

عنوان

- ۲..... تعریف و هدف از کنترل عفونت
- ۳..... تاریخچه گروه کنترل عفونت دانشکده دندانپزشکی بابل
- ۵ اعضای کمیته کنترل عفونت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل
- ۶..... عفونت شغلی با ویروس
- ۹..... انتقال میکروارگانیسمها از راه آب یونیت دندانپزشکی و هوای فشرده
- ۱۰..... کمپرسور هوای یونیت
- ۱۰..... واکسیناسیون و ایمونوگلوبولین ها
- ۱۳..... چگونگی انتشار میکروارگانیسم ها
- ۱۶..... راههای Cross Infection
- ۱۶..... وسایل حفاظت شخصی
- ۳۱..... استریلیزاسیون
- ۴۱..... محلولهای ضد عفونی
- ۵۰..... مواد آنتی سپتیک
- ۵۴..... بیمار Prep و Drape
- ۵۷..... آماده سازی کارکنان دندانپزشکی جراحی
- کنترل عفونت اختصاصی در پروتز (لابراتوار) ارتودنسی، اندودنتیکس رادیولوژی
- ۶۱..... و پاتولوژی
- ۷۲..... (needle stick) زخم سوزن و بریدگی (cut)
- ۷۷..... پسماند پزشکی
- ۸۱..... نکات زیست محیطی

تعریف و هدف از کنترل عفونت

کنترل عفونت در مراکز دندانپزشکی، اعم از مطب ها، درمانگاه ها و دانشکده ها، همیشه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. چرا که ماهیت خاص درمان های دندانپزشکی و تجهیزات مورد استفاده و همین طور تماس مکرر این وسایل با خون و بزاق بیماران است.

اهداف:

۱. کاهش میزان عفونت
 ۲. انتخاب روش مناسب و برنامه‌ریزی جهت کنترل عفونت
 ۳. پیشگیری از انتقال بیماری‌های عفونی نظیر ایدز و هپاتیت از فردی به فرد دیگر
- کنترل عفونت عبارتست از سیاست و روش هایی برای به حداقل رساندن انتشار بیماری های عفونی، که معمولا توسط میکروارگانیسم ها از تماس انسان با انسان، حیوان با انسان، انسان با سطوح آلوده، از راه ذرات موجود در هوا، و سرانجام از راه آب و غذا در کلینیک و بیمارستان منتقل می شود.

تاریخچه گروه کنترل عفونت دانشکده دندانپزشکی بابل

در سال ۱۳۸۳ با پیشنهاد خانم ویدا قاسم زاده، سرپرستار بخش جراحی واحد کنترل عفونت دانشکده با اهداف زیر ایجاد شد و مسئولیت آن برای مدت ۱۰ سال به ایشان محول گردید.

تزریق واکسن آنفلوآنزا بصورت سالیانه برای کلیه دانشجویان و کارکنان

تزریق واکسن هپاتیت برای دانشجویان جدیدالورود در ۲ مرحله

ایجاد بخش **CSR** و نظارت بر نحوه پک کردن وسایل

نظارت بر نحوه امحاء پسماندها و وسایل عفونی

نظارت بر کار خدمات جهت انجام صحیح امور

سپس سرپرستی این واحد به دکتر منصوره محمدی، دکتر آلاله شجاع رضوی، دکتر آکام سعیدی محول شد. در حال حاضر این مسئولیت به دکتر فهیمه حامدی راد سپرده شده است.

اعضای کمیته کنترل عفونت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل

جدول همکاران مسئول کنترل عفونت در بخشهای مختلف

ردیف	نام و نام خانوادگی	عکس	جنس		آخرین مدرک تحصیلی	سال فارغ التحصیلی	محل تحصیل	وضعیت استخدامی	تاریخ شروع به کار	ایمیل	بخش تحت پوشش
			مؤنث	مذکر							
۱	عطیه دیانت		*		کاردانی پرستاری دندانپزشکی	۱۳۸۷	بابل	رسمی	۱۳۸۷	-----	پروتز
۲	الهام پورحبیب		*		کارشناسی پروتز	۱۳۹۲	تبریز	شرکتی	۱۳۹۷		لابراتوار پروتز
۳	پریسا محتاری		*		کاردان پرستاری دندانپزشکی		بابل	استخدام رسمی	۱۳۷۷	Parisamokhtari211@gmail.com	تشخیص
۴	خدیجه فلاح محمدی		*		کارشناس رادیولوژی	۱۳۷۴	بابل		۱۳۷۶		رادیولوژی
۴	فاطمه عبدی		*		کاردان پرستاری دندانپزشکی	۱۳۷۸	بابل	استخدام رسمی	۱۳۷۸	----	ارتودنسی
۵	فاطمه آل ابراهیمی		*		کاردانی پرستاری دندانپزشکی کارشناسی مشاوره	۱۳۷۷ ۱۳۹۶	بابل	استخدام رسمی	۱۳۷۷		اطفال
۶	بنین کاظمی		*		کاردانی پرستاری دندانپزشکی	۱۳۷۷	بابل	استخدام رسمی	۱۳۷۸	-----	اندو
۷	زیبا رضانی		*		کارشناس پرستاری	۱۳۷۹	کرمان	استخدام رسمی	۱۳۸۸	-	پرودنتولوژی
۸	بهناز حبیبی		*		کاردانی پرستاری دندانپزشکی	۱۳۷۸		استخدام رسمی	۱۳۸۱	----	ترمیمی

فانتوم اندو- ترمیمی	--	۱۳۸۰	استخدام رسمی	بابل	۱۳۷۸	کاردانی پرستاری دندانپزشکی	*		مریم بذر افشان	۹
جامعه نگر	----	۱۳۸۰	استخدام رسمی		۱۳۷۸	کاردانی پرستاری دندانپزشکی	*		حلیمه سیدیان	۱۰
پاتولوژی		۱۳۷۷		بابل	۱۳۷۷	پرستاری دندانپزشکی	*		اشرف السادات رخت اعلا	۱۱
جراحی		۱۳۷۱	استخدام رسمی	گیلان	۱۳۷۱	کارشناس پرستاری کارشناس ارشد مدیریت	*		ویدا قاسم زاده	۱۲
کتابخانه	Fmomen16@yahoo.com	۱۳۸۸	استخدام رسمی	مشهد آزاد ساری	۱۳۸۳- ۱۳۹۷	ارشد روانشناسی تربیتی	*		فاطمه مومنی نژاد	۱۳
آموزش							*		حسن زاده	۱۴
اداری							*		رامبد	۱۵
پذیرش مرکزی	nasrinmovaghar@gmail.com	۱۳۷۱	استخدام رسمی	ایران	۱۳۷۱	کارشناس مدارک آمار و پزشکی	*		نسربین موقر نژاد	۱۶
پژوهشی	Parto.gilchini@yahoo.com	۱۳۷۵		دانشگاه ایران	۱۳۷۳	کارشناس پرستاری بالینی	*		فاطمه گیلچینی	۱۷

اعضای کمیته کنترل عفونت ، ایمن سازی و استاندارد سازی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	دکتر احسان موعودی	رئیس دانشکده و رئیس کمیته کنترل عفونت
۲	دکتر سینا میرزایی	معاون امور مالی و اداری
۳	دکتر رضا قربانی پور	معاون آموزشی
۴	دکتر فهیمه حامدی راد	مسئول کنترل عفونت ، ایمن سازی و استاندارد سازی دانشکده
۵	خانم بنین کاظمی	مسئول پرستاران
۶	آقای هادی عباسیان	مسئول امور اداری
۷	آقای گرجی زاده	سرپرست نیروهای خدماتی

لیست اعضای هیئت علمی مسئول کنترل عفونت بخشهای مختلف :

ردیف	هیات علمی	بخش
۱	دکتر فهیمه حامدی راد	پروتز
۲	دکتر فاطمه بلدی	تشخیص
۳	دکتر حکیمه قربانی	رادیولوژی
۴	دکتر نیلگون پاسدار	اطفال
۵	دکتر میثم مرادی	ارتودنسی
۶	دکتر فاطیما بیژنی	پاتولوژی
۷	دکتر محمد مهدی نقیعی	جامعه نگر
۸	دکتر الهام محمودی	اندو
۹	دکتر الهام منصوری	ترمیمی
۱۰	دکتر امیر کیا کجوری	پریو
۱۱	دکتر	جراحی

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.

بیماریهای عفونی قابل انتقال به کارکنان دندانپزشکی

ویروس هرپس انسانی نوع ۱ و ۲ (تبخال)

ویروس هرپس انسانی نوع ۳ (آبله مرغان، 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 عبارتند از:

تماس مستقیم و غیرمستقیم کارکنان دندانپزشکی با فلور طبیعی دهان بیمار (شایع ترین)

انتشار عفونت از راه خون مانند هیپاتیت **B,C** و **D** و ویروس نقص ایمنی انسان (**HIV**)

عفونتهای دهانی مانند هرپس و کاندیدیازیس

عفونتهای عمومی با تظاهرات دهانی مانند سیفلیس اولیه و ثانویه، آبله مرغان و مونوکلئوز عفونی

بیماریهای تنفسی مانند: سل، آنفلوانزا، سرماخوردگی، سیتومگالوویروس، سرخک، سرخجه، اوریون، مونوکلئوز عفونی و مخملک

پراکندگی ذرات تنفسی و بزاق

بیماریهای با منشاء باکتری، ویروس و قارچ .

جدول 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	لکوپلاکیای مویی	قارچی
کاندیدا آلبیکانس	کاندیدیا یس (برفک)	
کاندیدا آلبیکانس	استوماتیت دندان مصنوعی (دنجر)	
تره پونما پالیدم	سیفیلیس ثانویه	باکتریایی
هرپس انسانی نوع ۳	آبله مرغان	ویروسی
هرپس انسانی نوع ۴	منونوکلئوز عفونی	
میکوباکتریوم تویرکلوزیس	سل	باکتریایی
کورینه باکتریوم دیفتریا	دیفتری	
پنومونی استرپتوکوکی، استافیلوکوکی، مایکوپلاسمایی، کلامیدیا، موراکسلا کاتارالیس، هموفیلوس آنفلوانزا	پنومونی	
هموفیلوس آنفلوانزا نوع b	مننژیت، سینوزیت، کانژکتویت	
نیسریا مننژیتیدیس	مننژیت	
هموفیلوس آنفلوانزا، مراکسلا کاتارالیس	برونشیت	
رینو ویروس	سرماخوردگی	
SARS/ MERS/ COVID-19 ' / A ویروس آنفلوانزا	آنفلوانزا و خانواده کرونا	
ویروس پارا آنفلوانزا، ویروس کورونا	برونشیت	
ویروس آنفلوانزا، آدنو ویروس،	پنومونی	
سیتومگالوویروس	بیماری ناشی از سیتومگالو ویروس	
هرپس انسانی نوع ۴	منونوکلئوز عفونی	
پارو ویروس انسانی 19B	اریتم عفونی (بیماری پنجم)	
ویروس سرخچه	سرخچه	
ویروس سرخک	سرخک	
ویروس اوریون	اوریون	

بیماری دهان

بیماری سیستمیک
همراه ضایعات
دهانی

بیماری دهان از
راه ترشحات
تنفسی



شکل : ژنژیواستوماتیت هرپتیک اولیه



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



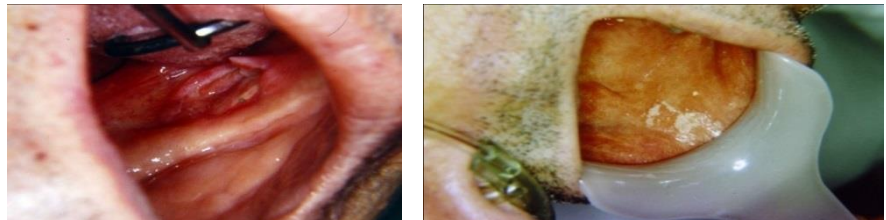
شکل : **Herpetic Whitlow** (تورم بند آخر انگشت ناشی از ویروس هرپس) نتیجه سالم نبودن پوست اطراف ناخن که معمولا وجود دارد وعدم استفاده از دستکش در معاینات داخل دهانی.



شکل: **Herpetic Keratitis** (التهاب قرنیه چشم) نتیجه عدم استفاده از عینک محافظ



شکل : پتشی کام در مونونوکلئوز عفونی



شکل : برفک مخاط گونه به شکل صفحات سفید(سمت راست) و زخم ناحیه لینگوال رترومولر در بیمار بی دندان (سمت چپ)

انتقال میکروارگانیسرها از راه آب یونیت دندان پزشکی و هوای فشرده

انتقال عوامل عفونی در نتیجه خوردن و یا استنشاق ذرات آب یونیت توسط کارکنان دندان پزشکی 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 جرمگیری اولتراسونیک هدایت میشود.

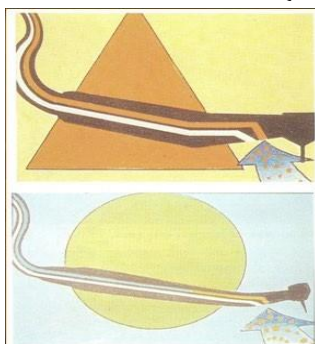
استاندارد آب آشامیدنی

مقدار اندوتوکسین در آب یونیت دندان پزشکی تا ۱۰۰۰ 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 دندان پزشکی وجود ندارد، اما بهبود کیفیت یونیت همواره مد نظر کارخانه های سازنده و دندانپزشکان بوده است. خلاصه توصیه ها به شرح ذیل است:

۱. استفاده از مخزن آب مستقل از آب شهری
۲. استفاده از آب استریل برای جراحی های دهان
۳. استفاده از فیلترهای میکروبی برای جذب میکروارگانیسرها 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 که از ورود میکروارگانیسرها به 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 بیوفیلیم نمیشود، ولی تعداد میکروارگانیسرها (پلانکتونیک) (آزاد یا شناور) و میکروارگانیسرها 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، یونهاهای نقره، اوزون) و سایر سیستمهای ضد میکروبی مانند اشعه ی ماورای بنفش (UV) به منظور حمله به بیوفیلیم و بهبود کیفیت آب یونیت.



شکل: تأثیر مثبت Anti Retraction Valve در کشیده نشدن آب به درون هندپیس

(Dental Compressed Air) کمپرسور هوای یونیت

انتقال عوامل عفونی از طریق کمپرسور هوا بسیار کمتر از کمپرسور آب است. فشرده سازی هوا توسط کمپرسور هوا میتواند برای میکروارگانیسرها کشنده باشد. رطوبت موجود در کمپرسور آب، مکانی برای رشد میکروارگانیسرها ایجاد میکند. انتخاب کمپرسور توسط دندانپزشک بسیار مهم است که دارای هوای فشرده بدون رطوبت و فاقد روغن (oil free) باشد.

واکسیناسیون و ایمونوگلوبولین ها

شاغلان در حرفه دندانپزشکی (DHCP) Dental health care personnel) در مقایسه با دیگر مشاغل، بیشتر در معرض ابتلا به برخی بیماریهای عفونی قرار می گیرند. 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 (Center for Disease Control and Prevention CDC) واکسنهای زیر را برای شاغلان سلامت توصیه کرده است:

۱. واکسن هپاتیت B
 ۲. واکسن آنفلوانزا
 ۳. MMR: (Measles) (Mumps) (Rubella) واکسن سرخک، اوریون، سرخچه
 ۴. واکسن زونا
 ۵. TDP (Tetanus Diphtheria Pertussis) واکسن کزاز، دیفتری، سیاه سرفه
- امروزه در ایران علاوه بر واکسنهای فوق، واکسن سل (BCG) نیز به عنوان پروتکل واکسیناسیون پس از تولد تزریق میشود.

جدول: انواع واکسن و خلاصه توصیه های CDC برای واکسیناسیون شاغلان پزشکی در سال ۲۰۱۱ و تزریق واکسن BCG در ایران.

واکسن	خلاصه توصیه ها
هپاتیت B نوع نو ترکیب (Recombinant)	<ul style="list-style-type: none"> • ۳ تزریق عضلانی (دلتوئید) در بازه های صفر، ۱ و ۶ ماه. • تعیین تیتر آنتی بادی (Anti HBS) ۱ و ۲ ماه پس از خاتمه تزریقات. • تکرار ۳ تزریق در صورت تیتر نامناسب آنتی بادی. • لزوم واکسیناسیون در افرادی که با خون و مایعات بدن در تماس هستند. • موارد عدم تجویز: آنافیلاکسی به قارچ مخمر نان (Baker's Yeast) یا واکسن قبلی. (اثر نامناسب در مادران باردار و جنین گزارش نشده است) • عدم نیاز به غربالگری قبل از واکسیناسیون به دلیل نداشتن عوارض نامناسب.
آنفلوانزا نوع مرده (TIV) و نوع زنده ضعیف شده (LAIV)	<ul style="list-style-type: none"> • ۱ تزریق عضلانی سالانه (نوع مرده) یا از راه بینی (نوع زنده ضعیف شده) در فصل مناسب. (اوایل پاییز در ایران) • موارد عدم تجویز: آنافیلاکسی به تخم مرغ و واکسن قبلی. ضعف دستگاه ایمنی در مواردی نوع زنده ضعیف شده و تنها نوع مرده (TIV) تجویز شود. • دلیلی بر صدمه دیدن جنین در صورت تزریق به مادر باردار وجود ندارد.
سرخک، سرخچه، اوربون (MMR) و بروس زنده ضعیف شده	<ul style="list-style-type: none"> • ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه برای متولدین ۱۹۵۷ (۱۳۳۶ خورشیدی) به بعد. • اگر ایمنی یا واکسیناسیون قبلی وجود نداشته باشد، متولدین قبل از تاریخ فوق معمولاً ایمن در نظر گرفته میشوند مگر از نظر سرولوژیک نامناسب باشند. • عدم تجویز در دوران بارداری، ضعف دستگاه ایمنی (مانند HIV)، سابقه آنافیلاکسی به تخم مرغ، ژلاتین و نئوماپسین.
آبله مرغان، زونا (Chicken Pox) (Varicella Zoster) وی روس زنده ضعیف شده	<ul style="list-style-type: none"> • ۲ تزریق زیر جلدی با فاصله ۱ ماه در صورت عدم وجود مصونیت با واکسن قبلی. • عدم تجویز در مادران باردار، ضعف دستگاه ایمنی، آنافیلاکسی به ژلاتین و نئوماپسین. • منع تزریق سالیسیلاتها تا ۶ هفته پس از واکسیناسیون
کزاز، دیفتری، سیاه سرفه (TDAP)	<ul style="list-style-type: none"> • ۱ تزریق عضلانی و تکرار واکسن کزاز (TD) هر ۱۰ سال. • در صورت آنافیلاکسی به هر جزء TDAP و به دلیل اهمیت کزاز بیمار باید توسط متخصص آلرژی بررسی شود مشخص شود که آیا تزریق واکسن کزاز (توکسوئید) بیخطر است یا خیر. • عدم تجویز مجدد در مواردی مانند آنسفالوپاتی (کما و تشنج طولانی) بدون دلیل مشخص طی ۱ هفته پس از تزریق واکسن و تجویز کزاز و دیفتری DT
مننژیت (Meningococcal)	<ul style="list-style-type: none"> • ۱ تزریق با MCV۴ برای میکروبیولوژیستهای و کارکنان آزمایشگاه میکروب شناسی در تماس با N. meningitidis

LAIV=LiveAttenuatedInfluenzaVaccine

MMR = Measles, Mump, Rubella

TDAP= Tetanus Diphtheria Acellular Pertussis TIV = Trivalent Inactivated Virus

کلیات و اصول واکسیناسیون

واکسن هپاتیت B سه تزریق در عضله دلتوئید (۱ میلیلیتر و در فواصل زمانی صفر، ۱، ۶ ماه) انجام میشود. ۱ تا ۲ ماه پس از خاتمه واکسیناسیون، تیتراژ آنتی بادی (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 آنتی بادی پس از ۱ تا ۲ ماه دوباره بررسی میشود. اگر میزان آنتی بادی 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.

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 یک سوم موارد رخ میدهد و ۱ تا ۲ روز ادامه مییابد.

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

ایمونوگلوبولین هپاتیت B (HBIG) در مواردی که تیتراژ آنتی بادی 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 بین المللی موجود است. در موارد ضروری که بیمار ایمن نیست و زخم مستعد ایجاد شده، تزریق به مقدار ۴ واحد به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به روش عضلانی صورت میگیرد. دوز پروفیلاکسی ۲۵۰ تا ۵۰۰ واحد و دوز درمانی برابر ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ واحد و حتی تا ۲۵۰۰۰ واحد توصیه میشود.

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

جدول برنامه واکسیناسیون در ایران

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

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.

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

چگونگی انتشار میکروارگانیسم ها Cross Infection

دندانپزشک و کارکنان دندانپزشکی به علت تماس مستقیم و غیر مستقیم با میکروارگانیسمهای 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 ترکهای اطراف ناخن) با خون و دیگر مایعات مخاطی سبب انتقال میکروارگانیسمهای 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). 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 غیر سالم و سطوح مرطوب دهان جهت پیشگیری از انتقال عفونت الزامی است.

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:

- بردن دست توسط تیغ بیستوری و ایجاد زخم سر سوزن .
- 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 قطرههایی است که Droplet و Spatter نامیده میشود. (ذرات بزرگتر از ۵ میکرومتر یا میکرون) این ذرات به علت بزرگی در فواصل کوتاه مینشینند و می توانند سبب آلودگی پوست و غشاهای مخاطی محافظت نشده در کارکنان دندانپزشکی شوند. انتشار بسیاری از عفونتهای ویروسی مانند آنفلوانزا، اوریون، سرخک و تبخال میتواند از این طریق صورت گیرد. استفاده از وسایل حفاظت شخصی و ساکشن قوی نقش مهمی در حفاظت برابر ریزقطره ها دارد.



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



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



شکل: پراکنده‌گی 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.



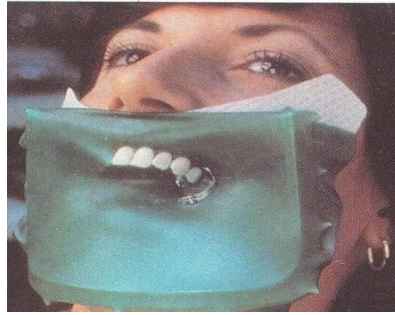
شکل: بزاق قرمز شده، پراکنده شدن Spatter و Aerosol پس از جرمگیری به وسیله دستگاه اولتراسونیک توسط بهداشتکار را نشان میدهد. ذرات با اندازه یک بیستم میلیمتر میتوانند با سرعت ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر در ساعت پراکنده شوند و تا ۶ متر گسترش یابند.

(Airborne Infection) تماس با آئروسول

بسیاری از بیماریهای عفونی مانند سل، آبله مرغان و سرخک از راه تماس با آئروسول (Aerosol) منتقل می گردند. آئروسول، ذراتی ریز کمتر از ۵ میکرومتر یا میکرون می باشد که معمولاً توسط توربین، دستگاه جرمگیری اولتراسونیک و سرنگ آب و هوا ایجاد میشود. این ذرات ریز ممکن است حاوی عوامل عفونت زا بوده و تا مسافت زیاد و زمان طولانی عفونی باقی بمانند . یکی از مهمترین راه های پیشگیری از عفونتهای حاصل از طریق آئروسول، می توان به تهویه مناسب، و استفاده از وسایلی چون مسواک و دهانشویه ضدعفونی کننده قبل از شروع کار، ساکشن قوی ، رابردم ، و وسایل حفاظت شخصی (دستکش، عینک و ماسک) اشاره نمود. اهمیت فراوانی دارد .



شکل : ساکشن قوی و کاهش تولید Aerosol (high-velocity aspiration) و Spatter



Aerosol و Spatter و کاهش تولید (Rubber Dam) شکل : رابردم

راههای Cross Infection

در دندانپزشکی، همه روشهای کنترل عفونت در مطب دربرای حذف یا به حداقل رساندن احتمال Cross Infection طراحی شده اند 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. 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. نمونه های 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) می باشد. وسایل تیز مانند سوزن، تیغ بیستوری و سوزن بخیه به هیچ وجه نباید در پسماند معمول انداخته شوند
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. ذکر این نکته ضروری است که پس از ورود میکروارگانیسمها به بدن، سه عامل تعیین کننده بروز عفونت است:

۱. قدرت بیماریزایی (ویروانس) عامل عفونی
۲. تعداد میکروارگانیسم
۳. دفاع میزبان

وسایل حفاظت شخصی (Protective Barriers, Personal Protective Equipment = PPE)

مقدمه

کارکنان دندانپزشکی همواره در معرض انواع میکروارگانیسمهای موجود در خون، بزاق و در نتیجه، انواع بیماریهای ویروسی مانند ایدز و هپاتیت قرار می گیرند. بنابراین، استفاده از وسایل حفاظت شخصی و احتیاط در استفاده از وسایل تیز ضرورت دارد. زیرا اولاً امکان

واکسیناسیون برای تمامی بیماری های عفونی مانند هپاتیت C و HIV در حال حاضر وجود ندارد و دوما تأثیر واکسیناسیون در تمامی افراد و برای همیشه صددرصد نیست. وسایل حفاظت شخصی به صورت خلاصه در پنج گروه قابل تقسیم است:

(gloves) دستکش

(mask) ماسک

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

(protective cloth) لباس محافظ

۱. 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 (nonintact) و سطوح آلوده به مایعات دهان الزامی است (معاینه سطوح مرطوب دهان حتما با دستکش انجام شود). این عمل از تماس مستقیم (direct contact) با میکروارگانیسمهای محیط دهان و سطوح آلوده، انتقال عفونت از بیمار به کارکنان دندانپزشکی و برعکس، تماس با مواد شیمیایی مضر (مواد ضد عفونی کننده، داروی ظهور و ثبوت) و تا حدودی از ایجاد صدمات مکانیکی جلوگیری میکند. دستکشهای یکبار مصرف از مواد مختلفی مانند لاتکس، وینیل، نیتریل، نئوپرن، پلی اتیلن، پلی یورتان، پلیوینیل کلراید، پلی وینیل الکل و پلی ایزوپرن و به دو صورت حاوی پودر (Powdered) و بدون پودر (powder less) ساخته شده اند. 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 میکروارگانیسم ها است اما معمولا بویژه در اطراف ناخن و انگشتان نمی توان به سالم بودن آن اطمینان داشت و مجدد تاکید می شود لمس و تماس با سطوح مرطوب مخاط دهان حتما باید با استفاده از دستکش صورت گیرد.

جدول: انواع دستکش های موجود در دندانپزشکی

Patient care gloves ¹	Utility gloves ²	Other gloves ³
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* Sterile reduced-protein latex surgeon's gloves Latex examination gloves synthetic copolymer examination gloves* Nitrile examination gloves* Styrene-Butadiene examination gloves* Polyutherane gloves* Powder less gloves Flavored gloves Low-protein gloves	Thin plastic ("food handler") gloves	

*انواع دستکش های بدون لاتکس

حداقل سه نوع دستکش در مطب دندانپزشکی باید وجود داشته باشد:

۱: برای استفاده روی بیمار (معاینه، درمان دندانپزشکی و جراحی)

۲: دستکش های 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.

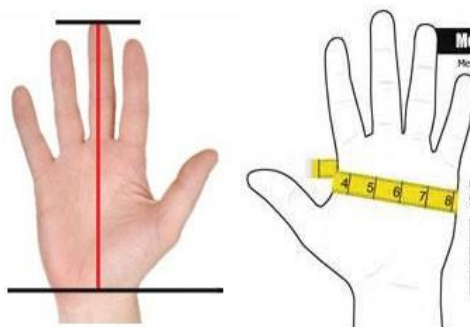
دستکش پس از تماس با هر بیمار باید تعویض شود .

دستکش باید یکبار مصرف باشد و نباید برای مصرف مجدد، استریل شود.

دستکشهای استریل در اندازه های 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 مچ می باشد .



شکل : مبنای تعیین اندازه (اینچ) دستکش: اندازه دور دست زیر بند انگشتان به جز انگشت شست، و یا اندازه نوک انگشت میانی تا مچ 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 : اندازه معمول دستکش های معاينه و جراحی

ضخامت نواحی مختلف دستکش (نوک انگشتان، کف دست و آستین) متفاوت است. این ضخامت در ناحیه نوک انگشتان ۰/۱ تا ۰/۳ میلی متر است تا حس لامسه حفظ شود و در واقع پوست دوم (second skin) حساب میشود. 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 برنده به بازار عرضه شده است که البته آن را در برابر پارگی محافظت نمیکند. مصرف آن به ارتودنتیستها توصیه می شود که از نظر ابتلا به ویروس هپاتیت B در رتبه دوم هستند .

مواد متعدد موجود در لاتکس، سبب بروز واکنشهای آلرژیک مانند درماتیت تماسی به دو صورت میشوند: واکنش ازدیاد حساسیت تأخیری (cell mediated) ۲۴ساعت پس از تماس با دستکش و واکنش ازدیاد حساسیت فوری (به واسطه IgE) طی ۲۰ دقیقه پس از تماس با دستکش . برای افراد حساس به لاتکس، انواعی از دستکشهای هیپوالرژیک توصیه میشود که حاوی درصد کمتری از مواد آلرژیک باشند .



شکل: واکنش آلرژیک به لاتکس واکنش افزایش حساسیت نوع I طی ۲۰ دقیقه (به واسطه IgE) به پروتئینهای 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 نقره و پوسته پوسته شدن ناحیه بافت آسیب دیده برطرف شد (شکل سمت چپ).
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.

بروز درماتیت تماسی میتواند به دلیل خشک نکردن کامل دست پس از شست و شو، وجود حلقه یا وسایل زینتی زیر دستکش رخ دهد .
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 .

سولفور موجود در لاتکس موجب تاخیر در سخت شدن قسمت سطحی برخی مواد قالبگیری می گردد. به همین دلیل، در زمان قالبگیری، پوشیدن دستکش وینیل یا نیتریل روی دستکش لاتکس توصیه میشود.



شکل : درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه (شکل راست) و ناشی از خشک نکردن کامل دست قبل از پوشیدن دستکش (شکل چپ)



شکل: سوختگی دست در نتیجه شعله‌ور شدن لاتکس. لاتکس بسیار قابل اشتعال است



شکل: تاخیر در سفت شدن قسمت سطحی خمیر قالبگیری در تماس با لاتکس.



شکل: 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 اولیه ی 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. این روش دارای معایبی چون کاهش حس لامسه است.

بهداشت دست (hand hygiene) متعاقب خارج کردن دستکش سبب حذف پودر حاوی لاتکس و کاهش میکروارگانیسیمها میشود. پوست دست کارکنان دندانپزشکی دارای دو نوع میکروارگانیسیم (دائمی و گذرا) است. میکروارگانیسیمهای دائمی که در لایه های 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. میکروارگانیسیمهای موقتاً هنگام شستن دست با صابون معمولی از بین میروند.

سه نوع دستکش برای مطب دندانپزشکی

الف) دستکش معاینه (examination gloves) از جنس لاتکس طبیعی، پلی وینیل 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 ساختمانی است و حتماً باید استریل باشد.

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



شکل : 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.

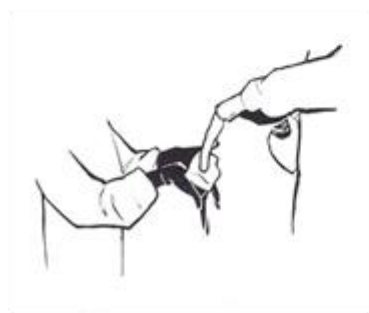
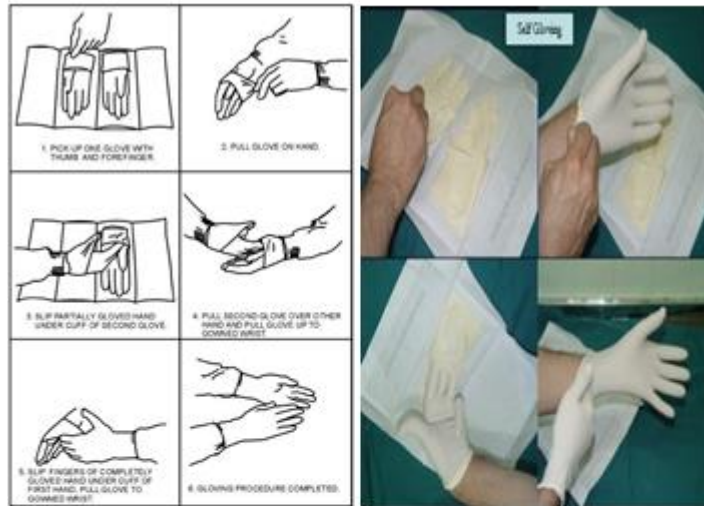
قرار گرفتن دستکشهای لاتکس، وینیل یا نیتریل در معرض موادی مانند گلویتالدهید، آب اکسیژنه، الکل، منومر اکریل، کلروفورم، اوژنول، واریش حفره و مواد اسید اچ، ساختار آنها را ضعیف میکند.

پوشیدن دستکش به دو صورت انجام میگردد:

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 سرآستین دستکش که تا خورده است (Cuff) دست بزنیم



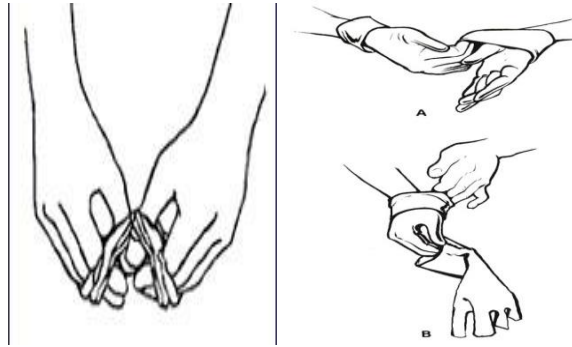
شکل : دو روش پوشیدن دستکش (donning) شکل بالا بدون کمک و شکل پایین با کمک پرستار اسکراب پس از پوشیدن دستکش دستها باید بالاتر از سطح کمر قرار گیرند:



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

روشهای بیرون آوردن دستکش جراحی :

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 . 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 می کنند. برخی شستن دستکش قبل از بیرون آوردن آن را توصیه میکنند. دستکش جزء پسماندهای پزشکی نوع non-regulated 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.



شکل : دو روش بیرون آوردن دستکش.

بهداشت دست (hand hygiene)

یکی از مهمترین روشهای پیشگیری از انتشار عوامل عفونی در حرفه ی پزشکی و دندانپزشکی رعایت بهداشت دست می باشد که توسط صابون معمولی یا مواد ضدعفونیکننده صورت میگیرد. پوست دست دارای دو نوع میکروارگانیسم به شرح ذیل است:
فلور دائمی پوست (resident skin flora)

فلور دائمی پوست (resident skin flora) در لایه های سطحی و عمیق اپیدرم وجود دارد و با شستن یا اسکراب (شستن همراه ساییدن با برس) دست کاملاً از بین نمیروند. استفاده از صابون معمولی (بدون فعالیت ضد میکروبی) 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 آنتی سپتیک ملایم توصیه میشود.
فلور موقت پوست

فلور موقت پوست (transient skin flour) تنها در لایه های 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 شست و شوی مناسب دست و با استفاده از صابون معمولی (بدون فعالیت ضد میکروبی) کاهش می یابد.

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 میکروارگانیسم ها 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) به ویژه 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 آنتی سپتیک 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 (آنتی سپتیک های 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 .

جدول : مواد ضد میکروبی مورد استفاده برای شستن دست

توضیحات	سرعت واکنش	عامل میکروبی
غلظت مطلوب ۶۰ تا ۹۰٪ بدون فعالیت مداوم	سریع	الکل (اتانول یا ایزوپروپانول)
فعالیت مداوم، واکنش های آلرژیک نادر	متوسط	کلرهگزیدین (۲ تا ۴ درصد)

یدوفور	متوسط	تحریک کمتر از ید
فنل	متوسط	خنثی شدن توسط سورفکتانت غیر یونی
تریکلوسان	متوسط	مقبولیت در دست متفاوت است
آمونیم چهار ظرفیتی	آهسته	تنها در ترکیب با الکل مورد استفاده قرار میگیرد

جدول: چهار نوع بهداشت دست (hand hygiene)

مدت (حداقل)	محل	هدف	ماده مصرفی	روش
۱۵ ثانیه	تمام سطوح دست و انگشتان	برداشتن میکروارگانیسم های گذرا	آب+ صابون بدون ماده ضد میکروبی	شستن متداول (روتین)
۱۵ ثانیه	تمام سطوح دست و انگشتان	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر هگزیدین، بتادین، کلرو گزینول، و تری کلوزان	شستن با آنتی سپتیک
تا زمان خشک شدن دست و انگشتان	تمام سطوح دست و انگشتان	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	الکل (اتانول یا ایزوپروپانول) ۶۰ تا ۹۵ درصد	مالیدن دستها به هم همراه الکل (alcohol-based hand rub)
۲ تا ۳ دقیقه	دست و ساعد	برداشتن یا از بین بردن میکروارگانیسم های گذرا و کاهش فلور طبیعی	آب+ صابون حاوی مواد ضد میکروبی (نمونه کلر هگزیدین، بتادین، کلرو گزینول، و تری کلوزان	آنتی سپتیک جراحی

ماسک

ماسک 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.

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 می-شود. (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.

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 منشا zoonotic (مشترک انسان با دام) نمیشود.

ماسک تنفسی مخصوص (N۹۵) برای حفاظت فرد در برابر ریزقطراتی که توسط دیگران ایجاد میشود (مانند تماس با بیمار مبتلا به سل یا آنفلوآنزا) کاربرد دارد. ماسک تنفسی (N۹۵) 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 . 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 پلی پروپیلن، ورقه قابل تنفس و صفحه مجاور صورت می باشد.

ماسک با طرح فنجان مانند (cup)

معمولاً قدرت کمتری برای تصفیه دارد و بهتر است به جای آن از نوعی دیگر 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 رسیبیراتور (N95).

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 میکروارگانیسمهای تنفسی کارکنان دندانپزشکی

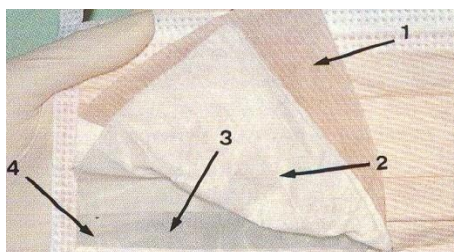
لزوم تعویض ماسک برای هر بیمار

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 : ماسک نوع fluid shield با زائده بینی و حلقه گوش



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



شکل : ماسک طرح فنجان با حلقه گوشه (سمت راست) ماسک یا رسیراتور N95 (سمت چپ)

لزوم استفاده از ماسک زیر face shield

انتخاب ماسکی با توانایی فیلتره کردن باکتریال (Bacterial Filtration Efficiency) BFE¹ معادل ۹۵٪ ذرات ۰/۳ میکرونی حاوی استافیلوکوک اورئوس (۰/۶ تا ۰/۸ میکرون) یا ۹۹٪ (ذرات کمتر از ۰/۱ میکرونی) (Viral Filtration) VFE¹ (Efficiency) توانایی فیلتره کردن در برابر آئروسول، ویروسها مانند آنفلوانزا (نمونه ۹۵ N 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.

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 تکه های دندان، مواد ترمیمی، مواد پرداخت کننده، ساینده) محافظت چشم در برابر صدمه و سوختگی شیمیایی (ناشی از پراکنده شدن مواد شیمیایی مانند محلول ظهور، ثبوت و ضد عفونی سطوح) الزامی است. به علاوه، امکان ابتلای مخاط چشم یا ملتحمه با انتقال ویروس هرپس، آدنوویروسها، استافیلوکوک و نیز ابتلای عمومی توسط هیپاتیت B از این طریق وجود دارد . عینک انتخابی باید قابلیت محافظت از سمت جلو و طرفین را داشته باشد. عینک انتخابی باید ضد بخار (antifogging) و قابل اتوکلاو کردن باشد. در غیر اینصورت، باید بین دو بیمار با آب، صابون و مواد ضد عفونی شسته شود.



شکل : عفونت هرپس چشم (Herpetic Keratitis) ناشی از پاشیده شدن مایعات دهانی



شکل : عفونت استافیلوکوکی چشم به دلیل استفاده نکردن از عینک محافظ حین کار



شکل: 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. تهویه این نوع عینک ها 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 ضعیف تر از انواع عینک ایمنی 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 کاتریدج بی حسی موضعی هنگام تزریق جلوگیری کرد.

جدول : مقایسه چهار نوع محافظ چشم.

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

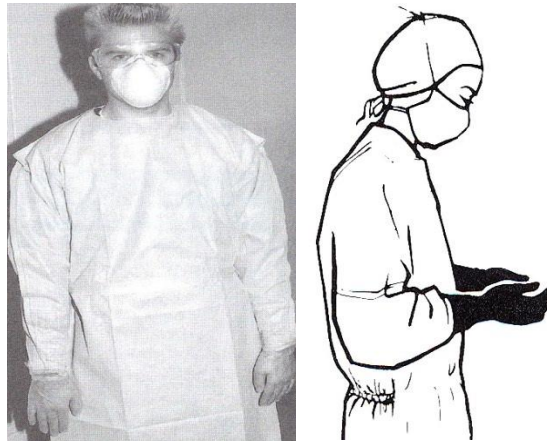
نکات مهم

گان (gown) معمولترین نوع لباس محافظ است که برای جراحی باید استریل باشد و برای هر بیمار تعویض شود.

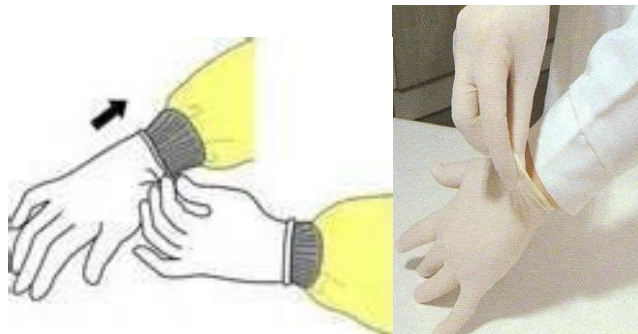
امروزه، لباس محافظ به دو صورت یکبار مصرف و قابل شست و شو وجود دارد که نوع اول معمولاً ترجیح داده می شود (شکل ۱۸-۸). لباس آلوده را نباید برای شستن به منزل برد، لباس آلوده باید در شرایط ثابت (80°C)، همراه با ضدعفونی کننده قوی و به مدت حداقل ۱۰ دقیقه) در ماشین لباسشویی قرار داده شود.

جنس لباس محافظ معمولاً ترکیبی از مواد پلی استر، پلی مرسیک غیرتابیده (carbon و cotton) یا پروپیلن است (شکل ۱۸-۸). باید از لباس مناسب با یقه و آستین بلند استفاده کرد، به نحوی که به خوبی بتواند در زیر دستکش قرار بگیرد (شکل ۱۹-۸). دارای دکمه و بند باشد و در کل نسبت به نفوذ مایعات و میکروارگانیسم ها 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 : موقعیت درست دست ها (چپ)، موقعیت نادرست دستها (راست) پس از پوشیدن لباس محافظ و دستکش



شکل : آستین لباس محافظ باید بلند باشد که بتواند به خوبی زیر دستکش برود.

در جراحی، گان، روی لباس اسکراب (Scrub suit) پوشیده میشود.

گان به در انواع یکبار 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 گانهای 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 میشود.

ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن وسایل حفاظتی در جدول خلاصه شده است.

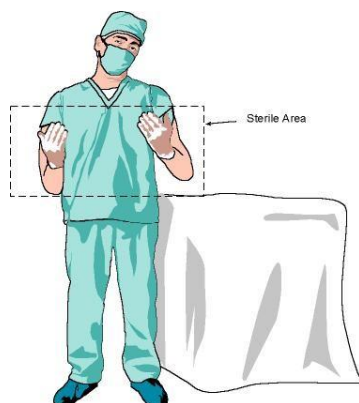
الزامی جهت قرار دادن کلاه برای پوشاندن موی سر نمی باشد. ولی در مواردی که احتمال آلودگی زیاد است، توصیه میشود. مو منبع آلودگی است و میتواند منشاء تولید جرقه های الکترواستاتیک باشد. امروزه، در بسیاری از مراکز، کلاه با رنگهای مختلف برای کارکنان موجود است.

در مطب نیز مانند اتاق عمل، استفاده از کفش مخصوص یا کاور کفش خیابان توصیه میشود .

گان در زیر ناحیه کمر، استریل به حساب نمی آید.



شکل: پوشش کفش چنانچه از کفش مخصوص استفاده نشود.



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

جدول: ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن وسایل محافظتی

Putting on (ترتیب پوشیدن)	Removing (ترتیب بیرون آوردن)
۱. Protective Clothing (لباس محافظ گان)	۱. Disposable Gown (لباس محافظ)
۲. Protective Eyewear (عینک محافظ)	۲. Gloves (دستکش)
۳. Mask (ماسک)	۳. Protective Eyewear (عینک محافظ)
۴. Gloves (دستکش)	۴. Mask (ماسک)

استریلیزاسیون

تعریف

استریلیزاسیون فرآیندی است مطلق که موجب از بین رفتن تمامی میکروارگانیسمهای زنده میشود. در حالیکه مواد ضدعفونی کننده (disinfectants) در سه درجه بر میکروارگانیسمها اثر دارند. درجه مقاومت میکروارگانیسمها در برابر عوامل از نابودکنندهی آنها (عوامل فیزیکی و شیمیایی) متفاوت اندوسپورها بیشترین مقاومت را دارند.

تفاوت استریلیزاسیون و ضدعفونی کردن

استریلیزاسیون عملی است مطلق که موجب از بین بردن همه اشکال میکروبی از جمله اندوسپورها میشود. محلولهای ضدعفونی بسته به نوع و مدت، به سه درجه قوی (high)، متوسط (intermediate) و ضعیف (low) تقسیم می-شوند. به عنوان نمونه، قرار دادن وسایل در محلول ضدعفونی 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 ضدعفونی کننده وجود ندارد،

استفاده از این محلولها برای ضد عفونی وسایل توصیه نمیشود. روشهای مناسبتری برای استریلیزاسیون وجود دارند که مطمئن تر بوده، به زمان کمتری نیاز دارند و از ماینیتورینگ 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 غوطه ور باشد، فقط یک ضد عفونی کننده تلقی میشود. در ضمن با توجه به سمی بودن این مواد، وسایل باید قبل از مصرف شسته شوند.

جدول: سطوح ضد عفونی بر اساس نوع میکروارگانیسم

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

روشهای استریلیزاسیون

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

۱. حرارت خشک (dry heat = oven)

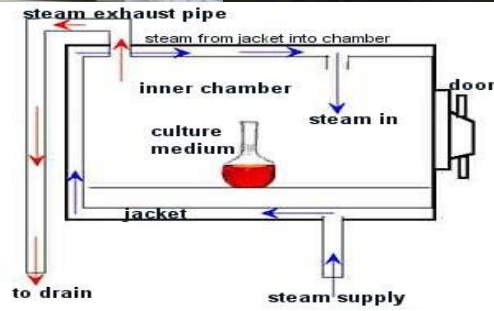
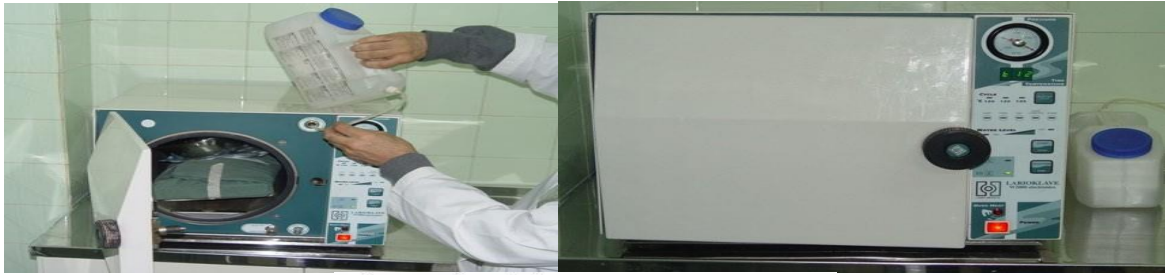
۲. حرارت مرطوب (steam autoclave)

۳. بخار شیمیایی غیر اشباع (chemiclave)

با اینکه بیشتر وسایل دندانپزشکی و جراحی در برابر حرارت، مقاوم هستند. اما در سالهای اخیر، تعداد وسایل حساس به حرارت مانند وسایل پلاستیکی افزایش یافته است. به همین دلیل، سایر روشهای استریلیزاسیون بر مبنای حرارت پایین مانند اتیلن اکساید، گاز پلاسما و هیدروژن پر اکساید، 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.



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



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



شکل : بخار شیمیایی غیر اشباع (نوع رومیزی یا قابل حمل) اندازه دستگاه بر مبنای لیتر، حجم مفید داخلی آن است.
جدول : مقایسه سه روش استریلیزاسیون در مطب دندانپزشکی

تست بیولوژیک	احتیاطات	مزایا	شرایط استاندارد	روش استریلیزاسیون
ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس	ظروف نباید کاملاً بسته باشد احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی امکان زنگ زدگی فلزات غیر فولادی ایجاد رسوب در اثر استفاده از آب سخت (فقط آب مقطر استفاده شود) عدم خشکی وسایل پس از اتمام سیکل امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	زمان مناسب نفوذ خوب قابلیت استریلیزاسیون مایعات	۲۰ تا ۳۰ دقیقه ۱۲۱ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد = ۱۵ PSI فشار	اتوکلاو (حرارت مرطوب) روش متداول
	امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده		۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد = ۳۰ PSI فشار	اتوکلاو (حرارت مرطوب) روش سریع یا flash

ژئوباسیلوس استئاروترموفیلوس	ظروف نباید کاملاً بسته باشد احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی عدم استریلیزاسیون مایعات (مانند فرمالدئید) استفاده از مایعات خاص امکان جذب مواد شیمیایی توسط مواد بسته بندی شده امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	زمان مناسب زنگ نزدن وسایل خشک شدن سریع پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۲ تا ۱۳۴ درجه سانتیگراد PSI = ۲۵ فشار	اتوکلاو همراه بخار شیمیایی (chemiclave)
باسیلوس آتروفائوس	زمان استریلیزاسیون طولانی تر احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی عدم استریلیزاسیون مایعات نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون "در" دستگاه حین سیکل باز نشود امکان جذب مواد شیمیایی و آلودگی پارچه بسته بندی شده امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	زنگ نزدن وسایل زمان استریلیزاسیون کوتاه خشک شدن پس از اتمام سیکل استریلیزاسیون	۶۰ تا ۱۲۰ دقیقه ۱۷۰ تا ۱۸۰ درجه سانتیگراد	حرارت خشک نوع ساکن (static-air)
باسیلوس آتروفائوس	احتمال صدمه به مواد پلاستیکی و لاستیکی عدم استریلیزاسیون مایعات نیاز به خشک بودن وسایل قبل از استریلیزاسیون "در" دستگاه حین سیکل باز نشود امکان آلودگی سریع وسایل بسته بندی نشده	زنگ نزدن وسایل زمان استریلیزاسیون کوتاه خشک شدن پس از تمام سیکل استریلیزاسیون	۳ تا ۱۰ دقیقه ۱۳۴ تا ۱۹۰ درجه سانتیگراد	حرارت خشک با هوای متحرک (forced air)

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

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

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

در اتوکلاو کامل رومیزی (table-top) مطب دندانپزشکی پس از روشن شدن، مراحل زیر انجام میشود:

۱. heat up cycle زمان رسیدن دستگاه اتوکلاو به دمای مناسب و فشار درونی که حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه طول میکشد.
۲. sterilizing cycle یا زمان active. معمولاً حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه برای دمای 121°C و ۴ دقیقه برای حرارت 133°C است. برای حذف پریونها دمای حدود ۱۲۲ تا ۱۳۲ درجه سانتیگراد و مدت زمان ۶۰ دقیقه پیشنهاد می شود.
۳. drying cycle خشک شدن کامل یا سیکل واکيوم یا مکش بخار آب موجود در محفظه اتوکلاو است که حدود ۱۰ دقیقه طول میکشد.

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 عبارتند 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 وکیوم قدرتمند می باشد که می تواند 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.

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 بسته بندی و چه بدون بسته بندی به نحوی در اتوکلاو قرار داده شوند که اجازه حرکت و چرخش آزادانه به بخار آب داده شود. به عبارت دیگر، باید از over load کردن محفظه اتوکلاو خودداری کرد.
۴. هندپیس و توربین، گاز، وسایل پارچه ای و اکثر اقلام دندانپزشکی و جراحی به وسیله اتوکلاو قابل استریل کردن هستند.
۵. توجه شود flash sterilization برای موارد اضطراری است و به صورت روتین نباید استفاده شود. هندپیس و توربین در دمای 133°C و فشار ۳۰ PSI در معرض خراب شدن قرار میگیرند.
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.

اشعه (Irradiation)

استفاده از اشعه یک نوع روش استریلیزاسیون سرد است. از اشعه های 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 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، نفوذ پذیری 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 هیپاتیت B هم میتواند زنده بماند. اشعه های یونیزان و غیر یونیزان عمدتاً با تاثیر بر DNA میکروبها موجب از بین رفتن آنها میشوند.

ارزیابی کیفی استریلیزاتورها

هدف این ارزیابی، بررسی این نکته است که آیا دستگاه موجب از بین رفتن تمام شکل‌های زنده میکروبی (شامل اندوسپور) شده است یاخیر؟ 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 درجه های 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 بسته بندی قرار داده شوند تا از نفوذ ماده استریل کننده 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 روی بسته ها 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. 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 دستگاه های استریلیزاتور روش بیوژیک است و به تغییر رنگ تست های شیمیایی نمیتوان اطمینان نمود، اما یکی از محاسن استفاده از نشانگر های شیمیایی تشخیص وسایل و بسته هایی است که در معرض استریلیزاسیون قرار گرفته می باشد که بویژه در ماکزی که با بسته های متعدد سر و کار دارند مناسب است. تاریخ استریلیزاسیون معمولا روی نشانگر شیمیایی نوشته می شود.



شکل : لامپ تولید کننده اشعه ماورای بنفش

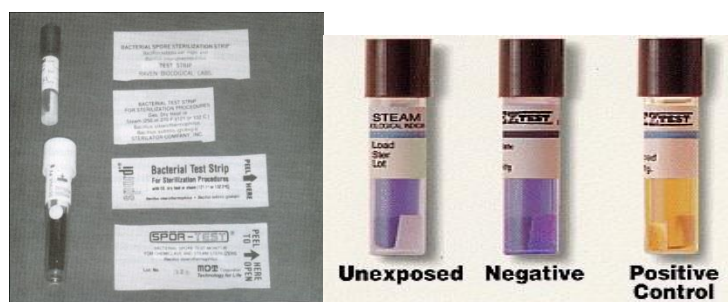


شکل : چسب اتوکلاو (نشانگر خارجی)



شکل : نشانگرهای داخلی

۳. روش بیولوژیک: این نشانگرهای بیولوژیک مطمئنترین نشانگرهای کنترل استریلیزاسیون هستند 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 رفته اند. برای تست بیولوژیک اتوکلاو از گونه ای ژئوباسیلوس استئاروترموفیلس (*Stearotherophilus Geobacillus*). با نام قدیمی *Bacillus Stearotherophilus* و برای حرارت خشک و ایتلن اکساید از اسپور باسیلوس آتروفئوس (*Bacillus atrophaeus*) با نام قدیمی *bacillus subtilis* استفاده میشود. در مورد اتوکلاوهای بزرگ بیمارستانی که در اتاق مرکزی استریلیزاسیون CSR قرار دارند، باید در هر سیکلی که از دستگاه استفاده میشود، تست بیولوژیک انجام شود. در صورت بسته بندی وسایل، لازم است نشانگر بیولوژیک در مرکز بسته بندی قرار بگیرد. هدف، مناطقی از بسته بندی است که احتمال عدم کفایت استریلیزاسیون، بیشتر است.



شکل: نشانگرهای بیولوژیک مطمئن ترین روش ارزیابی کیفی استریلیزاتور ها می باشد.



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



شکل : انواع بسته بندی وسایل قبل از قرار دادن در اتوکلاو. معمولاً تاریخ استریلیزاسیون روی نشانگر نوشته می شود.

همانطور که مشاهده میشود، وسایل به دو صورت توسط اتوکلاو استریل می شوند . برای اتوکلاو یک نوع بسته بندی آماده که در دانشکده هم برای بسته بندی وسایل تکی استفاده می شود. نوع کاغذی پلاستیکی دارای لایه پلی استر/ پلی پروپیلن (ورقه شفاف/ ورقه با ته رنگ آبی) است. در بیمارستان این بسته بندی کاغذی پلاستیکی معمولاً در دو لایه انجام می شود 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 معمولاً از جنس کاغذ، پارچه، crep، و glassin می باشد.

به هر حال همه بسته بندیها باید قابل نفوذ نسبت به حرارت و بخار اتوکلاو باشد. وسایل دارای دسته یا دستگیره باید باز شده و از ناحیه لولا بسته بندی شوند. بسته بندی 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 می باشد.

Bioburden به معنای تعداد میکروارگانیسم های زنده باقی مانده روی سطح پس از استریلیزاسیون است. وجود بزاق، خون، مایعات نسجی، مواد دندانانی، و در مجموع، باقی ماندن پروتئین یا سایر پلی ملکولها روی وسایل (به ویژه وقتی که این مواد خشک شده باشند) با ایجاد پوشش حفاظتی از نفوذ عوامل استریل کننده به میکروارگانیسم ها جلوگیری میکند. 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 پاک کننده ملایم یا با کمک پاک کننده اولتراسونیک انجام شود. وسایل پس از آبکشی و خشک شدن کامل در استریلیزاتور(فور یا اتوکلاو) قرار داده میشوند. در مورد پاک کننده های اولتراسونیک، این وسیله انرژی الکتریکی را به امواج صوتی لرزان تبدیل میکند. جابجایی میکروسکوپی فراوان روی وسایل ایجاد و سپس پاره میشوند و در واقع عمل ساکن شدن سبب تمیز شدن وسایل میشود .

معمولاً در مطب ها پاک کردن وسایل به صورت manual یا دستی انجام میشود و حتماً برای انجام آن باید از دستکشهای ضخیم (heavy duty) استفاده کرد . بهتر است از غوطه ور کردن وسایل در محلولهای سفیدکننده(bleach) پرهیز شود. این مواد اثر corrosive یا فرساینده روی وسایل دارند. یک ماده پاک کننده برای غوطه ور کردن وسایل و سپس پاک کردن آنها کفایت میکند. وسایل پس از خشک کردن کامل، عریان و یا بسته بندی شده در استریلیزاتور قرار داده میشوند. وسایل لولا دار مانند سوزن گیر و هموستات و فورسپس به صورت لولای باز باید استریل شوند.



شکل : 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 برای وسایل استفاده نشود و فقط برای ضدعفونی سطوح و اثاثیه مصرف شود. تأکید میشود که هندپیسها و توربینهای دندانپزشکی باید قابل اتوکلاو کردن باشند.

جدول: 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. Glass and Salt (نوع Bead Sterilizer)

نوعی حرارت خشک است، مرتبط با بخش اندودنتیک مطرح شده است.

۲. نیتروژن دیاکساید (NO₂)

به صورت گاز در فضای بسته و حرارت و فشار معمول اتاق روی DNA میکروارگانیسم ها اثر میکند. با توجه به اینکه درجه جوش NO₂ در سطح دریا ۲۱°C است، غلظت مناسب بخار آن در حرارت اتاق ایجاد میشود.

۳. اوزون

اکسیدانی بسیار قوی می باشد 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 نمی باشد. امروزه از اوزون برای ضد عفونی کردن آب یونیت نیز استفاده می شود.

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 خانواده ضد عفونی کننده ها هستند. کاربرد لغت استریلیزاسیون یک اطمینان کاذب و نادرست ایجاد میکند.

۶. مایکروویو

یکی از معایب روش های موجود استریلیزاسیون (حرارت خشک و مرطوب) زمان بر بودن آنها می باشد. احتمالاً آینده استریلیزاسیون مایکروویو خواهد بود که امکان استریلیزاسیون با سرعت بیشتر را میسر می کند. مایکروویو، امواج با فرکانس رادیویی حدود ۲۴۵۰ مگا هرتز می باشد. مایکروویو در بزشکی برای ضد عفونی لنزهای تماسی، وسایل دندان پزشکی، دندان مصنوعی، شیر، و کاتترهای ادراری استفاده می شود

محلولهای ضد عفونی Disinfectants

محلولهای ضد عفونی شامل دیس اینفکتانت ها (Disinfectants) و آنتی سپتیک ها (Antiseptics) می باشند. دیس اینفکتانت ها در مجاورت سطوح غیر زنده مانند سطوح تماسی و وسایل، و آنتی سپتیک ها در مجاورت سطوح زنده عمل کرده و موجب از بین رفتن میکروارگانیسمها به درجات مختلف، بسته به نوع ماده و زمان می شوند. یک ماده شیمیایی مانند الکل، ترکیبات آلومینیوم چهار ظرفیتی و یدوفر میتواند هم دیس اینفکتانت باشد و هم آنتی سپتیک.

محلول های دیس اینفکتانت، از نقطه نظر قدرت باید توسط سازمانهای EPA و CDC تایید شوند اما محلول آنتی سپتیک تنها توسط FDA مورد تأیید قرار می گیرد. هنگام خرید محلولهای ضد عفونی وسایل بهتر است به تأیید سازمانهای EPA، CDC، و ADA 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 هفته ها روی سطوح زنده باقی بماند، در حالی که ویروس هرپس طی چند ثانیه تا دقیقه از بین میرود. نمونه دیگر، ویروس هپاتیت B است که میتواند حدود ۷ تا ۱۰ روز روی سطوح خشک و تا ۳۰ روز روی سطوح مرطوب خونی زنده باقی بماند، در حالی که ویروس HIV فقط حدود ۹۰ دقیقه روی سطوح خشک و ۲ روز روی سطوح مرطوب خونی زنده میماند. به هر حال، عوامل مختلفی چون نوع میکروارگانیسم، وجود یا عدم وجود مواد مغذی (بزاق و خون)، بر طول عمر میکروارگانیسمها اثر میگذارند. ضد عفونی کردن سطوحی که قابل پوشش نیستند با محلولهای ضد عفونی الزامی است. جدول: سطوح یا وسایل مستعد آلوده شدن در مطب.

Examples of surfaces susceptible to contamination during patient care activities

Headrest on chair

Chair control buttons

Light handles

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

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

روش ۱- 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 نگهدارید. 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.

روش ۲- wipe- discard-wipe

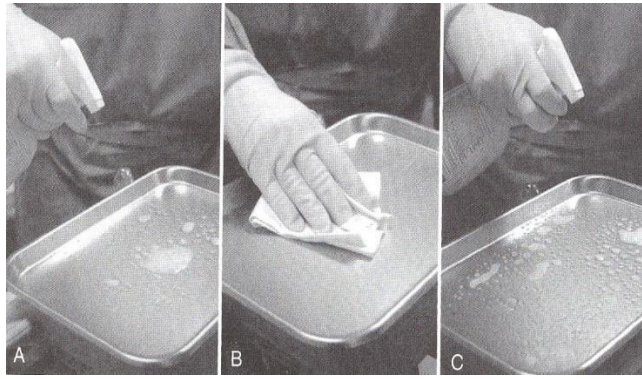
ابتدا سطوح تماسی را توسط پارچه حوله های حاوی محلول ضد عفونی پاک سازی کرده، پس از دور انداختن پارچه حوله ای، پاکسازی دوم را انجام داده، سطح را به مدت کافی مرطوب نگه داشته و در صورت نیاز در انتها خشک کنید. در مطب دندان پزشکی دو نوع سطح تماسی وجود دارد:

(clinical contact surfaces) سطح تماسی کلینیکی

که طی مراحل درمان مکرر با دستکش تماس پیدا میکند و لازم است بین دو بیمار، پوشش سطوح تعویض یا با استفاده از محلول ضد عفونی پاکسازی شود.

(house keeping surfaces) سطح تماسی خانگی

مانند دیوارها، کف، سینک دستشویی که در تماس مستقیم با بیمار نیستند و کافی است پایان هر روز ضد عفونی شود. پوشاندن سطوح با مواد پلاستیکی یا کاغذی در واقع یک نوع جداسازی (drape) است. این عمل استفاده از محلول های ضد عفونی و صدمات احتمالی آنها به وسایل را کاهش، اما میزان پسماند پزشکی را افزایش میدهد.



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



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



شکل: 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 تقسیم بندی اسپالدینگ در سال ۱۹۶۸، در سه گروه به شرح زیر قرار می گیرند:

جدول : اساس تقسیم بندی اسپالدینگ

نوع	تعریف	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 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 می گیرد، حتما 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 ضدعفونی برای غوطه ور کردن وسایل کار و مصرف آنها برای بیمار دیگر استفاده نشود:

۱- 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.

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

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

بنابراین انجام استریلیزاسیون در زمان 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 ضدعفونی نمیشود.

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 ضدعفونی فقط برای ضدعفونی کردن سطوح توصیه میشود. دقت در خرید اتوکلاو نیز مهم است. بیشتر ارقام حساس به حرارت، در دمای 116°C و به مدت زمان فعال یک ساعت قابل استریل کردن هستند. اگر اتوکلاو تهیه شده برای مطب flash sterilization نداشته باشد (دمای 133°C - 132°C) اشکالی ندارد، زیرا چندان مورد نیاز در مطب دندانپزشک نیست.

به خصوص هندپیس و توربین را نباید در این دما قرار داد. بنابراین توصیه می شود برای مطب دندانپزشکی اتوکلاوی تهیه شود که حرارت پایین (116°C - 115°C) را که باصطلاح حرارت دستکش نامیده می شود را دارا باشد. البته حرارت معمول اتوکلاو برای وسایل و هندپیس همان (دمای 124°C - 121°C)

تقسیم بندی مواد ضدعفونی کننده

سه سطح ضدعفونی ماده شیمیایی برمبنای طیف فعالیت میکروبوکشی وجود دارد. این سطوح ضدعفونی شامل سطح بالا، متوسط و پایین میباشند.

جدول: سطوح ضدعفونی براساس نوع میکروارگانیزم

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

۱. سطح بالا (high level)

کاربرد این مواد شیمیایی عمدتاً در ۲ مورد است: ضد عفونی کردن سطوح و وسایل حساس به حرارت. در مجموع اصطلاح «استریلیزاسیون سرد» شاید موجب گمراهی و استفاده نادرست از این محلولها شده است. نمونه های بارز: گلو تاردئید (Cidex)، هیدروژن پراکساید خالص، اسید پراستتیک و هیدروژن پراکساید به همراه اسید پراستتیک. 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.

۲. متوسط (intermediate level)

این مواد شیمیایی برای ضد عفونی 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. این دسته به دلیل فعالیت توبرکلوسیدال، ضد عفونی کننده های بیمارستانی هم نامیده میشوند. شامل: یدوفر، محلول حاوی کلرین (سدیم هیپوکلریت) و آمونیوم چهار ظرفیتی همراه الکل.

ضعیف (low level)

این دسته ضد عفونی کننده های بیمارستانی محسوب نمیشوند (not tuberculocidal) و برای اقلام non critical 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. 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: مواد ضد عفونی مصرفی در دندان پزشکی.

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)	۷ دقیقه تا ۱۰ ساعت	+	+
آلکالین ۲ درصد (Cidex)	۱۰ دقیقه تا ۱۰ ساعت	+	+
ترکیبات کلورین با رقت Colorex ۱٪	۳۰ دقیقه یا بیشتر	+	
یدوفر ۱ درصد (بتادین ده درصد)	۳۰ دقیقه یا بیشتر	+	

خلاصه

۱. انواع و اقسام محلولهای ضدعفونی در بازار وجود دارد. دندانپزشک لازم است در خرید آنها به استاندارد لازم توجه بنماید (CDC ، ADA،EPA و یا استانداردهای داخلی) و به تبلیغ ماده قانع نشود.
۲. محلول ضدعفونی کننده 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°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 ضدعفونی کننده بیمارستانی (hospital disinfectant) شناخته میشوند .
 ۴. هنگام استفاده از محلول ضدعفونی کننده، 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 ، CAD،CAM، 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 نمیینند. سنسورهای رادیوگرافی دیجیتال معمولاً با پلاستیک پوشانده میشوند. اما اگر آلوده شدند، از روش spray, wipe, spray استفاده میشود.
 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 ارزاترین ماده ای 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.

جدول : 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، واسپیروکت در شرایط خاص)
محرک چشم و پوست و ریه	موثر در غلظت های رقیق شده
اثر خوردگی بر فلزات	بدون اثر سمی ماندگار
صدمه زنده به پارچه	احتمال کم ایجاد مسمومیت
تجزیه پلاستیک و لاستیک	عدم تاثیر سختی آب بر موثر بودنش اقتصادی (ارزان)

جدول : خصوصیات یدوفور (بتادین)

معایب	محاسن
استریل کننده نمی باشد	ضد عفونی متوسط سطوح
ناپایدار در حرارت بالا	باکتریسیدال (باکتری، ویروس، سل)، طی ۵ - 10 دقیقه

موثر در غلظت رقیق شده	رقت و زمان تماس مهم است
واکنش نامناسب بافتی نادر	تهیه روزانه ضروری است
حاوی حامل ماده سورفکتانت (کاهش دهنده کشش سطحی)، حافظ رطوبت سطحی	تغییر رنگ برخی سطوح
اثر ماندگار بیوسیدال	استفاده ضد زنگ ضروری است غیر فعال توسط آب سنگین (1/200)

جدول: خصوصیات آمونیوم چهار تایی ساده (بدون الکل)

معایب	محاسن
عدم تاثیر بر باسیل سل، اسپور، ویروس های هیدروفیلیک	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 لیپوفیلیک بوی مطبوع مسمومیت کم بافتی

جدول: خصوصیات آمونیوم چهار تایی (همراه الکل)

معایب	محاسن
تاثیر 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 توپر کولوسیدال سریع (۱ تا ۵ دقیقه) بصورت آماده در دسترس است

جدول: خصوصیات الکل

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

جدول : خصوصیات آب اکسیژنه

معایب	محاسن
احتمال سازش با برخی فلزات	بسته به غلظت در دسته ضد عفونیکننده 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	توبرکولوسیدال
<p>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</p>	

جدول : خصوصیات ترکیبات فنلی

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

مواد آنتی‌سپتیک (Antiseptics)

مواد ضد عفونی کننده، شامل مواد آنتی‌سپتیک (Antiseptics) و دیس اینفکتانت (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 دیس اینفکتانت (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 دیس اینفکتانت. از طرفی ماده ای مانند گلو تاردئید یا Cidex به عنوان دیس اینفکتانت در سطح بالا (high)، نمیتواند به عنوان آنتی‌سپتیک در نظر گرفته شود؛ زیرا برای بافتهای سمی است.

مواد آنتی‌سپتیک در دندانپزشکی

موارد استفاده از مواد آنتی‌سپتیک در دندانپزشکی عبارتند از:

۱. دهانشویه (mouth rinse, mouth wash)

۲. آماده سازی (prep) پوست ناحیه صورت بیمار در جراحی

۳. شست و شوی دست (hand hygiene) کارکنان دندانپزشکی

۴. شست و شوی 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 دهانشویه ضد میکروبی پیش از آغاز درمانهای دندانپزشکی، موجب کاهش میکروارگانیسمهای هوازی و بیهوازی بزاق و ذرات معلق در هوا به مدت ۱ تا ۵ ساعت میشود. اگرچه گزارشات علمی مستندی در مورد تأثیر این دهانشویه بر پیشگیری از آلودگی کارکنان دندانپزشکی وجود ندارد، اما تجویز آن منطقی به نظر می رسد. 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 باکتری می به صورت تب در بسیاری از درمانهای دندانپزشکی در دو نوع صورت طبیعی و پس از جراحی بروز میکند. کاربرد دهانشویه می تواند 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 می یابد. کاربرد دهانشویه می تواند 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 باکتری های میزبان غیرفعال نشود.

۴. احتمال حساسیتزایی آن کم باشد.

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

۶. میکروارگانیسمها نسبت به آن مقاوم نباشند.

۷. برای بافتهای دهان، غیرسمی و غیرکارسینوژنیک باشد.
۸. در صورت جذب عمومی، برای سایر بافتهای غیرسمی و غیرکارسینوژنیک باشد.
۹. فاقد ترکیبات الکلی باشد.
۱۰. اثر بالینی مناسب داشته باشد.
۱۱. حداقل اثر سوء را بر فلور نرمال دهان داشته باشد.
۱۲. مقرون به صرفه باشد.

البته هیچکدام از دهانشویههای موجود در بازار دارای همه این خصوصیات نیستند. متداول ترین انواع آنتی سبتیک که به عنوان دهانشویه و آماره سازی پوست مورد استفاده قرار می گیرند، عبارت اند 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 آمادسازی پوست بیمار قبل از جراحی استفاده میشود.

یدوفر مانند بتادین (iodine-povidone) که ضد عفونی کننده های وسیع الطیف است و بر میکروارگانیسمهای گرم مثبت و گرم منفی، اکثر ویروسها، باسیل سل، قارچ و اسپور مؤثر است. اثر آن طی چند دقیقه ظاهر می شود. بنابراین، باید اجازه داد دقایقی در مجاورت نسج باقی بماند. بتادین مایع در سه نوع سبز (غلظت ۱۰ درصد)، قهوه ای به عنوان ضد عفونی کننده 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 عبارتند از:

آلرژی

بیماریهای تیروئید، مانند: هیپوتیروئیدسم درمان نشده، تیروئید هاشیموتو و گواتر آندمیک یا ندولار تداخل با تشخیص بیماریهای تیروئید با استفاده از ید رادیواکتیو احتمال بروز هیپوتیروئیدسم در نوزادانی که مادرشان پیش از تولد بتادین مصرف کرده است.

(dermatitis herpetiformis) درماتیت هرپتیک

بارداری و شیردهی

کودکان

آزاد شدن تدریجی ید در بتادین سبب حلالیت ماده در آب (water soluble) و کاهش اثرات سمی و آلرژیایی میشود. هگزاکلروفن مشابه کلرهگزیدین عمدتاً روی میکروارگانیسمهای گرم مثبت اثر میکند، اما در مقایسه با کلرهگزیدین و به علت احتمال مسمومیت عمومی با استفاده مکرر، کمتر به عنوان دهانشویه یا ضد عفونی کننده پوست به کار میرود.

بهداشت دست

عایت بهداشت دست با صابون ساده برای حذف میکروارگانیسمهای گذرا کفایت میکند، اما درمورد میکروارگانیسمهای مقیم، استفاده از مواد آنتی سبتیک توصیه میشود.

مصرف مواد آنتی سبتیک 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 میکروارگانیسمهای مقیم در سطح می-شود 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 نرم کننده های 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 نرم کننده های حاوی آلوورا، گلیسرین، ویتامین E و A مانعی ندارد.

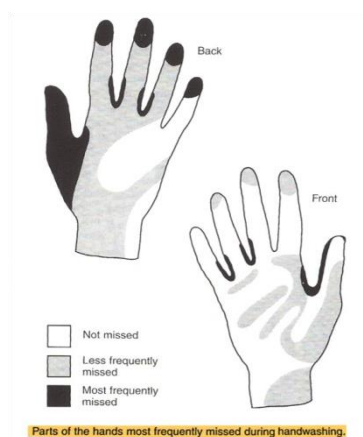
برداشتن ساعت و زیورآلات قبل از رعایت بهداشت دست، الزامی است. زیرا علاوه بر ایجاد مشکل در کنترل عفونت میتواند سبب ایجاد درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه شود.

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 نشان داده شده است.

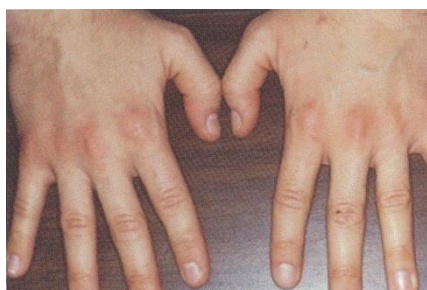
در درمانهای معمول دندانپزشکی، رعایت بهداشت دست با مواد آنتی‌سپتیک (۱۵ ثانیه، ترجیحاً ۳۰ ثانیه)، شست و شو زیر جریان آب سرد یا ولرم (حداقل ۱۰ ثانیه) و خشک شدن کامل دست ها قبل از پوشیدن دستکش الزامی است. در غیر اینصورت ضمن دشواری در پوشیدن دستکش، به دلیل وجود رطوبت که سبب افزایش رشد میکروارگانیسم ها می شود، احتمال درماتیت تماسی وجود دارد. در درمانهای جراحی، اسکراب ناخن و دست تا آرنج با مواد آنتی سپتیک به مدت ۲ تا ۶ دقیقه توصیه میشود که در فصل آینده و در قسمت آماده سازی کارکنان دندانپزشکی پیش از آغاز جراحی توضیح داده خواهد شد. به طور کلی امروزه چهار نوع بهداشت دست برای شاغلین سلامت پیشنهاد شده است.



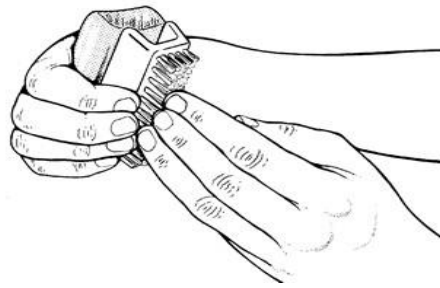
شکل : درماتیت تماسی ناشی از خارج نکردن حلقه



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



شکل : درماتیت تماسی ناشی از خشک نکردن کامل دست ها قبل از پوشیدن دستکش



شکل : امروزه اسکراب با برس نرم توصیه می شود

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

واژه Prep مخفف Preparation به معنی آماده سازی بیمار و Drape به معنی پوشاندن توسط پارچه و جداسازی ناحیه جراحی مورد نظر که به ترتیب زیر است:

۱. بیمار Prep و Drape
۲. Prep و Drape کارکنان دندانپزشکی
۳. Drape پوشاندن وسایل غیر قابل استریل محیط اتاق عمل (لوله ی ساکشن و رابط میکروموتور) به صورت استریل . هدف اصلی از موارد فوق، پیشگیری از cross contamination است.

بیمار Prep و Drape

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

آماده سازی کلی بیمار

آماده سازی بیمار تمامی اعمال یا بررسی‌های قبل از آغاز درمان های سرپایی (outpatient) و بیمارستانی (inpatient) را شامل می شود. از آن جمله می توان به تهیه تاریخچه، انجام معاینات بالینی مانند اندازه گیری علائم حیاتی، انجام بررسی های پاراکلینیک (آزمایشات لابراتواری و تصویربرداری)، ارائه توضیحاتی در ارتباط با طرح درمان و عوارض احتمالی، امضای رضایتنامه آگاهانه (informed consent)، و آماده سازی روحی بیمار و نزدیکان اشاره نمود.

۱- آماده سازی ناحیه جراحی

مصرف دهانشویه بلافاصله قبل از هر نوع درمان دندانپزشکی و جراحی را می توان مهمترین مرحله آماده سازی ناحیه جراحی (بهویژه جراحی داخل دهانی) دانست. بهتر است قبل از مصرف دهانشویه پروتزر متحرک را برداشته و در محلول ضدعفونی 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. آماده سازی پوست اطراف دهان با بتادین انجام میشود. برای این منظور از یک محلول آنتی سپتیک مانند کلرهگزیدین ۲ تا ۴ درصد (۱۰ تا ۲۰ برابر غلیظتر از دهانشویه) و یا بتادین (Povidone Iodine) ۱۰ درصد استفاده میشود. در صورت آماده سازی پوست اطراف دهان با بتادین، با توجه به اینکه ید موجود در آن به صورت مرکب است و بهتدریج آزاد میشود، 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 میشود. در جراحیهای بیمارستانی و ناحیه دهان و فک و صورت، کل صورت آماده سازی میشود. ورود محلول آنتی سپتیک به درون چشم و مجرای گوش میتواند به قرینه آسیب برساند و سبب کوری 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 جراحیهای سرپایی در کلینیک، علاوه بر دهانشویه، آماده سازی پوست اطراف دهان کفایت میکند .لازم به تذکر است که با توجه به محدود بودن میکروارگانسمهای پوست صورت، آماده سازی پوست اطراف دهان کمتر از آمادهسازی خود دهان(دهانشویه) اهمیت دارد، ولی به هر حال در جراحیهای دهان هم Prep داخل دهان یعنی دهانشویه و هم آماده سازی پوست اطراف دهان توصیه میشود.

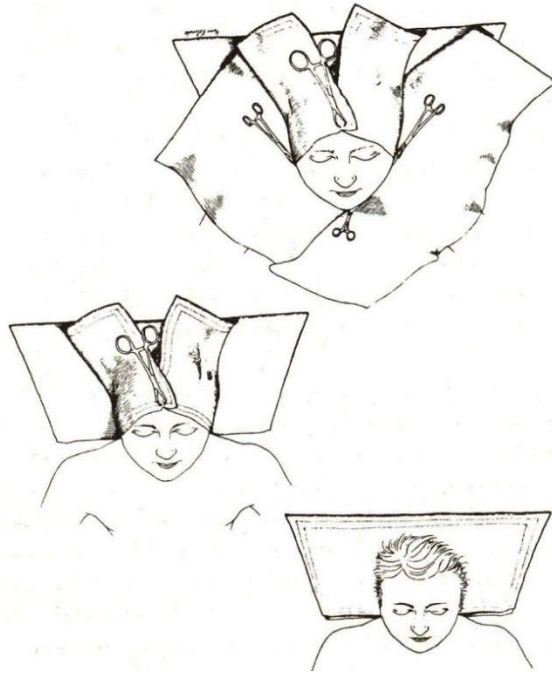
Drape بیمار **Drape** عبارت است از جداسازی ناحیه جراحی آماده سازی شده از سایر نواحی. در مورد درمان های سرپایی دندانپزشکی و جراحی که بیمار هوشیار است، تاکید میشود به هیچ وجه چشمهای بیمار پوشانده نشود. در بخش جراحی معمولاً از شان یا پارچه پرفوره (صورت **Perforated** یا دارای **Fenestration**) استفاده میشود. ناحیه پیشانی، چشم و تا ناحیه زیر چانه برای برقراری ارتباط کلامی و مشاهده ی صورت، بروز موارد اورژانس باید کاملاً عریان باشد.



شکل : **Drape** صورت با شان پرفوره، چشمها عریان باشد.

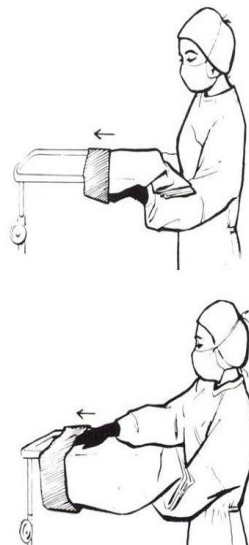
در مورد اعمال جراحی دهان فک و صورت یا درمانهای دندانپزشکی در بیمارستان و تحت بیهوشی، پس از **Prep** کل صورت، از محل رویش موهای سر تا گردن عریان گذاشته میشود. مشاهده تمامی صورت برای مقایسه در هنگام جراحیهای فک و صورت و در بسیار موارد ضروری است. به همین دلیل، لوله بیهوشی نیز در این حالت **Prep** و گاهی **Drape** جداگانه میشود. به علاوه در اعمال بیمارستانی پس از **Drape** بیمار، لازم است که بین ناحیه عمل جراحان و قسمت بیهوشی نیز جداسازی انجام شود. هدف از همه این کارها جلوگیری از **cross contamination** است. امروزه، برای جداسازی از پارچه های ساخته شده از رشته های 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 پارچه های 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 لوله گذاری بیهوشی و تثبیت لوله ی مربوطه، آماده سازی کامل صورت و گردن معمولاً با بتادین انجام میشود (چشم و گوش حفاظت میشود تا از ورود مواد آنتی سپتیک به آن جلوگیری شود). سپس، جداسازی صورت معمولاً با ۴ عدد پارچه استریل مطابق شکل شروع شده و با **Drape** های بزرگتر (۱۸۳ × ۲۷۴ سانتی متر) 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 سانتی متر) همراه با پرفوراسیون یا شکاف عرضی در قسمت فوقانی است.



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 چگونگی Drape میز Mayo و دسته چراغ یونیت را نشان میدهد.



شکل: Drape میز Mayo و دسته چراغ یونیت

آماده سازی کارکنان دندانپزشکی جراحی

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

- دستها کاملاً خیس شود.
 - حداقل ۶ قطره محلول آنتی سپتیک روی آنها ریخته شود (معمولاً توسط ظرف یا dispenser نصب شده روی دیواره کنار محل دستشویی که با چشم الکترونیک کار میکند).
 - 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.
 - دستها به مدت حداقل ۱۰ ثانیه با آب جاری خنک یا ولرم کاملاً شسته شوند و سپس توسط حوله استریل یا خشک کن 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 میکروارگانیسم های 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. 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 دقیقه ای همراه با برسهای ملایم یا اسفنجی توصیه میشود. روش کار به این ترتیب است:
- دست و ساعد را خیس میکنیم.
 - ۶ قطره آنتی سپتیک 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.
 - محلول آنتی سپتیک 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).
 - 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.

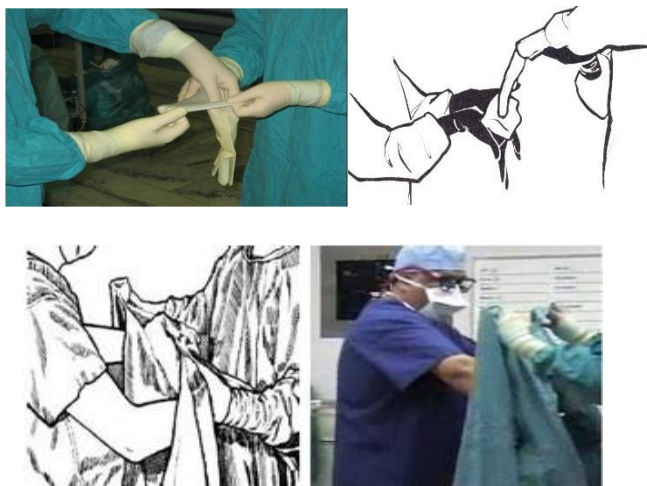


شکل : مراحل یا پوشیدن گان و دستکش به روش کمک به خود (self gowning & gloving)

(gloving, gowning) جراح (drape)

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

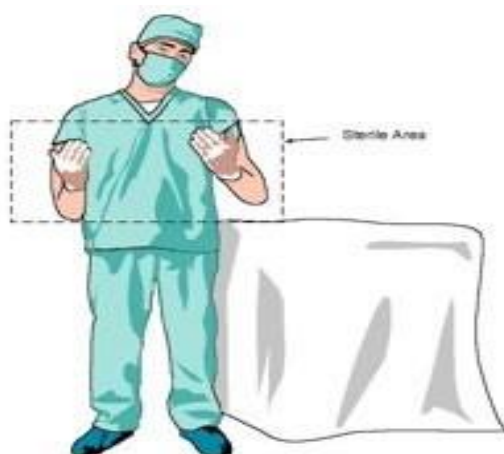


شکل : پرستار اسکراب به جراح در پوشیدن دستکش و گان کمک می کند

(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 می باشد.

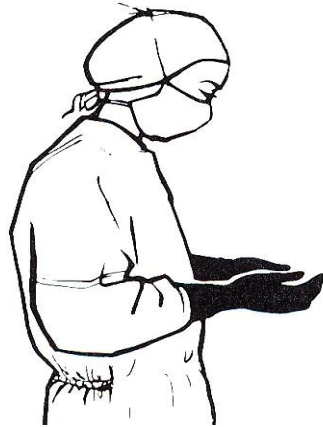
گان در ناحیه سینه تا حد محیط استریل و دستها از بالای آرنج تا محل cuff (سردست) استریل در نظر گرفته میشود. مراحل پوشیدن محافظهای مختلف و بیرون آوردن آنها در جدول آورده شده است. توجه شود که گان، روی لباس خیابان پوشیده نمیشود، بلکه روی لباس اسکراب (scrub suit) پوشیده میشود. گان پوشیده شده در ناحیه زیر کمر،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



شکل: گان در ناحیه سینه تا حد محیط استریل و دستها 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

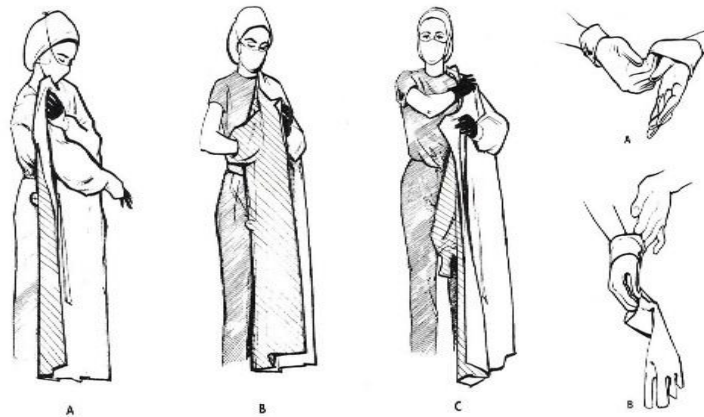


scrub suit لباس اسکراب



شکل : 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 : 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 : ترتیب پوشیدن و بیرون آوردن پوشش های حفاظتی (محافظ های شخصی)

Putting on (ترتیب پوشیدن)	Removing (ترتیب بیرون آوردن)
۱. Protective Clothing (لباس محافظ = گان)	۱. Disposable Gown (لباس محافظ)
۲. Protective Eyewear (عینک محافظ)	۲. Gloves (دستکش)
۳. Mask (ماسک)	۳. Protective Eyewear (عینک محافظ)
۴. Gloves (دستکش)	۴. Mask (ماسک)

کنترل عفونت اختصاصی در پروتز (لابراتوار) ارتودنسی، اندودنتیکس رادیولوژی و پاتولوژی

اعمال جراحی و دندانپزشکی سربایی و بیمارستانی، اصول استریلیزاسیون، Prep و Drape بیمار و عمل کننده در تمامی رشته های دندانپزشکی عمومیت دارد اما در برخی رشته های تخصصی مانند پروتز (و لابراتوار)، ارتودنسی، اندو، رادیولوژی و پاتولوژی نکات اختصاصی و مهمی وجود دارد که در این فصل به صورت فهرست وار بیان میشود.

پروتز و لابراتوار

قالب، پروتز دندانی 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. ایده آل، ضدعفونی در مطب و لابراتوار است. یکی از عمده ترین نگرانی ها، 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 ضدعفونی برای حداقل ۱۰ دقیقه (ترجیحاً ۱۵ تا ۳۰ دقیقه) توصیه می گردد. دندانپزشک باید راهنما و دستورالعمل کارخانه سازنده ماده قالبگیری را در ارتباط با روش ضدعفونی کردن آن مطالعه و طبق آن عمل کند، انجمن دندانپزشکان آمریکا (ADA) محلولهای ضدعفونی زیر را برای ضد عفونی قالب تهیه شده (Impression) توصیه میکند.

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) ۱/۳۳
۴. گلو تار آلدئید ۲ درصد.

توصیه میشود محلولهای ضدعفونی هر روز به صورت تازه ساخته و استفاده شوند.

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 (هیدروکلئید غیر قابل 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:

شست و شوی قالب در زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب و غوطه ور کردن قالب گرفته شده به مدت چند ثانیه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰)

قرار دادن قالب درون گاز آغشته به محلول فوق در یک بسته پلاستیکی مهر و موم شده به مدت ۱۰ دقیقه و شست و شوی 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, Algiplast و Yeltrate Plus میتوانند بدون نگرانی از تغییر به مدت حداقل ۱۰ دقیقه در محلول ضدعفونی غوطه ور شوند:

شست و شوی قالب گرفته شده زیر جریان آب

غوطه وری در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) به مدت ۱۰ دقیقه و شست و شوی قالب زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار

Blue Print مانند (didcyl-dimethel-ammonium chloride) امروزه، انواع آلژینات حاوی مواد ضد عفونی کننده

Asept نیز وجود دارند.

پلی اتر مواد قالبگیری پلی اتر از جمله مواد الاستومری هستند که به عنوان یکی از با ثبات ترین مواد قالبگیری شناخته شده اند. برخی انواع آن به غوطه ور شدن حداقل ۱۰ دقیقه در هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) حساس هستند. در این صورت میتوان مشابه آلژینات حساس به رطوبت عمل شود:

شست و شوی قالب در زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب و غوطه ور کردن قالب گرفته شده به مدت چند ثانیه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) قرار دادن درون گاز آغشته به محلول فوق در یک بسته پلاستیکی مهر و موم شده به مدت ۱۰ دقیقه شست و شوی قالب در زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار

انواعی از ماده قالبگیری پلی اترمانند (Impregnum) قابل غوطه ور کردن به مدت ۱۰ دقیقه در محلول ضدعفونی فوق هستند .

آگار (هیدروکلونید قابل برگشت) آگار قابل غوطه ور شدن به مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم (رقت ۱/۱۰) و یا یدوفر (رقت ۱/۲۱۳) میباشد. همچنین پلی سولفیدها و سیلیکونها هم قابل غوطه ور شدن در محلول ضدعفونی هستند .

زینک اکساید اژنل (ZOE) اطلاعات کاملی در مورد زینک اکساید اوزنول در دسترس نیست؛ اما غوطه ور 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 به خوبی شسته شود.

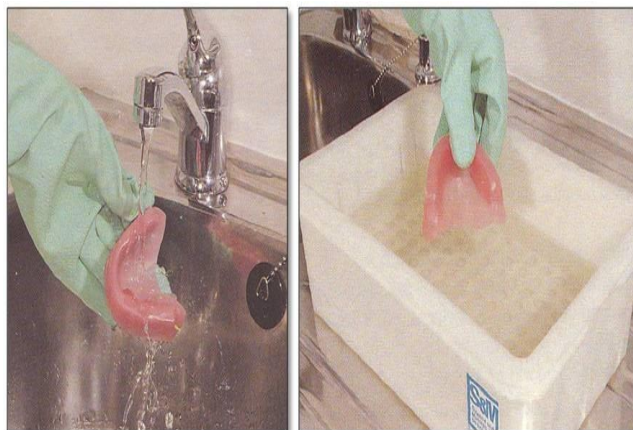
کامپاند، پلی سولفیدها و سیلیکونها : ضدعفونی کردن آن بصورت غوطه ور نمودن در هیپوکلریت سدیم ۱/۱۰ به مدت حداقل ده دقیقه توصیه شده است . اگرچه اسپری مواد ضدعفونی برای برخی مواد حساس به رطوبت امتیاز تلقی میشود ولی اولاً اثر غوطه ور کردن را ندارد و ثانیاً کارکنان درمانی را در معرض آن قرار میدهد. در مجموع و بجز موارد استثنایی (ضدعفونی ماده قالبگیری به پیشنهاد کارخانه سازنده) توصیه نمی شود.



شکل : اول قالب گرفته شده زیر جریان آب شسته میشود، سپس ۱۰ دقیقه در هیپوکلریت سدیم رقیق ¹/₁₀ قرار داده میشود. سپس خارج شده، دوباره با آب شسته میشود.

ضدعفونی کردن موم بایت و پروتز در حال ساخت در دهان بیمار به این ترتیب انجام میشود:

شست و شوی قالب زیر جریان آب برای دبریدمان اولیه از بزاق ، خون و مواد اضافی و تکان دادن قالب ، غوطه ور کردن در محلول ضدعفونی هیپوکلریت سدیم ۱/۱۰ به مدت ۱۰ دقیقه شست و شوی کامل در زیر جریان آب و ارسال به لابراتوار



شکل: 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 تاردنید 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 غوطه ور کردن در محلول ضد عفونی وجود داشته، اما بیشتر گزارشات حاکی از عدم آسیب به ساختار فلزی طی غوطه ور کردن ۱۰ دقیقه ای 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. دستت 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 میکروارگانیسمهای عمیق تر میشود که تحت تأثیر محلول ضد عفونی قرار نگرفته اند میشود. توصیه میشود یک ظرف حاوی محلول ضد عفونی در کنار دستگاه تراش (Lathe) موجود باشد و پروتزهای قدیمی در آن ضد عفونی شوند. به علاوه بهتر است، از وسایل حفاظت شخصی (دستکش، ماسک و عینک) استفاده شود.

پرداخت پروتز

دستگاه تراش و پودر پامیس با تولید آئروسول در آلوده کردن محیط بسیار مؤثر هستند. به همین دلیل، پوشیدن ماسک و عینک با حفاظت از روبرو و اطراف الزامی است. دستگاههای همراه مکنده ذرات موجود است که کمک فراوانی به کاهش انتقال عفونت میکند. موتور هواکش دستگاه تراش باید قدرت کافی داشته باشد (200 ft/min). توصیه میشود محلول ضد عفونی به این صورت تهیه شود: ۳ قسمت صابون سبز + ۵ قسمت محلول هیپوکلریت سدیم به ۱۰۰ قسمت آب مقطر + پودر پامیس. این عمل سبب ته نشین شدن پودر پامیس میشود. البته، پودر پامیس باید روزانه تعویض و دستگاه تراش ضد عفونی 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

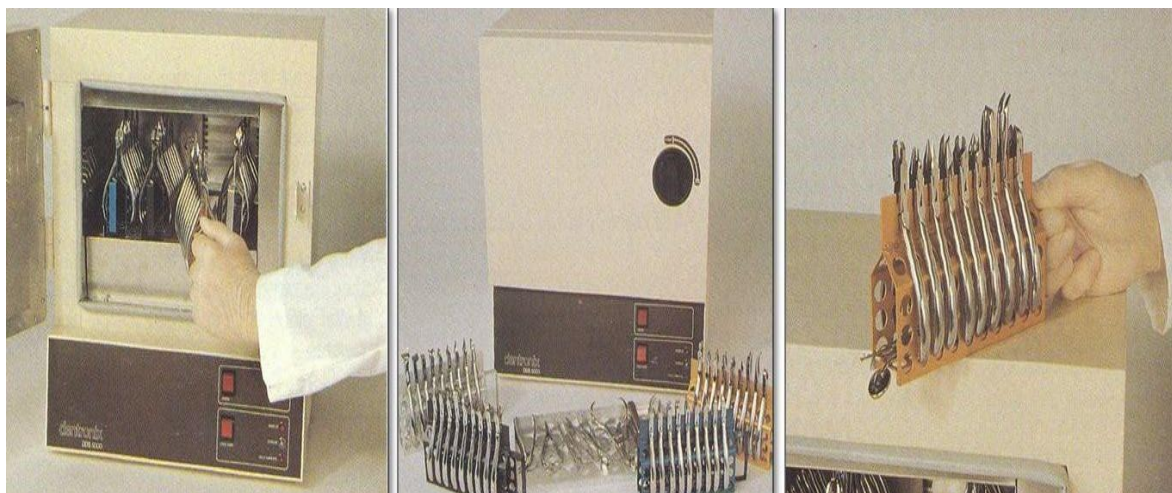
ضد عفونی کردن کست گچی یا قالب ریخته شده مشکلتر از ضد عفونی خود قالب گرفته شده است. بنابراین، ضد عفونی قالب طبق دستورالعمل کارخانه سازنده توصیه میشود. برای انجام ضد عفونی کست، پس از حداقل ۲۴ ساعت پس از Set شدن اولیه، به مدت یک ساعت در محلول ضد عفونی (هیپوکلریت سدیم خالص ۵/۲۵ درصد، هیپوکلریت سدیم با رقت ۱/۱۰ و یا یدوفر با رقت ۱/۲۱۳) غوطه ور کردن می گردد. برخی توصیه میکنند که محلول ضد عفونی با سولفات کلسیم (CaSO₄) اشباع شود تا به سطح گچ آسیبی وارد نشود. برخی نیز اضافه کردن محلول ضد عفونی به عنوان قسمت (۲۵ درصد) یا همه مایع استفاده شده برای آماده کردن گچ را توصیه میکنند که گرچه مفید است، ولی به هرحال مسئله آلودگی قالب و تری را حل نمیکند. در صورت ارزیابی و استفاده از کست گچی در محیط جراحی، ضد عفونی کردن کست گچی مطابق روش ذکر شده توصیه میشود. استفاده از ضد عفونی 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.

وسایل غیر بحرانی در تماس مستقیم با مایعات دهان قرار نمیگیرند. ضد عفونی با محلول ضد عفونی کننده متوسط که توپر کولوسیدال باشد (ضد عفونی کنندههای بیمارستانی) و با روش spray-wipe-spray 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 ضد عفونی 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 Banding, Bonding, تغییرات Arch Wire، تحویل و تنظیم پلاکهای متحرک و برداشتن باندهای ارتودنسی عوارضی چون احتمال بریدگی و فرورفتن سیم برای ارتودنسیست و دستیار به همراه دارد. در یک مطالعه، بریدگی دست ارتودنسیست و دستیار شیوعی برابر یک مورد به طور هفتگی داشته است. به همین دلیل، ارتودنسیستها 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، لبه های 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: روغنکاری لولا، مصرف نیتريت سدیم ۱ درصد قبل از اتوکلاو کردن و Chemiclave. امروزه روشی به نام انتقال وزشی حرارت خشک (۵۰۰ Convection Dry Heat DDS) برای استریل نمودن پلایرهای ارتودنسی مورد توجه قرار گرفته که حدود ۲۵ عدد پلایر به صورت عمودی در آن قرار میگیرد. مدت زمان کلی استریلیزاسیون ۲۲ دقیقه است، زمان گرم شدن ۹ دقیقه، زمان استریلیزاسیون برای وسایل بسته بندی نشده ۶ دقیقه و زمان خنک شدن ۷ دقیقه است. وسایل به علت پنکه داخلی، زود خنک و قابل استفاده میشوند.



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

اندودنتیکس

ضدعفونی کردن وسایل مورد استفاده در اندودنتیکس شامل مراحل زیر است:

مرحله اول: **Precleaning disinfection** فایله‌ها و دریل‌های مصرف شده، درون لیوان آزمایشگاهی حاوی محلول ضدعفونی قرار داده میشوند. امکان آسیب دسته فایله پلاستیکی با محلول ضدعفونی فنل سنتتیک وجود دارد، اما این نکته در مورد دسته فایله فلزی منتفی است.

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

لیوان حاوی فایله‌ها و دریل‌ها، به درون دستگاه اولتراسونیک غوطه ور میشود. دبرهای باقیمانده در این مرحله باید برداشته شود.

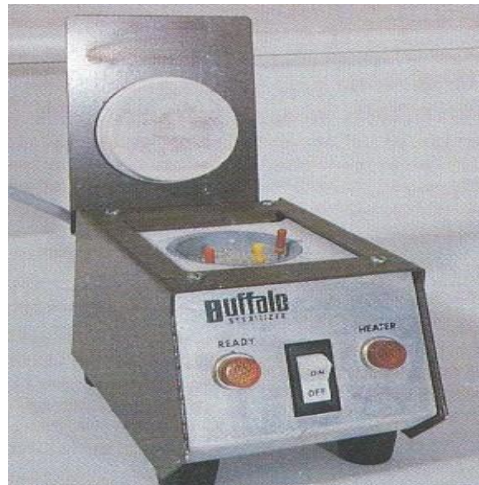
مرحله سوم: استریل کردن سینی حاوی وسایل اندو با اتوکلاو یا **chemiclave** که صدمه ای به وسایل وارد نمیشود .

استفاده از فایله و ریمرهای یکبار مصرف ترجیح دارد. روش جدید استریلیزاسیون با **(CO₂-Laser)** برای وسایل اندو ممکن است در آینده مورد استفاده قرار گیرد.

دستگاه **Glass bead salt sterilizer**: این دستگاه که نوعی حرارت خشک است، برای پیشگیری از انتقال عفونت از یک کانال عفونی به کانال غیرعفونی در دندان چندکاناله به کار میرود در واقع روشی کمکی برای استریلیزاسیون وسایل اندودنتیکس است. اما برای استریلیزاسیون روتین فایله و ریمر توصیه نمیشود. این دستگاه دارای یک فنجان فلزی یا بوتله حاوی مواد واسط مانند ذرات شیشه **(Glass bead)** یا نمک **(Salt)** (حرارت بین ۲۱۸ تا ۲۴۶ درجه سانتیگراد و زمان ۱۵ ثانیه). وسیله قبل از غوطه وری باید خوب تمیز شود نمک به عنوان ماده واسط بر شیشه ارجح است. وجود ذرات نمک یا شیشه (اگر قطر ذرات کمتر از ۱ میلیمتر باشد که معمولاً برای پخش بهتر حرارت در نظر گرفته میشود) روی فایله میتواند سبب انسداد کانال شود، این در صورتیست که در ذرات نمک قابل شست و شو میباشد. درجه حرارت در وسط ظرف کمتر از کناره های آن است. کن کاغذی **(absorbent points)** و حبه پنبه ای **(cotton pellets)** به مدت ۱۰ تا ۲۰ ثانیه میتوانند در این دستگاه قرار داده شوند .



شکل : ظرف کوچک حاوی فایل و فرزهای مصرف شده (حاوی محلول ضد عفونی) همین لیوان به داخل تمیزکننده اولتراسونیک غوطه ور میشود.



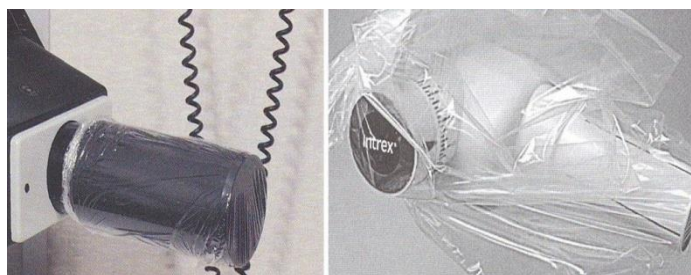
شکل : Glass bead / salt sterilizers ذرات باید کمتر از ۱ میلیمتر باشد تا حرارت خشک به خوبی در محفظه پخش شود.

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

برخی انواع میکروارگانیسمها 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 به ویژه محلول ثبوت، ورقه سربی داخل فیلم (lead foil) داخل پاکت فیلم الزامی است. در مجموع، توصیه های زیر برای کنترل انتقال آلودگی و پسماندهای شیمیایی ارائه شده است:

۱. استفاده از وسایل حفاظت شخصی کارکنان
۲. استفاده معمول از دهانشویه ضد عفونی 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 و اسپری آن با محلول ضد عفونی

۵. قرار دادن کاور پلاستیکی در قسمت کنترل دستگاه ، 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 : پوشش پلاستیکی روی مخروط یا cone دستگاه رادیوگرافی



شکل : ضد عفونی کردن cone دستگاه رادیوگرافی به روش spary



شکل : 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 .

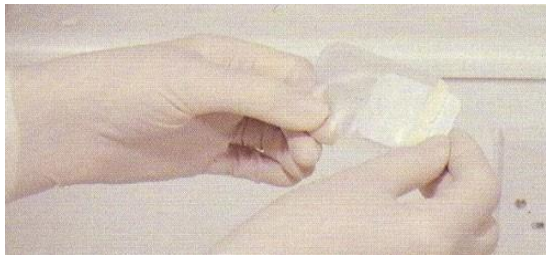
استفاده از کاور پلاستیکی مهر و موم شونده برای پرهیز از آلودگی فیلم با مایعات دهان توصیه میشود. پس از تهیه رادیوگرافی، آن را به مدت ۱۰ دقیقه در یک محلول تأیید شده به وسیله EPA (آژانس حفاظت از محیط زیست) قرار دهند. سپس کاور پلاستیکی شسته و خشک شود. سپس فیلم از درون آن خارج شود.

به این ترتیب، از انتقال آلودگی از طریق فیلم به ناحیه ظهور و ثبوت جلوگیری میشود. وسایل مصرفی مانند نگهدارنده فیلم باید یکبار مصرف و یا قابل استریل کردن با حرارت مرطوب باشد.

۷. در هنگام تهیه رادیوگرافی دستکش تعویض شود. در تاریکخانه، استفاده از دستکش و ضد عفونی کننده 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 به ویژه 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 غوطه وری در محلول ضد عفونی 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 : پوشش پلاستیکی برای فیلم رادیوگرافی (clear barrier)



شکل : پوشش شفاف clear barrier برای سنسور دستگاه رادیوگرافی دیجیتال

۹. محلول ثبوت حاوی غلظت بالای نقره (۳۰۰ تا ۸۰۰ 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 جمع آوری و جهت بازیافت به عرضه کننده آن تحویل داده شود.
۱۰. محلول ظهور مصرف نشده حاوی هیدروکونیون است که ماده ای 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 جمع آوری شود.
۱۳. ورقه های سربی داخل فیلم باید در ظروف مخصوص دفع پسماند تیز انداخته شود و جهت بازیافت جمع آوری 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. همه نسوج برداشته شده ثابت نشده (unfixed) از بدن (بجز پوست سالم) در دسته پسماندهای عفونی یا regulated قرار میگیرند و بنابراین، رعایت اصول کنترل عفونت هنگام تهیه و ارسال نمونه و همین طور در آزمایشگاه پاتولوژی الزامی است. به شدت توصیه میشود که کلیه نسوج پاتولوژیک برداشته شده در ناحیه دهان و فک و صورت (بجز دندان) در محلول فرمالین ۱۰ درصد به پاتولوژیست تحویل داده شود.
۲. نمونه پاتولوژی (بیوپسی) در ظروف با دهانه گشاد، غیرشکستی، قابل مهر و موم و غیر قابل نشت قرار داده شود.
۳. ظروف بیوپسی باید حاوی مقدار کافی (تا ۱۰ برابر حجم نمونه) فرمالین ۱۰ درصد (حاوی ۳/۷ درصد فرمالدئید) باشد.
۴. هنگام قرار دادن نمونه، از آلوده شدن سطح خارجی ظرف خودداری شود.
۵. در صورت آلودگی سطح خارجی ظرف حاوی نمونه باید از محلول ضدعفونی کننده دسته بیمارستانی (توبر کولوسیدال) استفاده شود.
۶. ظروف حاوی نمونه لازم است در یک بسته پلاستیکی دارای نشانه خطر زیستی یا Biohazard مهر و موم شود.
۷. خوشبختانه، محلول فرمالین سبب مرگ یا غیرفعال شدن بیشتر عوامل عفونی (بجز پریون و مایکوباکتریوم) می-شود. مایکوباکتریوم در محلول فیکساتور ۱۰ درصد فرمالین در ۵۰٪ اتیل الکل غیر فعال میشود. فرمالین (ترکیبی از فرمالدئید، متانول و آب) که غلظت ۱۰ درصد آن به عنوان فیکساتور بافتی استفاده میشود، محدوده مجاز استنشاق آن تا حد ۰/۷۵ ppm برای ۸ ساعت است. این ماده تحریک کننده چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و میتواند سبب ایجاد سر درد شود. احتمال بروز سرطان در غلظت های 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 (خنثی کننده آلدئیدها مانند فرمالین، فرمالدهید و گلو تاردئید) برای کاهش سمیت و بی اثر کردن فرمالین استفاده شود.

۸. احتمال خطر انتقال عفونت (سل، هیپاتیت B و V-CJD، HIV، C و مننژیت)، آلودگی با مواد شیمیایی و رادیواکتیو (آئروسل 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 آئروسل و توجه حداکثر به پرهیز از بریدگی پوست و ایجاد زخم سوزن الزامی است.

جدول : مقایسه علائم بالینی کرونا (COVID – 19) با سرماخوردگی و آنفلوآنزا

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

(needle stick) زخم سوزن و بریدگی (cut)

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

آسیب ناشی از زخم سوزن، به نفوذ یک وسیله نوک تیز یا سر سوزن به بدن کارکنان دندانپزشکی هنگام تماس با خون یا سایر ترشحات بدن گفته می شود که می تواند 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 $1/4 \mu\text{L}$ است، اما حتی خطر کم انتقال این عوامل عفونت زا 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 بیماری زای دیگری مانند عامل سفلیس، بلاس تومیکوز، بروسلوز، کریپتوکوکوز، دیفتری، مالاریا، سل، پریون، ابولا، هرپس، اورپون، سرخک، سرخچه، مونونوکلئوز عفونی، آنفلوانزا و آنفلوانزای خونی به کارکنان دندانپزشکی شود.

وسایلی که سبب ایجاد زخم میشوند، عبارت اند از: سوزن تزریق، سوزن سرنگ شست وشو، 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 سه ساله، 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 نمیکند. برای نمونه، عدم استفاده از دو دست برای گذاشتن درپوش سوزن تزریق که نکته بسیار ساده ای برای پیشگیری از بروز زخم سوزن تزریق بی حسی موضعی است.

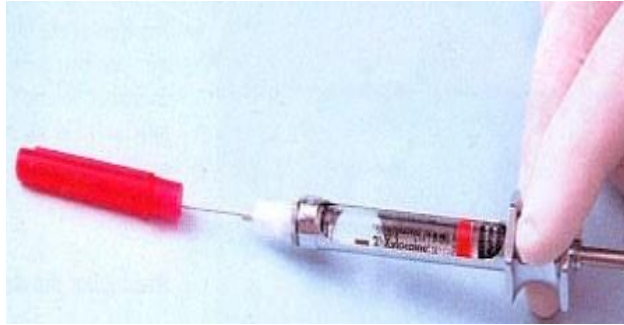
پیشگیری

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. بهتر است برای گذاشتن درپوش سر سوزن از وسیله مکانیکی جهت ثابت نگهداشتن درپوش (recap device) یا از یک دست به روش scooping استفاده شود.

امروزه، سرنگ تزریق یکبار مصرف که سوزن آن همراه درپوش ثابت (با حرکت کشویی) است (self sheathing needle) و سرنگ و تیغ بیستوری با پوشش کشویی 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.

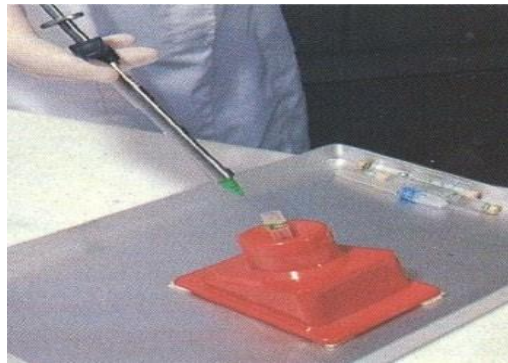


شکل : روش نادرست قرار دادن درپوش با دو دست که موجب ایجاد زخم سوزن میشود.

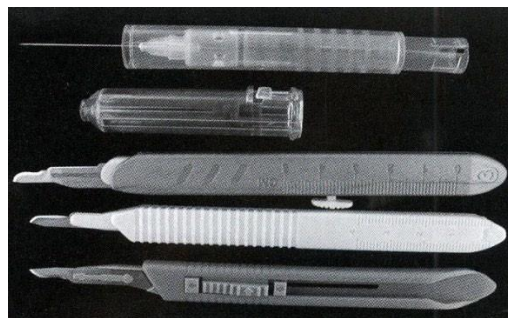


شکل : روش صحیح گذاشتن درپوش سوزن تزریق با یکدست

(Scooping Technique)



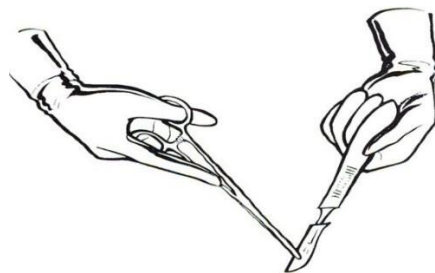
شکل : روش Recap Device برای قرار دادن درپوش سوزن تزریق با یک دست



شکل :سرنگ یکبار مصرف تیغ بیستوری همراه درپوشی که کشویی حرکت میکند و برداشته نمیشود (Self sheathing Needle)

۱. از خم کردن سوزن تزریق خودداری کنید.
۲. پس از تزریق بیحسی موضعی، سوزن را همراه با درپوش در سینی وسایل قرار دهید.
۳. 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 .
۴. برای قرار دادن و برداشتن تیغ بیستوری روی دسته از وسیله‌های مانند هموستات یا سوزنگیر استفاده کنید
۵. وسایل نوک تیز را به صورتی جابه جا کنید که سمت غیر تیز آنها به طرف دندانپزشک باشد.
۶. 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.
۷. وسایل تیز را در یک جعبه ایمن تحت نام safety box قرار دهید. پس از پر شدن حداکثر سه چهارم حجم ظرف ،آن را در اتوکلاو قرار داده و ظرف ایمن را دور بیندازید .
۸. دستکش را در صورت سوراخ شدن و یا پارگی بلافاصله تعویض کنید.
۹. در هنگام جراحی، سوزن سرنگ محتوی سرم شست وشو را با مجرای پلاستیکی مانند آنژیوکت جایگزین کنید.
۱۰. برای قرار دادن و برداشتن فرز از روی هندپیس از یک وسیله مانند پنس استفاده کنید.

۱۱. برای جلوگیری از شکستن کارت ریج در تزریقات اندک در فضای بسته مانند تزریق پالپی، پریدنتال و یا کام سخت، از کارتریجی حاوی یک چهارم محلول بیحسی استفاده کنید.



شکل: گذاشتن و برداشتن تیغ بیستوری فقط با وسیله انجام شود.



شکل: نحوه جابه جا کردن وسایل نوک تیز (نوک تیز نباید سمت عمل کننده باشد).



شکل: شستن وسایل با دستکش ضخیم (heavy utility)



container Sharp (ظرف یکبار مصرف جهت جمع آوری پسماند های تیز)

مدیریت زخم سوزن و بریدگی

۱. دستکش را درآورید و محل را زیر جریان آب سرد، با صابون یا محلول آنتی سپتیک 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 می دانند و در مجموع عمل دوشیدن یا milking توصیه نمی شود. ویروسها پس از ورود به جریان خون شروع به تکثیر میکنند و بنابراین، بهتر است هر چه بیشتر مانع ورود آنها شوید. از اسکراب و مکیدن زخم ایجاد شده پرهیز کنید. پس از شست و شو مطابق دستورالعمل بالا زخم را بپوشانیده و پانسمان کنید.

در صورت بروز حادثه، دانشجو باید به استاد، پرستار بخش یا سرپرستار دانشکده اطلاع دهد تا از راهنمایی لازم بهره مند 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 می گیرد: نمونه خون از دو نفر گرفته می شود. (بیمار مبتلا و شخصی آسیب دیده) آزمایش سرولوژیک در فواصل زمانی ۱، ۳، ۶ و ۱۲ ماه و با رضایت بیمار به عمل می آید. 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 آسیب دیده جهت تست HbsAg و AntiHBs نمونه خون گرفته شود تا تیتراژ آنتی بادی بیمار تعیین شود.

تیتراژ آنتی بادی هپاتیت B زیر 10 (Iu/ml) باشد در صورتی که واکسیناسیون انجام شده باشد، HBIg به مقدار 0.06 (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، بی اثر 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 آنتی بادی 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 α -2b و ریباویرین در پیشگیری از هپاتیت C وجود دارد. در ایران برخی داروهای ضد ویروسی (Interferon alpha, Ribavirin) در مراکز عفونی تجویز میشود.

پروفیلاکسی پس از مواجهه با ویروس HIV

بیمار از لحاظ آنتی بادی HIV توسط آزمایشهای معمول الایزا (ELISA) و وسترن بلات (Western Blot) بین ۳ تا ۶ ماه پس از آلودگی ارزیابی میشود. تست Rapid HIV Antibody یک روش غربا لگاری 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 (0.3%) است به عبارت دیگر در ۹۹/۷ درصد موارد دچار بیماری نمیشویم. ولی به هرحال 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.

پسماند پزشکی

نکات زیست محیطی (Medical waste)

(Greener infection control)

مقدمه

پسماند پزشکی شامل مواد زائد درمانی است که طی مراحل تشخیص، درمان و ایمونیزاسیون ایجاد میشود. امروزه زباله سوزی مرکزی نسل جدید که قادر است تمام انواع پسماند های ویژه عفونی، پاتولوژیک، اجسام تیز، دارویی، سرطان زا، و شیمیایی را از بین می برد روش انتخابی برای امحاء پسماند های پزشکی است. از گرمای این زباله سوزهای مرکزی می توان تولید برق نمود. تجربه جهانی و روش پیشنهادی در ایران نیز به این سمت می رود.

انواع پسماند دندانپزشکی

پسماندهای دندانپزشکی به دو گروه کلی تقسیم می شود :

۱. پسماند عادی (non – regulated): پسماندهای قابل دفع در سطل زباله معمولی هستند که حدود ۹۷ درصد پسماند های دندانپزشکی شامل میشود. از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- محصولات پنبه ای آغشته به مایعات دهان
 - دستکش، ماسک، گان و گاز مصرف شده
 - پوشاننده های پلاستیکی و 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 میشود که خود به دو نوع قابل تقسیم است:

۱ پسماند خطرناک غیر تیز. (non- sharp regulated)

شامل پسماند غیرتیز 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 : استفاده از دو عدد کیسه زباله ضخیم

۲ پسماند **sharp regulated** .

خطرناکترین نوع پسماند مطب دندانپزشکی است که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- سوزن تزریقی، سوزن سرنگ شست وشو، سوزن بخیه، سوزنهای وریدی استفاده شده، کارتریج شکسته
- تیغ بیستوری
- سیم و لیگاتورهای ارتودنسی و جراحی
- فایل و ریمر، فرز
- وسایل شکسته

توصیه می گردد که این وسایل پس از اتمام کار در ظروف ایمن جمع آوری گردد. ظرف ایمن ظرفی است که بتوان به آسانی درب آن را مهر و موم کرد، و دارای دیواره های ظرف نفوذ ناپذیر 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 می شود. 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، میکروارگانیسمها و ویروسهای موجود در محیط فاضلاب مدت طولانی زنده نمی مانند و از طریق فاضلاب منتقل نمیشوند .

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

توصیه اینجانب در مطب دندانپزشکی این است که در صورت استفاده از ساکشن شیشه ای 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 غوطه ور شده و سپس داخل گاز استریل تحویل بیمار داده میشود.

بافتهای برداشته شده و نمونه های بیوپسی

بافتهای برداشته شده و نمونه های بیوپسی، مشابه دندان خارج شده جزء پسماند خطرناک غیر تیز یا non- sharp regulated و به عبارت دیگر پسماند پاتولوژیک در نظر گرفته میشود.

وسایل یکبار مصرف

وسایل یکبار مصرف معمولاً از جنس پلاستیک ساخته شده‌اند و معمولاً تحمل حرارت را ندارند. حتی در صورت تحمل به هیچ وجه 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 عبارتند از: سوزن تزریق، کارت ریج بیحسی موضعی، سرسنگ آب و هوا، سرساکشن پلاستیکی بزاق کش، تری قالبگیری، هندپیس با سرعت بالا و پایین، دسته و تیغ بیستوری، برخی فرزها، ماسک، گان، کلاه، دستکش و سرساکشن قوی پلاستیکی، تیغ بیستوری، سوزن، فایل و ریمر، فرز و انواع سیم را باید به عنوان پسماند تیز در نظر گرفت.

پسماند سمی (toxic waste)

علاوه بر دو نوع پسماند پزشکی بیان شده، نوع دیگری از پسماند 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 عبارتند از: محلول ثبوت مصرف شده یا نشده، محلول ظهور مصرف نشده، فیلم رادیوگرافی، ورقه سربی داخل فیلم، جیوه، آمالگام و محلولهای ضد عفونی.

مواد شیمیایی مضر

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 جذب، 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 کلیه ها و مغز آسیب بزند.

توصیه های 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) جمع آوری می شود، و سپس این ذرات در ظروف ایمن بسته بندی شده و برای بازیافت تحویل داده می شود.
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 بسته بندی شود.
۳. حرارت دادن آمالگام (خشک و مرطوب) به دلیل ورود بخارات جیوه به هوا اکیداً ممنوع است.
۴. طبق نظر FDA مقدار کم آمالگام و بخارات جیوه ناشی از آن برای افراد بالای ۶ سال به استثنای زنان باردار و مادران شیرده، خطری ندارد. توضیح آنکه میزان معمول جیوه در آب آشامیدنی بین ۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳ میلیگرم در لیتر است. در کارکنان دندانپزشکی، میزان حد مجاز جیوه در خون و ادرار به ترتیب برابر با ۵ و ۲۰ نانوگرم در میلیلیتر می باشد. در مطالعات اخیر، مصرف فیلتر مخصوص در یونیت‌های دندانپزشکی سبب ایجاد تفاوت معناداری در میزان جیوه آب خروجی گزارش شده است.

کپسول آمالگام

کپسول مصرف شده آمالگام نباید در پسماند معمولی ریخته شود. بلکه باید در ظروف «در بسته» نگهداری و همراه بقایای آمالگام، مشابه مورد قبل، 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 میشود. 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 میرود. مقادیر مجاز آن برابر با استنشاق میزان ۷۵ /ppm به مدت ۸ ساعت است. این ماده تحریک کننده چشم، بینی، دهان، حلق و پوست است و در غلظتهای بالا عوارضی مانند سردرد و بروز سرطان گزارش شده است. غلظت بالای ۲۰ درصد به عنوان عامل خطر تلقی میشود، ولی غلظتهای کمتر اگرچه سمی است، اما از نقطه نظر کلینیکی خطرناک تلقی نمیشود. بازیافت مقادیر بالای فرمالین، به روش تقطیر و فیلتراسیون انجام میشود. در مقادیر کم چنانچه در سیستم فاضلاب تخلیه میشود، لازم است که برای کاهش سمیت و بی اثر کردن فرمالین از Aldex (خنثی کننده 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 RS۳ 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 می توان از حوله های پارچه ای و یا کاغذی استفاده کرد. حوله پارچه ای گرچه قابلیت مصرف مجدد داشته، اما می تواند آلودگی حاصل از مصرف های قبلی را انتقال داده و در نتیجه عملی به نظر نمیرسد. استفاده از حوله های کاغذی اگرچه پسماند را افزایش میدهد اما برای کنترل عفونت مناسبتر می باشند. استفاده از هوای گرم با ایجاد آئروسول میتواند موجب آسپیره شدن باکتریها (لژیونلا) شود. روش alcohol hands rub نیاز به خشک کردن دست را حذف میکند.

رادیولوژی رادیوگرافی معمول به دلایلی مانند وجود محلول ظهور، محلول ثبوت و سرب داخل فیلم اثرات مضر زیست محیطی دارد. استفاده از رادیوگرافی دیجیتال، این اثرات مضر را منتفی میکند.

وسایل حفاظت شخصی بسیاری از این وسایل مانند دستکش و ماسک یکبار مصرف هستند. عینک محافظ 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 بسته بندی 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، در حالیکه برای آنتی سپتیک ضعیفتر تایید FDA

کافی است. در ایران باید به تأیید استانداردهای داخلی توجه شود. روش spray-wipe-spray کمترین مقدار محلول ضد عفونی را به محیط زیست اضافه میکند. استفاده از پوشاننده سطوح پلاستیکی تا حد امکان باید کاهش داده شود.

مصرف کاغذ تشکیل پرونده کاغذی برای بیمار نیز یکی از صدمات زیست محیطی است. استفاده از کاغذ فاقد کلرین (Chlorine-free pulp) برای کاهش این صدمات و استفاده از روش ثبت دیجیتال پرونده توصیه میشود.

پاک کننده اولتراسونیک پاککننده های اولتراسونیک شامل انواع آنزیمی، حاوی الکل، گلوکوتارنئید و هیدروکسید پتاسیم می باشد. نوع آنزیمی کمترین اثرات سمی را داشته و در صورت فقدان مواد مضرى چون بوتوکسى اتانول، قابل تخلیه در فاضلاب معمول است. در غیر اینصورت، باید طبق دستور کارخانه سازنده عمل شود.

Chemiclave: مواد شیمیایی مصرف شده میتواند قابل اشتعال و حاوی فرمالدئید باشد. باید به دستور کارخانه ی 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 میشود که دندانپزشک با آگاهی از خطرات این پسماندها خطرات احتمالی محل کار و آسیب به محیط زیست را تا حد امکان کاهش دهد.