

درس نامه

# کنترل عفونت در دندانپزشکی

ویرایش چهارم، ۱۳۹۹

دکتر مسعود بهمنی



تألیف: دکتر مسعود بهمنی

استاد پژوهشگاه و بخش جراحی دهان، لب و صورت دانشگاه دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

ویرایش: دکتر ساجد شمس زاده

معاون پژوهشگاه علوم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

درس نامه، کنترل عفونت در دندانپزشکی، ویرایش دوم، ۱۳۹۳

درسنامه

# کنترل عفونت در دندانپزشکی

ویرایش چهارم ، تابستان ۱۳۹۹ ( ۲۰۲۰ )

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

## پیش‌گفتار

حفظ و ارتقای سلامت افراد و آحاد جامعه، هدف اصلی همهٔ نهادها و واحدهای بهداشتی و درمانی است. یکی از موارد مهم در حوزهٔ تشخیص و درمان بیماری‌های دهان و دندان، محافظت از مراجعه‌کنندگان، دندانپزشک و تیم دندانپزشکی شامل بهداشت کاران شاغل، تکنسین‌های پروتزهای دندانی و رادیولوژی و سایر کارکنان مطب در مقابل بیماری‌های عفونی و مسری است. وجود و شیوع بیماری‌های عفونی واگیردار که قابل درمان نیستند یا درمان بسیار مشکل و پرهزینه دارند، بر اهمیت این موضوع افزوده است. موضوع مهم دیگری که مورد توجه جدی سیاست‌گذاران و کادر آموزش پزشکی و مفسدیران مربوطه قرار گرفته است، محیط زیست و حفاظت از آن به عنوان یک اولویت است. آلودگی محیط زیست و مسموم شدن محیط با بی‌توجهی تیم دندانپزشکی و پزشکی به‌سادگی حادث می‌شود. بی‌توجهی به تولید و نحوهٔ دفع و امحای زباله‌های عفونی در مطب‌ها، کلینیک‌ها و دانشکده‌های دندانپزشکی آسیب‌های جبران‌ناپذیری به محیط زیست وارد می‌کند و سلامت فرد و اجتماع را به مخاطره می‌اندازد. توجه و پرداختن به این موضوع حیاتی، یکی از وظایف اساسی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی است.

استاد ارجمند و دانشمند، نویسنده و محقق ریزبین، جناب آقای دکتر مسعود یغمایی در سال ۱۳۹۱ اقدام به تألیف کتابی تحت عنوان «کنترل عفونت در دندانپزشکی» نمودند. این کتاب ارزشمند در عین اختصار شامل موارد و مسائلی بود که دانشجویان رشتهٔ دندانپزشکی به دانستن آن‌ها نیازمند بودند. مطالب کتاب به نحوی تنظیم شده بود که آموزش و عمل به آن‌ها سلامت دندانپزشک، تیم دندانپزشکی و از همه مهم‌تر بیماران و جامعه را تأمین می‌کرد. ایشان که استادی دلسوز و توانمند هستند، در چند ماه گذشته بخشی از وقت خود را صرف ویرایش دوم کتاب نمودند و اهم مطالب جدید سه سال گذشته در نشریات معتبر و منابع مرجع را استخراج و به کتاب افزودند. بی‌شک تلاش‌های ارزشمند ایشان در خور بهترین ارج و تشکر است. ویرایش سوم در تابستان سال ۱۳۹۵ و سرانجام ویرایش چهارم با توجه به پاندمی COVID-19 در تابستان ۱۳۹۹ یا ۲۰۲۰ انجام و با توجه به نیاز دانشجویان تصمیم گرفته شد بصورت آنلاین در سایت کتابخانه دندانپزشکی جهت سهولت دسترسی قرار گیرد.

**دکتر محمدجعفر اقبال**

**استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تابستان ۱۳۹۹ (۲۰۲۰)**

## یادداشت ویرایش چهارم

ویرایش اول "درسنامه کنترل عفونت در دندانپزشکی" در پاییز ۱۳۹۰، ویرایش دوم آن در زمستان ۱۳۹۳، ویرایش سوم در تابستان ۱۳۹۵ و سرانجام ویرایش چهارم با توجه به پاندمی COVID - 19 در تابستان ۱۳۹۹ جهت استفاده دانشجویان دندانپزشکی ارائه شد. با توجه به کاستی های ویرایش های پیش، مباحث فصول با استفاده از مقالات ۲۰۱۰-۲۰۲۰ تکمیل و روزآمد گردید. همچنین جداول مهم انگلیسی موجود در ویرایش قبلی به فارسی برگردانده شد. به علاوه مباحث جدید در ویرایش دوم و سوم و چهارم به شرح ذیل اضافه شده است:

✓ پسماندهای سمی مطب دندانپزشکی ( فصل ۱۶ )

✓ کنترل عفونت اختصاصی رشته های تخصصی و افزودن پاتولوژی و با توجه به گونه های ویروس کرونا (فصل ۱۴)

✓ پسماند پاتولوژی و نکات مهم در ارتباط با چگونگی مدیریت بافت های برداشته شده از ناحیه دهان و فک و صورت (فصل ۱۶)

✓ نکات مهم زیست محیطی در ارتباط با دندانپزشکی و کنترل عفونت ( فصل ۱۶)

✓ آلودگی آب یونیت دندانپزشکی ( فصل ۵)

✓ نکات مهم در ارتباط با واکسیناسیون های جدید و پروتکل کشورمان برای واکسیناسیون ( فصل ۶)

✓ افزودن واژه نامه و واژه یاب به انتهای کتاب

در خاتمه لازم می دانم از سرکار خانم دکتر ساینما شمس زاده که در ویرایش دوم و سوم و چهارم کتاب و سرکار خانم دکتر گلناز مراد که در ویرایش اول کتاب به صورت افتخاری همکاری نمودند، تشکر نمایم. همچنین از جناب دکتر محمد جعفر اقبال و دیگر همکاران محترم پژوهشکده علوم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی که برای چاپ این کتاب درسی نهایت همکاری را نمودند، تشکر بسیار دارم. ویرایش سوم و چهارم با پیشنهاد اینجانب و همکاری آقای دکتر محمد جعفر اقبال و سرکار خانم منصوره دمیرچی ریاست کتابخانه دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی بصورت الکترونیکی آزاد ( سایت کتابخانه دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی )، در دسترس قرار می گیرد.

مسعود یغمایی

استاد پژوهشکده و بخش جراحی دهان و فک و صورت

دانشکده دندانپزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تابستان ۱۳۹۹ ( ۲۰۲۰ )

## فهرست مطالب

۶	مقدمه ای بر فصول کتاب	
۱۳	فلور طبیعی دهان	فصل اول
۲۲	پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون Blood Brone Pathogens بخش اول: ویروس هپاتیت	فصل دوم
۳۳	پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون بخش دوم: ویروس نقص ایمنی انسان Human Immunodeficiency Virus	فصل سوم
۴۱	بیماری‌های عفونی قابل انتقال به کارکنان دندانپزشکی	فصل چهارم
۵۲	انتقال میکروارگانیزم‌ها از راه آب یونیت دندانپزشکی و هوای فشرده	فصل پنجم
۵۹	واکسیناسیون	فصل ششم
۷۰	چگونگی انتشار میکروارگانیزم و Cross Infection	فصل هفتم
۷۸	وسایل حفاظت شخصی	فصل هشتم
۱۰۱	استریلیزاسیون	فصل نهم
۱۲۵	محلول‌های ضدعفونی Disinfectants	فصل دهم
۱۴۷	مواد آنتی‌سپتیک Antiseptics	فصل یازدهم
۱۵۷	Prep و Drape	فصل دوازدهم
۱۶۸	کنترل عفونت در بیمارستان	فصل سیزدهم
۱۷۷	کنترل عفونت اختصاصی در پروتز، ارتودنسی، اندودنتیکس، رادیولوژی و پاتولوژی با توجه به گونه‌های ویروس کرونا	فصل چهاردهم
۱۹۷	زخم سوزن (needle stick) و بریدگی (cut)	فصل پانزدهم
۲۰۵	پسماند پزشکی (Medical waste) نکات زیست‌محیطی (Greener infection control)	فصل شانزدهم
۲۱۸	اصول درمان آنتی‌بیوتیک Principles of Antibiotic Therapy	فصل هفدهم
۲۲۸	واژه‌نامه	
۲۳۴	منابع	



## رئوس مطالب

- تعریف و هدف از کنترل عفونت
- کنترل عفونت در بیمارستان و ارتباط آن با دندانپزشکی
- انواع آسیب های شغلی
- فواید میکروارگانسیم 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 عبارتست از سیاست و روش هایی برای به حداقل رساندن انتشار بیماری های عفونی، که معمولا توسط میکروارگانسیم 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 ارتباط آن با دندانپزشکی

عفونت های بیمارستانی (Nosocomial Infection) شیوعی حدود ۵ در صد بیماران بستری در بیمارستان دارد و حتی می تواند منجر به مرگ شود. عواملی مانند کاهش دفاع بدن بیمار، بستری بودن طولانی مدت و نوع اعمال انجام شده سبب افزایش احتمال عفونت بیمارستانی می گردد (حدود ۲۰ در صد بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه یا ICU) که در فصل سیزدهم بصورت مشروح توضیح داده شده است. امروزه محیط مطب دندانپزشکی از نقطه نظر کنترل عفونت در ارتباط با کارکنان و استریلیزاسیون وسایل معادل بیمارستان در نظر گرفته می شود.

## انواع آسیب های شغلی

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

۱. آسیب فیزیکی مانند صدمه به مهره های کمر و گردن، سقوط، آلودگی صوتی، اشعه، برق گرفتگی و آتش سوزی.
۲. آسیب شیمیایی مانند وجود بخارها و گازهای سمی موجود در محل کار (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 انتقال میکروارگانسیم ها، بریدگی (cut)، زخم سوزن (needle stick) و وجود پسماند که در مجموع موضوع اصلی این کتاب است.

جمله ای است به زبان لاتین و بسیار معروف که به بقراط یا هیپوکرات (BC ۳۷۰ - ۴۶۰) نسبت داده می شود:

### **PRIMUM NON NOCERE**

بدین معنی که اولین اصل این است که صدمه نزنیم (First do not harm). در گذشته این جمله برای پرهیز از صدمه به بیمار بیان شده بود. اما در حال حاضر و بنظر اینجانب می توان این جمله را بدین صورت تفسیر کرد که اولین اصل این است که هم به بیمار و هم به خود صدمه نزنیم.

### **فواید میکروارگانسیم ها**

برخلاف تصور بسیاری از افراد، وجود میکروارگانسیم ها برای بشر و محیط زیست می تواند مفید باشد. به عنوان مثال، می توان به این فواید اشاره نمود:

✓ تأمین مواد مغذی برای گیاهان زنده با مصرف نیتروژن و گاز کربنیک و تجزیه بقایای گیاهان و حیوانات توسط میکروارگانسیم های موجود.

✓ تجزیه مواد ارگانیک موجود در فاضلاب شهری توسط میکروارگانسیم ها.

✓ استفاده از میکروارگانسیم ها در صنایع غذایی (پخت نان، تهیه مواد لبنی، سرکه، آب جو، ادویه جات، ویتامین ها، الکل و اسیدهای ارگانیک).

✓ استفاده از میکروارگانسیم 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 حیوه و مواد رادیواکتیو.

✓ نقش باکتری ها یا قارچ ها در ساخت بسیاری از محصولات پزشکی، مانند آنتی بیوتیک ها، واکسن هپاتیت B و انسولین.

✓ نقش برخی میکروارگانسیم های مفید گوارشی تحت نام پروبیوتیک (شامل باکتری و قارچ) در 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<sup>1</sup> در تجویز دارو یا تهیه مواد غذایی.

✓ نقش میکروارگانسیم های فلور طبیعی در سلامت و فعالیت طبیعی بدن.

تعداد میکروارگانسیم های موجود در بدن یک انسان بالغ بر ۲۰۰ تریلیون و حدود ۲۰ برابر بیشتر از سلول های بدن است که عمدتاً مفید و در دستگاه گوارش به ویژه روده ساکن هستند. برای مثال، برخی میکروارگانسیم های فلور طبیعی روده می توانند ویتامین K2، بیوتن (Biotin)، اسید فولیک سازند و برخی به جذب مواد غذایی کمک می کنند.



در غیر این صورت، مصرف طولانی مدت آنتی‌بیوتیک باعث کاهش ویتامین K<sub>2</sub> می‌شود 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)

## تاریخچه و مقدمه

در عهد باستان دیو، شیطان، اهریمن، روح پلید و امثالهم را موجب بروز طاعون و عفونت می‌دانستند و از آتش برای از بین بردن آن استفاده می‌کردند. بقراط یا هیپوکرات حکیم یونانی (BC ۴۶۰-۳۷۰) نخستین فردی بود که شستن زخم (Wound Irrigation) با آب جوشیده یا شراب را توصیه کرد.

در اواسط قرن نوزدهم، مطالعات پیرامون نقش میکروارگانیسم‌ها در ایجاد عفونت با ارائه فرضیه پاستور فرانسوی (۱۸۲۲-۹۵) مبنی بر وجود میکروب (Germ) آغاز گردید. پاستور را به عنوان پدر علم ایمنولوژی نیز می‌شناسند. طبق نظریه پاستور، پاتوژن‌های موجود در شیر و سایر مایعات با استفاده از پاستوریزاسیون (حرارت ۶۳ درجه سانتیگراد برای ۳۰ دقیقه و ۷۲ درجه سانتیگراد برای ۱۵ ثانیه) از بین می‌روند. به علاوه پاستور و Tyndall ترکیب حرارت و آب جوش را برای از بین بردن باکتری‌های 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 بی‌کلرور جیوه به عنوان عامل آنتی‌سپتیک استفاده نمود که آغازی برای کاربرد این مواد بود. نقش شستن دست در کاهش عفونت زخم توسط Semmelweis اتریشی (۱۸۱۸-۶۵) بیان شد و بدین ترتیب، تب و عفونت رحم پس از زایمان (عفونت نفاسی یا postpartum infections) در زنان جوان سالم (ناشی از سپتیسمی استرپتوکوکی و استافیلوکوکی) به شدت کاهش و مرگ و میر زایمان که در اواسط قرن نوزدهم از متوسط ۱۷٪ (۱۰-۳۵٪) بود به ۱٪ تقلیل یافت. اولین استریلیزاتور رطوبتی (۱۸۸۶) توسط برگمن (Ernst von Bergmann) در آلمان ساخته شد.

---

باکتری گرم مثبت، بدون اسپور، غیر متحرک با اشکال گوناگون و غیر هوازی تولیدکننده اسید لاکتیک (LAB) که بخش بزرگی از فلور روده انسان و دیگر جانوران را تشکیل می‌دهد و نقش مهمی در محدود کردن تشکیل کلونی‌های آگزوژن 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 می‌شود.

در قرن ۱۸، سالانه حدود ۴۰۰ هزار نفر در اروپا به دلیل ابتلا به آبله از بین می رفتند و 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 ).



The first vaccination (Edward Jenner).

سرانجام در سال ۱۹۸۰، سازمان بهداشت جهانی (WHO) ریشه کن شدن آبله را اعلام نمود. علم میکروب شناسی در واقع مطالعه اشکال کوچک حیات می باشد که در ابتدا به عنوان 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 داشتیم داشته اند.

امروزه با شناخت بیشتر، روش های کنترل عفونت مشخص شده است و معمولاً کوتاهی در رعایت اصول موجب انتشار میکروارگانیزم 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 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.

هدف از تهیه این درس نامه، استفاده موثر توسط دانشجویان دوره دندانپزشکی عمومی در کنار تأمین نیاز یک واحد درسی است. مطالب به صورت فشرده و کاربردی مطرح گشته است. در فصل چهاردهم کتاب مطالب اختصاصی مرتبط با پروتز و لابراتوار، رادیولوژی، اندو، ارتودنسی، و پاتولوژی مطرح شده است. با توجه به نیاز به حضور

دندانپزشک در بیمارستان یک فصل نیز به کنترل عفونت بیمارستانی اختصاص داده شده است. همچنین با توجه به تجویز بی رویه آنتی بیوتیک ها به ویژه برای پیشگیری از عفونت زخم، فصل آخر به اصول موارد تجویز درمانی و پروفیلاکتیک آنتی بیوتیک اختصاص یافته است.

با توجه به اهمیت حفظ محیط زیست همراه کنترل عفونت در سال های اخیر، در فصل شانزدهم کتاب به این موضوع پرداخت شده است.

### تاریخچه توجه به کنترل عفونت در دندانپزشکی

تا قرن نوزدهم استاندارد فراگیر در ارتباط با کنترل عفونت در دندانپزشکی وجود نداشت و عمده پیشرفت ها در قرن بیستم صورت گرفت. شروع 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 ذکر شده است، ولی به دلیل عدم وجود واکسن در حال حاضر و ترس از بیماری خوشبختانه موجب اثر مثبت در جدی گرفتن کنترل عفونت شده است. استفاده روزمره از دستکش و سایر وسایل حفاظت شخصی و استریلیزاسیون وسایل و نیز توجه به واکسیناسیون در شاغلین سلامت (مانند هپاتیت B) از نکات مثبت کنترل عفونت در دندانپزشکی می باشد.

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



اینجانب در دوره رزیدنتی جراحی دهان و فک و صورت در دانشگاه ایالتی Connecticut از شاگردان دکتر پترسون بودم. ایشان از شاخص ترین، فعال ترین، باهوش ترین اساتید گروه بودند. مدرسی بسیار ورزیده و افکاری ابداع گرانه داشتند. روش های تازه جراحی بویژه در زمینه جراحی پیش از پروتز را ارائه نمودند. با وجودی که ایشان استادی بسیار سختگیر بودند، اما تمام رزیدنت ها تمایل به کار با ایشان بودند. 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 مورد تدریس قرار می گیرد. متأسفانه پیرو ابتلای احتمالی 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 زود هنگام یکی از شاخص ترین دانشمندان و معلمان خود را از دست داد.

همانطور که قبلاً بیان شد، دندانپزشکان در معرض سه نوع آسیب شغلی (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک) می باشند و لازم است برای کاهش احتمال خطرات بیولوژیک شغلی علاوه بر واکسیناسیون های ضروری و استفاده از وسایل حفاظت شخصی، با توجه به مطلق نبودن رعایت احتیاط ضمن کار (precaution) الزامی است.

## فصل اول

### فلور طبیعی دهان

---

---

**رئوس مطالب**


---

- فلور طبیعی دهان
  - تغییر در تعداد، تعادل و محل میکروارگانیسم ها
  - فلور طبیعی بینی و سینوس‌های اطراف
  - فلور طبیعی پوست ناحیه فک و صورت
  - فلور طبیعی نواحی زیر ترقوه و نوک انگشتان
- 

**مقدمه**

میکروارگانیسم های بومی دهان هر فرد متفاوت و در یک شخص کاملاً سالم طی درمان های دندانپزشکی میتواند به اطراف پراکنده و دندانپزشک و دستیار وی را به صورت مستقیم یا غیر مستقیم آلوده نماید، و در واقع این پدیده شایع ترین نوع آلودگی در دندانپزشکی است. چنانچه بیمار مبتلا به عفونت های 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 خطر قبلی افزوده می شود. بنابراین کنترل عفونت در دندانپزشکی بطور عمده مرتبط با پراکندگی فلور طبیعی دهان و پوست اطراف آن می باشد و بنابراین استفاده از دهان شویه های آنتی سپتیک برای کاهش موقت فلور طبیعی دهان قبل از تمام درمان های دندانپزشکی و جراحی قویاً توصیه می شود.

**فلور طبیعی دهان (Oral normal flora = microbiota)**

مخاط بینی، دهان، حلق و مجرای گوارشی نوزاد در هنگام تولد، استریل و فاقد باکتری است. اما ممکن است حین عبور از کانال زایمان آلوده شده و منجر به حضور موقت باکتری‌های 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 ذکر 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. به نظر می رسد عواملی چون چسبندگی به سطوح صاف دندانی و تکثیر در محیط برای ماندگاری میکروارگانیسم ها در حفره

دهان لازم است. با رویش اولین دندان، تعداد باکتری‌های بی‌هوازی افزایش پیدا می‌کند. از سوی دیگر، با از دست رفتن دندان، شرایط نامناسبی برای رشد انواع میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی ایجاد می‌شود و با جایگزینی دندان‌های از دست‌رفته با پروتز (به‌ویژه نوع متحرک) شرایط برای رشد باکتری‌های بی‌هوازی در اثر گسترش عفونت‌های پری-ایمپال و پریودنتال و تهاجم میکروارگانیسم‌های طبیعی دهان (فلور طبیعی) دوباره فراهم می‌شود. قارچ کاندیدا آلبیکانس (*Candida Albicans*) در حدود یک سوم از دهان‌ها موجود است.

هانطور که قبلاً بیان شد، در محیط دهان، گونه‌های متعدد باکتری (جدول ۱-۱) به صورت فلور طبیعی وجود دارند که در شرایط عادی بیماری‌زا نیستند. اما هر گونه اختلالی می‌تواند سبب پاتوژن شدن این باکتری‌ها شود، مانند: تغییر در تعداد باکتری و جابه‌جایی باکتری‌ها از محل اصلی به محل دیگر.

### تغییر در تعداد و تعادل میکروارگانیسم‌ها

- کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) که در محیط دهان حدود یک سوم افراد یافت شده و در حال تعادل با سایر میکروارگانیسم‌ها می‌باشد. تجویز آنتی‌بیوتیک با برهم زدن این تعادل، شرایط را برای رشد کاندیدا آلبیکانس فراهم می‌کند و سبب ایجاد برفک دهانی (*Trush = Candidiasis*) به عنوان عفونتی فرصت‌طلب می‌شود.
- کلستریدیوم دیفیسیل (*Clostridium difficile*) به طور طبیعی در روده بزرگ ۲ تا ۵ درصد افراد زندگی می‌کند. اما رشد بیش از حد آن سبب بروز عفونتی فرصت‌طلب به نام کولیت با غشای کاذب PMC<sup>۱</sup> یا کولیت مرتبط با تجویز آنتی‌بیوتیک AAC<sup>۲</sup> می‌شود. ترشح توکسین<sup>۳</sup> ناشی از آن سبب صدمه و آماس مخاط روده بزرگ (کولیت) و بروز علائمی چون اسهال آبکی (به ندرت خونی)، تب، کرامپ شکمی، آنورکسی و ضعف می‌شود.
- استرپتوکوک موتانس برهم خوردن تعادل این میکروارگانیسم می‌تواند سبب بروز بیماری پریودنتال و پوسیدگی دندان (دومین عفونت شایع پس از سرماخوردگی) گردد.

1-. PMC: Pseudo Membranous Colitis

2-. AAC: Antibiotic Associated Colitis

3- سویه‌های سم‌زای کلستریدیوم دیفیسیل دو نوع سم تولید می‌کند: توکسین A یک آنتروتوکسین و توکسین B یک سیتوتوکسین است. - 3

### جابه‌جایی باکتری‌ها از محل اصلی به محل دیگر

- نمونه آن در انتقال پیوند استخوان از لگن به دهان است که میکروبی‌های 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 پرپودنشیوم)، 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 اطراف طی اعمال جراحی و دندانپزشکی که عمده مسئله 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 به صورت مشروح توضیح داده شده است.
  ۴. ایجاد باکتری می در نتیجه ورود تعدادی از میکروارگانیسم‌ها به جریان خون متعاقب جراحی دهان و برخی درمان های دندانپزشکی به مدت ۶ تا ۶۰ دقیقه. این باکتری می گذرا می‌تواند سبب واکنش تب‌زا (یکی از دلایل مهم ایجاد تب پس از جراحی)، عفونت (نواحی مستعد و آزرده مانند اندوکارد آسیب‌دیده متمرکز) و اندوکاردیت شود.
- چهار عامل مهم در ایجاد باکتری می به این شرح است:

الف) فراوانی (frequency)

ب) طبیعت (nature)

ج) بزرگی (magnitude)

د) مدت (duration)



در اغلب درمان‌های دندانپزشکی، ترکیب بزاق و خون معمولاً سبب از بین رفتن سد دفاعی مخاط سالم می‌گردد. بنابراین، مصرف دهان‌شویه آنتی‌سپتیک بلافاصله قبل از کلیه اعمال دندانپزشکی و جراحی قویاً توصیه شده که سبب کنترل و کاهش هر چهار پدیده ذکر می‌گردد.

#### جدول ۱-۱. برخی از گونه‌های 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	

میکروارگانیزم‌های حفرهٔ دهان به طور خلاصه شامل ۹ گروه به این شرح است.

۱. کوکسی‌های گرم مثبت (هوازی و بی‌هوازی): استرپتوکوک، پیتواستریپتوکوک و استافیلوکوک.

۲. کوکسی‌های گرم منفی (هوازی و بی‌هوازی): ویلونا و نیسریا.

۳. باسیل‌های گرم مثبت (هوازی و بی‌هوازی): کورینه باکتریوم، لاکتوباسیل، اکتینومایسیس و کلاستریدیا.

۴. باسیل‌های گرم منفی (هوازی و بی‌هوازی): هموفیلوس‌ها، باکترئوئیدها، فوزوباکتریوم‌ها و آکینلا کورودنس

*Ekinella corrodens*.

۵. اسپیروکت‌ها: نوعی باکتری گرم منفی از گونهٔ تریپونما 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<sup>۱</sup> دارد.

۶. مایکوپلازما: مایکوپلازما ابتدا از عفونت‌های پلوروزی پنومونی در گاو به دست آمد. ارگانیزم مولد این بیماری

در انسان PPLO<sup>۲</sup> 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 به‌استثنای *M.*

*pneumoniae* به عنوان عامل پنومونی آتیبیک در انسان ذکر نشده است. با اینکه اغلب این میکروارگانیزم‌ها

بی‌هوازی هستند، ولی برخی از آن‌ها می‌توانند در حضور مقدار اندک اکسیژن رشد کنند.

۷. قارچ‌ها: کاندیدا آلبیکانس مهم‌ترین و شایع‌ترین پاتوژن در ایجاد عفونت‌های قارچی است که در یک‌سوم افراد،

جزء 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 آنتی‌بیوتیک (درمان اکتینومایکوزیس یا استئومیلیت) احتمال

بروز کاندیدیازیس را به صورت عفونت اضافی<sup>۳</sup> ناشی از آنتی‌بیوتیک درمانی افزایش می‌دهد. انطباق ضعیف

پروتز متحرک و نیز در دهان نوزاد تازه متولد شده بدلیل عبور از کانال زایمان از موارد دیگر بروز

کاندیدیازیس در محیط دهان است.

<sup>۱</sup> . ANUG: Acute Nerotic Ulcerative Gingivitis

<sup>۲</sup> . PPLO: Pleuro Pneumonia-Like Organism

<sup>۳</sup> - superinfection

۸. پروتوزوئرها: انواع آن شامل انتامبا ژنژیوالیس (*Entamoeba gingivalis*) و تریکوموناس-تناکس (*Trichomonas tenax*) می باشد که با افزایش سن تعداد آن افزایش می یابد. در بیماران مبتلا 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 پاتوژنز بیماری پریودونتال مورد تردید است.

۹. ویروس‌ها: انواع ویروس به استثنای ویروس تبخال ساده (*herpes simplex type 1*) و سیتومگالوویروس (*herpes virus type 5* یا *Cytomegalo virus*) به صورت گذرا و موقت در حفره دهان یافت می‌شوند. شیوع عفونت‌های ناشی از ویروس تبخال، عود مکرر ضایعات و تیترا بالای آنتی‌بادی در بیماران، حاکی از باقی ماندن این ویروس در طول عمر انسان است. اگرچه ویروس تبخال در بزاق تعداد اندکی از افراد بالغ و به صورت بدون علامت پیدا شده، ولی پیدایش آن در بزاق عمدتاً طی 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 حتماً باید از دستکش معاینه استفاده نمود. امروزه، ویروس‌های هرپس انسانی <sup>۱</sup> HHV 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 (تورم بند آخر انگشت) نتیجه عدم استفاده از دستکش در معاینه دهان. پوست اطراف ناخن می‌تواند intact یا کاملاً سالم نباشد و به همین دلیل استفاده از دستکش در معاینات داخل دهانی الزامی است. جدول ۱-۲. هشت گونه ویروس هرپس انسانی

<sup>۱</sup>. HHV: Human Herpes Viruses

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= ابله مرغان

Shingles = زونا

Roseola = سرخچه

اگرچه انتشار و پراکندگی فلور طبیعی دهان و پوست اطراف 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، سرخچه، عفونت‌های قارچی پوست، کاندیدیازیس و لژیونلا اشاره نمود. اگرچه این عوامل بیماری‌زای بسیار مهم هستند، ولی کنترل عفونت به طور عمده در ارتباط با فلور طبیعی دهان و پوست اطراف مطرح است.

### فلور طبیعی بینی و سینوس‌های اطراف بینی

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

### فلور طبیعی پوست ناحیه فک و صورت

1- URTF: Upper Respiratory tract flora

۲- Cebum: (بخشی از پیاز موکه ترشحات چربی دارد و حاوی مواد باکتریوستاتیک است)

پوست ناحیه‌ی صورت همواره با میکروارگانیزم‌های موجود در هوا در تماس است. اما عواملی مانند تفلس، خشکی پوست، ترشحات<sup>۲</sup> Sebum، محدود بودن مواد غذایی و رقابت میکروارگانیزم‌ها سبب کاهش تعداد این میکروارگانیزم‌ها و در نتیجه ناپایداری فلور طبیعی می‌گردد. معمول‌ترین فلورای طبیعی پوست شامل استافیلوکوک اپیدرمیس، پروپیونی باکتریم آکنه Propionibacterium acnes (منافذ و فولیکول‌های مو) و کورینه باکتریوم دیفتریه می‌باشد. در بسیاری از افراد، استافیلوکوک اورئوس از ناحیهٔ بینی سبب آلودگی پوست این ناحیه می‌شود (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳. فلور طبیعی حفرهٔ دهان، حفرهٔ بینی، پوست ناحیهٔ اطراف دهان و فک و صورت و ناحیه‌ی زیر ترقوه و انگشتان

Region	Bacteria
<b>Oral cavity</b> (حفره دهان)	Aerobic gram-positive organisms, primarily streptococcus spp. Actinomyces spp. Anaerobic bacteria, including prevotella melaninogenica Candida spp.
<b>Nasal cavity</b> (حفره بینی)	Aerobic gram positive organisms, primarily streptococcus spp. In children, Haemophilus influenza frequently present In adult, staphylococcus aureus frequently present
<b>Facial skin</b> (پوست صورت)	Staphylococcus spp., primarily S. epidermidis Occasionally s. aureus Corynebacterium diphtheria Propionibacterium acnes
<b>All areas below clavicles, including hands</b> (نواحی زیر ترقوه شامل دست بویژه نوک انگشتان)	S. epidermidis C. diphtheria gram-negative aerobes, such as Escherischia 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 ناحیهٔ لگن می‌رویم (از جمله نوک انگشتان شسته‌نشده) تعداد میکروارگانیزم‌های گرم منفی هوازی و انواع بی‌هوازی‌های رودهای افزایش می‌یابد (جدول ۱-۳). این مسئله در مواردی مانند گرفتن راه وریدی (Venipuncture)، جراحی پیوند استخوان که ناحیهٔ دهندهٔ پیوند، استخوان لگن (ایلیاک) یا دنده‌ها هستند یا هنگام آماده‌سازی دست جراحان و گروه جراحی مهم است.

## فصل دوم

---

پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون

**Blood Borne Pathogens**

بخش اول: ویروس هپاتیت B، C، D و G

## رئوس مطالب

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| • خطر ابتلا و کارکنان دندانپزشکی | • انواع پاتوژن‌های منتقل‌شونده از راه خون  |
| • واکسیناسیون هپاتیت B           | • اهمیت صدمه به کبد برای دندانپزشک         |
| • نیاز به دوز یادآور (Booster)   | • علت خطر بیشتر ابتلای شغلی به هپاتیت B    |
| • پروتکل ایجاد زخم سوزن          | • هپاتیت B                                 |
| • (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                   |  |

میکروارگانیزم‌های طبیعی محیط دهان (فلور طبیعی) از شایع‌ترین منابع بروز عفونت در اعمال دندانپزشکی و جراحی دهان می‌باشند. دلایل شیوع آن عبارتند از:

- افزایش غیرطبیعی تعداد و تغییر محل زندگی میکروارگانیزم‌ها.
- پراکنده شدن میکروارگانیزم‌ها به محیط اطراف.
- انتقال مستقیم و غیرمستقیم میکروارگانیزم‌ها به افراد دیگر شامل بیماران، کارکنان دندانپزشکی و افراد جامعه.
- شکسته شدن سد دفاعی پالپ و بافت پریدونشیوم.

انواع ویروس هپاتیت و نقص ایمنی انسان از پاتوژن‌های مهم با منشأ خون می‌باشند. انواع ویروس هپاتیت خصوصیات بسیار متفاوتی دارند (جدول ۱-۲) ولی در یک نکته مشترک هستند. عضو هدف در همه آن‌ها مشترک و کبد است. کبد به دلیل داشتن وظایفی مانند ساخت فاکتورهای انعقادی و متابولیسم داروهای بی‌حسی موضعی، برای دندانپزشک حائز اهمیت است. هپاتیت به معنای التهاب کبد، می‌تواند به دلایلی چون ابتلا 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.

ابتلا به ویروس هپاتیت علاوه بر انتقال عفونت، می‌تواند سبب بروز مسائلی نظیر مشکل انعقادی ناشی از کمبود فاکتورهای انعقادی ساخت کبد (که با تست PT ارزیابی می‌شود) و کاهش متابولیسم داروهای بی‌حسی دستة آمید شود. به همین دلیل، احتیاط در مقدار تجویز داروی بی‌حسی موضعی (حداکثر ۱۰۰ میلی گرم لیدوکائین) در بیماران با وزن متوسط الزامی است.

جدول ۱-۲ مقایسه انواع هپاتیت.

خصوصیات	هپاتیت A	هپاتیت B	هپاتیت C	هپاتیت D	هپاتیت E
مشخصات فامیلی	RNA تک رشته	DNA دو رشته	RNA تک رشته	RNA تک رشته	RNA تک رشته
دوره نهفتگی	۴۰-۱۵ روز	۱۸۰-۴۵ 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 ایدیوپاتیک	معمولا تزریقی تماس جنسی	مقعدی-دهانی آب
ناقل	ندارد	۵-۱۰٪	۷۵-۸۵٪	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	۱-۲٪ در سن بالای ۴۰	۱-۲٪	۲-۳٪	۱-۳٪ (بارداری ۱۵-۲۵٪)
ایمنی	Anti-HAV	Anti-HBsAg Anti-HBcAg	(با تاثیر Anti-HCV کمتر)	Anti-HBsAg	Anti-HEV
واکسن	دارد	دارد	دارد	B دارد (واکسن هپاتیت)	ندارد
غربالگری سرولوژیک	دارد	دارد	دارد	دارد از طریق B هپاتیت	ندارد
ابتلای شغلی دندانپزشکی	ندارد	دارد	کمتر هپاتیت B	دارد	ندارد

یکی از عوامل انتقال بیماری، تعداد اندک ویروس در خون ( $10^5$  تا  $10^7$  ویرون در میلی‌لیتر) می‌باشد. تعداد ویروس در خون بیماران مبتلا به هپاتیت B در حدود  $10^{13}$  ویرون در میلی‌لیتر و در بیماران مبتلا به ایدز  $10^6$  ویرون در میلی‌لیتر 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 عفونت‌زایی ویروس هپاتیت B در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ برابر بیشتر از ویروس HIV است.

### ویروس هپاتیت B (HBV)

عفونت هپاتیت که انسان تنها میزبان آن است، از یک عفونت ساده بدون علامت تا عفونت مزمن علامت‌دار و سرطان هپاتوسلولار متفاوت است. به طور تخمینی، در سراسر جهان حدود ۲۰۰ میلیون نفر ناقل مزمن این عفونت هستند که ۳۴ درصد از هپاتیت‌های ویروسی حاد را در بر می‌گیرد. از کل افراد مبتلا به ویروس هپاتیت B، ۹۰ درصد کاملاً بهبود یافته و حدود ۲ تا ۱۰ درصد به عنوان ناقل هپاتیت B شناخته می‌شوند. ۵۰ درصد ناقلان طی ۵ سال بهبود می‌یابند و بقیه موارد به ناقل مزمن (chronic carrier) تبدیل می‌شوند (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 سیروزهای کبدی و ۵۰ درصد سرطان‌های کبد مرتبط با هپاتیت ویروسی B است. ناقل مزمن به کسی اطلاق می‌شود که از نظر تست HBsAg مثبت (حداقل ۲ تست جداگانه با فاصله حداقل ۲ ماه) و از نظر تست IgM anti HBc منفی باشد. مثبت بودن تست‌های HBsAg و HBeAg در یک بیمار بیانگر تعداد بالاتر ویروس در خون و سایر مایعات بدن، عفونت‌زایی بیشتر و احتمال انتقال بیماری است.

### تفسیر سرولوژی

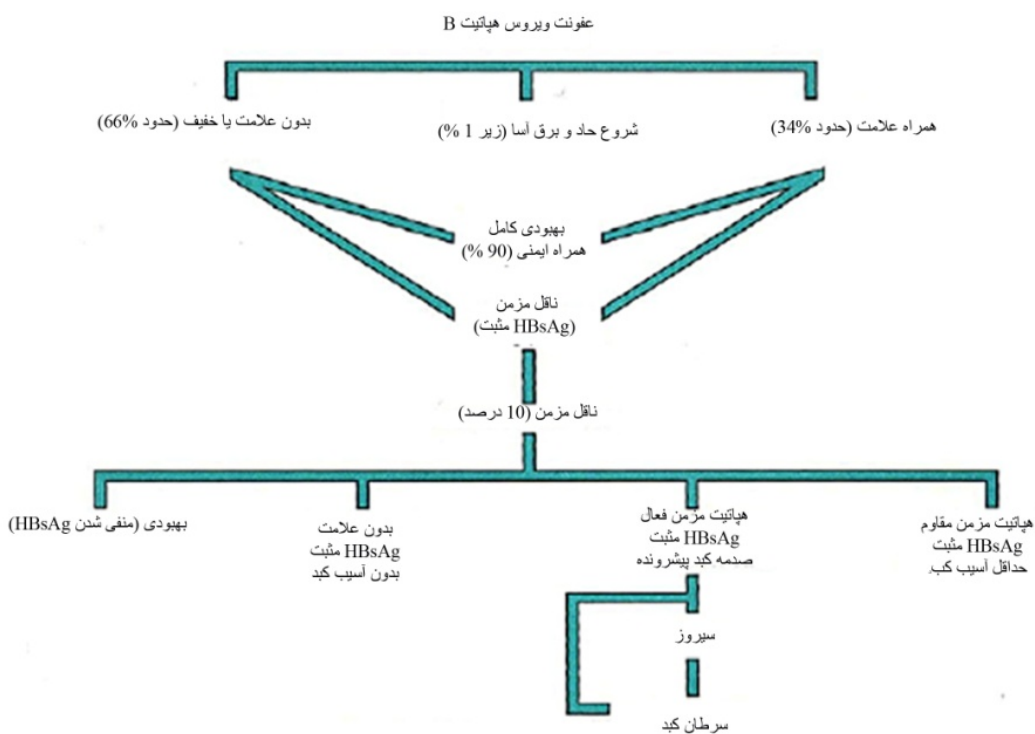
تشخیص قطعی بیماری براساس علائم بالینی و یافته‌های سرولوژی صورت می‌گیرد. ویروس هپاتیت B با Dane particle با اندازه ۴۲ nm حاوی DNA دورشته‌ای و سه آنتی‌ژن به این شرح است (شکل ۲-۲):

۱. HBsAg (آنتی‌ژن استرالیایی): خارجی‌ترین آنتی‌ژن و مبنای ساخت واکنش هپاتیت است. وجود آنتی‌بادی Anti HBs (بر علیه این آنتی‌ژن) هم نشانه وجود ایمنی است.

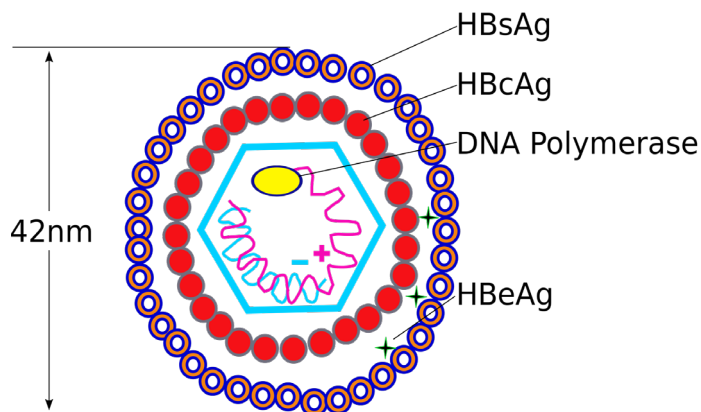
۲. anti HBc: در برابر آنتی‌ژن داخلی ویروس ساخته می‌شود، در موارد عفونت، مثبت شده و به مدت نامحدود مثبت باقی می‌ماند. معمولاً IgM anti-HBc در ابتدای عفونت مثبت می‌شود و به مدت ۶ ماه یا بیشتر مثبت باقی می‌ماند و یک علامت مهم عفونت حاد یا سابقه عفونت اخیر است.

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

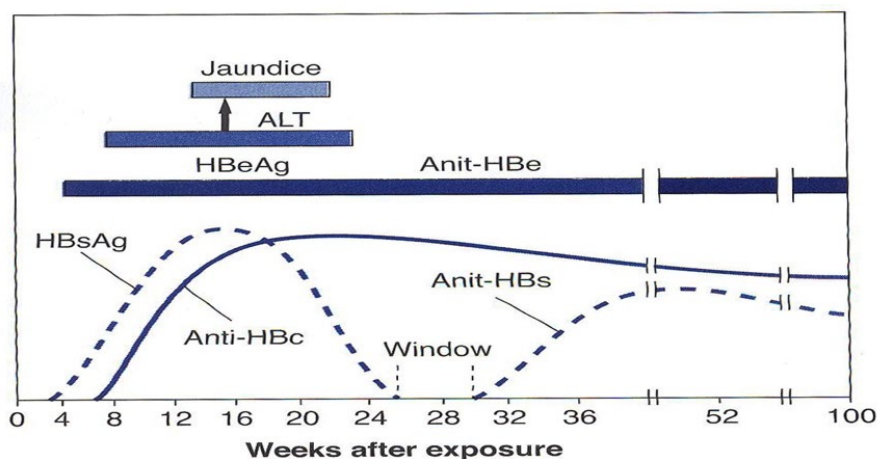
۴. طرح سرولوژی پس از آلوده شدن به هپاتیت B در شکل ۳-۲ و تفسیر نمای سرولوژی هپاتیت B در جدول ۲-۲ خلاصه شده است.



شکل ۲-۱. 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 مربوط



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

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

علائم بالینی معمولاً ۴۵ تا ۱۸۰ روز (متوسط ۶۰ تا ۹۰ روز) پس از آلوده شدن ایجاد می‌شوند:

- یک سوم موارد، بدون علامت هستند که غالباً بدون تشخیص باقی می‌مانند.
- در یک سوم موارد علائم غیر اختصاصی شامل ضعف، بی‌حالی، تب‌وع، استفراغ و درد مبهم در قسمت راست و بالایی شکم مشاهده می‌شود.
- یک سوم موارد علائم اختصاصی بروز می‌کند؛ مانند: 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 می‌شوند.

از نقطه نظر دندانپزشک، حدود دوسوم بیماران آلوده به ویروس هپاتیت B علائم بالینی مهمی ندارند و ممکن است از بیماری خود اطلاع نداشته باشند، در حالی که ۱۰ درصد هر دو گروه با علامت و بدون علامت ناقل مزمن هستند. بنابراین، رعایت اصول محافظت شخصی (دستکش، ماسک، عینک و واکسیناسیون) در مورد همه بیماران باید رعایت شود. ذکر این نکته ضروری است که میزان طبیعی بیلی‌روبین، کمتر از ۱ میلی‌گرم درصد است و تا زمانی که به ۳ میلی‌گرم درصد نرسد زردی یا یرقان ایجاد نمی‌شود. به این حالت Non Icteric subclinical hepatitis گفته می‌شود.

### زنده ماندن ویروس هپاتیت B در خارج از بدن

ویروس هپاتیت B در حرارت اتاق، حداقل تا یک هفته می‌تواند زنده باقی مانده، و عفونت زایی داشته باشد، اما به آسانی توسط مواد ضد عفونی کننده و روش‌های استریلیزاسیون از بین می‌رود. اگر ویروس به مدت ۱۰ دقیقه در معرض محلول سفیدکننده (با غلظت ۱ درصد)، گلو تاردئید فنلی  $1/16$ ، ۷۵ ppm یدوفر یا الکل ایزوپروپیل ۷۰ درصد قرار گیرد، از بین می‌رود.

### اهمیت ویروس هپاتیت در دندانپزشکی

آمار موجود تا سال های اخیر، 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 مربوط به دندانپزشکان (۹ تا ۲۵ درصد)، رتبه‌های دوم و سوم مربوط به بهداشت کاران (۱۷ درصد) و دستیاران دندانپزشکی (۱۳ درصد)، و رتبه‌ی چهارم مربوط به تکنسین‌های لابراتوار (۱۴ درصد) می‌باشد.

در نتیجه، توجه به واکسیناسیون کارکنان دندانپزشکی و استفاده از وسایل حفاظت شخصی اهمیت فراوانی دارد. با بازنشسته شدن دندانپزشکان مسن و افزایش اهمیت مراقبت‌های شخصی و واکسیناسیون در دندانپزشکان جوان، انتظار می‌رود 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 اساس 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 ۲-۳ درصد جمعیت ناقل مزمن می‌باشند.

### واکسیناسیون

کارکنان دندانپزشکی به علت تماس مداوم با خون و دیگر مایعات بیولوژیک بیمار، در معرض خطر بالایی از ابتلا به ویروس هپاتیت B قرار دارند. امروزه، بهترین راه علاوه بر حفاظت شخصی دندانپزشک، واکسیناسیون علیه ویروس هپاتیت B است. طبق آمارها ۶/۷ درصد افرادی که تحت واکسیناسیون قرار می‌گیرند، دارای تیتراژ آنتی‌بادی به میزان کافی هستند. به همین دلیل، برخی بررسی تیتراژ آنتی‌بادی را قبل از واکسیناسیون توصیه می‌کنند. بنابراین، اطمینان از تیتراژ مناسب آنتی‌بادی و در صورت لزوم انجام واکسیناسیون به دانشجویان دندانپزشکی در مرحله ورود به کلینیک توصیه می‌شود.

واکسن ضد هپاتیت B ویروسی B به صورت نوترکیب (Recombinant) با کشت روی قارچ *cerevisiae* ساخته می‌شود. واکسیناسیون به میزان ۱ میلی‌لیتر در عضله دلتوئید (عضله قدامی کناری ران در نوزادان) و در سه نوبت به فواصل صفر، ۱ و ۶ ماه پس از تزریق اول صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه هیچ واکسیناسیونی صددرصد موفقیت‌آمیز نیست ۱ تا ۲ ماه پس از خاتمه واکسیناسیون، تیتراژ آنتی‌بادی باید دوباره بررسی شود. در صورت پایین بودن تیتراژ آنتی‌بادی، دوره واکسیناسیون تجدید و تیتراژ آنتی‌بادی پس از ۲ ماه دوباره کنترل می‌شود. اگر پس از ۲ دوره واکسیناسیون، باز هم پاسخ سرولوژی کافی ایجاد نشود، باید تیتراژ آنتی‌ژن دوباره ارزیابی شود. زیرا ممکن است علت، ناقل بودن یا در جریان بودن عفونت باشد. عدم توانایی ایجاد آنتی‌بادی یکی از مشخصات ناقلان مزمن است. واکسیناسیون در برابر هپاتیت B در ۹۵ تا ۹۷ درصد موارد موفقیت‌آمیز است. اگر پس از ۲ بار

واکسیناسیون آنتی‌بادی ایجاد نشده و بررسی‌ها ناقل بودن یا عدم واکنش به واکسیناسیون را نشان دهد، فرد مستعد (susceptible) در نظر گرفته می‌شود. در حال حاضر، در ایران واکسن هپاتیت B از نوع نوترکیب (recombinant) توسط انستیتو پاستور در ویال‌های ۰/۵ و ۵ میلی لیتری ارائه می‌شود.

### دوز یادآور (Booster)

طبق توصیه CDC نیازی به تزریق روتین دوز یادآور در کارکنان دندانپزشکی نیست، مگر آنکه تیتراژ آنتی‌بادی به کمتر از ۱۰ IU/mL کاهش یابد. گزارشاتی حاکی از ایمن بودن فرد برای حداقل ۲۳ سال یا بیشتر با تیتراژ آنتی‌بادی مناسب ( $\text{Anti-HBs} > 10 \text{ IU/mL}$ ) وجود دارد.

### ایجاد زخم سوزن (needle stick)

شیوع علائم بیماری در صورت مثبت بودن تیتراژ آنتی‌بادی و آنتی‌ژن هپاتیت B در حدود، ۲۲ تا ۳۱ درصد تخمین زده شده است. در صورت ایجاد زخم سوزن، توصیه معمول علاوه بر مراقبت‌های موضعی به قرار زیر است:

۱. تیتراژ آنتی‌بادی Anti-HBs بالاتر از ۱۰ واحد، نیاز به اقدام خاصی ندارد.
۲. تیتراژ آنتی‌بادی زیر ۱۰ واحد، طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت اولیه، ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG) به میزان (۰/۰۶ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم) در عضله هم‌زمان با دوز یادآور تزریق شود (پس از یک هفته بی‌تأثیر 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 می‌شود. در صورت عدم تمایل به واکسیناسیون، تزریق مجدد HBIG یک ماه بعد لازم است (توضیحات بیشتر در فصل ۱۵).

### هپاتیت C (non A non B)

هپاتیت C عفونت نسبتاً شایعی در جهان بوده و ۳۰ درصد هپاتیت حاد ویروسی در آمریکا را شامل می‌شود. انتقال ویروس از راه‌های مختلف صورت می‌گیرد که در این میان، جایگاه نخست مربوط به معنادان و ریدی (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 نقطه نظر بالینی، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد مبتلایان بدون علامت بالینی هستند 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 می‌شوند. حدود ۳ درصد جمعیت به هپاتیت C مزمن مبتلا می‌شوند. 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 هیچ‌گونه ایمنی در برابر هپاتیت C ایجاد نمی‌کند. از طرفی ویروس هپاتیت C دارای ۶ ژنوتایپ مختلف و بیش از ۵۰ نوع زیر مجموعه دارد. این ویروس در بدن انسان موتاسیون پیدا می‌کند و نمی‌توان 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 ابتلا 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 علیه آن هنگام مسافرت به مناطق یا کشورهای با سطح بهداشتی پایین ، توصیه می‌شود. عفونت هپاتیت E معمولاً یک بیماری محدودشونده و غیرمزمن 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**

## رئوس مطالب

- مشخصات ویروس HIV
- طبقه‌بندی بیماری حاصل از ویروس HIV براساس CD4
- زندگی ویروس HIV خارج از بدن
- تظاهرات دهانی بیماری ایدز
- انتقال ویروس به دلیل مسائل شغلی
- آزمایش‌های تشخیصی HIV
- پروتکل زخم سوزن (needle stick)

متعاقب 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 ۳۵ 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. با وجود آنکه میزان شیوع آن (۳ / درصد) در مقایسه با هپاتیت B (۲۵ تا ۳۰ درصد) اندک است، اما به دلیل عدم وجود واکسن، مورد توجه 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 عمدتاً 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. مرحلهٔ پنجره (Window Period)

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

### ۲. مرحلهٔ عفونت بدون علامت

بیمار علائم بالینی ندارد و تنها تست‌های آزمایشگاهی مثبت هستند.

### ۳. مرحله شروع کاهش دفاع عمومی بدن

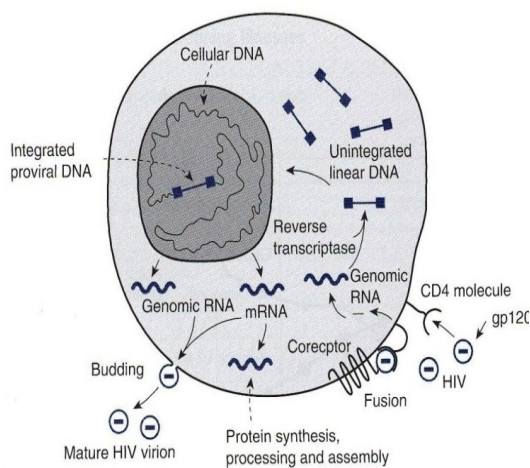
به دنبال کاهش قدرت دفاعی بدن، بیمار ممکن است علائمی از یک عفونت علامت‌دار را بروز دهد. این علائم عبارتند از تب، ضعف و سستی، لنفادنوپاتی، اسهال و احتمال بروز عفونت. در این مرحله تست‌های آزمایشگاهی مثبت می‌گردد (تعداد کمتر از ۴۰۰ عدد در میلی لیتر).

### 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، ابتلا 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**.

از بین بردن ویروس HIV در بدن، چالشی بزرگ است، اما در خارج از بدن به آسانی با مواد ضدعفونی کننده و استریلیزاسیون (آسان‌تر از TB و اسپور) از بین می‌رود. بر روی سطوح خشک ویروس هپاتیت B حداقل تا یک هفته اما ویروس HIV فقط 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 اینکه در بسیاری موارد، اولین علائم بیماری در دهان ایجاد می‌شود، دندانپزشک در تشخیص بیماری می‌تواند نقش مهمی داشته باشد. این علائم عبارت‌اند از:

**عفونت‌های فرصت‌طلب قارچی مانند کاندیدیازیس یا برفک (Thrush):** توجه شود اگر بیمار تحت درمان طولانی با آنتی‌بیوتیک یا کورتیکواستروئیدها نبوده، پروتز متحرک نامناسب نداشته و به طور مکرر دچار برفک می‌شود، احتمال وجود AIDS باید در نظر گرفته 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) مرتبط است (جدول 1-2).

### لنفوم غیر هوچکینی (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 پاروتید است که در اولتراسوند مشابه شوگرن بوده و معمولاً با خشکی دهان همراه است.

## عفونت شغلی با ویروس

خطر عمده عفونت شغلی با ویروس به مواجهه با پوست یا غشای مخاطی از طریق خون و فراورده‌های خونی مربوط می‌شود. با وجود حضور ویروس در بزاق، شواهدی مبنی بر انتقال آن از طریق بزاق گزارش نشده است. با این حال، احتمال آلودگی شغلی در جراحی و درمان‌های دندانپزشکی به دلیل مخلوط شدن خون و بزاق برای دندانپزشک وجود دارد، اگرچه احتمال انتقال ویروس از بیمار به کارکنان دندانپزشکی پایین است.

طبق آمار CDC، طی سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ تعداد ۵۷ مورد اثبات شده و ۱۴۳ مورد احتمالی آلودگی شغلی در کارکنان پزشکی گزارش شده است (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳ آمار CDC طی سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ از ابتلای شاغلان سلامت (از جمله گروه دندانپزشکی)

شغل	بروز قطعی تعداد (درصد)	بروز احتمالی تعداد (درصد)
پرستار	۲۴ (۴۲)	۳۶ (۲۵)
کارکنان آزمایشگاه کلینیکی	۱۶ (۲۸)	۱۷ (۱۲)
پزشکان غیر جراح	۶ (۱۱)	۱۳ (۹)
کارکنان آزمایشگاه غیر کلینیکی	۳ (۵)	۰
زنان خانه‌دار و نظافت‌چی منازل	۲ (۴)	۱۴ (۱۰)
تکنسین جراحی	۲ (۴)	۲ (۱)
کارکنان نگهدارنده جسد	۱ (۲)	۲ (۱)
دستیاران سلامت	۱ (۲)	۱۵ (۱۱)
درمان‌کننده تنفسی	۱ (۲)	۲ (۱)
تکنسین بخش دیالیز	۱ (۲)	۳ (۲)
کارکنان دندانپزشکی*	۰	۶ (۴)
تکنسین اورژانس پزشکی / پیراپزشکی	۰	۱۲ (۹)
پزشکان جراح	۰	۶ (۴)
سایر تکنسین‌های درمانی	۰	۹ (۷)
سایر مراقبان سلامت	۰	۶ (۳)
مجموع	۵۷	۱۴۳

\*سه مورد در دندانپزشک عمومی، یک مورد جراح دهان و دو مورد دستیار دندانپزشک مشاهده شده است.

## 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.

### تست وسترن بلات (Western Blot)

به عنوان یک تست تأیید کننده استفاده می‌شود. مبنای این تست، تولید آنتی‌بادی علیه قسمت مرکزی (Core)، پلیمراز و آنتی‌ژن‌های پوشاننده ویروس است. اگرچه در بیش از ۹۵ درصد بیماران تیترا 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 تست‌های 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 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 طی ۱۰ تا ۲۰ دقیقه مشخص می‌شود. از موارد کاربرد آن می‌توان به تشخیص سریع در موارد آلودگی شغلی و تجاوز جنسی اشاره کرد. اندازه‌گیری درجهٔ ویرمی بر مبنای نسخه / میلی لیتر (۵۰-۷۵۰۰۰۰ Ccopies/mL) در سه ماههٔ اول و مراحل دیررس بیماری برای تشخیص و تأثیر درمان‌های ضدویروسی کمک‌کننده است. چنانچه غلظت ویروس کمتر 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 بطور 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 معمولا 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 طور 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 آزمایشها توصیه می شود:

✓ شمارش سلولهای خونی (CBC)

✓ تستهای 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

## اندازه‌گیری CD4

اگر CD4 کمتر از مقدار طبیعی ( ۴۰۰ تا ۱۵۰۰ ) باشد، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک برای پیشگیری از عفونت زخم تجویز می‌شود

## زخم سوزن

با اینکه احتمال انتقال بیماری از راه بریدگی یا فرو رفتن سوزن در پوست بسیار اندک (حدود ۳ / ۰ درصد) است، ولی به هر حال در صورت بروز باید به مراکز بهداشتی یا عفونی مراجعه شود تا مراقبت‌های لازم به این شرح صورت گیرد:

۱. تهیه نمونه خون برای انجام تست لازم در مورد عفونت‌های ویروسی شامل HIV، HBV و HCV. این تست در زمان‌های ۱، ۳، ۶، و ۱۲ ماه تکرار می‌شود.
۲. در صورت آلودگی بیمار به HIV. درمان ضد ویروسی (Nelfinavir, Indinivir, Lamivudine, Zidovudine) آغاز شود. معمولاً این داروها به صورت ترکیبی تجویز می‌شوند. مدت تجویز به نتایج تست‌های خون توسط متخصص عفونی بستگی دارد. مشروح مدیریت زخم سوزن در فصل مربوطه ( فصل ۱۵ ) آمده است .



## 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 (شایع‌ترین)
  - 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 مخملک
  - پراکندگی ذرات تنفسی و بزاق
  - بیماری‌های با منشأ باکتری، ویروس و قارچ (جدول ۲-۴)
- برخی از این موارد به طور مختصر توضیح داده می‌شود.

### ویروس هرپس سیمپلکس

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

جدول ۱-۸ 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 = سرخجه

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

عامل	بیماری	
نیسریا. گونوره	سوزاک (گونوره)	باکتریایی
استرپتوکوک چرکی	فارنژیت استرپتوکوکی و مخملک	
تره پونما پالیدم	سیفلیس	
هرپس انسانی نوع ۱ و ۲	ژینژیو استوماتیت اولیه هرپسی	ویروسی
هرپس انسانی نوع ۱ و ۲	هرپس عود کننده (نمونه لبی)	
کوکساکسی ویروس	بیماری دست پا و دهان	
کوکساکسی ویروس	هرپانژین	
هرپس انسانی نوع ۴	لکوپلاکای مویی	قارچی
کاندیدا آلبیکانس	کاندیدیازیس (برفک)	
کاندیدا آلبیکانس	استوماتیت دندان مصنوعی (دنچر)	باکتریایی
تره پونما پالیدم	سیفیلیس ثانویه	
هرپس انسانی نوع ۳	آبله مرغان	
هرپس انسانی نوع ۴	منونوکلئوز عفونی	ویروسی
میکوباکتریوم تویرکلوزیس	سل	باکتریایی
کورینه باکتریوم دیفتریا	دیفتری	
پنومونی استرپتوکوکی، استافیلوکوکی، مایکوپلاسمایی، کلامیدیا، موراکسلا کاتارالیس، هموفیلوس آنفلانزا	پنومونی	
هموفیلوس آنفلانزا نوع b	مننژیت، سینوزیت، کانژکتویت	
نیسریا مننژیتیدیس	مننژیت	
هموفیلوس آنفلانزا، مراکسلا کاتارالیس	برونشیت	
رینو ویروس	سرماخوردگی	ویروسی
SARS/ MERS/ COVID-19, A / ویروس آنفلو انزا	آنفلو انزا و خانواده کرونا	
ویروس پارا آنفلانزا، ویروس کورونا	برونشیت	
ویروس آنفلو انزا، آدنو ویروس،	پنومونی	
سیتومگالو ویروس	بیماری ناشی از سیتومگالو ویروس	
هرپس انسانی نوع ۴	منونوکلئوز عفونی	
پارو ویروس انسانی B19	اریتم عفونی (بیماری پنجم)	
ویروس سرخجه	سرخجه	
ویروس سرخک	سرخک	
ویروس اوریون	اوریون	

## بیماری دهان

## بیماری سیستمیک همراه

## ضایعات دهانی

## بیماری دهان از راه

## ترشحات تنفسی

### 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 غالباً 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 ۱-۴) و در ۹۰ درصد موارد به صورت تبخالِ عودکننده در دهان (مخاط چسبنده)، لب و چانه (شکل ۲-۴) 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 ۳-۴) 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 ۱-۴. ژنژیواستوماتیت هرپتیک اولیه



شکل ۲-۴. تبخال عودکننده از چپ به راست: مخاط چسبنده دهان، ناحیه لب و چانه



شکل ۳-۴. Herpetic Whitlow (تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس) نتیجه سالم نبودن پوست اطراف ناخن که معمولاً وجود دارد و عدم استفاده از دستکش در معاینات داخل دهانی.



شکل ۴-۴. Herpetic Keratitis (التهاب قرنیه چشم) نتیجه عدم استفاده از عینک محافظ

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

ویروس هرپس سیمپلکس نوع ۳ (HHV3) عامل ایجاد آبله‌مرغان است که به صورت اولیه کودکان را مبتلا می‌کند. فعالیت مجدد ویروس نهفته در گانگلیون‌های عصبی موجب ایجاد زونا می‌شود که غالباً عفونت افراد بالای ۵۰ سال می‌باشد.

واکسیناسیون آبله‌مرغان در سال ۱۹۹۶ توسط FDA تأیید شد که در فهرست بیماری‌های تنفسی طبقه‌بندی می‌شود: ویروس ابتدا از راه تنفسی وارد بدن می‌شود و سپس از طریق دستگاه گردش خون به پوست و نقاط دیگر بدن گسترش می‌یابد. علائم اولیه پس از دو هفته به صورت ضایعات جلدی و وزیکول در دهان بروز می‌کند. احتمال انتقال ویروس از طریق وزیکول، بزاق، ترشحات بینی و ضایعات جلدی در کارکنان دندانپزشکی وجود دارد. خطر این بیماری (به‌ویژه افزایش احتمال انسفالیت) در بالغانی که به آبله‌مرغان مبتلا نشده‌اند، بیشتر است.

### ویروس هرپس انسانی نوع ۸ شامل مونونوکلئوز عفونی (Epstein-Bar)

مونونوکلئوز عفونی، عفونت شایعی است که می‌تواند بدون علامت یا همراه با علائم خفیف در کودکان یا بالغین (Kissing disease) مشاهده شود و از طریق بزاق یا خون انتشار می‌یابد. این عفونت ممکن است همراه با زخم‌های دهانی، پتشی‌های متعدد کام (نواحی کوچک قرمز) و تورم زبان کوچک (شکل ۵-۴) باشد. علائم عمومی

بیماری شامل تب، ضعف و سستی، بی‌اشتهایی، گلودرد و تورم غدد لنفاوی گردن و زیر فکی است. به‌علاوه، سبب ایجاد ضایعاتی در مانند لکوپلاکیای مودار، لنفوم بورکت، لنفومای سلول‌های B (به‌ویژه، در موارد ضعف دستگاه ایمنی) و سرطان‌های نازوفارنکس می‌شود.



شکل ۵-۸. پتشی کام در مونونوکلئوز عفونی

### ویروس هرپس انسانی نوع ۵ (سیتومگالوویروس CMV)

عفونت سیتو مگالو ویروس اساساً عفونت مبتلایان به نقص سیستم ایمنی می‌باشد که از طریق ترشحات بدن (بزاق، واژن، شیر، مایع منی، خون و مایعات میان بافتی) انتقال می‌یابد. به علاوه، انتقال ویروس از مادر به جنین (جفت یا حین زایمان) می‌تواند سبب درگیری دستگاه عصبی مرکزی و بسیاری از اندام‌های داخلی و در نتیجه بروز اشکالاتی نظیر کاهش شنوایی و درجاتی از عقب ماندگی ذهنی می‌شود که با مرگ و میر بالایی همراه است. ۱۰ تا ۱۵ درصد بیماران مبتلا به ایدز، دچار رتینیت، کولیت و ازوفازیت ناشی از سیتومگالو ویروس می‌شوند.

این ویروس می‌تواند به مدت طولانی روی سطوح خشک، مادهٔ قالب‌گیری، پروتز و وسایل ارتودنسی زنده مانده و طی درمان‌های دندانپزشکی توسط بزاق انتقال یابد. مادران باردار که در تماس مستقیم با بیماران (به‌ویژه کودکان سنین قبل از مدرسه) هستند، باید توجه بیشتری به پیشگیری داشته باشند که متأسفانه با وجود افزایش تعداد ناقلان این ویروس، توجه کافی به آن نشده است.

### ویروس هرپس انسانی نوع ۶، ۷ و ۸

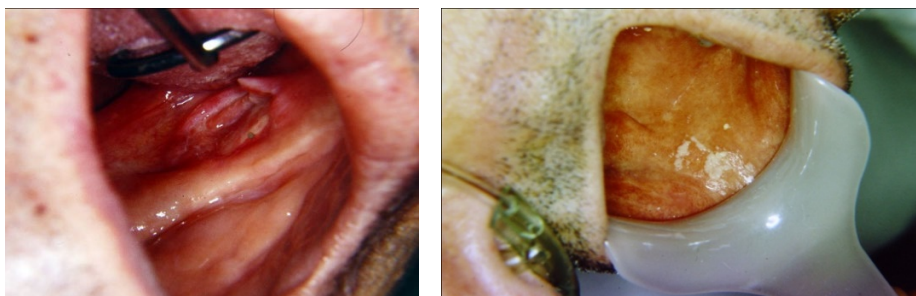
ویروس هرپس انسانی نوع ۶ عامل بیماری سرخجه (Roseola) است که در نوزادان به صورت تب بالا، راش یا بثورات پوستی بروز می‌کند و می‌توان آن را از بزاق جدا نمود. ویروس هرپس انسانی نوع ۷ در ۷۰-۸۰ درصد کودکان و بالغین، قابل جداسازی است، اما بیماری خاصی مرتبط با آن شناخته نشده است. ویروس هرپس انسانی نوع ۸ در بسیاری 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 ۱-۶، ۸، ۱۰ و ۲۲ ایجاد می‌شود. گونه ۱۶ این ویروس می‌تواند سبب ایجاد وزیکول‌هایی 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 می‌گردد. پس از پاره شدن این وزیکول‌ها، زخمی به مدت یک هفته باقی می‌ماند که با علائمی مانند تب، گلودرد و سردرد همراه است. وزیکول‌های هرپانژین به‌ندرت روی لثه، مخاط گونه و زبان ایجاد می‌شوند که از این جهت با هرپس داخل دهانی تفاوت دارند. احتمال انتقال مستقیم و غیرمستقیم این ویروس به کارکنان دندانپزشکی وجود دارد.

### کاندیدیازیس دهان (Oral Trush, Oral Candidiasis)

کاندیدیازیس دهانی یا برفک، عفونت فرصت‌طلب شایعی است که غالباً توسط قارچ کاندیدا آلیکانس در یک‌سوم افراد ایجاد می‌شود. برفک دهانی این عفونت به صورت ضایعات قرمز، سفید یا زخمی‌شونده در زبان و مخاط دهان بروز می‌کند (شکل ۶-۴). با برداشتن لایه سطحی، سطح اریتروماتوز مخاط زیرین نمایان می‌شود.



شکل ۶-۴. برفک مخاط گونه به شکل صفحات سفید (سمت راست) و زخم ناحیه لینگوال رترومولر در بیمار بی‌دندان (سمت چپ).

کاندیدیازیس دهانی در حالات زیر بروز می‌کند:

۱. به عنوان عفونت فرصت‌طلب در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی مانند لوسمی، ایدز و کورتون درمانی.
۲. مصرف طولانی‌مدت از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف (با از بین بردن باکتری‌های دیگر سبب عدم تعادل فلور طبیعی دهان و افزایش رشد کاندیدا می‌شود).



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 نظر تئوری، کاندیدیازیس دهانی می‌تواند از راه اسپری و آئروسول به کارکنان دندانپزشکی انتقال یابد. اما عفونت در بیمارانی با دفاع پایین بدن ایجاد می‌شود. درمان شامل تجویز داروهای ضد قارچ مانند نیستاتین، کتوکونازول و کلوتریمازول است.

### عفونت‌های تنفسی

شایع‌ترین بیماری عفونی، عفونت تنفسی است که می‌تواند از راه ذرات معلق در هوا به کارکنان دندانپزشکی منتقل شود. فهرست برخی از این بیماری‌های عفونی در جدول ۲-۴ خلاصه شده است. در ادامه برخی از آن‌ها توضیح داده می‌شود.

### آنفلوانزا (Flu) و سرماخوردگی

آنفلوانزا بیماری ویروسی حادی است که در اثر عفونت با ویروس آنفلوانزا رخ می‌دهد. 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 تظاهرات 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 برخلاف سایر عفونت‌های معمول تنفسی (سرماخوردگی) سبب ضعف شدید چندروزه می‌شود. اگرچه علائم حاد بیماری ۲-۴ 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 ۱۰-۲۰ 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 معمول و آنفلوانزا در جدول ۳-۴ خلاصه شده است. توضیحات بیشتر در ارتباط با واکسیناسیون در فصل ۶ آورده شده است.

جدول ۳-۴. تفاوت تظاهرات بالینی سرماخوردگی و آنفلوانزا

( جدول مقایسه علائم بالینی با COVID-19 در فصل ۱۴ آورده شده 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 انوع 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 استفاده می‌شود. دندانپزشک لازم است تست توبرکولین یا مانتو

(Mantoux) با نام دیگر PPD<sup>۱</sup> (تست توبرکولین جلدی یا TST)<sup>۲</sup> 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 حداقل 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 توضیحات مربوط به آن در فصل ۵ آورده شده است.

<sup>۱</sup> - PPD: Purified Protein Derivative    <sup>۲</sup> - tuberculosis skin test

## فصل پنجم

---

انتقال میکروارگانیسم‌ها از راه آب یونیت دندانپزشکی و هوای فشرده

## رئوس مطالب

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

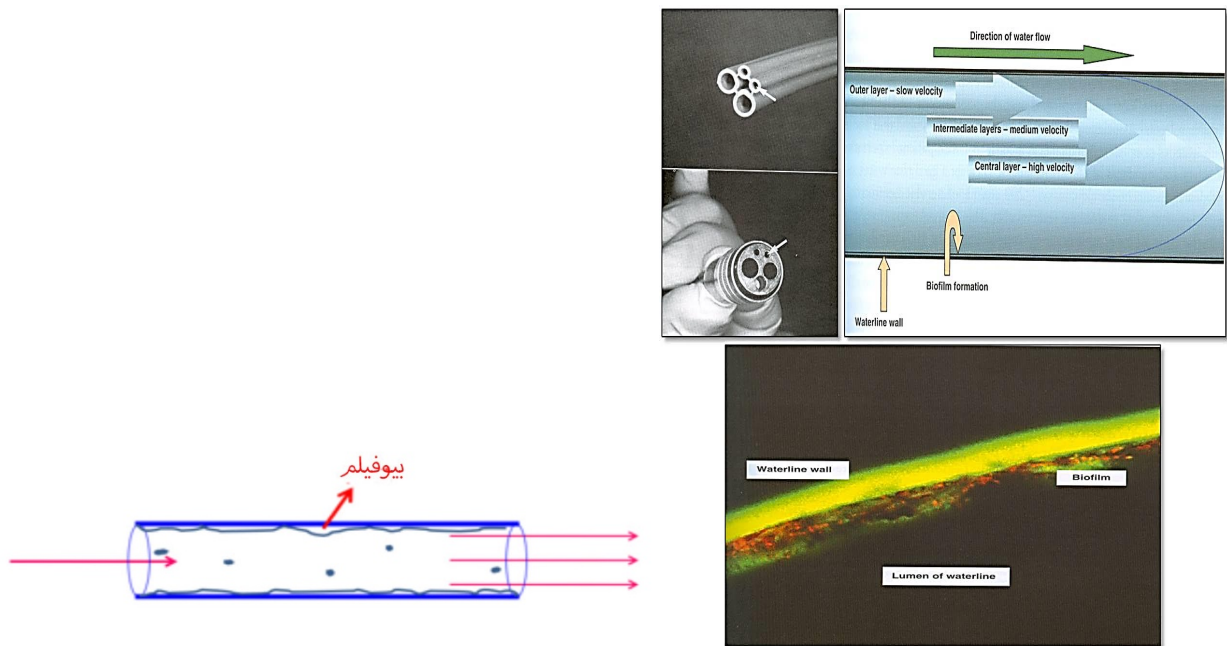
انتقال عوامل عفونی در نتیجه خوردن و یا استنشاق ذرات آب یونیت توسط کارکنان دندانپزشکی و بیمار امری شایع است و احتمال انتقال بسیاری از بیماری‌ها مانند وبا (Cholera)، اسهال خونی (Shigella)، اسهال آمیبی، کولیت ناشی از اشرشیا کلی، Cryptosporidiosis و هپاتیت نوع A و E را افزایش می‌دهد. آب از طریق سیستم آب شهری غیراستریل و با ورود به مسیرهای پلاستیکی چندکاناله به محل اتصال توربین، پوآر یا سرنگ آب و هوا و دستگاه جرم-گیری 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 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 متغیر است. در نتیجه، آلودگی آب خروجی از یونیت دندانپزشکی بسیار بیشتر از آب ورودی می‌باشد. این مسئله ناشی از تشکیل بیوفیلیم 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 ۵-۱). به علاوه، آب آشامیدنی حاوی مواد ارگانیک و غیرارگانیک مختصری است که به عنوان عامل تغذیه‌کننده میکروارگانیسم‌های موجود در آب و بیوفیلیم عمل می‌کنند.

از دیگر مناطق تشکیل بیوفیلیم می‌توان به اطراف کاتتر، 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 یونیت دندانپزشکی ( حداقل ۰.۴ نوع جدا شده )

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



شکل ۱-۵. ایجاد بیوفیلم در سطح داخلی لوله‌های یونیت. محل جریان آب شامل دو مجرای کوچک به قطر داخلی ۱/۵ میلی‌متر است. جریان آهسته آب در مجاورت سطح داخلی لوله‌های داخل یونیت زمینه را برای ایجاد بیوفیلم مساعد می‌کند. در مقایسه، میزان بیوفیلم کمتری در لوله‌های معمول خانگی با قطر داخلی ۲۰ میلی‌متر و یا بیشتر، تشکیل می‌شود.

### استاندارد آب آشامیدنی

طبق تعریف EPA (آژانس حفاظت از محیط زیست) میزان مجاز باکتری (غیرکلی‌فرمی و هتروتروفیک) در آب آشامیدنی  $500 \text{ CFU/ml}$  و اندوتوکسین (لیپید + پلی‌ساکارید + پروتئین) موجود در آب آشامیدنی  $25$  واحد در میلی لیتر  $\text{EU/ml}$  می‌باشد. مقدار اندوتوکسین در آب یونیت دندانپزشکی تا  $1000 \text{ EU/ml}$  و بیشتر گزارش شده است که می‌تواند بیانگر ارتباطی مستقیم بین آلودگی با اندوتوکسین و بروز آسم در دندانپزشک باشد.

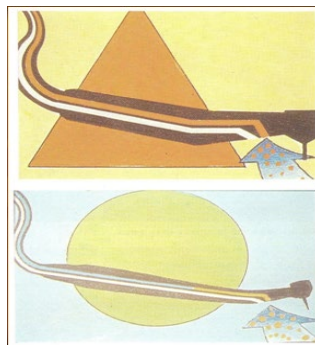
### بهبود کیفیت آب خروجی از یونیت

اگرچه شواهد متعددی از انتقال بیماری عفونی از طریق آب یونیت دندانپزشکی وجود ندارد، اما بهبود کیفیت یونیت همواره مد نظر کارخانه‌های سازنده و دندانپزشکان بوده است. خلاصه توصیه‌ها به شرح ذیل است:

۱. استفاده از مخزن آب مستقل از آب شهری

۲. استفاده از آب استریل برای جراحی‌های دهان

۳. استفاده از فیلترهای میکروبی برای جذب میکروارگانیسم‌ها و اندوتوکسین که بلافاصله قبل از ورود آب به هندپیس و سرنگ آب و هوا نصب و طبق دستور سازنده در فواصل مناسب تعویض می‌شود.
۴. تجهیز یونیت به Non Retraction Valve یا Anti Retraction Valve (شکل ۲-۵) که از ورود میکروارگانیسم‌های محیط دهان به درون سیستم جلوگیری کند. این تجهیزات، نیاز به کنترل مداوم و تعویض 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 می‌شود که البته موجب از بین رفتن بیوفیلم نمی‌شود، ولی تعداد میکروارگانیسم‌های پلانکتونیک (آزاد یا شناور) و میکروارگانیسم‌های احتمالی از فلور نرمال بیمار قبلی را کاهش می‌دهد.
۶. به حداقل رساندن ذرات یا ترشحات ضمن کار با استفاده از ساکشن قوی و را بردم.
۷. استفاده از مواد شیمیایی (ید، یون‌های نقره، اوزون) و سایر سیستم‌های ضد میکروبی مانند اشعه‌ی ماورای بنفش (UV) به منظور حمله به بیوفیلم و بهبود کیفیت آب یونیت.



شکل ۲-۵. تأثیر مثبت Anti Retraction Valve در کشیده نشدن 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 آئروسول تولید شده توسط آب آلوده یا آسپیره شدن باکتری پس از رشد در حلق انتقال می‌یابد و سبب بروز دو بیماری می‌شود.

### پنومونی لژیونر (Legionnaires)

**تب پونتیا تیک (عفونت غیر ریوی):** با علائم 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 ارتباط ایجاد بیماری با آلودگی شغلی باشد. به علاوه، شستن زخم با آب آلوده به لژیونلا به ندرت عفونت زخم ایجاد می‌کند.

### ۲. 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. به علاوه، در بیماران مبتلا به فیروز سیستیک از راه تنفسی انتقال می‌یابد و بیماری بروز می‌کند. از انواع آن می‌توان به P Aeruginosa و P cepacia اشاره کرد که در حضور مختصر 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	
• واکسن سرخک	• دلایل نیاز به واکسیناسیون
• واکسن سرخچه	• توصیه‌های CDC در سال ۲۰۱۱
• واکسن اوریون	• کلیات و اصول واکسیناسیون
• واکسن زونا	• انواع ایمنی و واکسن
• واکسن دیفتیری، کزاز، سیاه‌سرفه	• محل تجویز واکسن
• واکسن سل	• واکسن هپاتیت B
• ایمونو گلوبولین‌ها	• واکسن آنفلوانزا
• برنامه واکسیناسیون در ایران	

برخی ادوارد جنر (*Edward Jenner* 1823-1749) را به دلیل کشف واکسن آبله در سال ۱۷۹۶، و برخی دیگر لویی پاستور (*Louis Pasteur* 1822-1895) را به دلیل طرح تئوری نقش میکروب‌ها در ایجاد بیماری (Germ Theory) پدر واقعی واکسیناسیون و ایمونیزاسیون نوین معرفی می‌کنند. شاغلان در حرفه دندانپزشکی (DHCP)<sup>1</sup> 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 ۲۰۱۱ CDC<sup>۲</sup> واکسن‌های زیر را برای شاغلان سلامت توصیه کرده است:

۱. واکسن هپاتیت B

۲. واکسن آنفلوانزا

۳. واکسن سرخک، اوریون، سرخچه (MMR): (Measles) (Mumps) (Rubella)

۴. واکسن زونا

۵. واکسن کزاز، دیفتیری، سیاه‌سرفه (Tetanus Diphtheria Pertussis) TDP

چگونگی تزریق واکسن‌های فوق، موارد تجویز و عوارض احتمالی آن‌ها در جدول 1-6 خلاصه شده است. امروزه در ایران علاوه بر واکسن‌های فوق، واکسن سل (BCG) نیز به عنوان پروتکل واکسیناسیون پس از تولد تزریق می‌شود

1- DHCP: Dental health care personnel

2- CDC: Center for Disease Control and Prevention

(جدول ۳-۶ و ۴-۶) CDC واکسیناسیون بر علیه مننژیت را به افراد شاغل در آزمایشگاه میکروبی شناسی توصیه

کرده است که شامل یک دوز واکسن در ابتدا و دوز تقویتی آن به صورت هر پنج سال یکبار است.

جدول ۱-۶ انواع واکسن و خلاصه توصیه‌های CDC برای واکسیناسیون شاغلان پزشکی در سال ۲۰۱۱ و تزریق واکسن BCG در ایران.

واکسن	خلاصه توصیه‌ها
هپاتیت B نوع نو ترکیب (Recombinant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۳ تزریق عضلانی (دلتوئید) در بازه‌های صفر، ۱ و ۶ ماه.</li> <li>• تعیین تیتراژ آنتی‌بادی (Anti HBS) ۱ و ۲ ماه پس از خاتمه تزریقات.</li> <li>• تکرار ۳ تزریق در صورت تیتراژ نامناسب آنتی‌بادی.</li> <li>• لزوم واکسیناسیون در افرادی که با خون و مایعات بدن در تماس هستند.</li> <li>• موارد عدم تجویز: آنافیلاکسی به قارچ مخمر نان (Baker's Yeast) یا واکسن قبلی. (اثر نامناسب در مادران باردار و جنین گزارش نشده است)</li> <li>• عدم نیاز به غربالگری قبل از واکسیناسیون به دلیل نداشتن عوارض نامناسب.</li> </ul>
آنفلوانزا نوع مرده (TIV) و نوع زنده ضعیف شده (LAIV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۱ تزریق عضلانی سالانه (نوع مرده) یا از راه بینی (نوع زنده ضعیف شده) در فصل مناسب. (اوایل پاییز در ایران)</li> <li>• 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.</li> <li>• دلیلی بر صدمه دیدن جنین در صورت تزریق به مادر باردار وجود ندارد.</li> </ul>
سرخک، سرخچه، اوریون (MMR) و ویروس زنده ضعیف شده	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه برای متولدین ۱۹۵۷ (۱۳۳۶ خورشیدی) به بعد.</li> <li>• 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.</li> <li>• عدم تجویز در دوران بارداری، ضعف دستگاه ایمنی (مانند HIV)، سابقه آنافیلاکسی به تخم مرغ، ژلاتین و نئومایسین.</li> </ul>
آبله مرغان، زونا (Chicken Pox) و ویروس زنده ضعیف شده (Varicella Zoster)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه در صورت عدم وجود مصونیت با واکسن قبلی.</li> <li>• عدم تجویز در مادران باردار، ضعف دستگاه ایمنی، آنافیلاکسی به ژلاتین و نئومایسین.</li> <li>• منع تزریق سالیسیلات‌ها تا ۶ هفته پس از واکسیناسیون</li> </ul>
کزاز، دیفتری، سیاه-سرفه (TDAP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۱ تزریق عضلانی و تکرار واکسن کزاز (TD) هر ۱۰ سال.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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 دیفتری DT</li> </ul>
مننژیت (Meningococcal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ۱ تزریق با MCV4 برای میکروبیولوژیست‌های و کارکنان آزمایشگاه میکروبی شناسی در تماس با N. meningitides</li> </ul>

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. میزان برخی از بیماری‌های عفونی مانند آبله در سطح جهان در سال ۱۹۸۰ به طور کامل WHO 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 مانند سرخک، سرخجه، جنون گاوی و هپاتیت B در حال کاهش هستند (Reduce).

به طور کلی، ایجاد ایمنی در برابر عوامل عفونت‌زا 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 آبله‌مرغان اشاره کرد.

۲. انتقال ایمنی از مادر به جنین (natural passive): ایمونوگلوبولین G تنها آنتی‌بادی قابل عبور از جفت است که می‌تواند طی نخستین سال زندگی در برابر بیماری‌هایی مانند هپاتیت B، سل، فلج اطفال و سیاه‌سرفه ایمنی لازم را تأمین 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 به واسطه ایمونوگلوبولین، آنتی‌بادی و لنفوسیت‌های T یا CD4 و تحریک بدن به ساخت عوامل دفاعی ایجاد می‌شود.

به طور کلی چهار نوع واکسن وجود دارد (جدول ۲-۶) که عبارت‌اند از:

۱. میکروب کشته شده غیر فعال (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 ویرولانسی با مکانیسم‌های مختلف (از جمله ایجاد موتاسیون در ژن‌های مهم) قدرت بیماری-

زایی 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)، دیفتیری و سیاه‌زخم. در این حالت اگزوتوکسین به‌دست آمده از کشت، با واسطه 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 میکروپ (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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatitis A</li> <li>• Influenza</li> <li>• Poliomyelitis</li> <li>• Japanese encephalitis</li> <li>• Cholera (vibrio cholera)</li> <li>• Typhoid fever (salmonella typhi)</li> </ul>
Live, attenuated microorganisms میکروب زنده ضعیف شده	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaccinia virus for immunization against smallpox</li> <li>• Poliomyelitis</li> <li>• Influenza vaccine cluie attenuated virus</li> <li>• Measles</li> <li>• Mumps</li> <li>• Rubella</li> <li>• Varicella</li> <li>• Zoster</li> </ul>
Microbial product vaccines محصولات میکروبی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetanus</li> <li>• Diphtheria</li> <li>• Anthrax</li> </ul>
Component vaccines استفاده جزئی از میکروب (مانند آنتی ژن سطحی)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatitis B (hepatitis B surface antigen)</li> <li>• Pneumococcal pneumonia (capsular polysaccharide from streptococcus pneumonia)</li> <li>• Haemophilus influenza type b( capsular polysaccharide and polysaccharide/protein conjugate vaccines available)</li> <li>• Acellular pertussis (purified bacterial components and inactivated pertussis toxin)</li> <li>• Meningococcal meningitis (capsular polysaccharides from Neisseria meningitides)</li> </ul>

## محل تزریق واکسن

تزریق واکسن معمولاً به صورت عضلانی (ترجیحاً در عضله دلتوئید) انجام می‌شود. طبق مطالعات، تزریق واکسن هپاتیت B در عضله دلتوئید در مقایسه با عضله سرینی (ناحیه باسن) سطح ایمنی بیشتری ایجاد می‌کند. در واقع، بیشتر بودن بافت چربی در ناحیه سرین می‌تواند موجب جذب مقداری از پروتئین واکسن شود و سطح ایمنی کمتری ایجاد کند. اگرچه این پدیده فقط در مورد واکسن هپاتیت B مشخص شده است، ولی به طور کلی برای بالغان و کودکان بالای یک سال تزریق داخل عضله دلتوئید توصیه می‌شود. لازم به ذکر است که حداکثر حجم قابل تزریق در عضله انسان بالغ با وزن عادی ۲ میلی‌لیتر است. توصیه‌های CDC در سال ۲۰۱۱ برای واکسیناسیون شاغلان سلامت در جدول ۱-۶ خلاصه شده است. در ایران علاوه بر این جدول، واکسن سل (BCG) نیز توصیه می‌شود.

**واکسن هپاتیت B** سه تزریق در عضله دلتوئید (۱ میلی‌لیتر و در فواصل زمانی صفر، ۱ و ۶ ماه) انجام می‌شود. واکسن فقط دارای آنتی‌ژن سطحی غیر عفونی و ویروس هپاتیت B است و بنابراین، برای جنین مشکلی ایجاد نمی‌کند. 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 سرینی ایجاد می‌کند که به نظر می‌رسد به دلیل چربی کمتر در ناحیه عضله دلتوئید باشد. ۱ تا ۲ ماه پس از خاتمه واکسیناسیون، تیتراژ آنتی‌بادی (Anti HBS) ارزیابی می‌شود. مقادیر بیش از ۱۰ IU/ml مناسب در نظر گرفته می‌شود. در غیر این صورت، دوره دوم تزریق تکرار و تیتراژ آنتی‌بادی پس از ۱ تا ۲ ماه دوباره بررسی می‌شود. اگر میزان آنتی‌بادی پس از دوره دوم هم مناسب نباشد، لازم است طی آزمایش خون، وجود عفونت مزمن هپاتیت، non responder (غیر پاسخگو) بودن یا ابتلای بیمار بررسی شود. توضیحات 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 (۰/۵ میلی‌لیتر، داخل عضله دلتوئید یا بصورت زیر جلدی) صورت می‌گیرد. شایع‌ترین عارضه شامل حساسیت در موضع تزریق است که در یک‌سوم موارد رخ می‌دهد و ۱ تا ۲ روز ادامه می‌یابد.

## تولید واکسن



ابتدا ویروس در جنین جوجه رشد داده می‌شود و سپس توسط فرمالدئید ضعیف می‌شود. پروتئین تخم‌مرغ هم کاهش می‌یابد. بنابراین، تزریق واکسن در افرادی که سابقهٔ واکنش آنافیلاکتیک نسبت به تخم‌مرغ دارند، منع شده است. با توجه به تغییر مکرر ویروس آنفلوانزا تزریق سالانهٔ این واکسن در پاییز برای ساکنان نیمکرهٔ شمالی (ابتدای پاییز در ایران) و در تابستان برای ساکنان نیمکرهٔ جنوبی توصیه می‌شود.

## انواع واکسن

۱. **واکسن حاوی ویروس غیرفعال یا کشته شده (TIV):** که از ۳ گونهٔ بیماری‌زای ویروس تهیه می‌شود. تزریق،

سالانه و در فصل مناسب انجام می‌شود. تزریق در مادران باردار منع تجویز ندارد و در ۳ ماههٔ دوم و سوم توصیه می‌شود. مهم‌ترین مورد عدم تجویز آن سابقهٔ حساسیت به تخم مرغ یا واکسیناسیون قبلی است.

۲. **واکسن حاوی ویروس زندهٔ ضعیف شده (LAIV):** به صورت داخل بینی تجویز می‌شود. در این موارد تجویز

واکسن LAIV ساخته 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

- سابقهٔ مصرف سالیسیلات (آسپرین) به دلیل احتمال بروز سندرم ری (Reye)<sup>۱</sup>

- سابقهٔ سندرم گیلن‌باره (Guillan-Barre)<sup>۲</sup>

- سابقهٔ واکنش حساسیت به تخم‌مرغ یا تزریق قبلی. تزریق باید تحت نظر متخصص آلرژی و به صورتی انجام

شود که بیمار حداقل ۳۰ دقیقه تحت نظر باشد.

۱- سندرم ری: علت نامشخص، برخی پژوهشگران عفونت‌های ویروسی و آسپیرین را دلیل این سندرم دانسته‌اند. همراه ورم مغز و

کبد با استفراغ یا احتمال خطر مرگ

۲- سندرم گیلن‌باره: 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 به صورت 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 (HHV3) عامل بیماری آبله‌مرغان در کودکان و زونا در بالغان 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 مبتلا به ضعف دستگاه ایمنی (جدول ۱-۶).

**واکسن کزاز، دیفتتری، سیاه‌سرفه (DTAP) واکسن DTAP** شامل پاتوژن کشته شده عامل بیماری کزاز، دیفتتری 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، حرف اول نام خانوادگی سازندگان فرانسوی آن است (Bacille, Calmette, Guerin). 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

همان‌طور که در فصل ۴ توضیح داده شد، تست پوستی توبوکولین TST<sup>۱۰</sup> تحت عنوان PPD<sup>۱۱</sup> یا تست ماتتو (Mantoux)، باید انجام و تفسیر شود:

- عدم وجود علائم مثبت شدن، بیانگر عفونت سل نهفته (Latent infection) است.
- وجود علائم، 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.

### ایمونوگلوبولین

اگر ایمنی قبلی وجود ندارد، ایمنی غیرفعال ساختگی (artificial passive) با تجویز ایمونوگلوبولین‌ها ایجاد می‌شود که اهم این موارد عبارت‌اند از:

**ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG)** در مواردی که تیتراژ آنتی‌بادی وجود ندارد یا زیر ۱۰ واحد است، تزریق هر چه سریع‌تر ایمونوگلوبولین هپاتیت B (ترجیحاً ۲۴ ساعت اول) به مقدار ۰/۰۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به روش داخل عضلانی صورت می‌گیرد. به علاوه، دوره واکسیناسیون به صورت هم‌زمان نیز آغاز می‌شود. اگر تمایل به انجام واکسیناسیون هم‌زمان وجود ندارد، تزریق ایمونوگلوبولین یک ماه بعد باید تکرار شود.

**ایمونوگلوبولین کزاز (TIG)** ایمونوگلوبولین کزاز به صورت ویال‌های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۵۰۰ واحد بین‌المللی 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 صورت می‌گیرد. دوز پروفیلاکسی ۲۵۰ تا ۵۰۰ واحد و دوز درمانی برابر ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ حتی تا ۲۵۰۰۰ واحد توصیه می‌شود.

**ایمونوگلوبولین زونا (VZIG)** تجویز ایمونوگلوبولین زونا در افرادی با نداشتن مصونیت طبیعی (سابقه آبله‌مرغان) و واکسیناسیون، به میزان ۱۲۵ واحد به ازای ۱۰ کیلوگرم وزن بدن (و حداکثر ۶۲۵ واحد) و به روش عضلانی صورت می‌گیرد. واکسیناسیون مادران باردار غیرایمن به‌ویژه در ابتدای سه‌ماهه سوم بارداری اهمیت فراوانی دارد. موارد سه‌گانه فوق در ارتباط با کارکنان پزشکی مهم است، ولی ذکر این نکته ضروری است که

1-. TST: Tuberculosis Skin Test  
2-. PPD: Purified Protein Derivate

ایمونو گلوبولین‌های انسانی برای پیشگیری و درمان موارد دیگری مانند هپاتیت A، سرخک، سرخچه و هاری استفاده می‌شود.

جدول ۳-۶. برنامه واکسیناسیون در ایران

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

Opv (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 طور 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

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

## فصل هفتم

---

چگونگی انتشار میکروارگانیسم ها

**Cross Infection**

رئوس مطالب	
• مابانی انتشار میکروارگانسیمها	• کارکنان دندانپزشکی به بیمار
• تماس مستقیم	• راههای Cross Infection
• تماس غیرمستقیم	• بیمار به بیمار
• ریز قطره (droplet)	• مطب به جامعه
• ریز ذره (aerosol)	• جامعه به مطب و بیمار
• بیمار به کارکنان دندانپزشکی	• هدف اصلی کنترل عفونت

همانطور که در مقدمه بر فصول کتاب آورده شد، تعریف کنترل عفونت عبارتست از سیاست و روش هایی برای به حداقل رساندن انتشار میکروارگانسیم ها. تماس و پراکندگی میکروارگانسیم های بومی دهان در فردی کاملاً سالم امری شایع است: ابتلای 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 مزید بر علت می شود.

دندانپزشک و کارکنان دندانپزشکی به علت تماس مستقیم و غیر مستقیم با میکروارگانسیم های موجود در خون و بزاق، در معرض احتمال ایجاد و گسترش انواع عفونت قرار دارند. انتقال عفونت به چهار طریق میسر است:

#### ۱. سرایت از طریق تماس مستقیم (Direct Contact)

تماس مستقیم جراحات مخاطی و صدمات پوستی کارکنان دندانپزشکی (از طریق بریدگی، خراش و ترک های اطراف ناخن) با خون و دیگر مایعات مخاطی سبب انتقال میکروارگانسیم های دهان بیمار به بدن کارکنان دندانپزشکی می شود. به عنوان نمونه، در صورت عدم استفاده از دستکش، ویروس هرپس می تواند از بیمار به کارکنان دندانپزشکی منتقل شود (Herpetic Whitlow) (شکل ۱-۷). همچنین، انتقال کاندیدیازیس از محیط دهان بیمار به کارکنان دندانپزشکی از راه تماس مستقیم و انتشار از راه آئروسول 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 طریق تماس غیر مستقیم (indirect contact)

پاتوژن هایی مانند ویروس هپاتیت B و C می تواند بصورت غیر مستقیم از طریق وسایل، سطوح و انتقال یابند. از آن جمله می توان به این موارد اشاره کرد:

- 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

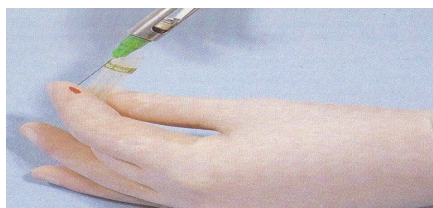
## ۳. سرایت از طریق تماس با ریز قطره های موجود در هوا

سومین راه انتشار، سرایت از طریق ریز قطره هایی است که Droplet و Spatter نامیده می شود. (ذرات بزرگ تر از ۵ میکرومتر یا میکرون) این ذرات به علت 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 طریق صورت گیرد. استفاده از وسایل حفاظت شخصی (شکل های ۴-۷ و ۵-۷) و ساکشن قوی (شکل ۶-۷) نقش مهمی در حفاظت برابر ریز قطره ها دارد.





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



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



شکل ۷-۳. 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.



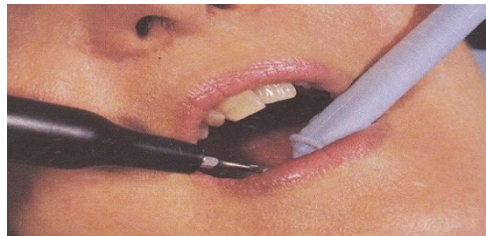
شکل ۷-۴. بزاق قرمز شده، پراکنده شدن Spatter و Aerosol پس از جرم‌گیری به وسیلهٔ دستگاه اولتراسونیک توسط بهداشت‌کار را نشان می‌دهد. ذرات با اندازهٔ یک بیستم میلی‌متر می‌توانند با سرعت ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر در ساعت پراکنده شوند و تا ۶ متر گسترش یابند.

#### ۴. تماس با آئروسول (Airborne Infection)

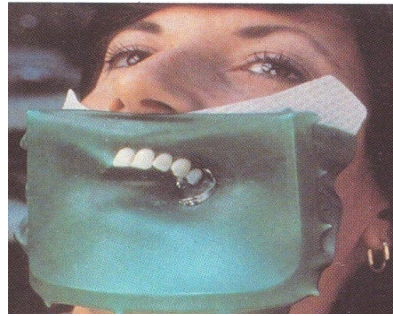
بسیاری از بیماری‌های عفونی مانند سل، آبله‌مرغان و سرخک از راه تماس با آئروسول (Aerosol) منتقل می‌گردد. آئروسول، ذراتی ریز کمتر از ۵ میکرومتر یا میکرون می‌باشد که معمولاً توسط توربین، دستگاه جرم‌گیری اولتراسونیک و سرنگ آب و هوا ایجاد می‌شود. این ذرات ریز ممکن است حاوی عوامل عفونت‌زا بوده و تا مسافت زیاد و زمان طولانی عفونی باقی بمانند.

یکی از مهمترین راه‌های پیشگیری از عفونت‌های حاصل از طریق آئروسول، می‌توان به تهیه مناسب، و استفاده از وسایلی چون مسواک و دهان‌شویه ضد عفونی‌کننده قبل از شروع کار، ساکشن قوی (شکل ۵-۷)، رابردم (شکل ۶-۷) و وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک و ماسک) اشاره نمود. اهمیت فراوانی دارد.

ماسک معمولی اثر حفاظتی کمی در برابر آئروسول دارد و بهتر است از ماسک N95 یا رسیپراتورهایی 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) می‌باشد. 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) می‌باشد (توضیح بیشتر در فصل ۸ آمده است). ماسک N95، یکبار مصرف بوده که باید کاملاً بر صورت منطبق لازم باشد. به همین دلیل برای کودکان و یا بیمارانی با صورت پرمو توصیه نمی‌شود. در زمان شیوع آنفولانزا استفاده از این ماسک توصیه می‌شود.



شکل ۵-۷. ساکشن قوی و کاهش تولید Spatter و Aerosol (high-velocity aspiration)



شکل ۶-۷. رابردم (Rubber Dam) و کاهش تولید Spatter و Aerosol

### راه‌های Cross Infection

کنترل عفونت به سیاست‌ها و روش‌هایی اطلاق می‌شود که برای به حداقل رساندن انتشار بیماری‌های عفونی به کار می‌روند. این بیماری‌ها معمولاً توسط میکروارگانیسم‌ها از طریق تماس انسان با انسان، حیوان با انسان، انسان با سطوح آلوده، انتقال از طریق ذرات موجود در هوا و انتقال از راه آب و غذا در کلینیک و بیمارستان به وجود می‌آیند. در دندانپزشکی، همهٔ روش‌های کنترل عفونت در مطب در برای حذف یا به حداقل رساندن احتمال Cross Infection طراحی شده‌اند که به ۵ طریق می‌تواند صورت گیرد:

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

این انتقال از چهار طریق شامل تماس مستقیم، تماس غیرمستقیم، ریز قطره و ریز ذره امکان‌پذیر است.

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

احتمال این حالت بسیار کمتر از حالت قبل است، ولی گزارشاتی حاکی 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)

عمدتاً 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)**

عمدتاً 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 بیوفیلم را به وجود می‌آورند در نتیجه، عفونت از طریق پراکندگی ذرات آب می‌تواند انتشار 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 عفونت است (شکل ۷-۷):

۱. قدرت بیماری‌زایی (ویرولانسی) عامل عفونی

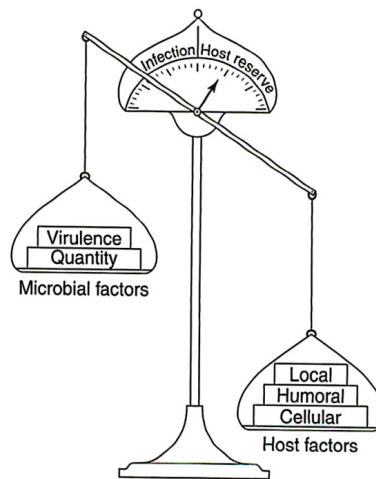
۲. تعداد میکروارگانیسم

۳. دفاع میزبان

با وجودی که واکسیناسیون سبب ایجاد ایمنی در میزبان می‌شود، اما کاهش قدرت بیماری‌زایی عامل عفونی به سادگی 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 است.

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

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



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

بیماری زائی در سمت دیگر .

## فصل هشتم

---

### وسایل حفاظت شخصی

**Protective Barriers, ( Personal Protective Equipment = PPE )**

---

**رئوس مطالب**


---

- مقدمه
  - دستکش
  - بهداشت دست
  - ماسک
  - عینک محافظ
  - لباس محافظ
  - کلاه
  - کفش مخصوص (بوشش)
- 

**مقدمه**

کارکنان دندانپزشکی همواره در معرض 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. زیرا اولاً امکان واکنش‌های برای تمامی بیماری‌های عفونی مانند هپاتیت C و HIV در حال حاضر وجود ندارد و دوماً تأثیر واکنش‌های در تمامی افراد و برای همیشه صددرصد نیست.

وسایل حفاظت شخصی به صورت خلاصه در پنج گروه قابل تقسیم است:

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 حتماً 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 عفونی‌کننده، داروی ظهور و ثبوت) و تا

حدودی از ایجاد صدمات مکانیکی جلوگیری می‌کند.

دستکش‌های یک‌بار مصرف از مواد مختلفی مانند لاتکس، وینیل، نیتریل، نئوپرین، پلی‌اتیلن، پلی‌یورتان، پلی‌وینیل کلراید، پلی‌وینیل الکل و پلی‌ایزوپرین و به دو صورت حاوی پودر (Powdered) و بدون پودر (powder less) ساخته شده‌اند. (جدول ۱-۸). نوع لاتکس و بدون پودر متداول تر است. ذکر این نکته مهم ضروری است: اگرچه پوست سالم (intact) اولین سد دفاعی عالی در برابر نفوذ میکروارگانیسم‌ها است اما معمولاً بویژه در اطراف ناخن و انگشتان نمی‌توان به سالم بودن آن اطمینان داشت و مجدد تأکید می‌شود لمس و تماس با سطوح مرطوب مخاط دهان حتماً باید با استفاده از دستکش صورت گیرد.

جدول ۱-۸ انواع دستکش‌های موجود در دندانپزشکی

Patient care gloves <sup>۱</sup>	Utility gloves <sup>۲</sup>	Other gloves <sup>۳</sup>
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*		
Polyetherane gloves*		
Powder less gloves		
Flavored gloves		
Low-protein gloves		

\*انواع دستکش‌های بدون لاتکس

همانطور که در جدول ملاحظه می‌شود، حداقل سه نوع دستکش در مطب دندانپزشکی باید وجود داشته باشد:

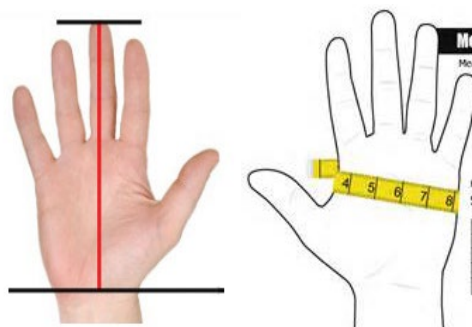
۱. برای استفاده روی بیمار (معاینه، درمان دندانپزشکی و جراحی)، ۲: دستکش‌های کاربردی یا خانگی ضخیم (Utility)
- مقاوم در برابر عوامل مکانیکی و شیمیایی نمونه برای شستن وسایل و ...، ۳: سایر انواع دستکش برای استفاده در موارد خاص مانند مقاوم به حرارت.

### نکات مهم

✓ پوشیدن دستکش، مانع انتقال عوامل عفونی از بیمار به تیم دندانپزشکی و برعکس می‌شود.



- ✓ دستکش پس از تماس با هر بیمار باید تعویض شود.
- ✓ دستکش باید یکبار مصرف باشد و نباید برای مصرف مجدد، استریل شود.
- ✓ دستکش‌های استریل در اندازه‌های مختلف موجود است (۵، ۵/۵، ۶، ۶/۵، ۷، ۷/۵، ۸، ۸/۵، 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 می باشد (شکل ۱-۸ و جدول ۲-۸).



شکل ۱-۸ مبنای تعیین اندازه (اینچ) دستکش: اندازه دور دست زیر بند انگشتان به جز انگشت شست، و یا اندازه نوک انگشت میانی تا میچ دست

## 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

✓ دستکش‌های معاینه، اغلب به صورت دو دستی (Ambidextrous) و در اندازه‌های Small، Extra-Small، Large، Medium و Extra-Large مورد استفاده قرار می‌گیرند. دستکش معاینه می‌تواند استریل (ترجیحاً) یا غیر استریل تمیز (non sterile clean) باشد که معمولاً در بسته‌های ۱۰۰ عددی (۵۰ جفت) عرضه می‌شوند.

✓ برای اعمال جراحی معمولاً از دستکش استریل از جنس لاتکس، وینیل، نیتریل، نئوپرین و پلی‌اتیلن استفاده می‌شود. 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 می‌شود که با اضافه کردن مواد ضد انعقاد و نگه‌دارنده به صورت لاتکس مایع درآورده می‌شود و سپس با افزودن بیش از ۲۰۰ ماده شیمیایی آماده بهره‌برداری می‌گردد. برای سهولت پوشیدن دستکش (donning) پودر نشاسته (cornstarch powder) به آن اضافه می‌کنند. تماس با دستکش لاتکس ممکن است سبب بروز واکنش‌های آلرژیک در کارکنان دندانپزشکی و ایجاد واکنش جسم خارجی در صورت تماس با نسج شود. بنابراین، توصیه می‌شود که پودر روی دستکش قبل از تماس با بیمار پاک شود چرا که ورود پودر روی دستکش به درون زخم می‌تواند سبب ایجاد واکنش جسم خارجی، آماس، و آلرژی شود. امروزه، انواع دستکش‌های فاقد پودر (پدیده Chlorination)<sup>۱</sup> به بازار عرضه شده‌اند که مقبولیت بیشتری دارند.

قرار دادن دستکش در معرض گاز کلرین برای سخت کردن سطح و سهولت پوشیدن 1-chlorination



شکل ۲-۸: درخت لاستیک نام یک تیره به نام فریبونیان از گونه Hevea brasiliensis می‌باشد که شیر لانتکس از آن استخراج می‌شود.

✓ ضخامت نواحی مختلف دستکش (نوک انگشتان، کف دست و آستین) متفاوت است. این ضخامت در ناحیه نوک انگشتان ۱/۰ تا ۳/۰ میلی متر است تا حس لامسه حفظ شود و در واقع پوست دوم (second skin) حساب می‌-

شود. ضخامت دستکش های معمول ۸ تا ۱۰ mil و دستکش های ضخیم تر حدود ۱۳mil 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 هیپاتیت B در رتبه دوم هستند.

✓ 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 آلرژیک هستند (جدول ۱-۸).



✓ شکل ۳-۸. واکنش آلرژیک به لاتکس و 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 نکرóz و پوسته پوسته شدن ناحیه بافت آسیب دیده بر طرف شد (شکل سمت چپ).

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

جدول ۳-۸. نمونه اقلام 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، حاوی پروتئین لاتکس است. در دستکش‌های بدون پودر پراکنده شدن ذرات و واکنش آلرژیک مرتبط با آن کاهش می‌یابد.

✓ شیوع حساسیت به لاتکس در جامعه کمتر از ۱ درصد است. در مقابل، در حالیکه 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 گرفته‌اند، شیوع بیشتری دارد. سالانه حدود ۱۰ تا ۱۵ مورد مرگ‌ومیر ناشی از حساسیت به لاتکس در آمریکا گزارش می‌شود در حالیکه مرگ و میر ناشی از حشرات در آمریکا حدود ۴۰ مورد گزارش می‌شود.

✓ بروز درماتیت تماسی می‌تواند به دلیل خشک نکردن کامل دست پس از شست‌وشو، وجود حلقه یا وسایل زینتی 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 ۶-۸).



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

دستکش (شکل چپ)



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



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



شکل ۸-۷. Double Gloving یا پوشیدن دو دستکش رویهم

✓ 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 ۸-۷). 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) متعاقب خارج کردن دستکش سبب حذف پودر حاوی لاتکس و کاهش میکروارگانیزم‌ها می‌شود. پوست دست کارکنان دندانپزشکی دارای دو نوع میکروارگانیزم (دائمی و گذرا) است. میکروارگانیزم‌های دائمی که در لایه‌های سطحی و عمقی اپیدرم پوست وجود دارند، اولاً با شستن دست با صابون معمولی کاملاً از بین نمی‌روند و ثانیاً با گذر زمان تعداد آن‌ها در سطح شروع به افزایش می‌کند؛ به نحوی که یک ساعت پس از شستن دست ۴۰۰۰ برابر می‌شوند. میکروارگانیزم‌های موقتاً هنگام شستن دست با صابون معمولی از بین می‌روند.

✓ سه نوع 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 یک‌بار مصرف استفاده کرد.

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

ج) دستکش خانگی ضخیم (non-medical, utility gloves) دستکش‌های ضخیم از جنس لاتکس، نیتریل، نئوپرین 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 به دلیل ایجاد منافذ کوچک (micro-puncher)، پدیده کاپیلاری و در نتیجه، نفوذ مایعات توصیه نمی‌شود.

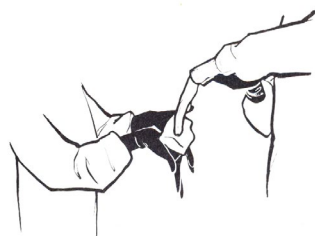
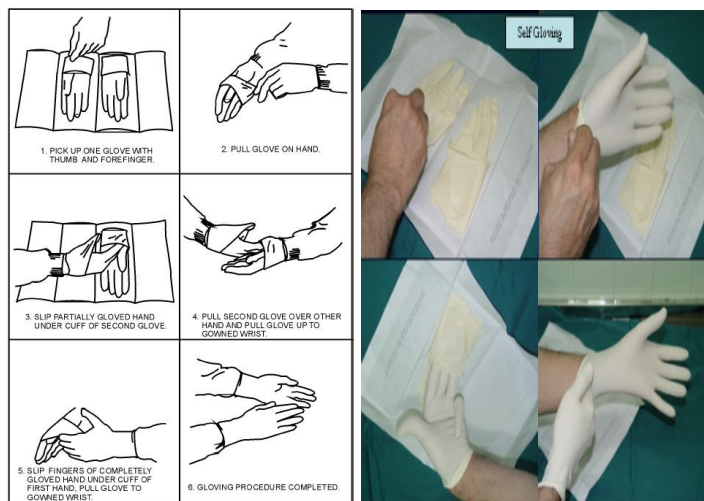
✓ قرار گرفتن دستکش‌های لاتکس، وینیل یا نیتریل در معرض موادی مانند گلو تاکد هید، آب اکسیژنه، الکل، منومر اکریل، کلروفرم، اوژنول، وارنیش حفره و مواد اسید اچ، ساختار آن‌ها را ضعیف می‌کند.

✓ پوشیدن دستکش به دو صورت انجام می‌گیرد (شکل ۸-۹):

الف) assistant gloving با کمک پرستار اسکراب در اعمال جراحی

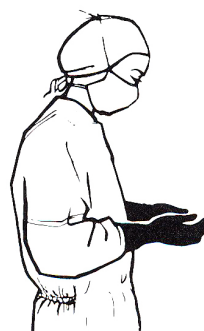
ب) self gloving یا پوشیدن دستکش بدون کمک برای کارهای دندانپزشکی و جراحی‌های سرپایی دهان. در این

روش باید تنها به ناحیه محدودی از سر آستین 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

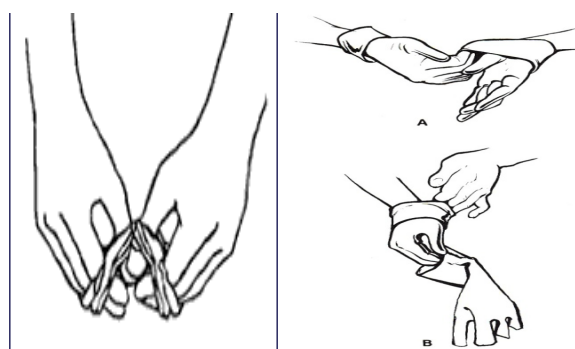
- روش‌های بیرون آوردن دستکش جراحی (شکل ۱۱-۸):



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 ۸-۱۱) 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 قبل 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).



شکل ۱۱-۸ دو روش بیرون آوردن دستکش.

### بهداشت دست (hand hygiene)

یکی از مهم‌ترین روش‌های پیشگیری از انتشار 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 کاملاً از بین نمی‌رود. استفاده از صابون معمولی (بدون فعالیت

ضدمیکروبی) تأثیر اندکی بر کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌های فلور دائمی دارد. طبق 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 عبارت‌اند از: الکل (اتانول، ایزوپروپانول و پروپانول)، کلرهگزیدین، یدوفر (بتادین)، ترکیبات فنولیک، تریکلوسان و ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی.

## ۲. فلور موقت پوست

فلور موقت پوست (transient skin flour) 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 ضدمیکروبی) کاهش می‌یابد.

با توجه به نکات فوق 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.

## نکات مهم

- امروزه، 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 فقدان 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 امروزه با توجه به نکات ذکر شده در مورد فلور دائم و موقت، استفاده از برس‌های نرم یا اسفنجی توصیه می‌شود.
- حداقل ۱۵ ثانیه اسکراب (دست، ناخن، و بازو) با صابون معمولی یا حاوی آنتی‌سپتیک و ۱۰ ثانیه شستن با آب - توصیه 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 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	توضیحات
الکل (اتانول یا ایزوپروپانول)	+++	+++	+++	+++	+++	سریع	غلظت مطلوب ۶۰ تا ۹۰٪ بدون فعالیت مداوم
کلرهگزیدین (۲ تا ۴ درصد)	+++	++	+	+	+++	متوسط	فعالیت مداوم، واکنش های آلرژیک نادر
یدوفور	+++	+++	+	++	++	متوسط	تحریک کمتر از ید
فنل	+++	+	+	+	+	متوسط	خنثی شدن توسط سورفکتانت غیر یونی
تریکلوسان	+++	++	-	-	+++	متوسط	مقبولیت در دست متفاوت است
آمونوم 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 کلمات

surface active agent است به معنای کاهش دهنده کشش سطحی که نمونه غیر یونی آن بسیاری از ذرات را از دست می کشد 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 سبتیک	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 سبتیک 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 جلوگیری از عفونت زخم بیمار توسط میکروارگانیسم‌های تنفسی جراح ساخته شد. در دندانپزشکی عمدتاً 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 حداقل ۹۵ درصد قدرت فیلتره کردن ذرات ریز را داشته باشد. بر مبنای 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 (N، R، P)

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

\* Diocetyl 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 گوشی (ear loop) که مقبول‌تر است یا گره زدن بند (ties) به صورت افقی یا عمودی (شکل ۱۲-۸).

ماسک تنفسی مخصوص (N-95) برای حفاظت فرد در برابر ریزقطراتی که توسط دیگران ایجاد می‌شود (مانند تماس با بیمار مبتلا به سل یا آنفلوانزا) 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 ۱۲-۸). با انطباق این قسمت روی بینی و صورت، از بخارگرفتگی عینک جلوگیری می‌شود.

### ماسک نوع fluid shield

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

### ماسک با طرح فنجان مانند (cup)

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

### ماسک با قدرت فیلتراسیون بالا

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

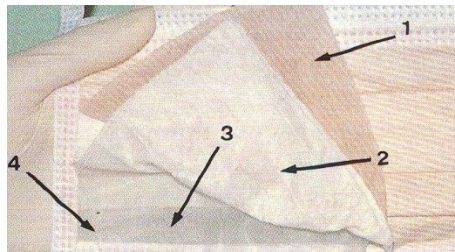
### نکات مهم

- 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 میکروارگانیزم‌های تنفسی کارکنان دندانپزشکی
- لزوم تعویض ماسک برای هر بیمار

- لزوم تعویض ماسک در صورت مرطوب شدن با هوای بازدمی زیرا قدرت تصفیه آن به تدریج کاهش می-یابد. (هر ۲۰ دقیقه افزایش می‌یابد)
- لزوم استفاده از ماسک هنگام شستن وسایل آلوده، خالی کردن شیشه ساکشن و ضدعفونی کردن سطوح و پرداخت توسط دستگاه یا هندپیس.



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



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



شکل ۱۴-۸. ماسک طرح فنجان با حلقه گوش (سمت راست) ماسک یا رسیراتور N95 (سمت چپ)

- لزوم استفاده از ماسک زیر face shield

- انتخاب ماسکی با توانائی فیلتره کردن باکتریال BFE<sup>۱۲</sup> معادل ۹۵٪ ذرات ۰/۳ میکرونی حاوی استافیلوکوک اورئوس (۰/۶ تا ۰/۸ میکرون) یا ۹۹٪ (ذرات کمتر از ۰/۱ میکرونی). VFE<sup>۱۳</sup> توانائی فیلتره کردن در برابر آئروسول، ویروس‌ها مانند آنفلوانزا (نمونه N-95 Respirator) است.
- تعویض ماسک (حتی با کفایت تصفیه خوب) پس از یک ساعت زیرا مرطوب شدن سطح داخلی یا هوای بازدم از کفایت آن می‌کاهد.
- اجتناب از دست زدن به ماسک هنگام درمان که به کرات در میان دانشجویان دیده می‌شود.
- توجه شود تفاوت عمده ماسک‌های معمولی با ماسک تحت عنوان رسپیراتور در استاندارد ارزیابی کفایت آن‌ها می‌باشد. ماسک معمولی جراحی بیشتر برای جداسازی محیط کار از محیط دهان عمل‌کننده طراحی شده است و از نقطه نظر انطباق یا ارزیابی فیلتراسیون توسط FDA تایید نمی‌گردد. در حالیکه رسپیراتور ها تحت تست‌های مخصوص کیفیت و استاندارد قرار می‌گیرند.

### عینک محافظ (Protective Eyewear)

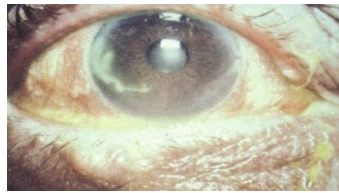
- استفاده از عینک محافظ سبب محافظت کارکنان دندانپزشکی می‌شود. نکات مهم در مورد عینک محافظ خلاصه شده است:
- استفاده از عینک هنگام پراکنده شدن مایعات دهان (به صورت spatter یا آئروسول) جهت محافظت بیولوژیک، فیزیکی (مانند تکه‌های دندان، مواد ترمیمی، مواد پرداخت‌کننده، ساینده) محافظت چشم در برابر صدمه و سوختگی شیمیایی (ناشی از پراکنده شدن مواد شیمیایی مانند محلول ظهور، ثبوت و ضدعفونی سطوح) الزامی است. به‌علاوه، امکان ابتلای مخاط چشم یا ملتحمه با انتقال ویروس هرپس (شکل ۱۵-۸)، آدنوویروس‌ها، استافیلوکوک و نیز ابتلای عمومی توسط هپاتیت B (شکل ۱۶-۸) از این طریق وجود دارد.
  - عینک انتخابی باید قابلیت محافظت از سمت جلو و طرفین را داشته باشد (شکل ۱۷-۸).
  - عینک انتخابی باید ضد بخار (antifogging) و قابل اتوکلاو کردن باشد. در غیر این صورت، باید بین دو بیمار با آب، صابون و مواد ضدعفونی شسته شود.

<sup>12</sup>. BFE: Bacterial Filtration Efficiency

<sup>13</sup>. VFE: Viral Filtration Efficiency



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 ۸-۱۷. 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 ۸-۱۷). تهویه این نوع عینک‌ها یا باید غیرمستقیم (indirect) باشد یا اصلاً تهویه نداشته باشد (non-vented) تا از نفوذ ریزقطرات و ریزذرات به داخل چشم جلوگیری کند و حتماً باید ضد بخار و ضد خش 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 نقطه نظر محافظت ناحیه گردن و صورت ضعیف هستند و قابل اطمینان نیستند. مگر انواعی از 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 یک‌بار مصرف آن موجود است، اما از نقطه نظر حفاظت طرفین ضعیف‌تر از انواع عینک ایمنی است.

- با توضیحات 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) حین درمان در اثر پرتاب شدن ذرات آکریل، دندان، پرکردگی و ترکیدن کاتریج بی حسی موضعی هنگام تزریق جلوگیری کرد.

جدول ۷-۸. مقایسه چهار نوع محافظ چشم.

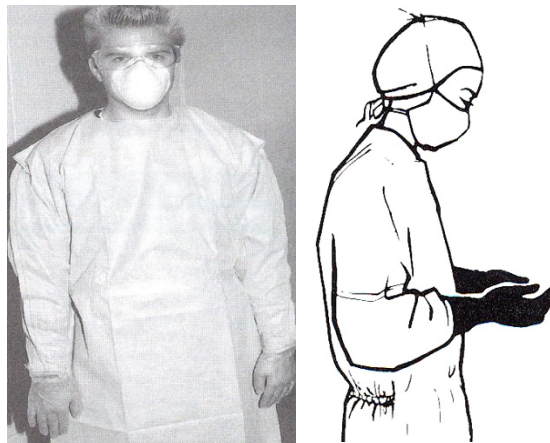
نوع	مقاومت در برابر پاشیده شدن ترشحات از کنار	مقاومت در برابر پاشیده شدن ترشحات از مقابل	مقاومت در برابر ضربات مکانیکی از کنار	مقاومت در برابر ضربات مکانیکی از مقابل	حفاظت گردن و صورت
Goggles عینک ایمنی	عالی	عالی	عالی	عالی	ضعیف
عینک بدون حفاظ	خوب	خوب	ضعیف	عالی	ضعیف
عینک با حفاظ	خوب	خوب	خوب	عالی	ضعیف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

## لباس محافظ

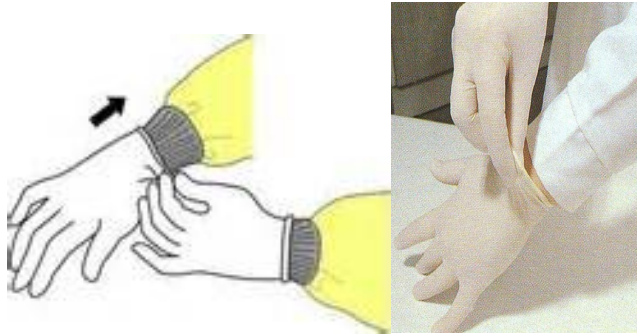
استفاده از لباس محافظ (protecting clothing) در دندانپزشکی از پراکندگی مایعات محیط دهان بیمار در هوا و در نتیجه، انتقال عفونت به چشم، مخاط دهان و بینی، سینه، ساعد و به طور کلی از بیمار به بیمار و نیز از مطب به جامعه جلوگیری می‌کند. بنابراین، اشتغال در مطب دندانپزشکی با لباس خیابان (street clothes) اشتباه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

## نکات 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 یک‌بار مصرف و قابل شست‌وشو وجود دارد که نوع اول معمولاً ترجیح داده می‌شود (شکل ۸-۱۸). لباس آلوده را نباید برای شستن به منزل برد، لباس آلوده باید در شرایط ثابت ( $80^{\circ}\text{C}$ )، همراه با ضدعفونی‌کننده قوی و به مدت حداقل ۱۰ دقیقه) در ماشین لباسشویی قرار داده شود.
- ✓ جنس لباس محافظ معمولاً ترکیبی از مواد پلی‌استر، پلی‌مرسیک غیرتابیده (carbon و cotton) یا پروپیلن است (شکل ۸-۱۸).
- ✓ باید از لباس مناسب با یقه و آستین بلند استفاده کرد، به نحوی که به‌خوبی 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 بلافاصله تعویض 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

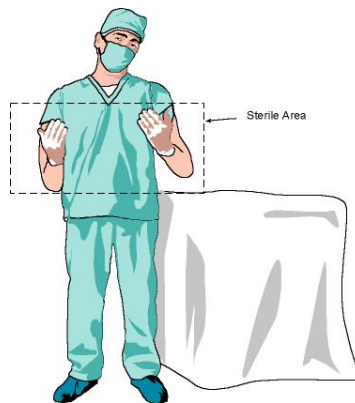


شکل ۱۹-۸. آستین لباس محافظ باید بلند باشد که بتواند به خوبی زیر دستکش برود.

- ✓ در جراحی، گان، روی لباس اسکراب (Scrub suit) پوشیده می شود.
- ✓ گان به در انواع یک بار مصرف و قابل شست و 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 گان های مقاوم به آتش (جنس پلی پروپیلن) استفاده شود.
- ✓ گان استریل در اتاق عمل توسط خود دندانپزشک و بدون کمک (Self) و یا با کمک دستیار (Assisted) و در مطب معمولاً توسط خود دندانپزشک پوشیده می شود.
- ✓ 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 می شود. مو منبع آلودگی است و می تواند منشأ تولید جرقه های الکترواستاتیک باشد. امروزه، در بسیاری از مراکز، کلاه با رنگ های مختلف برای کارکنان موجود است.
- ✓ در مطب نیز مانند اتاق عمل، استفاده از کفش مخصوص یا کاور کفش خیابان توصیه می شود (شکل ۲۰-۸)
- ✓ گان در زیر ناحیه کمر، استریل به حساب نمی آید (شکل ۸-۲۱) و به همین دلیل، موقعیت دست مطابق شکل ۱۸-۸ نادرست 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

---

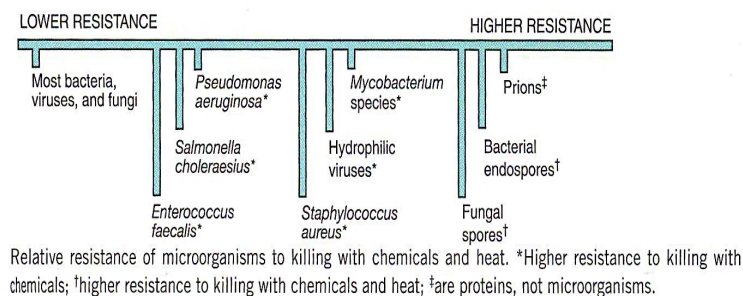
### استریلیزاسیون

## رئوس مطالب

• اشعه (Irradiation)	• تعریف
• مکانیسم مرگ میکروبی	• تفاوت استریلیزاسیون و ضد عفونی کردن
• تقسیم بندی Spaulding	• روش های استریلیزاسیون
• Bioburden	• حرارت خشک
• سایر روش های استریلیزاسیون	• حرارت مرطوب
• خلاصه ای از روش های	• بخار شیمیایی غیر اشباع (Chemiclave)
• استریلیزاسیون وسایل	• گاز اتیلن اکساید (EO)
	• گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید
	• (vaporized 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) در سه درجه 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 میکروارگانیسم ها در برابر عوامل نابود کننده آنها (فیزیکی و شیمیایی). همانطور که ملاحظه می شود باکتری های بویژه نوع وژتاتیو (در حال تکثیر) کمترین مقاومت را در برابر عوامل استریل و ضد عفونی کننده دارند و برعکس پروتئین ها بیشترین مقاومت را دارا می باشند. از اسپورها که مقاومت بالایی دارند برای تست بیولوژیک کفایت دستگاه استریل کننده استفاده می شود.

همانطور که در شکل ۱-۹ مشاهده می شود، پروتئین پریون (Prion) به عنوان یک نوع عامل جدید عفونی خاصیت بیماری زایی دارد و به صورت یک ضایعه نادر دژنراتیو پیش رونده و گشوده، ساختار مغز را درگیر می کند. می توان به

بیماری کروتز فلدجاکوب (CJD)<sup>۱۴</sup> در انسان و انسفالوپاتی اسفنجی یا جنون گاوی (Mad Cow disease) یا BSE<sup>۱۵</sup> در حیوانات نام برد. مقاومت این عامل عفونی در برابر استریلیزاسیون حتی بیشتر از اندوسپور بیشتر است. طبق 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 ۲۱۱ مورد تا سال ۲۰۰۹ گزارش شده است. با توجه به گزارشات حاکی بر انتقال پریون توسط وسایل آلوده به ویژه 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 اطراف 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 عملی است مطلق که موجب از بین بردن همه اشکال میکروبی از جمله اندوسپورها می‌شود. محلول‌های ضد عفونی 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 گلو تاردئید ۲ تا ۳/۴ درصد به مدت ۱۰ ساعت) به استریلیزاسیون نزدیک می‌شود و در موارد خاصی برای وسایل حساس به حرارت کاربرد دارد. از آنجا که روش مناسبی برای ارزیابی کیفی (مانیتورینگ) محلول‌های ضد عفونی کننده وجود ندارد، استفاده از این محلول‌ها برای ضد عفونی وسایل توصیه نمی‌شود. روش‌های مناسب‌تری برای استریلیزاسیون وجود دارند که مطمئن‌تر بوده، به زمان کمتری نیاز دارند و از مانیتورینگ مناسبی برخوردار هستند. از محلول‌های ضد عفونی کننده می‌توان برای ضد عفونی سطوح و اثاثیه استفاده کرد، اما به هیچ وجه نباید جایگزین استریلیزاسیون شود. زیرا حتی نوع قوی آن مانند گلو تاردئید ۲ تا ۳/۴ درصد اگر وسیله کمتر از ۱۰ ساعت در آن غوطه‌ور باشد، فقط یک ضد عفونی کننده تلقی می‌شود. در ضمن با توجه به سمی بودن این مواد، وسایل باید قبل از مصرف شسته شوند.

<sup>۱۴</sup>. Creutzfeldt – Jakob Disease

<sup>۱۵</sup>. BSE: Bovine Spongiform Encephalopathy

جدول ۱-۹. سطوح ضد عفونی براساس نوع میکروارگانیزم

سطح ضد عفونی	باکتری وژتاتیو (در حال تکثیر)	باسیل سل	باکتری اسپوردار	ویروس چربی دار	ویروس چربی
پایین	+	-	-	+	-
متوسط	+	+	-	+	+
بالا	+	+	+	+	+

### روش های استریلیزاسیون

استریلیزاسیون عمدتاً شامل روش های فیزیکی و شیمیایی است. در صنعت برای استریل کردن انبوه وسایلی مانند دستکش و تیغ بیستوری معمولاً از اشعه های یونیزان (مانند گاما) استفاده می شود. بزرگترین مزیت اشعه یونیزان نفوذ پذیری زیاد و فقدان اثر باقی مانده است. دستگاه های استریلیزاتور برای مطب دندان پزشکی عمدتاً بر مبنای استفاده از روش های فیزیکی و در برخی موارد، ترکیبی از روش های فیزیکی و شیمیایی (Chemiclave) طراحی شده اند. سه نوع دستگاه استریلیزاتور برای مطب دندان پزشکی توسط FDA تأیید شده است که عبارتند از:

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

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

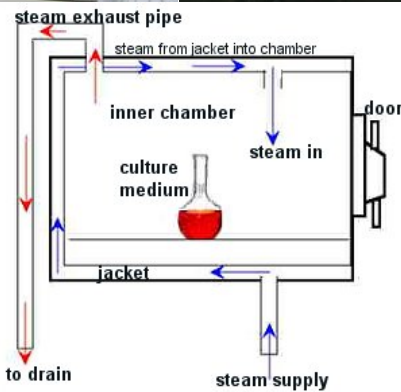
۳. بخار شیمیایی غیر اشباع (chemiclave) (شکل ۴-۹)

با اینکه بیشتر وسایل دندان پزشکی و جراحی در برابر حرارت، مقاوم هستند. اما در سال های اخیر، تعداد وسایل حساس به حرارت مانند وسایل پلاستیکی افزایش یافته است. به همین دلیل، سایر روش های استریلیزاسیون بر مبنای حرارت پایین مانند اتیلن اکساید، گاز پلاسما و هیدروژن پراکساید، اوزون، peracetic acid immersion مورد توجه قرار گرفته اند. به هر حال، استفاده از حرارت خشک و مرطوب هنوز مقام نخست را در استریلیزاسیون دارد. ویژگی های سه روش در جدول ۳-۹ خلاصه شده است.





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



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



شکل ۴-۹. بخار شیمیایی غیر اشباع (نوع رومیزی یا قابل حمل) 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 ۱۵ PSI = فشار	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان مناسب</li> <li>• نفوذ خوب</li> <li>• قابلیت استریلیزاسیون مایعات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ظروف نباید کاملاً بسته باشد</li> <li>• احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی</li> <li>• امکان زنگ زدگی فلزات غیر فولادی</li> <li>• ایجاد رسوب در اثر استفاده از آب سخت (فط آب مقطر استفاده شود)</li> <li>• عدم خشکی وسایل پس از اتمام سیکل</li> <li>• امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده</li> </ul>	ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس
اتوکلاو (حرارت مرطوب) روش سریع یا flash	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد ۳۰ PSI = فشار		<ul style="list-style-type: none"> <li>• امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده</li> </ul>	
اتوکلاو همراه بخار شیمیایی (chemiclave)	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد ۲۵ PSI = فشار	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان مناسب</li> <li>• زنگ نزدن وسایل</li> <li>• خشک شدن سریع پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ظروف نباید کاملاً بسته باشد</li> <li>• احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی</li> <li>• عدم استریلیزاسیون مایعات (مانند فرمالدئید)</li> <li>• استفاده از مایعات خاص</li> <li>• امکان جذب مواد شیمیایی توسط مواد بسته بندی شده</li> <li>• امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده</li> </ul>	ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس
حرارت خشک نوع ساکن (static-air)	۶۰ تا ۱۲۰ دقیقه ۱۷۰ تا ۱۸۰ درجه سانتیگراد	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زنگ نزدن وسایل</li> <li>• زخم استریلیزاسیون کوتاه</li> <li>• خشک شدن پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان استریلیزاسیون طولانی تر</li> <li>• احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی</li> <li>• عدم استریلیزاسیون مایعات</li> <li>• نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون</li> <li>• "در" دستگاه حین سیکل باز نشود</li> <li>• امکان جذب مواد شیمیایی و آلودگی پارچه بسته بندی شده</li> <li>• امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده</li> </ul>	باسیلوس آتروفائوس
حرارت خشک با هوای متحرک (forced air)	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۴ تا ۱۹۰ درجه سانتیگراد	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زنگ نزدن وسایل</li> <li>• زخم استریلیزاسیون کوتاه</li> <li>• خشک شدن پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی</li> <li>• عدم استریلیزاسیون مایعات</li> <li>• نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون</li> <li>• "در" دستگاه حین سیکل باز نشود</li> <li>• امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده</li> </ul>	باسیلوس آتروفائوس

## 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 بیشتری دارد. مهم‌ترین مزیت این روش، عدم ایجاد خوردگی و از بین نرفتن تیزی وسایل بُرنده فولادی است. در ضمن نسبتاً ارزان است. زمان بردن 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 طور صحیح تنظیم شوند. به طور کلی برای دمای  $160^{\circ}\text{C}$  به زمانی حدود ۱۲۰ دقیقه و برای دمای  $170^{\circ}\text{C}$  به زمانی حدود ۶۰ دقیقه نیاز است. دو نوع اصلی دستگاه استریلیزاتور که بر مبنای حرارت خشک ساخته شده است، در اینجا معرفی می‌شود:

### ۱. نوع ساکن (Static Air)

فور یا آون هم نامیده می‌شود. در این دستگاه، حرارت خشک با استفاده از هوای ساکن (static air) به کار می‌رود. حرارت توسط المنت حرارت‌زا از کف یا طرفین ایجاد می‌شود و تغییر دمای هوای داخل فور با انتقال طبیعی حرارت صورت می‌گیرد. مقدار حرارت و زمان لازم برای استریلیزاسیون توسط حرارت خشک در جدول ۳-۹ خلاصه شده است. ذکر این نکته ضروری است که ۱۵ تا ۳۰ دقیقه اول، زمان گرم شدن (warm up time) است. این دستگاه زمان بیشتری برای استریلیزاسیون لازم دارد، ولی باتوجه به سادگی آن ارزان‌تر از نوع بعدی است.

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 سانتی گراد است.

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

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

## ۲. هوای متحرک (forced air)

در این دستگاه از حرارت خشک با هوای متحرک استفاده می‌شود. برخلاف روش قبل، هوا در جریان است و سبب انتقال انرژی حرارتی به وسایل با سرعت بیشتر و کاهش زمان استریلیزاسیون می‌شود. در حرارت  $190^{\circ}\text{C}$  درجه بین ۱۲ دقیقه (برای وسایل بسته‌بندی شده) و ۶ دقیقه (برای وسایل بدون بسته‌بندی). 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  $160^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد صدمه می‌بیند.

### حرارت مرطوب

قرار دادن وسایل در آب جوش طی ۱۰ تا ۱۵ دقیقه باعث از بین رفتن بسیاری از میکروارگانیسم‌ها می‌شود. ولی ممکن است برای کشتن اسپورها زمانی حدود ۲۴ ساعت لازم باشد. حتی پس از این مدت نیز بسیاری از ویروس‌ها و پرئونها 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. به طور مثال، برای از بین بردن باسیل سوتیلیس، در دمای مشابه ( $120^{\circ}\text{C}$ ) 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 دنتوره 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. اکثر اتوکلاوها در فشار PSI ۱۵ (۱۰۳ kpa) تا PSI ۳۰ (۲۰۶ kpa) به طور مؤثر عمل می‌کنند.

**دما:** برای رسیدن به فشار مناسب، دما باید به  $121^{\circ}\text{C}$  یا  $132^{\circ}\text{C}$  برسد.

**زمان:** ۳۰ دقیقه. قبل از شروع کار مؤثر اتوکلاو، هوا باید تخلیه شود تا همهٔ 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 ۳۰ PSI (۲۰۶ kpa) ۴ 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). درجهٔ 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  $121^{\circ}\text{C}$  و ۴ دقیقه برای حرارت  $132^{\circ}\text{C}$  است. برای حذف پریون‌ها دمای حدود ۱۲۲ تا ۱۳۲ درجهٔ سانتی‌گراد و مدت زمان ۶۰ دقیقه پیشنهاد می‌شود.

۳. drying cycle. خشک شدن کامل یا سیکل واکيوم یا مکش بخار آب موجود در محفظهٔ 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، استفاده از نیتريت سدیم برای جلوگیری از زنگ‌زدگی و قیمت بیشتر (جدول ۴-۹).

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 فقط بخار تحت فشار جایگزین شود. مکانیسم‌هایی برای این منظور وجود دارد که عبارت‌اند از:

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 و کیوم 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 پروتئین های سلولی	دنا توره و کو آگه کردن پروتئین های 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 نکات توجه داشته باشیم:**

۱. وسایل به خوبی تمیز شده باشند.
۲. سپس کاملاً خشک شوند.
۳. وسایل چه به صورت بسته‌بندی و چه بدون بسته‌بندی به نحوی در اتوکلاو قرار داده شوند که اجازه حرکت و چرخش آزادانه به بخار آب داده شود. به عبارت دیگر، باید از over load کردن محفظه اتوکلاو خودداری کرد.
۴. هندیس و توربین، گاز، وسایل پارچه‌ای 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  $134^{\circ}\text{C}$  و فشار ۳۰ PSI در معرض خراب شدن قرار می گیرند.

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.

۷. حداقل ۲ عدد اتوکلاو با ۲ 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 الکلها 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. عدم 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 خوب 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. steritization cycle (۲۰ دقیقه)

۳. depressurization cycle

۴. optional purge cycle

در این دستگاه معمولاً برای اینکه محلول شیمیایی بخار شود، دمای  $132^{\circ}\text{C}$  و فشار ۲۵ PSI (۱۷۲ KPa) استفاده می شود. 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 آن ها می شوند



## گاز اتیلن اکساید EO یا ETO

گاز اتیلن اکساید ترکیبی ارگانیک با فرمول  $C_2H_4O$  می باشد که قابلیت استفاده در مطب دندانپزشکی را ندارد و برای استریل کردن وسایل پزشکی در مقیاس وسیع استفاده می شود. مقبولیت این ترکیب به دلایلی چون اثرات نامناسب زیست محیطی، مونوژنیک، 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  $60^{\circ}C$ ، حساس به رادیاسیون مانند پلاستیک، وسایل اپتیک و الکتریکی و مواد یکبار مصرف مانند سرنگ کاربرد دارد، در اینجا به طور مختصر توضیح داده می-شود.

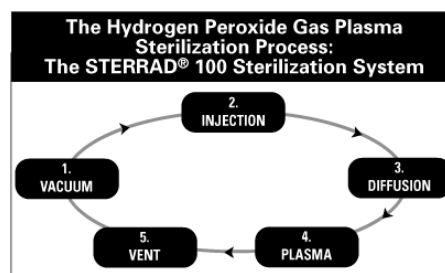
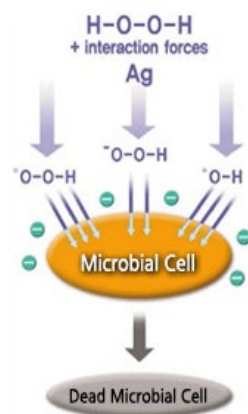
گاز اتیلن اکساید، در دمای بالای ۸ تا ۱۰ درجه سانتی گراد و با پدیده الکیلاسیون سبب مرگ میکروارگانیزمها می شود. این گاز قابلیت اشتعال دارد که در صورت ترکیب با دی اکسید کربن یا فرگون کاهش می باید. این گاز بسیار سمی است و در تماس با نسوج زنده سبب ایجاد تاول می شود و بهمین دلیل پس از خاتمه استریلیزاسیون لازم 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 می تواند حتی یک هفته زمان لازم داشته باشد) و همان طور که بیان شد، مناسب مطب دندانپزشکی نیست. به علت کم بودن قدرت نفوذ گاز (فقط در سطح عمل می کند و قدرت نفوذ ندارد) از راه سوراخهای کوچک در سر هندپیس امکان استریل کردن هندپیس با این روش وجود ندارد.

## 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 مایکروویو ایجاد می شود. رادیکال آزاد در یک میدان پلاسمای قادر به واکنش با اجزای سلولی مانند آنزیم ها و اسید های نوکلئیک است که منجر به در هم ریختن متابولیسم میکروارگانیزم 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 میکروب‌ها را از بین می‌برد (شکل ۹-۵). 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 سانتی‌گراد است که به‌ویژه 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 نمی‌توان با این روش استریل کرد. با وجود محاسن بسیار در غلظت‌های بالا صدمات پوستی، چشمی و تنفسی در صورت تماس با آن محتمل است. متأسفانه به دلیل گران بودن هنوز در مطب‌های دندانپزشکی متداول نشده است. از این روش در بیمارستان برای استریلیزاسیون مواد حساس به حرارت مانند پلاستیک‌ها و وسایل الکتریکی مانند آرتروسکوپ‌ها، لاپاراسکوپ‌ها، آندوسکوپ‌ها و فیبرهای نوری استفاده می‌شود. از محاسن دیگر گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید در مقایسه با اتیلن اکساید علاوه بر زمان کمتر استریلیزاسیون که قبلاً بیان گردید، هوادهی یا aeration هم نیاز نمی‌باشد چه باقیمانده شیمیایی ندارد و اثرات زیست محیطی آن اندک است. از معایب آن عدم توانایی استریل نمودن مایعات و پودرها یا مواد با جذب بالا مانند سلولز (محصولات کاغذی) است.



شکل ۹-۵ 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  $2/0 \mu m$  (میکرومتر یا میکرون) است که برای برداشتن میکروارگانیسم‌ها کفایت می‌کند. امروزه، نانوفیلترها 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 ۹-۶) برای ضد عفونی کردن فضای اتاق کار در مطب، ضد عفونی هوای اتاق عمل، پاک‌سازی 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 لیپوپروتئین 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 تأثیر بر DNA میکروب‌ها موجب از بین رفتن آن‌ها می‌شوند.

## ارزیابی کیفی استریلیزاتورها

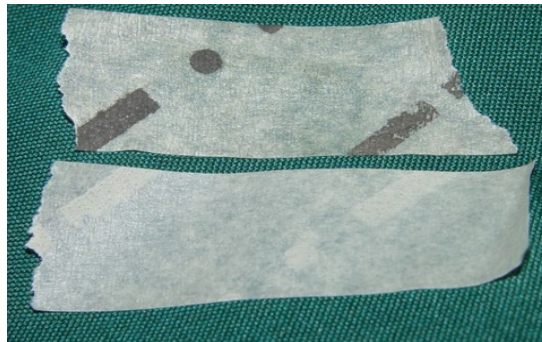
هدف این ارزیابی، بررسی این نکته است که آیا دستگاه موجب از بین رفتن تمام شکل‌های زنده میکروبی (شامل اندوسپور) شده است یا خیر؟ به عبارت دیگر آنچه در ابتدای این فصل در مورد تعریف استریلیزاسیون بیان شد، محقق شده است یا نه. در مجموع، سه روش برای ارزیابی عملکرد دستگاه‌ها وجود دارد که عبارت‌اند از: روش فیزیکی (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 اطلاع از خرابی دستگاه درخور توجه 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 تیوسولفات مس از زرد به سیاه است. به طور 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 ماکزی که با بسته‌های متعدد سر و کار دارند مناسب است. تاریخ استریلیزاسیون معمولاً روی نشانگر شیمیایی نوشته می‌شود.



شکل ۶-۹: لامب تولید کننده اشعه ماورای بنفش



شکل ۷-۹. چسب اتو کلاو (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 طور 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 اتو کلاو از گونه‌ای ژئوباسیلوس استئاروتروموفیلوس (*Geobacillus Stearothermophilus*). 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 اتو کلاوهای بزرگ بیمارستانی که در اتاق مرکزی استریلیزاسیون<sup>۱۶</sup> CSR (شکل 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.

<sup>16</sup>. CSR: Center Sterilization Room



شکل ۹-۹: نشانگرهای بیولوژیک مطمئن ترین روش ارزیابی کیفی استریلیزاتورها می باشد.



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

## مکانیسم مرگ میکروبی

روش‌های فیزیکی و شیمیایی که برای کشتن میکروارگانیسم‌ها به کار می‌روند، هر کدام با پدیده‌ای خاص موجب از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها می‌شود که به صورت خلاصه عبارت‌اند از:

۱. حرارت خشک با اکسیداسیون
۲. حرارت مرطوب با دناتوره کردن و کوآگوله کردن
۳. گاز اتیلن اکساید با اثر بر آنزیم‌های میکروبی (الکیلاسیون)
۴. گاز فرمالدئید با کوآگوله کردن پروتئین‌ها
۵. اشعه‌های یونیزان (مانند گاما و اشعه X) با اثر بر DNA
۶. اشعه غیر یونیزان (مانند UV) با اثر بر DNA
۷. microwave با ایجاد هیپرترمی

۸. ترکیبات کلرین با اکسیداسیون آنزیم‌ها

۹. گاز پلاسمای هیدروژن پراکساید و اوزون با اکسیداسیون

۱۰.

### تقسیم‌بندی اسپال‌دینگ

این تقسیم‌بندی در سال ۱۹۶۸ توسط اسپال‌دینگ (*spaulding*) ارائه شد، ولی در سال ۲۰۰۳ طبق توصیه CDC تغییراتی کرد (جدول ۵-۹). در این تقسیم‌بندی، وسایل به سه گروه بحرانی، نیمه‌بحرانی و غیربحرانی تقسیم می‌شوند. هرچند هندپیس در این تقسیم‌بندی جزء وسایل نیمه‌بحرانی محسوب می‌شود، ولی باید در فواصل زمانی بین دو بیمار توسط اتوکلاو استریل شود. ضدعفونی کردن حتی با ضدعفونی‌کننده‌های قوی نیز مجاز نیست.

جدول ۵-۹. 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
نیمه‌بحرانی	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 آماگام، تری قالب‌گیری چند بار مصرف، هندپیس *
غیربحرانی	فقط با پوست سالم در تماس هستند.	دستگاه فشار خون، پالس اکسیمتر و استتوسکپ

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

عمقی می‌شود.



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



همان‌طور که مشاهده می‌شود، وسایل به دو صورت توسط اتوکلاو استریل می‌شوند (شکل ۱۱-۹). 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 معمولا در دو لایه انجام می‌شود تا بتوان بسته درونی را بصورت 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 منظور معمولا از جنس کاغذ، پارچه، crep، و glassin می‌باشد.

به هر حال همه بسته‌بندی‌ها باید قابل نفوذ نسبت به حرارت و بخار اتوکلاو باشد. وسایل دارای دسته یا دستگیره 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. به نظر زمان حداکثر یک ماه 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 کامل وسایل قبل 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 و سپس پاره می‌شوند و در واقع عمل ساکشن سبب تمیز شدن وسایل می‌شود.

معمولاً در 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 آن‌ها کفایت می‌کند. وسایل پس از خشک کردن کامل، عریان و یا بسته‌بندی شده در استریلیزاتور قرار داده می‌شوند. وسایل لولا دار مانند سوزن‌گیر 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 طور کلی از محلول‌های ضدعفونی (فصل بعد) برای وسایل استفاده نشود و فقط برای ضدعفونی سطوح و ائاثیه مصرف شود. در جدول ۶-۹ وسایل مصرفی در دندانپزشکی و روش‌های استریل کردن با حرارت مرطوب، حرارت خشک و محلول‌های ضدعفونی کننده توضیح داده شده است. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود، تأکید می‌شود که هندپیس‌ها و توربین‌های دندانپزشکی باید قابل اتوکلاو کردن باشند.

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

روش شیمیایی	حرارت خشک (فور یا oven)	حرارت مرطوب (اتوکلاو)	اقلام
-	++	++	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
+	-	-	پروتز 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<sub>2</sub>)

به صورت گاز در فضای بسته و حرارت و فشار معمول اتاق روی DNA میکروارگانیسم‌ها اثر می‌کند. با توجه به اینکه درجهٔ جوش NO<sub>2</sub> در سطح دریا ۲۱°C است، غلظت مناسب بخار آن در حرارت اتاق ایجاد می‌شود.

### ۳. اوزون

اکسیدانی بسیار قوی می‌باشد که در سطح صنعتی برای استریلیزاسیون آب، هوا و ضد عفونی سطوح به کار می‌رود. از طریق 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 (cold sterilization) نامیده شده‌اند (مانند گلو تاردئید، کلرین و فرمالدئید) در واقع جزء خانوادهٔ ضد عفونی کننده‌ها هستند. کاربرد لغت 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. احتمالاً 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 بزشتکی برای ضد عفونی لنزهای تماسی، وسایل دندان پزشکی، دندان مصنوعی، شیر، و کاتترهای ادراری استفاده می‌شود

## فصل دهم

---

محلول‌های ضد عفونی

### **Disinfectants**

## رئوس مطالب

• آب اکسیژنه	• مقدمه
• ترکیبات کلرین (هیپو کلریت)	• آلودگی سطوح
• یدوفر (بتادین)	• استفاده از محلول‌های ضد عفونی برای وسایل
• آلومینوم چهار تایی	• تقسیم بندی مواد ضد عفونی کننده
• ترکیبات فنلی	• مواد ضد عفونی کننده مصرفی در
• الکل	• دندانپزشکی
• خلاصه	• ترکیبات آلدئید

## مقدمه

محلول‌های ضد عفونی 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 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<sup>۱۷</sup> و EPA<sup>۱۸</sup> تایید شوند اما محلول آنتی‌سپتیک تنها توسط FDA<sup>۱۹</sup> مورد تأیید قرار می‌گیرد. هنگام خرید محلول‌های ضد عفونی وسایل بهتر است به تأیید سازمان‌های EPA، CDC و ADA<sup>۲۰</sup> و استانداردهای داخلی توجه شود.

## 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 طی چند ثانیه تا دقیقه از بین می‌رود. نمونه‌ی 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

<sup>17</sup>. CDC: Centers for Disease Control and Prevention

<sup>18</sup>. EPA: Environment Protection Agency

<sup>19</sup>. FDA: Food and Drug Administration

<sup>20</sup>. ADA: American Dental Association

خون)، بر طول عمر میکروارگانیزم‌ها 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 درمطب.

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 بوشش نباشند، دو روش برای ضد عفونی پیشنهاد می شود که عبارتند از:

### 1 - روش **spray- wipe- spray**

ابتدا سطوح تماسی را توسط محلول ضد عفونی اسپری و پاک کرده، دوباره اسپری کنید و به مدت طولانی (معمولا 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 **wipe- spray** نامیده می شود.

### ۲- روش **wipe- discard-wipe**

ابتدا سطوح تماسی را توسط پارچه حوله ای حاوی محلول ضد عفونی 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 انتها خشک کنید.

**در مطب دندانپزشکی دو نوع سطح تماسی وجود دارد:**

#### **سطح تماسی کلینیکی (clinical contact surfaces)**

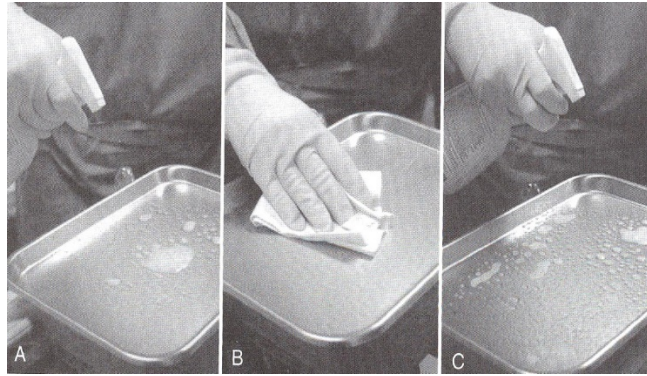
که طی مراحل درمان مکرر با دستکش تماس پیدا می کند (جدول ۱-۱۰) و لازم است بین دو بیمار، پوشش سطوح تعویض یا با استفاده از محلول ضد عفونی پاک سازی شود.

#### **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 ضد عفونی و صدمات احتمالی آن ها به وسایل را کاهش، اما میزان پسماند پزشکی را افزایش می دهد.





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



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



شکل ۱۰-۳. 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 می-

گیرند (جدول ۱۰-۲):

## جدول ۲-۱۰. اساس تقسیم بندی اسپالدينگ

نوع	تعريف	نمونه
بحرانی	این وسایل برای نفوذ به بافت نرم و استخوان به کار می-روند 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 قالب گیری 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 می گیرد، حتماً مشابه نوع بحرانی باید استریل شود. چه فرز روی آن وارد نسوج عمقی می شود.

**وسایل بحرانی (Critical)**

این وسایل برای نفوذ به عمق بافت نرم و استخوان به کار می‌روند و باید قبل از مصرف مجدد تحت استریلیزاسیون قرار گیرند.

**وسایل نیمه بحرانی (semi critical)**

این وسایل برای نفوذ به عمق بافت نرم و استخوان به کار نمی‌روند و فقط با بافت نرم داخل دهان تماس دارند. این وسایل باید قبل از مصرف مجدد تحت استریلیزاسیون قرار گیرند یا توسط مواد ضدعفونی کننده قوی پاک‌سازی شوند.

**وسایل غیر بحرانی (non critical)**

این وسایل فقط با سطح پوست سالم در تماس هستند و پیش از مصرف مجدد باید توسط محلول ضدعفونی کننده متوسط یا ضعیف ضدعفونی شوند.

✓ نکته مهم: با اینکه هندپیس یا سر توربین جزء وسایل semi critical است، اما به دلیل نفوذ فرز به عمق نسج،

مشابه وسایل critical حتماً باید با اتوکلاو استریل شود و به هیچ وجه ضدعفونی قوی توصیه نمی‌شود.

در مجموع، بهتر است به دلایل زیر از محلول‌های ضد عفونی برای غوطه‌ور کردن وسایل کار و مصرف آن-ها برای بیمار دیگر استفاده نشود:

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

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

3 - 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 کوتاه‌تر قابل انجام و مطمئن‌تر 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 ضد عفونی نمی‌باشد.

با توجه به وجود تجهیزات با قابلیت استریلیزاسیون در زمان کوتاه‌تر 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 ضد عفونی فقط برای ضد عفونی کردن سطوح توصیه می‌شود. دقت در خرید اتوکلاو نیز مهم است. بیشتر اقلام حساس به حرارت، در دمای  $116^{\circ}\text{C}$  و به مدت زمان فعال یک ساعت قابل استریل کردن هستند.

اگر اتوکلاو تهیه شده برای مطب flash sterilization نداشته باشد (دمای  $134^{\circ}\text{C}$ - $132^{\circ}\text{C}$ ) اشکالی ندارد، زیرا چندان مورد نیاز در مطب دندانپزشکی نیست.

به خصوص هندپیس و توربین را نباید در این دما قرار داد. بنابراین توصیه می‌شود برای مطب دندانپزشکی اتوکلاوی تهیه شود که حرارت پایین ( $115^{\circ}\text{C}$ - $116^{\circ}\text{C}$ ) را که باصطلاح حرارت دستکش نامیده می‌شود را دارا باشد. البته حرارت

معمول اتوکلاو برای وسایل و هندپیس همان (دمای  $124^{\circ}\text{C}$ - $121^{\circ}\text{C}$ )

### تقسیم‌بندی مواد ضد عفونی کننده

سه سطح ضد عفونی ماده شیمیایی برمبنای طیف فعالیت میکروب‌کشی وجود دارد (جدول 3-10). این سطوح

ضد عفونی شامل سطح بالا، متوسط و پایین می‌باشند.

جدول ۳-۱۰. سطوح ضدعفونی براساس نوع میکروارگانیسم

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

### ۱. سطح بالا (high level)

کاربرد این مواد شیمیایی عمدتاً در ۲ مورد است: ضدعفونی کردن سطوح و وسایل حساس به حرارت. در مجموع اصطلاح «استیریلیزاسیون سرد»<sup>۲۱</sup> شاید موجب گمراهی و استفاده نادرست از این محلول‌ها شده است. نمونه‌های بارز: گلو تاردئید (Cidex)، هیدروژن پراکساید خالص، اسید پراست‌تیک و هیدروژن پراکساید به همراه اسید پراست-تیک. این مواد شیمیایی در زمان طولانی‌تر، قادر به فراهم آوردن شرایط استریل هستند. نمونه بارز محلول گلو تاردئید طی بیش از ۱۰ ساعت سبب از بین رفتن باکتری و ژتاتیو، ویروس‌های دارای جدار چربی و بدون جدار چربی، باسیل سل و اسپور می‌شود (جدول ۳-۱۰)

### ۲. متوسط (intermediate level)

۱. این مواد شیمیایی برای ضدعفونی کردن وسایل non critical و سطوح به کار می‌روند و سبب از بین رفتن باکتری و ژتاتیو، قارچ، ویروس و باسیل سل می‌شود، اما بر اسپور تأثیری ندارد. (جدول ۳-۱۰). این دسته به دلیل فعالیت تو بر کلوسیدال، ضدعفونی کننده‌های بیمارستانی<sup>۲۲</sup> هم نامیده می‌شوند. شامل: یدوفر، محلول حاوی کلرین (سدیم هیپوکلریت) و آمونیوم چهار ظرفیتی همراه الکل (جدول ۵-۱۰ و ۶-۱۰).

<sup>21</sup>. Cold Sterilization

<sup>22</sup>. Hospital Disinfectant

## ۲. ضعیف (low level)

این دسته ضد عفونی کننده‌های بیمارستانی محسوب نمی‌شوند (not tuberculocidal) و برای اقلام non ritical و ضد عفونی کردن سطوح (بدون خون قابل رویت) به کار می‌روند. شامل: ترکیبات ساده آمونیوم چهار ظرفیتی، فنولیک‌های ساده و مواد پاک کننده که عمدتاً بر باکتری و ژتاتیو، برخی قارچ‌ها و برخی ویروس‌ها (نوع envelope یا لیپوفیلیک) مؤثر هستند و بر ویروس‌های بدون پوشش چربی، باسیل سل و اسپور اثری ندارد (جدول ۳-۱۰) انواع ویروس‌های با جدار چربی (enveloped) و بدون جدار چربی (non enveloped) در جدول ۴-۱۰ خلاصه شده است. ویروس‌های بدون پوشش چربی مانند: فلج اطفال، کوکساکسی ویروس نسبت به محلول ضد عفونی بسیار مقاوم هستند، در حالی که ویروس‌های با پوشش چربی مانند ویروس هرپس، HIV به محلول ضد عفونی حساس هستند و به راحتی از بین می‌روند.

جدول ۴-۱۰ انواع ویروس با جدار چربی (حساس به محلول ضد عفونی)، بدون جدار چربی (مقاوم به محلول

ضد عفونی) و نوع intermediate که بین دو حالت فوق است

انواع ویروس مورد استفاده در خاصیت ضد عفونی کنندگی		
حلالیت	ویروس	
Hydrophilic	Poliovirus type 1	ویروس غیر پوشش‌دار
Hydrophilic	Coxsackievirus B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub>	
Hydrophilic	ECHO type 6	
Hydrophilic	Rhinovirus type 17	
Intermediate <sup>1</sup>	Adenovirus type 2 or 7	
Intermediate	Reovirus	
Intermediate	Rotavirus	
Intermediate	v-40 virus	
Lipophilic	Herpes simplex 1	ویروس پوشش‌دار
Lipophilic	Influenza A <sub>2</sub>	
Lipophilic	Vaccinia	
Lipophilic	Human immunodeficiency virus L	

خانواده کرونا ویروس (مانند SARS & MERS & COVID-19) پوشش چربی دارد و به همین دلیل

به محلول‌های 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 علت خصوصیتی 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 پزشکی ارائه سلامت تایید نشده است. در صورت اجبار به مصرف حدود ۱۰ عدد قرص برای تقریباً یک لیتر فضا به مدت حداقل ۱۵ تا ۲۴ ساعت در ظرف کاملاً مهر و موم شده به نحوی که خطر نفوذ به هوای استنشاقی را نداشته باشد توصیه 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 ضد عفونی 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
Alcohol-based phenolics*	Ethyl or isopropyl alcohol plus o-phenylphenol or o-phenylphenol and tertiary amylphenol Isopropyl alcohol
Alcohols*	
Quaternary ammonium compounds <sup>+</sup>	
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 didecyldimethyl 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 ضدعفونی‌کننده 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 (۵۰۰۰ 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, 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 آلودگی‌های بیمارستانی بسیار مصرف دارد. از این ماده برای ضدعفونی کردن آب خوراکی، آب استخر و سطوح بیجان هم استفاده می‌شود. ضدعفونی‌کننده‌های 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 توالیت، ضد جرم و محصولات حاوی اسید یا آمونیم 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 میکروارگانیزم‌ها، 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 ضد عفونی 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 ضد عفونی کردن وسایل بتادین ۱ درصد در مدت زمان ۳۰ دقیقه یا بیشتر به عنوان ضد عفونی کننده 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 کننده‌های ضعیف طبقه بندی می‌شوند و تنها برای ضد عفونی کردن سطوح به کار می‌روند. ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی همراه با الکل جزء ضد عفونی کننده‌های متوسط محسوب می‌شوند.

نوع ساده ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی (Zephiran) طیف ضد میکروبی مشابه الکل دارد و عمدتاً بر ارگانسیم‌های گرم مثبت و برخی گرم منفی‌ها مؤثر است، ولی روی اسپورها، باسیل سل و ویروس‌ها (از جمله هپاتیت B) مؤثر نیست. به همین دلیل در دسته ضد عفونی کننده‌های بیمارستانی قرار نمی‌گیرد. مکانیسم عمل آن شامل اثر بر جدار میکروبی در اثر افزایش نفوذپذیری آن و خروج یون‌های فسفر و نیتروژن است. زفیران موجب دناتورده کردن پروتئین داخل سلولی هم می‌شود.

ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی همراه با الکل روی باسیل سل مؤثر هستند و در دسته ضد عفونی کننده‌های بیمارستانی و متوسط قرار می‌گیرند. از ترکیب آمونیوم چهارتائی هم به عنوان دیسینفکتانت، هم به عنوان آنتی‌سپتیک استفاده می‌شود.

## ۵. ترکیبات فنلی

فنل اولین ضد عفونی کننده‌ای 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 می‌تواند مصرف شود؛ به شرطی که آن سطح از قبل با مواد محلول در آب شسته شده باشد.

## 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 نمی‌کنند. الکل به صورت ترکیب با سایر محلول‌های ضد عفونی مصرف می‌شود. الکل به عنوان دیسینفکتانت و آنتی‌سپتیک بینابینی کاربرد دارد. الکل برای مؤثر بودن باید حداقل ۱۰ دقیقه در تماس با آن‌ها باشد. ولی از آنجا که به سرعت تبخیر می‌شود، این هدف به زحمت به دست می‌آید. الکل به ویژه بر باکتری گرم مثبت و باسیل سل مؤثر است. ولی روی اسپورها بی‌تأثیر است. مکانیسم آن شامل اثر بر میکروارگانیزم با عمل دناتورده کردن پروتئین و حل چربی است. با مصرف الکل ۵۰ تا ۷۰ درصد با دهیدراتاسیون اولیه بر پ روتئین‌های میکروارگانیزم اثر می‌گذارد. در ضمن، غوطه‌ور کردن وسایل در آن (بویژه فولادی) موجب خراب شدن آن‌ها می‌شود. البته اثر خوردگی یا corrosive الکل ایزوپروپیل کمتر از الکل اتیلیک است. الکل ماده ضعیفی برای پاک کردن سطوح است. بنابراین، اصولاً به عنوان ماده تنها برای پاک کردن سطوح توصیه نمی‌شود.

در تزریقات وریدی و عضلانی، اغلب از الکل برای ضد عفونی کردن پوست استفاده می‌شود. ولی ضد عفونی کردن پوست با محلول بتادین طی یک تا دو دقیقه توصیه می‌شود. در صورت ضد عفونی توسط الکل، ترجیحاً نوع ۵۰ تا ۷۰ درصد استفاده شود که مؤثرتر 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 ماده استریل‌کننده در نظر گرفته می‌شود. اخیراً نوع تثبیت شده آن برای ضد عفونی 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.

## خلاصه

۱. انواع و اقسام محلول‌های ضدعفونی در بازار وجود دارد. دندانپزشک لازم است در خرید آن‌ها به استاندارد لازم توجه بنماید (CDC, EPA, ADA) 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- اکثر 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  $116^{\circ}\text{C}$  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 نوشته 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 ضدعفونی‌کننده، استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک، ماسک و لباس محافظ) ضروری است.
۵. قدرت اغلب محلول‌های ضدعفونی در مجاورت مواد ارگانیک کاهش می‌یابند و به همین دلیل پاک‌سازی قبلی ضروری است.
۶. در مورد وسایل با تکنولوژی پیشرفته که در مطب ممکن است موجود باشد (نمونه کامپیوتر، کیبورد، CAM, CAD, سنسور رادیوگرافی دیجیتال، دوربین‌های معمول، دیجیتال و ویدئو) باید توجه داشت که برای پرهیز از انتقال عفونت اولاً باید پس از رعایت بهداشت دست با آن‌ها تماس پیدا کرد. اگر وسیله قابل ضدعفونی کردن نباشد، لازم است با پلاستیک پوشانده شود. مواردی مانند کیبورد با اسپری مواد ضدعفونی صدمه نمی‌بینند. سنسورهای رادیوگرافی دیجیتال معمولاً با پلاستیک پوشانده می‌شوند. اما اگر آلوده شدند، از روش spray, wipe, spray

استفاده می‌شود. در ارتباط با استیریلیزاسیون و ضدعفونی کردن رشته‌های خاص دندانپزشکی در فصل ۱۴ توضیح داده شده است.

۷. از محلول ضدعفونی در دندانپزشکی برای ضدعفونی کردن سطوح و ائانه که قابل پوشاندن نیستند، استفاده می‌شود عمدتاً از مواد با قدرت متوسط استفاده می‌شود. رایج‌ترین، در دسترس‌ترین و ارزان‌ترین ماده‌ای که توصیه می‌شود، ترکیبات کلرین و یا همین مایعات سفید کننده خانگی است که با غلظت  $1/10$  (۱ قسمت کلرین + ۹ قسمت آب) بسیار مفید است.

خلاصه (مزایا و معایب) هشت مورد از محلول‌های ضدعفونی رایج سطوح، ائانه، کف، دیوارها در مطب دندانپزشکی در جدول ۷-۱۰ تا ۱۳-۱۰ آورده شده است.

جدول ۷-۱۰ خصوصیات ترکیب کلرین (هیپوکلریت سدیم)

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

## جدول ۸-۱۰ خصوصیات یدوفور (بتادین)

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

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

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



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

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

جدول ۱۱-۱۰: خصوصیات الکل

معایب	محاسن
عدم تأثیر بر اسپور	اثر باکتریسیدال، 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 ۱۲-۱۰: 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 ۱۳-۱۰: خصوصیات ترکیبات فنلی

معایب	محاسن
عدم تأثیر 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 ١١

---

مواد آنتی‌سپتیک

**Antiseptics**

---

**رئوس مطالب**


---

- مقدمه
  - موارد استفاده از مواد آنتی‌سپتیک در دندانپزشکی
  - فواید دهان‌شویه
  - خصوصیات دهان‌شویه مناسب
  - بهداشت دست (hand-hygiene)
  - خلاصه
- 

مواد ضد عفونی کننده، شامل مواد آنتی‌سپتیک (Antiseptics) و دیس‌اینفکتانت (Disinfectants)، سبب از بین رفتن یا کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌شوند: مواد آنتی‌سپتیک (Antiseptics) سبب کاهش میکروارگانیسم‌ها در مجاورت نسج زنده (پوست، مخاط و سایر بافت‌های زنده) و مواد دیس‌اینفکتانت (Disinfectants) سبب کاهش میکروارگانیسم‌ها در مجاورت مواد غیرزنده و سطوح فیزیکی می‌شوند. شاید بهتر باشد دو اصطلاح «ضد عفونی نسج» و «ضد عفونی وسایل» را برای دو، واژه فوق به کار بریم.

یک ماده ضد عفونی کننده مانند الکل، آمونیوم چهار ظرفیتی و بتادین با قدرت ضد عفونی کنندگی در سطح متوسط (intermediate)، می‌تواند هم آنتی‌سپتیک باشد و هم دیس‌اینفکتانت. از طرفی ماده‌ای مانند گلو تاردئید یا Cidex به عنوان دیس‌اینفکتانت در سطح بالا (high)، نمی‌تواند به عنوان آنتی‌سپتیک در نظر گرفته شود؛ زیرا برای بافت‌ها سمی است.

### مواد آنتی‌سپتیک در دندانپزشکی

موارد استفاده از مواد آنتی‌سپتیک در دندانپزشکی عبارت‌اند از:

۱. دهان‌شویه (mouth rinse, mouth wash)
۲. آماده‌سازی (prep) پوست ناحیه صورت بیمار در جراحی
۳. شست‌وشوی دست (hand hygiene) کارکنان دندانپزشکی
۴. شست‌وشوی زخم‌های جراحی و تراماتیک

## فواید دهان شویه

کاربرد وسایل حفاظتی حین درمان سبب کاهش یا مانع از تاثیر ترشحات (Spatter) و ذرات آئروسول می‌شوند. با این وجود، آئروسول ناشی از درمان دندانپزشکی تا مدت‌ها پس از خاتمه درمان در محیط کار باقی می‌ماند. کاربرد دهان-شویه ضد میکروبی پیش از آغاز درمان‌های دندانپزشکی، موجب کاهش میکروارگانیسم‌های هوایی 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 دهان-شویه 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 طریق آئروسول و ذرات معلق در هوا می‌شود.
۲. کاهش بزرگی (magnitude) باکتری می باکتری می به صورت تب در بسیاری از درمان‌های دندانپزشکی در دو نوع صورت طبیعی و پس از جراحی بروز می‌کند. کاربرد دهان‌شویه می‌تواند سبب کاهش بزرگی باکتری می شود.
۳. کاهش عفونت متاستاتیک در شرایطی مانند دریچه مصنوعی قلب، مفاصل مصنوعی، اندوکارد و اندوتلیوم آزرده، احتمال بروز عفونت متاستاتیک افزایش می‌یابد. کاربرد دهان‌شویه می‌تواند سبب کاهش باکتری می 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 خصوصیات 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. میکروارگانسیم‌ها نسبت به آن مقاوم نباشند.

۷. برای بافت‌های دهان، غیرسمی و غیر کارسینوژنیک باشد.

۸. در صورت جذب عمومی، برای سایر بافت‌ها غیرسمی و غیر کارسینوژنیک 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 هیچ کدام از دهان‌شویه‌های موجود در بازار دارای همه این خصوصیات نیستند.

متداول‌ترین انواع آنتی‌سپتیک که به عنوان دهان‌شویه و آماره سازی پوست مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند 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 آماده‌سازی پوست بیمار قبل از جراحی استفاده می‌شود.

✓ **یدوفر** مانند بتادین (iodine-povidone) که ضد عفونی‌کننده‌ای وسیع‌الطیف است و بر میکروارگانسیم‌های

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 میکروارگانیزم‌های گرم مثبت اثر می‌کند، اما در مقایسه با

کلرهگزیدین و به علت احتمال مسمومیت عمومی با استفاده مکرر، کمتر به عنوان دهان‌شویه یا ضدعفونی‌کننده پوست به کار می‌رود.

### رعایت بهداشت دست

دو نوع میکروارگانیزم روی دست‌ها زندگی می‌کنند:

۱- **میکروارگانیزم‌های مقیم (resident)** یا **فلور معمول**: 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 میکروارگانیزم‌های مقیم در سطح می‌شود (تا ۲۰۰۰ برابر). 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- **میکروارگانیزم‌های گذرا (transient)**: میکروارگانیزم‌گذرا که بیماری‌زایی بیشتری دارند، 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 میکروارگانیزم‌ها بسیار موثر است. اما مصرف مواد آنتی-سپتیک برای افزایش اثر توصیه می‌شود (جدول ۱-۱۱)

جدول ۱-۱۱. طیف ضد میکروبی آنتی‌سپتیک‌های مصرفی برای بهداشت دست

توصیه	سرعت واکنش	ویروس	قارچ	مایکوباکتریوم	باکتری گرم منفی	باکتری گرم مثبت	مواد آنتی‌سپتیک
حداکثر غلظت 60 تا ۹۰ درصد بدون فعالیت ماندگار	سریع	+++	+++	+++	+++	+++	الکل (اتانول یا ایزوپروپانول)
واکنش حساسیت زایی نادر با فعالیت ماندگار	متوسط	+++	+	+	++	+++	کلرهگزیدین (۲ و ۴ درصد)
حساسیت کمتری نسبت به ایودین	متوسط	++	++	+	+++	+++	یدوفور
با سورفاکتانت غیر یونی خنثی می‌شوند.	متوسط	+	+	+	+	+++	فنل
پذیرش متفاوت برای شستن دست	متوسط	+++	-	-	++	+++	تریکلوسان
تنها در ترکیب با الکل استفاده شود	آهسته	+	-	-	++	+	ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی

- +++ عالی، ++ خوب اما طیف کل باکتریایی را شامل نمی‌شود، + ضعیف، - بدون فعالیت، سورفاکتانت (surfactant) مجموعه ای از کلمات surface active agent یا ماده کاهش دهنده کشش سطحی. نوع غیر یونی مانند بسیاری از دترژانت ها، مایعات دستشویی و ظرفشویی

همان طور 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. **یدوفور ۱۰ درصد:** وسیع‌الطیف 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 آن باریک‌الطیف است و جهت افزایش قدرت به آن الکل 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.

#### خلاصه

- ✓ عایت بهداشت دست با صابون ساده برای حذف میکروارگانیزم‌های گذرا کفایت می‌کند، اما درمورد میکروارگانیزم‌های 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 تعداد میکروارگانیزم‌های 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 دستکش ضروری است.
- ✓ قبل 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 آلورا، 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. در

غیر اینصورت ضمن 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

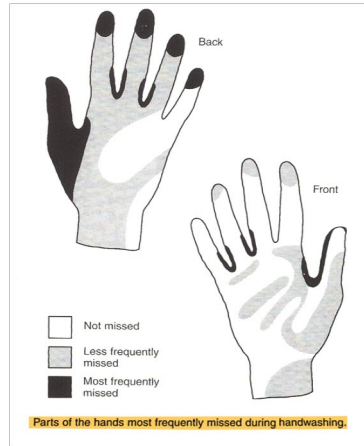
**شاغلین سلامت پیشنهاد شده است که در جدول ۲-۱۱ خلاصه شده است.**

## جدول ۲-۱۱: چهار روش پیشنهادی برای بهداشت دست

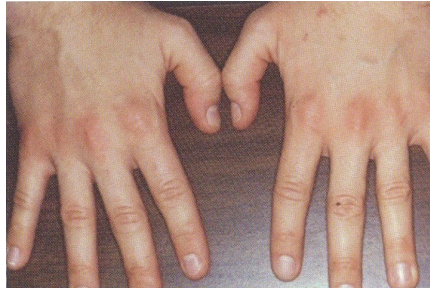
روش	ماده مصرفی	هدف	محل	مدت (حداقل)
شستن متداول (روتین)	آب+ صابون ساده بدون ماده ضد میکروبی	برداشتن میکروارگانیسم های گذرا	تمام سطوح دست و انگشتان	۱۵ ثانیه
شستن با آنتی سپتیک	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر هگزیدین، بتادین، کلرو گزینول، و تری کلوزان	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا 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



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



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



شکل ۱۱-۳: درماتیت تماسی ناشی از خشک نکردن کامل دست‌ها قبل از پوشیدن دستکش



شکل ۱۱-۴: امروزه اسکراب با برس نرم توصیه می‌شود

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 آماده‌سازی بیمار و Drape به معنی پوشاندن توسط پارچه و جداسازی ناحیه جراحی مورد نظر که به ترتیب زیر است:

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 cross contamination است.

### **Prep و Drape بیمار**

اغلب دانشجویان با شنیدن واژه Prep در بخش جراحی، تنها آماده‌سازی محل جراحی را به یاد می‌آورند. در حالی که آماده‌سازی ناحیه جراحی، قسمتی از Prep یا آماده‌سازی بیمار است. بنابراین، آماده‌سازی بیمار را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم:

#### **۱- آماده‌سازی کلی بیمار**

آماده‌سازی بیمار تمامی اعمال یا بررسی‌های قبل از آغاز درمان‌های سرپایی (outpatient) و بیمارستانی (inpatient) را شامل 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 ارتباط با طرح درمان و عوارض احتمالی، امضای رضایت‌نامه آگاهانه (informed consent)، و آماده‌سازی روحی بیمار و نزدیکان اشاره نمود.

## ۲- آماده سازی ناحیه جراحی

- مصرف دهان شویه بلافاصله قبل 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 قبل از مصرف دهان شویه پروتز متحرک را برداشته و در محلول ضد عفونی قرار دهیم و بیمار از محلول آنتی سپتیک (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 قبل توضیح داده شده است).
- آماده سازی پوست اطراف دهان با بتادین انجام می شود. برای این منظور از یک محلول آنتی سپتیک مانند کلرهگزیدین ۲ تا ۴ درصد (۱۰ تا ۲۰ برابر غلیظتر 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 وسیع الطیف ترین آنتی سپتیک ها 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 سپتیک به درون چشم و مجرای گوش می تواند به قرینه آسیب برساند و سبب کری شود. به همین دلیل، حفاظت چشم و گوش طی Prep جراحی صورت الزامی است. قرار دادن پماد چشمی و بستن آن طی prep و قرار دادن پک کوچک چرب شده داخل مجرای گوش الزامی است.
- در مورد جراحی های سرپایی در کلینیک، علاوه بر دهان شویه، آماده سازی پوست اطراف دهان کفایت می کند. لازم به تذکر است که با توجه به محدود بودن میکروارگانیزم های پوست صورت، آماده سازی 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 معمولاً از شان یا پارچهٔ پرفوره (صورت Perforated یا دارای Fenestration) استفاده می‌شود. ناحیهٔ پیشانی، چشم و تا ناحیهٔ زیر چانه برای برقراری ارتباط کلامی و مشاهده‌ی صورت، بروز موارد اورژانس باید کاملاً عریان باشد (شکل ۱-۱۲).



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

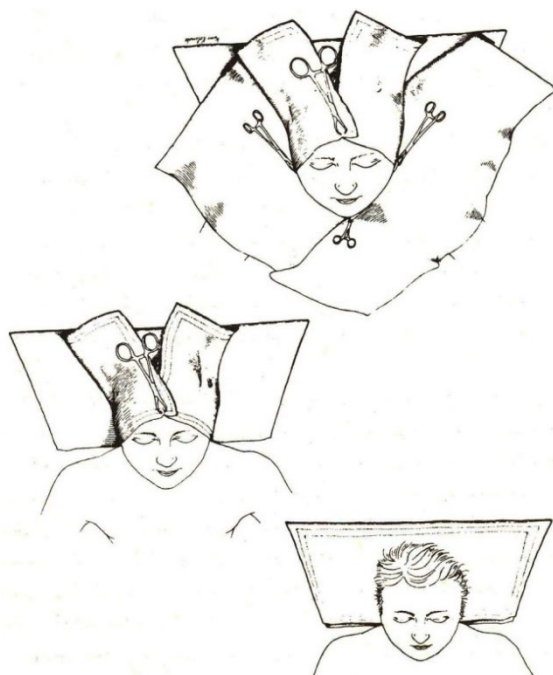
در مورد اعمال جراحی دهان فک و صورت یا درمان‌های دندانپزشکی در بیمارستان و تحت بیهوشی، پس از Prep کل صورت، از محل رویش موهای سر تا گردن عریان گذاشته می‌شود. مشاهدهٔ تمامی صورت برای مقایسه در هنگام جراحی‌های فک و صورت و در بسیار موارد ضروری است. به همین دلیل، لولهٔ بیهوشی نیز در این حالت Prep و گاهی Drape جداگانه می‌شود. به علاوه در اعمال بیمارستانی پس از Drape بیمار، لازم است که بین ناحیهٔ عمل جراحان و قسمت بیهوشی نیز جداسازی انجام شود. هدف از همهٔ این کارها جلوگیری از cross contamination است. امروزه، برای جداسازی از پارچه‌های ساخته شده از رشته‌های صناعی یک‌بار 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



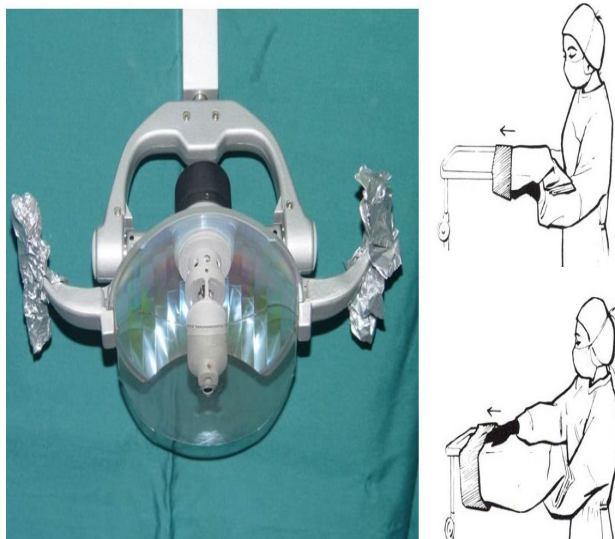
مواد آنتی‌سپتیک به آن جلوگیری شود). سپس، جداسازی صورت معمولاً با ۴ عدد پارچه استریل مطابق شکل ۲-۱۲ شروع شده و با Drape های بزرگتر (۱۸۳ × ۲۷۴ سانتی‌متر) به نام Lap sheet (مخفف لاپاراتومی) ناحیه جراحی از قسمت بیهوشی جدا می‌شود تا از انتقال آلودگی جلوگیری شود. یک نوع Drape دیگر که در ناحیه دهان و فک و صورت در اتاق عمل انجام می‌شود Thyroid sheet (۱۸۳ × ۲۷۴ سانتی‌متر) همراه با پرفوراسیون یا شکاف عرضی در قسمت فوقانی است.



شکل ۲-۱۲. Drape صورت (۴ عدد)

### جداسازی وسایل و لوازم

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



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

### آماده‌سازی کارکنان دندانپزشکی جراحی

این قسمت تحت عنوان بهداشت دست (hand hygiene) و اسکراب دست (hand scrub) به نحو زیر صورت می‌گیرد:

گیرد:

۱. دست‌ها کاملاً خیس شود.

۲. حداقل 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. حداقل 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. صرف نظر از فعالیت بیشتر دست غالب، بهداشت هر دو دست به طور مساوی انجام شود.

۴. دست‌ها به مدت حداقل 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 gowing & gloving)

## دrape جراح (gloving, gowning)

جراح پس از اسکراب دست‌ها و خشک کردن کامل آن‌ها با حولهٔ استریل، گان را می‌پوشد و در آخرین مرحله دستکش استریل را می‌پوشد. این مراحل در مجموع **gowning & gloving** نامیده می‌شود که به دو صورت 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. کمک پرستار (Scrub Nurse) قبل از جراح در کنار وسایل استریل آماده است و به جراح در پوشیدن گان و دستکش کمک می‌کند (شکل ۵-۱۲).

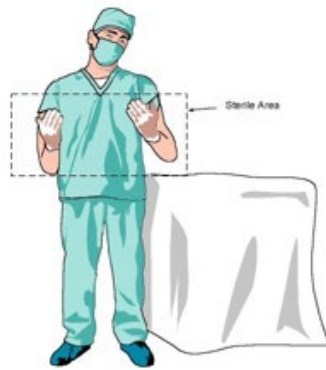


شکل ۵-۱۲. پرستار اسکراب به جراح در پوشیدن دستکش و گان کمک می‌کند

( assisted gowning and gloving )

انواع گان به دو صورت یکبار و چندبار مصرف ارائه می‌شود. نوع چندبار 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 پولی پروپیلن استفاده شود که در مقابل آتش گرفتن مقاوم می‌باشد.

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



شکل ۶-۱۲: گان در ناحیه سینه تا حد محیط استریل و دست ها از بالای آرنج تا استریل در نظر گرفته می شود و زیر ناحیه کمر غیر استریل می باشد . محدوده نقطه چین استریل به حساب می آید

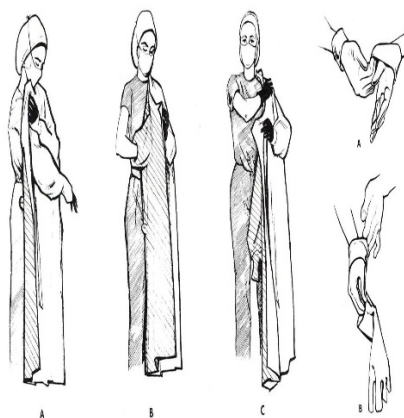


شکل ۷-۱۲: لباس اسکراب (scrub suit)



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

(باید همیشه بالاتر از سطح کمر باشد). چه گان در ناحیه پایین تر از کمر غیر استریل در نظر گرفته می شود.



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

---

### کنترل عفونت در بیمارستان



---

**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).

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 قابل انجام باشد، ولی شرایط عمومی بیمار مانند بیماری پیشرفته قلبی نیازمند انجام مراقبت‌ها و مانیتورینگ‌های خاص تحت نظر متخصص در بیمارستان باشد.

با توجه به نکات فوق، داشتن اطلاعات لازم در مورد شرایط بیمارستان و اتاق عمل برای دندانپزشک ضروری است. در این فصل تنها با نکات مهم در زمینه محیط اتاق عمل OR<sup>۱</sup> و کنترل عفونت آشنا خواهید شد.

### 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):

خارجی‌ترین ناحیه اتاق عمل است که از یک طرف به کریدور راهروی عمومی بیمارستان و از طرف دیگر به ناحیه دوم متصل می‌شود. کارکنان و بیماران با لباس معمول وارد این قسمت می‌شوند.

---

<sup>۱</sup>. OR: Operating Room

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

محل است که لباس مخصوص اتاق عمل (Attire OR) به نام لباس اسکراب (scrub suite) شامل کلاه، کفش مخصوص و کاور کفش پوشیده می‌شود.

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

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

### شرایط فیزیکی اتاق عمل در ارتباط با کنترل عفونت

شرایط فیزیکی اتاق عمل از مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار بر کنترل عفونت‌های بیمارستانی است. آگاهی از این شرایط می‌تواند در طراحی مطب به دندانپزشک کمک کند که به صورت فهرست‌وار عبارت‌اند از:

✓ در ورودی به اتاق عمل ایده‌آل‌ترین 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 میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کند. با وجود این، در بسیاری از بیمارستان‌ها 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 مواقع ضروری مثل عبور وسایل و کارکنان باز شود. در برخی جراحی‌های حساس مانند قرار دادن مفاصل مصنوعی، ورود به اتاق عمل ممکن است ممنوع شود.

✓ تهویه اتاق عمل ۸۰ تا ۹۰ درصد آلودگی‌های میکروبی زخم جراحی از طریق هوای اتاق منتقل می‌شود. بنابراین، اقداماتی مانند تعویض هوای اتاق به میزان ۲۰ تا ۳۰ بار در ساعت نکته مهم دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. این عمل سبب پاک‌سازی اتاق عمل از میکروارگانیسم‌ها و دفع گازهای بیهوشی پراکنده در اتاق عمل می‌شود. تهویه مناسب در اتاق عمل و مطب، مهم‌تر از نور بیرونی است. زیرا نور محیط به صورت مصنوعی قابل تأمین است.

کفپوش اتاق عمل باید دارای چنین ویژگی‌هایی باشد:

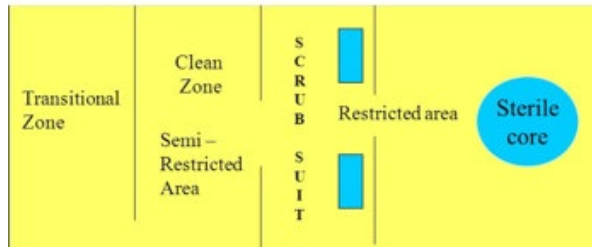
- هادی باشد تا از تجمع الکتریسته ساکن جلوگیری کند.
- غیر قابل اشتعال باشد.
- از نقطه نظر کنترل عفونت باید بدون درز و تخلخل باشد و به راحتی و با محلول ضد عفونی قابل پاک‌سازی باشد

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

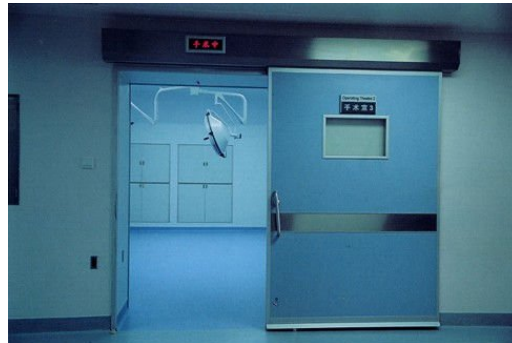
عفونت بدون درز و قابل شست و شو باشد.

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

کنترل کننده نور، قابل استریل کردن باشد تا عمل کننده 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 معمولاً بر عهده پرستار رسمی (Registered Nurse) می باشد که تحت عنوان ICN<sup>۱</sup> دوره های آموزشی اپیدمیولوژی، میکروبیولوژی، آمار و روش تحقیق را گذرانده است. در صورت بروز عفونت در بیمارستان، وی مسئول پیگیری و پیدا کردن سر منشأ است. به عنوان نمونه، با افزایش غیرمعمول 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 اشاره کرد:

۱. بررسی تست بیولوژیک استریلیزاتورها.

۲. بررسی اثر ضد عفونی سطوح.

۳. بررسی درصد عفونی شدن زخم های تمیز (clean) که باید کمتر از یک درصد باشد. در صورت افزایش باید علت

بررسی شود. عفونت زخم جراحی معمولاً از سومین روز پس از جراحی به بعد رخ می دهد. بنابراین، پیگیری آمار

عفونت زخم فقط محدود به داخل بیمارستان نیست.

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

<sup>۱</sup>. ICN: Infection Control Nurse

## عفونت بیمارستانی (Nosocomial Infection)

واژه Nosocomial از دو واژه یونانی Noso به معنای بیماری و Comial با نام دیگر Hospital Acquired Infection یا Hospital Associated Infection به معنای توجه یا تأمین کردن تشکیل شده است. این اصطلاح 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 منشأ دارند:

- ۱- اگزوژن (خارجی): منشأ آن، خارج از بدن بیمار است، مانند آلودگی از شخص دیگر، وسایل و محیط.
- ۲- اندوژن (داخلی): منشأ 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. رمبوفلیبت (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 طریق 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. همانطور که در فصل مقدماتی ذکر شد، امروزه محیط مطب دندانپزشکی و جراحی دهان و فک و صورت از نقطه نظر استریلیتی وسایل و رعایت اصول کنترل توسط پرسنل 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 رضایت‌نامه 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.

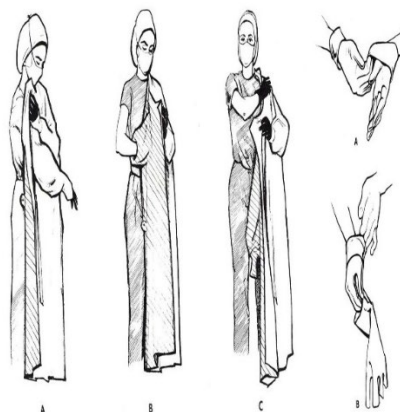
مراحل Prep محل جراحی به این شرح است:

۱. **اصلاح یا تراش موی ناحیه جراحی:** در صورت لزوم اصلاح مو به منظور دسترسی بیشتر و پیشگیری از عفونت، شب قبل یا صبح روز جراحی در بخش یا بلافاصله قبل از 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، علاوه بر دستگاه اکسیمتری (pulse oximetry) رنگ بستر ناخن طی 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 طریق 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 پرهیز شود. عریان بودن تمام صورت طی جراحی‌های دهان فک و صورت برای بررسی نتایج جراحی الزامی است. پس از خاتمه آماده‌سازی 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 (اسکراب، پوشیدن گان و دستکش) در فصل قبل توضیح داده شد.

### ضدعفونی کردن اتاق عمل در فاصله دو عمل

- هر بیمار به عنوان یک پتانسیل آلوده‌کننده در نظر گرفته می‌شود. ضدعفونی کردن اتاق عمل در فاصله دو عمل معمولاً 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. ضدعفونی کردن کف به صورت دستی یا ماشینی (wet- vacuuming) انجام می‌شود.



شکل ۵-۱۳ 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

ترتیب کلی پوشیدن و بیرون آوردن محافظ‌های شخصی در جدول ۱-۱۳ خلاصه شده است.

#### جدول ۱-۱۳ ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن محافظ‌های 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 )

ارتودنسی، اندودنتیکس

رادیولوژی و پاتولوژی

---

**رئوس مطالب**


---

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

در اعمال جراحی و دندانپزشکی سرپایی و بیمارستانی، اصول استریلیزاسیون، Prep و Drape بیمار و عمل‌کننده در تمامی رشته‌های دندانپزشکی عمومیت دارد اما در برخی رشته‌های تخصصی مانند پروتز (و لابراتوار)، ارتودنسی، اندو، رادیولوژی و پاتولوژی نکات اختصاصی و مهمی وجود دارد که در این فصل به صورت فهرست‌وار 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 نیمه‌بحرانی (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 ضدعفونی‌کننده قوی می‌باشد. البته، در صورت احتمال صدمه با ضدعفونی‌کننده‌های قوی، ضدعفونی با محلول‌های ضدعفونی‌کننده‌های بیمارستانی توصیه می‌شود. ضدعفونی‌کننده‌های بیمارستانی محلول‌هایی با قدرت ضدعفونی‌کنندگی متوسط هستند که خاصیت توبرکولوسیدال دارند (مراجعه به فصل ۸).

قالب، پروتز دندان‌دانی و کست گچی تهیه شده از قالب بیمار که توسط دندانپزشک یا دانشجوی دندانپزشکی تهیه و به لابراتوار دندانپزشکی فرستاده می‌شود، یکی از راه‌های انتقال عوامل میکروبی هستند. آلودگی میکروبی در قالب ارسالی به لابراتوار و کست گچی را نشان داده‌اند. به همین دلیل، ضدعفونی کردن قالب قبل از ارسال به لابراتوار در مطب ضروری است. ایده‌آل، ضدعفونی در مطب و لابراتوار است. یکی از عمده‌ترین نگرانی‌ها، تغییر حجم ماده قالب‌گیری در نتیجه رطوبت و ضدعفونی کردن است. مصرف اسپری ضدعفونی قابل اطمینان نیست و ترجیحاً باید

غوطه ور سازی قالب در محلول ضد عفونی برای حداقل ۱۰ دقیقه (ترجیحا ۱۵ تا ۳۰ دقیقه) توصیه می گردد. دندانپزشک باید راهنما و دستورالعمل کارخانه سازنده ماده قالب گیری را در ارتباط با روش ضد عفونی کردن آن مطالعه و طبق آن عمل کند، انجمن دندانپزشکان 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 آنها در جدول ۱-۱۴ آورده شده

است. توجه به دستورالعمل کارخانه سازنده برای ضد عفونی کردن ضروری است.

جدول ۱-۱۴. برخی مواد قالب‌گیری 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)	Reprosil Express President Elite Provil Panasil Basilex Imprint Extrude Unosil S
Polyether impressions	Impregnum F Permadyne
Alginate (irreversible hydrocolloids)	Alginoplast New kromopan Jeltrate Xantalgin Blueprint cremix, rapid and asept SS white DSA CA 37 Zelgan
Agar (reversible hydrocolloids)	VAR R Heavy body
Zinc oxide eugenol (ZOE) (impression paste)	SS white impression paste cavex
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. به همین دلیل ضدعفونی-

کردن این مواد ضروری به نظر م رسد

• 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 ۱/۱)

○ 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 ۱/۱) 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 شده‌اند. برخی انواع آن به غوطه‌ور شدن حداقل ۱۰ دقیقه در هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱) 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 ۱/۱)

○ 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 (هیدروکلوتید قابل برگشت)** آگار قابل غوطه‌ور شدن به مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم

(رقت ۱/۱۰) و یا یدوفر (رقت 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 گلو تاردئید (۲ درصد) و یا یدوفر (۱/۲۱۳) به مدت ده دقیقه توصیه شده است. گلو تاردئید محرکی

قوی برای پوست و مخاط است بنابراین باید به‌خوبی شسته شود.

✓ **کامپاند، پلی‌سولفیدها و سیلیکون‌ها** کامپاند یکی از قدیمی‌ترین مواد قالب‌گیری دندان است. کامپاند برای

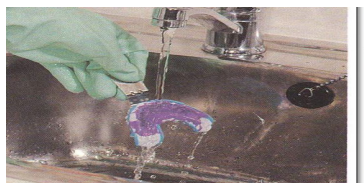
بردر مدلینگ قالب‌های دنچر کامل و محکم نگه‌داشتن گیره رابردم به کار می‌رود. ضدعفونی کردن آن بصورت

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.



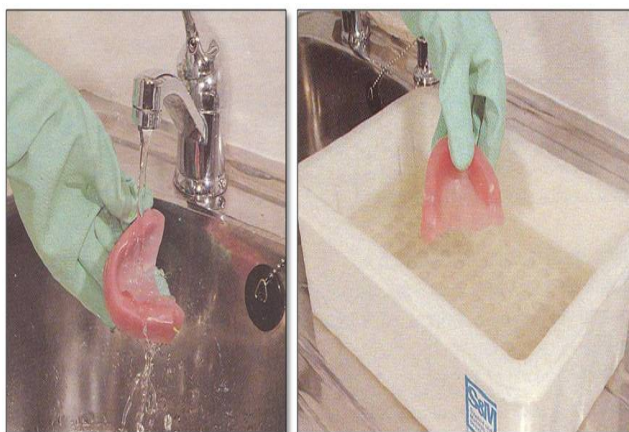
شکل ۱-۱۴. اول قالب گرفته شده زیر جریان آب شسته می‌شود، سپس ۱۰ دقیقه در هیپوکلریت سدیم رقیق  $\frac{1}{10}$  قرار داده می-

شود. 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، قبل 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

تمیز کننده 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 یک‌بار 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 میکروارگانیزم‌های عمقی‌تر می‌شود که تحت تأثیر محلول ضدعفونی قرار نگرفته‌اند می‌شود. توصیه 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 (۲۰۰ 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 ته‌نشین 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 طبق دستورالعمل کارخانه سازنده توصیه می‌شود. برای انجام ضدعفونی کست، پس از 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 کردن می‌گردد. برخی توصیه می‌کنند که محلول ضدعفونی با سولفات کلسیم (CaSO<sub>4</sub>) 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 هر حال 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 خصوصیات 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 ضدعفونی کننده متوسط که توبرکولوسیدال باشد (ضدعفونی کننده‌های 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.

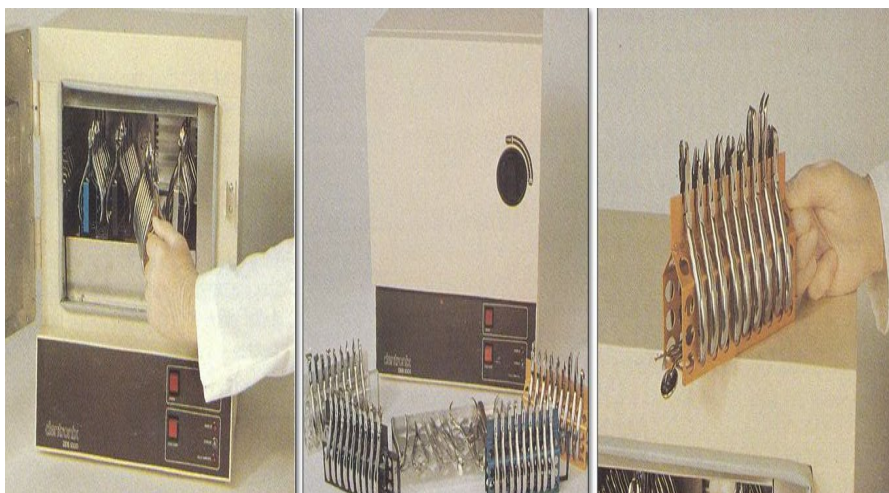
۴. خط کش پروتز و wax rings: بهتر است یک‌بار مصرف تلقی و دور انداخته شوند.

## ارتودنسی

۱. درمان های ارتودنسی شامل Bonding, Banding, تغییرات Arch Wire، تحویل و تنظیم پلاک‌های 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 طور هفتگی داشته است. به همین دلیل، ارتودونتسیت‌ها دارای دومین مقام از نظر ابتلاء به ویروس هپاتیت B هستند و استفاده از Puncture Resistant Gloves (دستکش مخصوص با ضخامت بیشتر در ناحیه کف دست) توصیه می‌شود.

۲. استریل کردن وسایل در ارتودنسی، به دلیل طراحی خاص مانند سطوح وسیع لولا، زوایای تند، لبه‌های تیز با مشکلاتی همراه است.

۳. پلایرهای ارتودنسی به ویژه جنس فولادی می‌تواند در نتیجه اتوکلاو کردن‌های مکرر دچار صدمه شوند چند روش برای کاهش آن پیشنهاد می‌گردد: 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 می‌گیرد (شکل ۳-۱۴). مدت زمان کلی استریلیزاسیون ۲۲ دقیقه است، زمان گرم شدن ۹ دقیقه، زمان استریلیزاسیون برای وسایل بسته‌بندی نشده ۶ دقیقه و زمان خنک شدن ۷ دقیقه است. وسایل به علت پنکه داخلی، زود خنک و قابل استفاده می‌شوند.



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

### اندودنتیکس

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

#### مرحله اول: Precleaning disinfection

فایل‌ها 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 فلزی منتفی است.

#### مرحله دوم: پاک کردن اولتراسونیک ultrasonic cleaning

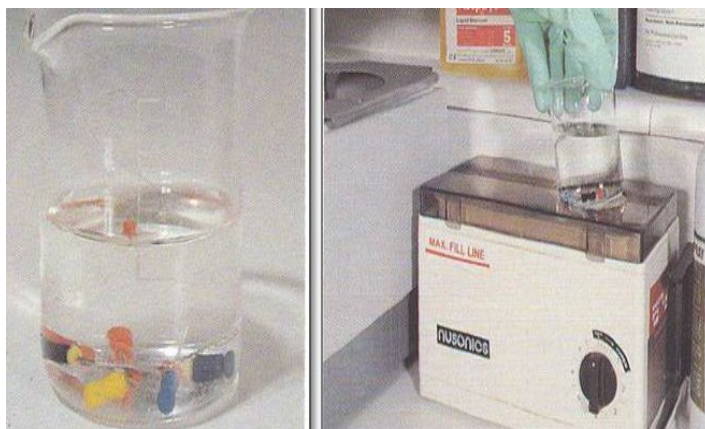
لیوان حاوی فایل‌ها و دریل‌ها، به درون دستگاه اولتراسونیک غوطه‌ور می‌شود. دبرهای باقی‌مانده در این مرحله باید برداشته شود.

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 (CO<sub>2</sub>-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 اندودنتیکس 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

درجهٔ سانتیگراد و زمان ۱۵ ثانیه). وسیله قبل از غوطه‌وری باید خوب تمیز شود نمک به عنوان مادهٔ واسط بر شیشه ارجح است. وجود ذرات نمک یا شیشه (اگر قطر ذرات کمتر از ۱ میلی‌متر باشد که معمولاً برای پخش بهتر حرارت در در نظر گرفته می‌شود) روی فایل می‌تواند سبب انسداد کانال شود، این در صورتیست که در ذرات نمک قابل شست‌وشو می‌باشد. درجه حرارت در وسط ظرف کمتر از کناره‌های آن است.

کن کاغذی (absorbent points) و حبه پنبه‌ای (cotton pellets) به مدت ۱۰ تا ۲۰ ثانیه می‌توانند در این دستگاه قرار داده شوند.



شکل ۴-۱. ظرف کوچک حاوی فایل و فرزهای مصرف شده (حاوی محلول ضد عفونی) همین لیوان به داخل تمیز کننده اولتراسونیک غوطه‌ور می‌شود.



شکل ۴-۵. Glass bead / salt setrizers ذرات باید کمتر از ۱ میلی‌متر باشد تا حرارت خشک به خوبی در محفظه پخش شود.

گوتا پرکا: استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم (۵/۲۵ درصد با رقت ۱/۵ به مدت ۵ دقیقه یا ۵/۲۵ خالص به مدت ۱ دقیقه)، شست‌وشو 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 یک‌بار مصرف هستند.

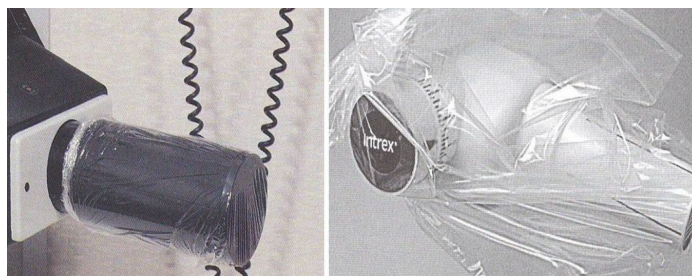
**پالپ تستر** استفاده از دستکش می‌تواند مانع جریان الکتریکی و در نتیجه ایجاد پاسخ منفی کاذب شود. برای رفع این مشکل از بیمار خواسته می‌شود که انگشت شست و نشانه خود را روی ساختار فلزی پالپ تستر قرار دهد و هر زمان که متوجه جریان الکتریکی شد، دست خود را بردارد.

**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 میکروارگانیزم‌ها می‌توانند تا ۴۸ ساعت روی سطوح دستگاه‌های رادیولوژی زنده بمانند. انتقال عفونت می‌تواند از طریق 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 ۶-۱۴. پوشش پلاستیکی روی مخروط یا cone دستگاه رادیوگرافی



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



شکل ۸-۱۴. 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 ۹-۱۴) مهر و موم شونده برای پرهیز از آلودگی فیلم با مایعات دهان توصیه می-

شود. 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
<b>Sodium hypochlorite 5.25% (bleach)</b>	1:10	10 min
<b>Iodophors Biocide Surf-A-cide</b>	1:213	10 min
<b>Combination synthetic phenolics: Multicide Omni2 Vitaphene</b>	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 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 پیش‌بندهای 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. همهٔ نسوج برداشته شدهٔ ثابت نشده (unfixed) از بدن (بجز پوست سالم) در دستهٔ پسماندهای عفونی یا regulated (فصل ۱۶) قرار می‌گیرند و بنابراین، رعایت اصول کنترل عفونت هنگام تهیه و ارسال نمونه و همین‌طور در آزمایشگاه پاتولوژی الزامی است. به شدت توصیه می‌شود که کلیهٔ نسوج پاتولوژیک برداشته شده در ناحیه دهان و فک و صورت (بجز دندان) در محلول فرمالین ۱۰ درصد به پاتولوژیست تحویل داده شود.
۲. نمونهٔ پاتولوژی (بیوپسی) در ظروف با دهانهٔ 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 ضدعفونی‌کننده دستهٔ 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) می‌شود. مایکوباکتریوم در محلول فیکساتور ۱۰ درصد فرمالین در ۵۰٪ اتیل الکل غیر فعال می‌شود. فرمالین (ترکیبی از فرمالدئید، متانول و آب) که غلظت ۱۰ درصد آن به عنوان فیکساتور بافتی استفاده می‌شود، محدودهٔ مجاز استنشاق آن تا حد ۰/۷۵ ppm برای ۸ ساعت است. این مادهٔ تحریک‌کنندهٔ چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و می‌تواند سبب ایجاد سر درد شود. احتمال بروز سرطان در غلظت‌های بالا وجود دارد. غلظت بالای ۲۰ درصد به عنوان عامل خطر تلقی می‌شود، ولی در غلظت‌های کمتر اگرچه سمی است، اما از نقطه نظر کلینیکی خطرناک تلقی نمی‌شود. در مراکزی که مقادیر بالای فرمالین مصرف می‌شود، بازیافت به روش تقطیر و فیلتراسیون انجام می‌شود. در مقادیر کم و در صورت تخلیه در سیستم فاضلاب، لازم است از Aldex (خنثی‌کنندهٔ آلدئیدها مانند فرمالین، فرمالدهید و گلو تاردئید) برای کاهش سمیت و بی‌اثر کردن فرمالین استفاده شود.

۸. با وجود عدم گزارشی مبنی بر انتشار SARS-cov<sup>۱</sup> با عامل ویروس کرونا از سال ۲۰۰۳ به بعد، احتیاط لازم در آزمایشگاه در مورد نمونه‌های 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 نمونه‌های مشکوک به سارس، مصرف فیلترهای مخصوص اتاق و استفاده از تهویه مناسب در مواردی که تولید آئروسول وجود دارد، الزامی است. مرگ و میر حدود ۸۰۰ نفر گزارش شده است.
۹. در سال ۲۰۱۲ سندرم تنفسی خاورمیانه MERS-cov<sup>۲</sup> 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 ایجاد کرده است ( تا زمان این نوشته در تابستان ۱۳۹۹ ). واژه کرونا یونانی به معنی تاج یا هاله است چه ویروس زیر میکروسکوپ الکترونیکی به شکل تاج است و به همین دلیل نام دیگر 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 ). علائم عمدتاً 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 کوازاکی (در کودکان) گزارش می شود. خوشبختانه به دلیل بزرگی و سنگینی ویروس ( حدود ۱/۰ میکرون یا دقیق تر ۱۲۵/۰ میکرون یا ۱۲۵ نانومتر ) مدت زیاد airborne نیست و در هوا باقی نمی ماند ( 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 شناخت بیشتر اعداد بالا می تواند تغییر کند. با توجه به پوشش چربی ویروس نسبت به حلال های چربی و تغییرات فیزیکی و شیمیائی حساس است.

1. SARS -cov: severe acute respiratory syndrome

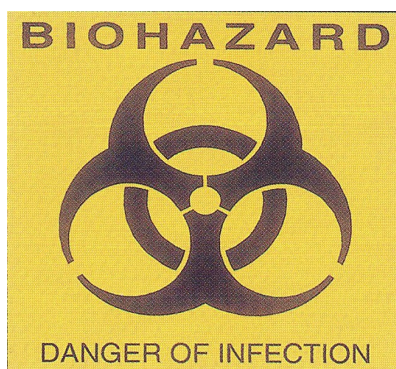
2. MERS-cov: Middle east respiratory syndrome

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

۱۱. در اغلب کشورها برای ارسال پستی نمونه‌های پاتولوژی (در صورت لزوم)، قوانین خاصی مانند بسته‌بندی مستحکم همراه نشانه Biohazard و pathologic specimen وضع شده است.

۱۲. احتمال خطر انتقال عفونت (سل، هپاتیت B و 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 واکسیناسیون‌های ضروری، پوشش‌های 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

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 توسعه‌یافته 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 مربوطه در وب سایت [www.needlestick.com](http://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 عفونت‌زا 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 خون از این راه بسیار اندک و در حدود  $1/4 \mu L$  است، اما حتی خطر کم انتقال این عوامل عفونت‌زا باید جدی تلقی گردد. 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 بیماری‌زای 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 نکات بسیار ساده می‌توان از زخم سوزن پیشگیری کرد. در یک مطالعه سه‌ساله، دندانپزشکان سالانه حداقل یک مورد ایجاد زخم سوزن را گزارش کرده بودند.

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

### پیشگیری

۱. طبق 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) است (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 اغلب دندانپزشکان تمایل دارند از وسایل سنتی استفاده کنند.



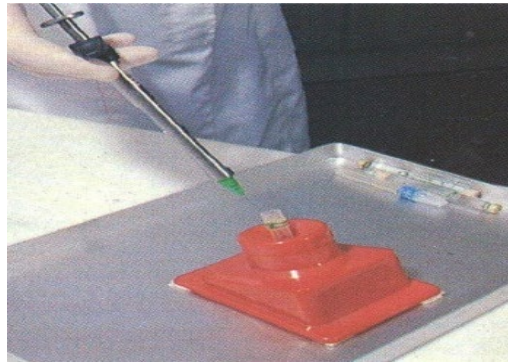
شکل ۱-۱۵. روش نادرست قرار دادن درپوش با دو دست که موجب ایجاد زخم سوزن

می‌شود.

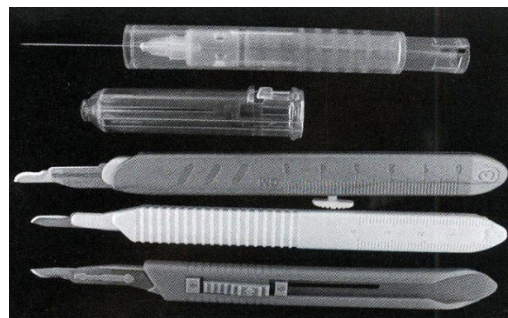


شکل ۲-۱۵. روش صحیح گذاشتن درپوش سوزن تزریق با یک دست

(Scooping Technique)



شکل ۳-۱۵. روش Recap Device برای قرار دادن درپوش سوزن تزریق با یک دست



شکل ۴-۱۵. سرنگ یکبار مصرف تیغ بیستوری همراه درپوشی 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 در سینی وسایل قرار دهید به طوری 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).

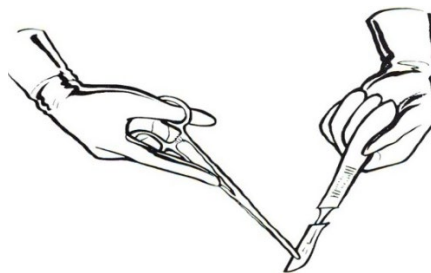
۸. وسایل تیز را در یک جعبه ایمن تحت نام safety box قرار دهید. پس از پر شدن حداکثر سه‌چهارم حجم ظرف، آن را در اتوکلاو قرار داده و ظرف ایمن را دور بیندازید. (شکل ۸-۱۵)

۹. دستکش را در صورت سوراخ شدن و یا پارگی بلافاصله تعویض کنید.

۱۰. در هنگام جراحی، سوزن سرنگ محتوی سرم شست‌وشو را با مجرای پلاستیکی مانند آنژیوکت جایگزین کنید.

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، پرپودنتال و یا کام سخت، از کارت‌ریجی حاوی یک‌چهارم محلول بی‌حسی استفاده کنید.



شکل ۵-۱۵. گذاشتن و برداشتن تیغ بیستوری فقط با وسیله انجام شود.



شکل ۶-۱۵. نحوه جابه‌جا 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 یکبار مصرف جهت جمع آوری پسماند های تیز و برنده)

## مدیریت زخم سوزن و بریدگی

۱. دستکش را در آورید و محل را زیر جریان آب سرد، با صابون یا محلول آنتی‌سپتیک بشویید. 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 نقطه نظر آکادمیک مفید بودن اعمال فوق قطعی نیست. حتی به دلیل احتمال ایجاد هیپرمی و آماس آن را مضر نیز می‌دانند و در مجموع عمل دوشیدن یا milking توصیه 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 شست‌وشو مطابق دستورالعمل بالا زخم را بپوشانیده و پانسمان کنید.

در صورت بروز حادثه، دانشجوی 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 از دو نفر گرفته می‌شود. (بیمار مبتلا و شخصی 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.

### پروفیلاکسی 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 تیتراژ آنتی‌بادی بیمار تعیین شود.

✓ تیتراژ آنتی‌بادی هپاتیت B زیر (۱۰ IU/ml) باشد در صورتی که واکسیناسیون انجام شده باشد، HBIG به مقدار ۰/۰۶ (میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و به صورت عضلانی تزریق می‌شود که بهتر است طی ۲۴ ساعت 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. در صورت عدم تمایل بیمار به واکسیناسیون، تزریق مجدد HBIG یک ماه بعد صورت می‌گیرد.

✓ اگر تیتراژ آنتی‌بادی بالاتر از ۱۰ واحد باشد درمان خاصی ضرورت ندارد.

### پروفیلاکسی پس از مواجهه با هپاتیت C

معمولاً تست Anti HCV در فواصل ۴ و ۶ ماه انجام می‌شود. اگر تست سریع‌تری مد نظر باشد، HCV RNA انجام می‌گیرد. در صورت ابتلا 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 (Ribavirin، Interferon alpha) در مراکز عفونی تجویز می‌شود.

### پروفیلاکسی پس از مواجهه با ویروس HIV

بیمار از لحاظ آنتی‌بادی HIV توسط آزمایش‌های معمول الیزا (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 معمولاً 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، پروفیلاکسی پس از آلوده شدن (Post Exposure Prophylaxis) PEP نامیده می‌شوند.

فصل شانزدهم

---

پسماند پزشکی

**(Medical waste)**

نکات 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 توصیه‌ها

### مقدمه

پسماند پزشکی شامل مواد زائد مراکز درمانی است که طی مراحل تشخیص، درمان و ایمنیزاسیون ایجاد می‌شود. تا اوایل دهه ۱۹۸۰ در آمریکا، جمع‌آوری و دفع پسماند پزشکی و خانگی به صورت مشابه صورت می‌گرفت. به مرور زمان، رسانه‌های جمعی گزارشات متعددی در ارتباط با انتقال بیماری‌هایی مانند ایدز ارائه کردند. این امر در نهایت منجر به ارائه دستورالعمل‌هایی توسط سازمان‌های مختلف مانند EPA، OSHA، DOT و CDC برای جداسازی پسماند پزشکی در ایالت‌های مختلف آمریکا گردید. به دنبال آن، کشورهای اروپایی نیز دستورالعمل مربوطه را تدوین نمودند.

در ایران تا زمان اجرای دستورالعمل خاص برای دفع پسماندهای پزشکی، دندانپزشک می‌تواند با برخورداری از اطلاعات و انجام اقدامات ساده، در جلوگیری انتشار آلودگی از مطب به جامعه و حفظ محیط زیست نقش داشته باشد. در این فصل درباره انواع پسماند دندانپزشکی و روش صحیح جمع‌آوری و دفع آن‌ها توضیحاتی ارائه شده است. امید است در آینده نزدیک با فعالیت سازمان مدیریت پسماند شهرداری، انتقال و امحاء پسماند مطب‌های دندانپزشکی نیز به خوبی مدیریت گردد. تا آن زمان در این فصل توصیه‌هایی شده است که دندانپزشک با مدیریت درست خود از صدمه این پسماند‌ها به جامعه جلوگیری کند. امروزه زباله سوزی مرکزی نسل جدید که قادر است تمام انواع پسماند‌های ویژه عفونی، پاتولوژیک، اجسام تیز، دارویی، سرطان‌زا، و شیمیایی را از بین می‌برد روش انتخابی برای امحاء پسماند‌های پزشکی است. از گرمای این زباله سوزهای مرکزی می‌توان تولید برق نمود. تجربه جهانی و روش پیشنهادی در ایران نیز به این سمت می‌رود.

### انواع پسماند دندانپزشکی

پسماندهای دندانپزشکی به دو گروه کلی تقسیم می‌شود:

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 پنبه‌ای آغشته به مایعات دهان
- دستکش، ماسک، گان و گاز مصرف شده
- پوشاننده‌های پلاستیکی و یک‌بار مصرف سطوح
- وسایل یک‌بار مصرف پلاستیکی غیرتیز مانند: آینه معاینه، بزاق کش پلاستیکی، سرساکش قوی پلاستیکی، سرسرنگ 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 کاملاً 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 دستورالعمل خاصی 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

توصیه 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 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 سه چهارم 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 طریق فاضلاب و با وسایل حفاظت شخصی مانند دستکش، عینک و ماسک انجام می‌شود. این مسیر باید روزانه ضد عفونی شود. خوشبختانه، میکروارگانیزم‌ها و ویروس‌های موجود در محیط فاضلاب مدت طولانی زنده نمی‌مانند و از طریق فاضلاب منتقل نمی‌شوند.

در مقادیر زیاد به کمک محفظه‌های بهداشتی (septic tanks) انجام می‌شود.



توصیه اینجانب در مطب دندانپزشکی این است که در صورت استفاده از ساکشن شیشه‌ای متحرک، در ابتدا مقداری محلول ضد عفونی داخل شیشه ریخته شود سپس محتوای شیشه ساکشن بدون پاشیده شدن به اطراف در فاضلاب ریخته شود.

## دندان خارج شده

دندان خارج شده (چه به صورت یک تکه و چه با جراحی به صورت قطعه قطعه شده) جزء پسماند خطرناک یا regulated در نظر گرفته می‌شود و به شرطی که حاوی 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 که تأثیری 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.

✓ روش ضد عفونی کردن: در مواردی که بیمار اصرار به همراه داشتن دندان دارد این اقدام طبق دستورالعمل CDC (سال ۲۰۰۳) ممانعتی ندارد. دندان به مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت خالص غوطه‌ور شده و سپس داخل گاز استریل تحویل 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 خاطر نشان 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. در صورت اصرار بیمار یا خانواده، دندان را پس از ضد عفونی کردن تحویل دهند (tooth fairy). محلول هیپوکلریت سدیم علاوه بر ضد عفونی کردن دندان موجب زائل 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 عبارت دیگر پسماند پاتولوژیک در نظر گرفته می‌شود. کنترل عفونت در نمونه‌های بیوپسی در فصل ۱۴ به صورت مشروح توضیح داده شده است.

### وسایل یک‌بار مصرف

وسایل یک‌بار مصرف معمولاً از جنس پلاستیک ساخته شده‌اند و معمولاً تحمل حرارت را ندارند. حتی در صورت تحمل به هیچ‌وجه نباید دوباره استریل شوند. مزیت استفاده از این وسایل، کنترل انتقال آلودگی از یک بیمار به بیمار دیگر است. ولی از نقطه نظر هزینه و محیط زیست (تولید پسماند بیشتر) معایبی نیز دارند.

برخی از وسایل یک‌بار مصرف عبارت‌اند از: سوزن تزریق، کارت‌ریج بی‌حسی موضعی، سرسرنج آب و هوا، سرساکشن پلاستیکی بزاق‌کش، 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 تحت عنوان 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، حیوه، آمالگام و محلول‌های ضدعفونی.

### مواد شیمیایی مضر

در آمریکا بیش از ۶۵۰،۰۰۰ ماده شیمیایی مضر مصرف می‌شود. تماس با این مواد می‌تواند اثرات سوئی بر دستگاه عصبی، کلیه‌ها، دستگاه قلب و عروق و تنفس بگذارد و باعث نارسایی عضو و بروز سرطان شود. به همین دلیل، استفاده از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، ماسک، عینک و رسیپراتور) و توجه به دفع این مواد از نظر 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، ترجیحاً 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 آن‌قدر تکرار شود تا محل کاملاً پاک شود.
- اسفنج مورد استفاده برای بازیافت در ظروف مخصوص کاملاً 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 خلاصه 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 حیوه ناشی از آن برای افراد بالای ۶ سال به استثنای زنان باردار و مادران شیرده، خطری ندارد. توضیح آنکه میزان معمول حیوه در آب آشامیدنی بین ۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر است. در کارکنان دندانپزشکی، میزان حد مجاز حیوه در خون و ادرار به ترتیب برابر با ۵ و ۲۰ نانوگرم در میلی لیتر می باشد. در مطالعات اخیر، مصرف فیلتر مخصوص در یونیت های دندانپزشکی سبب ایجاد تفاوت معناداری در میزان حیوه 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، جمع آوری و برای بازیافت تحویل داده شود.

### ورقه سربی داخل فیلم رادیوگرافی

ورقه سربی داخل فیلم رادیوگرافی برای بازیافت باید در ظروف مخصوص جمع آوری شود.

### محلول ثبوت (fixer)

محلول ثبوت حاوی ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ppm نقره است. نقره ماده ای بسیار سمی است و مقادیر بالاتر از ۵ ppm به عنوان پسماند خطرناک در نظر گرفته می شود. نقره ی مصرف شده یا نشده باید برای بازیافت در ظروف مخصوص جمع آوری شود.

### محلول ظهور (developer)

محلول ظهور مصرف نشده حاوی ماده سمی هیدروکوئینون (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 می توان در فاضلاب تخلیه کرد.

### محلول فرمالین

محلول فرمالین ۱۰ درصد (ترکیبی از فرمالدهید، متانول و آب) به عنوان تثبیت کننده بافت به کار می رود. مقادیر مجاز آن برابر با استنشاق میزان ۰/۷۵ ppm به مدت ۸ ساعت است. این ماده تحریک کننده چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و در غلظت های بالا عوارضی مانند سردرد و بروز سرطان گزارش شده است. غلظت بالای ۲۰ درصد به عنوان عامل خطر تلقی می شود، ولی غلظت های 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 (خنثی‌کننده آلدئیدها مانند فرمالین، فرمالدئید و گلو تاردئید) استفاده شود.

### نکات زیست محیطی

✓ برای کاهش اثرات 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 می‌تواند 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 آئروسول می‌تواند موجب آسپیره شدن باکتری‌ها (لژیونلا) شود. روش alcohol hands rub (فصل ۱۱) نیاز به خشک کردن دست را حذف می‌کند.

✓ رادپولوژی 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 معمولاً 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 ضد عفونی این مواد کم و بیش اثرات نامناسب زیست محیطی دارند. به همین دلیل، برای مواد ضد عفونی سطوح قوی‌تر تایید CDC و EPA الزامی است، درحالی‌که برای آنتی‌سپتیک ضعیف‌تر تأیید FDA

کافی است. در ایران باید به تأیید استانداردهای داخلی توجه شود. روش spray-wipe-spray (فصل ۱۰) کمترین مقدار محلول ضد عفونی را به محیط زیست اضافه می کند. 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 می شود.

✓ پاک کننده اولتراسونیک پاک کننده های اولتراسونیک شامل انواع آنزیمی، حاوی الکل، گلوکوتاردئید و هیدروکسید پتاسیم می باشد. 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 می تواند قابل اشتعال و حاوی فرمالدئید باشد. باید به دستور کارخانه سازنده دقت شود که آیا قابل دفع در فاضلاب معمول است یا خیر.

متأسفانه 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 می شود 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 زباله سوز، دفن و حتی پلاسما کردن با روش جدید در جهان فاصله دارد. در حال حاضر، در بیشتر کشورهای دنیا دفن پسماند بیمارستانی به روش بی خطر کردن و استریل کردن صورت می گیرد. پسماند بیمارستانی شامل این موارد می شود: عفونی، پاتولوژیک، اجسام تیز و برنده، دارویی، سرطانزا، شیمیایی، رادیواکتیو، کپسول حاوی گاز پر فشار و پسماند حاوی فلزات سنگین.

## خلاصه و توصیه‌ها

با توجه به اینکه در ایران هنوز دستورالعمل مدونی وجود ندارد و زباله‌های دندانپزشکی مانند زباله‌های خانگی حمل و نقل می‌شوند، رعایت یک سری نکات 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 ۲۰ 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 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 همهٔ نسوج برداشته شده از ناحیهٔ دهان و فک و صورت به عنوان نمونهٔ 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.

همان‌طور 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 ارگانسیم‌ها 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 طبق دستورالعمل جداگانه بسته‌بندی و دفع شود. در خاتمه این فصل مجدد تاکید می‌شود، اگرچه پسماندهای دندانپزشکی شامل دو نوع عمده خطرناک (۳ درصد) و غیر خطرناک (۹۷ درصد) را شامل می‌شود، اما تقسیم بندی کاملتر پسماندهای خطرناک یا regulated بیمارستانی به قرار زیر است:

1 - 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

2 - پسماند های پاتولوژیک: نمونه بافت های برداشت شده، جنین انسان، جسد، خون، و سیال های بدن

3 - پسماندهای نوک تیز: انواع سوزن، تیغ جراحی، ست تزریق، آمپول های شکسته، و ...

4 - پسماند های دارویی: نمونه داروهای تاریخ گذشته، مصرف نشده، واکسن ها و سرم های بی مصرف



5 - پسماندهای ژنوتوکسیک: که می تواند موجب سرطان یا جهش ژنتیک شود مانند داروهای سیتوتوکسیک، استفران، 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 حیوه 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.

همانطور 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 آنتی‌بیوتیک
- موارد تجویز آنتی‌بیوتیک
- درمان
- پروفیلاکسی زخم
- اندوکاردیت عفونی
- مفاصل مصنوعی
- پروفیلاکسی به روش انفجاری (Blast)
- انواع زخم جراحی
- تأکید مهم

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین انواع آنتی‌بیوتیک، پنی‌سیلین است. کشف پنی‌سیلین در سال ۱۹۲۹ توسط *اکساندر فلمینگ (Alexander Fleming)* به عنوان اولین داروی معجزه‌گر، جان بیماران فراوانی را نجات داده و کمک بزرگی به علم پزشکی کرده است. یکی از شایع‌ترین موارد مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، عفونت‌های دندانی می‌باشد که طیف وسیعی را از یک عفونت موضعی خفیف تا درگیری فضا‌های نیامی را شامل می‌شود. بنابراین، تجویز آنتی‌بیوتیک مناسب در مقابل این‌گونه عفونت‌ها طبق چهارچوب مشخص، امری ضروری است. از سوی دیگر، تجویز نادرست آنتی‌بیوتیک، عوارض شناخته‌شده‌ای به دنبال دارد. متأسفانه، تجویز بی‌رویه آنتی‌بیوتیک به عنوان کنترل و پیشگیری از عفونت زخم در کشور رو به افزایش است. در این فصل، مطالبی در راستای موارد تجویز آنتی‌بیوتیک بیان شده است تا شاید از تجویز بی‌رویه‌ی آن خودداری شود.

## عوارض تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها

**آلرژی** یکی از شایع‌ترین عوارض تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها بروز آلرژی است که از یک تظاهر ساده پوستی تا شوک آنافیلاکسی (تیپ ۱) متغیر است. یکی از مهم‌ترین انواع آن، آلرژی به پنی‌سیلین است که شیوعی برابر ۳ تا ۵ درصد دارد و در موارد خاصی می‌تواند 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 آلرژی 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 کلسترییدیوم دفیسیل (Clostridium defficile) رخ می‌دهد: این حالت موجب ایجاد کولیت با غشای کاذب<sup>۱</sup> PMC با نام دیگر کولیت مرتبط با آنتی‌بیوتیک AAC<sup>۲</sup> می‌شود.
- اثر دیسولفییرام (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 دیسولفییرام در نتیجه مصرف هم‌زمان مترونیدازول و الکل.
- اختلال عملکرد قرص‌های ضدبارداری (کاهش سطح استروژن خون) در صورت مصرف هم‌زمان با آنتی‌بیوتیک

<sup>۱</sup>. PMC:Pseudo Membranous Colitis

<sup>۲</sup>. 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 (استرپتومايسين، 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 آنتی بیوتیک را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود:

۱. درمان

۲. پیشگیری (پروفیلاکسی) 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 آنتی-

بیوتیک 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. **پری کورونیت** در نوع مزمن پری کورونیت، 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 معمولاً 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 دندانی به دلیل وجود ارتباط غشای پریدونتانال با محیط دهان، جزء شکستگی مرکب محسوب 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 ندارد 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 غیرتروماتیک 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 استثنای آبنه‌های لوکالیزه سطحی

ضروری است. درمان آبنه‌های 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. معمولاً تجویز وریدی با فواصل نیمه عمر  $2 \times$  صورت می‌گیرد، در حالی که این فواصل جهت درمان، بر مبنای نیمه عمر  $4 \times$  یا  $5$  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 معمولاً طی مدتی کوتاه (بین ۶ تا ۳۰ دقیقه و در مواردی تا یک ساعت) توسط دستگاه رتیکولواندوتلیال از بین می‌رود. در همین مدت کوتاه نیز باکتری می‌تواند در نواحی دوردست 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 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 می‌در نتیجه فعالیت‌های روزمره زندگی مانند غذا خوردن و مسواک زدن در مقایسه با زمان کوتاه مرتبط با درمان‌های دندانپزشکی احتمال بروز اندوکاردیت عفونی را افزایش می‌دهد. موارد پروفیلاکسی برای پروتز کامل مفصلی TJR<sup>۱</sup> در جدول ۳-۱۷ خلاصه شده است.

#### جدول ۱-۱۷ موارد نیاز پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک برای اندوکاردیت عفونی

۱- دریچه مصنوعی قلب
۲- سابقه قلبی 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)

<sup>۱</sup>. TJR: Total Joint Replacement

جدول ۲-۱۷ رژیم استاندارد پروفیلاکسی آندوکاردیت عفونی

وضعیت		نوع دارو		دوز		روش مصرف		زمان مصرف قبل از درمان	
				اطفال	بالغین	اطفال	بالغین	اطفال	بالغین
پروفیلاکسی عمومی استاندارد (دهانی)		آموکسی سیلین		۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	۲ گرم	خوراکی	خوراکی	۳۰ تا ۶۰ دقیقه	۳۰ تا ۶۰ دقیقه
در بیمارانی که نمی توانند داروی (خوراکی) مصرف کنند		آمی سی سیلین		۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	۲ گرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
		cefazoline یا ceftriaxone		۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	۱ گرم	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		۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	۲ گرم	خوراکی	خوراکی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
		آزیترومایسین یا کلاریترومایسین		۱۵ میلی گرم/کیلوگرم	۵۰۰ میلی گرم	خوراکی	خوراکی	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
در بیمارانی که به پنی سیلین آلرژی دارند و نمی توانند داروی خوراکی مصرف کنند		cefazoline یا ceftriaxone		۵۰ میلی گرم/کیلوگرم	۱ گرم	داخل وریدی یا عضلانی	داخل وریدی یا عضلانی	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
		کلیندامایسین		۲۰ میلی گرم/کیلوگرم	۶۰۰ میلی گرم	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 کهپر، آژیوادم یا آنافیلاکسی). در این موارد احتمال حساسیت متقابل یا cross sensivity 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

---

#### تأکید 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 دنتوآلوئولر 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. در صورت اختلال دفاع عمومی بدن به دلیل بیماری یا مصرف دارو (بیسفوسفونات، شیمی‌درمانی و کورتون‌درمانی) و یا کاهش دفاع موضعی (کاهش واسکولاریتی، قرار دادن جسم خارجی مانند فلز، سیم، پلنت، ایمپلنت و گرفت)، احتمال بروز عفونت ممکن است به بیش از ۱۰ درصد برسد. در این صورت، تجویز پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیک (ترجیحاً به شکل Blast) توصیه می‌شود. سرانجام تأکید می‌شود که، احتمال بروز عفونت در جراحی دندان عقل نهفته و سایر جراحی‌های دنتوآلوئولر 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. به عنوان نکته پایانی، این جمله را از استاد خود دکتر پیترسون ذکر می‌کنم:

«بزرگ‌ترین اشکال مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها این است که متوجه نمی‌شویم اگر تجویز

نمی‌کردیم، هم هیچ اتفاقی نمی‌افتاد.»

**واژه نامه ( Glossary )**

---

<b>A</b>	
AAC= Antibiotic Associated Colitis	کولیت (التهاب کولون یا روده بزرگ) مرتبط با آنتی بیوتیک
ADA= American Dental Association	انجمن دندانپزشکی آمریکا
AIDS= Acquired Immune Deficiency Syndrome	سندرم نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)
Ambidextrous	دودستی
Anthrax	سیاه زخم
ANUG= Acute Necrotizing Ulcerative gingivitis	ژنژیویت نکروزان حاد
Attire OR	لباس مخصوص اتاق عمل
<b>B</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 رفته و پس از تولد در مدفوع ظاهر و سپس تعدادشان رو به افزایش 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
<b>C</b>	
CAD-CAM= Computer Aided Design- Computer Aided Manufacturing	طراحی و ساخت با کمک کامپیوتر
CDC= Centre for Disease Control	مرکز کنترل عفونت آمریکا
CD4= Cluster of differentiation 4	گلیکوپروتئین روی سطح سلول های ایمنی مانند لنفوسیت کمکی T
CFU= Colony Forming Unit	تعداد کلونی های میکروبی آب
CHG	کلرگزیدین گلوکونات
Chicken pox	آبله مرغان
Corneal abrasion	سایش قرنیه ناشی از پرتاب ذرات و عدم استفاده از عینک

	محافظ مناسب
Chemiclave	اتو کلاو همراه با بخار شیمیایی
Cholera	وبا
CMV	سیتومگالو ویروس
CSR= Central Sterilization Room	تاق مرکزی استریلیزاسیون
<b>D</b>	
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 دیفتتری کزاز سیاه سرفه (نوع سلول کامل)
DTAP= Diphtheria Tetanus A cellular Petrussis	واکسن دیفتتری کزاز سیاه سرفه (نوع بدون سلول)
DT= Diphtheria Tetanus	واکسن دیفتتری کزاز
DOT= Department of Transportation	سازمان حمل و نقل شهرداری
Drape	جداسازی
<b>E</b>	
EBV= Epstein Barr Virus	ویروس هرپس انسانی نوع ۴ عامل منونوکلئوز عفونی
EKG(ECG)	الکتروکاردیوگرافی
Encephalitis	انسفالیت، لغتی با منشأ یونانی به معنای التهاب حاد مغز
EO (ETO)	گاز اتیلن اکساید
EPA= Environment Protection Agency	آژانس حفاظت از محیط زیست
EIA(ELISA)= Enzyme Linked Immunosorbent Assay	تست الیزا
<b>F</b>	
FDA= Food and Drug Administration	سازمان غذا و داروی آمریکا
<b>H</b>	
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	ایمونو گلوبولین هپاتیت B
Herpetic whitlow	تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس

HHV	ویروس هرپس انسانی
HIV	ویروس نقص ایمنی انسانی
HZIG	ایمونوگلوبولین هرپس زوستر (زونا)
<b>I</b>	
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	اندوکارдит عفونی
IPV= Infected Prosthetic Valve	دریچه مصنوعی قلب عفونی شده
<b>K</b>	
Keratitis	کراتیت، التهاب قرنیه چشم
kPa	کیلوپاسکال (واحد فشار)
<b>L</b>	
LAIV= Live Attenuated Influenza Vaccine	واکسن حاوی ویروس زنده ضعیف شده آنفلانزا
Latent infection	عفونت پنهان، پوشیده، نهفته
LFTs=Liver Function Tests	تست های عملکرد کبدی
<b>M</b>	
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
MMR= Measles Mumps Rubella	واکسن سرخک اوریون سرخچه
<b>N</b>	
Needle stick	زخم سوزن
Nosocomial infection	عفونت اکتسابی در بیمارستان
<b>O</b>	
OR=Operating Room	اتاق عمل
OSHA=Occupational Safety Health Administration	اداره حفظ سلامت و امنیت شغلی
OPV = Oral Polio Vaccine	واکسن فلج خوراکی
<b>P</b>	
PCR= Polymerase chain Reaction	اندازه گیری تعداد ویروس های پلاسمای خون جهت تشخیص سریع
Pertussis	سیاه سرفه
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 شخصی
Prep= preparation	آماده سازی
Propiotic	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
<b>R</b>	
Recombinant	نو ترکیب
Roseola	سرخچه
Rubella	سرخچه
<b>S</b>	
SARS=severe acquired respiratory syndrome	سندروم حاد تنفسی شدید به دلیل ویروس کرونا
Shigella	اسهال خونی
Shingles	زونا
Spatter	ریز ذره، آئروسول: ذرات کمتر از ۵ میکرون
Spina bifida	شکاف مادرزادی آشکار یا پنهان مهره ها همراه بیرون زدگی نخاع
<b>T</b>	
TB	توبرکلوز (سل)
TD	واکسن کزاز دیفتتری
TDP	واکسن کزاز دیفتتری سیاه سرفه
TIG	ایمونوگلوبولین کزاز
Tdap	نوعی از واکسن کزاز دیفتتری سیاه سرفه
TIV=trivalent Inactivated Virus	واکسن سه تایی حاوی ویروس غیر فعال (کشته شده) آنفولانزا
Typhoid	تیفوئید، حصه، 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
TST = Tuberculosis Skin Test	تست پوستی سل (مانتو)
TJR= total joint replacement	جایگزینی کامل مفضل
<b>U</b>	
URTF = upper respiratory tract flora	فلور مجرای فوقانی تنفس



UV= ultra violet	ماوراء بنفش
<b>V</b>	
Varicella zoster	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
<b>W</b>	
WB=western Blot	تست وسترن بلات
WHO=World Health Organization	سازمان بهداشت جهانی
<b>Z</b>	
Zonotic	بیماری عفونی مشترک انسان با دام مانند: ابولا، آنفلوانزا، سالمونلا، هاری، تب زرد، بروسلوز، سل گاوی، بیماری خراش گربه، تولارمی، آنسفالوپاتی اسفنجی، مالاریا و ...

منابع

---

1. Infection Control and Management of Hazardous Materials for the Dental Team, 5e Paperback – February 22, 2013 by [Chris H. Miller BA MS PhD](#) (Author), [Charles John Palenik MS PhD MBA](#) (Author)
2. Cottone's Practical Infection Control in Dentistry Paperback – January 30, 2009 by [John A. Molinari PhD](#) (Editor), [Jennifer A. Harte DDS MS](#) (Editor) ISBN-13: 978-0781765329 ISBN 10: 0781765323 Edition: Third
3. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, 6e Hardcover – April 12, 2013 by [James R. Hupp DMD MD JD MBA FACS FACD FICD](#) (Author),
4. Little and Falace's Dental Management of the Medically Compromised Patient, 8e (Little, Dental Management of the Medically Compromised Patient) Paperback – April 4, 2012 by [James W. Little DMD MS](#) (Author), [Donald Falace DMD](#) (Author), & [2 more](#)
5. Cleveland JL, Bonito AJ, Corley TJ, Foster M, Barker L, Gordon Brown G, Lenfestey N, Lux L. Advancing infection control in dental care settings: Factors associated with dentists' implementation of guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention. *J Am Dent Assn.* 2012;143(10):1127–1138. [View full text](#) .
6. Marthinus J. Kotze, and Willemien Labuschagne A method of determining the presence of blood in and on a dental needle after the administration of local anesthetic *J Am Dent Assoc* 2014 145:557-562; doi:10.14219/jada.2014.14
7. Jennifer L. Merte, Catherine M. Kroll, Amy S. Collins, and Alan L. Melnick An epidemiologic investigation of occupational transmission of *Mycobacterium tuberculosis* infection to dental health care personnel: Infection prevention and control implications *J Am Dent Assoc* 2014 145:464-471; doi:10.14219/jada.2013.527
8. Jennifer L. Cleveland, Misty Foster, Laurie Barker, G. Gordon Brown, Nancy Lenfestey, Linda Lux, Tammy J. Corley, and Arthur J. Bonito Advancing infection control in dental care settings: Factors associated with dentists' implementation of guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention *J Am Dent Assoc* 2012 143:1127-1138;doi:10.14219/jada.archive.2012.0044 8
9. Charles John Palenik The effect of long-term disinfection on clinical contact surfaces *J Am Dent Assoc* 2012 143:472-477;doi:10.14219/jada.archive.2012.0207
10. Walter Wilson, Kathryn A. Taubert, Michael Gewitz, Peter B. Lockhart, Larry M. Baddour, Matthew Levison, Ann Bolger, Christopher H. Cabell, Masato Takahashi, Robert S. Baltimore, Jane W. Newburger, Brian L. Strom, Lloyd Y. Tani, Michael Gerber, Robert O. Bonow, Thomas Pallasch, Stanford T. Shulman, Anne H. Rowley, Jane C. Burns, Patricia Ferrieri, Timothy Gardner, David Goff, and David T. Durack Prevention of infective endocarditis: Guidelines from the American Heart Association: A guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group *J Am Dent Assoc* 2007 138:739760;doi:10.14219/jada.archive.2007.0262

11. Carlton JE, Dodson TB, Cleveland JL, Lockwood SA. Percutaneous injuries during oral and maxillofacial surgery procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:553–556
12. Are Sterile Gloves Necessary in Nonsurgical Dental Extractions? Wasiu Lanre Adeyemo, Mobolanle Olugbemiga Ogunlewe, Akinola Ladipo Ladeinde, Babatunde Olamide Bamgbose *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 63, Issue 7, p936–940 Published in issue: July, 2005
13. 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
14. Abuse of Antibiotic Prophylaxis in Third Molar Surgeries Tomasz Kaczmarzyk *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 67, Issue 11, p2551–2552 Published in issue: November, 2009
15. *J Res Med Sci*. 2009 Sep-Oct; 14(5): 297–300. PMID: PMC3129099 Microbial quality of water in dental unit waterlines [Mahnaz Nikaeen,<sup>\\*,a</sup>](#) [Maryam Hatamzadeh,<sup>a</sup>](#) [Zohre Sabzevari,<sup>a</sup>](#) and [Omolbanin Zareh<sup>a</sup>](#) [Author information](#) [Article notes](#) [Copyright and License information](#)
16. *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,<sup>1</sup>](#) [K Ghazvini,<sup>2</sup>](#) [T Movahhed,<sup>1,\\*</sup>](#) [N Ariaee,<sup>3</sup>](#) [MT Shakeri,<sup>4</sup>](#) and [S Makarem<sup>5</sup>](#)
17. TUBERCULOSIS TRANSMISSION Melinda L. Munang and Martin Dediccoat *JADA* August 2014 145(8): 800-801
18. ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS AND PROSTHETIC JOINT INFECTION Bruce Lee Pihlstrom *JADA* May 2014 145(5): 479-480
19. A LABORATORY EVALUATION OF DENTAL UNIT WATER TREATMENT SYSTEMS American Dental Association Council on Scientific Affairs *JADA* April 2014 145(4): 379-380; doi:10.14219/jada.2014.4
20. 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
21. 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
22. Our health: Do we get what we pay for? Michael Glick *JADA* November 2013 144(11): 1218-1220
23. DENTISTS AND VACCINATIONS W. Braden Speer *JADA* January 2014 145(1): 17
24. SAFETY FIRST John Reed *JADA* April 2014 145(4): 327
25. Antiseptic antimicrobial hand washes *The Journal of the American Dental Association* July 1, 2003 134(7):906-907; doi:10.14219/jada.archive.2003.0291
26. Reducing bacterial aerosol contamination with a chlorhexidine gluconate pre-rinse DD Logothetis and JM Martinez-Welles *JADA* December 1, 1995 126(12): 1634-1639; doi:10.14219/jada.archive.1995.0111
27. Guidelines for infection control in dental health care settings--2003 WILLIAM G. KOHN, JENNIFER A. HARTE, DOLORES M. MALVITZ, AMY S. COLLINS, JENNIFER L.

- CLEVELAND, KATHY J. EKLUND, and ADA Division of Science The Journal of the American Dental Association January 1, 2004 135(1):33-47; doi:10.14219/jada.archive.2004.0019
28. Using Extracted Teeth for Research: The Effect of Storage Medium and Sterilization on Dentin Bond Strengths Jason Jonghyuk Lee, Anthony Nettey-Marbell, Archie Cook, Jr, Luiz A.F. Pimenta, Ralph Leonard, and André V. Ritter JADA December 2007 138 (12):1599-1603; doi:10.14219/jada.archive.2007.0110
  29. COVER STORY JADA Continuing Education: Aerosols and splatter in dentistry: A brief review of the literature and infection control implications STEPHEN K. HARREL and JOHN MOLINARI JADA April 2004 135(4): 429-437; doi:10.14219/jada.archive.2004.0207
  30. Infection Control in Clinical Practice Jennie Wilson Elsevier Health Sciences, 2006 - Medical - 339 pages
  31. Infection Prevention and Control: Theory and Practice for Healthcare Professionals Debbie Weston John Wiley & Sons, Ordibehesht 11, 1387 AP - Medical - 348 pages
  32. Oral and Maxillofacial Surgery Lars Andersson (Editor), Karl-Erik Kahnberg (Editor), M. Anthony Pogrel (Editor) ISBN: 978-1-4051-7119-9 August 2010, Wiley-Blackwell
  33. Essentials of Microbiology for Dental Students Paperback – February 2, 2006 by Jeremy Bagg (Author), T. Wallace MacFarlane (Author), Ian R. Poxton (Author).
  34. Radcliffe RA, Bixler D, Moorman A, Hogan VA, Greenfield VS, Gaviria DM, Patel PR, Schaefer MK, Collins AS, Khudyakov YE, Drobeniuc J, Gooch B, Cleveland JL. Hepatitis B Virus Transmissions Associated with a Portable Dental Clinic, West Virginia, 2009. *J Am Dent Assoc* 2013; 144(10):1110–1118
  35. <sup>1</sup>, Soge OO, Horst JA, Ly KA, Milgrom P. Am J Infect Control. 2011 Oct;39(8):628-32. doi: 10.1016/j.ajic.2010.11.007
  36. Sterilization, high-level disinfection, and environmental cleaning. Rutala WA<sup>1</sup>, Weber DJ. Infect Dis Clin North Am. 2011 Mar;25(1):45-76. doi: 10.1016/j.idc.2010.11.009
  37. Association of Operating Room Nurses (AORN). Recommended Practices for Hand Hygiene in the Perioperative Setting. Perioperative Standards and Recommended Practices Edited by Ramona Conner, Lisa Spruce, Byron Burlingame, Bonnie Denholm, Mary J. Ogg, and Sharon A. Van Wicklin. Vol. 1. 2013.
  38. CDC. Guideline for hand hygiene in health care settings: Recommendations of the Health Care Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR* 2002;51(No. RR-16).
  39. Kelso JM, Greenhawt MJ, Li JT, Nicklas RA, Bernstein DI, Blessing-Moore J, et al. Adverse reactions to vaccines practice parameter 2012 update. *J Clin All Immunol*. 2012 Jul;130(1):25-43.
  40. Kroger AT, Sumaya CV, Pickering LK, Atkinson WL. General recommendations on immunization --- recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. [Practice Guideline]. 2011 Jan 28;60(2):1-64.
  41. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings – 2003. *MMWR* 2003;52(RR-17):1-68.

42. cdc guideline infection control dent 2013  
<http://www.cdc.gov/oralhealth/guidelines.htm>
43. Regulatory oversight and safety of probiotic use. Venugopalan V, Shriner KA, Wong-Beringer A. *Emerg Infect Dis.* 2010 Nov;16(11):1661-5. doi: 10.3201/eid1611.100574
44. Centers for Disease Control And Prevention : Viral Hepatitis .  
<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/hepatitis>. accessed April 2012
45. American Dental Association : ADA statement on infection control in dentistry ,<http://www.ada.org/1857.aspx>. Accepted January, 2012.
46. Needlestick and Sharp Object Injuries Among Health Care Workers in Hamadan Province, Iran☆☆☆ Masoud Sabouri Ghannad, PhD\_\_\_\_ Mohammad Mehdi Majzoubi, MD, Marjan Ghavimi, MD, Mohammad Mirzaei, MSc *Journal of Emergency Nursing* Volume 38, Issue 2, Pages 171–175, March 2012
47. *DiMatteo, Going Green: Making your Practice a Green and Eco-Friendly Machine, Inside Dentistry, April 2010, Vol. 6, Issue*
48. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice *JADA* May 1, 1996 127(5): 672-680; doi:10.14219/jada.archive.1996.0280
49. JADA Continuing Education: Advancing infection control in dental care settings: Factors associated with dentists' implementation of guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention Jennifer L. Cleveland, Misty Foster, Laurie Barker, G. Gordon Brown, Nancy Lenfestey, Linda Lux, Tammy J. Corley, and Arthur J. Bonito *JADA* October 2012 143(10): 1127-1138; doi:10.14219/jada.archive.2012.0044
50. Molinari J, Nelson P. Focus on: infection control. *Dent Today.* 2014 Feb;33(2):20. PubMed PMID: 24791300.
51. Inger M, Bennani V, Farella M, Bennani F, Cannon RD. Efficacy of air/water syringe tip sterilization. *Aust Dent J.* 2014 Mar;59(1):87-92. doi: 10.1111/adj.12146. Epub 2014 Feb 4. PubMed PMID: 24494727.
52. Deb S, Etemad-Shahidi S, Millar BJ. Dimensional stability of autoclave sterilised addition cured impressions and trays. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2014 Mar;22(1):35-42. PubMed PMID: 24922998
53. McLaws ML, Farahangiz S, Palenik CJ, Askarian M. Iranian healthcare workers' perspective on hand hygiene: A qualitative study. *J Infect Public Health.* 2014 Jul 2. pii: S1876-0341(14)00077-X. doi: 10.1016/j.jiph.2014.05.004. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 24997855.
54. Pockrass F. Dentistry's green future. *Dent Today.* 2011 May;30(5):16, 18. PubMed PMID: 21650118.
55. Myers JE, Myers R, Wheat ME, Yin MT. Dental students and bloodborne pathogens: occupational exposures, knowledge, and attitudes. *J Dent Educ.* 2012 Apr;76(4):479-86. PubMed PMID: 22473560
56. Serban D, Banu A, Serban C, Tuță-Sas I, Vlaicu B. Predictors of quantitative microbiological analysis of spatter and aerosolization during scaling. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2013 Apr-Jun;117(2):503-8. PubMed PMID: 24340537

57 - *Arch Iran Med March. 2020*; **23(4): 220-234.**

**COVID-19 Pandemic and Comparative Health Policy Learning in Iran**

Azam Raoofi , Amirhossein Takian , Ali Akbari Sari , Alireza Olyaeemanesh , Hajar Haghighi , Mohsen Aarabi

58 - World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation Report –51 WHO; 2020 [updated 2020 Mar 12; cited 2020 Mar 12]. Available from

59 - 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].

60 - 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

61 - 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>)

62 - [Novel Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\): An Emerging Infectious Disease in the 21st Century](#)

A Tavakoli, K Vahdat, M Keshavarz. *Iranian South Medical Journal* 22 (6), 432-450

Text Book of Infection Control In Dentistry (4<sup>th</sup> Edition,2020)

**Masoud Yaghmaei DMD, MS, OMFS.**

Professor of research institute, oral & maxillofacial surgery, Shahid Beheshti School of Dentistry



دکتر مسعود یغمائی:

فخریخ التخصیص دانشکده دندانپزشکی تهران (۱۳۵۳)

جراح دهان، مکت و صورت امر دانشگاه ایالتی Connecticut آمریکا (۱۹۸۱)

در حال حاضر استاد پژوهشگر و بخش جراحی دهان، مکت و صورت

دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

محل شابک