۶ دقیقه برای جراحی‌های بیمارستانی انجام می‌شود.
- ناخن‌ها باید کوتاه باشند و از زیورآلات استفاده نشود.
- امروزه چهار نوع بهداشت دست برای شاغلین سلامت توصیه شده است که در جدول ۵-۸ خلاصه شده است.

جدول ۴-۸. مواد ضد میکروبی مورد استفاده برای شستن دست

طیف ضد میکروبی برخی از دست عوامل بهداشت							
عامل میکروبی	باکتری گرم مثبت	باکتری گرم منفی	مایکوباکتریوم	قارچ	ویروس	سرعت واکنش	ویژگی
الکل (اتانول یا ایزوپروپانول)	+++	+++	+++	+++	+++	سریع	غلظت مطلوب ۶۰ تا ۹۰٪ بدون فعالیت مداوم
کلر هگزیدین (۲ تا ۴ درصد)	+++	++	+	+	+++	متوسط	فعالیت مداوم، واکنش های آلرژیک نادر
یدوفور	+++	+++	+	++	++	متوسط	تحریک کمتر از ید
فنل	+++	+	+	+	+	متوسط	خنثی شدن توسط سورفکتانت غیریونی
تریکلوسان	+++	++	-	-	+++	متوسط	مقبولیت در دست متفاوت است
آمونیم چهار ظرفیتی	+	++	-	-	+	آهسته	تنها در ترکیب با الکل مورد استفاده قرار می گیرد

+++ عالی، ++ خوب اما طیف کل باکتریایی را شامل نمی شود، + ضعیف، - بدون فعالیت، سورفکتانت (surfactant) مجموعه ای از

واژگان surface active agent است به معنای کاهش دهنده کشش سطحی که نمونه غیر یونی آن بسیاری از دترژانت ها، و

مایع ظرفشویی است.

جدول ۵-۸: چهار نوع بهداشت دست (Hand hygiene)

روش	ماده مصرفی	هدف	محل	مدت (حداقل)
شستن متداول (روتین)	آب+ صابون بدون ماده ضد میکروبی	برداشتن میکروارگانیسم های گذرا	تمام سطوح دست و انگشتان	۱۵ ثانیه
شستن با آنتی سپتیک	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر هگزیدین، بتادین، کلرو گزینول، و تری کلوزان)	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	تمام سطوح دست و انگشتان	۱۵ ثانیه
مالیدن دستها به هم همراه الکل (alcohol-based hand rub)	الکل (اتانول یا ایزوپروپانول) ۶۰ تا ۹۵ درصد	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	تمام سطوح دست و انگشتان	تا زمان خشک شدن دست و انگشتان
آنتی سپتیک جراحی	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر هگزیدین، بتادین، کلرو گزینول، و تری کلوزان)	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	دست و ساعد	۲ تا ۶ دقیقه

ماسک

ماسک در ابتدا برای پیشگیری از عفونت زخم بیمار توسط میکروارگانیسم‌های تنفسی جراح ساخته شد. در دندانپزشکی بیشتر برای حفاظت از غشای مخاط بینی و دهان کارکنان دندانپزشکی استفاده می‌شود. ماسک در برابر آئروسول محافظت کمتری ایجاد می‌کند، ولی برعکس در برابر ذرات درشت پراکنده شده (spatter) محافظ بسیار خوبی است.

ماسک از مواد ساختگی (سنتتیک) درست شده و لازم است دست کم ۹۵ درصد قدرت فیلتره کردن ذرات ریز را داشته باشد. بر پایه کفایت توانایی فیلتره کردن، ماسک‌ها به سه گروه N، R و P تقسیم می‌شوند که به ترتیب ۹۵، ۹۹ و ۹۹/۹۷ درصد ذرات ریز را فیلتره می‌کنند. تست فیلتراسیون بر مبنای ذرات با قطر ۰/۳ میکرون انجام می‌شود. (جدول ۶-۸). پیشوند N به معنای عدم مقاومت در برابر روغن (not resistant to oil) و پیشوند R به معنای تا حدودی مقاوم (resistant to oil)، و پیشوند P به معنای مقاومت شدید در برابر روغن (proof) است.

جدول ۶-۸. طبقه بندی انواع ماسک (P، R، N)

Efficiency	NaCl Test Aerosol	DOP Test Aerosol (Oil Resistant)	DOP Test Aerosol (very Oil Resistant)
95%	N95	R95	P95
99%	N99	R99	P99
99.97%	N100	R100	P100

* Diethyl phthalate DOP این ماده، یک ترکیب ارگانیک از دسته plasticizers است که عمدتاً در تولید رزین‌های PBC استفاده می‌شود

ماسک ساده

ماسک ساده حفاظت کمتری در برابر ذرات آئروسول ایجاد می‌کند. برای نمونه، مانع از انتقال بیماری سارس

(Sars= severe acute respiratory syndrome) که بیماری با منشأ zoonotic (مشترک انسان با دام) نمی‌شود. ماسک

ساده به دو صورت استفاده می‌شود: توسط بند یا حلقه گوشی (ear loop) که مقبول‌تر است (شکل ۱۲-۸) یا گره زدن بند (ties) به صورت افقی و یا عمودی می‌باشد.

ماسک تنفسی مخصوص (N-95) برای حفاظت در برابر ریزقطرات و ریز ذرات که توسط دیگران ایجاد می‌شود (مانند تماس با بیمار مبتلا به سل یا آنفلوآنزا) کاربرد دارد. ماسک تنفسی N-95 با توانایی جلوگیری از ذرات ۳ دهم میکرونی به نحوی با صورت منطبق می‌شود که هوای دم فقط می‌تواند از صافی آن عبور کند و نه از اطراف آن، به همین دلیل، تنفس کردن از این راه مشکل‌تر است.

ماسک دارای زائده بینی

از جنس آلومینیوم قابل انعطاف است (شکل ۸-۱۲). که با انطباق این بخش آلومینیومی روی بینی و صورت، هم سبب پایداری بهتر ماسک روی صورت می‌شود و هم از بخارگرفتگی عینک پیشگیری می‌شود.

ماسک نوع fluid shield

دارای ۲، ۳ یا ۴ لایه از خارج به داخل شامل لایه خارجی، لایه فیلترکننده با ماده اصلی پلی پروپیلن، ورقه قابل تنفس و صفحه مجاور صورت می‌باشد (شکل ۸-۱۳).

ماسک با طرح فنجان مانند (cup)

معمولاً قدرت کمتری برای تصفیه دارد و به‌تراست به جای آن از نوعی استفاده شود که در شکل ۸-۱۴ نشان داده شده استفاده شود.

ماسک با قدرت فیلتراسیون بالا

در موارد استفاده از لیزر در جراحی (برای محافظت در برابر آئروسول) کاربرد دارد (نمونه ماسک یا رسبیراتور N95) (شکل ۸-۱۴).

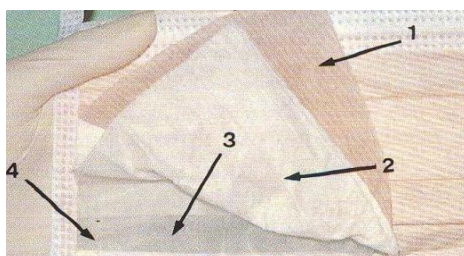
نکته های مهم در باره ماسک

- حفاظت از دندانپزشک و کارکنان دندانپزشکی در برابر ذرات آلوده پراکنده شده توسط هندپیس با سرعت بالا (high speed instruments).
- حفاظت از مخاط دهان و بینی کارکنان دندانپزشکی در برابر ذرات پراکنده شده دهان بیمار.
- حفاظت از بیمار در برابر میکروارگانیسم‌های تنفسی کارکنان دندانپزشکی
- لزوم تعویض ماسک برای هر بیمار
- لزوم تعویض ماسک چنانچه با هوای بازدمی مرطوب شود، چه قدرت تصفیه ماسک به دلیل مرطوب شدن آن به تدریج کاهش می‌یابد (هر ۲۰ دقیقه رطوبت ماسک افزایش می‌یابد).

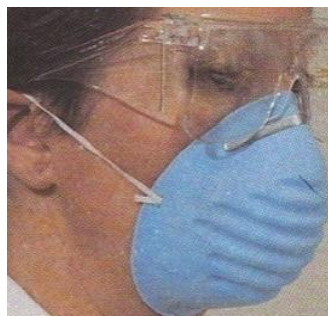
- لزوم استفاده از ماسک هنگام شستن وسایل آلوده، خالی کردن شیشه ساکشن و ضد عفونی کردن سطوح و پرداخت توسط دستگاه یا هندیپس.



شکل ۸-۱۲ ماسک نوع fluid shield با زائده‌ی بینی و حلقه‌ی گوش



- شکل ۸-۱۳. چهار لایه غیر تابیده ماسک fluid shield: ۱. لایه خارجی ۲. لایه فیلتر کننده پلی پروپیلن ۳. ورقه قابل تنفس ۴. صفحه مجاور صورت. ماسک، هم باید قدرت فیلتره کردن داشته باشد و هم در برابر رطوبت مقاوم باشد.



شکل ۸-۱۴. ماسک طرح فنجان با حلقه‌ی گوشی (سمت راست) ماسک یا رسپیراتور N95 (سمت چپ)

- لزوم استفاده از ماسک زیر face shield
- انتخاب ماسکی با توانایی فیلتره کردن باکتریال BFE (Bacterial Filtration Efficiency) معادل ۹۵٪ ذرات ۰/۳ میکرونی حاوی استافیلوکوک اورئوس (۰/۶ تا ۰/۸ میکرون) یا ۹۹٪ (ذرات کمتر از ۰/۱ میکرونی). VFE (Viral Filtration Efficiency) توانایی فیلتره کردن در برابر آئروسول، ویروس‌ها مانند آنفلوانزا (نمونه N-95 Respirator) است.

- تعویض ماسک (حتی با کفایت تصفیه خوب) پس از یک ساعت پیشنهاد می شود، چه مرطوب شدن سطح داخلی یا هوای بازدم از کفایت آن می کاهد.
- پرهیز از دست زدن به ماسک هنگام درمان که بارها در میان دانشجویان دیده می شود.
- توجه شود تفاوت بزرگ ماسک های معمولی با ماسک تحت عنوان رسپراتور در استاندارد ارزیابی کفایت آن ها می باشد. ماسک معمولی جراحی بیشتر برای جداسازی محیط کار از محیط دهان عمل کننده طراحی شده است و از دیدگاه برابری یا ارزیابی فیلتراسیون توسط FDA تایید نمی گردد. در حالیکه رسپراتور ها تحت تست های مخصوص کیفیت و استاندارد قرار می گیرند.

عینک محافظ (Protective Eyewear)

- استفاده از عینک محافظ سبب نگاهبانی دندانپزشک و کارکنان می شود. چکیده نکته های مهم در مورد عینک محافظ شامل :
- استفاده از عینک هنگام پراکنده شدن مایعات دهان (splat یا آئروسل) برای محافظت بیولوژیک، فیزیکی (مانند تکه های دندان، مواد ترمیمی، مواد پرداخت کننده، ساینده) محافظت چشم در برابر صدمه و سوختگی شیمیایی (ناشی از پراکنده شدن مواد شیمیایی مانند محلول ظهور، ثبوت و ضد عفونی سطوح) الزامی است. به علاوه، امکان ابتلای مخاط چشم یا ملتحمه با انتقال ویروس هرپس (شکل ۸-۱۵)، آدنوویروس ها، استافیلوکوک و نیز توسط هیپاتیت B (شکل ۸-۱۶) از این راه وجود دارد.
 - عینک انتخابی باید قابلیت محافظت از سمت جلو و طرفین را داشته باشد (شکل ۸-۱۷).
 - عینک انتخابی باید ضد بخار (Antifogging) و قابل اتوکلاو کردن باشد. در غیر این صورت، باید بین دو بیمار با آب، صابون و مواد ضد عفونی شسته شود.



شکل ۸-۱۵. عفونت هرپس چشم (Herpetic Keratitis) ناشی از پاشیده شدن مایعات دهانی



شکل ۸-۱۶. عفونت استافیلوکوکی چشم به دلیل استفاده نکردن از عینک محافظ حین کار



شکل ۱۷-۸. عینک محافظ باید قابلیت محافظت هم از سمت جلو و هم طرفین را داشته باشد (در برابر پاشیده شدن ترشحات و برخورد ذرات مکانیکی).

- عینک‌های نوع ایمنی (goggles) در واقع نوع مستحکم‌تر عینک‌های حفاظتی هستند. به همین دلیل، مناسب‌ترین عینک در محافظت از سمت جلو و طرفین در برابر مواد، مایعات پاشیده شده و برخورد مکانیکی هستند (شکل ۱۷-۸). تهویه این نوع عینک‌ها یا باید غیرمستقیم (indirect) باشد یا هرگز تهویه نداشته باشند (non-vented) تا از نفوذ ریزقطرات و ریزذرات به داخل چشم جلوگیری کند و بی‌گمان باید ضد بخار و ضد خش هم باشد.
- عینک‌های معمولی همراه یا بدون شیلد (حفاظ صورت) وجود دارند. در صورت استفاده از شیلد، باید از طرفین و بالا قابلیت محافظت داشته باشد. به علاوه، استفاده از ماسک در صورت استفاده از shield (حفاظ صورت) یا عینک الزامی است.
- انواع عینک ایمنی و معمولی، از دید محافظت ناحیه گردن و صورت ضعیف هستند و قابل اطمینان نیستند. مگر انواعی از محافظ صورت face shields (بسته به نوع و طول) که این نواحی را به خوبی حفاظت می‌کنند. در واقع face shield به عنوان جایگزین عینک ایمنی و برای حفاظت نواحی دیگر صورت استفاده می‌شود و حتی نوع سبک یک بار مصرف آن نیز موجود است، اما از دیدگاه حفاظت طرفین ضعیف‌تر از انواع عینک ایمنی است.
- با آگاهی بالا، در مجموع چهار نوع وسیله برای حفاظت چشم در برابر صدمات بیولوژیک، مکانیکی و شیمیایی وجود دارد که در جدول ۷-۸ خلاصه شده است.
- استفاده از لنز چشمی به عنوان محافظ برای کنترل عفونت در نظر گرفته نمی‌شود.

- در بسیاری موارد با ارائه عینک محافظ به بیمار می‌توان از سایش قرنیه (corneal abrasion) هنگام درمان در اثر پرتاب شدن ذرات آکريل، دندان، پرکردگی و ترکیدن کاتریدج بی حسی موضعی هنگام تزریق جلوگیری کرد.

جدول ۷-۸. مقایسه چهار نوع محافظ چشم

نوع	مقاومیت در برابر پاشیده شدن ترشحات از مقابل	مقاومیت در برابر پاشیده شدن ترشحات از کنار	مقاومیت در برابر ضربات مکانیکی از مقابل	مقاومیت در برابر ضربات مکانیکی از کنار	حفاظت کردن و صورت
عینک ایمنی Goggles	عالی	عالی	عالی	عالی	ضعیف
عینک بدون حفاظ	خوب	ضعیف	عالی	ضعیف	ضعیف
عینک با حفاظ	خوب	خوب	عالی	نسبتاً خوب	ضعیف
شیلد (حفاظ صورت)	عالی	خوب تا عالی	بسته به ضخامت	بسته به ضخامت	بسته به ضخامت

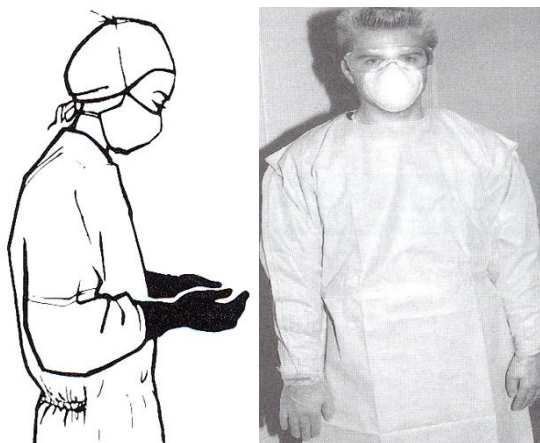
لباس محافظ

استفاده از لباس محافظ (protecting clothing) در دندانپزشکی از پراکندگی مایعات محیط دهان بیمار در هوا و در نتیجه، انتقال عفونت به چشم، مخاط دهان و بینی، سینه، ساعد و به گونه کلی از بیمار به بیمار و نیز از مطب به جامعه جلوگیری می‌کند. بنابراین، اشتغال در مطب دندانپزشکی با لباس خیابان (street clothes) اشتباه و استفاده از لباس محافظ اهمیت فراوانی دارد.

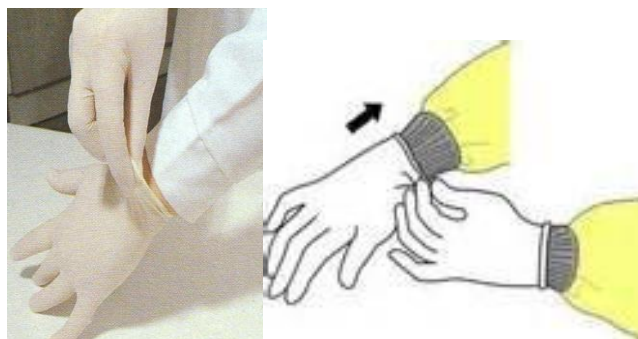
نکته های مهم

- ✓ گان (gown) معمول‌ترین نوع لباس محافظ است که برای جراحی باید استریل باشد و برای هر بیمار تعویض شود.
- ✓ امروزه، لباس محافظ به دو صورت یک بار مصرف و دیگری قابل شست‌وشو وجود دارد که نوع اول بیشتر ترجیح داده می‌شود (شکل ۱۸-۸). لباس آلوده را نباید برای شستن به منزل برد، لباس آلوده باید در شرایط ثابت (°C ۸۰ ، همراه با ضدعفونی کننده قوی و به مدت حداقل ۱۰ دقیقه) در ماشین لباسشویی قرار داده شود.

- ✓ جنس لباس محافظ بیشتر ترکیبی از مواد پلی استر، پلی مرسیک غیرتابیده (carbon و cotton) یا پروپیلن است (شکل ۸-۱۸).
- ✓ باید از لباس مناسب با یقه و آستین بلند استفاده کرد، به نحوی که به خوبی بتواند در زیر دستکش قرار بگیرد (شکل ۸-۱۹). دارای دکمه و بند باشد و در کل نسبت به نفوذ مایعات و میکروارگانیسم‌ها تا حدی مقاوم باشد.
- ✓ لباس محافظ باید روزی یک بار و در صورت آلودگی با خون و بزاق بی درنگ جایگزین شود.
- ✓ از ورود به محل استراحت و غذاخوری با لباس محافظ اجتناب شود.



شکل ۸-۱۸. موقعیت درست دست‌ها (چپ)، موقعیت نادرست دست‌ها (راست) پس از پوشیدن لباس محافظ و دستکش

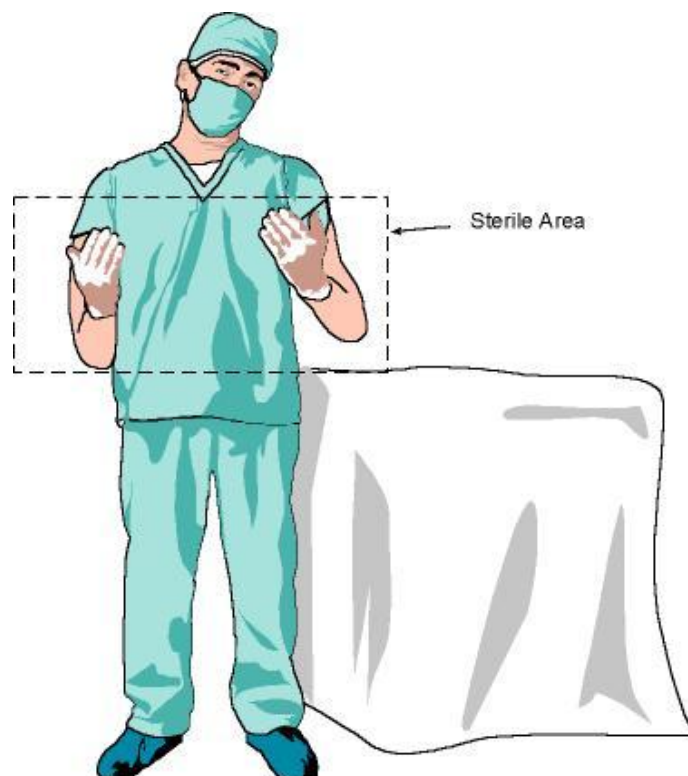


شکل ۸-۱۹. آستین لباس محافظ باید بلند باشد که بتواند به خوبی زیر دستکش برود.

- ✓ در جراحی، گان، روی لباس اسکراب (Scrub suit) پوشیده می‌شود.
- ✓ گان به در انواع یک بار مصرف و قابل شست‌و شو در دسترس است. در نوع دوم باید توانایی حداقل ۷۵ بار شستن و سیکل استریلیزاسیون را داشته باشد.
- ✓ در موارد کار با لیزر و کوتر، از گان‌های مقاوم به آتش (جنس پلی‌پروپیلن) استفاده شود.
- ✓ گان استریل در اتاق عمل توسط خود دندانپزشک و بدون کمک (Self) و یا با کمک دستیار (Assisted) و در مطب بیشتر توسط خود دندانپزشک پوشیده می‌شود.
- ✓ ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن وسایل حفاظتی در جدول ۷-۸ خلاصه شده است.
- ✓ الزامی جهت قرار دادن کلاه برای پوشاندن موی سر نمی باشد. ولی در مواردی که احتمال آلودگی زیاد است، توصیه می‌شود. مو منبع آلودگی است و می‌تواند منشاء تولید جرقه‌های الکترواستاتیک باشد. امروزه، در بسیاری از مراکز، کلاه با رنگ‌های مختلف برای کارکنان موجود است.
- ✓ در مطب نیز مانند اتاق عمل، استفاده از کفش مخصوص یا کاور برای کفش خیابان توصیه می‌شود (شکل ۲۰-۸)
- ✓ گان در زیر ناحیه کمر، استریل به حساب نمی‌آید (شکل ۲۱-۸) و به همین دلیل، موقعیت دست مطابق شکل ۱۸-۸ نادرست است. موقعیت درست در همین شکل و نیز شکل ۲۱-۸ نشان داده شده است.



شکل ۲۰-۸ : پوشش کفش چنانچه از کفش مخصوص استفاده نشود .



شکل ۲۱-۸ گان در زیر ناحیه کمر استریل به حساب نمی آید (منطقه استریل در شکل مشخص است)

جدول ۸-۸. ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن وسایل محافظتی

Putting on (ترتیب پوشیدن)	Removing (ترتیب بیرون آوردن)
1. Protective Clothing (لباس محافظ = گان)	1. Disposable Gown (لباس محافظ)
2. Protective Eyewear (عینک محافظ)	2. Gloves (دستکش)
3. Mask (ماسک)	3. Protective Eyewear (عینک محافظ)
4. Gloves (دستکش)	4. Mask (ماسک)

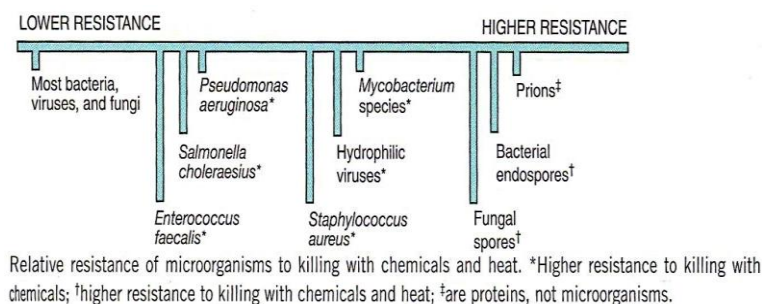
فصل نهم

(Sterilization) استریلیزاسیون

رئوس مطالب	
• تعریف	• اشعه (Irradiation)
• تفاوت استریلیزاسیون و ضد عفونی کردن	• مکانیسم مرگ میکروبی
• روش های استریلیزاسیون	• تقسیم بندی Spaulding
• حرارت خشک	• Bioburden
• حرارت مرطوب	• سایر روش های استریلیزاسیون
• بخار شیمیایی غیراشباع (Chemiclave)	• چکیده ای از روش های
• گاز اتیلن اکساید (EO)	• استریلیزاسیون وسایل
• گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید	
• (vaporazid hydrogen peroxide gas plasma)	
• ارزیابی کیفیت عمل استریلیزاتورها	

تعریف

استریلیزاسیون فرآیندی است مطلق که موجب از بین رفتن تمامی میکروارگانیسم های زنده می شود. در حالی که مواد ضد عفونی کننده (disinfectants) فرآیندی مطلق نبوده و در سه درجه (قوی، متوسط، ضعیف) بر میکروارگانیسم ها اثر دارند. درجه مقاومت میکروارگانیسم ها در برابر عوامل از نابود کننده ی آنها (عوامل فیزیکی و شیمیایی) متفاوت است که در شکل ۱-۹ خلاصه شده است. اندوسپورها بیشترین مقاومت را دارند. به همین دلیل، از آنها برای ارزیابی عمل استریلیزاسیون استفاده می شود.



شکل ۱-۹ : مقاومت میکروارگانیسم‌ها در برابر عوامل نابودکننده آن‌ها (فیزیکی و شیمیایی). همان گونه که دیده می‌شود باکتری‌های بویژه نوع وژتاتیو (در حال تکثیر) کمترین مقاومت را در برابر عوامل استریل و ضد عفونی کننده دارند و برعکس پریون‌ها بیشترین مقاومت را دارا می‌باشند. از اسپور‌ها که مقاومت بالایی دارند برای تست بیولوژیک کفایت دستگاه استریل کننده استفاده می‌شود.

همان گونه که در شکل ۱-۹ مشاهده می‌شود، پروتئین پریون (Prion) به عنوان یک نوع عامل جدید عفونی خاصیت بیماری‌زایی دارد و به صورت یک ضایعه نادر دژنراتیو پیش‌رونده و کشنده، ساختار مغز را درگیر می‌کند. می‌توان به بیماری کروترز فلدجاکوب (Creutzfeldt = CJD)، در انسان و انسفالوپاتی اسفنجی یا جنون گاوی (Mad Cow disease) یا (BSE=Bovine Spongiform Encephalopathy) در حیوانات نام برد. مقاومت این عامل عفونی در برابر استریلیزاسیون حتی بیشتر از اندوسپور است. بر پایه آمار CJD در آمریکا سالانه شیوعی برابر یک در یک میلیون جمعیت دارد. یک نوع متفاوت (variant) دیگر آن به نام VCJD از گاو قابل انتقال است و ۲۳۳ مورد مرگ و میر در جهان از ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۲۳ گزارش شده است. با توجه به گزارشات حاکی بر انتقال پریون توسط وسایل آلوده به‌ویژه در جراحی‌های مغز، توصیه می‌شود که از وسایل مصرف شده در کارهای تحقیقاتی حیوانی حتی پس از استریلیزاسیون، برای استفاده روی انسان استفاده نشود.

برخی باکتری‌ها در شرایط نامناسب محیطی و غذایی، لایه‌های مقاوم پروتئینی به نام اسپور یا اندوسپور در پیرامون خود ایجاد می‌کنند که یکی از مقاوم‌ترین شکل‌های حیات در برابر حرارت، خشک شدن و مواد ضد عفونی است. اندوسپورها سال‌ها می‌توانند خفته بمانند تا در شرایط مناسب، حیات مجدد یابند. از انواع اسپور برای ارزیابی کیفی یا مانیتورینگ بیولوژیک دستگاه‌های استریلیزاتور استفاده می‌شود که در صفحات آینده همین فصل توضیح داده خواهد شد.

تفاوت استریلیزاسیون و ضد عفونی کردن

استریلیزاسیون فرآیندی است مطلق که موجب از بین بردن همه اشکال میکروبی از جمله اندوسپورها می‌شود، در حالی که محلول‌های ضد عفونی فرآیندی مطلق نداشته و بسته به نوع و مدت، به سه درجه قوی (high)، متوسط (intermediate) و ضعیف (low) تقسیم می‌شوند (جدول ۱-۹). به عنوان نمونه، قرار دادن وسایل در محلول ضد عفونی قوی (مانند گلوتردئید ۲ تا ۳/۴ درصد به مدت

۱۰ ساعت) به استریلیزاسیون نزدیک می‌شود ولی مطلق نیست و در موارد خاصی برای وسایل حساس به حرارت کاربرد دارد. با توجه به این که، روش مناسبی برای ارزیابی کیفی (مانیتورینگ) محلول‌های ضدعفونی‌کننده وجود ندارد، استفاده از این محلول‌ها برای ضدعفونی وسایل توصیه نمی‌شود. چه روش‌های مناسب تری برای استریلیزاسیون وجود دارند که هم مطمئن‌تر بوده، و هم به زمان کمتری نیاز دارند و هم از مانیتورینگ مناسبی برخوردار هستند. از محلول‌های ضدعفونی‌کننده می‌توان برای ضدعفونی سطوح و ااثیه استفاده کرد، اما به هیچ وجه نباید جایگزین استریلیزاسیون شود. چه حتی نوع قوی آن مانند گلو تاردئید ۲ تا ۳/۴ درصد اگر وسیله کمتر از ۱۰ ساعت در آن غوطه ور باشد، تنها یک ضدعفونی‌کننده تلقی می‌شود. هم چنین با توجه به سمی بودن این مواد، وسایل باید پیش از مصرف شسته شوند که این هم یک نکته ضعف است.

جدول ۱-۹. سطوح ضدعفونی براساس نوع میکروارگانیسم

سطح ضدعفونی	باکتری و ژتاتیو (در حال تکثیر)	باسیل سل	باکتری اسپوردار	ویروس با پوشش چربی	ویروس بدون پوشش چربی
پایین	+	-	-	+	-
متوسط	+	+	-	+	+
بالا	+	+	+	+	+

روش‌های استریلیزاسیون

استریلیزاسیون شامل روش‌های فیزیکی و شیمیایی است. در صنعت برای استریل کردن انبوه وسایلی مانند دستکش و تیغ بیستوری بیشتر از اشعه‌های یونیزان (مانند گاما) استفاده می‌شود. بزرگترین مزیت اشعه یونیزان نفوذپذیری زیاد و نداشتن اثر باقی‌مانده است. دستگاه‌های استریلیزاتور برای مطب دندانپزشکی بیشتر بر پایه استفاده از روش‌های فیزیکی و در برخی موارد، ترکیبی از روش‌های فیزیکی و شیمیایی (Chemiclave) طراحی شده‌اند. سه نوع دستگاه استریلیزاتور برای مطب دندانپزشکی توسط FDA تأیید شده است که عبارت‌اند از:

۱. حرارت خشک (dry heat = oven) (شکل ۲-۹)

۲. حرارت مرطوب (steam autoclave) (شکل ۳-۹)

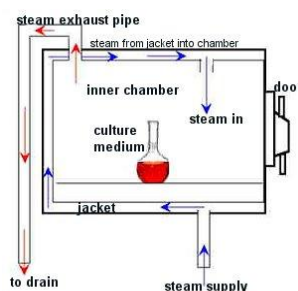
۳. بخار شیمیایی غیراشباع (chemiclave) (شکل ۴-۹)

با این که بیشتر وسایل دندانپزشکی و جراحی در برابر حرارت، مقاوم هستند. اما در سال‌های تازه، تعداد وسایل حساس به حرارت مانند وسایل پلاستیکی افزایش یافته است. به همین انگیزه، سایر روش‌های استریلیزاسیون با حرارت پایین مانند اتیلن اکساید، گاز

پلاسما و هیدروژن پر اکساید، اوزون، **peracetic acid immersion** مورد توجه قرار گرفته‌اند. به هر حال، استفاده از حرارت خشک و مرطوب هنوز مقام نخست را در استیریلزاسیون دارد. ویژگی‌های سه روش در جدول ۳-۹ خلاصه شده است.



شکل ۲- ۹ : فور یا آون یا حرارت خشک یا (نوع رومیزی یا قابل حمل tabletop oven). اندازه دستگاه بر مبنای لیتر، حجم مفید داخلی آن است.



شکل ۳- ۹ : اتوکلاو یا حرارت مرطوب (نوع رومیزی یا قابل حمل tabletop autoclave) اندازه دستگاه بر مبنای لیتر، حجم مفید داخلی آن است.



شکل ۴- ۹ : بخار شیمیایی غیر اشباع (نوع رومیزی یا قابل حمل tabletop chemiclave) اندازه دستگاه بر مبنای لیتر، حجم مفید داخلی آن است.

جدول ۲ - ۹ : مقایسه سه روش استریلیزاسیون در مطب دندانپزشکی

روش استریلیزاسیون	شرایط استاندارد	مزایا	احتیاطات	تست بیولوژیک
اتوکلاو (حرارت مرطوب) روش متداول	۲۰ تا ۳۰ دقیقه ۱۲۱ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد $PSI = 15$ فشار	- زمان مناسب - نفوذ خوب - قابلیت استریلیزاسیون مایعات	- ظروف نباید کاملاً بسته باشد - احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی - امکان زنگ زدگی فلزات غیر فولادی - ایجاد رسوب در اثر استفاده از آب سخت (فقط آب مقطر استفاده شود) - عدم خشکی وسایل پس از اتمام سیکل - امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس
اتوکلاو (حرارت مرطوب) روش سریع یا flash	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد $PSI = 30$ فشار		امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	
اتوکلاو همراه بخار شیمیایی (chemiclave)	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد $PSI = 25$ فشار	- زمان مناسب - زنگ نزدن وسایل - خشک شدن سریع - پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون	- ظروف نباید کاملاً بسته باشد - احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی - عدم استریلیزاسیون مایعات (مانند فرمالدئید) - استفاده از مایعات خاص - امکان جذب مواد شیمیایی توسط مواد بسته بندی شده - امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس
حرارت خشک نوع ساکن (static-air)	۶۰ تا ۱۲۰ دقیقه ۱۷۰ تا ۱۸۰ درجه سانتیگراد	- زنگ نزدن وسایل - زمان استریلیزاسیون کوتاه - خشک شدن پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون	- زمان استریلیزاسیون طولانی تر - احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی - عدم استریلیزاسیون مایعات - نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون "در" دستگاه حین سیکل باز نشود - امکان جذب مواد شیمیایی و آلودگی پارچه بسته بندی شده - امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	باسیلوس آتروفاکتوس
حرارت خشک با هوای متحرک (forced air)	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۴ تا ۱۹۰ درجه سانتیگراد	- زنگ نزدن وسایل - زمان استریلیزاسیون کوتاه - خشک شدن پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون	- احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی - عدم استریلیزاسیون مایعات - نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون "در" دستگاه حین سیکل باز نشود - امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	باسیلوس آتروفاکتوس

حرارت خشک (dry heat = oven)

از حرارت خشک برای استریل کردن وسایل مقاوم به حرارت استفاده می‌شود. در این روش، هوا ناقل حرارت است و با توجه به اینکه هوا ناقل خوبی نیست، در مقایسه با روش حرارت مرطوب نیاز به حرارت و مدت بیشتری دارد. مهم‌ترین مزیت این روش، عدم ایجاد خوردگی و از بین نرفتن تیزی وسایل بُرنده فولادی است. در ضمن نسبتاً ارزان است. زمان‌بر بودن فرایند از معایب آن است. استریلیزاسیون با حرارت خشک به ترکیب دو عامل دما و زمان بستگی کامل دارد. برای استریل شدن کامل، هر دو عامل دما و زمان

باید به گونه صحیح تنظیم شوند. برای دمای 160°C به زمانی حدود ۱۲۰ دقیقه و برای دمای 170°C به زمانی حدود ۶۰ دقیقه نیاز است. دو نوع اصلی دستگاه استریلیزاتور که بر مبنای حرارت خشک ساخته شده است، در اینجا معرفی می شود:

۱. نوع ساکن (Static Air)

فور یا آون هم نامیده می شود. در این دستگاه، حرارت خشک با استفاده از هوای ساکن (static air) به کار می رود. حرارت توسط المنت حرارت زا از کف یا طرفین ایجاد می شود و تغییر دمای هوای داخل فور با انتقال طبیعی حرارت صورت می گیرد. مقدار حرارت و زمان لازم برای استریلیزاسیون توسط حرارت خشک در جدول ۳-۹ خلاصه شده است. بیان این نکته ضروری است که ۱۵ تا ۳۰ دقیقه اول، زمان گرم شدن (warm up time) است و زمان فعال استریلیزاسیون پس از آن باید به حساب آید. این دستگاه زمان بیشتری برای استریلیزاسیون لازم دارد، ولی با توجه به سادگی آن ارزان تر از نوع بعدی است.

۲. هوای متحرک (forced air)

در این دستگاه از حرارت خشک با هوای متحرک استفاده می شود. برخلاف روش قبل، هوا در جریان است و سبب انتقال انرژی حرارتی به وسایل با سرعت بیشتر و کاهش زمان استریلیزاسیون می شود. در حرارت 190°C درجه بین ۱۲ دقیقه (برای وسایل بسته بندی شده) و ۶ دقیقه (برای وسایل بدون بسته بندی). لازم به ذکر است که زمان گرم شدن (warm up time) ۱۵ تا ۳۰ دقیقه است، مگر آنکه دستگاه گرم باشد. توجه داشته باشیم که برای استریلیزاسیون هندپیس باید از اتوکلاو استفاده شود. زیرا هندپیس در دمای 160°C درجه سانتیگراد صدمه می بیند.

جدول ۳-۹: بررسی حرارت و زمان بررسی استریلیزاسیون حرارت خشک با هوای ساکن و حرارت مرطوب یا اتوکلاو. دو حرارت معمول استریلیزاسیون با اتوکلاو ۱۲۱ و ۱۳۲ درجه سانتیگراد است.

حرارت خشک		حرارت مرطوب با فشار 15 PSI*	
زمان (ساعت)	دما (درجه سانتیگراد)	زمان (دقیقه)	دما (درجه سانتیگراد)
۱	۱۷۰	۱/۵	۱۳۸
۲	۱۶۰	۴	۱۳۲
۲/۵	۱۵۰	۱۶	۱۲۵
۳	۱۴۰	۲۴	۱۲۱
۶ تا ۱۲	۱۲۱	۳۶	۱۱۸
		۶۰	۱۱۶

* فشار داخل اتوکلاو به صورت PSI (پوند بر اینچ مربع) (pound square inch) نشان داده می شود.

حرارت مرطوب

قرار دادن وسایل در آب جوش برای ۱۰ تا ۱۵ دقیقه سبب از بین رفتن بسیاری از میکروارگانیسم‌ها می‌شود. ولی ممکن است برای کشتن اسپورها زمانی حدود ۲۴ ساعت لازم باشد. و حتی پس از این مدت نیز بسیاری از ویروس‌ها و پرویون‌ها زنده می‌مانند. به همین دلیل، آب در حال جوش که در واقع یک نوع حرارت مرطوب است، برای استریلیزاسیون وسایلی که به عمق نسج وارد می‌شوند، مناسب نیست. از میان روش‌های استریلیزاسیون، استفاده از بخار تحت فشار مناسب‌ترین روش برای استریلیزاسیون بیشتر وسایل دندانپزشکی و جراحی است. دو اصل فیزیکی مهم در مؤثرتر بودن حرارت مرطوب به این شرح است:

- آب بهتر از هوا حرارت را انتقال می‌دهد. برای نمونه از بین بردن باسیل سوتیلیس، در دمای مشابه (120°C) روش حرارت خشک در مقایسه با روش حرارت مرطوب به زمان بیشتری (۲۰۰۰ بار) نیاز دارد.
- برای تبدیل آب جوش به بخار ۷ برابر بیشتر انرژی لازم است (در مقایسه با انرژی لازم برای اینکه آب از دمای اتاق به درجه جوش برسد) بنابراین، وقتی این انرژی زیاد در تماس با وسایل قرار گیرد، آزاد شده و سبب دنا توره شدن سریع پروتئین‌های سلولی می‌شود. اساس کار این روش، قرار دادن وسایل در بخار آب با دما و فشار بالا و به میزان معین است. فشار، دما و زمان سه عامل مهم برای اتوکلاو کردن هستند.

فشار: میزان فشاری که طی اتوکلاو کردن به کار می‌رود، تحت واحدهای PSI (پوند بر اینچ مربع) یا kpa بیان می‌شود. بیشتر اتوکلاوها در فشار PSI ۱۵ (۱۰۳ kpa) تا PSI ۳۰ (۲۰۶ kpa) به گونه مؤثر عمل می‌کنند.

دما: برای رسیدن به فشار مناسب، دما باید به 121°C یا 132°C برسد.

زمان: ۳۰ دقیقه. قبل از شروع کار مؤثر اتوکلاو، هوا باید تخلیه شود تا همه وسایل داخل اتوکلاو در معرض بخار با حرارت بالا قرار بگیرند. برای اطمینان از نابود شدن میکروارگانیسم‌ها دما و فشارهای مختلفی پیشنهاد می‌شود در فشار معادل PSI ۳۰ (۲۰۶ kpa) چهار دقیقه زمان لازم است. به این حالت Flash Sterilization می‌گویند. البته باید توجه داشت عبارت اتوکلاو ۳ یا ۴ دقیقه ای گمراه کننده است چه این بیانگر تنها زمان فعال است در حالیکه باید زمان گرم شدن اولیه و خشک شدن آخر را به این زمان اضافه نمود و اصولاً برای دندانپزشکی توصیه نمی‌گردد بویژه آنکه می‌تواند سبب خراب شدن هندپیس یا توربین گردد.

اتوکلاو مطب دندانپزشکی معمولاً کوچک و فضای داخلی آن حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر است (واحد اندازه اتوکلاو لیتر و بیانگر حجم محفظه اصلی قرار دادن وسایل است). درجه حرارت و فشار داخل اتوکلاو در جدول ۳-۹ خلاصه و با حرارت خشک مقایسه شده است. در اتوکلاو کامل رومیزی (table-top) مطب دندانپزشکی پس از روشن شدن، مراحل زیر انجام می‌شود:

۱. heat up cycle. زمان رسیدن دستگاه اتوکلاو به دمای مناسب و فشار درونی که حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه طول می‌کشد.

۲. sterilizing cycle یا زمان active. معمولاً حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه برای دمای 121°C و ۴ دقیقه برای حرارت 132°C است.

برای حذف پریون‌ها دمای حدود 122°C تا 132°C درجه سانتی‌گراد و مدت زمان ۶۰ دقیقه پیشنهاد می‌شود.

۳. drying cycle. خشک شدن کامل یا سیکل واکيوم یا مکش بخار آب موجود در محفظه اتوکلاو است که حدود ۱۰ دقیقه طول می‌کشد.

این روش در مقایسه با حرارت خشک معایبی دارد، مانند: زمان طولانی کارکرد (حدود ۶۰ دقیقه)، احتمال زنگ‌زدگی و پوسیدگی وسایل فولادی، صدمه به لبه‌های تیز وسایل (از نیتريت سدیم برای جلوگیری از زنگ‌زدگی استفاده می‌شود) قیمت بیشتر اتوکلاو در برابر حرارت خشک یا فور یا Oven از معایب دیگر اتوکلاو است. مقایسه حرارت خشک و مرطوب در (جدول ۴-۹) آمده است. یکی از نقاط ضعف در روش اتوکلاو، به دام افتادن هوا در قسمتی از محفظه است که در این صورت عمل استریلیزاسیون دچار اختلال می‌شود. برای رفع این نقص، اتوکلاوهای جدید به نحوی عمل می‌کنند که هوای داخل محفظه، خارج و تنها بخار تحت فشار جایگزین شود. روش‌های زیر برای خروج هوای داخل محفظه وجود دارد:

۱. تخلیه تحت جاذبه (gravity displacement). در این حالت، بخار ایجاد شده موجب رانده شدن هوای درون محفظه به بیرون می‌شود.

۲. اتوکلاو تحت خلأ (vacuum pump type B). در این حالت، قبل از ایجاد بخار، هوای درون اتوکلاو تخلیه و خلأ ایجاد می‌شود. در واقع این همان اتوکلاو کلاس B و مناسب برای استفاده در مطب دندانپزشکی است. اتوکلاو کلاس B دارای پمپ وکیوم قدرتمند می‌باشد که می‌تواند تا حدود منفی ۰/۹ بار خلأ ایجاد کند.

۳. positive steam flush / pressure. در این حالت، تکرار مراحل جریان بخار و فشار به صورت نبضی سبب خارج شدن هوا از محفظه می‌شود.

جدول ۴-۹. مقایسه حرارت خشک و مرطوب.

حرارت خشک	حرارت مرطوب	
مکانیسم مرگ میکروبی	اکسیداسیون پروتئین‌های سلولی	دنا توره و کوآگه کردن پروتئین‌های سلولی
زمان لازم برای استریلیزاسیون	طولانی	کوتاه
تمایل برای زنگ زدن وسایل	پایین	بالا
پیچیدگی دستگاه و قیمت	پایین	بالا
اندازه مناسب برای مطب	مناسب	مناسب

در استفاده از اتوکلاو باید به این نکته های مهم توجه داشته باشیم:

۱. وسایل به خوبی تمیز شده باشند.
۲. سپس کامل خشک شوند.
۳. وسایل چه به صورت بسته بندی و چه بدون بسته بندی به نحوی در اتوکلاو قرار داده شوند که اجازه حرکت و چرخش آزادانه به بخار آب داده شود. به عبارت دیگر، باید از زیاد پر کردن یا **over load** محفظه اتوکلاو خودداری کرد.
۴. هندپیس و توربین، گاز، وسایل پارچه ای و اکثر اقلام دندانپزشکی و جراحی به وسیله اتوکلاو قابل استریل کردن هستند.
۵. توجه شود **flash sterilization** برای موارد اضطراری است و به صورت روتین نباید استفاده شود. هندپیس و توربین در دمای 134°C و فشار **30 PSI** در معرض خراب شدن قرار می گیرند البته به شیوه نامه درجه مناسب اتوکلاو آن ها توجه شود).
۶. توصیه می شود، برای مطب دندانپزشکی اتوکلاوی خریداری شود که حرارت پایین (۱۱۵ تا ۱۱۸ درجه سانتیگراد) داشته باشد. به این حرارت به اصطلاح حرارت دستکش می گویند. ضرورتی به خرید اتوکلاو دارای حرارت بالا (۱۳۴ درجه سانتیگراد) یا **flash** نمی باشد. دقت کنیم، زمانی که فروشنده می گوید استریلیزاسیون ۴ دقیقه ای، این زمان فعال است و نه کل زمان. با توجه به این که در روش **Flash** حرارت باید به ۱۳۲ درجه سانتیگراد و فشار باید به حدود **30 PSI** برسد، بنابر این زمان گرم شدن و فشار پیش از فعال شدن آن طولانی تر است و بیشتر در اطلاق استریلیزاسیون بیمارستان و برای موارد اضطراری استفاده می شود. برای مطب دندانپزشکی اتوکلاو معمولی با حرارت ۱۲۱ تا ۱۲۴ و فشار **15 PSI** مناسب تر است و اگر اتوکلاو درجه حرارت پائین تر هم داشته باشد (حرارت دستکش) بهتر است.
۷. دست کم دو عدد اتوکلاو با دو اندازه مختلف در دسترس باشد.

بخار شیمیایی غیراشباع (unsaturated chemical vapor)

بخار شیمیایی غیر اشباع که **chemiclave** هم نامیده می شود. در واقع مشابه اتوکلاو است، ولی به جای آب مقطر، از محلول حاوی مواد شیمیایی استفاده می شود که شامل فرمالدئید ۲۳/۰ درصد (ماده اصلی و فعال)، اتانول، استون و کتون ۷۲/۳۸ درصد، به اضافه آب و سایر الکل ها است. چون بزرگترین امتیاز این روش بر اتوکلاو همین حذف اثر خوردگی وسایل است، آب موجود در محلول، کمتر از مقداری است که موجب زنگ زدگی یا پوسیدگی وسایل شود. مرحله یا سیکل خشک کردن که آخرین مرحله در اتوکلاو بود، در این روش وجود ندارد. پیشگیری از تماس محلول شیمیایی مورد مصرف در **Chemiclave** با پوست و چشم الزامی است. به همین دلیل، تهویه محلی که از **Chemiclave** استفاده می شود، باید بسیار مناسب باشد. تنفس بخار شیمیایی که در هوای اتاق پراکنده می شود، مضر است. مراحل انجام استریلیزاسیون با استفاده از **Chemiclave** شامل ۴ مرحله یا سیکل است :

۱. heat-up / vaporization cycle

۲. sterilization cycle (۲۰ دقیقه)

۳. depressurization cycle

۴. optional purge cycle

در این دستگاه بیشتر برای اینکه محلول شیمیایی بخار شود، دمای 132°C و فشار ۲۵ PSI (۱۷۲ KPa) استفاده می‌شود. ابتدا که این دستگاه ساخته شد، بسیار مورد استقبال قرار گرفت، ولی به علت اثرات سوء مواد شیمیایی نتوانست جایگزین اتوکلاو معمولی شود.

استریل کردن کاغذ، پارچه و حوله نباید با Chemiclave انجام شود، زیرا مواد شیمیایی جذب آن‌ها می‌شوند

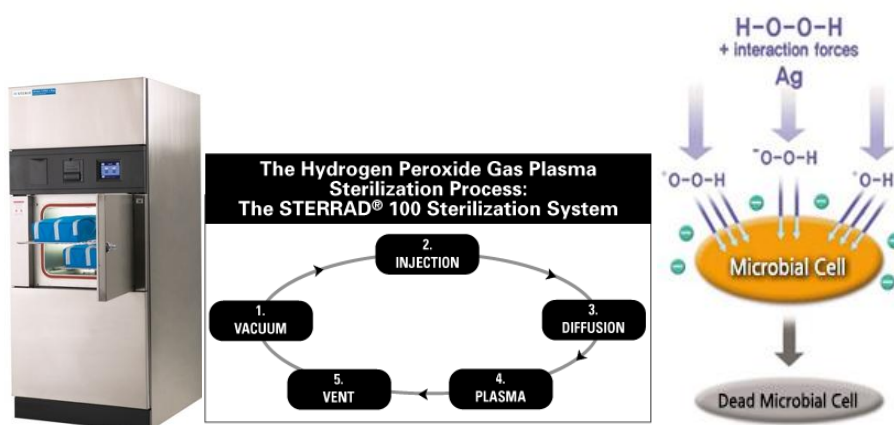
گاز اتیلن اکساید EO یا ETO

گاز اتیلن اکساید ترکیبی ارگانیک با فرمول $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ می‌باشد که قابلیت استفاده در مطب دندانپزشکی را ندارد و برای استریل کردن وسایل پزشکی در مقیاس وسیع استفاده می‌شود. مقبولیت این ترکیب به دلایلی چون اثرات نامناسب زیست محیطی، مونازنیک، کارسینوژنیک، و قابلیت انفجار و اشتعال بودن، در بیمارستان‌ها نیز رو به کاهش است. با توجه به اینکه برای استریلیزاسیون وسایل و مواد حساس به دمای ۶۰ درجه سانتیگراد حساس به رادیاسیون مانند پلاستیک، وسایل اپتیک و الکتریکی و مواد یک بار مصرف مانند سرنگ کاربرد دارد، چکیده نکته‌های مهم :

گاز اتیلن اکساید، در دمای بالای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد و با پدیدهٔ الکیلایون سبب مرگ میکروارگانیسم‌ها می‌شود. این گاز قابلیت اشتعال دارد که در صورت ترکیب با دی‌اکسیدکربن یا فرکون کاهش می‌یابد. این گاز بسیار سمی است و در تماس با نسوج زنده سبب ایجاد تاول می‌شود و بهمین انگیزه پس از پایان استریلیزاسیون لازم است هوادهی یا aeration انجام گردد. استریلیزاسیون با این روش، طولانی است (۱۰ تا ۴۸ ساعت و بیشتر. توضیح اینکه زمان اصلی استریلیزاسیون ۱ تا ۸ ساعت و متوسط ۴ ساعت است اما مدت زمان طولانی پس از خاتمه استریلیزاسیون باید هوادهی یا aeration گردد که اگر این زمان را هم اضافه کنیم برای حرارت ۵۰ تا ۵۷ درجه سانتیگراد حدود ۱۲ ساعت و برای حرارت اتاق می‌تواند حتی یک هفته زمان لازم داشته باشد) و همان گونه که بیان شد، مناسب مطب دندانپزشکی نیست. به علت کم بودن قدرت نفوذ گاز (فقط در سطح عمل می‌کند و قدرت نفوذ ندارد) از راه سوراخ‌های کوچک در سر هندپیس امکان استریل کردن هندپیس با این روش وجود ندارد. اگر چه در مطب دندانپزشکی مورد استفاده نیست ولی اگر توجه کنیم روی بسته بندی برخی از وسایل یک بار مصرف مانند سرنگ پلاستیکی نوشته شده که با گاز اتیلن اکساید EO یا استریل شده است. بنا براین در صنعت برای استریلیزاسیون مواد حساس به حرارت و رادیاسیون استفاده می‌شود.

گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید (Vaporized Hydrogen Peroxide Gas Plasma)

پلاسمای چهارمین حالت ماده متمایز از جامد، مایع، گاز می باشد که در فضای بسته تحت خلاء عمیق توسط امواج رادیوفرکانسی یا انرژی میکروویو ایجاد می شود. رادیکال آزاد در یک میدان پلازما قادر به واکنش با اجزای سلولی مانند آنزیم ها و اسید های نوکلئیک است که منجر به در هم ریختن متابولیسم میکرواگانیسم ها و مرگ آن ها می شود. در این روش که نوعی استریلیزاسیون به روش شیمیایی است، محلول هیدروژن پراکساید در یک فضای تخلیه شده به صورت ابر پلاسمایی درمی آید و با مکانیسم اکسیداسیون میکروب ها را از بین می برد (شکل ۵-۹). بزرگترین مزیت آن دوره یا سیکل کوتاه استریلیزاسیون (متوسط ۷۵ دقیقه) در مقایسه با روش اتیلن اکساید (۱۰ تا ۴۸ ساعت و بیشتر) است. در این روش، دما بین ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی گراد است که به ویژه برای وسایل حساس به حرارت و رطوبت، مناسب است. با توجه به اینکه هیدروژن پراکساید یک اکسیدان قوی است، لازم است ماده مورد نظر برای استریل کردن با آن سازگاری داشته باشد. به عنوان نمونه، محصولات کاغذی را به دلیل جذب کردن آن نمی توان با این روش استریل کرد. با وجود محاسن بسیار در غلظت های بالا صدمات پوستی، چشمی و تنفسی در صورت تماس با آن محتمل است. متأسفانه به دلیل گران بودن هنوز در مطب های دندانپزشکی متداول نشده است. از این روش در بیمارستان برای استریلیزاسیون مواد حساس به حرارت مانند پلاستیک ها و وسایل الکتریکی مانند آرتروسکوپ ها، لاپاراسکوپ ها، آندوسکوپ ها و فیبر های نوری استفاده می شود. از محاسن دیگر گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید در مقایسه با اتیلن اکساید علاوه بر زمان کمتر استریلیزاسیون که پیشتر بیان گردید، هوادهی یا aeration هم نیاز نمی باشد چه باقیمانده شیمیایی ندارد و اثرات زیست محیطی آن اندک است. از معایب آن عدم توانایی استریل نمودن مایعات و پودر ها یا مواد با جذب بالا مانند سلولز (محصولات کاغذی) است.



شکل ۵-۹: گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید: از راست به چپ: دستگاه، مراحل، و مکانیسم عمل.

استریلیزاسیون به روش فیلتراسیون (Sterile Filtration)

مایعاتی که در نتیجه حرارت، رادیاسیون و استریلیزاسیون شیمیایی دچار صدمه می‌شوند، می‌توانند توسط غشاهای فیلترکننده (micro filtration) استریل شوند. اندازه فیلترها $0.2 \mu m$ (میکرومتر یا میکرون) است که برای برداشتن میکروارگانیسم‌ها کفایت می‌کند. امروزه، نانو فیلترها در اندازه‌های ۲۰ تا ۵۰ نانومتر (نانومتر یا میلی میکرون) وجود دارند.

اشعه (Irradiation)

استفاده از اشعه یک نوع روش استریلیزاسیون سرد است. از اشعه‌های یونیزان مانند اشعه ایکس، گاما و الکترون با سرعت بالا که قابلیت نفوذ بالایی دارند، برای استریلیزاسیون وسایلی مانند سرنگ، سوزن بخیه، کانولا، دستکش، تیغ بیستوری، مواد دارویی و غذایی حساس به حرارت در سطح صنعتی استفاده می‌شود. این روش در مطب کاربرد ندارد. از اشعه غیر یونیزان مانند ماورای بنفش (شکل ۶-۹) برای ضد عفونی کردن فضای اتاق کار در مطب، ضد عفونی هوای اتاق عمل، پاک سازی آب و ساخت واکسن استفاده می‌شود. یکی از محاسن آن، نفوذپذیری زیاد و عدم ماندگاری اثر پس از خاتمه استریلیزاسیون است (مواد رادیواکتیو نمی‌شوند). اگر به مدت طولانی در معرض آن قرار بگیریم، عوارضی مانند سوختگی پوست و کونژکتیویت پدید می‌آید. در صورت استفاده در مطب برای ضد عفونی کردن محیط و هوا لازم است هنگام ترک مطب روشن شود. اشعه ماورای بنفش بر میکروارگانیسم‌های وژتاتیو (در حال تکثیر) مانند باکتری‌ها، ویروس‌های لیوپروتئین و قارچ‌ها می‌تواند مؤثر باشد، اما بر اسپورها اثری ندارد و ویروس هپاتیت B هم می‌تواند زنده بماند. اشعه‌های یونیزان و غیر یونیزان عمدتاً با تاثیر بر DNA میکروب‌ها موجب از بین رفتن آن‌ها می‌شوند.

ارزیابی کیفی استریلیزاتورها

هدف این ارزیابی، بررسی این نکته است که آیا دستگاه موجب از بین رفتن تمام شکل‌های زنده میکروبی (شامل اندوسپور) شده است یا خیر؟ به عبارت دیگر آنچه در ابتدای این فصل در مورد تعریف استریلیزاسیون بیان شد، محقق شده است یا نه. در مجموع، سه روش برای ارزیابی عملکرد دستگاه‌ها وجود دارد که عبارت‌اند از: روش فیزیکی (مکانیکی): ارزیابی زمان سیکل، دما، فشار و سایر شاخص‌های استریلیزاسیون توسط نشانگرهای مکانیکی و درجه‌های دستگاه است که البته تضمینی برای صحت استریلیزاسیون نیست، ولی برای آگاهی از خرابی دستگاه مناسب است.

۱. روش شیمیایی: این روش شامل استفاده از مواد شیمیایی حساس به ارزیابی شرایط فیزیکی از قبیل دما و در فرایند استریلیزاسیون است. نشانگرهای شیمیایی، نوارهای حساس به گرما هستند و زمانی که شرایط مورد نظر حاصل شده باشد، به سرعت تغییر رنگ می‌دهند. این نشانگرها باید داخل بسته‌بندی قرار داده شوند تا از نفوذ ماده استریل‌کننده به داخل بسته اطمینان حاصل شود. از انواع ترکیبات تیوسولفات برای این منظور استفاده می‌شود. تغییر رنگ در به عنوان نمونه تیوسولفات سرب از سفید به سیاه و در تیو سولفات مس از زرد به سیاه است.

به گونه کلی، نشانگرها به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند. نشانگرهای خارجی (external indicators) مانند چسب اتوکلاو (شکل ۷-۹) روی بسته‌ها چسبانده می‌شوند و فقط بیانگر این هستند که دستگاه به دمای مناسب رسیده، ولی نشان نمی‌دهند که عملکرد دستگاه تا آخر خوب بوده است. از نشانگرهای خارجی زمانی استفاده می‌شود که نشانگرهای داخلی قابل مشاهده نباشند. نشانگرهای داخلی (integrated indicators) داخل خود پک وجود دارند (شکل ۸-۹). این نشانگرها با تغییر دما و فشار به آهستگی تغییر رنگ می‌دهند. تست شیمیایی که برای ارزیابی اتوکلاو و حرارت خشک و اتیلن اکساید (EO) استفاده می‌شود، متفاوت است. اگرچه تنها روش مطمئن ارزیابی کیفیت دستگاه‌های استریلیزاتور روش بیوژیک است و به تغییر رنگ تست‌های شیمیایی نمیتوان اطمینان نمود، اما یکی از محاسن استفاده از نشانگرهای شیمیایی تشخیص وسایل و بسته‌هایی است که در معرض استریلیزاسیون قرار گرفته می‌باشد که بویژه در مراکزی که با بسته‌های متعدد سر و کار دارند مناسب است. تاریخ استریلیزاسیون معمولاً روی نشانگر شیمیایی نوشته می‌شود.



شکل ۶-۹: لامپ تولید کننده اشعه ماورای بنفش



شکل ۷-۹: چسب اتوکلاو (نشانگر خارجی)



شکل ۸-۹ : نشانگرهای داخلی

۲. روش بیولوژیک: این نشانگرهای بیولوژیک مطمئن‌ترین نشانگرهای کنترل استریلیزاسیون هستند (شکل ۹-۹) و برای استریلیزاتورهای کوچک مطب دندانپزشکی به گونه هفتگی توصیه می‌شوند. در این روش از مقاوم‌ترین میکروارگانیسم‌هایی که پاتوژن هم نیستند، استفاده می‌شود (مثل اسپور). از آنجا که این اسپورها مورد استفاده مقاوم‌ترین نوع اسپورها هستند، با از بین رفتن آن‌ها می‌توان اطمینان حاصل کرد که پاتوژن‌های بالقوه دیگر نیز همگی از بین رفته‌اند. برای تست بیولوژیک اتوکلاو از گونه‌ای ژئوباسیلوس استئروترموفیلوس (*Stearothermophilus Geobacillus*). با نام قدیمی *Bacillus Stearothermophilus* و برای حرارت خشک و ایتلن اکساید از اسپور باسیلوس آتروفئوس (*Bacillus atrophaeus*) با نام قدیمی *bacillus subtilis* استفاده می‌شود. در مورد اتوکلاوهای بزرگ بیمارستانی که در اتاق مرکزی استریلیزاسیون (center sterilization room) (۹-۱۰) قرار دارند، باید در هر سیکلی که از دستگاه استفاده می‌شود، تست بیولوژیک انجام شود. در صورت بسته‌بندی وسایل، لازم است نشانگر بیولوژیک در مرکز بسته بندی قرار بگیرد. هدف، مناطقی از بسته‌بندی است که احتمال عدم کفایت استریلیزاسیون، بیشتر است.

۳.



شکل ۹-۹ : نشانگرهای بیولوژیک مطمئن‌ترین روش ارزیابی کیفی استریلیزاتور ها می باشد



شکل ۱۰-۹ : اتاق استریلیزاسیون مرکزی در بیمارستان و دانشکده ها و مراکزی که نیازمند استریل بسته های متعدد می باشند.

مکانیسم مرگ میکروبی

روش های فیزیکی و شیمیایی که برای کشتن میکروارگانیسم ها به کار می روند، هر کدام با پدیده ای خاص موجب از بین رفتن میکروارگانیسم ها می شود که به صورت خلاصه عبارت اند از:

۱. حرارت خشک با اکسیداسیون
۲. حرارت مرطوب با دنا توره کردن و کوآگوله کردن
۳. گاز اتیلن اکساید با اثر بر آنزیم های میکروبی (الکیلاسیون)
۴. گاز فرمالدئید با کوآگوله کردن پروتئین ها
۵. اشعه های یونیزان (مانند گاما و اشعه X) با اثر بر DNA
۶. اشعه غیر یونیزان (مانند UV) با اثر بر DNA
۷. microwave با ایجاد هیپر ترمی
۸. ترکیبات کلرین با اکسیداسیون آنزیم ها
۹. گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید و اوزون با اکسیداسیون

تقسیم بندی اسپال دینگ

این تقسیم بندی در سال ۱۹۶۸ توسط اسپال دینگ (*spaulding*) ارائه شد، و سپس با پیشنهاد CDC تغییراتی کرد (جدول ۵-۹). در این تقسیم بندی، وسایل به سه گروه بحرانی، نیمه بحرانی و غیر بحرانی تقسیم می شوند. هر چند هندپیس در این تقسیم بندی جزء وسایل نیمه بحرانی محسوب می شود، ولی باید در فواصل زمانی بین دو بیمار توسط اتوکلاو استریل شود. ضد عفونی کردن حتی با ضد عفونی کننده های قوی نیز مجاز نیست (چه هندپیس اگر چه خودش درون بافت نمی رود ولی فرز روی آن به بافت نفوذ می کند).

جدول ۵-۹: اساس تقسیم بندی اسپالدينگ

نوع	تعريف	نمونه
بحرانی	این وسایل برای نفوذ به بافت نرم و استخوان به کار می‌روند و با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بدن در تماس هستند.	وسایل جراحی، اسکیلر، ایمپلنت، بیستوری، انواع فرز
نیمه بحرانی	و این وسایل برای نفوذ به بافت نرم و استخوان به کار نمی‌روند، و با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بدن در تماس نیستند. فقط در تماس با مخاط دهان هستند.	آینه دندانپزشکی، کندانسور آمالگام، تری قالب‌گیری چند بار مصرف، هندپیس *
غیر بحرانی	فقط با پوست سالم در تماس هستند.	دستگاه فشار خون، پالس اکسیمتر و استتوسکپ

- هندپیس اگرچه در دسته نیمه بحرانی قرار می‌گیرد، باید مشابه نوع بحرانی باید استریل شود. چه فرز روی آن وارد نسوج عمقی می‌شود.



شکل ۱۱-۹: انواع بسته‌بندی وسایل قبل از قرار دادن در اتوکلاو. معمولاً تاریخ استریلیزاسون روی نشانگر نوشته می‌شود.

همان گونه که مشاهده می‌شود، وسایل به دو صورت توسط اتوکلاو استریل می‌شوند (شکل ۹-۱۱). برای اتوکلاو یک نوع بسته بندی آماده که در دانشکده هم برای بسته بندی وسایل تکی استفاده می‌شود. نوع کاغذی-پلاستیکی دارای لایه پلی استر/ پلی پروپیلن (ورقه شفاف/ ورقه با ته رنگ آبی) است. در بیمارستان این بسته بندی کاغذی-پلاستیکی بیشتر، در دو لایه انجام می‌شود تا بتوان بسته درونی را به حالت استریل در سینی وسایل جراحی قرار گیرد. در مورد بسته بندی برای اتوکلاو، ماده مصرفی باید به حرارت و رطوبت (بخار) قابل نفوذ باشد. مواد مصرفی برای این هدف بیشتر از جنس کاغذ، پارچه، crep، و glassin می‌باشد.

به هر حال همه بسته بندی‌ها باید قابل نفوذ نسبت به حرارت و بخار اتوکلاو باشد. وسایل دارای دسته یا دستگیره (مانند فورسپس و هموستات و وزن گیر و مانند این‌ها)، باید باز شده و از ناحیه لولا بسته‌بندی شوند. بسته‌بندی بیشتر در مراکزی که مراجعه زیاد است، استفاده می‌شود. زمان اطمینان به استریل ماندن وسایل بسته بندی شده از ۳۰ تا ۶۰ روز متغیر است. این مدت بسیار متفاوت و بستگی به نوع بسته بندی و چگونگی نگهداری دارد. زمان حداکثر یک ماه برای مراکز دانشگاهی معقول می‌باشد.

Bioburden

Bioburden به معنای تعداد میکروارگانیسم‌های زنده باقی مانده روی سطح پس از استریلیزاسیون است. وجود بزاق، خون، مایعات نسجی، مواد دندانی، و در مجموع، باقی ماندن پروتئین یا سایر پلی‌ملکول‌ها روی وسایل (به‌ویژه وقتی که این مواد خشک شده باشند) با ایجاد پوشش حفاظتی از نفوذ عوامل استریل‌کننده به میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کند. این پدیده یعنی باقی و محفوظ ماندن میکروارگانیسم‌ها از عوامل استریل‌کننده توسط این ترکیبات ارگانیک یا Microbe – Laden Debries نامیده می‌شود که سبب بروز پدیده Bioburden یا زنده مانده میکروارگانیسم‌ها پس از استریلیزاسیون می‌شود. بنابراین، تمیز کردن و خشک کردن کامل وسایل پیش از استریلیزاسیون الزامی است؛ وگرنه استریلیزاسیون به خوبی انجام نمی‌شود. اولین مرحله، پاک کردن این عوامل از وسایل استفاده شده است این عمل می‌تواند به صورت دستی با برس و یک ماده پاک‌کننده ملایم یا با کمک پاک‌کننده اولتراسونیک انجام شود. وسایل پس از آبکشی و خشک شدن کامل در استریلیزاتور (فور یا اتوکلاو) قرار داده می‌شوند. در مورد پاک‌کننده‌های اولتراسونیک، این وسیله انرژی الکتریکی را به امواج صوتی لرزان تبدیل می‌کند. حباب‌های میکروسکوپی فراوان روی وسایل ایجاد سپس پاره می‌شوند و در واقع عمل ساکشن سبب تمیز شدن وسایل می‌شود.

در بیشتر مطب‌ها پاک کردن وسایل به صورت manual یا دستی انجام می‌شود و حتماً برای انجام آن باید از دستکش‌های ضخیم (heavy duty) استفاده کرد (شکل ۹-۱۲). بهتر است از غوطه‌ور کردن وسایل در محلول‌های سفیدکننده (bleach) پرهیز شود. این مواد اثر corrosive یا فرساینده روی وسایل دارند. یک ماده پاک‌کننده برای غوطه‌ور کردن وسایل و سپس پاک کردن آن-ها کفایت می‌کند. وسایل پس از خشک کردن کامل، عریان و یا بسته‌بندی شده در استریلیزاتور قرار داده می‌شوند. وسایل لولا دار مانند سوزن گیر و هموستات و فورسپس به صورت لولای باز باید استریل شوند.



شکل ۹-۱۲ : استفاده از دستکش ضخیم برای تمیز کردن وسایل

روش‌های استریل و ضدعفونی کردن وسایل دندانپزشکی

دندانپزشک و جراح برای استریل کردن وسایل باید از حرارت مرطوب (اتوکلاو) و حرارت خشک (فور) در مطب استفاده کنند و هر دو را در دسترس داشته باشد. به گونه کلی از محلول‌های ضدعفونی (فصل بعد) برای وسایل استفاده نشود و تنها برای ضدعفونی سطوح و اثاثیه مصرف شود. در جدول ۹-۶ وسایل مصرفی در دندانپزشکی و روش‌های استریل کردن با حرارت مرطوب، حرارت خشک و محلول‌های ضدعفونی کننده توضیح داده شده است. همان گونه که در جدول دیده می‌شود، پافشاری می‌شود که هندپیس‌ها و توربین‌های دندانپزشکی باید قابل اتوکلاو کردن باشند

جدول ۹-۶ : روش‌های استریلیزاسیون و ضدعفونی کردن وسایل دندانپزشکی

روش شیمیایی	حرارت خشک (فور یا oven)	حرارت مرطوب (اتوکلاو)	اقدام
-	++	++	وسایل فولادی، فرزها
-	+	++	وسایل بسته بندی شده
-	++	+	سینی وسایل جراحی و ترمیمی بدون بسته بندی
-	++	مورد تردید	وسایل مستعد زنگ زدگی
-	-	++	هندپیس قابل اتوکلاو
±	-	مورد تردید	هندپیس غیر قابل اتوکلاو
-	+	+	اتصالات آنگل (دستور سازنده)
-	-	++	وسایل لاستیکی
-	+	++	نمد پالیش
+	-	-	پروتر متحرک
-	+	++	ساکشن پلاستیکی مقاوم به حرارت

سایر روش‌های استریلیزاسیون

۱. Bead Sterilizer (نوع Glass and Salt)

نوعی حرارت خشک است و در فصل ۱۴ مرتبط با بخش اندودنتیک مطرح شده است.

۲. نیتروژن دی‌اکساید (NO_2)

به صورت گاز در فضای بسته و حرارت و فشار معمول اتاق روی DNA میکروارگانیسم‌ها اثر می‌کند. با توجه به اینکه درجه جوش NO_2 در سطح دریا ۲۱ درجه سانتیگراد است، غلظت مناسب بخار آن در حرارت اتاق ایجاد می‌شود. برای وسایل حساس به حرارت و رطوبت در صنعت استفاده می‌شود (مانند سرنگ‌های پر شده، پیس میکر قلبی، وسایل اندوسکوپی، انژکتورهای چشمی و.....).

۳. اوزون

اکسیدانی بسیار قوی می‌باشد که در سطح صنعتی برای استریلیزاسیون آب، هوا و ضد عفونی سطوح به کار می‌رود. از راه پدیده اکسیداسیون بیشتر مواد ارگانیک عمل می‌کند. از جهت دیگر توکسیک بوده و گازی ناپایدار است و بنابراین در بسیاری از موارد قابل مصرف نمی‌باشد. امروزه از اوزون برای ضد عفونی کردن آب یونیت نیز استفاده می‌شود.

۴. حمام روغن داغ

در گذشته به کار می‌رفته، ولی امروزه منسوخ شده است.

۵. سایر روش‌ها که به غلط، استریلیزاسیون سرد یا (cold sterilization) نامیده شده‌اند (مانند گلو تاردئید، کلرین و

فرمالدئید) در واقع جزء خانواده ضد عفونی کننده‌ها هستند. کاربرد واژه استریلیزاسیون یک اطمینان کاذب و نادرست ایجاد می‌کند

که در فصل مواد ضد عفونی کننده (فصل ۱۰) توضیح داده شده است.

۶. مایکروویو

یکی از معایب روش‌های موجود استریلیزاسیون (حرارت خشک و مرطوب) زمان بر بودن آنها می‌باشد. به گمانه بالا آینده استریلیزاسیون مایکروویو خواهد بود که امکان استریلیزاسیون با سرعت بیشتر را میسر می‌کند. مایکروویو امواج با فرکانس رادیویی حدود ۲۴۵۰ مگا هرتز می‌باشد. مایکروویو در بزشکی برای ضد عفونی لنزهای تماسی، وسایل دندان پزشکی، دندان مصنوعی، شیر، و کاتترهای ادراری استفاده می‌شود

فصل دهم

محلول‌های ضدعفونی (Disinfectants)

رئوس مطالب	
• آب اکسیژنه	• مقدمه
• ترکیبات کلرین (هیپوکلریت)	• آلودگی سطوح
• یدوفر (بتادین)	• استفاده از محلول‌های ضدعفونی برای وسایل
• آلومینوم چهارتایی	• تقسیم‌بندی مواد ضدعفونی کننده
• ترکیبات فنلی	• مواد ضدعفونی کننده مصرفی در دندانپزشکی
• الکل	• ترکیبات آلدئید
• چکیده	

مقدمه

محلول‌های ضدعفونی شامل دیس اینفکتانت‌ها (Disinfectants) و آنتی‌سپتیک‌ها (Antiseptics) می‌باشند. دیس اینفکتانت‌ها در مجاورت سطوح غیر زنده مانند سطوح تماسی و وسایل، و آنتی‌سپتیک‌ها در مجاورت سطوح زنده عمل کرده و موجب از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها به درجات مختلف، بسته به نوع ماده و زمان می‌شوند. یک ماده شیمیایی مانند الکل، ترکیبات آلومینیوم چهار ظرفیتی و یدوفر می‌تواند هم دیس اینفکتانت باشد و هم آنتی‌سپتیک.

محلول‌های دیس اینفکتانت، از نقطه نظر قدرت باید توسط سازمان‌های CDC^۱ و EPA^۲ تایید شوند اما محلول آنتی‌سپتیک تنها توسط FDA^۳ مورد تأیید قرار می‌گیرد. هنگام خرید محلول‌های ضدعفونی وسایل بهتر است به تأیید سازمان‌های CDC، EPA و ADA^۴ و استانداردهای داخلی توجه شود.

^۱ CDC: Centers for Disease Control and Prevention

^۲ EPA: Environment Protection Agency

^۳ FDA: Food and Drug Administration

^۴ ADA: American Dental Association

آلودگی سطوح

عواملی مانند پراکنده شدن ذرات مایعات دهان و تماس با دستکش آلوده می‌تواند موجب آلودگی سطوح تماسی و وسایل موجود در مطب با میکروارگانیسم‌ها شود. برخی از میکروارگانیسم‌ها مانند باسیل سل (TB) می‌تواند برای هفته‌ها روی سطوح زنده باقی بماند، در حالی که ویروس هرپس در چند ثانیه تا دقیقه از بین می‌رود. نمونه دیگر، ویروس هپاتیت B است که می‌تواند حدود ۷ تا ۱۰ روز روی سطوح خشک و تا ۳۰ روز روی سطوح مرطوب خونی زنده باقی بماند، در حالی که ویروس HIV فقط حدود ۹۰ دقیقه روی سطوح خشک و ۲ روز روی سطوح مرطوب خونی زنده می‌ماند. به هر حال، عوامل مختلفی چون نوع میکروارگانیسم، وجود یا عدم وجود مواد مغذی (بزاق و خون)، بر طول عمر میکروارگانیسم‌ها اثر می‌گذارند. ضدعفونی کردن سطوحی که قابل پوشش نیستند با محلول‌های ضدعفونی الزامی است. نمونه این سطوح مستعد آلوده شدن در جدول ۱-۱۰ خلاصه شده است.

جدول ۱-۱۰ سطوح یا وسایل مستعد آلوده شدن در مطب.

Examples of surfaces susceptible to contamination during patient care activities

Headrest on chair*
 Chair control buttons*
 Light handles*
 Light switch*
 Bracket table
 Hand piece control switches*
 Hand piece hoses*
 Evacuator hoses*
 Evacuator control*
 Air/water syringe handle*
 Air/water syringe hoses*
 Drawer handles
 Countertops
 X-ray unit handle and cone
 X-ray unit controls*
 X-ray view box switch*
 Dental team chair backs
 Supply containers and bottles
 Light curing handle and tip*
 Mirror handles
 Faucet handles*
 Shade guides

* سطوح قابل پوشش (cover)

چنانچه سطوح، قابل پوشش نباشند، دو روش برای ضد عفونی پیشنهاد می شود که عبارتند از :

1- روش spray – wipe - spray

ابتدا سطوح تماسی را توسط محلول ضدعفونی اسپری و پاک کرده، دوباره اسپری کنید و به مدت طولانی (۱۰ دقیقه) مرطوب نگه دارید (شکل ۱-۱۰) البته برخی انواع محلول های ضد عفونی مانند الکل ممکن است روش یک مرحله ای را توصیه کنند که در آن صورت به نام روش Spray- wipe نامیده می شود.

۲- روش wipe- discard-wipe

ابتدا سطوح تماسی را توسط پارچه حوله ای حاوی محلول ضدعفونی پاک سازی کرده (شکل ۲-۱۰) پس از دور انداختن پارچه حوله ای، پاک سازی دوم را انجام داده، سطح را به مدت کافی مرطوب نگه داشته و در صورت نیاز در پایان خشک کنید. در مطب دندانپزشکی دو نوع سطح تماسی وجود دارد :

سطح تماسی کلینیکی (clinical contact surfaces)

سطوحی است که پی در پی با دستکش تماس پیدا می کنند (جدول ۱-۱۰) و لازم است بین دو بیمار، پوشش سطوح تعویض یا با استفاده از محلول ضدعفونی پاک سازی شود.

سطح تماسی خانگی (house keeping surfaces)

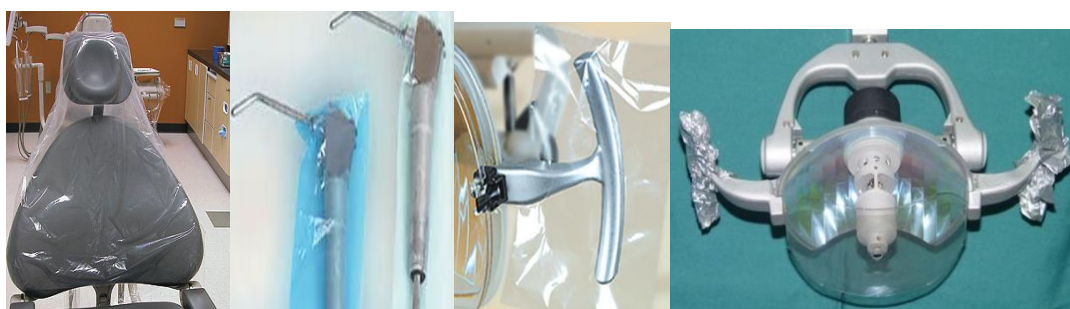
مانند دیوارها، کف، سینک دست شویی که در تماس مستقیم با بیمار نیستند و کافی است پایان هر روز ضد عفونی شود. پوشاندن سطوح (شکل ۳-۱۰) با مواد پلاستیکی یا کاغذی در واقع یک نوع جداسازی (drape) است. این عمل استفاده از محلول های ضدعفونی و صدمات احتمالی آن ها به وسایل را کاهش، اما میزان پسماند پزشکی را افزایش می دهد.



شکل ۱-۱۰: روش spray- wipe- spray برای ضدعفونی کردن سطوح تماسی



شکل ۲- ۱۰: روش wipe-discard-wipe برای ضدعفونی کردن سطوح تماسی



شکل ۳- ۱۰: پوشش یا drape سطوح تماس کلینیکی با پوشش پلاستیکی، کاغذی یا آلومینیومی (نمونه: دسته چراغ یونیت)

مصرف محلول ضد عفونی Disinfectant

وسایل مصرفی در دندانپزشکی براساس تقسیم‌بندی اسپالدینگ در سال ۱۹۶۸، در سه گروه به شرح زیر قرار می‌گیرند (جدول ۲-۱۰):

جدول ۲- ۱۰: اساس تقسیم بندی اسپالدینگ

نوع	تعریف	نمونه
بحرانی	این وسایل برای نفوذ به بافت نرم و استخوان به کار می‌روند و با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بدن در تماس هستند.	وسایل جراحی، اسکیلر، ایمپلنت، بیستوری، انواع فرز
نیمه بحرانی	و این وسایل برای نفوذ به بافت نرم و استخوان به کار نمی‌روند، و با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بدن در تماس نیستند. فقط در تماس با مخاط دهان هستند.	آینه دندانپزشکی، کندانسور آمالگام، تری قالب‌گیری چند بار مصرف، هندپیس *
غیر بحرانی	فقط با پوست سالم در تماس هستند.	دستگاه فشار خون، پالس اکسیمتر و استتوسکوپ

* هندپیس اگرچه در دسته نیمه بحرانی قرار می‌گیرد، حتماً مشابه نوع بحرانی باید استریل شود. چه فرز روی آن وارد نسوج عمقی می‌شود.

وسایل بحرانی (Critical)

این وسایل برای نفوذ به عمق بافت نرم و استخوان به کار می‌روند و باید پیش از کاربرد دوباره (اگر استریل یک بار مصرف مانند تیغ بیستوری و سرسوزن تزریق نباشند) باید مورد استریلیزاسیون قرار گیرند (مانند فرز و وسایل جراحی) .

وسایل نیمه بحرانی (semi critical)

این وسایل برای نفوذ به عمق بافت نرم و استخوان به کار نمی‌روند و تنها با بافت نرم داخل دهان تماس دارند. این وسایل باید پیش از کاربرد دوباره مورد استریلیزاسیون قرار گیرند و یا دست کم توسط مواد ضدعفونی‌کننده قوی پاک‌سازی شوند (نمونه آینه معاینه و قاشقک قالب گیری و مانند این ها که در فصل ۱۴ آمده است) .

نکته مهم: با اینکه هندپیس یا سر توربین جزء وسایل semi critical است، اما به دلیل نفوذ فرز به عمق نسج، مشابه وسایل critical باید با اتوکلاو استریل شود و هرگز ضد عفونی قوی پیشنهاد نمی شود .

وسایل غیر بحرانی (non critical)

این وسایل تنها با سطح پوست سالم در تماس هستند (نمونه گوشی پزشکی و کاف دستگاه فشارخون) و پیش از مصرف مجدد باید توسط محلول ضدعفونی‌کننده متوسط یا ضعیف ضدعفونی شوند.

در مجموع، بهتر است به دلایل زیر از محلول‌های ضدعفونی برای غوطه‌ور کردن وسایل کار و مصرف آن‌ها برای بیمار دیگر استفاده نشود:

۱ - زمان: برای ضد عفونی وسایل توسط محلول‌های قوی مانند گلوترالدئید در حرارت اتاق به ۱۰ ساعت زمان لازم است که در مطب یا کلینیک عملی نیست .

۲ - سمیت: محلول‌های ضدعفونی وسایل اکثراً سمی هستند و باید قبل از مصرف مجدد شسته شوند. این کار احتمال آلودگی را افزایش می‌دهد.

۳ - ارزیابی کیفی بیولوژیک: برخلاف روش‌های استریلیزاسیون (مانند حرارت مرطوب و خشک، گاز اتیلن اکساید)، ارزیابی کیفی بیولوژیک مناسبی برای آن وجود ندارد.

بنابراین انجام استریلیزاسیون در زمان کوتاه تر قابل انجام و مطمئن تر است. در مجموع تعداد وسایل حساس به حرارت در دندانپزشکی بسیار اندک بوده و با انتخاب وسیله مناسب قابل استریل کردن با اتوکلاو اصولاً نیازی به استفاده از محلول ضدعفونی نمی‌باشد.

با توجه به وجود تجهیزات با قابلیت استریلیزاسیون در زمان کوتاه تر و تعداد کم وسایل حساس به حرارت در دندانپزشکی توصیه می‌شود که از اتوکلاو مناسب برای این کار استفاده شود.

به طور کلی، مصرف محلول ضدعفونی تنها برای ضدعفونی کردن سطوح توصیه می‌شود. دقت در خرید اتوکلاو نیز مهم است. بیشتر اقلام حساس به حرارت، در دمای 116°C و به مدت زمان فعال یک ساعت قابل استریل کردن هستند. اگر اتوکلاو تهیه شده برای مطب flash sterilization نداشته باشد (دمای 134°C - 132°C) اشکالی ندارد، زیرا چندان مورد نیاز در مطب دندانپزشکی نیست. به ویژه این که هندپیس و توربین را نباید در این دما قرار داد. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای مطب دندانپزشکی اتوکلاوی تهیه شود که حرارت پایین (116°C - 115°C) را که باصطلاح حرارت دستکش نامیده می‌شود را دارا باشد. البته حرارت معمول اتوکلاو برای وسایل و هندپیس همان (دمای 124°C - 121°C) است.

تقسیم‌بندی مواد ضدعفونی‌کننده

سه سطح ضدعفونی ماده شیمیایی بر مبنای طیف فعالیت میکروب‌کشی وجود دارد (جدول ۳-۱۰). این سطوح ضدعفونی شامل سطح بالا، متوسط و پایین می‌باشند.

جدول ۳-۱۰. سطوح ضدعفونی براساس نوع میکروارگانیسم

سطح ضدعفونی	باکتری وژتاتیو (در حال تکثیر)	باسیل سل	باکتری اسپوردار	ویروس با پوشش چربی	ویروس بدون پوشش چربی
پایین	+	-	-	+	-
متوسط	+	+	-	+	+
بالا	+	+	+	+	+

۱. سطح بالا (high level)

کاربرد این مواد شیمیایی بیشتر در دو مورد است: ضدعفونی کردن سطوح و وسایل حساس به حرارت. که در مجموع به اشتباه «استیریلیزاسیون سرد»^۱ نامیده می‌شود. شاید کاربرد این واژه موجب گمراهی و استفاده نادرست از این محلول‌ها شده است. نمونه‌های بارز: گلو تاردئید (Cidex)، هیدروژن پراکساید خالص، پراستیک اسید و هیدروژن پراکساید به همراه پراستیک اسید. این مواد شیمیایی در زمان طولانی‌تر، قادر به فراهم آوردن شرایط نزدیک به استریل هستند ولی هرگز نباید واژه استریل که مطلق است برای حتی سطح بالا و قوی ضدعفونی استفاده شود. نمونه بارز محلول گلو تاردئید طی بیش از ۱۰ ساعت است که سبب از بین رفتن باکتری وژتاتیو، ویروس‌های دارای جدار چربی و بدون جدار چربی، باسیل سل و اسپور می‌شود (جدول ۳-۱۰).

^۱. Cold Sterilization

۲. سطح متوسط (intermediate level)

۱. این مواد شیمیایی برای ضدعفونی کردن وسایل non critical و سطوح به کار می روند و سبب از بین رفتن باکتری و ژتاتو، قارچ، ویروس و باسیل سل می شود، اما بر اسپور تأثیری ندارد. (جدول ۱۰-۳). این دسته به دلیل فعالیت تویر کلوسیدال، ضدعفونی کننده های بیمارستان^۱ هم نامیده می شوند. شامل: یدوفر، محلول حاوی کلرین (سدیم هیپوکلریت) و آمونیوم چهارظرفیتی همراه الکل (جدول ۱۰-۵ و ۱۰-۶).

۲. سطح ضعیف (low level)

این دسته ضدعفونی کننده های بیمارستانی محسوب نمی شوند (not tuberculocidal) و برای اقلام non critical و ضدعفونی - کردن سطوح (بدون خون قابل رویت) به کار می روند. شامل: ترکیبات ساده آمونیوم چهارظرفیتی، فنولیک های ساده و مواد پاک کننده که عمدتاً بر باکتری و ژتاتو، برخی قارچ ها و برخی ویروس ها (نوع envelope یا لیپوفیلیک) مؤثر هستند و بر ویروس های بدون پوشش چربی، باسیل سل و اسپور اثری ندارد (جدول ۱۰-۳). انواع ویروس های با جدار چربی (enveloped) و بدون جدار چربی (non enveloped) در جدول ۱۰-۴ خلاصه شده است. ویروس های بدون پوشش چربی مانند: فلج اطفال، کوکساکسی ویروس نسبت به محلول ضدعفونی بسیار مقاوم هستند، درحالی که ویروس های با پوشش چربی مانند ویروس هرپس، HIV به محلول ضدعفونی حساس هستند و به راحتی از بین می روند.

جدول ۱۰-۴: انواع ویروس با جدار چربی (حساس به محلول ضدعفونی)، بدون جدار چربی (مقاوم به محلول ضدعفونی) و نوع

بینا بینی یا intermediate که بین دو حالت بالا است

انواع ویروس مورد استفاده در خاصیت ضد عفونی کنندگی		
ویروس	حلالیت	
Poliovirus type ۱	Hydrophilic	ویروس بدون پوشش چربی یا بینا بینی
Coxsackievirus B ₁ , B ₂	Hydrophilic	
ECHO type ۶	Hydrophilic	
Rhinovirus type 17	Hydrophilic	
Adenovirus type 2 or 7	Intermediate ¹	
Reovirus	Intermediate	
Rotavirus	Intermediate	ویروس با پوشش چربی
v-40 virus	Intermediate	
Herpes simplex ۱	Lipophilic	
Influenza A ₂	Lipophilic	
Vaccinia	Lipophilic	
Human immunodeficiency virus L	Lipophilic	

¹. Hospital Disinfectant

خانواده کرونا ویروس (مانند SARS & MERS & COVID-19) پوشش چربی دارد و به همین دلیل به محلول های ضد عفونی و عوامل فیزیکی حساس تر است.

مواد ضد عفونی کننده مصرفی در دندانپزشکی : (جدول ۵- ۱۰)

۱. ترکیبات آلدئید (فرمالدئید و گلو تاردئید)

• **فرمالدئید:** در دندانپزشکی، به دلیل ویژگی هائی مانند بوی تند، زننده و تحریک کننده مخاط بدن از جمله مخاط تنفسی و پوست بجز موارد خاص کاربرد چندانی ندارد. فرمالدئید بخاراتی از خود آزاد می کند که سبب تحریک مخاط تنفسی، ایجاد جهش ژن، سرطان زایی و مسمومیت کبدی می شود. در صورت لزوم، مصرف فرمالدئید به صورت قرص (۱ تا ۳ ppm) توصیه می شود. سازمان های بهداشتی حد مجاز مواجهه با این آلدئید را کمتر از یک دهم ppm تعیین کرده اند. غلظت های بالاتر در هوا موجب سوزش چشم، آسیب به غشاء های مخاطی، سردرد، سوزش نای، و مشکل تنفسی می شود. بخار فرمالدئید توسط FDA برای مصرف در موسسات بزشکی ارائه سلامت تایید نشده است. در صورت اجبار به مصرف حدود ۱۰ عدد قرص برای تقریباً یک لیتر فضا به مدت دست کم ۱۵ تا ۲۴ ساعت در ظرف کامل مهر و موم شده به نحوی که خطر نفوذ به هوای استنشاقی را نداشته باشد پیشنهاد می شود.

• **گلو تاردئید (Cidex):** گلو تاردئید جزء ضد عفونی کننده های قوی محسوب می شود که به ندرت برای ضد عفونی کردن وسایل حساس به حرارت مورد استفاده قرار می گیرد. این محلول محرک و سمی است و برای ضد عفونی کردن لوازم و اثاثیه و کف دیوارها مناسب نیست. در این موارد، استفاده از محلول ضد عفونی کننده متوسط یا پایین مانند ترکیبات حاوی کلرین و آلومینیوم چهار ظرفیتی توصیه می شود. این محلول با پدیده الکیلاسیون موجب مرگ میکروارگانیسم ها می شود. محلول ۲ درصد طی ۱۰ دقیقه یا بیشتر به عنوان ضد عفونی کننده متوسط و طی حدود ۱۰ ساعت به عنوان ضد عفونی کننده قوی در نظر گرفته می شود که به اشتباه برخی به آن cold sterilization می گویند. با توجه به عدم وجود ارزیابی بیولوژیک، سمیت محلول نوع قوی و زمان زیاد برای تأثیر، تنها در موارد نادر (وسایل حساس به حرارت) کاربرد دارد. استفاده از اتوکلاو به عنوان روشی آسان تر، سریع تر و مطمئن تر توصیه می شود.

جدول ۵-۱۰ : مواد ضد عفونی مصرفی در دندانپزشکی.

محلول (نام تجاری)	زمان در معرض بودن	قدرت ضد عفونی (متوسط)	قدرت ضد عفونی (بالا)
فرمالدئید ۳ درصد	۳۰ دقیقه یا بیشتر	+	
گلو تاردئید ۲ درصد (Wavicide)	۱۰ دقیقه تا ۷ ساعت	+	+
آلکالین ۲ درصد (Cidex)	۱۰ دقیقه تا ۱۰ ساعت	+	+
ترکیبات کلورین با رقت یک پنجم (Colorex 1%)	۳۰ دقیقه یا بیشتر	+	
یدوفور ۱ درصد (بتادین ده درصد)	۳۰ دقیقه یا بیشتر	+	

جدول ۶-۱۰: ترکیبات ضدعفونی کننده سطوح بیمارستانی و غیر بیمارستانی

Active ingredient in surface disinfectants	
Type of disinfectant	Examples of active ingredient(s) listed on product label
Chlorines*	Sodium hypochlorite Chlorine dioxide
Iodophors*	Butoxypolypropoxypolyethoxyethanol-iodine complex
Water-based phenolics*	
Triphenolics	o-phenylphenol, o-benzyl-p-chlorophenol and tertiary amylphenol
Dual phenolics	o-phenylphenol, o-benzyl-p-chlorophenol
PCMX	p-chloro-m-xylenol
	Ethyl or isopropyl alcohol plus
Alcohol-based phenolics*	o-phenylphenol or o-phenylphenol and tertiary amylphenol
	Isopropyl alcohol
Alcohols*	
Quaternary ammonium compounds ⁺	
First generation	Benzalkonium chloride
Second generation	Alkyldimethylethylbenzyl ammonium chloride or alkyl-dimethyl-3,4-dichloro-benzyl ammonium chloride
Third generation	Combination of first and second generation
Fourth generation	Dioctylmethyl ammonium bromide or didecylmethyl ammonium bromide
Fifth generation	Combination of first and fourth generation
Alcohol quaternary ammonium compound	A dimethyl-benzyl ammonium chloride plus isopropyl alcohol

*Tuberculocidal

**not tuberculocidal

۲. ترکیبات کلرین (هیپوکلریت سدیم)

ترکیبات کلرین از دسته ضدعفونی کننده با قدرت بینابینی هستند که با رقت ۰/۱ تا ۰/۰۱ برای ضد عفونی سطوح به کار می‌روند. سدیم هیپوکلریت، همان ماده سفیدکننده خانگی (bleach) با غلظت ۵/۲۵ درصد است. محلول ۰/۵ درصد با رقت مناسب ۱ به ازای ۹ قسمت آب سرد (۵۰۰ ppm) یک محلول ضدعفونی مناسب است که پایدار نیست و باید به صورت روزانه تهیه شود. برای مؤثر بودن باید به مدت حداقل ۱۰ دقیقه و به روش spray, wipe, spray در محل باقی بماند. لازم به ذکر است که قدرت آن در صورت وجود مواد ارگانیک کاهش می‌یابد. برای رقیق کردن باید از آب سرد استفاده کرد چه آب گرم موجب تجزیه هیپوکلریت سدیم و بی اثر کردن آن می شود.

این ترکیب با پدیده اکسیداسیون موجب از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها می‌شود، در برابر ویروس هپاتیت مؤثر است و در رفع آلودگی- های بیمارستانی بسیار مصرف دارد. از این ماده برای ضدعفونی کردن آب خوراکی، آب استخر و سطوح بیجان هم استفاده می‌شود.

ضدعفونی کننده‌های سطوح در جدول ۵-۱۰ و ۶-۱۰ خلاصه شده‌اند.

محلول سفیدکننده خانگی می‌تواند به خشکی پوست، و تحریک مخاط و چشم و ریه منجر شود، بر لوازم فلزی به‌ویژه آلومینیوم و اثر خوردگی (corrosive)، و رنگ لباس‌های پارچه‌ای را تغییر می‌دهد. از ترکیب آن با سایر مواد شیمیایی خانگی مانند پاک‌کننده‌های توال، ضد جرم و محصولات حاوی اسید یا آمونیوم باید پرهیز شود و در هنگام مصرف، پوشیدن دستکش، ماسک، عینک و لباس حفاظتی ضروری است.

۳. یدوفر (بتادین)

در گذشته ترکیب الکل و ایودین تحت نام تنتور ید (محلول لوگول) به عنوان محلولی مؤثر بر اغلب میکروارگانیسم‌ها، حتی TB و اسپور استفاده می‌شد. ولی به علت معایبی مانند آلرژی‌زایی، امروزه از محلول بتادین ۱۰ درصد به عنوان دیسینفکتانت و آنتی‌سپتیک استفاده می‌شود. ید در این محلول به شکل کمپلکس وجود دارد و به همین دلیل حساسیت کمتری ایجاد می‌کند. مکانیسم عمل آن شامل ترکیب ید با پروتئین‌های سلولی (iodination) و ایجاد نمک‌های پروتئینی است. چون ید در آب غیرمحلول است، برای تثبیت ید، از دترژنت‌های غیریونی استفاده شده و ید به تدریج آزاد می‌شود. بتادین به دو صورت سبز (۱۰ درصد) و قهوه‌ای یا اسکراب حاوی دترژانت (۷/۵ درصد) در دسترس است. که برای اسکراب ناحیه جراحی استفاده می‌شود. برای ضدعفونی کردن سطوح، می‌توان با رقت ۱/۲۱۳ (نسبت ۱ به ۲۱۲ قسمت) به صورت اسپری مصرف شود و حداقل ۱۰ دقیقه در تماس با سطوح باقی بماند. البته، می‌تواند موجب تغییر رنگ برخی سطوح مانند وینیل، پلاستیک و لاستیک شود. برای ضدعفونی کردن وسایل بتادین ۱ درصد در مدت زمان ۳۰ دقیقه یا بیشتر به عنوان ضدعفونی‌کننده متوسط عمل می‌کند (جدول ۵-۱۰).

موارد عدم تجویز یا تجویز با احتیاط برای یدوفرها عبارت‌اند از:

- آلرژی
- بیماری‌های تیروئید، مانند: هیپوتیروئیدیسم درمان نشده، تیروئید هاشیموتو و گواتر آندمیک یا ندولار
- تداخل با تشخیص بیماری‌های تیروئید با استفاده از ید رادیواکتیو
- احتمال بروز هیپوتیروئیدیسم در نوزادانی که مادرشان پیش از تولد بتادین مصرف کرده است.
- درماتیت هرپتیک (dermatitis herpetiformis)
- بارداری و شیردهی
- اطفال

۴. ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی

ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی بدون الکل جزء ضد عفونی کننده های ضعیف طبقه بندی می شوند و تنها برای ضد عفونی کردن سطوح به کار می روند. ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی همراه با الکل جزء ضد عفونی کننده های متوسط محسوب می شوند.

نوع ساده ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی (Zephiran) طیف ضد میکروبی مشابه الکل دارد و عمدتاً بر ارگانیسم های گرم مثبت و برخی گرم منفی ها مؤثر است، ولی روی اسپورها، باسیل سل و ویروس ها (از جمله هپاتیت B) مؤثر نیست. به همین دلیل در دسته ضد عفونی کننده های بیمارستانی قرار نمی گیرد. مکانیسم عمل آن شامل اثر بر جدار میکروبی در اثر افزایش نفوذ پذیری آن و خروج یون های فسفر و نیتروژن است. زفیران موجب دنا توره کردن پروتئین داخل سلولی هم می شود.

ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی همراه با الکل روی باسیل سل مؤثر هستند و در دسته ضد عفونی کننده های بیمارستانی و متوسط قرار می گیرند. از ترکیب آمونیوم چهار تائی هم به عنوان دیسینفکتانت، هم به عنوان آنتی سپتیک استفاده می شود.

۵. ترکیبات فنلی

فنل اولین ضد عفونی کننده ای بود که در بیمارستان به کار رفت، اما بعداً مشخص شد که روی پوست و مغز استخوان اثر سمی دارد. ترکیبات فنلی یا سنتتیک آن با توجه به رفع عوارض جانبی ساخته شد، ولی به هر حال این ترکیبات نیز برای نسوج زنده سمی هستند. اسپری آن به عنوان ماده ضد عفونی کننده متوسط با اثر گشوده روی باسیل سل توسط EPA تأیید شده است. ترکیبات فنلی حاوی مقدار زیاد الکل هستند و برای ضد عفونی کردن سطوح، اثاثیه، دیوار و کف می تواند مصرف شود؛ به شرطی که آن سطح از قبل با مواد محلول در آب شسته شده باشند.

۶. الکل

الکل اتیلیک و الکل ایزوپروپیل از قدیم به عنوان ضد عفونی کننده استفاده شده است اما EPA ، ADA و CDC الکل را برای ضد عفونی کردن سطوح توصیه نمی کنند. الکل به صورت ترکیب با سایر محلول های ضد عفونی مصرف می شود.

الکل به عنوان دیسینفکتانت و آنتی سپتیک بینابینی کاربرد دارد. الکل برای مؤثر بودن باید حداقل ۱۰ دقیقه در تماس با آن ها باشد. ولی از آنجا که به سرعت تبخیر می شود، این هدف به زحمت به دست می آید. الکل به ویژه بر باکتری گرم مثبت و باسیل سل مؤثر است. ولی روی اسپورها بی تأثیر است. مکانیسم آن شامل اثر بر میکروارگانیسم با عمل دنا توره کردن پروتئین و حل چربی است. با مصرف الکل ۵۰ تا ۷۰ درصد با دهیدراتاسیون اولیه بر پروتئین های میکروارگانیسم اثر می گذارد. در ضمن، غوطه ور کردن وسایل در

آن (بویژه فولادی) موجب خراب شدن آن‌ها می‌شود. البته اثر خوردگی یا **corrosive** الکل ایزوپروپیل کمتر از الکل اتیلیک است. الکل مادی ضعیفی برای پاک کردن سطوح است. بنابراین، اصولاً به عنوان ماده‌ی تنها برای پاک کردن سطوح توصیه نمی‌شود.

در تزریقات وریدی و عضلانی، اغلب از الکل برای ضدعفونی کردن پوست استفاده می‌شود. ولی ضدعفونی کردن پوست با محلول بتادین طی یک تا دو دقیقه توصیه می‌شود. در صورت ضدعفونی توسط الکل، ترجیحاً نوع ۵۰ تا ۷۰ درصد استفاده شود که موثرتر از غلظت خالص است. استفاده از الکل **Alcohol-Hands Rubs** برای بهداشت دست در فصل بعد توضیح داده شده است.

۷. هیدروژن پراکساید (آب اکسیژنه)

پراکسید هیدروژن با آزاد کردن رادیکال‌های هیدروکسیل و تجمع آنیون‌های حاصل، بر قسمت‌های مختلف میکروارگانیسم‌ها همانند چربی و DNA به دو صورت بر نسج اثر می‌گذارد؛ اثر ضد میکروبی و دبریدمان (پاک‌کنندگی). این ماده با غلظت ۶ درصد و طی ۶ ساعت به عنوان ماده‌ی استریل‌کننده در نظر گرفته می‌شود. اخیراً نوع تثبیت شده‌ی آن برای ضدعفونی کردن سطوح ساخته شده است. در جراحی از آب اکسیژنه ۳ درصد به عنوان دبریدمان زخم و آنتی‌سپتیک و همچنین بند آوردن خونریزی استفاده می‌شود.

چکیده

۱. انواع و اقسام محلول‌های ضدعفونی در بازار وجود دارد. دندانپزشک لازم است در خرید آن‌ها به استاندارد‌های لازم توجه کند (ADA، EPA، CDC و یا استانداردهای داخلی) و به تبلیغ ماده قانع نشود.
۲. محلول ضدعفونی‌کننده قوی مانند گلو تاردئید را نباید برای ضدعفونی کردن وسایل جهت استفاده مجدد به کار برد. این سخن چهار دلیل علمی دارد: ۱- برای بافت‌ها سمی است و وسایل آغشته به گلو تاردئید باید قبل از استفاده شسته شوند. ۲- ارزیابی کیفی بیولوژیک مناسبی برای آن وجود ندارد. ۳- به زمان طولانی نیاز است که اصولاً عملی نیست. ۴- بیشتر وسایل با حرارت مرطوب اتوکلاو قابل استریل کردن هستند که هم مطمئن‌تر است و هم زمان کمتری لازم دارد (برای وسایل حساس به حرارت، حرارت ۱۱۶°C و فشار ۱۰ PSI و مدت ۶۰ دقیقه توصیه شود که به حرارت دستکش معروف است). ضدعفونی کردن وسایل فقط و فقط باید منحصر به وسایل حساس به حرارت باشد. دندانپزشک باید هنگام خرید وسایل مانند هندپیس به نوشته‌ی همراه در ارتباط با روش استریلیزاسیون پیشنهادی کارخانه سازنده توجه کند.
۳. محلول ضدعفونی که خاصیت ضد باسیل سل دارند، با نام ضدعفونی‌کننده بیمارستانی (hospital disinfectant) شناخته می‌شوند (جدول ۶-۱۰).

۴. هنگام استفاده از محلول ضد عفونی کننده، استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک، ماسک و لباس محافظ) ضروری است.

۵. قدرت اغلب محلول های ضد عفونی در مجاورت مواد ارگانیک کاهش می یابد و به همین دلیل پاک سازی قبلی ضروری است.

۶. در مورد وسایل با تکنولوژی پیشرفته که در مطب ممکن است موجود باشد (نمونه کامپیوتر، کیبورد، CAD، CAM، سنسور

رادیوگرافی دیجیتال، دوربین های معمول، دیجیتال و ویدئو) باید توجه داشت که برای پرهیز از انتقال عفونت اولاً باید پس از

رعایت بهداشت دست با آن ها تماس پیدا کرد. اگر وسیله قابل ضد عفونی کردن نباشد، لازم است با پلاستیک پوشانده شود. مواردی

مانند کیبورد با اسپری مواد ضد عفونی صدمه نمی بینند. سنسورهای رادیوگرافی دیجیتال بیشتر با پلاستیک پوشانده می شوند. اما

اگر آلوده شدند، از روش *spray, wipe, spray* استفاده می شود. در پیوند با استیریلیزاسیون و ضد عفونی کردن ویژه رشته-

های خاص دندانپزشکی (مانند پروتز و لابراتوار و ارتودونسی و اتودونتیک و رادیولوژی و پاتولوژی) در فصل ۱۴ آمده است.

۷. از محلول ضد عفونی با قدرت متوسط در دندانپزشکی برای ضد عفونی کردن سطوحی که قابل پوشاندن نیستند استفاده می شود.

رایج ترین، در دسترس ترین و ارزان ترین ماده ای که توصیه می شود، ترکیبات کلرین و یا همین مایعات سفید کننده خانگی است که

با غلظت $1/10$ (۱ قسمت کلرین + ۹ قسمت آب) بسیار مفید است.

چکیده (مزایا و معایب) هشت مورد از محلول های ضد عفونی رایج سطوح، اثاثیه، کف، دیوارها در مطب دندانپزشکی در جدول ۷-۱۰ تا

۱۳-۱۰ آورده شده است.

جدول ۷-۱۰ : خصوصیات ترکیب کلرین (هیپوکلریت سدیم)

محاسن	معایب
ضد عفونی متوسط سطوح	محلول ناپایدار (روزانه تهیه گردد)
تاثیر سریع	کاهش تاثیر با وجود مواد ارگانیک
طیف وسیع (باکتری، ویروس، باسیل	بوی نامطبوع و ماندگار در غلظت
سل، و اسپروکت در شرایط خاص)	های بالا
موثر در غلظت های رقیق شده	محرک چشم و پوست و ریه
بدون اثر سمی ماندگار	اثر خوردگی بر فلزات
احتمال کم ایجاد مسمومیت	صدمه زننده به پارچه
عدم تاثیر سختی آب بر موثر بودنش	تجزیه پلاستیک و لاستیک
اقتصادی (ارزان)	

جدول ۸-۱۰ : خصوصیات یدوفور (بتادین)

محاسن	معایب
ضد عفونی متوسط سطوح	استریل کننده نمی باشد
باکتریسیدال (باکتری، ویروس، سل)، طی ۵ - ناپایدار در حرارت بالا ۱۰ دقیقه	
موثر در غلظت رقیق شده	رقت و زمان تماس مهم است
واکنش نامناسب بافتی نادر	تهیه روزانه ضروری است
حاوی حامل ماده سورفکتانت (کاهش دهنده کشش سطحی)، حافظ رطوبت سطحی	تغییر رنگ برخی سطوح
اثر ماندگار بیوسیدال	استفاده ضد زنگ ضروری است
	غیر فعال توسط آب سنگین (۱/۲۰۰) (

جدول ۹-۱۰: خصوصیات آمونیوم چهار تایی ساده (بدون الکل)

محاسن	معایب
ضد عفونی ضعیف سطوح	عدم تاثیر بر باسیل سل، اسپور، ویروس های هیدروفیلیک
ضد عفونی سطوح غیر بحرانی	عدم فعالیت توسط دترژانت آنیونیک (صابون) و آب سنگین
دترژانت کاتیونیک، پاک کننده خوب سطح	عدم فعالیت توسط مواد ارگانیک
باکتریسیدال در برابر باکتری های گرم مثبت، قارچ ها، ویروس های لیپوفیلیک	اثرات متنوع بر باکتری منفی
بوی مطبوع	
مسمومیت کم بافتی	

جدول ۱۰-۱۰: خصوصیات آمونیوم چهار تایی (همراه الکلی)

معایب	محاسن
تأثیر غلظت های مختلف الکلی در محصولات آماده در توانایی پاک کنندگی و ضد عفونی کنندگی	ضد عفونی متوسط سطوح
احتمال تبخیر سریع از سطوح در غلظت های بالای الکلی	طیف وسیع ضد میکروبی
	توبر کولوسیدال سریع (۱ تا ۵ دقیقه)
	بصورت آماده در دسترس است

جدول ۱۰-۱۱: خصوصیات الکلی

معایب	محاسن
عدم تأثیر بر اسپور	اثر باکتری سیدال، توبر کولوسیدال، و ویروسیدال سریع
فعالیت آن در حضور bioburden	تحریک کننده مختصر
تضعیف می شود و برای موثر بودن باید سطوح از مایعات بدنی پاک شود.	
صدمه به برخی مواد لاستیکی و پلاستیکی	سابقه تاریخی خوب در موثر بودن
قابل اشتعال	اقتصادی
به سرعت تبخیر شده و تأثیر آن بر ویروس موجود در خون خشک شده، بزاق، وسایر ترشحات کاهش می یابد	

جدول ۱۰-۱۲: خصوصیات آب اکسیژنه

معایب	محاسن
احتمال سازش با برخی فلزات	بسته به غلظت در دسته ضد عفونی کننده متوسط و بالا قرار می گیرد
صدمه به چشم در صورت پاشیده شدن	طیف وسیع ضد میکروبی
مطالعات اندک در ارتباط با مصرف طولانی آن	توبر کولوسیدال
	پاک کننده خوب bioburden
	بدون بو و تحریک بافتی برای سطوح کراتینیزه
	ضد عفونی کننده سطحی پایدار و موثر در حد متوسط سطوح
	قابل تجزیه زیستی بوده و نگرانی زیست محیطی ندارد

جدول ۱۰-۱۳: خصوصیات ترکیبات فنلی

معایب	محاسن
عدم تاثیر بر اسپور	ضد عفونی متوسط سطوح
صدمه احتمالی بر برخی مواد پلاستیکی و etch glass (کار انجام شده روی شیشه) در تماس طولانی	طیف وسیع
دشواری در پاک کردن آن از برخی مواد	توبر کولوسیدال
تجمع بر سطوح زیست محیطی	قابل استفاده بر سطوح فلزی، شیشه ای، لاستیکی و پلاستیکی
محرک پوست و چشم	اثر بیوسیدال ماندگار

فصل ۱۱

آنتی سپتیک ها (Antiseptics)

رئوس مطالب
• مقدمه
• موارد استفاده از مواد آنتی سپتیک در دندانپزشکی
• فواید دهان شویه
• ویژگی های دهان شویه مناسب
• بهداشت دست (hand-hygiene)
• چکیده

مواد ضد عفونی کننده، شامل مواد آنتی سپتیک (Antiseptics) و دیس اینفکتانت (Disinfectants)، سبب از بین رفتن یا کاهش فعالیت میکروارگانیسم ها می شوند : مواد آنتی سپتیک (Antiseptics) سبب کاهش میکروارگانیسم ها در مجاورت نسج زنده (پوست، مخاط و سایر بافت های زنده) و مواد دیس اینفکتانت (Disinfectants) سبب کاهش میکروارگانیسم ها در مجاورت مواد غیر زنده و سطوح فیزیکی می شوند. شاید بهتر باشد دو واژه « ضد عفونی نسج » و « ضد عفونی وسایل » را برای به کار بریم .

یک ماده ضد عفونی کننده مانند الکل، آمونیوم چهار ظرفیتی و بتادین با قدرت ضد عفونی کنندگی در سطح متوسط (intermediate)، می تواند هم آنتی سپتیک و هم دیس اینفکتانت باشند. ولی ماده ای مانند گلو تاردئید یا Cidex به عنوان دیس اینفکتانت در سطح بالا (high)، نمی تواند به عنوان آنتی سپتیک باشد، چه برای بافت ها سمی است .

مواد آنتی سپتیک در دندانپزشکی

موارد استفاده از مواد آنتی سپتیک (ضد عفونی نسج) در دندانپزشکی عبارت اند از:

۱. دهان شویه (mouth rinse, mouth wash).
۲. آماده سازی (prep) پوست ناحیه صورت بیمار در جراحی.
۳. شست و شوی دست (hand hygiene) کارکنان دندانپزشکی.
۴. شست و شوی زخم های جراحی و تراماتیک.

فواید دهان شویه

کاربرد وسایل پوششش شخصی حفاظتی حین درمان سبب کاهش یا مانع از تاثیر ترشحات (Spatter) و ذرات آئروسل می‌شوند. با این وجود، آئروسل ناشی از درمان دندانپزشکی تا مدت‌ها پس از پایان درمان در محیط کار باقی می‌ماند. کاربرد دهان‌شویه ضد میکروبی پیش از آغاز درمان‌های دندانپزشکی، موجب کاهش میکروارگانیسم‌های هوازی و بی‌هوازی بزاق و ذرات معلق در هوا به مدت ۱ تا ۵ ساعت می‌شود. اگرچه گزارشات علمی مستندی در مورد تأثیر این دهان‌شویه بر پیشگیری از آلودگی کارکنان دندانپزشکی وجود ندارد، اما تجویز آن منطقی به نظر می‌رسد. فواید کاربرد دهان‌شویه عبارتند از :

۱. کاهش انتقال عفونت در کارکنان دندانپزشکی : استفاده از دهان شویه توسط بیمار منجر به کاهش تعداد

میکروارگانیسم‌های بزاق و دیگر مایعات بیولوژیک بیمار به مدت ۱ تا ۵ ساعت، و کاهش انتقال عفونت از بیمار به کارکنان دندانپزشکی از راه آئروسل و ذرات معلق در هوا می‌شود.

۲. کاهش بزرگی (magnitude) باکتری : باکتری می‌تواند به صورت تب در بسیاری از درمان‌های دندانپزشکی و جراحی بروز می‌کند.

کاربرد دهان‌شویه می‌تواند سبب کاهش بزرگی باکتری می‌شود. یادآوری می‌شود، یکی از دلایل تب یک روز پس از جراحی دهان با بی‌حسی موضعی، باکتری می‌تواند تب پس از جراحی زیر بی‌حسی آلتکتازی ریه به سبب هیپو ونتیلیسیون است.

۳. کاهش عفونت متاستاتیک : در شرایطی مانند درجه مصنوعی قلب، مفاصل مصنوعی، اندوکارد و اندوتلیوم آزاده، احتمال

بروز عفونت متاستاتیک افزایش می‌یابد. کاربرد دهان‌شویه می‌تواند سبب کاهش باکتری می‌شود و در نتیجه کاهش احتمال عفونت متاستاتیک شود.

۴. کاهش عفونت زخم : کاهش تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در محل جراحی سبب کاهش درجه آلودگی زخم و در نتیجه،

کاهش احتمال عفونت زخم پس از جراحی می‌شود.

دهان‌شویه مناسب دارای ویژگی‌های زیر است :

۱. وسیع الطیف باشد (مؤثر بر اکثر باکتری و ویروس‌ها)

۲. اثر طولانی مدت داشته باشد.

۳. توسط باکتری‌های میزبان غیرفعال نشود.

۴. احتمال حساسیت‌زایی آن کم باشد.

۵. طعم مناسبی داشته باشد تا پذیرش بهتری از طرف بیمار داشته باشد.

۶. میکروارگانیسم‌ها نسبت به آن مقاوم نباشند.

۷. برای بافت‌های دهان، غیرسمی و غیرکارسینوژنیک باشد.

۸. در صورت جذب عمومی، برای سایر بافت‌ها غیرسمی و غیرکارسینوژنیک باشد.

۹. فاقد ترکیبات الکلی باشد.

۱۰. اثر بالینی مناسب داشته باشد.

۱۱. حداقل اثر سوء را بر فلور نرمال دهان داشته باشد.

۱۲. مقرون به صرفه باشد.

البته هیچ‌کدام از دهان‌شویه‌های موجود در بازار دارای همه این ویژگی‌ها نیستند.

متداول‌ترین انواع آنتی‌سپتیک که به عنوان دهان‌شویه و آماره سازی پوست مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از :

✓ **کلرهگزیدین** رایج‌ترین دهان‌شویه ضد میکروبی است که در غلظت ۰/۲ درصد به عنوان دهان‌شویه و در غلظت ۲ تا ۴ درصد به

عنوان آماده سازی پوست بیمار پیش از جراحی استفاده می‌شود.

✓ **یدوفر** مانند بتادین (iodine-povidone) که ضد عفونی‌کننده‌ای وسیع‌الطیف (با اثر گسترده) است و بر میکروارگانیسم‌های

گرم مثبت و گرم منفی، اکثر ویروس‌ها، باسیل سل، قارچ و اسپور مؤثر است. اثر آن طی چند دقیقه ظاهر می‌شود. بنابراین، باید

اجازه داد دقایقی در مجاورت نسج باقی بماند. بتادین مایع در سه نوع سبز (غلظت ۱۰ درصد)، قهوه‌ای به عنوان ضد عفونی‌کننده

پوست و حاوی دترژانت آنیونیک (غلظت ۷/۵ درصد) و دهان‌شویه (غلظت ۱ درصد) موجود است.

✓ **موارد عدم تجویز یا تجویز با احتیاط برای یدوفرها عبارت‌اند از :**

- آلرژی

- بیماری‌های تیروئید، مانند: هیپوتیروئیدیسم درمان نشده، تیروئید هاشیموتو و گواتر آندمیک یا ندولار

- تداخل با تشخیص بیماری‌های تیروئید با استفاده از ید رادیواکتیو

- احتمال بروز هیپوتیروئیدیسم در نوزادانی که مادرشان پیش از تولد بتادین مصرف کرده است.

- درماتیت هرپتیک (dermatitis herpetiformis)

- بارداری و شیردهی

- کودکان

آزاد شدن تدریجی ید در بتادین سبب حلالیت ماده در آب (water soluble) و کاهش اثرات سمی و آلرژی‌زایی می‌شود.

✓ **هگزاکلروفن** مشابه کلرهگزیدین عمدتاً روی میکروارگانیسم‌های گرم مثبت اثر می‌کند، اما در مقایسه با کلرهگزیدین و به علت

احتمال مسمومیت عمومی با استفاده مکرر، کمتر به عنوان دهان‌شویه یا ضد عفونی‌کننده پوست به کار می‌رود.

رعایت بهداشت دست (Hand hygiene)

دو نوع میکروارگانیسم روی دست‌ها زندگی می‌کنند :

- ۱- میکروارگانیسم‌های مقیم (**resident**) یا فلور طبیعی : به عنوان فلور میکروبی در سطح و لایه‌های زیرین پوست دست حضور دارند. طبق بررسی‌ها، پوشیدن دستکش سبب افزایش رطوبت و حرارت پوست دست و افزایش تعداد میکروارگانیسم‌های مقیم در سطح می‌شود (تا ۴۰۰۰ برابر در یک ساعت). به همین دلیل بهداشت دست قبل و پس از تعویض دستکش ضروری است. اگر چه بهداشت دست پس از بیرون آوردن دستکش برای برداشتن پودر موجود در دستکش نیز ضروری است.
- ۲- میکروارگانیسم‌های گذرا (**transient**) : میکروارگانیسم‌گذرا که بیماری‌زایی بیشتری دارند و در نتیجه دست زدن به سطوح آلوده و نقاط دیگر بدن به وجود می‌آیند. اگرچه تعدادشان بیشتر از نوع اول است، اما به راحتی و با رعایت بهداشت دست از بین می‌روند. رعایت بهداشت دست با صابون ساده (بدون آنتی‌سپتیک خاص)، با عمل مکانیکی در برداشتن آلودگی، نسوج سطحی مرده و میکروارگانیسم‌ها بسیار موثر است. اما مصرف مواد آنتی‌سپتیک برای افزایش اثر توصیه می‌شود (جدول ۱-۱۱).

جدول ۱-۱۱. طیف ضد میکروبی آنتی‌سپتیک‌های مصرفی برای بهداشت دست (Hand hygiene)

مواد آنتی‌سپتیک	باکتری گرم- مثبت	باکتری گرم- منفی	مایکوباکتریوم	قارچ	ویروس	سرعت واکنش	توصیه
الکل (اتانول یا ایزوپروپانول)	+++	+++	+++	+++	+++	سر یع	حداکثر غلظت 60 تا 90 درصد بدون فعالیت ماندگار
کلرهگزیدین (۲ و 4 درصد)	+++	++	+	+	+++	متوسط	واکنش حساسیت‌زایی نادر با فعالیت ماندگار
یدوفور	+++	+++	+	++	++	متوسط	حساسیت کمتری نسبت به ایودین
فنل	+++	+	+	+	+	متوسط	با سورفاکتانت‌های غیر یونی خنثی می‌شوند.
تریکلوسان	+++	++	-	-	+++	متوسط	پذیرش متفاوت برای شستن دست
ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی	+	++	-	-	+	آهسته	تنها در ترکیب با الکل استفاده شود

- ++ عالی، ++ خوب اما طیف کل باکتریایی را شامل نمی‌شود، + ضعیف، - بدون فعالیت، سورفاکتانت (surfactant) مجموعه‌ای از کلمات surface

active agent یا ماده کاهش دهنده کشش سطحی. نوع غیر یونی مانند بسیاری از دترژانت‌ها، مایعات دستشویی و ظرفشویی

همان گونه که ملاحظه می‌شود، بیشتر این مواد در سطح متوسط قرار دارند. از میان مواد آنتی‌سپتیک برای رعایت بهداشت دست،

موارد زیر رایج و معمول هستند:

۱. **کلرهگزیدین گلوکونات (CHG)** : با اثر بر غشای سیتوپلاسم میکروارگانیسم سبب رسوب محتویات سلولی و در نتیجه، مرگ سلولی می‌شود. از عوارض آن می‌توان به کونژکتیویت و تحریک پوست در نتیجه مصرف مکرر اشاره کرد.

۲. **یدوفر ۱۰ درصد** : وسیع‌الطیف (گسترده اثر) است (جدول ۱-۱۱).

۳. **تریکلوزان ۰/۲ و ۲ درصد** : با اثر بر سیتوپلاسم میکروارگانیسم، اثر آنتی‌سپتیک دارد. ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی : نوع ساده آندارای طیف باریک است و جهت افزایش قدرت به آن الکلی اضافه می‌کنند. مکانیسم اثر آن بر سیتوپلاسم میکروارگانیسم است.

۴. **الکل اتانول و ایزوپروپانول** : از سال‌ها قبل به عنوان آنتی‌سپتیک مورد استفاده بوده‌اند. اخیراً تأکید بیشتر بر **alcohol – based hand rubs** می‌شود. در این روش، بدون نیاز به آب، پس از ریختن مقدار کافی و مناسب ماده حاوی الکل روی کف دست، دست‌ها با شدت به هم مالیده می‌شوند تا خشک شوند و سپس بدون شست‌وشو، دستکش پوشیده می‌شود. در گذشته در صورت عدم امکان شستن معمول دست، از این روش استفاده می‌شد. طبق بررسی‌ها در صورت عدم وجود آلودگی واضح به خصوص مواد پروتئیناز (مانند خون و بزاق) روی دست، انجام عمل **alcohol – based hand rubs** مؤثرتر از مصرف صابون به تنهایی یا همراه با مواد آنتی‌سپتیک است. یکی از معایب این روش، خشک شدن پوست دست است که افزوده شدن یک ماده نرم‌کننده (گلیسرول) سبب کاهش این عیب شده است.

چکیده

- ✓ عایت بهداشت دست با صابون ساده برای حذف میکروارگانیسم‌های گذرا کفایت می‌کند، اما درمورد میکروارگانیسم‌های مقیم، استفاده از مواد آنتی‌سپتیک توصیه می‌شود (جدول ۱-۱۱ و ۲-۱۱).
- ✓ مصرف مواد آنتی‌سپتیک به تنهایی سبب استریل شدن پوست دست نمی‌شود و در نتیجه، پوشیدن دستکش استریل برای جراحی الزامی است.
- ✓ رطوبت و حرارت زیر دستکش موجب افزایش تا ۴۰۰۰ برابر مدت یک ساعت تعداد میکروارگانیسم‌های مقیم در سطح می‌شود که می‌تواند سبب تحریک دست عمل‌کننده شود. به علاوه، پارگی دستکش، سبب ایجاد آلودگی زخم جراحی می‌شود. بنابراین، بهداشت دست پس از تعویض و در آوردن دستکش در پایان ضروری است.
- ✓ پیش از جراحی و پس از پوشیدن دستکش حاوی پودر، لازم است پودر روی دستکش پاک شود، زیرا می‌تواند وارد زخم شده و واکنش جسم خارجی، آلرژی، و آماس ایجاد کند.
- ✓ خشک شدن پوست دست به دلیل بهداشت مکرر آن شایع است. به همین دلیل، انواع نرم‌کننده‌ها مصرف می‌شود. باید توجه داشت که نرم‌کننده‌های حاوی وازلین، لانولین، روغن معدنی، روغن نخل و نارگیل اثر سوء بر لاتکس دارد. به همین دلیل، باید در انتهای روز مصرف شود، اما استفاده از نرم‌کننده‌های حاوی آلوورا، گلیسرین، ویتامین E و A مانعی ندارد.

✓ برداشتن ساعت و زیورآلات قبل از رعایت بهداشت دست، الزامی است. زیرا علاوه بر ایجاد مشکل در کنترل عفونت می‌تواند سبب ایجاد درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه شود (شکل ۱-۱۱).

✓ بهداشت دو دست به میزان مساوی، اهمیت فراوانی دارد، زیرا معمولاً دست غالب سبب تمیز شدن بیشتر دست مغلوب می‌شود. آن قسمت‌هایی از دست که کمتر یا بیشتر معمولاً پاک می‌شوند، در شکل ۲-۱۱ نشان داده شده است.

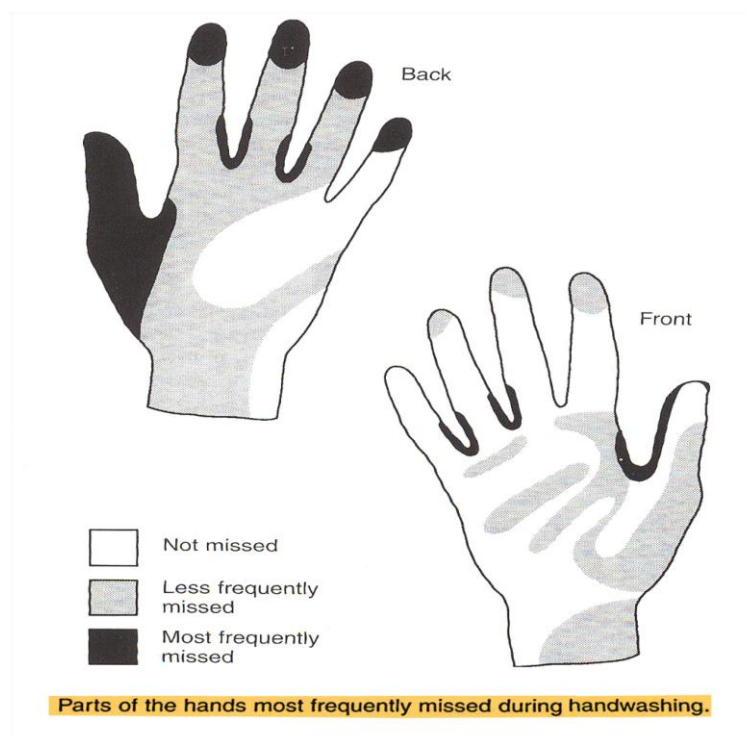
در درمان‌های معمول دندانپزشکی، رعایت بهداشت دست با مواد آنتی‌سپتیک (۱۵ ثانیه، ترجیحاً ۳۰ ثانیه)، شست‌وشو زیر جریان آب سرد یا ولرم (حداقل ۱۰ ثانیه) و خشک شدن کامل دست‌ها قبل از پوشیدن دستکش الزامی است. وگرنه افزون بر دشواری در پوشیدن دستکش، به دلیل وجود رطوبت که سبب افزایش رشد میکروارگانیسم‌ها می‌شود، احتمال درماتیت تماسی وجود دارد (شکل ۳-۱۱). در درمان‌های جراحی، اسکراب ناخن و دست تا آرنج با مواد آنتی‌سپتیک به مدت ۲ تا ۶ دقیقه توصیه می‌شود که در فصل آینده و در قسمت آماده‌سازی کارکنان دندانپزشکی پیش از آغاز جراحی توضیح داده خواهد شد. به طور کلی امروزه چهار نوع بهداشت دست برای شاغلین سلامت پیشنهاد شده است که در جدول ۲-۱۱ خلاصه شده است.

جدول ۲-۱۱: چهار روش پیشنهادی برای بهداشت دست (Hand hygiene)

روش	ماده مصرفی	هدف	محل	مدت (حداقل)
شستن متداول (روتین)	آب+ صابون ساده بدون ماده ضد میکروبی	برداشتن میکروارگانیسم‌های گذرا	تمام سطوح دست و انگشتان	۱۵ ثانیه
شستن با آنتی‌سپتیک	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر، هگزیدین، بتادین، کلرو گزیلنول، و تری کلوزان	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم‌های گذرا و کاهش فلور طبیعی	تمام سطوح دست و انگشتان	۱۵ ثانیه
مالیدن دستها به هم همراه الکل (alcohol-based hand rub)	الکل (اتانول یا ایزوپروپانول) ۶۰ تا ۹۵ درصد	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم‌های گذرا و کاهش فلور طبیعی	تمام سطوح دست و انگشتان	تا زمان خشک شدن دست و انگشتان
آنتی‌سپتیک جراحی	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر، هگزیدین، بتادین، کلرو گزیلنول، و تری کلوزان	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم‌های گذرا و کاهش فلور طبیعی	دست و ساعد	۲ تا ۶ دقیقه

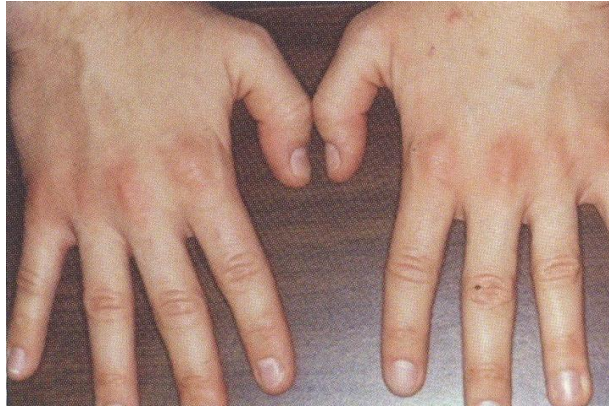


شکل ۱-۱۱: درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه

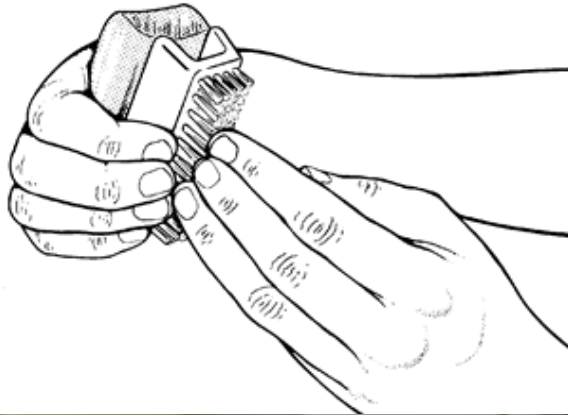


شکل ۲-۱۱ : نسبت قسمت‌هایی مختلف در بهداشت دست : بیشتر پاک شده (سفید)، متوسط پاک شده (خاکستری) و

کمتر پاک شده و یا نواحی که بیشتر در بهداشت دست از قلم می افتد (سیاه)



شکل ۱۱-۳: درماتیت تماسی ناشی از خشک نکردن کامل دست ها پیش از پوشیدن دستکش



شکل ۱۱-۴: امروزه اسکراب با برس نرم توصیه می شود

فصل دوازدهم

آماده سازی (Prep= Preparation) و جدا سازی (Drape)

رئوس مطالب

- مقدمه
- Prep بیمار (کلی و محل جراحی)
- Drape بیمار (سرپایی، بیمارستانی)
- Drape وسایل و لوازم
- Prep جراح و پرسنل کمک (Self و Assisted)
- Drape جراح و پرسنل کمک (Self و Assisted)

واژه Prep مخفف Preparation به معنی آماده سازی بیمار و Drape به معنی پوشاندن توسط پارچه و لایه شفاف چسبنده و

جدا سازی ناحیه جراحی prep شده مورد نظر از سایر نواحی. این دو واژه تنها برای بیمار نیست و شامل :

۱. Prep و Drape بیمار

۲. Prep و Drape کارکنان دندانپزشکی

۳. Drape پوشاندن وسایل غیر قابل استریل محیط اتاق عمل (لوله‌ی ساکشن و رابط میکروموتور) به صورت استریل.

هدف اصلی از موارد فوق، پیشگیری از پراکندگی میکروارگانیسم‌ها یا cross contamination است.

Prep و Drape بیمار

بیشتر دانشجویان با شنیدن واژه Prep در بخش جراحی، تنها ضد عفونی و آماده سازی محل جراحی را به یاد می‌آورند. در حالی که

آماده سازی ناحیه جراحی، قسمتی از Prep یا آماده سازی بیمار است. بنابراین، آماده سازی بیمار را به دو بخش تقسیم می‌کنیم :

۱- آماده سازی کلی بیمار

آماده سازی بیمار شامل تمام اعمال یا بررسی‌های قبل از آغاز درمان‌های سرپایی (Outpatient)، بیمارستانی (Inpatient)

می‌شود. از آن جمله می‌توان به تهیه تاریخچه، انجام معاینات بالینی مانند اندازه‌گیری علائم حیاتی، انجام بررسی‌های پاراکلینیک

(آزمایشات لابراتواری و تصویربرداری)، ارائه توضیحاتی در پیوند با طرح درمان و عوارض احتمالی، امضای رضایت‌نامه آگاهانه

(informed consent)، و آماده سازی روحی بیمار و نزدیکان و مانند این‌ها همه آماده سازی کلی بیمار است.

۲- آماده سازی ناحیه جراحی

- مصرف دهان شویه بلافاصله پیش از هر نوع درمان دندانپزشکی و جراحی را می توان مهم ترین مرحله آماده سازی ناحیه جراحی (به ویژه جراحی داخل دهانی) دانست. بهتر است پیش از مصرف دهان شویه پروتز متحرک را برداشته و در محلول ضد عفونی قرار دهیم و بیمار از محلول آنتی سبتیک (کلرهگزیدین ۰/۲ درصد یا بتادین ۱ درصد) به مدت ۱ تا ۲ دقیقه به عنوان دهان شویه استفاده کند (فواید این عمل به صورت مشروح در فصل پیش توضیح داده شده است).
- آماده سازی پوست اطراف دهان با بتادین انجام می شود. برای این هدف از یک محلول آنتی سبتیک مانند کلرهگزیدین ۲ تا ۴ درصد (۱۰ تا ۲۰ برابر غلیظ تر از دهان شویه) و یا بتادین (Povidone Iodine) ۱۰ درصد استفاده می شود. در صورت آماده سازی پوست اطراف دهان با بتادین، با توجه به اینکه ید موجود در آن به صورت مرکب است و به تدریج آزاد می شود، باید حداقل ۲ دقیقه در تماس با پوست باقی بماند. بتادین یکی از آنتی سبتیک ها با طیف گسترده می باشد.
- روش انجام آماده سازی اطراف دهان و پوست صورت، به این ترتیب است که از مرکز (دهان) به اطراف به صورت چرخشی انجام می شود. در جراحی های بیمارستانی و ناحیه دهان و فک و صورت، کل صورت آماده سازی می شود. ورود محلول آنتی سبتیک به درون چشم می تواند سبب آسیب قرنیه و مجرای گوش (اگر پرده تمپان پرفوره و بتادین وارد گوش میانی شود) سبب کری شود. به همین دلیل، حفاظت چشم و گوش طی Prep جراحی صورت الزامی است. قرار دادن پماد چشمی و بستن آن هنگام prep و قرار دادن پک کوچک چرب شده داخل مجرای گوش الزامی است.
- در مورد جراحی های سرپایی در کلینیک، افزون بر دهان شویه، آماده سازی پوست اطراف دهان کفایت می کند. یاد آور می شود که با توجه به محدود بودن میکروارگانیسم های پوست صورت، آماده سازی و ضد عفونی پوست اطراف دهان کمتر از آماده سازی خود دهان (دهان شویه) اهمیت دارد، ولی به هر حال در جراحی های دهان هم Prep داخل دهان یعنی دهان شویه و هم آماده سازی پوست اطراف دهان توصیه می شود.

Drape بیمار

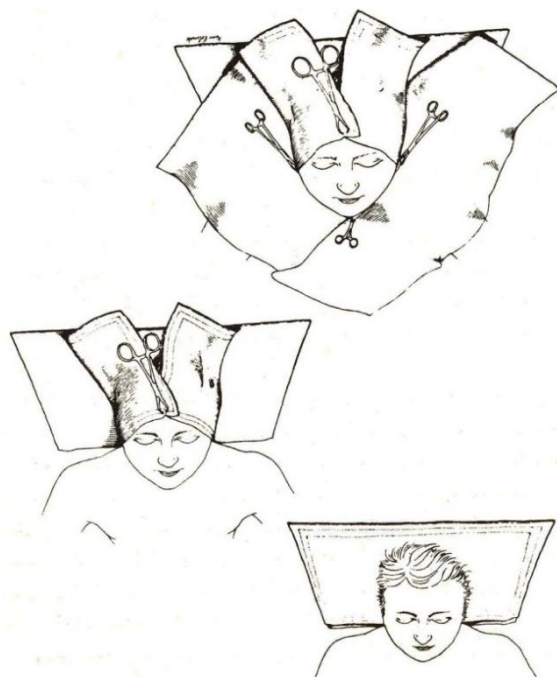
Drape بیمار عبارت است از جداسازی ناحیه جراحی آماده سازی شده از سایر نواحی. در مورد درمان های سرپایی دندانپزشکی و جراحی که بیمار هوشیار است، تاکید می شود به هیچ وجه چشم های بیمار پوشانده نشود (شکل ۱-۱۲). در بخش جراحی بیشتر از شان یا پارچه پرفوره (صورت Perforated یا دارای Fenestration) استفاده می شود. ناحیه پیشانی، چشم و تا ناحیه زیر چانه برای برقراری ارتباط کلامی و مشاهده صورت، باید کامل عریان باشد، تا اگر موارد اورژانس سریع تشخیص داده شود (شکل ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۲: Drape صورت با شان پرفوره، چشم‌ها عریان باشد.

در مورد اعمال جراحی دهان فک و صورت یا درمان‌های دندانپزشکی در بیمارستان و تحت بیهوشی، پس از Prep کل صورت، از محل رویش موهای سر تا گردن عریان گذاشته می‌شود. مشاهده تمامی صورت برای مقایسه در هنگام جراحی‌های فک و صورت و در بسیار موارد ضروری است. به همین دلیل، لوله بیهوشی نیز در این حالت Prep و گاهی Drape جداگانه می‌شود. به علاوه در اعمال بیمارستانی پس از Drape بیمار، لازم است که بین ناحیه عمل جراحان و قسمت بیهوشی نیز جداسازی انجام شود. هدف از همه این کارها جلوگیری از cross contamination است. امروزه، برای جداسازی از پارچه‌های ساخته شده از رشته‌های صناعی یک بار مصرف استفاده می‌شود که بهتر است جهت ممانعت از انتقال میکروارگانیسم‌ها از سطوح زیرین مقاوم به رطوبت باشد. در صورت استفاده از لیزر، باید از پارچه‌های غیرقابل اشتعال از جنس پلی پروپیلن (polypropylene) که یک پلیمر ترموپلاستیک است) استفاده کرد.

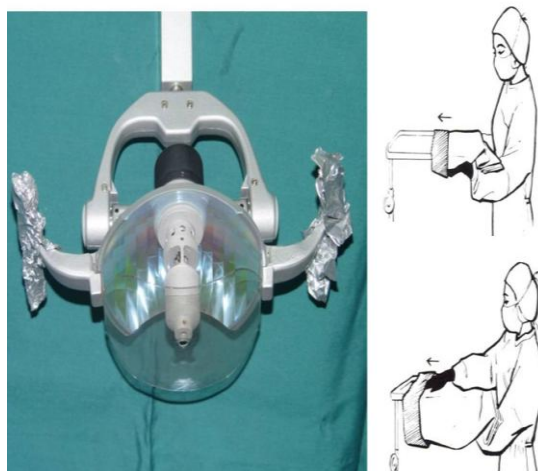
در موارد جراحی یا دندانپزشکی در بیمارستان و تحت بیهوشی، پس از اتمام لوله‌گذاری بیهوشی و تثبیت لوله‌ی مربوطه، آماده‌سازی کامل صورت و گردن معمولاً با بتادین انجام می‌شود (چشم و گوش حفاظت می‌شود تا از ورود مواد آنتی‌سپتیک به آن جلوگیری شود). سپس، جداسازی صورت معمولاً با ۴ عدد پارچه استریل مطابق شکل ۲-۱۲ شروع شده و با Drape های بزرگتر (۱۸۳ × ۲۷۴ سانتی‌متر) به نام Lap sheet (مخفف لاپاراتومی) ناحیه جراحی از قسمت بیهوشی جدا می‌شود تا از انتقال آلودگی جلوگیری شود. یک نوع Drape دیگر که در ناحیه دهان و فک و صورت در اتاق عمل انجام می‌شود Thyroid sheet (۱۸۳ × ۲۷۴ سانتی‌متر) همراه با پرفوراسیون یا شکاف عرضی در قسمت فوقانی است. اکنون Drape های چسبنده پلاستیکی از جنس پولی یورتان و یا سایر مواد پولیمری وجود دارد که روی پوست ناحیه جراحی چسبانده می‌شود، تا از آلودگی احتمالی به محل جراحی جلوگیری کند.



شکل ۲-۱۲: Drape صورت (۴ عدد)

جداسازی (Drape) وسایل و لوازم

آن دسته از وسایل و لوازم اتاق عمل که غیر قابل استریل باشند، مانند لوله ساکشن، میکروموتور و میز مایو (Mayo stand) برای چیدن وسایل استریل، باید با پارچه یا Drape استریل غیر قابل نفوذ به رطوبت پوشانده شوند. دسته چراغ یونیت دندانپزشکی نیز با فویل آلومینیوم استریل موجود در سینی وسایل استریل پوشانده می‌شود. شکل ۳-۱۲ چگونگی Drape میز Mayo و دسته چراغ یونیت را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱۲. Drape میز Mayo و دسته چراغ یونیت

آماده‌سازی کارکنان دندانپزشکی جراحی

این قسمت تحت عنوان بهداشت دست (hand hygiene) و اسکراب دست (hand scrub) به روش زیر انجام می‌شود :

۱. دست‌ها کامل خیس شود.
 ۲. دست کم ۶ قطره محلول آنتی‌سپتیک روی آن‌ها ریخته شود (معمولاً توسط ظرف یا dispenser نصب شده روی دیواره کنار محل دست‌شویی که با چشم الکترونیک کار می‌کند).
 ۳. دست کم ۱۵ ثانیه (ترجیحاً ۳۰ ثانیه) دو دست کاملاً به هم مالیده می‌شود و ناحیه دست‌ها و پایین ساعد شسته می‌شوند. به ناحیه انگشتان، بین آن‌ها و ناخن توجه مخصوص شود. با توجه به پرکاری بیشتر دست غالب، بهداشت، کوشش کنیم هر دو دست به گونه مساوی انجام شود.
 ۴. دست‌ها به مدت دست کم ۱۰ ثانیه با آب جاری خنک یا ولرم کاملاً شسته شوند و سپس توسط حوله استریل یا خشک‌کن برقی خشک شوند. این روش موجب از بین رفتن عمده میکروارگانیسم‌های موقت یا گذرا و اکثر فلور نرمال پوست دست می‌شود. پس از مراحل فوق و خشک شدن کامل دست‌ها، دستکش پوشیده می‌شود. بهتر است پس از خارج کردن دستکش نیز برای پاک شدن پودر و میکروارگانیسم‌های افزایش یافته روی سطح دست، بهداشت دست دوباره انجام شود.
- روش جایگزین دیگری که امروزه مورد توجه قرار گرفته alcohol – based hand rub است. در این روش به مقدار لازم محلول الکلی فاقد آب از Dispenser که به دیوار نصب است، روی دست‌ها ریخته شده و به مدت ۳۰ ثانیه دو دست به هم مالیده می‌شوند تا خشک شوند (توضیح بیشتر در فصل قبل آمده است).
- در اعمال جراحی سرپایی در بیمارستان جهت بهداشت دست از hand scrub استفاده می‌شود. قبلاً اسکراب کامل با برس به مدت ۱۰ دقیقه توصیه می‌شد. ولی امروزه، اسکراب در دو دوره ۳ دقیقه‌ای همراه با برس‌های ملایم یا اسفنجی توصیه می‌شود. روش کار به این ترتیب است:
۱. دست و ساعد را خیس می‌کنیم.
 ۲. ۶ قطره آنتی‌سپتیک روی دست‌ها ریخته شده و تا ۵ سانتی‌متر بالای آرنج شسته می‌شود و آب‌کشی می‌شود. به نحوی که دست‌ها بالا نگه داشته شود و «جهت» آب از دست‌ها به سمت آرنج باشد.
 ۳. محلول آنتی‌سپتیک روی دست‌ها ریخته شده و با برس ملایم اسکراب می‌شود. توجه بیشتر به زیر ناخن‌ها و بین انگشتان توجه بیشتری شود (معمولاً برای هر ناخن ۳۰، سطوح هر انگشت ۲۰، پشت دست ۲۰، کف دست ۲۰ و ساعد ۲۰ ضربه با برس توصیه می‌شود. ساعد به سه قسمت پایینی، میانه و بالایی تا ۵ سانتی‌متر بالای آرنج در نظر گرفته می‌شود).

۴. پس از شستن کامل دست‌ها زیر جریان آب سرد یا ولرم، آن‌ها را کاملاً خشک کرده و مرحله **Drape** جراح که عبارت است از پوشیدن گان، دستکش، ماسک، کلاه، و عینک انجام می‌شود (شکل ۴-۱۲).



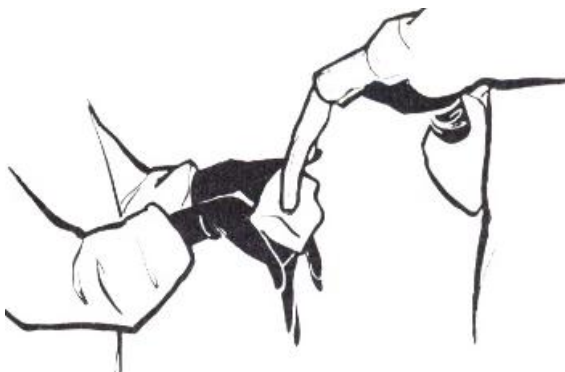
شکل ۴-۱۲. مراحل یا پوشیدن گان و دستکش به روش کمک به خود (self gowning & gloving)

دrape جراح (gowning & gloving)

جراح پس از اسکراب دست‌ها و خشک کردن کامل آن‌ها با حوله استریل، گان را می‌پوشد و در آخرین مرحله دستکش استریل را می‌پوشد. این مراحل در مجموع **gowning & gloving** نامیده می‌شود که به دو روش میسر است:

۱. **self**: پوشیدن گان و دستکش توسط خود دندانپزشک و بستن پشت گان توسط شخص دیگر صورت می‌گیرد. این نوع، رایج‌ترین در اعمال سرپایی و در بخش جراحی است (شکل ۴-۱۲).

۲. **assisted**: این روش مخصوص اتاق عمل در بیمارستان است. پرستار کمک (**Scrub Nurse**) که پیش از جراح در کنار وسایل استریل آماده است و به جراح در پوشیدن گان و دستکش کمک می‌کند (شکل ۵-۱۲).

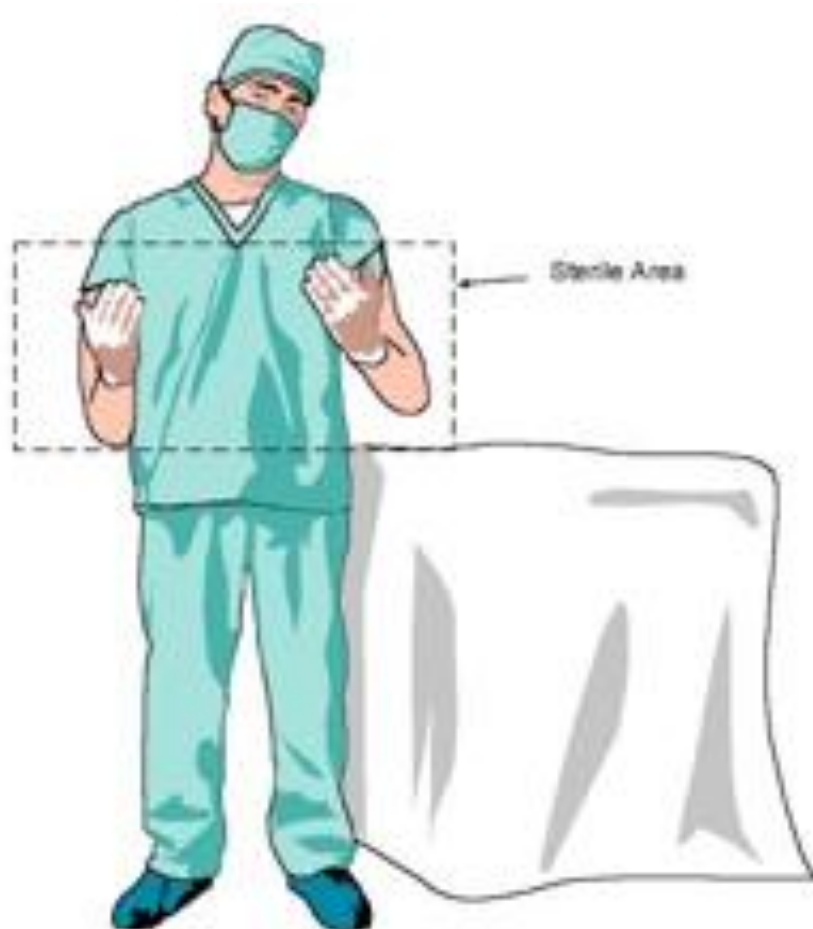


شکل ۵-۱۲. پرستار اسکراب به جراح در پوشیدن دستکش و گان کمک می کند

(assisted gowning and gloving)

انواع گان به دو صورت یک بار و چندبار مصرف ارائه می شود. نوع چند بار مصرف باید حداقل توان ۷۵ بار ماشین لباسشویی و استریل شدن را داشته باشد. در صورت استفاده از لیزر یا دستگاه الکتروکوتر، از گان با جنس پلی پروپیلن استفاده شود که در مقابل آتش گرفتن مقاوم می باشد.

گان در ناحیه سینه تا حد محیط استریل (شکل ۱۲-۶) و دست‌ها از بالای آرنج تا محل cuff (سردست) استریل به شمار می‌آید. مراحل پوشیدن محافظ‌های مختلف و بیرون آوردن آن‌ها در جدول ۱۲-۱ آورده شده است. توجه شود که گان، روی لباس خیابان پوشیده نمی‌شود، بلکه روی لباس اسکراب (scrub suit) پوشیده می‌شود (شکل ۱۲-۷). گان پوشیده شده در ناحیه زیر کمر، استریل به شمار آورده نمی‌شود. به همین دلیل، دست‌ها باید همیشه در ارتفاعی بالاتر از کمر قرار گیرند (شکل ۱۲-۸). پس از خاتمه عمل، روش و ترتیب بیرون آوردن گان و دستکش در شکل ۱۲-۹ و جدول ۱۲-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۲-۶: گان در ناحیه سینه تا حد محیط استریل و دست‌ها از بالای آرنج تا استریل در نظر گرفته می‌شود

غیر استریل می‌باشد. محدوده نقطه چین استریل به حساب می‌آید زیر ناحیه کمر

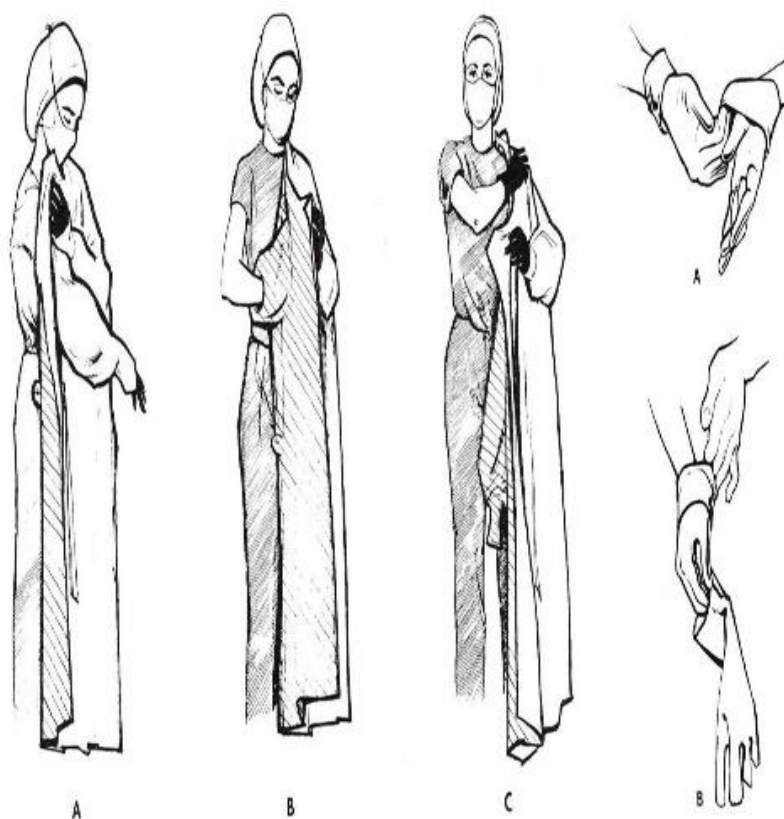


شکل ۷-۱۲: لباس اسکراب (scrub suit)



شکل ۸-۱۲ وضعیت دست‌ها پس از پوشیدن gown & glove

(باید همیشه بالاتر از سطح کمر باشد). چه گان در ناحیه پایین تر از کمر غیر استریل به شمار می آید .



شکل ۹-۱۲ روش بیرون آوردن گان و دستکش پس از خاتمه عمل، ابتدا گان و سپس هر دستکش جداگانه درآورده می‌شود. به طوری که بازوها و ساعد با سطح خارجی گان آلوده تماس پیدا نکنند.

جدول ۱-۱۲ ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن پوشش های حفاظتی (محافظ های شخصی)

Putting on (ترتیب پوشیدن)	Removing (ترتیب بیرون آوردن)
1. Protective Clothing (لباس محافظ = گان)	1. Disposable Gown (لباس محافظ)
2. Protective Eyewear (عینک محافظ)	2. Gloves (دستکش)
3. Mask (ماسک)	3. Protective Eyewear (عینک محافظ)
4. Gloves (دستکش)	4. Mask (ماسک)

فصل سیزدهم

Hospital Infection Control

رئوس مطالب

- مقدمه
- نواحی مختلف اتاق عمل
- شرایط فیزیکی اتاق عمل در ارتباط با کنترل عفونت
- هماهنگ کننده کنترل عفونت در بیمارستان
- عفونت‌های بیمارستانی
- آماده‌سازی بیمار در بیمارستان
- Drape بیمار در اتاق عمل
- ضدعفونی کردن اتاق عمل در فاصله‌ی دو عمل

در سه حالت کلی، ناچار به استفاده از محیط بیمارستان و اتاق عمل برای انجام درمان‌های جراحی یا دندانپزشکی هستیم.

۱. نوع کار (procedure) با بی‌حسی موضعی و به شکل سرپایی قابل انجام نباشد (نمونه جراحی ارتوگناتیک، پاتولوژی‌های عمده،

تراماهای وسیع، جراحی‌های TMJ، بازسازی نسج نرم و سخت و مانند این‌ها).

۲. نوع کار (procedure) به صورت سرپایی قابل انجام باشد، اما شرایط و سن بیمار اجازه‌ی انجام سرپایی آن را ندهد (نمونه

کودکان یا بیماران عقب‌افتاده ذهنی).

۳. نوع کار (procedure) به صورت سرپایی حتی با بی‌حسی موضعی قابل انجام باشد، ولی شرایط عمومی بیمار مانند بیماری

پیشرفته قلبی، روی ضد انعقاد نیازمند انجام مراقبت‌ها و مانیتورینگ‌های خاص تحت نظر متخصص در بیمارستان باشد.

با توجه به نکته‌های بالا، داشتن اطلاعات لازم در مورد شرایط بیمارستان و اتاق عمل برای دندانپزشک ضروری است. در این فصل تنها

با نکته‌های مهم در زمینه محیط اتاق عمل OR^۱ و کنترل عفونت آشنا خواهید شد.

^۱ OR: Operating Room

نواحی مختلف در اتاق عمل

در اتاق عمل سه ناحیه مجزا ولی مرتبط به هم وجود دارد (شکل ۱-۱۳) :

۱. ناحیه اول یا ناحیه غیرمحدود (unrestricted area) :

خارجی ترین ناحیه اتاق عمل است که از یک سمت به راهروی عمومی بیمارستان و از سمت دیگر به ناحیه دوم یا نیمه محدود متصل می شود. کارکنان و بیماران با لباس معمول وارد این قسمت می شوند.

۲. ناحیه دوم یا ناحیه نیمه محدود (semi restricted area) :

محلی است که لباس معمول که با آن وارد ناحیه اول شده بودیم بیرون آورده شده و لباس ویژه اتاق عمل (Attire OR) به نام لباس اسکراب (scrub suite) شامل کلاه، کفش مخصوص و کاور کفش پوشیده می شود.

۳. ناحیه سوم یا ناحیه محدود یا ممنوع (restricted area):

ناحیه ای استریل است که کارکنان و بیماران با لباس مخصوص اتاق عمل و با ماسک وارد آن می شوند.

شرایط فیزیکی اتاق عمل در ارتباط با کنترل عفونت

شرایط فیزیکی اتاق عمل از مهم ترین شاخص های اثرگذار بر کنترل عفونت های بیمارستانی است. آگاهی از این شرایط می تواند در طراحی مطب به دندانپزشک کمک کند، چکیده :

✓ در ورودی به اتاق عمل بهترین شکل در ورودی به اتاق عمل نوع کشویی یا sliding doors است (نوع Surface Sliding)

(شکل ۲-۱۳) که از جریان یافتن هوای بیرون به درون اتاق عمل و در نتیجه، افزایش میکروارگانیسم ها جلوگیری می کند. با وجود این، در بسیاری از بیمارستان ها در ورودی اتاق عمل از نوع نوسانی یا swinging (دولنگه) (شکل ۳-۱۳) است. در ورودی اتاق عمل درحین جراحی باید بسته باشد و تنها در هنگام ناگزیر شدن وسایل و کارکنان باز شود. در برخی جراحی های حساس مانند قرار دادن مفاصل مصنوعی، و جراحی باز قلب، ورود به اتاق عمل ممکن است ممنوع شود.

✓ تهویه اتاق عمل ۸۰ تا ۹۰ درصد آلودگی های میکروبی زخم جراحی از راه هوای اتاق منتقل می شود. بنابراین، کارهایی مانند

جایگزینی هوای اتاق به میزان ۲۰ تا ۳۰ بار در ساعت نکته مهم دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. این عمل سبب پاک سازی اتاق عمل از میکروارگانیسم ها و دفع گازهای بیهوشی پراکنده در اتاق عمل می شود. تهویه مناسب در اتاق عمل و مطب،

مهم‌تر از نور بیرونی است. زیرا نور محیط به صورت مصنوعی قابل تأمین است. در مورد گزینش مکان مطب های دندانپزشکی

هم به باور من، تهویه طبیعی مهم تر از نور بیرونی است.

✓ کفپوش اتاق عمل باید دارای چنین ویژگی‌هایی باشد :

- هادی باشد تا از تجمع الکتریسته ساکن جلوگیری کند.

- غیرقابل اشتعال باشد.

- از دید کنترل عفونت باید بدون درز و تخلخل باشد و به راحتی و با محلول ضدعفونی قابل پاک‌سازی باشد.

✓ دیوار و سقف اتاق عمل باید سخت، مقاوم به حرارت و ضدآب باشد و نور را منعکس نکند. از نقطه نظر کنترل عفونت بدون درز

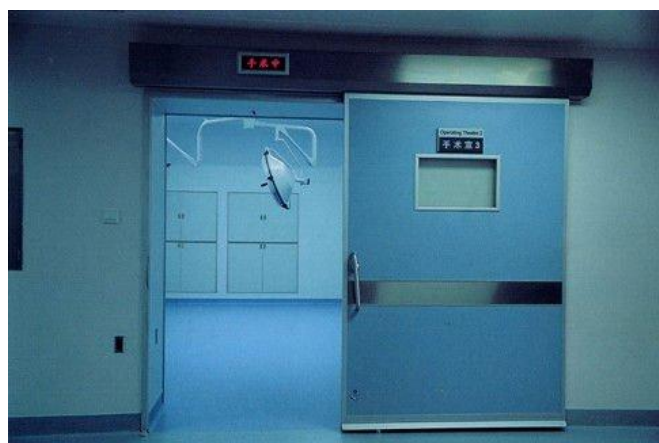
و قابل شست و شو باشد.

✓ نور چراغ اتاق عمل باید معادل ۲۷۰۰۰ تا ۱۲۷۰۰۰ لوکس (LUX) باشد و از نقطه نظر کنترل عفونت، دسته کنترل‌کننده نور،

قابل استریل کردن باشد تا عمل‌کننده بتواند آن را تنظیم نماید (شکل ۴-۱۳).



شکل ۱-۱۳: سه ناحیه مجزا و مرتبط در اتاق عمل



شکل ۲-۱۳: ایده آل ترین شکل در ورودی اتاق عمل (نوع کشویی surface sliding)



شکل ۳-۱۳: در ورودی اتاق عمل (نوع نوسانی swinging)



شکل ۴-۱۳: دسته کنترل کننده نور چراغ در اتاق عمل باید قابل استریل کردن باشد تا جراح بسته به نیاز بتواند به راحتی آنرا تنظیم کند.

هماهنگی کنترل عفونت در بیمارستان (infection control coordinator)

هماهنگی کنترل عفونت در بیمارستان بیشتر بر دوش پرستار رسمی (Registered Nurse) می باشد که به نرس کنترل عفونت یا ^۱ ICN نامیده می شود. این نرس باید دوره های آموزشی اپیدمیولوژی، میکروبیولوژی، آمار و روش تحقیق را گذرانده باشد. چنانچه عفونت بیمارستانی رخ دهد، وی پاسخگوی پیگیری و پیدا کردن سر چشمه عفونت است. برای نمونه، با افزایش غیر عادی عفونت تنفسی در بیماران عمل شده، احتمال آلودگی وسایل و لوله بیهوشی مطرح می شود. از وظایف دیگر پرستار کنترل عفونت می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. بررسی تست بیولوژیک استریلیزاتورها.

^۱ ICN: Infection Control Nurse

۲. بررسی اثر ضد عفونی سطوح.

۳. بررسی درصد عفونی شدن زخم‌های تمیز (clean) که باید کمتر از یک درصد باشد. و چنانچه افزایش باید علت باید بررسی شود.

عفونت زخم جراحی بیشتر از سومین روز پس از جراحی به بعد روی می‌دهد. بنابراین، پیگیری آمار عفونت زخم تنها محدود به داخل بیمارستان نیست و دست کم تا یک ماه پس از جراحی ادامه دارد.

۴. کاهش یا حذف عفونت بیمارستانی که در صورت بروز، پرستار پاسخگو باید سرچشمه آن را پیدا کند.

عفونت بیمارستانی (Nosocomial Infection)

واژه Nosocomial از دو واژه یونانی Noso به معنی بیماری و Comial با نام دیگر Hospital Acquired Infection یا

Hospital Associated Infection به معنی توجه یا تأمین کردن تشکیل شده است. این واژه به عفونت‌های کسب شده در

محیط بیمارستان اطلاق می‌شود که بیمار علائم آشکار بیماری را ندارد و بیماری در دوره‌ی نهفتگی خود نیست.

طبق آمار منتشر شده در آمریکا حدود ۹/۲ درصد بیماران بستری در بیمارستان دچار نوعی عفونت بیمارستانی می‌شوند. حدود ۲۰

درصد از بیماران بستری در ICU به عفونت‌های بیمارستانی مبتلا می‌شوند. این رقم در بیمارانی که نیاز به بستری شدن طولانی‌تر

دارند، افزایش می‌یابد. به همین دلیل و در صورتی که ماندن بیمار در بیمارستان دیگر ضرورتی نداشته باشد، بهتر است بیمار هرچه

زودتر از بیمارستان مرخص شود.

عفونت‌های بیمارستانی دو سرچشمه دارند:

۱- اگزوزن (خارجی): منشاء آن، خارج از بدن بیمار است، مانند آلودگی از شخص دیگر، وسایل و محیط.

۲- اندوزن (داخلی): منشاء آن، آلودگی حاصل از میکروارگانیسم‌های درون بدن بیمار است. برای نمونه، آلوده شدن محیط شکم با

باکتری‌های روده یا در جراحی‌های دهان و فک و صورت آلوده شدن زخم با باکتری‌های دهان، سینوس، بینی و پوست.

نمونه‌های مهم عفونت‌های بیمارستانی عبارت‌اند از:

۱. عفونت مجاری ادراری و تنفسی (سوند ادراری فولی و لوله بیهوشی)

۲. عفونت زخم جراحی

۳. رمبولیبت (ناشی از راه وریدی)

۴. باکتری‌می و سپتیسمی

۵. آبسه کبد، ریه و اندام‌های احشایی

۶. پنومونی ناشی از تراکتوستومی طولانی و مرتبط با ونتیلاتور

۷. گاستروانتریت

۸. عفونت پوستی

۹. عفونت دستگاه عصبی مرکزی

در اغلب عفونت‌های بیمارستانی، میکروارگانیزم‌های گرم منفی دخیل هستند و درمان آن‌ها از نظر پاسخ مناسب به آنتی‌بیوتیک در برخی موارد با مشکلات بیشتری همراه است.

عفونت‌های بیمارستانی از نقطه نظر زمانی در سه حالت می‌تواند رخ دهد:

۱. ۴۸ ساعت پس از بستری شدن.

۲. ۳ روز پس از ترخیص.

۳. ۳۰ روز پس از جراحی.

سه عامل مهم در عفونت‌های بیمارستانی در شکل ۱-۱۳ نشان داده شده است. عفونت غیر بیمارستانی از راه تماس مستقیم (شایع‌ترین) یا تماس غیرمستقیم شامل آئروسول و ذرات معلق در هوا ایجاد می‌شود. تخمین زده می‌شود حدود ۴۰ درصد عفونت‌های بیمارستانی ناشی از بهداشت ضعیف دست باشد و بنابراین شستن و بهداشت مناسب دست یکی از مهم‌ترین راه‌های کاهش این عارضه است. با اینکه اصطلاح nosocomial به عنوان عفونت بیمارستانی ذکر شده، اما در بیمارانی سرپایی نیز ایجاد می‌شود. رعایت اصول کلی کنترل عفونت، مناسب‌ترین راه برای پیشگیری از این عفونت است.

بسیار مهم: در گذشته واژه nosocomial برای عفونت‌های کسب شده از محیط بیمارستان بیان می‌شد، ولی همان گونه که در فصل مقدماتی ذکر شد، امروزه محیط مطب دندانپزشکی و جراحی دهان و فک و صورت از دو دیدگاه مشابه بیمارستان در نظر گرفته می‌شود: ۱ - استریلیزاسیون وسایل ۲ - رعایت اصول کنترل عفونت توسط کارکنان مشابه اصول بیمارستانی می‌باشد.

آماده‌سازی پوست بیمار (Prep) در اتاق عمل

آماده‌سازی پوست بیمار (Prep) قبل از جراحی در اتاق عمل شامل دو قسمت است:

✓ آماده‌سازی کلی شامل انجام برخی آزمایشات پاراکلینیک مانند تهیه رادیوگرافی قفسه سینه و نوار قلبی، تکمیل برگه رضایت-

نامه توسط بیمار و انجام معاینات مربوطه توسط متخصص بیهوشی شب قبل از عمل است.

به‌علاوه، گروه خونی بیمار قبل از جراحی بررسی می‌شود تا خون مطابق با آن به میزان کافی تهیه شود.

✓ آماده‌سازی محل جراحی در عمل‌های بیمارستانی مفصل‌تر از عمل‌های سرپایی است.

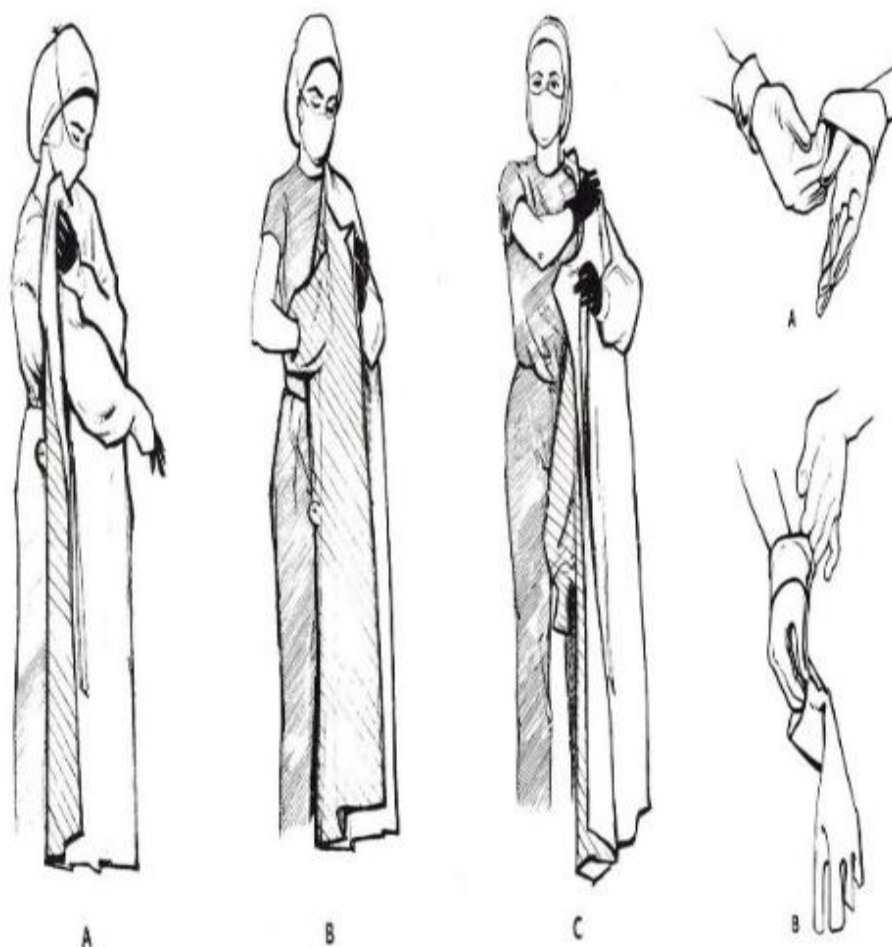
مراحل Prep محل جراحی به این شرح است :

۱. اصلاح یا تراش موی ناحیه جراحی : در صورت نیاز اصلاح مو با هدف دسترسی بیشتر و پیشگیری از عفونت، شب قبل یا صبح روز جراحی در بخش یا درست پیش از شروع عمل انجام می‌شود. برای نمونه، می‌توان به جراحی‌های ناحیه مفصل گیجگاهی فکی (TMJ) اشاره نمود که موی ناحیه گیجگاهی در حد لازم باید اصلاح شود.
۲. پاک کردن لاک ناخن و برداشتن ناخن مصنوعی : برای بررسی مقدار اکسیژن خون، افزون بر استفاده از دستگاه پالس اکسیمتری (pulse oximetry) رنگ بستر ناخن در مدت بیهوشی توسط متخصص ارزیابی می‌شود.
۳. برداشتن زیورآلات وسایل فلزی : زیرا علاوه بر ایجاد آلودگی می‌تواند سبب سوختگی ناشی از کوتر شوند.
۴. برداشتن پروتز متحرک
۵. برداشتن لنز تماسی چشم (Contact lense) برای پرهیز به صدمه چشمی زیر بیهوشی
۶. آغاز کار در اتاق عمل توسط متخصص بیهوشی: در مورد جراحی‌های داخل دهان بهتر است بیهوشی توسط لوله‌گذاری از راه بینی انجام شود. پس از خاتمه‌ی لوله‌گذاری و تثبیت آن، Prep ناحیه صورت با محلول آنتی‌سپتیک مانند بتادین (۱۰ درصد) یا کلرهگزیدین (۲ تا ۴ درصد) و از مرکز به سمت محیط انجام می‌شود. لوله بیهوشی نیز طی Prep صورت ضدعفونی می‌شود. باید از ورود ماده ضدعفونی به چشم و گوش به دلیل احتمال آسیب به قرنیه و ایجاد کری (چنانچه پرده تمپان پرفوره باشد) پرهیز شود. عریان بودن تمام صورت هنگام جراحی‌های دهان فک و صورت برای بررسی نتایج جراحی الزامی است. پس از خاتمه آماده-سازی ناحیه جراحی، جداسازی (Drape) شامل جداسازی بیمار و جداسازی جراح از قسمت بیهوشی برای جلوگیری از انتقال میکروارگانیسم‌ها انجام می‌شود. توضیح آنکه در طول جراحی ناحیه دهان تحت بیهوشی، با استفاده از پک حلقی، از ورود ترشحات دهان، خون، محلول شست‌وشو دهنده و خرده‌های ناشی از جراحی به مجرای گوارشی، تنفسی و حلق جلوگیری می‌شود. پک حلقی در پایان جراحی خارج شده و ناحیه حلق کاملاً با ساکشن پاک‌سازی می‌شود. Prep و Drape (اسکراپ، پوشیدن گان و دستکش) در فصل پیش توضیح داده شد.

ضدعفونی کردن اتاق عمل در فاصله دو عمل

هر بیمار به عنوان یک پتانسیل آلوده کننده در نظر گرفته می‌شود. ضدعفونی کردن اتاق عمل در فاصله دو عمل حدود ۱۵ تا ۲۰ دقیقه طول می‌کشد. پس از خاتمه جراحی، بیمار از اتاق عمل به اتاق بهبودی منتقل می‌شود. سپس دو پرستار مسئول ضدعفونی، اتاق عمل را برای بیمار بعدی آماده می‌کنند که شامل این موارد است: خارج کردن گان و دستکش (شکل ۵-۱۳) جمع‌آوری وسایل جراحی، دفع پسماند و وسایل تیز، ضدعفونی کردن اتاق عمل (اثاثیه، نور بالای سر، وسایل بیهوشی، کف، دیوارها و کابینت) و تعویض کاور یک -

بار مصرف تخت عمل. ضد عفونی کردن کف به صورت دستی یا ماشینی (wet- vacuuming) انجام می شود.



شکل ۵-۱۳: روش بیرون آوردن گان و دستکش پس از خاتمه عمل، ابتدا گان و سپس هر دستکش جداگانه درآورده می شود. به گونه ای که بازوها و ساعد با سطح خارجی گان آلوده تماس پیدا نکند.

چکیده ترتیب کلی پوشیدن و بیرون آوردن محافظ ها یا پوشش های شخصی در جدول ۱- ۱۳ آمده است.

جدول ۱- ۱۳ ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن محافظ های شخصی

Putting on (ترتیب پوشیدن)	Removing (ترتیب بیرون آوردن)
1. Protective Clothing (لباس محافظ = گان)	1. Disposable Gown (لباس محافظ)
2. Protective Eyewear (عینک محافظ)	2. Gloves (دستکش)
3. Mask (ماسک)	3. Protective Eyewear (عینک محافظ)
4. Gloves (دستکش)	4. Mask (ماسک)

فصل چهاردهم

کنترل عفونت اختصاصی در پروتز (لابراتوار)، ارتودونسی، اندودونتیکس، رادیولوژی، و پاتولوژی

رئوس مطالب

- مقدمه
- پروتز و لابراتوار
- ارتودنسی
- اندودونتیکس
- رادیولوژی
- پاتولوژی

در اعمال جراحی و دندانپزشکی سرپایی و بیمارستانی، اصول استریلیزاسیون، Prep و Drape بیمار و عمل کننده در تمامی رشته-های دندانپزشکی عمومیت دارد اما در برخی رشته‌های تخصصی مانند پروتز (و لابراتوار)، ارتودنسی، اندو، رادیولوژی، و پاتولوژی نکته‌های ویژه و مهمی وجود دارد که در این فصل چکیده آن بیان می‌شود.

پروتز و لابراتوار

وسایل و اقلام در این رشته به دو دسته کلی نیمه بحرانی (Semi critical) و غیربحرانی (Non-Critical) تقسیم می‌شوند:

۱- وسایل نیمه بحرانی (Semi critical) این وسایل در تماس مستقیم با مایعات دهان قرار دارند. بهترین روش جهت

کنترل عفونت، استریلیزاسیون با حرارت (در صورت امکان) و یا استفاده از ضدعفونی کننده قوی می‌باشد. البته، در چنانچه گمان آسیب با ضدعفونی کننده‌های قوی، ضدعفونی با محلول‌های ضدعفونی کننده‌های بیمارستانی توصیه می‌شود. ضدعفونی کننده‌های بیمارستانی محلول‌هایی با قدرت ضدعفونی کنندگی متوسط هستند که خاصیت توپرکولوسیدال دارند (مراجعه به فصل ۱۰).

قالب (Impression) تهیه شده با تری یا قاشقک، و کست گچی تهیه شده از آن که توسط دندانپزشک یا دانشجوی دندانپزشکی تهیه و به لابراتوار دندانپزشکی فرستاده می‌شود، یکی از راه‌های انتقال عوامل میکروبی هستند. به همین دلیل، ضدعفونی کردن قالب تهیه شده پیش از ارسال به لابراتوار در مطب ضروری است. ایده‌آل، ضدعفونی هم در مطب و هم در لابراتوار است. یکی از عمده ترین نگرانی‌ها، تغییر حجم ماده قالب‌گیری در نتیجه رطوبت و ضدعفونی کردن است. مصرف اسپری ضدعفونی قابل اطمینان نیست و

غوطه ور سازی قالب در محلول ضد عفونی برای حداقل ۱۰ دقیقه (ترجیحا ۱۵ تا ۳۰ دقیقه) پیشنهاد می شود. دندانپزشک باید شیوه نامه کارخانه سازنده ماده قالب گیری را در پیوند با روش ضد عفونی کردن آن مطالعه و بر پایه آن عمل کند، /نجمن دند/نیزشکان آمریکا (ADA) محلول های ضد عفونی زیر را برای ضد عفونی قالب تهیه شده (Impression) توصیه می کند :

۱. محلول کلرین (هیپوکلریت سدیم) رقیق ۱/۱۰ (با آب سرد رقیق شود) که هر روز باید عوض شود.

۲. محل یدوفر ۱/۲۱۳

۳. محلول فنل سنتتیک (صناعی) ۱/۳۲

۴. گلو تار آلدئید ۲ درصد.

توصیه می شود محلول های ضد عفونی هر روز به صورت تازه ساخته و استفاده شوند:

برخی از مواد قالب گیری مورد استفاده در دندانپزشکی همراه نام های تجاری آن ها در جدول ۱-۱۴ آورده شده است. توجه به شیوه نامه کارخانه سازنده برای ضد عفونی کردن ضروری است.

جدول ۱-۱۴. برخی مواد قالب گیری مصرفی رایج در دندانپزشکی

Some impression materials used in dentistry	Products
Condensation silicones/polysulfide materials (condensation reaction polysiloxane)	Optosil
	Permalistic
	Deguflex
	Xantopren
	Coltex (medium, fine, extra fine)
	Zetaplus
	Cltoflax
	Rapid
Addition cured silicones (vinyl polysiloxane)	Reposil
	Express
	President
	Elite
	Provil
	Panasil
	Basilex
	Imprint
	Extrude
Polyether impressions	Unosil S
	Impregnum F
Alginate (irreversible hydrocolloids)	Permadyne
	Alginoplast
	New kromopan
	Jeltrate
	Xantalgin
	Blueprint cremix, rapid and asept
	SS white DSA
	CA 37
	Zelgan
	VAR R Heavy body
Agar (reversible hydrocolloids)	SS white impression paste cavex
Zinc oxide eugenol (ZOE) (impression paste)	
Compound	Kerr green compound
	Kerr red compound

برای قالب‌گیری توصیه می‌شود قبل از پذیرش بیمار ماده قالب‌گیری به مقدار لازم آماده شود و اضافی دور ریخته شود. همین عمل ساده که **unit-dose concept** نامیده می‌شود از انتقال آلودگی جلوگیری می‌کند.

مواد قالب‌گیری (Impression materials)

✓ **آلژینات** آلژینات (هیدروکلوئید غیرقابل برگشت) یکی از رایج‌ترین انواع مواد قالب‌گیری در دندانپزشکی است. به دلیل سطح مواد

تشکیل دهنده آلژینات، امکان تجمع میکروبی آن بیشتر است. بنابراین ضدعفونی کردن این مواد ضروری است.

• ضدعفونی کردن آلژینات به این روش توصیه می‌شود:

• شست‌وشوی قالب در زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب

• غوطه‌ور کردن قالب گرفته شده به مدت چند ثانیه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰)

• قرار دادن قالب درون گاز آغشته به محلول فوق در یک بسته پلاستیکی مهر و موم شده به مدت ۱۰ دقیقه

• شست‌وشوی قالب در زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار

آلژینات یک کربوهیدرات کامل و آب دوست است و با در معرض قرار گرفتن محلول‌های آبی، نگرانی از جذب آب و در نتیجه، تغییرات

ابعادی وجود دارد. خوشبختانه، بسیاری از انواع آلژینات مانند **New KromoPan, Algioplast** و **Yeltrate Plus** می‌توانند

بدون نگرانی از تغییر به مدت حداقل ۱۰ دقیقه در محلول ضدعفونی غوطه‌ور شوند:

○ شست‌وشوی قالب گرفته شده زیر جریان آب

○ غوطه‌وری در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) به مدت ۱۰ دقیقه

○ شست‌وشوی قالب زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار

امروزه، انواع آلژینات حاوی مواد ضدعفونی (**didecyl-dimethyl-ammonium chloride**) مانند **Blue Print Asept**

نیز وجود دارند.

✓ **پلی‌اتر** مواد قالب‌گیری پلی‌اتر از جمله مواد الاستومری هستند که به عنوان یکی از با ثبات‌ترین مواد قالب‌گیری شناخته شده

اند. برخی انواع آن به غوطه‌ور شدن حداقل ۱۰ دقیقه در هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) حساس هستند. در این صورت می‌توان

مشابه آلژینات حساس به رطوبت عمل شود:

○ شست‌وشوی قالب در زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب

○ غوطه‌ور کردن قالب گرفته شده به مدت چند ثانیه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰)

○ قرار دادن درون گاز آغشته به محلول فوق در یک بسته پلاستیکی مهر و موم شده به مدت ۱۰ دقیقه

○ شست‌وشوی قالب در زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار

انواعی از ماده قالب‌گیری پلی‌اتر (مانند Impregnum) قابل غوطه‌ور کردن به مدت ۱۰ دقیقه در محلول ضدعفونی فوق هستند.

✓ آگار (هیدروکلئید قابل برگشت) آگار قابل غوطه‌ور شدن به مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقق ۱/۱۰) و

یا یدوفر (رقق ۱/۲۱۳) می‌باشد. همچنین پلی‌سولفیدها و سیلیکون‌ها هم قابل غوطه‌ور شدن در محلول ضدعفونی هستند.

✓ زینک اکساید اژنل (ZOE) اطلاعات کاملی در مورد زینک اکساید اژنول در دسترس نیست، اما غوطه‌ور کردن آن در

گلوتاردئید (۲ درصد) و یا یدوفر (۱/۲۱۳)، به مدت ده دقیقه توصیه شده است. گلوتاردئید محرکی قوی برای پوست و مخاط است

بنابراین باید به‌خوبی شسته شود.

✓ کامپاند، پلی‌سولفیدها و سیلیکون‌ها کامپاند یکی از قدیمی‌ترین مواد قالب‌گیری دندانی است. کامپاند برای بردر مدلینگ

قالب‌های دنچر کامل و محکم نگه‌داشتن گیره رابردم به کار می‌رود. ضدعفونی کردن آن بصورت غوطه‌ور نمودن در هیپوکلریت

سدیم ۱/۱۰ به مدت حداقل ده دقیقه توصیه شده است (شکل ۱-۱۴) اگرچه اسپری مواد ضدعفونی برای برخی مواد حساس به

رطوبت امتیاز تلقی می‌شود ولی اولاً اثر غوطه‌ور کردن را ندارد و ثانیاً کارکنان درمانی را در معرض آن قرار می‌دهد. در مجموع و

بجز موارد استثنایی (ضدعفونی ماده قالب‌گیری به پیشنهاد کارخانه سازنده) توصیه نمی‌شود.



شکل ۱-۱۴: اول قالب (Impression) گرفته شده زیر جریان آب شسته می‌شود، سپس ۱۰ دقیقه در

هیپوکلریت سدیم رقیق $\frac{1}{10}$ قرار داده می‌شود. سپس خارج شده، دوباره با آب شسته می‌شود.

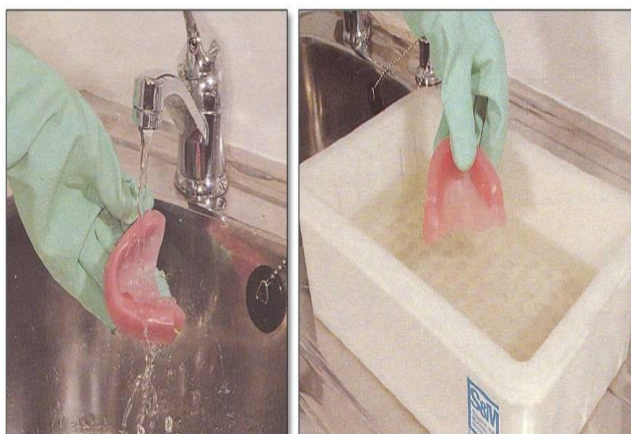
موم بایت و پروتز در حال ساخت در دهان بیمار

ضد عفونی کردن موم بایت و پروتز در حال ساخت در دهان بیمار به این ترتیب انجام می‌شود، شکل (۲-۱۴) :

○ شست‌شوی قالب زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق ، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب

○ غوطه‌ور کردن در محلول ضد عفونی هیپوکلریت سدیم $1/10$ به مدت ۱۰ دقیقه

○ شست‌وشوی کامل در زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار



شکل ۲-۱۴: مراحل ضد عفونی کردن Bite block

پروتز آکریلی

برای ضد عفونی کردن پروتز آکریلی می‌توان از هیپوکلریت سدیم استفاده کرد (۱۰ دقیقه در رقت $1/10$ یا ۵ دقیقه در رقت $1/5$ استفاده از گلو تاردئید به عنوان محلول ضد عفونی قوی برای این منظور توصیه نمی‌شود.

در مورد پروتز با ساختار فلزی همیشه نگرانی از صدمه به ساختار فلزی در نتیجه غوطه‌ور کردن در محلول ضد عفونی وجود داشته، اما بیشتر گزارشات حاکی از عدم آسیب به ساختار فلزی طی غوطه‌ور کردن ۱۰ دقیقه‌ای در محلول ضد عفونی است. استفاده از پاکت‌های پلاستیکی زیپ‌دار برای پرهیز از پراکنده شدن محلول ضد عفونی توصیه می‌شود. البته، پیش از قرار دادن در محلول ضد عفونی پاک- کردن آن ضروری است. اگر جرم و آلودگی زیادی داشته باشد، قرار دادن آن در یک پاکت پلاستیکی زیپ دار حاوی دترژانت اولتراسونیک و سپس قرار دادن آن در تمیزکننده اولتراسونیک توصیه می‌شود.

Face-bow Fork

استریلیزاسیون به وسیله حرارت توصیه می‌شود.

Wax knife

در صورت استفاده کنار یونیت دندانپزشکی، استریلیزاسیون با حرارت توصیه می‌شود.

سرنگ فلزی مخصوص تزریق ماده قالب‌گیری

پس از تمیز شدن کامل توسط حرارت استریل شود.

سنگ پرداخت

در صورت امکان استریلیزاسیون حرارتی توصیه می‌شود.

تری قالب‌گیری بازگشت داده شده از لابراتوار

تری پلاستیکی یک‌بار مصرف باید دور انداخته شود. تری آلومینیومی یا کرومی باید با حرارت استریل شود. دسته تری یک بار مصرف می‌تواند با اتوکلاو استریل شود که البته احتمال زنگ‌زدگی در نتیجه تکرار استریلیزاسیون مرطوب وجود دارد. در صورت امکان می‌توان از Chemiclave جهت پیشگیری از زنگ‌زدگی استفاده کرد.

اصلاح پروتز قدیمی

پروتز قدیمی معمولاً متخلخل است و تراش آن سبب عریان شدن میکروارگانیسم‌های عمقی‌تر، که تحت تأثیر محلول ضدعفونی قرار نگرفته‌اند می‌شود. پیشنهاد می‌شود یک ظرف حاوی محلول ضدعفونی در کنار دستگاه تراش (Lathe) موجود باشد و پروتزهای قدیمی در آن ضدعفونی شوند. به علاوه بهتر است، از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، ماسک و عینک) استفاده شود.

پرداخت پروتز

دستگاه تراش و پودر پامیس با تولید آئروسول در آلوده کردن محیط بسیار مؤثر هستند. به همین دلیل، پوشیدن ماسک و عینک با حفاظت از روبرو و اطراف الزامی است. دستگاه‌های همراه مکنده ذرات موجود است که کمک فراوانی به کاهش انتقال عفونت می‌کند. موتور هواکش دستگاه تراش باید قدرت کافی داشته باشد (200 ft/min). توصیه می‌شود محلول ضدعفونی به این صورت تهیه شود: ۳ قسمت صابون سبز + ۵ قسمت محلول هیپوکلریت سدیم به ۱۰۰ قسمت آب مقطر + پودر پامیس. این عمل سبب ته نشین شدن پودر پامیس می‌شود. البته، پودر پامیس باید روزانه تعویض و دستگاه تراش ضدعفونی شود. ایده unit dose را برای پودر پامیس هم می‌توان در نظر گرفت اضافی آن دور ریخته شود و برای هر مورد از نوع تازه استفاده شود.

کست یا قالب گچی

ضدعفونی کردن کست گچی یا قالب ریخته شده مشکل‌تر از ضدعفونی خود قالب گرفته شده است. بنابراین، ضدعفونی قالب بر پایه شیوه نامه کارخانه سازنده توصیه می‌شود. برای انجام ضدعفونی کست، حداقل ۲۴ ساعت پس از Set شدن اولیه، به مدت یک ساعت

در محلول ضدعفونی (هیپوکلریت سدیم خالص ۵/۲۵ درصد، هیپوکلریت سدیم با رقت ۱/۱۰ و یا یدوفر با رقت ۱/۲۱۳) غوطه‌ور گردد. برخی توصیه می‌کنند که محلول ضدعفونی با سولفات کلسیم (CaSO_4) اشباع شود تا به سطح گچ آسیبی وارد نشود. برخی نیز اضافه کردن محلول ضدعفونی به عنوان قسمت (۲۵ درصد) یا همه مایع استفاده شده برای آماده کردن گچ را توصیه می‌کنند که گرچه مفید است، ولی به هرحال مسئله آلودگی قالب و تری را حل نمی‌کند. در صورت ارزیابی و استفاده از کست گچی در محیط جراحی، ضدعفونی کردن کست گچی مطابق روش ذکر شده توصیه می‌شود. استفاده از ضدعفونی قوی توسط Microwave (۳ دقیقه، ۶۰۰ وات) می‌تواند جایگزین روش شیمیایی شود، اما کاربرد توان بالاتر به مدت بیشتر بر ویژگی فیزیکی و مکانیکی قالب گچی اثر سوء می‌گذارد. استریلیزاسیون قالب گچی با حرارت بالا (آب جوش، حرارت خشک و مرطوب) قبل از ساخت پروتز غیر قابل قبول است.

۲- وسایل غیربحرانی (non – critical)

وسایل غیربحرانی در تماس مستقیم با مایعات دهان قرار نمی‌گیرند. ضدعفونی با محلول ضدعفونی‌کننده متوسط که توپرکولوسیدال باشد (ضدعفونی‌کننده‌های بیمارستانی) و با روش spray-wipe-spray (فصل ۱۰) مناسب باشد و شامل موارد زیر است:

۱. آرتیکولاتور و فیس بو (بجز Fork که باید با حرارت استریل شود).
۲. کاسه و اسپاتول هم زدن (mixing bowls and spatula): نوع فلزی و قابل استریل ارجح است.
۳. راهنمای رنگ (shade) و فرم (mold): با محلول‌های یدوفر قابل ضدعفونی کردن است، ولی باید بلافاصله پاک شود تا رنگ آن تغییر نکند.
۴. خطکش پروتز و wax rings: بهتر است یک‌بار مصرف تلقی و دور انداخته شوند.

ارتودنسی

۱. درمان های ارتودنسی شامل Bonding, Banding, تغییرات Arch Wire, تحویل و تنظیم پلاک های متحرک و برداشتن باندهای ارتودنسی عوارضی چون احتمال بریدگی و فرورفتن سیم برای ارتودونتسیت و دستیار به همراه دارد. در یک مطالعه، بریدگی دست ارتودونتسیت و دستیار شیوعی برابر یک مورد به گونه هفتگی داشته است، و به همین انگیزه ارتودونتسیت ها دارای دومین مقام از نظر ابتلاء به ویروس هپاتیت B در برخی گزارش ها بوده و استفاده از Puncture Resistant Gloves (دستکش مخصوص با ضخامت بیشتر در ناحیه کف دست) برای آن ها پیشنهاد شده است .
۲. استریل کردن وسایل در ارتودنسی، به دلیل طراحی خاص مانند سطوح وسیع لولا، زوایای تند، لبه های تیز با مشکلاتی همراه است.
۳. پلایرهای ارتودنسی به ویژه جنس فولادی می تواند در نتیجه اتوکلاو کردن های پی در پی دچار صدمه شوند چند روش برای کاهش آن پیشنهاد می گردد: روغن کاری لولا، مصرف نیتريت سدیم ۱ درصد قبل از اتوکلاو کردن و Chemiclave. امروزه روشی به نام انتقال وزشی حرارت خشک (Convection Dry Heat DDS 5000) برای استریل نمودن پلایرهای ارتودنسی مورد توجه قرار گرفته که حدود ۲۵ عدد پلایر به صورت عمودی در آن قرار می گیرد (شکل ۳-۱۴). مدت زمان کلی استریلیزاسیون ۲۲ دقیقه است، زمان گرم شدن ۹ دقیقه، زمان استریلیزاسیون برای وسایل بسته بندی نشده ۶ دقیقه و زمان خنک شدن ۷ دقیقه است. وسایل به علت پنکه داخلی، زود خنک و قابل استفاده می شوند.



شکل ۳-۱۴: انتقال وزشی حرارت خشک (Convection Dry Heat DDS 5000) برای استریلیزاسیون پلایرهای ارتودنسی

اندودونتیکس

ضد عفونی کردن وسایل مورد استفاده در اندودونتیکس شامل مراحل زیر است :

مرحله اول: Precleaning disinfection

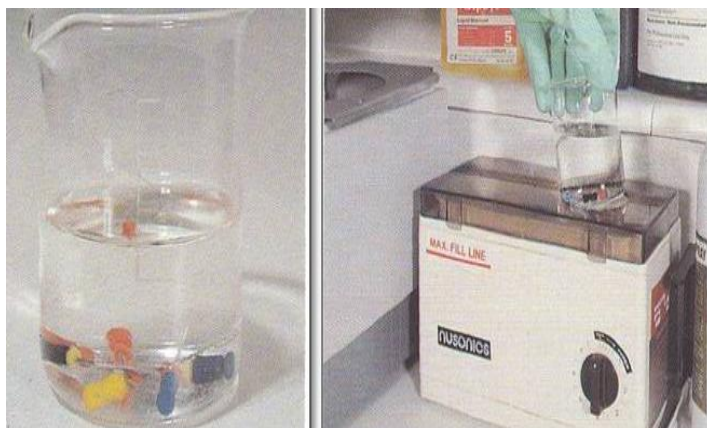
فایل و ریمرها و دریل‌های مصرف شده، درون لیوان آزمایشگاهی حاوی محلول ضد عفونی (شکل ۴-۱۴) قرار داده می‌شوند. امکان آسیب دسته فایل پلاستیکی با محلول ضد عفونی فنل سنتتیک وجود دارد، اما این نکته در مورد دسته فایل فلزی منتفی است.

مرحله دوم: پاک کردن اولتراسونیک ultrasonic cleaning

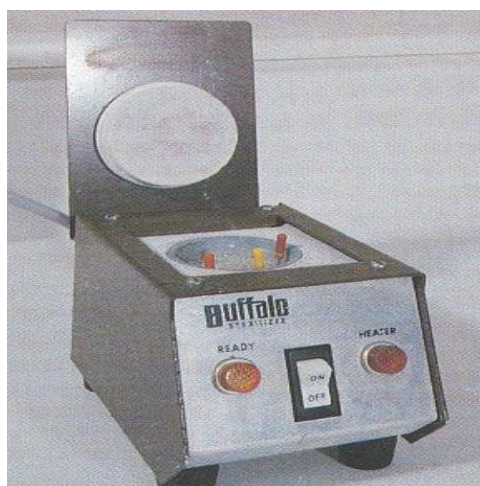
لیوان حاوی فایل و دریل‌ها، به درون دستگاه اولتراسونیک غوطه‌ور می‌شود. دبرهای باقی‌مانده در این مرحله باید برداشته شود. مرحله سوم: استریل کردن سینی حاوی وسایل اندو با اتوکلاو یا chemiclave که صدمه‌ای به وسایل وارد نمی‌شود. استفاده از فایل و ریمرهای یک‌بار مصرف ترجیح دارد. روش جدید استریلیزاسیون با (CO₂-Laser) برای وسایل اندو ممکن است در آینده مورد استفاده قرار گیرد.

دستگاه Glass bead salt sterilizer: این دستگاه که نوعی حرارت خشک است، برای پیشگیری از انتقال عفونت از یک

کانال عفونی به کانال غیر عفونی در دندان چند کاناله به کار می‌رود در واقع روشی کمکی برای استریلیزاسیون وسایل اندودونتیکس است. اما برای استریلیزاسیون روتین فایل و ریمر توصیه نمی‌شود. این دستگاه (شکل ۵-۱۴) دارای یک فنجان فلزی یا بوتۀ حاوی مواد واسط مانند ذرات شیشه (Glass bead) یا نمک (Salt) (حرارت بین ۲۱۸ تا ۲۴۶ درجه سانتیگراد و زمان ۱۵ ثانیه). وسیله پیش از غوطه‌وری باید خوب تمیز شود نمک به عنوان ماده واسط بر شیشه ارجح است. وجود ذرات نمک یا شیشه (اگر قطر ذرات کمتر از ۱ میلی‌متر باشد که بیشتر برای پخش بهتر حرارت در در نظر گرفته می‌شود) روی فایل می‌تواند سبب انسداد کانال شود، در حالی که ذرات نمک قابل شست و شو می‌باشد. درجه حرارت در وسط ظرف کمتر از کناره‌های آن است. کن‌کاغذی (absorbent points) و حبه پنبه‌ای (cotton pellets) به مدت ۱۰ تا ۲۰ ثانیه می‌توانند در این دستگاه قرار داده شوند.



شکل ۴-۱۴ ظرف کوچک حاوی فایل و فرزهای مصرف شده (حاوی محلول ضد عفونی) همین لیوان به داخل تمیز کننده اولتراسونیک غوطه‌ور می‌شود.



شکل ۵-۱۴. Glass bead / salt sterilizers. ذرات باید کمتر از ۱ میلی‌متر باشد تا حرارت خشک به‌خوبی در محفظه پخش شود.

گوتا پرکا : استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم (۵/۲۵ درصد با رقت $1/5$ به مدت ۵ دقیقه یا ۵/۲۵ خالص به مدت ۱ دقیقه)، شست-و شو با پراکسید هیدروژن ۳ درصد و خشک کردن بین ۲ لایه گاز استریل توصیه شده است. شست‌وشوی کانال با محلول هیپوکلریت سدیم در کنترل عفونت بسیار کمک‌کننده است. البته، توجه شود سرنگ‌های مصرفی شست‌وشو یک بار مصرف هستند.

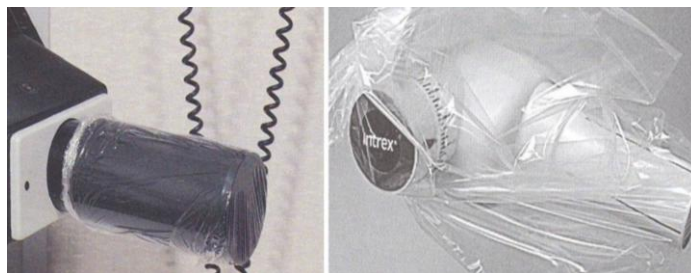
پالپ تستر استفاده از دستکش می‌تواند مانع جریان الکتریکی و در نتیجه ایجاد پاسخ منفی کاذب شود. برای رفع این مشکل از بیمار خواسته می‌شود که انگشت شست و نشانه خود را روی ساختار فلزی پالپ تستر قرار دهد و هر زمان که متوجه جریان الکتریکی شد، دست خود را بردارد.

گیتس گلیدن (gates gliden) و فایل توصیه می‌شود که گیتس گلیدن شماره ۱ و ۲ به محض تغییر رنگ و به‌ویژه مشاهده آثار زنگ‌زدگی، فایل شماره ۱۰ پس از یک بار مصرف و فایل شماره ۱۵، ۲۰ و ۲۵ پس از دو بار مصرف دور انداخته شوند.

رادیولوژی

برخی انواع میکروآرگانیسم‌ها می‌توانند تا ۴۸ ساعت روی سطوح دستگاه‌های رادیولوژی زنده بمانند. انتقال عفونت می‌تواند از راه محلول ظهور و ثبوت، دستگاه و فیلم رادیوگرافی صورت گیرد. علاوه بر این، توجه به پسماندهای شیمیایی خطرناک در رادیولوژی به‌ویژه محلول ثبوت، ورقه سربی داخل فیلم (lead foil) داخل پاکت فیلم الزامی است. در مجموع، توصیه‌های زیر برای کنترل انتقال آلودگی و پسماندهای شیمیایی ارائه شده است:

۱. استفاده از وسایل حفاظت شخصی کارکنان
۲. استفاده معمول از دهان‌شویه ضدعفونی برای تهیه رادیوگرافی داخل دهانی
۳. استفاده از وسایل یک‌بار مصرف و یا قابل استریل کردن با حرارت
۴. قرار دادن کاور پلاستیکی روی cone دستگاه رادیوگرافی (شکل ۶-۱۴) و اسپری آن با محلول ضدعفونی (شکل ۷-۱۴).
۵. قرار دادن کاور پلاستیکی در قسمت کنترل دستگاه (شکل ۸-۱۴)، ایجاد شارژ استاتیک می‌تواند سبب تغییر در عقربه کیلو ولت دستگاه شود. بنابراین، تنظیم دستگاه باید قبل از قرار دادن کاور پلاستیکی انجام شود.



شکل ۱۴-۶. پوشش پلاستیکی روی مخروط یا cone دستگاه رادیوگرافی



شکل ۱۴-۷. ضد عفونی کردن cone دستگاه رادیوگرافی به روش spary



شکل ۱۴-۸. پوشش پلاستیکی روی پانل دستگاه

در مورد دستگاه رادیوگرافی پانورامیک، محل قرار گرفتن چانه، راهنمای موقعیت سر، پانل کنترل و کلید زمان اشعه با کاور پلاستیکی پوشانده یا به روش اسپری ضد عفونی شوند. بایت بلاک دستگاه پانورامیک باید که روش حرارتی (اتو کلاو یا chemiclave) استریل شود.

۶. فیلم‌های رادیوگرافی با بزاق و گاهی خون آلوده می‌شوند. باید هنگام تهیه رادیوگرافی از دستکش استفاده کرد. استفاده از کاور پلاستیکی (شکل ۱۴-۹) مهر و موم شونده برای پرهیز از آلودگی فیلم با مایعات دهان توصیه می‌شود. پس از تهیه رادیوگرافی، آن را به مدت ۱۰ دقیقه در یک محلول تأیید شده به وسیله EPA (آژانس حفاظت از محیط زیست) قرار دهند. سپس کاور پلاستیکی شسته و خشک شود. سپس فیلم از درون آن خارج شود.

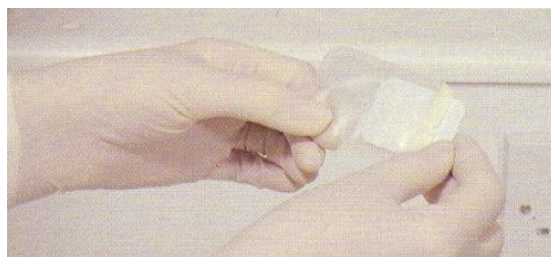
به این ترتیب، از انتقال آلودگی از طریق فیلم به ناحیه ظهور و ثبوت جلوگیری می‌شود. ضدعفونی‌کننده‌های مورد تأیید EPA در فصل ۱۰ توضیح داده شده‌اند. سه نوع ضدعفونی‌کننده مورد تأیید EPA، ADA و CDC در جدول ۲-۱۴ خلاصه شده است. وسایل مصرفی مانند نگهدارنده فیلم باید یک‌بار مصرف و یا قابل استریل کردن با حرارت مرطوب باشد.

جدول ۲-۱۴. ضدعفونی‌کننده سطوح تأیید شده به وسیله EPA ، ADA و CDC.

Product	Dilution	Recommended contact time
Sodium hypochlorite 5.25% (bleach)	1:10	10 min
Iodophors Biocide Surf-A-cide	1:213	10 min
Combination synthetic phenolics: Multicide Omni2 Vitaphene	1:32	10 min

۷. در هنگام تهیه رادیوگرافی دستکش تعویض شود. در تاریک‌خانه، استفاده از دستکش و ضدعفونی‌کننده سطوح آلوده، الزامی است.

۸. امروزه، رادیوگرافی دیجیتال به تدریج جایگزین روش سنتی می‌شود. یکی از امتیازات این روش، عدم ایجاد پسماند شیمیایی خطرناک و به‌ویژه داروی ثبوت است. اگرچه مسئله تاریک‌خانه در این روش حذف می‌شود، اما مشکل اصلی آلودگی سنسور دستگاه است که قابل استریل کردن با حرارت و غوطه‌وری در محلول ضدعفونی نیست. بر مبنای توصیه FDA و برای جلوگیری از آلودگی عمده، مصرف یک پوشش شفاف (clear barrier) توصیه می‌شود. جهت شناخت پوشش مناسب مشاوره با سازنده توصیه می‌شود (شکل ۱۰-۱۴).



شکل ۹-۱۴. پوشش پلاستیکی برای فیلم رادیوگرافی (clear barrier)



شکل ۱۰-۱۴. پوشش شفاف clear barrier برای سنسور دستگاه رادیوگرافی دیجیتال

۹. محلول ثبوت حاوی غلظت بالای نقره (۳۰۰۰ تا ۸۰۰۰ ppm) است. غلظت نقره به میزان بالاتر از ۵ ppm به عنوان پسماند خطرناک در نظر گرفته می‌شود و بدین سبب دفع آن از راه فاضلاب معمول غیراخلاقی و غیرقانونی است. لازم است در ظروف مخصوص جمع‌آوری و جهت بازیافت به عرضه‌کننده آن تحویل داده شود.
۱۰. محلول ظهور مصرف نشده حاوی هیدروکوئینون است که ماده‌ای سمی است. بنابراین نوع مصرف نشده آن قابل ریختن در فاضلاب معمول نیست ولی نوع مصرف شده آن را می‌توان در فاضلاب معمول تخلیه کرد.
۱۱. ظروف ظهور و ثبوت باید با هم فاصله داشته باشند. در صورت مخلوط شدن تصادفی دو ماده به عنوان پسماند خطرناک در نظر گرفته می‌شود و نباید در فاضلاب معمول ریخته شود.
۱۲. فیلم‌های رادیوگرافی معمول مصرف شده می‌تواند حاوی مقدار کمی نقره است که می‌تواند در دسته پسماندهای خطرناک قرار گیرد و بهتر است برای بازیافت نقره جمع‌آوری شود.
۱۳. ورقه‌های سربی داخل فیلم باید در ظروف مخصوص دفع پسماند تیز انداخته شود و جهت بازیافت جمع‌آوری شود. این نکته در مورد پیش بندهای سربی نیز مطرح است.
۱۴. با توجه به امکان انتقال عفونت طی مرحله ظهور و ثبوت، رشد باکتری‌ها در ظروف حاوی محلول‌های فوق با پاک کردن ظروف توسط محلول سفیدکننده کلرین ۱ درصد پس از هر بار تخلیه توصیه می‌شود.

پاتولوژی

۱. همه نسوج برداشته شده ثابت نشده (unfixed) از بدن (بجز پوست سالم) در دسته پسماندهای عفونی یا Regulated (فصل ۱۶) قرار می‌گیرند و بنابراین، رعایت اصول کنترل عفونت هنگام تهیه و ارسال نمونه و همین طور در آزمایشگاه پاتولوژی الزامی است. به شدت توصیه می‌شود که کلیه نسوج پاتولوژیک برداشته شده در ناحیه دهان و فک و صورت (بجز دندان) در محلول فرمالین ۱۰ درصد به پاتولوژیست تحویل داده شود.
۲. نمونه پاتولوژی (بیوپسی) در ظروف با دهانه گشاد، غیرشکستنی، قابل مهر و موم و غیر قابل نشت قرار داده شود.

۳. ظروف بیوپسی باید حاوی مقدار کافی (تا ۱۰ برابر حجم نمونه) فرمالین ۱۰ درصد (حاوی ۳/۷ درصد فرمالدئید) باشد.

۴. هنگام قرار دادن نمونه، از آلوده شدن سطح خارجی ظرف خودداری شود.

۵. در صورت آلودگی سطح خارجی ظرف حاوی نمونه باید از محلول ضدعفونی کننده دسته بیمارستانی (توبرکولوسیدال) استفاده شود. (فصل ۱۰)

۶. ظروف حاوی نمونه لازم است در یک بسته پلاستیکی دارای نشانه خطر زیستی یا Biohazard مهر و موم شود (شکل ۱۱-۱۴).

۷. خوشبختانه، محلول فرمالین سبب مرگ یا غیرفعال شدن بیشتر عوامل عفونی (بجز پریون و مایکوباکتریوم) می شود. مایکوباکتریوم در محلول فیکساتور ۱۰ درصد فرمالین در ۵۰٪ اتیل الکل غیر فعال می شود. فرمالین (ترکیبی از فرمالدئید، متانول و آب) که غلظت ۱۰ درصد آن به عنوان فیکساتور بافتی استفاده می شود، محدوده مجاز استنشاق آن تا حد ۰/۷۵ ppm برای ۸ ساعت است. این ماده تحریک کننده چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و می تواند سبب ایجاد سر درد شود. احتمال بروز سرطان در غلظت های بالا وجود دارد. غلظت بالای ۲۰ درصد به عنوان عامل خطر تلقی می شود، ولی در غلظت های کمتر اگرچه سمی است، اما از نقطه نظر کلینیکی خطرناک تلقی نمی شود. در مراکزی که مقادیر بالای فرمالین مصرف می شود، باز یافت به روش تقطیر و فیلتراسیون انجام می شود. در مقادیر کم و در صورت تخلیه در سیستم فاضلاب، لازم است از Aldex (خنثی کننده آلدئیدها مانند فرمالین، فرمالدهید و گلو تاردئید) برای کاهش سمیت و بی اثر کردن فرمالین استفاده شود.

۸. با وجود عدم گزارشی مبنی بر انتشار SARS-cov^۱ با عامل ویروس کرونا از سال ۲۰۰۳ به بعد، احتیاط لازم در آزمایشگاه در مورد نمونه های انسانی و اتوپسی ضروری است؛ شامل استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، ماسک، عینک محافظ، لباس مخصوص، پوشش کفش، رسیپراتور N-95 و N-100) و رعایت اصول ضد عفونی سطوح. به علاوه، در مورد نمونه های مشکوک به سارس، مصرف فیلترهای مخصوص اتاق و استفاده از تهویه مناسب در مواردی که تولید آئروسل وجود دارد، الزامی است. مرگ و میر حدود ۸۰۰ نفر گزارش شده است.

۹. در سال ۲۰۱۲ سندرم تنفسی خاورمیانه MERS-cov^۲ با عامل ویروس کرونا در کشورهای خاورمیانه (عربستان) و نیز مواردی در ایران گزارش شده است. با وجود اینکه عامل آن ویروس از خانواده کرونا است، اما با سارس متفاوت است. در مورد سارس برخلاف MERS احتمال انتقال از شخص به شخص وجود دارد. میزان مرگ و میر در MERS حدود ۳۰ درصد و احتمال مرگ و میر در سارس حدود ۲۰ درصد است. مرگ و میر حدود ۸۰۰ نفر گزارش شده است.

۱۰. در اواخر سال ۲۰۱۹، COVID-19 از ووهان چین شروع و پاندمیک و مرگ میر بسیار گسترده در جهان ایجاد کرد.

واژه کرونا یونانی به معنی تاج یا هاله است چه ویروس زیر میکروسکوپ الکترونیک به شکل تاج است و به همین دلیل نام دیگر

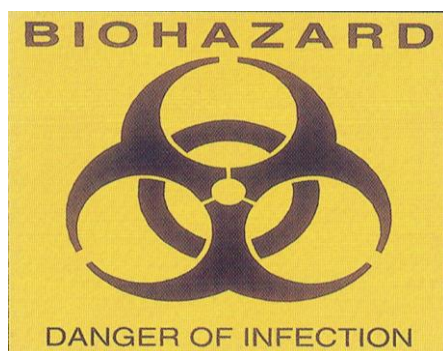
^۱. SARS -cov: severe acute respiratory syndrome

^۲. MERS-cov: Middle east respiratory syndrome

آن ویروس تاج دار است. از ۴۰ گونه ویروس کرونا ۷ گونه به انسان (و از انسان به انسان) منتقل شده است . ۴ گونه اول علائم سرماخوردگی و پنجمین گونه SARS و ششمین گونه MERS و سرانجام هفتمین گونه عامل COVID – 19 است (CO مخفف کرونا و VI مخفف ویروس و D مخفف بیماری و عدد 19 به دلیل شروع اواخر سال ۲۰۱۹ است) . نشانه های بیماری بیشتر دستگاه تنفسی و ریه را درگیر و تب، سرفه های خشک، و تنگی نفس است (جدول ۳-۱۴) . اگر چه علائم دستگاه های دیگر مانند گوارشی و قلبی و عصبی و مشابه کاوازاکی (در کودکان) گزارش می شود . خوشبختانه به دلیل بزرگی و سنگینی ویروس که حدود ۰/۱ میکرون یا دقیق تر ۰/۱۲۵ میکرون یا ۱۲۵ نانومتر است مدت زیادی در هوا ماندگار یا airborn نیست (حدود یک تا سه ساعت) و در سطوح می نشیند (بسته به رطوبت و حرارت و جنس متفاوت و تا حداکثر ۵ روز می تواند فعال باقی بماند) با توجه به پوشش چربی، ویروس نسبت به حلال های چربی و تغییرات فیزیکی و شیمیایی حساس است .

۱۰. در اغلب کشورها برای ارسال پستی نمونه های پاتولوژی (در صورت لزوم)، قوانین خاصی مانند بسته بندی مستحکم همراه نشانه Biohazard و pathologic specimen وضع شده است.

۱۱. احتمال خطر انتقال عفونت (سل، هپاتیت B، C، HIV، V-CJD و مننژیت)، آلودگی با مواد شیمیایی و رادیواکتیو (آئروسول و بریدگی) برای افراد شاغل در اتاق اتوپسی (post mortem room) یا Necropsy مانند پاتولوژیست یا تکنسین پاتولوژی وجود دارد. بنابراین، تمام توجهات پیشگیری در کنترل عفونت برای این افراد مانند انجام واکسیناسیون های ضروری، پوشش های حفاظت شخصی، حداقل ایجاد آئروسول و توجه حداکثر به پرهیز از بریدگی پوست و ایجاد زخم سوزن الزامی است.



شکل ۱۱-۱۴ نشانه خطر زیستی یا Biohazard

علائم بیماری	کرونا	سرماخوردگی	آنفلوآنزا
سرعت ظاهر شدن	تدریجی	تدریجی	بسرعت
تب	شایع	به ندرت	شایع
سردرد	به ندرت	به ندرت	شایع
لرز	به ندرت	به ندرت	شایع
سرفه	بسیار شایع و خشک	شایع و مرطوب	به ندرت
درد عضلانی	تا حدودی شایع	به ندرت	شایع
گلو درد	تا حدودی شایع	شایع	شایع
احساس خستگی	شایع	به ندرت	بسیار شایع
آبریزش بینی	به ندرت	بسیار شایع	تا حدودی شایع
گرفتگی بینی	تا حدودی شایع	بسیار شایع	تا حدودی شایع
عطسه	بسیار نادر	بسیار شایع	بسیار نادر
تنگی نفس	بسیار شایع	به ندرت	تا حدودی شایع
کاهش اشتها	تا حدودی شایع	تا حدودی شایع	شایع
دل درد	به ندرت	بسیار نادر	به ندرت
تهوع	به ندرت	بسیار نادر	تا حدودی شایع
اسهال	به ندرت	به ندرت	تا حدودی شایع

جدول ۳-۱۴ مقایسه علائم بالینی کرونا (COVID – 19) با سرماخوردگی و آنفلوآنزا

نکته مهم : نوشته ها در فصل ۱۴ در گستره رشته تخصصی من نیست. برای ریزه کاری ها، پیشنهاد می کنم با اساتید رشته های

پروتز، ارتودونسی، اندودونتیکس، رادیولوژی، و پاتولوژی نوشته ها را راستی آزمایی فرمایید (مسعود یغمایی) .

فصل پانزدهم

زخم سوزن (needle stick) و بریدگی (Cut)

رئوس مطالب

- مقدمه
- پیشگیری
- مدیریت زخم سوزن (needle stick) و بریدگی (cut)
- مدیریت زخم سوزن در موارد ابتلای بیمار به HBV، HCV و HIV

حوادث شغلی یکی از مهم‌ترین مشکلات در بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه محسوب می‌شود. از میان آسیب‌های شغلی، آسیب ناشی از زخم سوزن (needle stick) بسیار شایع است و میزان آن در کارکنان پزشکی آمریکا سالانه بین ۶۰۰ هزار تا یک میلیون متغیر است (هرچند گزارشات در پیوند با آن در وب سایت www.needlestick.com شامل موارد رسمی است و موارد واقعی بسیار بیشتر است).

آسیب ناشی از زخم سوزن، به نفوذ یک وسیله نوک تیز یا سر سوزن به بدن کارکنان دندانپزشکی هنگام تماس با خون یا سایر ترشحات بدن گفته می‌شود که می‌تواند انتقال عوامل عفونت را مانند ویروس هپاتیت B (حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد)، ویروس هپاتیت C (حدود ۳ تا ۱۰ درصد) و ویروس HIV (حدود ۰/۳ درصد) را به دنبال داشته باشد. اگرچه انتقال مقدار خون از این راه بسیار اندک و در حدود $1/4 \mu\text{L}$ است، اما حتی خطر کم انتقال این عوامل عفونت را باید جدی تلقی کرد. جهت سهولت یادگیری برای ایجاد بیماری ناشی از زخم سوزن و بریدگی ۳۰ درصد برای هپاتیت B، ۳ درصد برای هپاتیت C، و ۰/۳ درصد برای HIV در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این سه بیماری شایع، زخم سوزن می‌تواند موجب انتقال عوامل بیماری زای دیگری مانند عامل سفلیس، بلاستومیکوز، بروسلوز، کریپتوکوکوز، دیفتری، مالاریا، سل، پریون، ابولا، هرپس، اوریون، سرخک، سرخه، مونونوکلئوز عفونی، آنفلوانزا و آنفلوانزای خوکی به کارکنان دندانپزشکی شود.

وسایلی که سبب ایجاد زخم می‌شوند، عبارت‌اند از: سوزن تزریق، سوزن سرنگ شست‌وشو، سوزن بخیه، تیغ بیستوری، نوک قیچی، فایل و ریمر اندو، فرز، سیم‌های ارتودنسی، جراحی و سایر وسایل ارتودنسی، کارتریج شکسته شده و دندان بیرون آورده شده. شستن وسایل تیز پس از خاتمه کار، ایجاد آسیب توسط یک سوزن نو و استریل به خودی خود خطری ندارد، بیشترین نگرانی زمانی است که حادثه پس از آلودگی وسیله به خون بیمار رخ دهد.

با رعایت چند نکته بسیار ساده می‌توان از زخم سوزن پیشگیری کرد. در یک مطالعه سه‌ساله، دندانپزشکان سالانه دست کم یک مورد ایجاد زخم سوزن را گزارش کرده بودند.

دلیل اختصاص یک فصل جداگانه به این موضوع این است که شوربختانه اغلب دانشجویان در کلینیک به این موارد توجه کافی نمی‌کنند. برای نمونه، استفاده نکردن از دو دست برای گذاشتن درپوش سوزن تزریق که نکته بسیار ساده‌ای برای پیشگیری از بروز زخم سوزن تزریق بی‌حسی موضعی است.

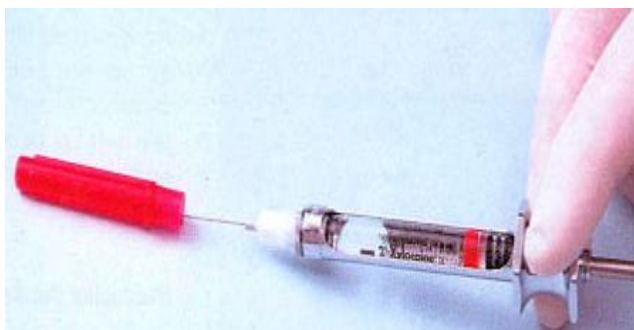
پیشگیری

۱. بر پایه آمار CDC ایجاد زخم سوزن در ۸۶ درصد موارد، قابل پیشگیری است. شایع‌ترین دلیل ایجاد زخم سوزن پس از انجام تزریق بی‌حسی موضعی، قرار دادن درپوش سوزن توسط دو دست است (شکل ۱-۱۵). بهتر است برای گذاشتن درپوش سر سوزن از وسیله مکانیکی جهت ثابت نگهداشتن درپوش (recap device) (شکل ۳-۱۵) یا از یک دست به روش scooping استفاده شود (شکل ۲-۱۵).

امروزه، سرنگ تزریق یک‌بار مصرف که سوزن آن همراه درپوش ثابت (با حرکت کشویی) (self sheathing needle) (شکل ۴-۱۵) و سرنگ و تیغ بیستوری با پوشش کشویی (شکل ۴-۱۵) به بازار عرضه شده که احتمال بروز زخم سوزن را کاهش می‌دهد. اما باید توجه داشت که بیشتر دندانپزشکان تمایل دارند از وسایل سنتی استفاده کنند.

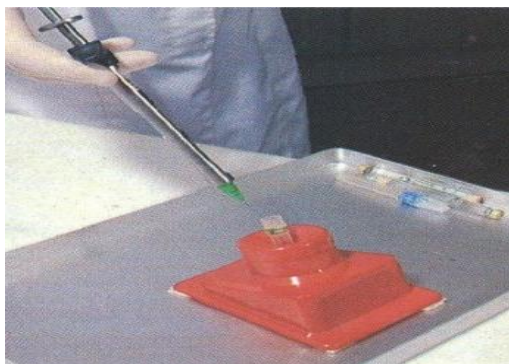


شکل ۱-۱۵. روش نادرست قرار دادن درپوش با دو دست که موجب ایجاد زخم سوزن می‌شود.

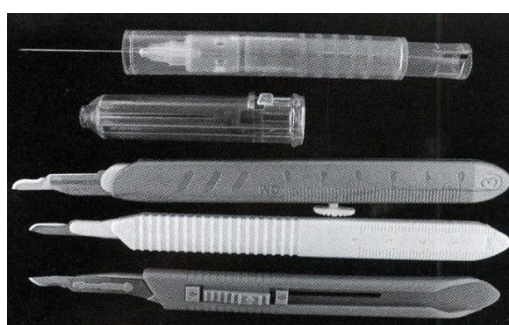


شکل ۲-۱۵. روش درست گذاشتن درپوش سوزن تزریق با یک‌دست

(Scooping Technique)



شکل ۳-۱۵. روش Recap Device برای قرار دادن درپوش سوزن تزریق با یک دست



شکل ۴-۱۵. سرنگ یک بار مصرف، تیغ بیستوری همراه در پوشی که کشویی حرکت می‌کند و برداشته نمی‌شود (Self sheathing Needle)

۲. از خم کردن سوزن تزریق خودداری کنید.

۳. پس از تزریق بی‌حسی موضعی، سوزن را همراه با درپوش در سینی وسایل قرار دهید.

۴. وسایل تیز مانند سوزن تزریق و تیغ بیستوری را در موقعیت پایدار درسینی وسایل قرار دهید به گونه ای که نقطه تیز آن‌ها به سمت بالا باشد.

۵. برای قرار دادن و برداشتن تیغ بیستوری روی دسته از وسیله‌ای مانند هموستات یا سوزن‌گیر استفاده کنید (شکل ۵-۱۵).

۶. وسایل نوک تیز را به صورتی جابه‌جا کنید که سمت غیر تیز آن‌ها به طرف دندانپزشک باشد (شکل ۶-۱۵).

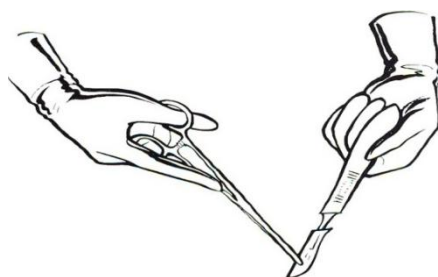
۷. برای شستن وسایل تیز را در تعداد کم (منظور این است که وسایل متعدد را همزمان برای شستن در دستکش قرار ندهیم) از دستکش ضخیم (heavy utility) استفاده شود (شکل ۷-۱۵).

۸. وسایل تیز را در یک جعبه ایمن تحت نام safety box قرار دهید. پس از پر شدن حداکثر سه چهارم حجم ظرف، آن را در

اتوکلاو قرار داده و ظرف ایمن را دور بیندازید. (شکل ۸-۱۵)

۹. دستکش را در صورت سوراخ شدن و یا پارگی بلافاصله تعویض کنید.

۱۰. در هنگام جراحی، سوزن سرنگ محتوی سرم شستشو را با مجرای پلاستیکی مانند آنژیوکت جایگزین کنید. در اطاق عمل و هنگام جراحی، من همیشه به رزیدنت ها توصیه می کردم سر سوزن فلزی سرنگ شستشو را برداشته و با آنژیوکت جایگزین کنند تا سبب زخم سوزن دیگر دست های کمک در محیط محدود جراحی نشود.
۱۱. برای قرار دادن و برداشتن فرز از روی هندپیس از یک وسیله مانند پنس استفاده کنید.
۱۲. برای جلوگیری از شکستن کارتریج در تزریقات اندک در فضای بسته مانند تزریق پالپی، پریدونتال و یا کام سخت، از کارتریجی حاوی یک چهارم محلول بی حسی استفاده کنید.



شکل ۵-۱۵. گذاشتن و برداشتن تیغ بیستوری فقط با وسیله انجام شود.



شکل ۶-۱۵. نحوه جابه جا کردن وسایل نوک تیز (نوک تیز نباید سمت عمل کننده باشد)



شکل ۷-۱۵. شستن وسایل با دستکش ضخیم (heavy utility)



شکل ۸-۱۵. sharp container (ظرف یک بار مصرف جهت جمع آوری پسماند های تیز و برنده)

مدیریت زخم سوزن و بریدگی

۱. دستکش را درآورد و محل را زیر جریان آب سرد، با صابون یا محلول آنتی‌سپتیک بشوید. اجازه دهید چند دقیقه مقداری خون خارج شود، سعی نکنید خون را بند آورید. حتی برخی توصیه می‌کنند از ناحیه بالاتر فشار دهید تا خون بیشتری خارج شود (به این کار عمل milking یا دوشیدن می‌گویند). توضیح این نکته ضروری است که از دید آکادمیک مفید بودن شیوه بالا قطعی نیست. حتی به دلیل احتمال ایجاد هیپرمی و آماس عمل دوشیدن را مضر نیز می‌دانند و در مجموع عمل دوشیدن یا milking پیشنهاد نمی‌شود. ویروس‌ها پس از ورود به جریان خون شروع به تکثیر می‌کنند و بنابراین، بهتر است هر چه بیشتر مانع ورود آن‌ها شوید. از اسکراب و مکیدن زخم ایجاد شده پرهیز کنید. پس از شست و شو بر پایه شیوه نامه بالا زخم را بپوشانیده و پانسمان کنید. در صورت بروز حادثه، دانشجو باید به استاد، پرستار بخش یا سرپرستار دانشکده اطلاع دهد تا از راهنمایی لازم بهره‌مند شود. ادامه ارزیابی از نقطه نظر عفونت توسط ویروس هپاتیت B، هپاتیت C و HIV معمولاً در مراکز بهداشت یا کنترل عفونت بیمارستان به قرار زیر صورت می‌گیرد :

نمونه خون گرفته می‌شود. (بیمار مبتلا و شخص آسیب‌دیده) آزمایش سرولوژیک در فواصل زمانی ۱، ۳، ۶ و ۱۲ ماه و با رضایت بیمار به عمل می‌آید. البته، نوع تست در این فواصل می‌تواند با نظر متخصص عفونی تغییر کند.

پروфіلاکسی پس از مواجهه با هپاتیت B

باید از بیمار جهت تست HbsAg و از شخص آسیب‌دیده جهت تست HbsAg و AntiHBs نمونه خون گرفته شود تا تیتر آنتی-بادی بیمار تعیین شود.

✓ تیتر آنتی‌بادی هپاتیت B اگر زیر (Iu/ml) ۱۰ باشد، چنانچه واکسیناسیون انجام شده باشد، HBIg به مقدار ۰/۰۶ (میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) عضلانی تزریق می‌شود که بهتر است در ۲۴ ساعت اولیه پس از آلودگی انجام شود و چنانچه پس از یک هفته انجام شود، بی‌اثر است. هم‌زمان دوز یادآور واکسن هپاتیت B باید تزریق شود. اگر واکسیناسیون انجام

نشده باشد، تزریق HBIG همراه با سه دوره کامل واکسیناسیون هپاتیت B شروع می‌شود. چنانچه تمایل به واکسیناسیون وجود نداشته باشد، تزریق مجدد HBIG یک ماه بعد باید انجام شود ..

✓ اگر تیتراژ آنتی‌بادی بالاتر از ۱۰ واحد باشد درمان ویژه ای نیاز نیست .

پروфіلاکسی پس از مواجهه با هپاتیت C

معمولاً تست Anti HCV در فواصل ۴ و ۶ ماه انجام می‌شود. اگر تست سریع‌تری مورد نظر باشد، HCV RNA انجام می‌گیرد. در صورت آلودگی به ویروس هپاتیت C درمانی وجود ندارد. اگرچه شواهدی بر موثر بودن اینترفرون Alpha-2b و ریباویرین در پیشگیری از هپاتیت C وجود دارد. در ایران برخی داروهای ضد ویروسی (Interferon alpha, Ribavirin) در مراکز عفونی تجویز می‌شود.

پروфіلاکسی پس از مواجهه با ویروس HIV

بیمار از جهت آنتی‌بادی HIV توسط آزمایش‌های معمول الایزا (ELISA) و وسترن بلات (Western Blot) بین ۳ تا ۶ ماه پس از آلودگی ارزیابی می‌شود. تست Rapid HIV Antibody یک روش غربالگری جدید و مورد تأیید FDA و CDC است که نتیجه آن طی ۲۰ دقیقه آماده می‌شود. در صورت آلوده شدن به ویروس HIV در مراکز عفونی بیشتر درمان ضد رترو ویروسی سه دارویی (Indinavir+ Lamivudine+ Zidovudine) به مدت چهار هفته تجویز می‌شود و سپس بسته به نتیجه آزمایشات سرولوژیک بعدی، متخصص عفونی برای ادامه یا قطع داروها تصمیم می‌گیرد.

خوشبختانه حتی در صورت عدم مصرف داروهای فوق، احتمال ایجاد ایدز در فرد آلوده شده بسیار اندک (۰/۳ درصد) است به عبارت دیگر در ۹۹/۷ درصد موارد دچار بیماری نمی‌شویم. ولی به هر حال با توجه به اهمیت این بیماری و عدم وجود واکسن و درمان قاطع باید حداکثر سعی برای پیشگیری انجام شود.

در مورد هپاتیت C هم اگرچه احتمال ابتلا پس از آلودگی بین ۳ تا ۱۰ درصد و خیلی بیشتر از HIV است، ولی در این مورد هم، نه واکسن وجود دارد و نه درمان. در انتها باز هم توصیه می‌کنم به موارد ساده پیشگیری توجه شود.

درمان‌های دارویی پیشگیری که پس از زخم سوزن یا بریدگی که برای پیشگیری از هپاتیت B و HIV ذکر شد، پروфіلاکسی پس از آلوده شدن (PEP Post Exposure Prophylaxis) نامیده می‌شوند.

فصل شانزدهم

پسماند پزشکی (Medical Waste) و نکته های زیست محیطی (Greener Infection Control)

رئوس مطالب

- مقدمه
- انواع پسماند دندانپزشکی
- دفع خون و سایر مایعات بدن
- دندان خارج شده
- وسایل یکبار مصرف
- پسماندهای سمی
- خلاصه و توصیه ها

مقدمه

پسماند پزشکی شامل مواد زائد درمانی است که طی مراحل تشخیص، درمان و ایمونیزاسیون ایجاد می شود. تا اوایل دهه ۱۹۸۰ در آمریکا، جمع آوری و دفع پسماند پزشکی و خانگی مشابه انجام می شد. با گذشت زمان، رسانه های جمعی گزارشات فراوانی در پیوند با انتقال بیماری هایی مانند ایدز بیان کردند. این مهم سرانجام سبب پیشکش شیوه نامه هائی توسط سازمان های مختلف مانند EPA، DOT، OSHA و CDC برای جداسازی پسماند پزشکی از خانگی در ایالت های مختلف آمریکا گردید. به دنبال آن، کشورهای اروپایی نیز شیوه نامه ویژه خود را تدوین نمودند.

در ایران تا زمان اجرای شیوه نامه ویژه برای دفع پسماندهای پزشکی، دندانپزشک می تواند با برخورداری از آگاهی و انجام کارهای ساده، در جلوگیری انتشار آلودگی از مطب به جامعه و نگاهیانی زیستگاه نقش مهمی داشته باشد. در این فصل درباره انواع پسماند دندانپزشکی و روش صحیح گردآوری و دفع آن ها توضیحاتی داده شده است. امید است در آینده نزدیک با فعالیت سازمان مدیریت پسماند شهرداری، انتقال و امحاء پسماند مطب های دندانپزشکی نیز به خوبی مدیریت گردد. تا آن زمان در این فصل توصیه هایی شده است که دندانپزشک با مدیریت درست خود از صدمه این پسماند ها به زیستگاه جلوگیری کند. اکنون زباله سوزی مرکزی نسل

جدید که قادر است تمام انواع پسماند های ویژه عفونی، پاتولوژیک، اجسام تیز، دارویی، سرطان زا، و شیمیایی را از بین می برد روش انتخابی برای امحاء پسماند های پزشکی است. از گرمای این زباله سوزهای مرکزی می توان تولید برق نمود. تجربه جهانی و روش پیشنهادی در ایران نیز به این سمت می رود.

انواع پسماند های دندانپزشکی

پسماندهای دندانپزشکی به دو گروه کلی تقسیم می شود :

۱. پسماند عادی (non – regulated): پسماندهای قابل دفع در سطل زباله معمولی هستند که حدود ۹۷ درصد پسماند های

دندانپزشکی شامل می شود. از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- محصولات پنبه ای آغشته به مایعات دهان
 - دستکش، ماسک، گان و گاز مصرف شده
 - پوشاننده های پلاستیکی و یک بار مصرف سطوح
 - وسایل یک بار مصرف پلاستیکی غیر تیز مانند: آینه معاینه، بزاق کش پلاستیکی، سرساکش قوی پلاستیکی، سرسنگ آب و هوا
۲. پسماند خطرناک (regulated): حدود ۳ درصد پسماندهای دندانپزشکی را شامل می شود که خود به دو نوع قابل تقسیم است:

۱. پسماند خطرناک غیر تیز (non- sharp regulated)

شامل پسماند غیر تیز آغشته به خون یا سایر مایعات دهان مانند گاز کامل آغشته به خون (یا خون خشک شده روی آن) یا بزاق است. نمونه های بیوپسی، بافت های برداشته شده، دندان های بیرون آورده شده که به بیمار داده نمی شود در این دسته قرار می گیرند. این نوع پسماند قابل نگهداری و دفع مانند پسماند خانگی نیست و لازم است طبق شیوه نامه ویژه با آن برخورد شود. این پسماند باید در یک کیسه زباله مقاوم به نشت (leak resistant) قرار داده شود و هنگام خارج شدن از مطب برای پرهیز از آلودگی سطح خارجی در کیسه زباله دوم ضخیم قرار داده شود (شکل ۱-۱۶)



شکل ۱-۱۶ استفاده از دو عدد کیسه زباله ضخیم

۲. پسماند sharp regulated

خطرناک‌ترین نوع پسماند مطب دندانپزشکی است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- سوزن تزریق، سوزن سرنگ شست‌وشو، سوزن بخیه، سوزن‌های وریدی استفاده شده، کارتریج شکسته
- تیغ بیستوری
- سیم و لیگاتورهای ارتودنسی و جراحی
- فایل و ریمر، فرز
- وسایل شکسته

پیشنهاد می‌گردد که این وسایل پس از اتمام کار در ظروف ایمن جمع‌آوری گردد. ظرف ایمن ظرفی است که بتوان به آسانی درب آن را مهر و موم کرد، و دارای دیواره‌های ظرف نفوذناپذیر به مایعات و مقاوم به سوراخ شدن (puncture resistant) باشد. ظرف ایمن پس از پر شدن سه چهارم ظرفیت، توسط دستگاه اتوکلاو، دو بار استریل و سپس دفع می‌شود (شکل ۸-۱۵). برای استریل کردن با دستگاه اتوکلاو انجام اقدامات زیر الزامی است:

- استریل کردن پیش از پر شدن کامل ظرف (حداکثر سه‌چهارم ظرف) انجام شود.
- هواکش (vent) ظرف باز گذاشته شود.
- ظرف مخصوص به صورت عمودی در دستگاه اتوکلاو قرار داده شود.
- مدت زمان فعال اتوکلاو شامل ۴۰ تا ۶۰ دقیقه (دو سیکل اتوکلاو) است.
- هواکش ظرف پس از خنک شدن بسته شود.

دفع خون و سایر مایعات بدن

دفع خون و سایر مایعات بدن (پسماند regulated) به دو صورت انجام می‌شود:

در مقادیر کم که از راه فاضلاب و با وسایل حفاظت شخصی مانند دستکش، عینک و ماسک انجام می‌شود. این مسیر باید روزانه ضدعفونی شود. خوشبختانه، میکروارگانیسم‌ها و ویروس‌های موجود در محیط فاضلاب مدت طولانی زنده نمی‌مانند و از راه فاضلاب منتقل نمی‌شوند.

در مقادیر زیاد به کمک محفظه‌های بهداشتی (septic tanks) انجام می‌شود.

پیشنهاد من در مطب دندانپزشکی این است که چنانچه از ساکشن شیشه‌ای متحرک استفاده می‌شود، در ابتدا مقداری محلول ضدعفونی داخل شیشه ریخته شود سپس محتوای شیشه ساکشن بدون پاشیده شدن به پیرامون در فاضلاب ریخته شود.

دندان خارج شده

دندان خارج شده (چه به صورت یک تکه و چه با جراحی به صورت قطعه قطعه شده) در گروه پسماند خطرناک یا regulated است و چنانچه دارای آمالگام نباشد، می‌تواند در ظرف مخصوص مشابه وسایل تیز قرار گیرد. زیرا قرار دادن دندان حاوی آمالگام در دستگاه اتوکلاو سبب تولید بخار مضر جیوه می‌شود.

✓ روش‌های استریل کردن دندان‌هایی که برای آموزش در دانشکده دندانپزشکی ارائه می‌شود:

۱. اگر حاوی آمالگام باشند، پس از بیرون آوردن آمالگام در دستگاه اتوکلاو قرار داده می‌شوند. اتوکلاو اثر منفی بر کیفیت کار آموزشی نخواهد داشت.

۲. دندان به مدت دو هفته در محلول فرمالین ۱۰ درصد یا به مدت ۳۰ دقیقه در محلول خالص گلو تاردئید قرار داده می‌شود. توجه شود استریل کردن با استفاده از حرارت خشک توصیه نمی‌شود، چه بر کیفیت کار آموزشی اثر منفی دارد ..

✓ روش ضد عفونی کردن : در مواردی که بیمار به همراه داشتن دندان پافشاری کند، بر پایه شیوه نامه CDC. دندان به مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت خالص غوطه‌ور شده و سپس داخل گاز استریل به بیمار داده می‌شود. همین نکته‌ی ساده طی سال‌ها تجربه دانشکده اینجانب در تقریباً هیچ‌گاه توسط دانشجویان عمومی و تخصصی رعایت نشده و دندان به صورت خون چکان !!! به بیمار تحویل داده می‌شود که علاوه بر احتمال انتقال آلودگی، وحشت ناشی از دیدن خون هم برای بیمار به وجود می‌آید. باید یادآوری نمود که دندانپزشک و جراح اصراری به تحویل دندان به بیمار یا خانواده او نداشته باشند و دندان خارج شده را به عنوان پسماند regulated در نظر بگیرند. ولی چنانچه بیمار یا خانواده پافشاری کند، دندان را پس از ضد عفونی کردن تحویل دهند (tooth fairy). محلول هیپوکلریت سدیم علاوه بر ضد عفونی کردن دندان سبب محو شدن خون روی آن نیز می‌شود. به این ترتیب، از وحشت دیدن خون هم جلوگیری می‌شود.

بافت‌های برداشته شده و نمونه‌های بیوپسی

بافت‌های برداشته شده و نمونه‌های بیوپسی، مشابه دندان خارج شده جزء پسماند خطرناک غیر تیز یا non- sharp regulated و به بیان دیگر پسماند پاتولوژیک در نظر گرفته می‌شود. کنترل عفونت در نمونه‌های بیوپسی در فصل ۱۴ به صورت مشروح توضیح داده شده است.

وسایل یک بار مصرف

وسایل یک بار مصرف بیشتر از جنس پلاستیک ساخته شده‌اند و تحمل حرارت را ندارند. حتی در صورت تحمل حرارت به هیچ وجه نباید دوباره استریل شوند. مزیت استفاده از این وسایل، کنترل انتقال آلودگی از یک بیمار به بیمار دیگر است، ولی ازدید هزینه و محیط زیست (تولید پسماند بیشتر) معایبی نیز دارند.

برخی از وسایل یک بار مصرف عبارت‌اند از: سوزن تزریق، کارت‌ریج بی‌حسی موضعی، سرسنگ آب و هوا، سرساکشن پلاستیکی بزاق-کش، تری قالب‌گیری، هندپیس با سرعت بالا و پایین، دسته و تیغ بیستوری، برخی فرزها، ماسک، گان، کلاه، دستکش و سرساکشن قوی پلاستیکی، تیغ بیستوری، سوزن، فایل و ریمر، فرز و انواع سیم را باید به عنوان پسماند تیز در نظر گرفت.

پسماند سمی (toxic waste)

علاوه بر دو نوع پسماند پزشکی بیان شده، نوع دیگری از پسماند به نام سمی وجود دارد که برای کارکنان پزشکی و محیط زیست مضر است (Biohazard). پسماند سمی ارتباط مستقیمی با کنترل عفونت ندارد، اما در مطب دندانپزشکی از اهمیت فراوانی برخوردار است. نمونه‌های این پسماند عبارت‌اند از: محلول ثبوت مصرف شده یا نشده، محلول ظهور مصرف نشده، فیلم رادیوگرافی، ورقه سربی داخل فیلم، جیوه، آمالگام و محلول‌های ضد عفونی.

مواد شیمیایی مضر

در آمریکا بیش از ۶۵۰,۰۰۰ ماده شیمیایی مضر مصرف می‌شود. تماس با این مواد می‌تواند بر دستگاه عصبی، کلیه‌ها، دستگاه قلب و عروق و تنفس زیان آور بوده و سبب نارسایی عضو و بروز سرطان شود. به همین دلیل، استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، ماسک، عینک) و توجه به دفع این مواد از نگاه محیط زیست اهمیت ویژه‌ای دارد. موارد مهم به این شرح خلاصه شده است:

جیوه (Mercury)

اگر جیوه در محلی ریخته شود، لازم است:

- عبور و مرور از محل انجام نشود تا از پراکنده شدن آن جلوگیری شود.
- از وسایل حفاظت شخصی (ماسک، عینک و دستکش) استفاده شود. با توجه به اینکه جیوه می‌تواند در لاتکس نفوذ کند، بهتر است از دستکش وینیل استفاده شود.
- با اسفنج جاذب، جیوه محل پاک شود. در این حالت، مقداری از جیوه جذب اسفنج می‌شود و مقداری در سطح آن باقی می‌ماند که با مالیدن اسفنج پودر داخل آن جیوه بیشتری را جذب می‌کند.

- این عمل آن قدر تکرار شود تا محل کامل پاک شود.
- اسفنج مورد استفاده برای بازیافت در ظروف مخصوص کامل مهر و موم شده نگهداری شود.

بقایای آمالگام (Amalgam scrap)

آلیاژ آمالگام حاوی ۴۳ تا ۵۰ درصد جیوه است. از این رو، مطب دندانپزشکی یکی از مهم‌ترین منابع تخلیه جیوه در محیط زیست است. بخار آمالگام هنگام تنفس وارد خون شده و توسط گلبول‌های قرمز و پلاسما انتقال می‌یابد. مقادیر بالای جیوه که توسط بدن جذب شده، می‌تواند به کلیه‌ها و مغز آسیب بزند. توصیه‌های لازم برای کاهش صدمات شخصی (کارکنان و محیط زیست) به صورت چکیده عبارتند از :

۱. Chair side traps ذرات آمالگام در کاسه یا کراشوار یونیت یا فیلترهای مرکزی (central pump filters vacuum) جمع‌آوری می‌شود، و سپس این ذرات در ظروف ایمن بسته‌بندی شده و برای بازیافت تحویل داده می‌شود.
۲. در برخی موارد، کارکنان دندانپزشکی مقادیر کم بقایای آمالگام را درون ماده ثبوت قرار می‌دهند. اگرچه این محلول می‌تواند سبب حل جیوه آمالگام شود، اما خود این محلول به عنوان پسماند خطرناک حاوی جیوه در نظر گرفته می‌شود. به همین دلیل، پس از بازیافت نقره، محلول باقی مانده، جیوه دارد و تخلیه آن در فاضلاب معمولاً خطرناک است. توصیه می‌شود که بقایای آمالگام در هیچ محلولی قرار داده نشود و تنها برای بازیافت در ظروف محکم بسته‌بندی شود.
۳. حرارت دادن آمالگام (خشک و مرطوب) به دلیل ورود بخارات جیوه به هوا اکیداً ممنوع است.
۴. طبق نظر FDA مقدار کم آمالگام و بخارات جیوه ناشی از آن برای افراد بالای ۶ سال به استثنای زنان باردار و مادران شیرده، خطری ندارد. توضیح آنکه میزان معمول جیوه در آب آشامیدنی بین ۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳ میلی‌گرم در لیتر است. در کارکنان دندانپزشکی، میزان حد مجاز جیوه در خون و ادرار به ترتیب برابر با ۵ و ۲۰ نانوگرم در میلی‌لیتر می‌باشد. در مطالعات اخیر، مصرف فیلتر مخصوص در یونیت‌های دندانپزشکی سبب ایجاد تفاوت معناداری در میزان جیوه آب خروجی گزارش شده است.

کپسول آمالگام

کپسول مصرف شده آمالگام نباید در پسماند معمولی ریخته شود. بلکه باید در ظروف «در بسته» نگهداری و همراه بقایای آمالگام، مشابه مورد قبل، جمع‌آوری و برای بازیافت تحویل داده شود.

ورقه سربی داخل فیلم رادیوگرافی

ورقه سربی داخل فیلم رادیوگرافی برای بازیافت باید در ظروف مخصوص جمع‌آوری شود.

محلول ثبوت (fixer)

محلول ثبوت حاوی ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ppm نقره است. نقره ماده‌ای بسیار سمی است و مقادیر بالاتر از ۵ ppm به عنوان پسماند خطرناک در نظر گرفته می‌شود. نقره‌ی مصرف شده یا نشده باید برای بازیافت در ظروف مخصوص جمع‌آوری شود.

محلول ظهور (developer)

محلول ظهور مصرف نشده حاوی ماده‌ی سمی هیدروکینون (**Hydroquinone**) است. بنابراین، نباید در فاضلاب معمولی ریخته شود و لازم است مطابق مایع ثبوت با آن رفتار شود اما محلول ظهور مصرف شده را می‌توان در فاضلاب تخلیه کرد.

محلول فرمالین

محلول فرمالین ۱۰ درصد (ترکیبی از فرمالدهید، متانول و آب) به عنوان تثبیت کننده بافت به کار می‌رود. مقادیر مجاز آن برابر با استنشاق میزان ۷۵ / ppm۰ به مدت ۸ ساعت است. این ماده تحریک کننده چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و در غلظت‌های بالا عوارضی مانند سردرد و بروز سرطان گزارش شده است. غلظت بالای ۲۰ درصد به عنوان عامل خطر تلقی می‌شود، ولی غلظت‌های کمتر اگرچه سمی است، اما از نقطه نظر کلینیکی خطرناک تلقی نمی‌شود. بازیافت مقادیر بالای فرمالین، به روش تقطیر و فیلتراسیون انجام می‌شود. در مقادیر کم چنانچه در سیستم فاضلاب تخلیه می‌شود، لازم است که برای کاهش سمیت و بی‌اثر کردن فرمالین از Aldex (خنثی کننده آلدئیدها مانند فرمالین، فرمالدئید و گلو تاردئید) استفاده شود.

نکته های زیست محیطی

- ✓ برای کاهش اثرات زیستگاه یا زیست محیطی پسماندهای عفونی و سمی در مرکز دندانپزشکی رعایت قانون 3Rs شامل Reduce (کاهش تولید)، Reuse (استفاده دوباره از وسایل)، و Recycle (استفاده از مواد قابل بازیافت) توصیه می‌شود. بنابراین، با وجود فواید وسایل یکبار مصرف، تولید پسماند بیشتر از معایب این وسایل است.
- ✓ رعایت بهداشت دست (hand hygiene) برای خشک کردن دست می‌توان از حوله‌های پارچه‌ای و یا کاغذی استفاده کرد. حوله پارچه‌ای گرچه قابلیت مصرف مجدد داشته، اما می‌تواند آلودگی حاصل از مصرف‌های قبلی را انتقال داده و در نتیجه عملی به نظر نمی‌رسد. استفاده از حوله‌های کاغذی اگرچه پسماند را افزایش می‌دهد اما برای کنترل عفونت مناسب‌تر می‌باشند. استفاده از هوای گرم با ایجاد آئروسل می‌تواند موجب آسیب‌رسانی باکتری‌ها (لژیونلا) شود. روش مناسب‌تر alcohol hands rub (فصل ۱۱) نیاز به خشک کردن دست را حذف می‌کند.
- ✓ رادیولوژی رادیوگرافی معمول به دلایلی مانند وجود محلول ظهور، محلول ثبوت و سرب داخل فیلم اثرات مضر زیست محیطی دارد. استفاده از رادیوگرافی دیجیتال، این اثرات مضر را منتفی می‌کند.

✓ وسایل حفاظت شخصی بسیاری از این وسایل مانند دستکش و ماسک یکبار مصرف هستند. عینک محافظ بیشتر قابلیت مصرف دوباره را دارد. گان به دو صورت یک بار و چند بار مصرف دارد. اگر چه نوع چند بار مصرف آن ترجیح دارد، اما امروزه تمایل بیشتر به نوع یکبار مصرف آن است.

✓ پسماند regulated حدود ۳ درصد پسماند دندانپزشکی را تشکیل می‌دهد و باید به صورت ویژه بسته‌بندی و حمل شود. ۹۷ درصد باقی‌مانده مشابه پسماند خانگی دفع می‌شود.

✓ مواد ضدعفونی این مواد کم و بیش اثرات نامناسب زیست محیطی دارند. به همین دلیل، برای مواد ضدعفونی سطوح قوی‌تر تایید CDC و EPA الزامی است، درحالی‌که برای آنتی‌سپتیک ضعیف‌تر تایید FDA کافی است. در ایران باید به تأیید استانداردهای داخلی توجه شود. روش spray-wipe-spray (فصل ۱۰) کمترین مقدار محلول ضدعفونی را به محیط زیست اضافه می‌کند. استفاده از پوشاننده سطوح پلاستیکی تا حد امکان باید کاهش داده شود.

✓ مصرف کاغذ تشکیل پرونده کاغذی برای بیمار نیز یکی از صدمات زیست محیطی است. استفاده از کاغذ فاقد کلرین (Chlorine-free-pulp) برای کاهش این صدمات و استفاده از روش ثبت دیجیتال پرونده توصیه می‌شود.

✓ پاک‌کننده اولتراسونیک پاک‌کننده‌های اولتراسونیک شامل انواع آنزیمی، حاوی الکل، گلو تاردئید و هیدروکسید پتاسیم می‌باشد. نوع آنزیمی کم‌ترین اثرات سمی را داشته و در صورت فقدان مواد مضر چون بوتوکسی اتانول، قابل تخلیه در فاضلاب معمول است. در غیر این صورت، باید طبق دستور کارخانه سازنده عمل شود.

✓ Chemiclave: مواد شیمیایی مصرف شده می‌تواند قابل اشتعال و حاوی فرمالدئید باشد. باید به دستور کارخانه‌ی سازنده دقت شود که آیا قابل دفع در فاضلاب معمول است یا خیر.

شوربختانه در زمینه حفظ محیط زیست در ایران قوانین و نظارت محدودی برای پسماند بیمارستانی وجود دارد. در حال حاضر، کنترل پسماند عفونی و سمی برای مطب دندانپزشکی وجود ندارد. بنابراین، توصیه می‌شود که دندانپزشک با آگاهی از خطرات این پسماندها خطرات احتمالی محل کار و آسیب به محیط زیست را تا حد امکان کاهش دهد.

در ارتباط با پسماند بیمارستانی، استفاده از دستگاه زباله‌سوز، دفن و حتی پلاسما کردن با روش جدید در جهان فاصله دارد. در حال حاضر، در بیشتر کشورهای دنیا دفن پسماند بیمارستانی به روش بی‌خطر کردن و استریل کردن صورت می‌گیرد. پسماند بیمارستانی شامل این موارد می‌شود: عفونی، پاتولوژیک، اجسام تیز و برنده، دارویی، سرطان‌زا، شیمیایی، رادیواکتیو، کپسول حاوی گاز پرفشار و پسماند حاوی فلزات سنگین.

خلاصه و توصیه‌ها :

با توجه به اینکه در ایران هنوز شیوه نامه مدونی وجود ندارد و زباله‌های دندانپزشکی در بیشتر موارد مانند زباله‌های خانگی حمل و نقل می‌شوند، رعایت یک سری نکته های ساده و در عین حال ابتکاری می‌تواند ضمن کنترل انتقال آلودگی از مطب به جامعه، در حفظ محیط زیست نیز کمک کند. این نکات عبارت‌اند از :

۱. وسایل تیز و برنده در ظرف ایمن نگهداری و پس از پرشدن سه‌چهارم حجم ظرف، توسط دستگاه اتوکلاو به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه استریل و سپس دفع شوند.
۲. از قرار دادن وسایل تیز مانند تیغ بیستوری و سوزن (حتی استفاده نشده) در پسماند معمول خودداری شود.
۳. در صورت اتصال مستقیم ساکشن مطب به فاضلاب، روزانه با محلول ضدعفونی پاک‌سازی شود. در صورت استفاده از ساکشن شیشه‌ای، قبل از شروع کار با مقداری محلول ضدعفونی پاک‌سازی شود.
۴. در صورت نیاز به تحویل دندان خارج شده به بیمار(به دلیل اصرار بیمار یا به عنوان Tooth Fairy) دندان را به مدت حداقل ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم خالص غوطه‌ور کنید و سپس داخل گاز استریل به بیمار تحویل دهید.
۵. دندان خارج شده جزء پسماند regulated است و باید در ظرف مخصوص حاوی محلول ضدعفونی نگهداری یا در یک شیشه مخصوص مانند ظرف وسایل تیز نگهداری شود و سپس توسط دستگاه اتوکلاو استریل (البته اگر آمالگام نداشته باشد) و دفع شود.
۶. اگر دندان خارج شده برای آموزش به کار می‌رود، حتماً باید توسط دستگاه اتوکلاو استریل شود البته، اگر آمالگام دارد، باید خارج شود، زیرا بخار جیوه سمی است. هیچ‌گاه از حرارت خشک برای استریل کردن دندان استفاده نکنید. اگر خارج کردن آمالگام مطرح نباشد، باید در محلول ضدعفونی فرمالین ۱۰ درصد (دو هفته) یا محلول خالص گلو تاردئید نگهداری شود.
۷. نسوج برداشته شده به عنوان پسماند regulated غیرتیز در نظر گرفته می‌شود. توصیه می‌شود همه نسوج برداشته شده از ناحیه دهان و فک و صورت (به جز دندان مگر نسج پاتولوژیک به آن چسبیده باشد) به عنوان نمونه پاتولوژی در محلول فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شود. برای کنترل عفونت در نمونه‌های پاتولوژی (بیوپسی) نکات لازم در فصل ۱۴ آورده شده است.
۸. از دفع محلول ظهور مصرف نشده و محلول ثبوت (مصرف شده یا نشده) در فاضلاب خودداری شود. توضیح بیشتر در ارتباط با این محلول‌ها، فیلم رادیوگرافی و سرب درون فیلم در فصل ۱۴ آورده شده است.
۹. از فیلترهای مخصوص برای جمع‌آوری بقایای آمالگام در مسیر آب یونیت استفاده کنید. سعی شود مقدار لازم برای مصرف آماده شود تا اضافات باقی‌مانده به حداقل برسد.
۱۰. باید از کیسه زباله ضخیم و دولایه استفاده شود (شکل ۱-۱۶).

۱۱. کیسه زباله در زمان و در محلی دفع شود که در دسترس انسان‌ها و حیوانات نباشد.

همان گونه که در ابتدای کتاب تاکید شد، دندانپزشک در معرض سه نوع صدمه در محل کار به شرح زیر است:

۱. صدمه فیزیکی: مانند اشعه ایکس، صدمات ارگونامیک، برق‌گرفتگی و صدا

۲. صدمه بیولوژیکی: مانند آلودگی با ویروس هپاتیت B و C و سایر ارگانیسم‌ها که در واقع کنترل عفونت (موضوع این کتاب) در این زمینه است.

۳. صدمه شیمیایی یا مواد سمی: که انواع آن در محیط کار موجود است و دفع نامناسب آن‌ها اثرات نامناسب زیست محیطی دارد. بنابراین، در مبحث دفع پسماندها باید دقت شود که علاوه بر کنترل پسماندهای عفونی، دفع مواد شیمیایی سمی هم با رعایت احتیاط خاص صورت گیرد. به عبارت دیگر، در مطب‌های دندانپزشکی دو نوع پسماند خطرناک (dual waste) وجود دارد: یکی عفونی و دیگری سمی. هر کدام باید بر پایه شیوه نامه جداگانه بسته بندی و دفع شود. در خاتمه این فصل مجدد تاکید می شود، اگرچه پسماندهای دندانپزشکی شامل دو نوع عمده خطرناک (۳ درصد) و غیر خطرناک (۹۷ درصد) را شامل می شود، اما تقسیم بندی کامل تر پسماندهای خطرناک یا regulated بیمارستانی به قرار زیر است :

۱ - پسماندهای عفونی: حاوی پاتوژن‌ها (باکتری، ویروس، انگل و قارچ) مانند پسماند جراحی، تشریح جسد، کشت های میکروبی، پسماند بیماران عفونی، و پسماند های در تماس با بیماران همودیالیزی

۲ - پسماند های پاتولوژیک: نمونه بافت های برداشت شده، جنین انسان، جسد، خون، و سیال های بدن

۳ - پسماندهای نوک تیز: انواع سوزن، تیغ جراحی، ست تزریق، آمپول های شکسته، و ...

۴ - پسماند های دارویی: نمونه داروهای تاریخ گذشته، مصرف نشده، واکسن ها و سرم های بی مصرف

۵ - پسماندهای ژنوتوکسیک: که می تواند موجب سرطان یا جهش ژنتیک شود مانند داروهای سیتوتوکسیک، استفراغ، ادرار و مدفوع بیماران تحت شیمی درمانی و مواد رادیواکتیو. این دسته خود به سه گروه تقسیم می شوند که شامل

الف) پسماندهای شیمیایی مانند مواد ضد عفونی کننده (نمونه فرمالدئید)، و داروی ظهور (مصرف نشده) و داروی ثبوت.

ب) پسماند های حاوی فلزات سنگین مانند جیوه و سرب که بویژه در دندانپزشکی مطرح است

ج) پسماند های رادیواکتیو مانند ایزوتوپ های فسفر، کروم، کبالت، گالیوم و ... که در تشخیص و درمان کاربرد دارد.

همان گونه که در مقدمه بیان گردید، برای امحاء پسماندهای خطرناک دو روش کلی وجود دارد. یکی اتوکلاو در محل تولید پسماند و روش دوم که در سطح شهر بهترین روش شناخته شده امروزی است زباله سوزی مرکزی نسل جدید و استفاده از حرارت ایجاد شده جهت تولید برق می باشد

فصل هفدهم

اصول آنتی بیوتیک درمانی

(Principles of Antibiotic Therapy)

رئوس مطالب

- مقدمه
- عوارض و خطرات تجویز آنتی بیوتیک
- موارد تجویز آنتی بیوتیک
- درمان
- پروفیلاکسی زخم
- اندوکاردیت عفونی
- مفاصل مصنوعی
- پروفیلاکسی به روش انفجاری (Blast)
- انواع زخم جراحی
- تأکید مهم

مقدمه

یکی از مهم ترین انواع آنتی بیوتیک، پنی سیلین است. کشف پنی سیلین در سال ۱۹۲۹ توسط الکساندر فلمینگ (Alexander Fleming) میکروبیولوژیست انگلیسی به عنوان اولین داروی معجزه گر، جان بیماران فراوانی را نجات داده و کمک بزرگی به علم پزشکی کرده است. یکی از شایع ترین موارد مصرف آنتی بیوتیک ها، عفونت های دندانی می باشد که طیف وسیعی، از یک عفونت موضعی خفیف تا درگیری فضاهاى نیامی را شامل می شود. بنابراین، تجویز آنتی بیوتیک مناسب در برابر این گونه عفونت ها طبق چهارچوب مشخص، امری ضروری است. از سوی دیگر، تجویز نادرست آنتی بیوتیک، عوارض شناخته شده ای به دنبال دارد. متأسفانه، تجویز بی رویه آنتی بیوتیک به عنوان کنترل و پیشگیری از عفونت زخم در کشور رو به افزایش است. در این فصل، مطالبی در راستای موارد تجویز آنتی بیوتیک بیان شده است تا شاید از تجویز بی رویه ی آن خودداری شود

عوارض تجویز آنتی بیوتیک ها

آلرژی یکی از شایع ترین عوارض تجویز آنتی بیوتیک ها بروز آلرژی است که از یک تظاهر ساده پوستی تا شوک آنافیلاکسی (تیپ ۱) متغیر است. یکی از مهم ترین انواع آن، آلرژی به پنی سیلین است که شیوعی برابر ۳ تا ۵ درصد دارد و در موارد خاصی می تواند تا ۱۰

درصد نیز افزایش یابد. شوک آنافیلاکسی در ۰.۲٪ درصد بیماران حساس به پنی‌سیلین می‌تواند رخ دهد و در ۱۰ درصد آن‌ها می‌تواند به مرگ منتهی شود. در این بیماران، مصرف سفالوسپورین‌ها به علت احتمال بروز واکنش شدید آلرژیک باید با احتیاط صورت گیرد.

علائم گوارشی _____ علائم گوارشی از عوارض شایع تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود :

- تهوع و استفراغ
- اسهال (۲۰ درصد موارد) که حدود ۱۰ درصد موارد به علت برهم خوردن تعادل فلور باکتریال روده و حدود ۱۰ درصد دیگر به علت رشد کلوستریدیوم دفیسیل (*Clostridium defficile*) رخ می‌دهد: این حالت موجب ایجاد کولیت با غشای کاذب^۱ PMC با نام دیگر کولیت مرتبط با آنتی‌بیوتیک AAC^۲ می‌شود.
- اثر دیسولفیرام (Disulfiram effect) که در نتیجه مصرف توأم مترونیدازول و الکل همراه با علائم کرامپ شدید شکمی و استفراغ رخ می‌دهد. در صورت بروز هر گونه علائم گوارشی، باید به بیمار یادآوری نمود که پس از قطع مصرف دارو، به پزشک معالج خود اطلاع دهد.

عفونت اضافی (super infection) _____ مهم‌ترین نمونه عفونت اضافی شامل برفک دهانی (کاندیدیازیس دهانی) و کولیت با غشای کاذب در روده می‌باشد. کاندیدیازیس دهانی معمولاً به دنبال تجویز طولانی مدت آنتی‌بیوتیک (درمان استئومیلیت و اکتینومیکوز) و مصرف داروهای تضعیف‌کننده دستگاه ایمنی (شیمی‌درمانی، کورتون‌درمانی) رخ می‌دهد. در صورت عدم وجود این موارد، باید احتمال نقص ایمنی اکتسابی (AIDS) را مد نظر داشت (مشروح در فصل ۴).

ایجاد مقاومت دارویی (resistance) _____ تجویز بی‌رویه آنتی‌بیوتیک به تدریج سبب کاهش یا از بین رفتن تأثیر آن و در نهایت ساخت انواع جدید آنتی‌بیوتیک می‌شود.

تداخل دارویی (drug interaction) _____ از موارد شایع تداخل دارویی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- کاهش اثر تتراسیکلین در صورت مصرف هم‌زمان با داروهای ضد اسید معده (antiacid).
- کاهش اثر آنتی‌بیوتیک نوع باکتریوسید یا باکتریواستاتیک در اثر مصرف هم‌زمان.
- اثر دیسولفیرام در نتیجه مصرف هم‌زمان مترونیدازول و الکل (با مهار آنزیم آلدهید دهیدروژناز، و تجمع استالدهید علائمی چون تهوع و استفراغ شدید، سردرد و تپش قلب، گرگرفتگی و قرمزی صورت، تعریق و اضطراب، افت فشار خون، درد شکم و سرگیجه، و در موارد نادر تشنج و شوک یا ایست قلبی).
- کاهش عملکرد قرص‌های ضدبارداری (کاهش سطح استروژن خون) در صورت مصرف هم‌زمان با آنتی‌بیوتیک

^۱. PMC:Pseudo Membranous Colitis

^۲. AAC:Antibiotic Associated Colitis

اثرات سمی اثرات سمی که بیشتر در دستگاه گردش خون، دستگاه عصبی، گوارش (کبد)، شنوایی (گوش) و کلیه‌ها بروز می‌کند، عبارتند از:

- اثرات سمی آمینوگلیکوزیدها (استرپتومایسین، کانامایسین، جنتامایسین و توبرامایسین) بر کلیه‌ها و زوج هشتم عصب مغزی (شنوایی)

- اثرات سمی کلرامفنیکل بر مغز استخوان (تضعیف شدید مغز استخوان، کم خونی اپلاستیک)

هزینه تجویز بی‌رویه، سبب تحمیل هزینه به فرد و جامعه می‌شود.

موارد تجویز آنتی بیوتیک

موارد تجویز آنتی‌بیوتیک را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود :

۱. درمان که در هفت مورد است .

۲. پیشگیری (پروфіیلاکسی) که عمده موارد تجویز بی‌مورد را شامل می‌شود.

درمان:

۱. **سلولیت و آبسه حاد دنتوآلوئولر** در هنگام بروز سلولیت و آبسه حاد دنتوآلوئولر، اولین انتخاب، تجویز آنتی‌بیوتیک از خانواده

پنی‌سیلین است. البته، انجام اقداماتی در کنار آن، مانند حذف عامل ایجادکننده، برش مخاط یا پوست جهت خروج عفونت

(incision & drainage = I & D) و سایر درمان‌های حمایتی نیز ضرورت دارد.

۲. **پری‌کورونیت** در نوع مزمن پری‌کورونیت، درمان شامل رعایت بیشتر بهداشت دهان و در صورت لزوم خارج کردن دندان است.

اما در نوع حاد و در صورت وجود علائمی مانند تب، لنفادنوپاتی و تریسموس، درمان شامل مصرف دهان‌شویه، تجویز آنتی‌بیوتیکی از خانواده پنی‌سیلین، و خارج کردن دندان عامل می‌باشد.

۳. **استئومیلیت** به دو صورت حاد و مزمن بروز می‌کند. در نوع حاد، تجویز آنتی‌بیوتیک نقش مهمی دارد، در حالی که

در نوع مزمن که همراه با سکستر است، درمان شامل تجویز آنتی‌بیوتیک، همراه مداخله جراحی و دبریدمان می‌باشد. در این حالت، گزینه انتخابی بیشتر شامل خانواده پنی‌سیلین است، مگر آنکه نتیجه کشت و آنتی‌بیوگرام، مورد دیگری را مطرح سازد.

۴. **شکستگی‌های مرکب (compound)** شامل شکستگی‌هایی است که با محیط دهان، پوست، مجرای فوقانی

تنفسی (بینی و سینوس)، مجرای گوش و شکستگی‌های کف جمجمه ارتباط دارند. شکستگی‌های ناحیه دندانانی به دلیل وجود

پیوستگی غشای پریدونتال با محیط دهان، در دسته شکستگی‌های مرکب شمرده می‌شوند. زخم شکستگی‌های مرکب از نوع

آلوده (contaminated) یا کلاس III است و عدم تجویز آنتی‌بیوتیک احتمال بروز عفونت و اختلال در ترمیم را تا ۵۰ درصد افزایش می‌دهد. درمان آنتی‌بیوتیک ۱۰ تا ۱۴ روز پس از فیکساسیون صورت می‌گیرد. آنتی‌بیوتیک انتخابی در این شرایط، از خانواده پنی‌سیلین است. در موارد شکستگی مرتبط با پوست، مجرای فوقانی تنفس به ترتیب سفالوسپورین‌ها، در موارد شکستگی مرتبط با مجرای فوقانی تنفس، آموکسی‌سیلین و در ارتباط شکستگی با مننژ (داخل جمجمه)، آنتی‌بیوتیک بسته به نظر جراح مغز و اعصاب انتخاب می‌شود.

۵. زخم‌های بافت نرم اگر زخم بافت نرم، تازه باشد و دبریدمان کامل صورت گیرد، تجویز آنتی‌بیوتیک ضرورت ندارد. این مسئله حتی در زخم لب و گونه نیز صادق است که از پوست تا مخاط (through and through) را شامل می‌شود. اما تجویز آنتی‌بیوتیک در شرایطی مانند گذشت بیش از ۶ ساعت، بستن اولیه (primary closure) زخم، و یا زخم‌هایی به علت گاز گرفتگی انسان یا حیوان ضرورت دارد. در ناحیه فک و صورت، در درجه اول بستن اولیه زخم مورد نظر است، در صورت عفونی بودن زخم به‌ویژه در نواحی دیگر بدن، زخم معمولاً به صورت ثانویه بسته (secondary closure) می‌گردد.

۶. عفونت‌های غدد بزاقی از عفونت‌های غدد بزاقی می‌توان به عفونت حاد غدد بزاقی زیر فکی و پاروتید اشاره نمود. منشأ اصلی بروز عفونت رتروگرید، جریان نداشتن طبیعی بزاق و در نتیجه، نفوذ میکروارگانیسم‌های دهان در جهت خلاف جریان بزاق (retrograde infection) و در مورد عفونت غدد بزاقی تحت فکی، انسداد ناشی از سنگ است. در این موارد، تجویز آنتی‌بیوتیک مقاوم به پنی‌سیلیناز قسمتی از درمان محسوب می‌شود.

۷. عفونت پس از جراحی ایجاد عفونت پس از جراحی دهان (جراحی دنتوآلوئولر از جمله دندان عقل) شیوعی برابر با ۱ تا ۵ درصد دارد و شایع‌ترین زمان بروز احتمالی آن ۴ تا ۱۴ روز پس از جراحی است. در صورت بروز، تجویز آنتی‌بیوتیک، قسمتی از درمان بوده و انجام اقداماتی مانند درناژ نیز ممکن ضرورت پیدا کند. تجویز پروفیلاکتیک آنتی‌بیوتیک تأثیری بر کاهش عفونت دارد و در واقع، رایج‌ترین مورد تجویز بی‌رویه آنتی‌بیوتیک محسوب می‌شود.

• پروفیلاکسی

تجویز آنتی‌بیوتیک جهت پروفیلاکسی شامل دو قسمت می‌شود:

۱. پروفیلاکسی عفونت زخم پس از جراحی برای درک بیشتر، زخم‌ها در چهار گروه توضیح داده می‌شوند:
- **کلاس I (زخم تمیز clean)** زخم تمیز شامل زخمی غیر تروماتیک و فاقد راه ارتباطی با مجرای تنفسی، گوارشی و ادراری-تناسلی می‌باشد که از آن جمله می‌توان به برش روی پوست پس از تمیز کردن کامل آن اشاره نمود. احتمال بروز عفونت در این

نوع زخم شیوعی در حدود ۱ تا ۵ درصد دارد و تجویز پروفیلاکتیک آنتی‌بیوتیک مگر در موارد ضعف دستگاه ایمنی به صورت عمومی یا موضعی (کاهش واسکولاریتی، قرار دادن جسم خارجی یا پیوند) ضرورت ندارد.

- **کلاس II (clean contaminated)** این نوع زخم طیف وسیعی از جراحی‌های دهان مانند خارج کردن دندان (رویش یافته، نیمه نهفته و نهفته)، استئوتومی داخل دهانی، جراحی‌های دنتوآلوئولر و بافت نرم را شامل می‌شود. در این شرایط، زمان جراحی بسیار مهم است. برای نمونه، زمان جراحی یک دندان کمتر از زمان استئوتومی است و شیوعی برابر بین ۱ تا ۵ درصد دارد. جراحی دندان عقل نهفته بالا و پایین در یک فرد سالم (موضعی و عمومی) نیازی به پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک نیست و تجویز آن کاملاً بی‌مورد، بی‌اثر و غیرعلمی است. اما اگر دفاع موضعی یا عمومی فرد مختل شده باشد، پروفیلاکسی نوع انفجاری یا Blast توصیه می‌شود. از موارد تضعیف دفاع موضعی می‌توان به قرار دادن جسم خارجی در محل (سیم، پلیت و ایمپلنت)، کاهش واسکولاریتی محل (متعاقب پرتو درمانی) و نیز مصرف طولانی بیس‌فسفونات (درمان متاستاز استخوانی تومور و استئوپوروز به‌ویژه در خانم‌ها در دوران یائسگی) اشاره نمود.

- **کلاس III (آلوده یا contaminated)** زخم آلوده شامل شکستگی مرکب و به عبارتی شکستگی‌هایی مرتبط با داخل محیط دهان، پوست، مجرای فوقانی تنفسی، مجرای گوش و کف جمجمه می‌باشد. با توجه به احتمال بالای بروز عفونت، تجویز آنتی‌بیوتیک ۱ تا ۲ هفته پس از فیکساسیون ضروری است.
- **کلاس IV (عفونی یا dirty)** در موارد زخم عفونی، تجویز آنتی‌بیوتیک به جز آبنه‌های لوکالیزه سطحی ضروری است. درمان آبنه لوکالیزه سطحی شامل حذف عامل عفونت و انجام درناژ است.

۲. پروفیلاکسی انفجاری (Blast) موارد تجویز پروفیلاکسی Blast در جراحی دهان و فک و صورت به این شرح است :

- **ضعف عمومی یا موضعی دستگاه ایمنی** در این موارد، حتی بیرون آوردن ساده یک دندان رویش یافته نیز باید با تجویز پروفیلاکتیک آنتی‌بیوتیک همراه باشد زیرا احتمال عفونت زخم جراحی در این حالات به بیش از ۱۰ درصد می‌رسد.
 - **باز ماندن طولانی مدت زخم و یا قرار دادن جسم خارجی** در موارد جراحی طولانی‌مدت و باز ماندن زخم بیش از سه ساعت و یا قرار دادن جسم خارجی مانند ایمپلنت، سیم، فلز، مواد آلوپلاستیک و پیوند استخوان، تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک ضروری است، زیرا احتمال عفونت زخم شیوعی بالاتر از ۱۰ درصد دارد.
- اساس روش Blast به این صورت است که در زمان جراحی، آنتی‌بیوتیک با غلظت بالا در محل جراحی وجود داشته و تا حدود چهار ساعت پس از جراحی نیز حفظ شود. بیشتر تجویز وریدی با فواصل نیمه عمر $\times 2$ صورت می‌گیرد، در حالی که این فواصل

جهت درمان، بر مبنای نیمه عمر $4 \times$ یا ۵ تعیین می‌شود. به عنوان نمونه، تزریق وریدی یک میلیون واحد پنی‌سیلین G به این ترتیب انجام می‌شود:

۱. ۳۰ دقیقه قبل از جراحی ۲ - تزریق مکرر حین جراحی به فواصل ۶۰ تا ۹۰ دقیقه ۳ - آخرین تزریق وریدی در پایان جراحی
اگرچه اساس روش Blast تزریق وریدی است. ولی امروزه تمایل به روش خوراکی برای اعمال سرپایی (جراحی ایمپلنت) وجود دارد که عبارت است از تجویز تک دوز ۲ گرم آموکسی‌سیلین خوراکی یک ساعت قبل از جراحی.

۳ - پروفیلاکسی عفونت متاستاتیک (دوردست) رخداد باکتری می به دنبال درمان‌های جراحی یا دندان پزشکی بیشتر در مدتی کوتاه (بین ۶ تا ۳۰ دقیقه و در مواردی تا یک ساعت) توسط دستگاه رتیکولاندوتلیال از بین می‌رود. در همین مدت کوتاه نیز باکتری می‌تواند در نواحی دوردست و ویژه‌ای مانند اندوکارد قلب آسیب‌دیده، وجود پیوند عروقی، دریچه مصنوعی قلب و مفاصل مصنوعی سبب ایجاد عوارضی مانند اندوکاردیت عفونی (IE) و سایر انواع عفونت متاستاتیک شود. آخرین موارد نیاز به رژیم پروفیلاکسی برای اندوکاردیت عفونی در سال ۲۰۰۷ (تایید در ۲۰۲۶) ارائه شد (جدول ۱-۱۷) که موارد تجویز به ۴ مورد کاهش یافته است، به این شرح:

۱. بیماران دارای دریچه قلبی مصنوعی (PHV)
۲. بیماران با سابقه اندوکاردیت عفونی
۳. بیماری قلبی مادرزادی همراه با سیانوز مانند تترالوژی فالوت. در صورت قرار دادن پروتز، تا ۶ ماه بعد از جراحی (زمان لازم برای انجام اندوتلیزاسیون) به پروفیلاکسی با آنتی‌بیوتیک نیاز است. اگر اطراف پروتز نقص داشته باشد، اندوتلیزاسیون اصولاً انجام نمی‌شود و پروفیلاکسی با آنتی‌بیوتیک الزامی است.
۴. بیماران پیوند قلب که دچار عملکرد ناقص دریچه قلبی هستند.

رژیم آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی موارد فوق در جدول ۲-۱۷ آورده شده است. توجه شود که رژیم استاندارد به صورت تک‌دوز و یک ساعت قبل از درمان تجویز می‌شود و بجز در موارد خاص (مشاوره با متخصص قلب و عروق) نیازی به تکرار ندارد. دلیل اصلی کاهش موارد تجویز پروفیلاکسی برای اندوکاردیت، این نکته مهم بوده است که زمان کلی ایجاد باکتری می در نتیجه فعالیت‌های روزمره زندگی مانند غذا خوردن و مسواک زدن در مقایسه با زمان کوتاه در پیوند با درمان‌های دندانپزشکی احتمال بروز اندوکاردیت عفونی را افزایش می‌دهد (مشروح در فصل ۱). موارد پروفیلاکسی برای پروتز کامل مفصلی TJR^۱ در جدول ۳-۱۷ خلاصه شده است.

¹. TJR: Total Joint Replacement

دول ۱-۱۷ موارد نیاز پروفیلاکسی آنتی بیوتیک برای اندوکاردیت عفونی

۱- دریچه مصنوعی قلب
۲- سابقه قبلی آندوکاردیت عفونی
۳- بیماری های مادرزادی قلب همراه سیانوز (مانند تترالوژی فالوت) شامل:
• بیماری های سیانوتیک مادرزادی قلب ترمیم نشده شامل شنت و مجرای درمانی تسکینی
• ترمیم نواقص مادرزادی قلب با مواد پروتزی برای شش ماه (زمان لازم برای اندوتلیزاسیون)
• نقایص مادرزادی قلب ترمیم شده ناقص که نقص باقی مانده مانع آندوتلیزاسیون می گردد.
۴- گیرنده پیوند قلب همراه نقص دریچه ای (والوپاتی)

جدول ۲-۱۷ رژیم استاندارد پروفیلاکسی آندوکاردیت عفونی

وضعیت		نوع دارو		دوز		روش مصرف		زمان مصرف قبل از درمان	
				بالغین	اطفال	بالغین	اطفال	بالغین	اطفال
پروفیلاکسی عمومی استاندارد (دهانی)		آموکسی سیلین		۲ گرم	۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	خوراکی	خوراکی	۳۰ تا ۶۰ دقیقه	۳۰ تا ۶۰ دقیقه
در بیمارانی که نمی توانند داروی (خوراکی) مصرف کنند		آمپی سی سیلین		۲ گرم	۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
		cefazoline یا ceftriaxone		۱ گرم	۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
در بیمارانی که به پنی سیلین آلرژی دارند (داروی خوراکی)		سفالکسین** یا کلیندامایسین		۲ گرم	۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	خوراکی	خوراکی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
		آزیترومایسین یا کلاریترومایسین		۵۰۰ میلی گرم	۱۵ میلی گرم/کیلوگرم	خوراکی	خوراکی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
در بیمارانی که به پنی سیلین آلرژی دارند و نمی توانند داروی خوراکی مصرف کنند		cefazoline یا ceftriaxone		۱ گرم	۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
		کلیندامایسین		۶۰۰ میلی گرم	۲۰ میلی گرم/کیلوگرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه

*دوز مجموع تجویز شده برای اطفال نباید از حداکثر دوز مجاز بالغین بیشتر شود.

**نباید برای بیمارانی که واکنش ازدیاد حساسیت از نوع سریع نسبت به پنی سیلین دارند، دارویی از دسته سفالوسپورین را تجویز نمود (نمونه بروز کهیر،

آژیودام یا آنافیلاکسی). در این موارد احتمال حساسیت متقابل یا cross sensitivity وجود دارد.

جدول ۳-۱۷. موارد نیاز به پروفیلاکسی آنتی بیوتیک در پروتزهای کامل مفصلی جایگزین شده (TJR)

Immunosuppression	تضعیف سیستم ایمنی
Rheumatoid Arthritis (RA)	تداوم آرتریت روماتوئید
Systemic Lupus Erythmatosus (SLE)	لوپوس اریتماتوز سیستمیک
Insulin- dependent diabetes	دیابت وابسته به انسولین
Previous Prosthetic Joint Infection	سابقه عفونت پروتز مفصلی قبلی
Prosthetic Joint within ۲ Years	پروتز مفصلی قرار داده شده در ۲ سال اخیر

نکته مهم

تجویز نادرست و بی‌رویه آنتی‌بیوتیک در جراحی دهان و درمان‌های دندانپزشکی امری شایع است. این روش نه تنها احتمال بروز عفونت را کاهش نمی‌دهد، بلکه کاملاً غلط، غیرعلمی و مضر است. اغلب زخم‌های ایجاد شده در جراحی‌های دنتوالوئولر از نوع کلاس II هستند که احتمال عفونت در آن‌ها به صورت متوسط حدود ۲ تا ۴ درصد است و تجویز پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک تأثیری بر کاهش این احتمال ندارد. البته چنانچه اختلال دفاع عمومی بدن به دلیل بیماری یا مصرف دارو (بیسفوسفونات، شیمی‌درمانی و کورتون-درمانی) و یا کاهش دفاع موضعی (کاهش واسکولاریتی، قرار دادن جسم خارجی مانند فلز، سیم، پلیت، ایمپلنت و گرفت)، احتمال بروز عفونت ممکن است به بیش از ۱۰ درصد برسد. در این صورت، تجویز پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک (برتری به شکل Blast) پیشنهاد می‌شود. سرانجام تأکید می‌شود که، احتمال بروز عفونت در جراحی دندان عقل نهفته و سایر جراحی‌های دنتوالوئولر در یک فرد سالم حدود ۲ تا ۴ درصد است و تجویز پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک تأثیری بر کاهش این میزان ندارد و شاید تمایل به رعایت نکردن اصول جراحی (lax surgery) را افزایش دهد. مایلم به عنوان نکته پایانی، این جمله را از استاد خودم دکتر پیترسون ذکر می‌کنم:

«بزرگ‌ترین زیان مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها این است که متوجه نمی‌شویم

اگر تجویز نمی‌کردیم، هم هیچ اتفاقی نمی‌افتاد.»

واژه نامه (Glossary)

A	
AAC= Antibiotic Associated Colitis	کولیت (التهاب کولون یا روده بزرگ) در پیوند با مصرف آنتی بیوتیک
ADA= American Dental Association	انجمن دندانپزشکی آمریکا در سوم اوت ۱۹۸۵ بنیاد یافت
AIDS= Acquired Immune Deficiency Syndrome	سندرم نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)
Ambidextrous	دودستی (دستکش تمیز که دست چپ و راست ندارد)
Anthrax	سیاه زخم (انترکس) بیماری عفونی باکتریائی ویژه گاو و گوسفند و بز
ANUG= Acute Necrotizing Ulcerative gingivitis	ژنژیویت نکروزان حاد (دهان خندقی=Trench mouth)
Attire OR	لباس مخصوص اتاق عمل
B	
BC= before christ	قبل از میلاد
BCG= Bacille-Calmette-Guerin	حرف اول نام سازندگان فرانسوی واکسن سل
BFE = Bacterial Filtration Efficiency	فیلتراسیون باکتریال ماسک
Bioburden	تعداد میکروارگانیسم های زنده باقی مانده روی سطح پس از استریلیزاسیون
Biohazard	خطر زیستی
Bifido-Bacteria	باکتری گرم مثبت، بدون اسپور، غیر متحرک با اشکال گوناگون و غیر هوازی تولید کننده اسید لاکتیک که بخش بزرگی از فلور روده انسان و دیگر جانوران را تشکیل می دهد و نقش مهمی در محدود کردن تشکیل کلونی های اگزوژن و پاتوژن دارد. این باکتری چند روز پس از تولد در مدفوع ظاهر و سپس تعدادشان رو به افزایش رفته و هم در مدفوع بالغین و نوزادان دیده می شود.
Booster	تزریق یادآور در واکسیناسیون
BSE= biovine spongiform encephalopathy	انسفالوپاتی اسفنجی (جنون گاوی)
BUN = Blood Urea Nitrogen	اوره خون
C	
CAD-CAM= Computer Aided Design- Computer Aided Manufacturing	طراحی و ساخت با کمک کامپیوتر
CDC= Centre for Disease Control	مرکز کنترل عفونت آمریکا بنیاد آن در سال ۱۹۴۶
CD4= Cluster of differentiation 4	گلیکوپروتئین گیرنده روی سطح سلول های ایمنی مانند لنفوسیت کمکی T
CFU= Colony Forming Unit	تعداد کلونی های میکروبی آب
CHG	کلرهگزیدین گلوکونات (آنتی سپتیک دهان شویه ۹
Chicken pox	آبله مرغان (بیماری مسری ویروسی کودکان ۲ تا ۱۰ ساله)
Corneal abrasion	سایش قرنیه ناشی از پرتاب ذرات و عدم استفاده از عینک محافظ مناسب
Chemiclave	اتوکلاو همراه با بخار شیمیایی
Cholera	وبا (بیماری باکتریال از راه آب و غذای آلوده منتقل می شود)
CMV	سیتومگالو ویروس (نوع ۵ هرپس انسانی) در جدول ۱ - ۴ انواع هشت گانه هرپس انسانی آمده است .

CSR= Central Sterilization Room	اتاق مرکزی استریلیزاسیون
D	
Dane Particle	ویروس هپاتیت B (نام ویروس شناس انگلیسی کاشف)
DHCP= Dental Health Care personnel	کارکنان سلامت دندانپزشکی
Donning	پوشیدن دستکش
DTWP= Diphtheria Tetanus Whole cell Petrussis	واکسن دیفتری کزاز سیاه سرفه (نوع سلول کامل)
DTAP= Diphtheria Tetanus acellular Petrussis	واکسن دیفتری کزاز سیاه سرفه (نوع بدون سلول)
DT= Diphtheria Tetanus	واکسن دیفتری کزاز
DOT= Department of Transportation	سازمان حمل و نقل شهرداری (حمل پسماند پزشکی)
Drape	جداسازی
E	
EBV= Epstein Barr Virus	ویروس هرپس انسانی نوع ۴ عامل منوکلئوز عفونی
EKG(ECG)	الکتروکاردیوگرافی
Encephalitis	انسفالیت، واژه با سریشمه یونانی به معنای التهاب حاد مغز
EO (ETO)	گاز اتیلن اکساید (مشروح در فصل ۹ استریلیزاسیون)
EPA= Environment Protection Agency	آژانس پاسداری از محیط زیست (زیستگاه = زیست بوم)
EIA(ELISA)= Enzyme Linked Immunosorbent Assay	تست الیزا (روش رایج آزمایشگاهی برای شناسایی آنتی بادی و آنتی ژن . پروتئین ها و هورمون ها در مایعات بدن
F	
FDA= Food and Drug Administration	سازمان غذا و داروی آمریکا در سال ۱۹۰۶ بنیاد یافت
H	
HAV	A ویروس هپاتیت
HBV	B ویروس هپاتیت
HCV	C ویروس هپاتیت
HDV	D ویروس هپاتیت
HEV	E ویروس هپاتیت
HGV	G ویروس هپاتیت
HBcAg	B هپاتیت (Core) C آنتی ژن
HBeAg	B آنتی ژن عفونی هپاتیت
HBsAg	B سطحی هپاتیت آنتی ژن
HBIG	ایمونوگلوبولین هپاتیت B
Herpetetic whitlow	تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس (عقربک)
HHV	ویروس هرپس انسانی (هشت گونه در جدول ۱ - ۴ آمده است
HIV	ویروس نقص ایمنی انسانی
HZIG	ایمونوگلوبولین هرپس زوستر (زونا)
I	
ICN= Infection control Nurse	پرستار مسئول کنترل عفونت
ICU= Intensive Care Unit	بخش مراقبت های ویژه
Igm m	ایمونوگلوبولین m
IUD =Intra Uterine Device	وسیله داخل رحمی جلوگیری از بارداری
IU/ml= International Unit	واحد بین المللی در میلی لیتر
IE= Infective Endocarditis	اندوکاردیت عفونی

IPV= Infected Prosthetic Valve	دریچه مصنوعی قلب عفونی شده
K	
Keratitis	کراتیت، التهاب قرنیه چشم
kPa	کیلوپاسگال (واحد فشار)
L	
LAIV= Live Attenuated Influenza Vaccine	واکسن حاوی ویروس زنده ضعیف شده آنفولانزا
Latent infection	عفونت پنهان، پوشیده، نهفته
LFTs=Liver Function Tests	تست های عملکرد کبدی
M	
Men ac	واکسن مننژیت (نوع ac)
MERS= Middle East Respiratory Syndrome	سندروم تنفسی خاور میانه با عامل ویروس کرونا
Micrometer	میلیونیوم متر (میکرون)
Mil	یک هزارم اینچ (واحد اندازه گیری ضخامت دستکش)
MMR= Measles Mumps Rubella	واکسن سرخک اوریون سرخجه
N	
Needle stick	زخم سوزن
Nosocomial infection	عفونت اکتسابی در بیمارستان
O	
OR = Operating Room	اتاق عمل
OSHA=Occupational Safety Health Administration	اداره حفظ سلامت و امنیت شغلی در سال ۱۹۷۱ بنیاد یافت
OPV = Oral Polio Vaccine	واکسن فلج خوراکی
P	
PCR= Polymerase chain Reaction	اندازه گیری تعداد ویروس های پلاسمای خون جهت تشخیص سریع
Pertussis	سیاه سرفه (عفونت حاد و مسری تنفسی با عامل باکتری Bordetella Pertusis)
PEP=Post Exposure Prophylaxis	پیشگیری دارویی پس از آلوده شدن
PMC=pseudo membranous Colitis	کولیت با غشای کاذب
PPD=purified Protein Derivative	تست پوستی سل (همان تست توبرکولین یا مانتو)
PPLO=pleuro-pneumonia-live-organism	
Ppm=part per million	یک در میلیون
PPE=Personnel protective equipment	وسایل حفاظت یا پوشش شخصی
Prep= preparation	آماده سازی بیمار و محل جراحی
Probiotic	پرو بیوتیک، کلمه یونانی به معنای برای زندگی. میکروارگانیسم مفید و کمک کننده به سیستم گوارشی
PSI =pound square inch	واحد فشار (پوند / اینچ مربع)
PT = prothrombin time	زمان پروترومبین
PHV=Prosthetic Heart Valve	دریچه مصنوعی قلب
Purge= Chemiclave	مرحله تصفیه یا پاکسازی در اتوکلاو شیمیایی
R	
Recombinant	نو ترکیب (نوعی ساخت واکسن با مهندسی ژنتیک، مانند وارد کردن کد DNA به

	وکتور ادنوویروس برای تحویل به سامانه دفاعی بدن
Roseola	سرخجه (جوش های سرخ بدن به دلیل سرخجه، سرخک)
Rubella	سرخجه
S	
SARS=severe acquired respiratory syndrome	سندروم حاد تنفسی شدید به دلیل ویروس کرونا
Shigella	اسهال خونی
Shingles	زونا (فعال شدن دوباره ویروس آبله مرغان)
Spatte (Droplet) Aerosol	ریز قطره بالای ۵ میکرون و ریز ذره، آئروسول: ذرات کمتر از ۵ میکرون
Spina bifida	شکاف مادرزادی آشکار یا پنهان مهره ها همراه بیرون زدگی نخاع
T	
TB	توبرکلوز (سل)
TD	واکسن کزاز دیفتری
TDP	واکسن کزاز دیفتری سیاه سرفه
TIG	ایمونوگلوبولین کزاز
Tdap	نوعی از واکسن کزاز دیفتری سیاه سرفه
TIV=trivalent Inactivated Virus	واکسن سه تایی حاوی ویروس غیر فعال (کشته شده) آنفلوانزا
Typhoid	تیفوئید، حصبه، تب روده: واگیردار گسترش از راه آب و غذای آلوده
Thrush	برفک یا کاندیدیازیس به صورت ضایعات سفید یا زخم مخاط دهان نوعی عفونت فرصت طلب قارچی
TST = Tuberculosis Skin Test	تست پوستی سل (مانتو)
TJR= total joint replacement	جایگزینی کامل مفصل (نمونه لگن، زانو، TMJ)
U	
URTF = upper respiratory tract flora	فلور مجرای فوقانی تنفس
UV= ultra violet	ماوراء بنفش
V	
Varicella zoster	زونا (ویروس هرپس انسانی نوع ۳ در کودکان آبله مرغان فعال شدن مجدد زونا)
Varivax	نام واکسن آبله مرغان
Venipuncture	راه وریدی
VFE= viral filtration efficiency	توانایی فیلتراسیون آئروسول، ویروس ها مانند آنفلوانزا
VZV	واکسن زونا
VZIG	ایمونوگلوبولین زونا
W	
WB=western Blot	تست وسترن بلات
WHO=World Health Organization	سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۴۸ بنیاد یافت
Z	
Zoonotic	بیماری عفونی مشترک انسان با دام مانند: ایبولا، آنفلوانزا، سالمونلا، هاری، تب زرد، بروسلاز، سل گاوی، بیماری خراش گربه، تولا رمی، آنسفالوپاتی اسفنجی، مالاریا و ...

واژه یاب (نمایه) (Index)

الف	
آب خروجی یونیت ۴۳	انواع واکسن ۵۴
آبله مرغان ۱۶ ، ۳۷	اورپون ۳۴ ، ۵۵
آزمایشات انعقادی ۲۰ ، ۳۲	اوزون ۱۰۵
آسپیرین ۵۴	ایدز ۲۸ تا ۳۴
آسیب های شغلی ۵ ، ۱۶۶	ایمونوگلوبولین کزاز ۵۷
آسیکلو ویر ۳۶	ایمونوگلوبولین زونا ۵۷
آکنه ۱۷	ایمونوگلوبولین هپاتیت B ۵۷
آلرژی ۵۴ ، ۶۹ ، ۷۵	اثر وسل ۶۰
آماده سازی بیمار ۱۳۱	ب
آمالگام ۵ ، ۱۷۷ ، ۱۸۰	باسیل کخ (سل) ۷ ، ۴۱ ، ۴۲ ، ۵۶
آمونوم چهار ظرفیتی ۷۷ ، ۱۲۴ ، ۱۲۶	باکتری می ۱۳
آنفلوآنزا ۳۹ ، ۴۰ ، ۴۱ ، ۵۴ ، ۱۶۵	بتادین ۱۲۵ و ۱۲۶
اتوکلاو ۹۱ تا ۹۵	برفک (کاندیدا آلبیکانس) ۱۲ ، ۳۸
ادوارد جنر ۸ ۴۹	بریدگی (Cut) ۱۶۶
ارزیابی کیفی استریلیزاتور ها ۹۸ تا ۱۰۰	بقراط ۵
انسفالوپاتی اسفنجی (جنون گاوی) ۸۸	بهداشت دست ۱۲۳ ، ۱۲۶
استئومیلیت ۱۸۴	بیماری دست و پا و دهان ۳۴ ، ۳۸
استاندارد آب آشامیدنی ۴۳	بیو فیلم ۴۵ ، ۴۳
استریلیزاسیون به روش فیلتراسیون ۹۸	پ
استریلیزاسیون سرد ۱۱۱ تا ۱۱۳	پاتولوژی ۱۶۲
اسکراپ ۷۶ ، ۱۲۶ ، ۱۳۵	پاستور ۷ ، ۴۹
اسهال ۶ ، ۱۲ ، ۱۸۳	پروبیوتیک ۶
آنتی سبتیک دهان شویه ۱۲۳ ، ۱۲۴	پریودونتیت پیشرفته ۱۵
اصول واکسیناسیون ۵۱	پریون ۸۸
اکتینومایکوزیس ۱۴	پسماند های پزشکی ۱۷۲
اتوکلاو همراه با بخار شیمیایی ۹۵ ، ۹۶	پنومونی لژیونر ۴۷
الکل اتانول ۱۲۶	پیترسون ۱۰
اندودونتیکس ۱۵۷	ت
اتاق مرکزی استریلیزاسیون ۱۰۰	تبخال
ارتودونسی ۱۵۶	تست های استریلیزاسیون ۹۸ تا ۱۰۰

تعریف کنترل عفونت ۵۹، ۴	تقسیم بندی اسپالدينگ ۱۰۹
	سندروم گيلن باره و سندروم ري ۵۵
تقسیم بندی قدرت مواد ضد عفونی ۱۱۱	سیتو مگالوویروس ۳۷ ۳۴ ۱۶
ج	ض
جداسازی وسایل و لوازم (Drape) ۱۳۱	ضد عفونی کننده ها ۱۰۶ ۱۰۹
جيوه ۵ ۱۷۶ ۱۷۷	ضد عفونی کننده های بیمارستانی ۱۱۳
چ	ضد عفونی سطوح ۱۰۷ ۱۰۸ ۱۰۹
چسب اتوکلادو ۹۸ تا ۱۰۰	ضد عفونی کننده گلو تاردئید ۱۱۳
ح	ضد عفونی کننده فرمالدئید ۱۱۳
حرارت خشک (فور) ۸۹ تا ۹۲	ضد عفونی کننده ترکیب کلرین ۱۱۵
مرطوب ۹۳ تا ۹۵	ضد عفونی کننده ترکیبات یدوفر (بتادین) ۱۱۶
د	ضد عفونی کننده ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی ۱۱۷
دستکش جراحی ۶۶ تا ۷۲	ضد عفونی کننده ترکیبات فنلی ۱۱۷
دستکش خانگی ضخیم ۷۳	ضد عفونی کننده ترکیبات الکل ۱۱۷
دستکش معاینه ۷۱ ۷۲	ضد عفونی ترکیبات پر اکسید هیدروژن (اب اکسیژن) ۱۱۸
دستکش وینیل ۶۵ ۷۱	ضد عفونی اطلاق عمل ۱۴۷
دفع خون و مایعات بدن ۱۷۴	ظ
دندان خارج شده ۱۷۵	ظروف یک بار مصرف جمع آوری پسماند تیز ۱۷۵ ۱۷۰
دهان شویه ۱۲۳ تا ۱۲۴	ع
دوز یاد آور ۲۵ ۵۱ تا ۵۳	عفونت بیمارستانی ۱۴۱ ۱۴۵
ر	عفونت زخم ۱۸۵
راه وریدی ۱۸ ۱۴۵	عفونت های بیمارستانی ۱۴۵
ریفامپین ۴۲	عفونت های تنفسی ۳۹ تا ۴۲
ز	عوارض تجویز آنتی بیوتیک ها ۱۸۲ تا ۱۸۴
زخم سوزن ۱۶۶ تا ۱۷۱	عینک محافظ ۶۶ ۸۱ ۸۲
زونا ۱۶ ۵۵	ف
س	فلور نرمال دهان ۱۱ تا ۱۷
سارکوم کاپوزی ۲۹ ۳۰	فلور نرمال پوست (دائم و موقت) ۱۷ ۱۲۶
سازمان بهداشت جهانی ۷ ۱۹۳	فواید دهان شویه ۱۲۴
ساکشن قوی ۴۶ ۶۲	فور ۹۰ تا ۹۳
سرخرجه ۱۶ ۵۵	ق

سرخک ۵۵	قارچ ها ۱۵
ک	
کاندیدایزیس (برفک) ۱۲ ۳۸	واکسن زونا ۵۵
کراتیت هرپتیک ۳۶ ۸۱	واکسن سرخجه ۵۵
کرامپ شکمی ۱۲	واکسن سرخک ۵۵
کفش مخصوص ۸۵	واکسن سل ۵۶
کلر هگزیدین ۷۷ ۱۲۵ ۱۲۷	واکسن فلج اطفال ۵۸
کلستریدیوم دیفسیل ۱۲ ۱۸۳	واکسن هیاتیت ۵۳
کمپرسور هوای یونیت ۴۸	وسایل حفاظت شخصی ۶۵
کیلوپاسکال (واحد فشار اتوکلاو) ۸۳	ویروس نقص ایمنی ۲۸
گ	
گاز ایلن اکساید ۸۷ ۹۶	هیاتیت انواع ۱۹
گان ۱۳۶ تا ۱۴۰	هرپانژین ۳۴ ۳۸
گلو تاردئید ۱۱۱ ۱۱۳ ۱۱۴	هرپس ۳۴ تا ۳۸
ل	
لباس محافظ ۸۳ ۸۴	یدوفر ۱۲۵ ۱۲۶
لژیونلا ۴۷ ۴۸	یرقان ۲۴
لکوپلاکمای موئی ۳۰	BCG 56
لنفوم غیر هوچکینی ۳۰	Bioburden 103
م	
ماسک ساده ۷۸	CD4 32 33
ماسک طرح فنجان ۷۹	CFU 43
ماسک 95 ۷۹	Cross contamination 59 - 65
مایکوپلاسما ۱۵	Dooplet 60
محل تزریق واکسن ۵۳	Flash sterilization 93 - 95
محلول ظهور و ثبوت ۱۷۸	HIV 28-33
محلول فرمالین ۱۷۸	Herpetic Whitlow 35 - 36 61
مقایسه حرارت خشک و مرطوب ۹۴	MMR 49 50 58
مکانیسم مرگ میکربی ۱۰۱	PPD 56
مونونوکلئوز عفونی ۳۷	Prep 131
ن	
نشانگرها ۹۹ ۱۰۰	PCR 31
نکات زیست محیطی ۱۷۲ ۱۷۸	Spatter 60
نوک انگشتان ۱۶ ۱۸	Superinfection 15 183
و	
واکسن اوریون ۵۵	TB 41 56 58
	TDP 49
	PPLO=pleuro-pneumonia-live-organism 15

Ppm=part per million	یک در میلیون
PPE=Personnel protective equipment	وسایل حفاظت یا پوشش شخصی
Prep= preparation	آماده سازی بیمار و محل جراحی
Propiotic	پرو بیوتیک، کلمه یونانی به معنای برای زندگی. میکروارگانیسم مفید و کمک کننده به سیستم گوارشی
PSI =pound square inch	واحد فشار (پوند / اینچ مربع)
PT = prothrombin time	زمان پروترومبین
PHV=Prosthetic Heart Valve	دریچه مصنوعی قلب
Purge= Chemiclave	مرحله تصفیه یا پاکسازی در اتوکلاو شیمیایی
R	
Recombinant	نو ترکیب (نوعی ساخت واکسن با مهندسی ژنتیک، مانند وارد کردن کد DNA به وکتور ادنوویروس برای تحویل به سامانه دفاعی بدن)
Roseola	سرخچه (جوش های سرخ بدن به دلیل سرخچه، سرخک)
Rubella	سرخچه
S	
SARS=severe acquired respiratory syndrome	سندروم حاد تنفسی شدید به دلیل ویروس کرونا
Shigella	اسهال خونی
Shingles	زونا (فعال شدن دوباره ویروس آبله مرغان)
Spatte (Droplet) Aerosol	ریز قطره بالای ۵ میکرون و ریز ذره، آئروسول: ذرات کمتر از ۵ میکرون
Spina bifida	شکاف مادرزادی آشکار یا پنهان مهره ها همراه بیرون زدگی نخاع
T	
TB	توبرکلوز (سل)
TD	واکسن کزاز دیفتری
TDP	واکسن کزاز دیفتری سیاه سرفه
TIG	ایمونوگلوبولین کزاز
Tdap	نوعی از واکسن کزاز دیفتری سیاه سرفه
TIV=trivalent Inactivated Virus	واکسن سه تایی حاوی ویروس غیر فعال (کشته شده) آنفولانزا
Typhoid	تیفوئید، حصبه، تب روده: واگیردار گسترش از راه آب و غذای آلوده
Thrush	برفک یا کاندیدیازیس به صورت ضایعات سفید یا زخم مخاط دهان نوعی عفونت فرصت طلب قارچی
TST = Tuberculosis Skin Test	تست پوستی سل (مانتو)
TJR= total joint replacement	جایگزینی کامل مفصل (نمونه لگن، زانو، TMJ)
U	
URTF = upper respiratory tract flora	فلور مجرای فوقانی تنفس
UV= ultra violet	ماوراء بنفش
V	
Varicella zoster	زونا (ویروس هرپس انسانی نوع ۳ در کودکان آبله مرغان فعال شدن مجدد زونا)

Varivax	نام واکسن آبله مرغان
Venipuncture	راه وریدی
VFE= viral filtration efficiency	توانایی فیلتراسیون ائروسول، ویروس ها مانند آنفلوانزا
VZV	واکسن زونا
VZIG	ایمونوگلوبولین زونا
W	
WB=western Blot	تست وسترن بلات
WHO=World Health Organization	سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۴۸ بنیاد یافت
Z	
Zoonotic	بیماری عفونی مشترک انسان با دام مانند: ابولا، آنفلوانزا، سالمونلا، هاری، تب زرد، بروسلوز، سل گاوی، بیماری خراش گریه، تولارمی، آنسفالوپاتی اسفنجی، مالاریا و ...

منابع (Resources)

1. American Dental Association : ADA statement on infection control in dentistry ,<http://www.ada.org/1857.aspx>. Accepted january,2016.
2. Chris H. Miller: Infection Control and Management of Hazardous Materials for the Dental Team, 7th Edition 2022
- 3 – Nicole Lynch : infection prevention and Control for the dental office setting 2nd edition 2023
- 4 - Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, 7th edition Hardcover –2019 by James R. Hupp DMD MD JD MBA FACS FACD FICD (Author)
- 5-Little and Falace's Dental Management of the Medically Compromised Patient, 10 Edition (Little, Dental Management of the Medically Compromised Patient) Paperback – May 2023 by James W. Little DMD MS (Author), Donald Falace DMD (Author), & 2 more
- 6 - National Committee on COVID-19 Epidemiology and Iranian CDC, Ministry of Health and Medical Education. [Daily Situation Report on Coronavirus disease (COVID-19) in Iran] Tehran: MoHME; 2020 [updated 2020 Mar 25; cited 2020
- 7 - Khan N. New Virus Discovered By Chinese Scientists Investigating Pneumonia Outbreak. (Accessed Jan 8, 2020, at <https://www.wsj.com/articles/new-virusdiscovered-by-chinese-scientists-investigatingpneumonia-outbreak-11578485668>)
- 8 - World Health Organization. COVID-19 Strategic Preparedness and Response plan operational; planning guidelines to support country preparedness and response WHO; 2020 [updated 2020 Feb 12; cited 2020 Mar 4].
- 9 - World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation Report WHO; 2020 [updated 2020 Mar 12; cited 2020 Mar 12]. Available from
- 10 - Azam Raoofi , Amirhossein Takian , Ali Akbari Sari , Alireza Olyaeemanesh , Hajar Haghighi , Mohsen Aarabi / COVID – 19 Pandemic and Comparative Health Policy Learning in Iran / Arch Iran Med March. 2020;23(4): 220-234.**
- Journal of 11 -Tomasz Kaczmarzyk - Abuse of Antibiotic Prophylaxis in Third Molar Surgeries Published in issue: November, Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 67, Issue 11, p2551–2552 2009
- 12 - Iran Red Crescent Med J. Jun 2012; 14(6): 376–378. Published online Jun 30, 2012. PMID: PMC3420029 Contamination of a Dental Unit Water Line System by Legionella

Pneumophila in the Mashhad School of Dentistry in 2009 B Ajami,¹ K Ghazvini,² T Movahhed,^{1,*} N Ariaee,³ MT Shakeri,⁴ and S Makarem⁵

13-ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS AND PROSTHETIC JOINT INFECTION Bruce Lee Pihlstrom
JADA May 2014 145(5): 479-480

14-JADA Continuing Education: Hepatitis C virus: An overview for dental health care providers
R. Monina Klevens and Anne C. Moorman JADA December
2013 144(12): 13401347;doi:10.14219/jada.archive.2013.0069

15 - Providing a safe environment for dental care in an era of infectious diseases Kathy
Eklund and Donald Marianos JADA December 2013 144(12): 1330 1332;doi:10.14219/jada.
archive.2013.0062

16 - DENTISTS AND VACCINATIONS W. Braden Speer JADA January 2014 145(1): 17
SAFETY FIRST John Reed JADA April 2014 145(4): 327

17 - Needlestick and Sharp Object Injuries Among Health Care Workers in Hamadan Province,
Iran☆☆☆ Masoud Sabouri Ghannad, PhD____ Mohammad Mehdi Majzoobi, MD, Marjan
Ghavimi, MD, Mohammad Mirzaei, MSc Journal of Emergency Nursing Volume 38, Issue 2,
Pages 171–175, March 2012

18 - American Dental Association : ADA statement on infection control in dentistry
,<http://www.ada.org/1857.aspx>. Accepted january,2012.

19 -Centers for Disease Control And Prevention : Viral Hepatitis .
<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/hepatitis>. accessed April 2012

20 - Johanna Weber et al : Preprocedural mouthwashes for infection control in dentistry-an
update . Clin Oral Investig 2023 Jun;27(Suppl 1):33-44. doi: 10.1007/s00784-023-04953-z .
Epub 2023 Apr 20.

21 -Mrudula Patel : Infection control in dentistry during COVID - 19 pandemic: what has
changed?Int Dent J. 2024 Nov;74 Suppl 2(Suppl 2):S416-S417. doi:
10.1016/j.identj.2024.07.1215 .

22 - Lakshman Samaranayake : Int Dent J PMID: 39515928 PMCID: PMC11583851 DOI:
10.1016/j.identj.2024.07.1215 2024 Nov;74 Suppl 2(Suppl 2):S416-S417. doi:
10.1016/j.identj.2024.07.1215 .Infection Control in Dentistry in the Post-COVID Era: A Timely
Update

23 -Arunima Upendran , Ranjan Gupta 2 , Zachary Geiger: Dental Infection Control In:
StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan.2023 Aug 8.

24 - Jennifer E Gallagher et al : A systematic review of contamination (aerosol, splatter and droplet generation) associated with oral surgery and its relevance to COVID-19 . 2020 Nov 24;6:25. doi: 10.1038/s41405-020-00053-2 . eCollection 2020.

25 - Nuria Patiño-Marín et al . Sterilization and Disinfection: Ensuring Infection Control in Dental Practice / (February 15, 2025) Sterilization and Disinfection: Ensuring Infection Control in Dental Practices. Cureus 17(2): e79041. DOI 10.7759/cureus.79041

26 - R. Ungara, R. et al : Burdens of infection control on healthcare workers: a scoping review Europe PMC Funders Group Author Manuscript J Hosp Infect. Author manuscript; available in PMC 2025 July 05.

27 - Suhail H. Al-Amad College of Dental Medicine, University of Sharjah, Sharjah, UAE
Bloodborne Infections Relevant to Dental Practice international dental journal 74 (2024) s429 – s436

28 - Salwa A. Aldahlawi et al / Artificial Intelligence and Hand Hygiene Accuracy: A New Era in Infection Control for Dental Practices / Clinical and Experimental Dental Research, 2025

29 - Hansen, M. B. 2022. "Validation of Electronic Hand Hygiene Monitoring Systems: The IPC Community Must Agree on Four Essentials." Journal of Hospital Infection 123: 135–136.

30 - World Health Organization. WHO Calls for Better Hand Hygiene and Other Infection Control Practices. 2021. <https://www.who.int/news/item/05-05-2021-who-calls-for-better-hand-hygiene-and-other-infection-control-practices>.

31 - Sinan Yasin Ertem / Evaluation of Infection Control Practices and Washing Hand Behaviours in Dental Hygiene Students Oral Health and Preventive Dentistry 2025; 23: 101–105.

32 - Yasmeen Wahdan / The Impact of COVID-19 on Infection Control Measures in Dental Settings: A Cross-Sectional Study / Int. J. Environ. Res. Public Health 2023, 20, 6517

33 - Ardeshta A, Chavan K, Prakasam A, Ardeshta D, Shah D, Velliyagounder K: Effectiveness of different sterilization methods on clinical orthodontic materials. J Indian Orthod Soc. 2023, 57:98-105

34-McDaniel J, Canares G: Maintenance and sterilization of dental handpieces . Infection Control in the Dental Office in the Era of COVID-19. DePaola LG, Windsor R, Ganesh N (ed): Springer, Cham; 2024. 183-94. 10.1007/978-3-031-64611-9_11

35-Assadian O, Harbarth S, Vos M, Knobloch JK, Asensio A, Widmer AF: Practical recommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: a narrative review. J Hosp Infect. 2021, 113:104-14. 10.1016/j.jhin.2021.03.010

36 - Rutala WA, Boyce JM, Weber DJ: Disinfection, sterilization and antisepsis: an overview. Am J Infect Control. 2023, 51:A3-A12. 10.1016/j.ajic.2023.01.001

37 - McDaniel J, Canares G: Maintenance and sterilization of dental handpieces . Infection Control in the Dental Office in the Era of COVID-19. DePaola LG, Windsor R, Ganesh N (ed): Springer, Cham; 2024. 183-94. 10.1007/978-3-031-64611-9_11

38 -Gonzalez EA, Nandy P, Lucas AD, Hitchins VM: Ability of cleaning-disinfecting wipes to remove bacteria from medical device surfaces. Am J Infect Control. 2015, 43:1331-5. 10.1016/j.ajic.2015.07.024

39 - Alhumaid S, Al Mutair A, Al Alawi Z, Alsuliman M, Ahmed GY, Rabaan AA, et al. Knowledge of infection prevention and control among healthcare workers and factors influencing compliance: a systematic review. Antimicrob Resist Infect Control. 2021; 10: 86. doi: 10.1186/s13756-021-00957-0 [[PubMed: 34082822

40 - National Center for Biotechnology Information (NCBI). National Database of Antibiotic-Resistant Organisms (NDARO). U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health Available online at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pathogens/antimicrobial-resistance/> ((Accessed November 4, 2025

41 - Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Summary of Infection Prevention practices in dental settings: Basic Expectations for safe care (2024). Available online at: <https://www.cdc.gov/dental-infection-control/hcp/summary/index.html> (Accessed November 4, 2025)

42 -Prophylaxis After Total Joint Replacement Louis G. Mercuri Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 68, Issue 7, p1702–1703 Published in issue: July, 2010

43 - Cleveland JL, Foster M, Barker L, Brown GG, Lenfestey N, Lux L, et al. Advancing infection control in dental care settings: factors associated with dentists' implementation of guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention. The Journal of the American Dental Association. 2012;143(10):1127-38.

44 - American Dental Association : ADA statement on infection control in dentistry , [http / www. Ada org / 1857 .aspx](http://www.Ada.org/1857.aspx) . 2012

45 - Johanna Weber et al : Preprocedural mouthwashes for infection control in dentistry-an update /2023 Clin Oral Investig Jun;27

46 - Gargi Singh et al : Dental devices and antimicrobial resistance: challenges, innovations, and regulatory compliances Front Med Technol / . 2026 Mar 20:8:1750006. doi: 10.3389/fmedt.2026.1750006 . eCollection 2026.

47 – CDC / summary of infection prevention practices in dental settings: Basic expectationsfor safe care (last accessed on 2025 may 25).

48 – Nadine Bellamy – Thomas , Best practices for infection control in dental settings : BDJ team 2025