

## الزامات و زیرساخت‌های بخش استریلیزاسیون

### مقدمه:

خدمات استریلیزاسیون شامل کلیه فرآیندهایی می باشد که به واسطه آن کلیه اقلام، لوازم و تجهیزات که به منظور ارائه خدمات تشخیصی و درمانی، در تماس مستقیم با نقاط استریل یا مخاطی بدن بیمار قرار می‌گیرند، از وجود تمامی میکروارگانیسم‌ها پاک می‌شوند. جامع ترین خدمات استریل در بیمارستان در بخش استریل مرکزی ارائه می‌شود. این بخش مسئولیت خطیری در قبال صحیح بودن، کارآمد بودن و ایمن بودن لوازم و ابزارهای استریل، به ویژه لوازم جراحی دارد.

توصیه شده که بخش استریلیزاسیون شامل مشخصات ذیل باشد:

قویاً توصیه می‌شود که هر زمان امکان داشت، آماده سازی ابزار بیمارستانی در یک بخش CSR مرکزی دارای منابع انسانی، فیزیکی و تجهیزات لازم، انجام شود. در غیر این صورت فرآیند آماده سازی ابزار از لحظه استفاده تا پایان سیکل باید تحت نظارت دقیق و طبق دستورالعمل‌ها انجام شود.

### مقدار فضای فیزیکی مورد نیاز:

به طور کلی به ازای هر تخت بیمارستان، یک متر مربع فضا برای بخش استریلیزاسیون مورد نیاز است.

### سیستم‌های مکانیکی:

علاوه بر برق، آب و تجهیزات بخار، سیستم‌های تحت فشار مانند هوای فشرده، آب فشرده، نیتروژن و سیستم خلاء مورد نیاز می‌باشد. سیستم تقطیر و حذف عناصر معدنی آب که جهت عملیات پاکسازی لازم است نیز توصیه می‌شود.

### کف و دیوارها:

باید از جنس غیر متخلخل و فاقد فیبر و ذرات آزاد شدنی بوده و قابلیت پاک سازی و نظافت دائمی (حداقل هر روز یکبار) داشته و در برابر آب، رطوبت محیط و مواد شیمیایی به کار رفته برای شستشو، مقاومت کافی را داشته باشد

### سقف:

باید دارای سطح صاف و بدون گوشه باشد تا از تجمع قطرات آب در اثر میعان، گردوغبار و سایر آلودگی‌ها جلوگیری گردد.

### تهویه:

باید به گونه ای باشد که جریان هوا از منطقه تمیز به منطقه کثیف رفته و سپس به بیرون تخلیه شود یا با استفاده از سیستم فیلتراسیون حداقل ۱۰ بار تعویض هوا در ساعت انجام شود. پنکه یا فن نباید در بخش استریلیزاسیون وجود داشته باشد، زیرا این گونه و سایل جریان متلاطمی از گرد و خاک را در هوا ایجاد می‌نمایند که باعث انتقال میکروارگانیسم‌ها از روی زمین به سطح میز کار می‌شوند.

### دما و رطوبت:

ایده آل ترین دما ۲۵-۱۸ درجه سانتیگراد و رطوبت ۵۰-۳۵ درصد می‌باشد. درجه حرارت و رطوبت بالا به رشد باکتری‌ها کمک می‌کند و درجه حرارت و رطوبت پایین تر هم در فرایند استریلیزاسیون تأثیرگذار است.

## سینگ شستشوی ابزارها:

سینگ باید دارای عمق زیادی باشد تا از پاشیده شدن آب در حین شستشو جلوگیری شود. ظرف غوطه وری باید به اندازه کافی عمیق باشد تا وسایل و ابزارها به طور کامل غوطه ور گردند.

## سیستم اطفاء حریق:

بخش استریلیزاسیون باید حداقل دارای 1 عدد کپسول اطفاء حریق از نوع دی اکسید کربن یا پودر شیمیایی در یک مکان مناسب و در معرض دید و قابل دسترس باشد.

- ✓ توصیه می شود درب ورودی محدوده های مختلف مجهز به فنر بوده تا خودبخود بسته شوند و دسترسی به بخش ها محدود شده و تهویه در حد مطلوب باقی بماند.
- ✓ با توجه به اهمیت کنترل عفونت در این بخش و به ویژه در حوزه های تمیز و استریل، هیچکدام از پنجره های فضاهای این دو حوزه نباید امکان باز شدن داشته باشند و برای حوزه های کثیف و کارکنان نیز به صورت کلی توصیه می شود پنجره ها امکان باز شو نداشته باشند.
- ✓ مسیر عبور یک طرفه به وسیله کارکنان و ابزار از ناحیه آلوده به ناحیه تمیز رعایت شود. در بخش استریل مرکزی تنها کارکنان خود بخش امکان تردد دارند و ورود سایر افراد ممنوع می باشد، مگر کارکنان تعمیر و نگهداری تجهیزات و افراد ذیصلاح.
- ✓ فضای کار باید به گونه ای طراحی شود که پراکندگی و آشفته گی به حداقل برسد.
- ✓ سطح میزهای کار باید مسطح، مقاوم در برابر شکستگی و محلول های ضد عفونی کننده، یکپارچه و بدون درز و از جنس بدون پرز باشد که بتواند شسته، ضد عفونی و خشک شوند. توصیه می شود جنس میز از استیل زنگ نزن باشد.

## گامهای آماده سازی ابزار شامل:

شستشو و گندزدایی ابزار در محل استفاده اولیه، نقل و انتقال، جداسازی قطعات (در صورت لزوم)، ضد عفونی، بسته بندی، استریلیزاسیون، نقل و انتقال و انبار کردن می باشد. در صورتی که در محل استفاده اولیه (بخش بالینی) امکانات موجود باشد شستشو و گندزدایی یا ضد عفونی با رعایت اصول احتیاطات استاندارد و تحت نظارت دقیق می توان انجام شود. در غیر این صورت ابزار بلافاصله بعد از استفاده باید به نحو صحیح و با رعایت اصول احتیاطات استاندارد و تحت نظارت دقیق به CSR منتقل شوند.

آموزش مداوم کارکنان بخش، قسمت مهمی از مسئولیت سرپرستار و کارشناس کنترل عفونت است.

خوردن و آشامیدن، نگهداری مواد غذایی، سیگار کشیدن و استفاده از لنز تماسی در واحد استریلیزاسیون ممنوع است.

فضای فیزیکی بخش استریلیزاسیون به سه قسمت تقسیم می شود: قسمت فنی، قسمت اداری و قسمت پشتیبانی

## خدمات آموزشی

با توجه به حساسیت عملکردی این بخش، باید همواره یک برنامه مداوم آموزش برای کلیه کارکنان بخش در نظر گرفته شود. این برنامه شامل مفاهیم میکروبیولوژی، عملکرد تجهیزات بیمارستانی، قواعد شستشو، ضد عفونی و استریل کردن، جمع آوری و توزیع اقلام، آماده سازی منسوجات، بارگذاری دستگاه ها، کنترل فرآیند، انبار نمودن اقلام استریل شده، جمع آوری و توزیع اقلام، شستشوی دست و استفاده از تجهیزات محافظتی کارکنان می باشد.

## خدمات اداری و مدیریتی

این خدمات در بخش استریل مرکزی شامل مدیریت بخش، کنترل کیفیت فرآیندهای صورت گرفته و عملکرد دستگاهها و تجهیزات بخش، دریافت سفارش اقلام استریل از بخشها، درخواست سفارش اقلام از خارج بیمارستان، مستند سازی کلیه فرآیندهای صورت گرفته در بخش، آموزش کارکنان، اجرای دستورالعملهای بیمارستانی، بایگانی مدارک و... می باشد.

### موقعیت بخش استریل مرکزی در بیمارستان

با توجه به اینکه عملکرد اصلی بخش استریل مرکزی، پشتیبانی از بخش اتاق عمل می باشد، بنابراین تعیین موقعیت این بخش وابستگی بسیاری به اتاق عمل دارد. مهم ترین عامل در مکان یابی بخش استریل مرکزی در بیمارستان، در نظر گرفتن ارتباط مستقیم به صورت افقی یا عمودی (به واسطه آسانسور استریل) می باشد. این به آن معنی است که بخش استریل مرکزی در مجاورت یا در یکی از طبقات تحتانی یا فوقانی اتاق عمل پیش بینی می شود. دو مسیر اصلی بین این دو بخش مفروض و شامل مسیرهای زیر است:

### مسیر اقلام، لوازم و تجهیزات کثیف

همه کارکنان در تمامی بخشها ملزم به رعایت دستورالعملهای مربوط به نحوه جمع آوری و انتقال صحیح اقلام، لوازم و ابزار پس از هر بار استفاده می باشند. کلیه اقلامی که در بخشهای مربوطه مورد استفاده قرار گرفته و آلوده شده اند، جمع آوری شده و به حوزه کثیف تحویل داده می شوند.

توصیه می شود به منظور انتقال اقلام و لوازم کثیف، از جعبه ها و ترالی های محفظه دار استفاده شود تا احتمال انتشار آلودگی به حداقل و ضریب ایمنی اقلام و وسایل در حین جابجایی به حداکثر برسد. اقلام کثیف یک بار مصرف و یا اقلام کثیفی که امکان استفاده مجدد از آنها نباشد، در داخل بخش مربوطه و بر اساس دستورالعملها در اتاقهای جمع آوری کثیف، جمع آوری شده و در نهایت توسط مرکز جمع آوری زباله بیمارستان دفع و یا امحاء می شوند.

مسیر اقلام، لوازم و تجهیزات کثیف بین اتاق عمل و حوزه کثیف بخش استریل مرکزی؛ این مسیر چه به صورت افقی و چه به صورت عمودی، ارتباط بین اتاق جمع آوری کثیف اتاق عمل و حوزه کثیف بخش استریل مرکزی را به صورت مستقیم تأمین می کند. در صورتی که ارتباط بین دو بخش عمودی باشد، توصیه اکید می شود جهت رعایت مطلوب کنترل عفونت، از آسانسور اختصاصی درون بخشی استفاده شود که می توان در فضای حوزه کثیف در نظر گرفت.

### اقلام کثیفی که امکان استفاده مجدد دارند از چند طریق به بخش استریل مرکزی فرستاده می شوند:

#### انتقال اقلام غیر پارچه ای کثیف از اتاق عمل:

این اقلام جهت جلوگیری از خشک شدن آلودگی ها و امکان شستشو و ضدعفونی آسان در بخش استریل مرکزی، بایستی ابتدا در اتاق عمل تحت پاکسازی اولیه (با گاز مرطوب و با رعایت اصول احتیاطی، خون و ترشحات روی ابزار تمیز شده و داخل لومن ها با استفاده از سرنگ شستشو داده شود) قرار گرفته، در کانتینر یا جعبه های در بسته چیده شده و سپس به بخش استریل مرکزی ارسال شوند. در صورت برقراری ارتباط عمودی بین این دو بخش، توصیه می شود آسانسور اختصاصی اقلام کثیف پیش بینی شود.

#### انتقال اقلام غیر پارچه ای کثیف از سایر بخشها:

توصیه می شود این اقلام نیز در بخش استفاده کننده تحت شستشو و ضدعفونی اولیه قرار گرفته و سپس داخل کانتینر یا جعبه های در بسته قرار گرفته و به حوزه کثیف بخش استریل مرکزی تحویل داده شوند.

#### انتقال اقلام پارچه ای کثیف از تمام بخشها:

بخش استریل مرکزی امکان شستشو و ضدعفونی اقلام پارچه ای همچون گان، شان و ملحفه را ندارد و این اقلام به صورت مستقیم به این بخش منتقل نمی شوند. اقلام پارچه ای پس از جمع آوری در بخش مربوطه، به بخش رختشویخانه ارسال شده و پس از شستشو و ضدعفونی در آن بخش، به طور مستقیم به حوزه تمیز بخش استریل مرکزی تحویل داده می شوند. توصیه می شود جهت تسهیل و سرعت بخشیدن به

انتقال اقلام پارچه ای تمیز، انبار تمیز بخش رختشویخانه و اتاق بسته بندی اقلام پارچه ای بخش استریل مرکزی، به واسطه یک دریچه داخلی با یکدیگر ارتباط داشته باشند.

### **مسیر اقلام، لوازم و تجهیزات تمیز و استریل**

این مسیر چه به صورت افقی و چه به صورت عمودی، ارتباط بین انبارهای استریل بخش استریل مرکزی و اتاق عمل را به صورت مستقیم تأمین می کند. در ارتباط عمودی، یک آسانسور اختصاصی درون بخشی الزامی است. لازم به توضیح است آسانسور استریل و آسانسور کثیف تنها به منظور ایجاد ارتباط بین بخش استریل مرکزی و اتاق عمل در نظر گرفته می شود و تحت هیچ شرایطی، نباید سایر بخش ها به واسطه این آسانسور به بخش استریل مرکزی ارتباط داشته باشند. اقلام استریل از طریق پیش ورودی تحویل استریل در اختیار کارکنان سایر بخش ها ( به استثناء اتاق عمل) قرار میگیرد.

### **حوزه بندی فضاهای بخش**

تفکیک فرآیندهای مربوط به شستشو و ضدعفونی، آماده سازی و بسته بندی و استریل کردن، منجر به شکل گیری حوزه های اصلی بخش استریل مرکزی می شود. بخش استریل مرکزی شامل حوزه های اصلی کارکنان، کثیف، تمیز و استریل بوده و باید تفکیک فیزیکی کامل بین هر کدام از این حوزه ها صورت گیرد. عدم تفکیک مناسب این حوزه ها، می توان د فرآیند کنترل عفونت بیمارستان را با مشکل مواجه سازد.

### **حوزه کارکنان**

تفکیک فضاهای پشتیبانی کارکنان از حوزه های کاری بخش استریل مرکزی الزامی می باشد. ورود کارکنان به بخش از طریق حوزه کارکنان صورت می گیرد. محل تعویض لباس و استراحت موقت کارکنان در این حوزه می باشد. اعمال محدودیت در ورود و خروج افراد به حوزه های کثیف و تمیز نیز در این حوزه قرار می گیرد. ورود افراد به بخش استریل مرکزی تنها محدود به کارکنان بخش می باشد و سایر افراد مراجعه کننده تنها با هماهنگی سرپرستار اجازه ورود به بخش را خواهند داشت و برای ورود به هر کدام از حوزه ها نیز بایستی ملبس به پوشش های مربوطه شوند. ورودی کارکنان بایستی امکان باز نمودن از بیرون بخش را نداشته باشد و به این منظور باید تجهیزاتی همچون آیفون پیش بینی شود.

### **رختکن کارکنان :**

در حوزه ی کارکنان رختکن کارکنان خانم و آقا باید به صورت جداگانه پیش بینی شود. در داخل رختکن، بایستی حمام، سرویس بهداشتی، کابین تعویض لباس و کمد های شخصی کارکنان به تعداد و با اندازه ی مورد نیاز پیش بینی شود. کمد های مربوط به نگهداری گان، پیش بند، عینک ایمنی، ماسک، دستکش، کلاه، روکفشی و سایر اقلام بهداشتی، به تعداد و با اندازه ی مورد نیاز پیش بینی شود. کارکنان باید پیش از ورود به بخش، لباس و کفش های شخصی خود را در رختکن تعویض کرده و با لباس و کفش مخصوص در بخش فعالیت نمایند.

### **اتاق استراحت کارکنان :**

پیش بینی اتاق استراحت کارکنان خانم و آقا در این حوزه الزامی است. با توجه به این که صرف غذا در بخش استریل مرکزی ممنوع بوده و آبدارخانه در این بخش تعبیه نمی شود، پیش بینی تجهیزات ساده ( همچون کتری برقی، یخچال کوچک و سینک ظرفشویی) به منظور صرف نوشیدنی و میان وعده در اتاق استراحت ضروری است.

### **اتاق نظافت:**

این اتاق به منظور نظافت فضاهای حوزه ی کارکنان و جهت نگهداری مواد و وسایل مخصوص نظافت و همچنین شستشوی ابزار مربوطه پیش بینی می شود. تعبیه ی قفسه ی جلو باز ایستاده جهت نگهداری و انبار و وسایل نظافت، مواد شوینده و ضدعفونی کننده و ... الزامی است. بایستی توجه نمود قفسه ها جهت امکان نظافت دوره ای پشت آنها، به هیچ عنوان بر روی دیوار به صورت دائمی نصب نشده و با رعایت اصول ایستایی در شرایط زلزله، بر روی زمین قرار داشته باشند.

پیش بینی سینک شستشو به همراه آویز و آبچکان جهت شستشوی سطل و پارچه های تنظیف الزامی است. در این اتاق حوضچه جهت شستشوی تی و تخلیه ی محتویات آلوده ی سطل های نظافت بایستی تعبیه شود. ارتفاع نصب آویز تی بر روی دیوار باید به گونه ای باشد که سر تی به کف فضا نرسد.

به جهت آسایش کارکنان و اجتناب از تماس فیزیکی افراد با توالت، سرویس بهداشتی در این حوزه بایستی از نوع ایرانی باشد. وجود روشویی و ملزومات آن از جمله آینه، جای حوله کاغذی، صابون مایع و سطل زباله در مجاورت روشویی الزامی است. پیشنهاد می شود شیرهای روشویی از نوع اتوماتیک باشد تا تماس دست و انتقال آلودگی به حداقل برسد. در غیر این صورت شیرهای روشویی باید از نوع اهرمی بوده و به راحتی باز و بسته شوند.

قسمت فنی خود شامل سه ناحیه است: ناحیه کثیف (محل پاکسازی و آلودگی زدایی وسایل)، ناحیه تمیز (محل مرتب کردن، بسته بندی، آماده سازی و استریلیزاسیون وسایل) و ناحیه استریل (محل ذخیره سازی وسایل و تجهیزات).

### حوزه ی کثیف

عملکرد اصلی این حوزه، شستشو و ضد عفونی تمام اقلام، لوازم و تجهیزات کثیفی می باشد که از بخش های استفاده کننده جهت انجام فرآیندهای استریل، به صورت افقی و یا عمودی وارد این حوزه می شوند. در این ناحیه میزان بار میکروبی و مواد آلی موجود در وسایل قبل از ورود به مرحله بعدی کاسته می شود. به دلیل ماهیت کاری که در این ناحیه انجام می شود (برس کشیدن وسایل و دستگاه اولتراسوند) مقدار زیادی آئروسول (ذرات معلق مایع یا جامد در هوا) تولید می شود. این ناحیه به وسیله موانع فیزیکی از سایر قسمت های بخش جدا می شود تا از ورود آئروسول ها، قطرات و ذرات گردوغبار بوسیله جریان هوا از منطقه کثیف به منطقه تمیز جلوگیری شود.

البته توصیه می شود جهت جلوگیری از خشک شدن آلودگی ها بر روی اقلام، شستشوی اولیه اقلامی که با خون و سایر ترشحات بدن آلوده هستند، در همان بخش مربوطه و به صورت دستی یا ماشینی صورت گرفته و سپس به بخش استریل مرکزی ارسال شوند. در صورتی که شستشو در بخش مربوطه به روش صحیح انجام شود، نیاز به شستشوی مجدد ابزار نخواهد بود.

اقلام کثیف که نیاز به خدمات استریل دارند، با گذشتن از راهروهای برون بخشی و در نهایت پیش ورودی دریافت کثیف، وارد حوزه ی کثیف می شوند. در صورت وجود ارتباط افقی یا عمودی با اتاق عمل، ممکن است به ترتیب از پنجره ی داخلی یا آسانسور کثیف نیز استفاده شود. در این صورت پنجره داخلی یا آسانسور کثیف رو به فضای داخلی حوزه ی کثیف باز می شود. همچنین زباله های بخش استریل مرکزی نیز از این ورودی خارج می شوند.

### انتقال اقلام به حوزه ی تمیز:

اقلام کثیف پس از شستشو در دستگاه شستشوی دوطرفه که در حد واسط حوزه های کثیف و تمیز قرار میگیرد، از سمت دیگر دستگاه، در اختیار حوزه ی تمیز قرار داده می شوند. در بعضی بیمارستانها تمامی ابزارها و در بعضی بیمارستانها فقط اقلام پیچیده و حساس به صورت دستی شسته شده و به واسطه ی دریچه ی ارتباطی با حوزه ی تمیز، تحویل داده می شوند.

عبور و مرور افراد در این بخش باید محدود شده و فقط کسانی که پوشش مناسب و کافی دارند اجازه ورود به این منطقه را داشته باشند. در این ناحیه باید سیستم های آب و هوای فشرده جهت شستن و خشک کردن وسایلی که لومن (لوله تو خالی) دارند وجود داشته باشد. هوای فشرده باید خشک و تمیز باشد لذا باید با استفاده از ژلهای سیلیکونی خشک کننده هوا یا فیلتر روغن تصفیه شوند. از اکسیژن نیز می توان برای خشک کردن وسایل استفاده کرد.

هوای ناحیه کثیف باید نسبت به سایر نواحی دارای فشار منفی بوده و حداقل ۱۰ بار در ساعت تعویض هوا از طریق سیستم تخلیه انجام شود. پنجره ها باید دایم بسته باشند یا از پنجره های بدون باز شو استفاده شود. در این ناحیه باید حداقل دو عدد سینک عمیق، میز کار از جنس مواد قابل شستشو (استیل یا جنس مشابه)، توالت یا دستشویی برای دور ریختن مواد آلی و محلول هندراب در ورودی وجود داشته باشد. رطوبت این ناحیه باید تحت کنترل بوده و همواره بین ۳۵ تا ۵۰٪ باشد.

در این ناحیه کارکنان باید از وسایل حفاظت فردی کامل شامل: کلاه، ماسک، لباس مخصوص، پیشبند پلاستیکی، دستکش لاتکس بلند و ضخیم، دمپایی جلو بسته قابل اتوکلاو، کاور کفش و محافظ چشم یا صورت استفاده کنند.

تمام محلولهای شیمیایی رقیق شده و رقیق نشده باید دارای برچسب مشخصات بوده و بطور صحیح انبار و جابجا شوند. برگه نحوه برخورد با مسمومیت و نکات ایمنی در رابطه با محلولهای شیمیایی در بخش موجود باشد. یک عدد چشم شور برای جلوگیری از آسیب به چشم در صورت پاشیدن محلول در بخش موجود باشد.

### **انبار حوزه کثیف:**

عملکرد اصلی این انبار، نگهداری وسایل مصرفی، محلول ها و فرآورده های شیمیایی جهت شستشو و ضدعفونی، مایع دستشویی، کیسه ها و... است. وجود این انبار الزامی بوده و به علت اشتعال زا بودن محلولها، امکان ادغام این انبار با سایر انبارها وجود ندارد. برای جلوگیری از تابش نور خورشید، باید از پیش بینی پنجره در این فضا اجتناب شود. قفسه های نگهداری اقلام باید جلو باز بوده و جهت امکان نظافت دوره ای پشت آنها، به هیچ عنوان بر روی دیوار نصب نشده و با رعایت اصول ایستایی در شرایط زلزله، بر روی زمین قرار داشته باشند.

### **حوزه ی تمیز:**

عملکرد اصلی این حوزه، آماده سازی و بسته بندی تمام اقلام و لوازم تمیز می باشد که در حوزه ی کثیف یا بخش رختشویخانه تحت شستشو و ضدعفونی قرار گرفته و یا به صورت نو خریداری شده و در انبار تمیز نگهداری شده است. دسترسی کارکنان از حوزه کثیف به حوزه تمیز و بالعکس نباید به صورت مستقیم صورت گیرد بلکه با خروج از حوزه کثیف به سمت حوزه ی کارکنان و ورود به حوزه ی تمیز از طریق گذر از پیش ورودی حوزه تمیز و بالعکس انجام شود.

این منطقه باید کلیه وسایل و ابزار پزشکی را به صورت کاملاً خشک و تمیز دریافت نماید. در این مرحله به طور کلی تمیزی، سالم بودن و کارایی وسایل و تجهیزات چک می شود. عبور و مرور کارکنان باید شدیداً کنترل شده و فقط پرسنل منطقه تمیز مجاز به تردد در این بخش هستند. کارکنان این حوزه پس از کنترل کیفیت شستشو و ضدعفونی اقلام، آنها را به دقت بسته بندی نموده و داخل دستگاه های استریل کننده دو طرفه قرار می دهند. اقلام بسته بندی شده از سمت حوزه ی تمیز در داخل دستگاه قرار گرفته و پس از تکمیل فرآیند استریل از سمت حوزه ی استریل از دستگاه خارج می شوند.

حداقل وسایل در این منطقه میز کار از جنس استیل، صندلی، ذره بین های شیشه ای بزرگ جهت مشاهده و بازرسی وسایل از نظر تمیزی، سینک دستشویی برای کارکنان، خروجی هوای فشرده، دستگاه سیلر حرارتی و کابینت درب دار برای ذخیره سازی وسایل غیراستریل و لوازم ضروری است.

از اتاق ها و فضاهایی که برای این حوزه پیش بینی می شود، می توان به فضای آماده سازی و بسته بندی، اتاق بسته بندی اقلام پارچه ای، اتاق سرپرستار بخش، انبار حوزه ی تمیز، پیش ورودی حوزه ی تمیز، فضای پارک ترالی ها اشاره کرد. در این فضا باید قفسه ایستاده به منظور نگهداری گان، البسه تمیز و وسایل وجود داشته باشد. جهت امکان نظافت دوره ای پشت قفسه ها، به هیچ عنوان بر روی دیوار نصب نشده و با رعایت اصول ایستایی در شرایط زلزله، بر روی زمین قرار داشته باشند.

پیش بینی روشویی با دو شیر مخلوط در این فضا الزامی است. توصیه می شود شیرها از نوع اتوماتیک باشند تا تماس دست و انتقال آلودگی به حداقل برسد.

در این ناحیه وسایل حفاظت فردی شامل دستکش لاتکس، کلاه و لباس مخصوص، دستکش مقاوم به حرارت هنگام کار با اتوکلاو و در صورت استفاده از دستگاه های اتیلن اکسید و فرمالدئید ماسک مخصوص گازاست. کارکنان پیش از ورود به حوزه تمیز ابتدا باید دست خود را شسته و سپس در صورت نیاز روپوش و ماسک مخصوص بپوشند.

هوای حوزه تمیز در مقایسه با حوزه های همجوار، باید از فشار بیشتر (مثبت) برخوردار باشد. توصیه می شود این فضا دارای نور طبیعی با پنجره بدون امکان باز شو باشد.

پیش بینی اتاق مسئول بخش در ناحیه تمیز الزامی است. مسئول بخش از میان کارشناسان پرستاری که دوره های آموزشی استریلیزاسیون را گذرانده و سابقه فعالیت در اتاق عمل را دارند انتخاب می شود.

با توجه به اینکه اقلام پارچه ای همواره انتشار پرز در هوا را به دنبال داشته و ممکن است اصول کنترل عفونت را نقض کند، پیش بینی اتاق جداگانه برای بازرسی اقلام پارچه ای و بسته بندی پارچه ها الزامی است. در غیر این صورت باید این کار در فضای جداگانه انجام شده و تهویه هوای محیط باید طوری باشد که امکان انتشار پرز به سمت سایر میزهای بسته بندی به حداقل برسد.

منطقه قرارگیری دستگاه های استریل کننده: در اطراف دستگاه های استریل کننده باید فضای کافی وجود داشته باشد. توصیه می شود این فضا به صورت بسته و ابعاد آن بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده تعیین شود. پیش بینی هواکش در بالای دستگاه های استریل کننده در کاهش دمای فضا بسیار موثر است.

تهویه مطبوع در فضای تمیز باید دارای فیلتر باشد تا گردش هوا با ضریب ایمنی بالا در جهت کنترل عفونت صورت پذیرد.

### **انبار حوزه تمیز:**

عملکرد اصلی این انبار، نگهداری وسایل مصرفی و نیمه مصرفی مثل انواع پوشش ها، کاغذهای بسته بندی و درزبندی و... است. وجود این انبار الزامی بوده و امکان ادغام این انبار با انبارهای دیگر بخش وجود ندارد. جهت حفظ کیفیت اقلام نگهداری شده در انبار و برای جلوگیری از تابش نور خورشید، باید از پیش بینی پنجره در این فضا اجتناب شود.

### **حوزه ی استریل**

عملکرد اصلی این حوزه، تخلیه بسته ها و ست های استریل از دستگاه های استریل کننده و یا دریافت دستی اقلامیکه با دستگاه کم دما استریل شده اند و قرار دادن آنها در قفسه های مربوطه در انبار استریل تا زمان توزیع آنها به بخش های استفاده کننده، می باشد. به طور کلی این حوزه وظیفه نگهداری بسته ها و ست های استریل و توزیع آنها را بر عهده دارد و تحویل و توزیع آنها، به صورت افقی یا عمودی در این حوزه صورت می گیرد.

دسترسی کارکنان بخش استریل مرکزی به حوزه استریل، تنها به واسطه گذر از حوزه تمیز و پیش ورودی حوزه استریل صورت پذیرد. در این حوزه تمام بسته های استریل شده پس از خارج شدن از دستگاه استریل دو طرفه، تا زمان تحویل آنها به بخش های استفاده کننده، در قفسه های مربوطه نگهداری می شوند. این حوزه نیز باید به صورت فیزیکی از سایر حوزه های بخش تفکیک شده باشد.

در این منطقه فقط ابزار یا وسایل استریل و بسته بندی شده وجود خواهد داشت که برای نگهداری آن ها از قفسه های باز و یا کابینت های بسته استفاده می شود. ورود و خروج افراد به حوزه استریل باید کاملاً تحت کنترل بوده و محدود به کارکنان مربوطه و با رعایت ضوابط پوششی مربوطه باشد. افراد متفرقه فقط در شرایط خاص و با اجازه و پوشیدن لباس مخصوص شامل گان، کفش و کلاه مخصوص حق ورود دارند. حداقل وسایل در این منطقه شامل کابینت یا قفسه، سینک شستشو برای پرسنل قبل از ورود به این منطقه و محلول هندیاب در ورودی است.

توصیه می شود این ناحیه دارای فشار مثبت هوا با ۱۰ بار تعویض هوا در ساعت باشد. این فضا باید از نورپردازی مناسب برخوردار باشد. تهویه هوای حوزه استریل اهمیت خاصی دارد. تهویه این فضا باید به صورت مصنوعی در نظر گرفته شود. هوا پس از تخلیه باید به خارج هدایت شده و مجدداً پس از فرآیند تصفیه هوا وارد این حوزه نشود.

قسمت اداری بخش استریلیزاسیون به صورت مجزا ولی در مجاورت منطقه عملیاتی می باشد. در این قسمت مستندات بخش نگهداری می شود. قسمت پشتیبانی شامل منطقه تعویض لباس و نگهداری وسایل شخصی پرسنل، محل نگهداری مواد شیمیایی، شوینده ها و پاک کننده ها و تی شویی است. این منطقه باید دارای یک سینک مجزا برای شستشوی وسایل مورد استفاده در نظافت محیط باشد.

دیوارها و سقف باید غیرمتخلخل بوده و قابلیت پاک سازی و نظافت دائمی (حداقل یک بار در روز) داشته و در برابر آب، رطوبت و مواد شیمیایی مقاومت کافی داشته باشد.

### **انبار استریل:**

فضای انبار استریل اختصاص به نگهداری موقت بسته های استریل مربوط به تمام بخش ها تا زمان توزیع و تحویل آنها دارد. می توان انبار استریل را به دو بخش انبار استریل اتاق عمل و انبار استریل عمومی تقسیم کرد. تمام اقلام جراحی نو که به صورت یکبار مصرف و استریل خریداری می شوند تا زمان توزیع و استفاده، در انبار استریل نگهداری شوند.

قفسه های انبار استریل می تواند به صورت بسته یا باز طراحی شوند. در صورت پیش بینی کمدهای بسته، باید توجه شود که هیچگونه درزی نداشته و از سطوح متخلخل ساخته نشوند و گردگیری و نظافت سطوح آنها به سهولت امکان پذیر باشد. در صورت پیش بینی قفسه های باز، طبقات باید به صورت استیل مشبک پیش بینی شوند تا عبور هوا از لابه لای آنها امکان پذیر باشد. بسته های استریل به هیچ عنوان در جایی غیر از کمدها و قفسه های مربوطه و ترالی های استریل قرار داده نشوند.

جهت امکان نظافت دوره ای پشت قفسه ها، این قفسه ها به هیچ عنوان بر روی دیوار نصب نشده و با رعایت اصول ایستایی در شرایط زلزله، بر روی زمین قرار داشته باشند. توصیه می شود در فضای انبار استریل پنجره در نظر گرفته نشود و به هیچ عنوان امکان تابش مستقیم نور خورشید به داخل انبار وجود نداشته باشد.

اهمیت فضای انبار استریل در حدی است که سطح کیفیت هوای آن، برابر یا بیشتر از سطح کیفیت هوای اتاق عمل در نظر گرفته شود. باید توجه نمود کارتن های مقوایی اقلام نو با توجه به اینکه متخلخل بوده و امکان رشد ارگانیسم ها را به دنبال دارد، به هیچ عنوان نباید به منظور نگهداری اقلام استریل استفاده شوند. برنامه منظم شستشو و نظافت انبار باید وجود داشته باشد.

پیش ورودی تحویل اقلام استریل به عنوان یک فیلتر، ارتباط غیرمستقیم راهروی بیمارستان و حوزه استریل را تأمین می کند. این پیش ورودی در حد فاصل حوزه استریل و راهروی بیمارستان طوری پیش بینی می شود که از راهروی بیمارستان، نماینده بخش ها و از حوزه استریل، تکنسین مربوطه امکان ورود به آن و ارتباط با یکدیگر به واسطه پنجره داخلی جهت تحویل اقلام استریل را داشته باشد. توصیه می شود پنجره ارتباطی به صورت کشویی در نظر گرفته شود.

### **اتاق نظافت:**

دسترسی به اتاق نظافت مخصوص حوزه استریل از داخل پیش ورودی این حوزه امکان پذیر است. توصیه می شود از اقلام یکبار مصرف به منظور نظافت حوزه های تمیز و استریل استفاده شود. آسانسور استریل تنها اختصاص به انتقال اقلام استریل شده دارد و بهتر است در مجاورت پیش ورودی تحویل استریل پیش بینی شود.

### **کنترل و ثبت ابزار و وسایل استریل شده:**

اطلاعات تمام ست ها، ابزار و وسایلی که وارد مرکز استریل می شوند باید ثبت گردد تا مقدار وسایل رزرو شده مشخص شده و نگهداری و جایگزینی آنها تحت کنترل قرار گیرد. ست های جراحی باید دارای مختصر نوشته ای در مورد محتویات آن باشند تا سازماندهی ست ها تسهیل گردد. تعداد ابزارها باید قبل و بعد از هر فرآیند در اتاق عمل شمارش و بررسی شوند.

حداقل نیروی انسانی ثابت در بخش استریلیزاسیون شامل یک نفر پرسنل ماهر در هر ناحیه است (مجموعاً سه نفر). همچنین باید یک برنامه آموزشی مستمر برای کلیه کارکنان ( شامل مفاهیم میکروبیولوژی، اصول پاکسازی، ضدعفونی و استریلیزاسیون، آماده سازی، نحوه بارگذاری اتوکلاو، ذخیره سازی ابزارها، نحوه جمع آوری وسایل آلوده از بخش ها و توزیع وسایل استریل شده و چگونگی استفاده از وسایل حفاظت فردی) تدوین گردد.

### **شستشوی دست**

شستشوی دست ساده ترین و موثرترین روش در متوقف نمودن انتشار عفونت است. همیشه هنگام ورود به بخش استریلیزاسیون، حلقه، انگو و دست بند خود را خارج کنید. ناخن ها باید کوتاه و بدون هر گونه پوشاننده ای باشند. دسترسی آسان کارکنان به تسهیلات بهداشت دست بسیار مهم است. سینک اختصاصی برای شستشوی دست باید نزدیک به تمام نواحی گندزایی و آماده سازی و در تمام ورودی ها و خروجی ها و در محل استراحت و رختکن کارکنان وجود داشته باشد.

سینک شستشوی دست نباید برای منظور دیگری استفاده شود. ظرف مایع صابون سالم، حوله کاغذی و محلول هندراب با پایه الکلی باید در دسترس باشد. توصیه می شود شیر آب بدون دخالت دست باز و بسته شود.

**دستها باید در مواقع زیر با آب و صابون معمولی شستشو شوند:**

✓ هنگام ورود یا خروج از بخش (در صورت عدم وجود آلودگی قابل رویت، انجام هندراب کفایت می کند)



- ✓ بعد از تماس با وسایل آلوده (حتی اگر دستکش پوشیده باشید)
- ✓ قبل و بعد از آماده سازی وسایل (در صورت عدم وجود آلودگی قابل رویت هندراب انجام شود)
- ✓ قبل و بعد از خوردن و آشامیدن (در صورت عدم وجود آلودگی قابل رویت هندراب انجام شود)
- ✓ قبل و بعد از استفاده از توالت
- ✓ بعد از خارج کردن دستکش (در صورت عدم وجود آلودگی قابل رویت هندراب انجام شود)
- ✓ هنگام عبور از یک منطقه و ورود به منطقه دیگر بخش استریلیزاسیون (در صورت عدم وجود آلودگی قابل رویت هندراب انجام شود)
- ✓ حتی الامکان از شیرآلاتی که بدون دخالت دست باز و بسته می شود استفاده شود

## فرآیندهای شستشو و ضدعفونی

هر وسیله استفاده شده باید قبل از فرآیند ضدعفونی یا استریلیزاسیون، پاکسازی شود. پاکسازی، شرط اصلی استفاده مجدد از وسایل پزشکی آلوده بوده و هرگز بدون انجام پاکسازی به صورت کامل فرایند استریلیزاسیون موفقیت آمیز نخواهد بود.

فرایند پاکسازی شامل چند مرحله است:

### دریافت ابزار و وسایل از واحدهای بیمارستانی:

این کار باید در ناحیه کثیف یا منطقه قرمز انجام شود. ابزار از طریق پنجره مخصوص این کار با رعایت اصول احتیاطات استاندارد و پوشیدن وسایل حفاظت فردی انجام می شود. پرسنل باید احتیاط کنند چیزی بر روی زمین نیفتد.

### دسته بندی:

دسته بندی ابزار و وسایل به فلزی، پلی اتیلن، لاستیک، پلاستیک و شیشه انجام می شود.

### پیش شستشو، خیساندن و شستشوی ابزار:

✓ این مرحله اصلی ترین قسمت پاکسازی وسایل است. قبل از انجام ضدعفونی و استریلیزاسیون وسایل و ابزار، شستشوی آنها با آب و یک ماده شوینده (دترجنت) یا محلولات آنزیمی (مثل پروتاز، لیپاز و آمیلاز) و ساییدن با یک برس ضروری است. حضور مواد آلی به شکل سرم، خون، چرک، مواد مدفوعی یا روغنی می توان ند در فعالیت ضد میکروبی ضدعفونی کننده ها مداخله و اثر آنها را کم کنند. این فرایند بوسیله غوطه ور نمودن وسایل در یک ظرف محتوی شوینده آنزیمی و مجهز به صافی انجام می شود.

✓ غوطه وری باید بلافاصله بعد از استفاده از ابزار انجام شود تا ترشحات روی ابزار خشک نشوند. وسایلی که از چند قطعه تشکیل شده اند باید قبل از غوطه وری کاملاً از هم جدا شوند. غلظت شوینده، مدت زمان غوطه وری و درجه حرارت آب بستگی به توصیه کارخانه سازنده شوینده آنزیمی دارد.

✓ از سالین برای خیس کردن ابزار استفاده نکنید چون سالین به برخی از وسایل پزشکی آسیب می رساند. به وسیله برس نرم غیر فلزی تمام سطوح ابزار را به صورت مکانیکی شستشو دهید. برس کشیدن باید زیر سطح آب انجام شود تا از تولید آئروسول که حاوی میکروارگانیسم بوده و برای اپراتور فوق العاده خطرناک است به حداقل برسد. دمای آب زیر ۵۰ درجه سانتی گراد باشد.

✓ استفاده از دستگاه اولتراسونیک برای شستشوی ابزار بحرانی و نیمه بحرانی که دارای اتصالات، شیار و لومن هستند قویاً توصیه شده است. در غیر این صورت باید از برس هایی با سایزهای مختلف جهت پاکسازی بخش های دور از دسترس استفاده کرد. در صورت وجود دستگاه اولتراسونیک باید روزانه محلول آن تعویض شود (یا بیشتر در صورت نیاز).

✓ هرگز برای مالش و شستشوی وسایل از پودرهای پاک کننده خانگی، سمباده، سیم ظرفشویی اسفنج های فلزی و برس های سیمی استفاده نکنید زیرا باعث آسیب رسیدن، خط افتادن و افزایش احتمال خوردگی ابزار می شود.

- ✓ وسایل را در کف ظرف فلزی یا پلاستیک سوراخ‌دار قرارداده و در ظرف حاوی مواد شوینده آنزیم دار فرو ببرید، طوری که وسایل سنگین تر کف ظرف قرار گیرند.
- ✓ وجود دو سینک برای شستشو و ضدعفونی ابزار توصیه می شود. سینک ناحیه شستشو باید عمق کافی داشته باشد و هرگز سرریز نشود. ارتفاع سینک مناسب با قدمتوسط کاربران باشد تا آنها مجبور به خم کردن و یا کشیدن اندامها نشوند. سینک باید مجهز به آب پرفشار برای شستشوی ابزار لومندار باشد.
- ✓ برای شستشوی قیچی آنرا باز نمایید. داخل قیچی و قسمت‌های دندان‌دار را به دقت برس بکشید.
- ✓ شستشو با مایع (مانند عبور دادن مایعات تحت فشار) برای زدودن آلودگی در کانال‌های داخلی دستگاه‌ها ضروری است.
- ✓ در ابزارهای دارای لومن، مفصل و شیار احتمال تجمع آلودگی یا مواد آلی وجود
- ✓ اگر برای شستشوی ابزار از ماشینهای اتوماتیک استفاده می کنید، در چینش ابزار دقت کنید. قطعات وسایل را کاملاً از هم باز نمایید.
- ✓ **خشک کردن وسایل و ابزار شسته شده مرحله بسیار مهمی از فرآیند پاکسازی است.** دارد. در صورت عدم وجود دستگاه اولتراسونیک، داخل ابزارهای لوله ای شکل و تو خالی (لومن دار) را با یک سرنگ ۵ سی سی از مواد شوینده پر کنید.
- ✓ وسایل را با آب فراوان آبکشی کنید تا اثری از مواد شوینده روی ابزار نماند.
- ✓ توصیه می شود از آب مقطر یا آب بدون معدنی برای پاکسازی وسایل و ابزار ( در مرحله آبکشی نهایی) استفاده شود تا رسوب کلسیم روی آنها تشکیل نشود.
- ✓ بعد از آبکشی نهایی ابزار را با پارچه تمیز بدون پرز خشک کنید.
- ✓ پس از آبکشی کامل وسایل با آب، توصیه می شود کلیه وسایل به خصوص آنهایی که لوله‌ای شکل، توخالی و شیاردار هستند را به وسیله الکل آبکشی کنید. هدف از انجام این کار افزایش سرعت خشک شدن وسایل است.
- ✓ خشک کردن وسایل بلافاصله بعد از آبکشی از آلودگی مجدد آنها، رقیق شدن تدریجی محلول ضدعفونی کننده و در نتیجه کاهش اثربخشی آن جلوگیری می کند. خشک کردن دستی بوسیله یک تکه پارچه یا هوای فشرده انجام می شود. جنس پارچه مورد استفاده باید از الیاف نرم و با خاصیت جذب آب باشد.
- دقت کنید که فیبر یا پرز پارچه روی سطح ابزار نماند. لومن ها را با استفاده از دستگاه هوای فشرده دارای فیلتر هپا خشک کنید. برای تنظیم فشار هوا از یک رگولاتور استفاده کنید. ابزارهای استیل را بلافاصله بعد از آبکشی خشک کنید تا لکه آب روی آنها باقی نماند.

### **روغن کاری ( روان کردن ):**

پس از پاکسازی اتصالات وسایل خشک شده و کار کردن با آنها سخت می شود. با روغن کاری مفاصل ابزارها بعد از پاکسازی و قبل از استریلیزاسیون می توان این مشکل را حل کرد. محلول مورد استفاده برای روان کردن ابزار باید محلول در آب بوده و خاص استریلیزاسیون باشد. استفاده از روغن‌های سیلیکونی و معدنی به دلیل این که مانع نفوذ کامل ماده استریل کننده می شوند به هیچ وجه مجاز نیست. روان کننده‌هایی با ماده موثره ضد اکسیداسیون موجود است که برای جلوگیری از الکترولیز لبه ابزارها مفید است. استفاده از مواد روان کننده اولین مرحله از نگهداری ابزار است.

### **معتبرسازی فرایند پاکسازی:**

در معتبرسازی فرایند پاکسازی ارزیابی پروتکل پاکسازی (مشاهده و استفاده از چک لیست) بسیار مهم است. قسمت مهمی از این ارزیابی بازدید چشمی ابزار با استفاده از ذره بین شیشه ای همراه با نور قوی است. تجهیز ناحیه کثیف به آب پرفشار قسمت مهم دیگری از معتبرسازی فرایند پاکسازی است. بدون این تجهیزات دستیابی به پاکسازی مطمئن و بهینه میسر نخواهد بود.

علاوه بر این روشها، روش های کنترل شیمیایی نیز وجود دارد که شامل دو نوع تست است:

**تست آلودگی قابل مشاهده (هموچک و پروتئین چک):** در این تست از یک معرف پودری استفاده می شود که وقتی با آب مخلوط شود، وجود خون را مشخص می کند. این معرف باقیمانده احتمالی مواد آلی را نشان می دهد. برای تست خون و پروتئین روی ابزار شستشو شده می توان از اندیکاتورهای مخصوص هم استفاده کرد. با سواپ اندیکاتور روی سطحی که تصور می کنید خوب شسته نشده بکشید و سواپ را در محلول اندیکاتور وارد نمایید. در صورت تغییر رنگ محلول اندیکاتور وجود خون یا پروتئین مشخص می گردد که نشان دهنده عدم شستشوی صحیح است.

**معتبرسازی کارکرد ابزار:** وسایل مانند قیچی باید راحت باز و بسته شوند. شکستگی، ترک، پارگی و خوردگی و جرم روی وسایل شیشه‌ای، پارچه‌ای و فلزی وجود ندارد. پرز و کرک روی سطح وسایل وجود ندارد. قطعات وسایل با هم مطابقت دارند. ابزاری که کارکرد مناسب ندارند باید جدا شده و در کوتاه ترین زمان ممکن جایگزین گردند.

**از نکات قابل توجه در ناحیه پاکسازی:**

- ✓ در صورتی که محلول‌های مورد استفاده آلودگی قابل رویت دارند دور ریخته شوند.
- ✓ محلول ابتدا با آب رقیق شده و سپس در مجرای فاضلاب ریخته شود.
- ✓ محلول های شوینده آنزیمی و ضدعفونی کننده‌ها محرک پوست و چشم بوده و تنفس آنها خطرناک است، لذا استفاده از وسایل حفاظت فردی ضروری می باشد. همچنین وجود امکانات تهویه مناسب در این محیطها بسیار مهم است. محلولها نباید در معرض گرمای بالای 45 درجه سانتیگراد قرار گیرند. تاریخ انقضاء محلول را روزانه کنترل کنید.
- ✓ استفاده از وسایل شستشوی یکبار مصرف توصیه شده است. در غیر این صورت وسایل و برسهای مورد استفاده در پاکسازی ابزار باید پس از استفاده و در پایان روز ضدعفونی شوند. برای این کار می توان از محلول هیپوکلریت سدیم با غلظت 9:95 به مدت 90 دقیقه استفاده کرد.

**کارکنان بخش استریلیزاسیون باید بر علیه هیپاتیت B واکسینه شوند.**

## پاک سازی مکانیکی

بعضی از مراکز پاکسازی را با استفاده از ماشین انجام می دهند. دستگاه شستشو باید در بهترین وضعیت از نظر بهداشتی باشد تا بتواند استانداردهای پاکسازی مربوط به هر وسیله را برآورده سازد. گاهی در دستگاه ها بیوفیلیم تشکیل می شود که خود ناقل میکروارگانیسم بوده، باعث آلودگی وسایل شسته شده می شود. استفاده از این دستگاهها از ایجاد بریدگی یا خراش در پوست بدن پرسنل جلوگیری کرده و مشکل پاشیدن آب حاصل از شستشو به محیط دیگر وجود ندارد. در صورت استفاده از دستگاه های شوینده، ضدعفونی کننده یا اولتراسونیک، دستورالعمل‌های سازنده دستگاه در خصوص نحوه نصب و استفاده باید کاملاً اجرا شود.

### ضدعفونی کردن

- ✓ ضدعفونی یک فرایند شیمیایی یا فیزیکی جهت از بین بردن میکروارگانیسم های رویشی ( استافیلوکوک اورئوس، انتروباکتر و...) از روی اشیاء بی جان است در حالی که ممکن است اسپور باکتری ها بطور کامل از بین نروند.
- ✓ در فرآیند ضدعفونی کردن ابزار و وسایل پزشکی اولین اصل، پیشگیری از آسیب ناشی از تنفس بخارات محلولهای ضد عفونی کننده است. اتاق باید دارای دستگاه تهویه قوی و مناسب باشد. جایگاه کار با وسعت مناسب و دو عدد سینک برای شستشو و آبکشی نیز از ضروریات منطقه پاکسازی و ضدعفونی است. استفاده از ماسک، دستکش و گان هنگام ضد عفونی ابزار ضروری است.
- ✓ پس از پاکسازی کامل و خشک کردن، ابزارها را در ظرف حاوی محلول ضدعفونی کننده سطح متوسط غوطه ور نموده و پس از گذشت زمان لازم طبق توصیه کارخانه سازنده آنها را از ظرف خارج و کاملاً آبکشی کنید. ( برای ابزاری که در مرحله بعدی، با استفاده از یک استریلایزر

استریل خواهد شد (ضدعفونی با محلول سطح متوسط کفایت می کند). در صورتی که بیمار مورد شناخته شده هیپاتیت B یا C و یا HIV است، ابتدا ابزار را بی خطر ( غوطه وری در محلول ضدعفونی کننده که خاصیت پاک کنندگی نیز دارد) و سپس شستشو دهید.

✓ محلول ضدعفونی کننده باید در یک ظرف درب دار ریخته شده و اطلاعات مربوط به تاریخ تهیه و تاریخ انقضاء محلول به طور واضح و خوانا روی آن نوشته شود. سرپرستاران و سوپروایزران خود باید نسبت به نوع محلول ضدعفونی کننده مصرفی و نحوه رقیق سازی آن کاملاً مطلع بوده تا بتوانند بر عملکرد کارکنان نظارت دقیق داشته باشند.

✓ با توجه به حساسیت محلولهای ضدعفونی کننده به نور، آنرا در ظرف کدر نگهداری یا ظرف را دور از نور قرار دهید.

✓ در صورتی که رنگ محلول عوض شده یا ته ظرف ترشحات و بافت ته نشین شده آنرا دور بریزید. دمای محلول نباید کمتر از حداقل دمای توصیه شده توسط کارخانه سازنده باشد.

✓ استفاده از محلولهای شیمیایی با کاربردهای مختلف در تمام دنیا از اصولی تبعیت می کند تا حتی الامکان برای افراد استفاده کننده ایمن باشند. از جمله این اصول ایمنی این است که ظرف حاوی محلول، چه رقیق شده و چه رقیق نشده دارای برچسب مشخصات باشد. این مشخصات شامل: نام محلول، تاریخ رقیق سازی، تاریخ انقضاء، تعیین نوع وسایل داخل محلول، غلظت محلول، زمان لازم برای غوطه وری، دمای خاص محلول و نام شخص رقیق کننده است. نکته مهم دیگر این است که راهنمایی شامل رعایت نکات ایمنی در برخورد با محلول مورد استفاده و اقدامات لازم در صورت مسمومیت کارکنان با بخار محلول یا پاشیده شدن آن به صورت و چشم ایشان تهیه شده و در دسترس باشد. ✓ راهنمای کلی برای استفاده از ضدعفونی کنندهها این است که این محلولها باید دارای مجوز رسمی از معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت باشند.

#### تقسیم بندی ابزار

در سال ۱۹۶۸ آقای "ارل اسپالدینگ" نخستین معیارهای ضدعفونی را ایجاد و ابزارهای بیمارستانی را به سه دسته تقسیم کرد:

#### ابزار بحرانی :

ابزاری که با حفرات یا بافت های استریل بدن در تماس هستند. این ابزار باید همیشه به صورت استریل استفاده شوند. از جمله این ابزارها ابزار جراحی، پروپ های قلبی، کاترها، پروتزاها و لاپاروسکوپ هستند.

#### ابزار نیمه بحرانی :

ابزاری که در تماس با غشاء مخاطی، تناسلی، مجاری ادراری و پوست آسیب دیده می باشند. این ابزار باید استریل بوده و یا حداقل ضدعفونی سطح بالا برای آنها انجام شود ( روش ترجیحی برای فرآیند نهایی این ابزار، استریلیزاسیون است . از جمله این ابزارها وسایل کمک تنفسی، ابزار بیهوشی و آندوسکوپی ) است.

#### ابزار غیر بحرانی :

ابزاری هستند که با پوست سالم تماس دارند. این ابزار باید تمیز و خشک استفاده شوند. البته در بعضی مواقع ضدعفونی سطح متوسط یا سطح پایین هم لازم می شود. از جمله این ابزارها فشارسنج، انکوباتور، تشک و مبل است.

#### سطح بندی محلولهای ضدعفونی:

#### ضد عفونی سطح بالا (High Level Disinfection) :

در این سطح از محلولهای شیمیایی تمامی میکروارگانیسم ها شامل باکتریهای رویشی، ویروس های بدون پوشش و دارای پوشش، قارچ و مایکوباکتری را نابود می کند اما تمام اسپورها را از بین نمی برند. از جمله این محلولها گلووتارالدئید، پراستیک اسید و هیدروژن پراکساید است. این محلولها برای وسایل طبی نیمه بحرانی استفاده می شوند.

## ضد عفونی سطح متوسط (Intermediate Level Disinfection):

در این سطح از مواد شیمیایی استفاده می شود که باکتری های رویشی، میکوباکتریها، بعضی ویروسها و بیشتر قارچها را نابود می کنند ولی لزوما اسپورها را از بین نمی برند. از جمله این محلولها الکل، فنول ها و هیپوکلریت سدیم است.

## ضد عفونی سطح پایین (Low Level Disinfection)

این مواد، باکتری های رویشی، بعضی قارچ ها و ویروس های پوشش دار را در دوره زمانی کوتاه ( کمتر از 95 دقیقه) را نابود می کنند. از جمله این محلولها آمونیم های چهار ظرفیتی، فنولیک ها و هیپوکلریت سدیم رقیق شده است.

استفاده از محلولهای شیمیایی با کاربردهای مختلف در تمام دنیا از اصولی تبعیت می کند تا حتی الامکان برای افراد استفاده کننده ایمن باشند. از جمله این اصول ایمنی این است که ظرف حاوی محلول، چه رقیق شده و چه رقیق نشده دارای برچسب مشخصات باشد. این مشخصات شامل: نام محلول، تاریخ رقیق سازی، تاریخ انقضاء، تعیین نوع وسایل داخل محلول، غلظت محلول، زمان لازم برای غوطه وری، دمای خاص محلول و نام شخص رقیق کننده است.

نکته مهم دیگر این است که راهنمایی شامل رعایت نکات ایمنی در برخورد با محلول مورد استفاده و اقدامات لازم در صورت مسمومیت کارکنان با بخار محلول یا پاشیده شدن آن به صورت و چشم ایشان تهیه شده و در دسترس باشد.

## انواع ضد عفونی کننده های شیمیایی

### الف- الکلها:

الکلها مواد ضد عفونی سطح پایین تا متوسط هستند که می توان ند باکتریها ( از جمله باکتری عامل سل)، قارچها و ویروسها را از بین ببرند اما روی اسپور باکتریها اثر ندارند. الکلها برای ضد عفونی وسایل جراحی مناسب نیستند، اما برای ضد عفونی توموترهای دهانی و رکتال، قیچی های بخش و گوشی های پزشکی، درب ویال های دارو، سطوح ونتیلاتورها و تجهیزات استفاده می شوند. الکلها به سرعت تبخیر می شوند بنابراین جهت افزایش زمان مواجهه باید وسایل را در الکل غوطه ور کرد. بهترین غلظت الکل برای از بین بردن باکتریها بین ۶۰ تا ۹۰ درصد است.

### ب- ترکیبات کلردار:

رایج ترین محلول کلردار مورد استفاده برای ضد عفونی سازی، محلول هیپوکلریت سدیم یا سفید کننده خانگی است. این محصول دارای طیف وسیعی از فعالیت ضد میکروبی است، بقایای سمی بعد از استفاده بر جای نمی گذارد، ارزان قیمت و سریع العمل است، ارگانسیم های خشک و فیکس شده و بیوفیلیم ها را از سطوح می زداید. از جمله عوارض جانبی استفاده از آن التهاب قرنیه، سوزش معده و حلق است. هیپوکلریت ها در غلظت های بالا باعث خوردگی فلز می شوند و برای ضد عفونی ابزار فلزی مناسب نیستند. همچنین در حضور مواد آلی از جمله خون غیر فعال می شود. ترکیب هیپوکلریت با فرمالدئید ایجاد مواد کارسینوژن می کند. همچنین ترکیب هیپوکلریت غلیظ و آب داغ هم ایجاد مواد کارسینوژن می کند.

هیپوکلریت ها در مراکز درمانی معمولاً برای ضد عفونی کف زمین و روی پیشخوان ها استفاده می شوند. سفیدکننده های خانگی به عنوان یک ماده ضد عفونی کننده تایید شده برای گندزدایی لکه های خون پیشنهاد می شود.

### ج- فرمالدئید:

فرمالدئید به دو شکل گازی و مایع به عنوان یک ضد عفونی کننده قوی شناخته شده است. محلول بر پایه آب آن فرمالین نامیده می شود. فرمالدئید ماده های تحریک کننده و کارسینوژن است و امروزه استفاده از آن حتی در غلظت های پایین محدود شده است. در سالهای اخیر استفاده از قرص فرمالدئید منسوخ اعلام و توصیه شده است که از محلولهای سطح بالا به جای آن استفاده شود.

## د- گلو تارالدئید:

محلولهای آبی گلو تارالدئید اسیدی بوده و در این حالت کشنده اسپور نیستند. در صورت ترکیب با عوامل الکلیه کننده فعال، گلو تارالدئید قلیایی شده و خاصیت اسپور کشی آن بروز می کند. در این صورت محلول گلو تارالدئید نیمه عمر ۱۴ روزه دارد. در غلظت های ۲% به مدت ۱۰ ساعت تماس به عنوان استریل کننده استفاده می شود. این محلول با خاصیت میکروب کشی عالی، اثر خوردگی بر تجهیزات آندوسکوپی، وسایل کائوچویی یا پلاستیکی ندارد.

گلو تارالدئید یک ضد عفونی کننده سطح بالا و رایج برای وسایل پزشکی مانند آندوسکوپها، لوله های دستگاه اسپرومتری، دستگاه های دیالیز، وسایل بیهوشی و تنفس مصنوعی است. از این محلول برای تمیز کردن سطوح غیر بحرانی نباید استفاده کرد چون سمی و گرانقیمت است. در صورتی که ابزار بعد از شستشو با دترجنت و آب کشی بطور کامل خشک نشوند محلول آماده شده رقیق شده و اثر آن کاهش می یابد. تماس با محلول گلو تارالدئید برای انسان عوارض ناخواسته دارد. استفاده از این محلول در فضای بدون تهویه، استفاده از مخازن روباز برای غوطه وری ابزار، پاشیدن محلول بر روی سطوح و عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی می تواند باعث ایجاد عوارضی همچون: تحریک پوست، تحریک غشاء محیطی، تشدید بیماریهای ریوی شود. جهت پایش میزان مواجهه افراد با این محلول تکنیکهایی وجود دارد که می توان در مراکز درمانی استفاده کرد.

## ه- یدوفورها:

یدوفورها قدرت ضد عفونی ضعیف تا متوسط دارند و هیچ ماده ضد عفونی کننده سطح بالایی با پایه ماده فعال اصلی ید به بازار عرضه نشده است. شناخته شده ترین و پر مصرف ترین یدوفور، پویدین آیوداین است. محلول پویدین آیوداین با رقت ۱:۱۰۰ اثر کشندگی سریعتری نسبت به محلول غلیظ آن دارد. از ترکیبات ید نباید برای کاتترهای سیلیکونی استفاده کرد. یدوفورها همچنین برای ضد عفونی سطوح سخت مناسب نیستند.

## و- پراکسید هیدروژن:

پراکسید هیدروژن در دسته ضد عفونی کنندههای سطح بالا قرار دارد. بر روی طیف وسیعی از ارگانیسم ها شامل باکتری، قارچها، مخمرها، ویروسها و اسپورها موثر است. این محلول در مقابل باکتری های گرم منفی فعالیت بیشتری دارد.

## ب- فنل و ترکیبات فنلی:

این ترکیبات در دسته گندزدهای سطح پایین تا متوسط قرار دارند. اثر خوبی روی باکتریهای گرم مثبت دارند. روی باکتریهای گرم منفی، مایکوباکتریها و برخی ویروسها فعالیت کمتری دارند. مواد آلی مثل خون، فعالیت باکتری کشی این دسته را کاهش می دهند.

## پ- ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی:

این ترکیبات در دسته گندزدهای سطح پایین قرار دارند. در مقابل مایکوباکتریها و قارچها فعالیت کمتری دارند. برای گندزدایی سطوح غیربحرانی مثل زمین، مبلمان و دیوارها می توان از آنها استفاده نمود

## فرآیند بسته بندی

پس از پاکسازی کامل و خشک شدن، ابزار و وسایل از طریق پنجره به منطقه تمیز تحویل داده می شوند. قبل از شروع به کار پرسنل باید دست های خود را با تکنیک صحیح بشویند. میز کار باید بهداشتی و تمیز بوده و بدون درز و شکاف باشد. به طور کلی هدف از بسته بندی وسایل حفظ آنها و جلوگیری از آلودگی است.

بسته بندی باید طوری باشد که تا زمان باز شدن و استفاده، به صورت استریل حفظ گردد. بسته بندی باید به گونه ای باشد که مانع فرایند استریلیزاسیون نشده و عامل استریل کننده (بخار یا گاز) بتواند از بسته بندی عبور کند. باز کردن بسته بندی باید به راحتی انجام شده و برداشتن وسایل از داخل آن بدون آلوده شدن محتویات امکان پذیر باشد.

## جنس مواد مورد استفاده در بسته بندی:

جنس مواد بسته بندی باید با استانداردهای ملی و بین المللی و روش استریلیزاسیون سازگار بوده و شرایط زیر را دارا باشد :

- ✓ مانع مناسبی در برابر عوامل بیولوژیک بوده و حامل یا ناقل باکتری نباشد.
- ✓ با دوام باشد.
- ✓ یکپارچه، سالم و بدون سوراخ و پارگی باشد.
- ✓ نسبت به رطوبت، پارگی و سایش مقاوم باشد.
- ✓ عاری از مواد سمی و لکه باشد و کمترین پرز یا فیبر از خود آزاد نکند. میزان پرزهای بسیار ریز ( در حد میکرون) در محل جراحی باید به حداقل برسد زیرا پرز خود به صورت ناقل میکروارگانیسم عمل می کند. همچنین بافتهای بدن به پرز به عنوان یک جسم خارجی واکنش نشان می دهند.
- ✓ با وسایل و عامل استریل کننده واکنش ندهد.
- ✓ عامل استریل کننده (گاز یا بخار) به راحتی به داخل بسته بندی نفوذ کند. قسمت کاغذی و پیک ها، کاغذ کرپ و کاغذهای صنعتی و بافته نشده معمولاً نفوذپذیری خوبی دارند در حالی که کاغذ گرافت به خوبی بخار و گاز را عبور نمی دهد.
- ✓ حتی الامکان نسبت به آب نفوذناپذیر (ضد آب) باشد.
- ✓ حتی الامکان پس از فرآیند استریل سازی، با بسته شدن کامل منافذ، اجازه ورود هوا به داخل بسته را ندهد.
- ✓ فقط از موادی برای بسته بندی استفاده شود که برای همین منظور تولید شده باشند. پوشش باید دارای رتبه طبعی باشد یعنی مجوز استفاده در مقاصد پزشکی را دارا باشد.

## پارچه منسوج:

این روش از قدیمی ترین روش های بسته بندی محسوب می شود. از معایب اصلی آن پایین آمدن کیفیت پس از چند بار استفاده، نفوذپذیری در برابر آب، چربی، هوا و گرد و غبار است. بهترین پارچه برای بسته بندی پارچه ساخته شده از کتان یا ترکیب کتان-پلی استر است. پارچه معمولاً برای بسته بندی های بزرگ و سنگین استفاده می شوند.

بعد از هر بار استریل کردن باید پارچه شستشو شود. اگر پارچه دچار پارگی و سوراخ شدگی شد آنرا دور بیندازید. پارچه ها را باید به صورت دو لایه در بسته بندی استفاده کرد. هر چه بافت پارچه متراکم تر باشد برای بسته بندی مناسب تر است. شستشوی مداوم پارچه منجر به کاهش خاصیت محافظتی آن می گردد. هرگز پارچه را رفو نکنید. در نظر داشته باشید که پارچه ضد آب نیست و باید حداکثر احتیاط لازم برای اجتناب از رطوبت اعمال گردد. در صورتی که از پارچه های جدید برای بسته بندی استفاده می شود بهتر است یک شستشوی اولیه برای افزایش میزان نفوذپذیری به بخار انجام شود.

## پارچه های غیر منسوج:

این پارچه ها ترکیبی از سلولز و الیاف مصنوعی و یا ۱۰۰ درصد الیاف مصنوعی هستند که به روش های نوین بافته شده اند. این پوشش ها یکبار مصرف هستند و قابل شستشو نمی باشند. در برابر مایعات مقاوم بوده و نفوذپذیری خوبی در برابر بخار و گاز دارند اما کمی دیر خشک می شوند.

## قسمت کاغذی وی پک:

از سلولز ساخته شده و دارای تخلخل کنترل شده و ضد آب است. مقاومت مکانیکی بالایی دارد و دارای منافذ کمتر از 5/3 میکرون است. این به آن معنا است که در صورت نگهداری در شرایط مناسب، حفاظ ضد میکروبی مناسبی دارد.

همچنین پرز از خود آزاد نمی کند. توصیه شده که از بسته بندی دو لایه استفاده شود. باید توجه شود که نمی توان از این نوع کاغذ دو مرتبه استفاده کرد.

### کاغذ کرپ دارای رتبه جراحی (surgical grade):

از خمیر سلولز ساخته شده اند. منافذی با اندازه ۰,۱ میکرون دارند. انعطاف پذیر بوده و مقاومت خوبی دارند و برای بسته بندی های بزرگ هم استفاده می شوند. قابل استفاده مجدد نیستند.

### کاغذهای ترکیبی (رول یا وی پک):

این پوششها ترکیبی از کاغذهای دارای رتبه طبی و پلیمرهای شفاف هستند. این لایه شفاف اجازه می دهد اقلام داخل بسته دیده شوند. این پوشش ها مقاوم بوده و سر آنها بوسیله دستگاه سیلر بسته می شوند. اندیکاتور شیمیایی هم در آنها تعبیه شده است. این پوشش برای استریلیزاسیون به روش اتوکلاو و گاز اتیلن اکساید سازگار است. لبه های کیسه های کاغذی باید دو بار تا خورده و سپس با نوار چسب به صورت عمودی بسته شود. همیشه  $\frac{3}{4}$  ظرفیت این بسته ها را از ابزار پر کنید. همیشه قسمت پلیمری بسته ها در مقابل قسمت کاغذی باشند تا جریان تعویض بخار یا گاز از طریق قسمت کاغذی بسته صورت بگیرد.

### ظروف سخت:

ظروف سخت بدون فیلتر از جنس فولاد زنگ نزن بوده و فقط برای دستگاه فور (گرمای خشک) مناسب هستند. بعضی ظروف سخت بدون فیلتر منفذدار بوده و با بسته بندی خارجی قابل استفاده در اتوکلاو هستند. اما ظروف سخت فیلتردار را می توان بدون بسته بندی خارجی نیز داخل اتوکلاو گذاشت. ظروف پلیمری شفاف هستند و داخل آنها را می توان دید. این ظروف سدهای خوبی در برابر میکروارگانیسم و گردوغبار هستند. برای بستن جعبه های پلاستیکی یا فلزی نباید از نوار چسب استفاده کرد.

بستن درب بسته ها: برای بستن بسته ها نباید از گیره، سنجاق یا هر چیز دیگر استفاده کرد زیرا این گونه وسایل باعث سوراخ شدن یا پاره شدن بسته می شوند. استفاده از نوارچسب و نخ های پنبه ای و ریسمان مجاز است. نوشته روی برچسب باید واضح، روشن و برای کاربر قابل فهم باشد. برچسب زنی به صورت دستی یا ماشینی انجام می شود. جوهر نوشته ها نباید روی محتوی بسته رسوب کند. نوشته ها باید حاوی نام وسیله، تاریخ استریل شدن و تاریخ انقضاء، نام مسئول بارگذاری بسته، شماره دستگاه اتوکلاو و شماره سیکل مربوطه باشد.

این نوشته ها به ما کمک می کند که اگر یک مشکل تکنیکی یا آلودگی در وسایل رخ دهد به راحتی بسته ها را ردیابی کنیم. وزن بسته های داخل اتوکلاو از ۷,۵-۴ کیلوگرم تجاوز نکند ( تا ۵/۵ کیلوگرم برای کاغذ کرپ و تا ۷/۵ کیلوگرم برای پارچه غیرمنسوج) .

ابعاد استاندارد بسته ها حداکثر ۲۸\*۲۸\*۴۸ سانتیمتر است. برای گرمای خشک بسته ها نباید حاوی بیش از ۳۰ قطعه باشند. روش گرمای خشک برای ظروف آلومینیوم توصیه نمی شود زیرا در درجات بالا این ظروف از خود آلومینیوم منتشر می کنند. همیشه بسته های استریل را به آرامی باز کنید تا پوشش بسته بندی پرز از خود منتشر نکند.

جهت ارزیابی بسته ها باید به این نکات توجه نمود: سالم بودن لایه های خارجی بسته، دوخت صحیح یا پلمب بودن بسته، برچسب صحیح، استفاده صحیح از اندیکاتور شیمیایی، تاریخ انقضاء بسته.

استفاده از روزنامه یا کاغذهای طراحی یا گرافت، پوشش های ساخته شده از مواد بازیافتی و ظروف استوانه ای فلزی و شیشه ای برای بسته بندی ممنوع است.

### بارگذاری دستگاه استریل کننده

برای اجرای صحیح روند استریلیزاسیون باید موارد زیر را رعایت نمود:

-محفظه دستگاه باید کاملاً تمیز باشد. پرزها و رسوبات را از روی سبد و توری دستگاه با برس تمیز کنید تا بخار به راحتی عبور کند. گاری حامل سبد باید کاملاً تمیز شود.

چیدمان بار باید به گونه ای باشد که عامل استریل کننده در داخل محفظه به راحتی بین بسته ها گردش نماید. بسته ها را روی هم قرار ندهید. آنها را به پهلو بگذارید. سینی های ابزار را به پهلو طوری قرار دهید که از قسمت طول روی قفسه قرار گیرند



هر بسته باید از بسته های مجاور فاصله داشته و نباید با دیوارها، کف و سقف دستگاه در تماس باشند. بین سقف محفظه و بالاترین قسمت بار ۰/۱ سانتی متر فاصله باشد. هرگز بسته ها را کف محفظه قرار ندهید.

بسته های داخل دستگاه در هر سیکل باید ترجیحا از یک جنس باشند و نباید بیش از ۵% ظرفیت کل دستگاه بارگیری شود برای بارگذاری بسته های وی پک قسمت های شفاف روبروی قسمت های کاغذی قرار گیرند.

-ابزار متخلخل طوری در بسته ها قرار گیرند که بخار ناشی از میعان در آنها باقی نماند.

-اشیاء سنگین طوری قرار گیرند که به اشیاء سبک آسیب نزنند. نوک اشیاء تیز پوشانده شود.

## فرآیند توزیع اقلام استریل

در صورتی که ارتباط بین بخش استریل مرکزی و اتاق عمل افقی باشد، توزیع اقلام استریل از طریق پنجره ارتباطی بین انبارهای استریل این دو بخش انجام می شود. اما چنانچه ارتباط بین این دو بخش به صورت عمودی در نظر گرفته شده باشد، بایستی در حوزه ی استریل بخش استریل مرکزی، یک آسانسور اختصاصی برای اقلام استریل در نظر گرفته و ابزار به صورت مستقیم به انبار استریل اتاق عمل تحویل داده شوند. توزیع اقلام استریل به سایر بخشها به این صورت است که کارکنان مربوطه ی بخش های استفاده کننده به اتاق تحویل اقلام استریل بخش استریل مرکزی مراجعه و پس از دریافت اقلام مورد نیاز، به بخش مربوطه منتقل مینمایند.

## سیستم ردیابی اقلام، لوازم و تجهیزات

جهت شناسایی اقلام ارسال شده به بخش های استفاده کننده، اطلاعات مربوط به فرآیند استریل و مشخصات کاربر بر روی بسته ها و پکهای استریل درج می شود که در صورت برخورداری از سیستم های نوین، این اطلاعات و مشخصات به صورت بارکد بر روی بسته ها، پک ها و یا اقلام درج می شود. ارزیابی کامپیوتری بسیار آسان تر، سریعتر و دقیق تر از شمارش و کنترل موجودی به صورت دستی می باشد.

گاهی به دلیل گرانی برخی ابزار مورد استفاده در اعمال جراحی از جمله ارتوپدی، نوروسرجری و... این ابزار بطور مشترک در بیمارستان های مختلف استفاده می شوند. در این موارد شرکت مربوطه ست ها را مستقیما به اتاق عمل تحویل می دهد. نگرانی اصلی درخصوص این ابزار، عدم کنترل فرآیند آماده سازی این ابزار است. اغلب شرکتهای تجهیزات لازم برای استریل کردن ابزار را ندارند و این ابزار به طور صحیح شستشو، ضدعفونی و استریل نمی شوند. اطمینان از صحت فرآیند آماده سازی ابزار در این مورد به عهده بیمارستان است.

## استریلیزاسیون:

- ✓ استریلیزاسیون فرآیندی است که طی آن همه میکروارگانیسمهای موجود در سطح یک جسم جامد یا مایع از بین می رود. در صورتی که عمل پاکسازی قبل از فرآیند استریلیزاسیون انجام نشده باشد، استریل بودن وسایل پزشکی را نمی توان تضمین کرد چرا که هدف ما تأمین وسایل استریل جهت حفظ ایمنی بیمار است.
- ✓ بخار آب اشباع شده روی سطح وسایل اثر می کند به همین دلیل است که وسایل باید طوری قرار گیرند که از تماس تمام اجزاء آن با بخار اطمینان وجود داشته باشد مثلا قیچی ها باید باز گذاشته شوند.
- ✓ استریلیزاسیون با بخار آب از پرکاربردترین و قابل اعتمادترین روش است. این روش غیر سمی، ارزان و سریع است و نفوذ خوبی دارد. دو نوع اصلی اتوکلاو، نوع تخلیه تحت جاذبه (گراویتی) و اتوکلاو تحت خلا است. در دستگاه های گراویتی بخار از بالا یا کناره های محفظه استریل وارد شده و چون سبک تر از هوا است، هوا از ته محفظه و به کمک نیروی جاذبه از طریق دریچه تخلیه بیرون رانده می شود. اتوکلاوهای تحت جاذبه معمولا برای آماده سازی محیط های آزمایشگاهی، محصولات دارویی و آبی، از بین بردن زباله های بهداشتی و وسایل غیرمتخلخلی که بخار به طور مستقیم با سطح آنها در تماس باشد، استفاده می شوند. دستگاه های استریل تحت جاذبه، به دلیل وجود هوا، از زمان بخار طولانی برخوردار هستند و به طور کلی به دلیل عدم امکان استریل اقلام و لوازم توخالی (همچون تجهیزات لاپاروسکوپی) توصیه نمی شوند.
- ✓ استریلیزاسیون با بخار با استفاده از اتوکلاو پره و کیوم (تخلیه تحت خلا): اگر چه تفاوت این روش با روش قبلی اندک و محدود به میزان دما و تخلیه هوا می باشد، اما کیفیت استریل در این روش قابل توجه می باشد. در این نوع دستگاه های استریل یک پمپ خلا پیش بینی می

شود تا هوای داخل محفظه استریل، پیش از دمیدن بخار، تخلیه شود. ویژگی بارز برخورداری از پمپ خلا، امکان نفوذ تقریباً از لحظه اول به داخل اقلام و لوازم حتی اقلام متخلخل می باشد. با توجه به اینکه در نوع پیش خلا بخار تقریباً از لحظه اول به داخل وسایل حتی اجسام متخلخل نفوذ می کند، این دستگاه مورد تایید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می باشد.

### **بهترین روش استریل کردن وسایل مقاوم به حرارت، استریلیزاسیون با بخار با استفاده از اتوکلاو پره و کیوم است.**

در اتوکلاو تحت خلا یک پمپ خلا وجود دارد که هوای داخل محفظه را بیرون می کشد. در این نوع اتوکلاو لازم است که تخلیه کامل هوا و میزان نفوذ بخار با تست بووی -دیک پایش گردد. ورقه تست بووی -دیک باید روزانه قبل از استفاده از اتوکلاو بطور افقی در بخش جلویی و پایین اتوکلاو، نزدیک درب و دریچه تخلیه، در زمانی که محفظه دستگاه خالی است قرار گرفته و اتوکلاو به مدت ۳/۵ دقیقه در دمای ۱۳۴ درجه سانتیگراد روشن شود. اگر ورقه بووی دیک به صورت یکنواخت تغییر رنگ داده نشود نباید از اتوکلاو استفاده کرد.

✓ اطلاعات هر سیکل کار اتوکلاوهای بخار با استفاده از یک خروجی چاپی یا گرافیکی با اندازه گیری دما، زمان و فشار ثبت می شود.  
✓ بهترین و کاملترین روش ارزیابی کارایی استریلیزاسیون با بخار با کمک اندیکاتور بیولوژیک (حاوی اسپورهای باسیلوس استرئوترموفیلوس) می باشد.

✓ محفظه داخلی اتوکلاو را باید روزانه تمیز نمود. عملیات نگهدارنده اتوکلاو نیز توسط مهندسین و تکنسینهای کارخانه سازنده انجام می شود. اسناد عملیات نگهدارنده در بخش نگهداری شود.

✓ در صورت مشاهده قطرات آب در داخل سینی و یا مرطوب بودن وسایل، بسته ها استریل محسوب نمی شوند.  
✓ اقلام استریل را تا وقتی که دمای محتویات آن به دمای اتاق نرسیده نباید از سبد دستگاه خارج و یا جابجا نمود. این مرحله معمولاً ۱-۳ ساعت طول می کشد. سرد شدن بسته ها بعد از اتمام سیکل اتوکلاو باید در یک ناحیه کم تردد به دور از گرمای شدید یا جریان هوای سرد اتفاق بیفتد.

✓ زمانی که بسته ها خشک و خنک شدند آنها را از سبد داخل دستگاه با دقت خارج نمایید. ذخیره و چیدمان اقلام استریل باید به گونه ای باشد که احتمال آلودگی نداشته و شناسایی، گذاشتن و برداشتن آنها به راحتی صورت گیرد.

✓ در صورتی که تاریخ انقضاء بسته های استریل گذشته آنها را به بخش استریلیزاسیون برگردانده و مجدداً استریل کنید، به این صورت که جعبه ها را باز کنید، پارچه های کتان را عوض کنید و یک اندیکاتور شیمیایی جدید درون بسته قرار دهید. قبل از استریلیزاسیون مجدد باید کلیه اقلام در بسته بندی جدید قرار گیرند. اقلام پیچیده شده در وی پک نیز باید مجدداً با تعویض کاغذ بسته بندی شوند.

✓ در صورتی که هر گونه اشکال در فرآیند استریلیزاسیون ایجاد شده مورد را به تیم کنترل عفونت گزارش کنید.

✓ اتوکلاوهای رومیزی و قابل حمل در اتاق های عمل، دندانپزشکی ها و کلینیک های سرپایی استفاده می شوند.

### **استریلیزاسیون سریع (فلش)**

برای استریل نمودن اشیاء فاقد بسته بندی در دمای ۱۳۴ درجه سانتی گراد در مدت ۱۰-۳ دقیقه با سیستم گراویتی به کار می رود. از این اتوکلاو برای استریل کردن وسایل بحرانی در شرایط خاص و فقط در اتاقهای عمل استفاده می شود. به دلیل این که وسایل باید بدون بسته بندی در داخل این اتوکلاو قرار گیرد و سیکل آن فاقد مرحله خشک کردن است، امکان آلوده شدن مجدد وسایل افزایش می یابد. پروتزها و اعضاء مصنوعی هرگز نباید با استفاده از روش فلش استریل شوند. از سایر معایب این روش، عدم وجود اندیکاتور بیولوژیک برای کنترل کیفی و احتمال سوختن بیماران با وسایل داغ بلافاصله پس از استریلیزاسیون است.

از این روش برای استریل نمودن سریع ابزار با ابعاد محدود که امکان بسته بندی آنها برای فرآیند استریل وجود ندارد، به کار می رود. اجسام در یک سینی باز یا محفظه و پوشیده که بخار با سرعت به داخل آن نفوذ می کند قرار گرفته و فرآیند استریل به سرعت صورت می گیرد. استفاده از این روش تنها در مواقع اضطراری و در شرایط محدود صورت گرفته و دستگاه اغلب در مجاورت اتاق های عمل پیش بینی می شود.

## استریل در دمای پایین

برخی از اقلام و لوازم را به جهت ماهیت عملکردی و یا مواد تشکیل دهنده آن، نمی توان در دستگاه های استریل رایج و با دمای بالا استریل نمود. در سال های گذشته، روش های جایگزین بسیاری به منظور استریل اقلام و لوازم حساس به دما معرفی شده اند که در ادامه به معروف ترین آنها اشاره شده است.

## گاز اکسید اتیلن

معروف ترین نوع دستگاه استریل کم دما دستگاه اتیلن اکسید می باشد. از این دستگاه به منظور استریل اقلامی که قابلیت تحمل دمای یش از ۶۰ درجه سانتیگراد را نداشته اما سازگار با بخار و گرمای خشک هستند استفاده می شود. با ظهور روش های جدیدتر و مناسب تر، استفاده از گاز اتیلن اکسید در سالهای آینده کاملاً منسوخ و ممنوع خواهد شد، اما در حال حاضر همچنان در سطح وسیع از این روش استفاده می شود. گاز اکسید اتیلن گازی بی رنگ و قابل اشتعال و قابل انفجار می باشد.

مهمترین نقاط ضعف سیستم های استریلیزاسیون با گاز اکسید اتیلن زمان طولانی سیکل، هزینه بالا و خطرناک بودن برای بیماران و کارکنان است. بزرگترین نقطه قوت روش استریلیزاسیون با گاز اکسید اتیلن کارایی بسیار مناسب جهت استریل نمودن لوازم پزشکی حساس به حرارت و رطوبت، بدون هیچگونه آسیبی به مواد تشکیل دهنده لوازم است. قرارگرفتن افراد در معرض گاز اکسید اتیلن ممکن است منجر به التهاب پوست، چشم ها، دستگاه گوارش، سیستم تنفسی و نیز اختلال سیستم اعصاب مرکزی شود. لذا اکسید اتیلن را باید در دسته عوامل کارسینوژن انسانی قرار داد. پیش بینی اتاق جداگانه با قابلیت ضد انفجاری برای دستگاه استریل اکسید اتیلن الزامی می باشد. حتی الامکان باید از روش های جدیدتر استریل کم دما همچون پلاسما استفاده شود.

## گاز پلاسمای پراکسید هیدروژن

فرآیند استریل در این روش به واسطه گاز پلاسما و به صورت شیمیایی صورت می گیرد. این تکنولوژی به سرعت در حال جایگزین شدن با سایر دستگاه های استریل کم دما می باشد. دو عامل تعیین کننده در میزان اثربخشی این روش، نوع گاز پلاسمای ورودی و شدت خلا هستند. در این روش اقلام و لوازم حساس به دما و رطوبت بدون ایجاد پسماند سمی، استریل می شوند.

حالت پلاسما در یک محفظه بسته تحت خلاء کامل که در آن امواج با فرکانس رادیویی و یا انرژی میکروویو اعمال می شود ایجاد می گردد. در این شرایط مولکول های گاز تهییج شده و ذرات باردار ایجاد می شود که خیلی از آنها بصورت رادیکال های آزاد می باشند.

نسل جدید دستگاه های استریل کننده با استفاده از دو مرحله انتشار پراکسید هیدروژن و پلاسما در هر سیکل استریلیزاسیون اثر بخشی دستگاه را افزایش داده اند. این ارتقاء سیستم که بوسیله اصلاح نرم افزار صورت گرفته است باعث شده زمان استریلیزاسیون از ۷۳ دقیقه به ۵۲ دقیقه کاهش یابد. نفوذ بخار پراکسید هیدروژن به داخل لومن های باریک و بلند یکی از محدودیت های این سیستم است که در دستگاه های جدید بوسیله سیستم افزایش دهنده انتشار تا حدودی رفع شده است.

## فرمالدئید

در این روش از بخار سرد به همراه فرمالدئید برای استریل کردن اقلام و لوازم حساس به دما و رطوبت استفاده می شود. این روش تاکنون نتوانسته استانداردهای مربوطه را کسب کند و استفاده از آن در سالهای اخیر در ایران نیز منسوخ و ممنوع شده است. جوشاندن، استفاده از بخار یا قرص فرمالدئید، استفاده از مایکروویو و اشعه UV از جمله روش های ضدعفونی یا استریلیزاسیون ابزار بوده که در حال حاضر به دلیل وجود روش های ایمن تر در مراکز پیشرفته دنیا کنار گذاشته شده است.

## استریل کننده‌های حرارت خشک

این روش فقط برای ابزار و موادی استفاده می شود که در روش های مبتنی بر حرارت مرطوب تخریب می گردند یا نسبت به حرارت مرطوب غیر قابل نفوذ می باشند مانند پودرها، محصولات نفتی و لوازم تیز ( قیچی و انبرها). این روش بیشتر برای وسایل دارای حفرات بسته استفاده می شود و برای مایعات توصیه نشده است اما روغن، پارافین، وازلین را می توان در فور استریل کرد. مزایای حرارت خشک شامل این موارد می باشد: اول اینکه این روش غیر سمی بوده و به محیط زیست آسیب نمی رساند و دوم اینکه راه اندازی این سیستم خیلی راحت بوده و هزینه عملیاتی آن کم می باشد، بعلاوه حرارت خشک به خوبی به داخل مواد نفوذ کرده و برای لوازم فلزی و تیز خاصیت خوردگی و زنگ زدگی ندارد. معایب روش استریلیزاسیون با حرارت خشک عبارتند از نفوذ آرام حرارت که این روش را روشی زمان بر نموده است و علاوه بر آن این روش برای خیلی از مواد مناسب نیست.

تأثیر حرارت خشک در صورت وجود مواد آلی و آلودگی بر روی وسایل به نحو قابل توجهی کاهش می یابد. معمولاً وسایل باید در دمای ۱۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۶۰ دقیقه یا در دمای ۱۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵۰ دقیقه در دستگاه قرار گیرند. در طی سیکل استریلیزاسیون نباید درب دستگاه باز شود. در این روش هم باید از اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیکی برای اطمینان از اثربخشی فرآیندها استفاده شود.

دو نوع استریل کننده های حرارت خشک وجود دارد. یکی استریل کننده با هوای ساکن دیگری استریل کننده با هوای در گردش. در نوع هوای ساکن که همان آون یا فور است داخل محفظه توسط المنت داغ شونده که در زیر دستگاه می باشد داغ می شود و هوای داخل اتاقک توسط جریان انتقالی داغ می شود. این نوع از استریل کننده ها در داغ کردن خیلی کند می باشد و برای رسیدن به حرارت استریل کنندگی زمان زیادی را نیاز دارد و همچنین کنترل حرارت کمتری را نسبت به نوع هوای گردش می توان اعمال نمود. در نوع هوای در گردش، دستگاه به موتوری تجهیز شده که با دمیدن هوای داغ باعث چرخش سریعتر هوا داخل اتاقک می شود که این موضوع باعث انتقال سریع انرژی از هوا به وسایل می گردد.

## تابش ماوراءبنفش

طول موج تابش UV در محدوده ۲۱۰-۳۲۸ نانومتر متغیر است. تابش UV در ضد عفونی آب آشامیدنی، هوا، ایمپلنت های تیتانیوم و لنزهای تماسی استفاده می شده است.

باکتری ها و ویروس ها بجز اسپوره های باکتریایی براحتی با نور UV از بین می روند. تابش UV کاربردهای فراوانی دارد ولی متأسفانه اثر میکروبیکی و مصرف آن تحت تأثیر وجود مواد آلی، طول موج، نوع سوسپانسیون، دما، نوع میکرو ارگانیسم و شدت UV است که خود تحت تأثیر فاصله و کثیفی تیوبها می باشد. کاربرد تابش UV در محیط های بهداشتی (مانند اتاق های جراحی، اتاقهای ایزوله و هودهای بیولوژیک) به تخریب ارگانیسم های هوا یا غیر فعال شدن میکرو ارگانیسم های سطوح محدود می شود.

## ضد عفونی کننده های Washer و Flusher

ضد عفونی کننده های فلاشر و واشر دستگاه های اتوماتیک و بست های هستند که برای ضد عفونی و تمیز کردن وسایلی مانند لگن های بیمار بستری و لگن های دستشویی استفاده می شوند. وسایلی از قبیل لگن بیمار را می توان با ضد عفونی کننده های فلاشر تمیز کرد. این دستگاه ها دارای یک سیکل کوتاه چند دقیقه ای هستند و با جریان سریع آب گرم و دترجنت عمل تمیز کردن را انجام می دهند. با استفاده از این ماشین ها، دیگر نیازی به تمیز کردن دستی نبوده و مواد قابل مصرف و میکروب کشهای شیمیایی کمتری مورد نیاز است.

## استریل نمودن به وسیله مواد شیمیایی

استریل نمودن به روش غوطه ور نمودن وسیله در مواد شیمیایی مایع، که به صورت دستی انجام می شود، همیشه به عنوان آخرین گزینه انتخابی است. کنترل این روش مشکل بوده و احتمال آلودگی وسیله در حین آبکشی و خشک نمودن بسیار زیاد است. همچنین امکان نگهداری وسیله جهت استفاده در آینده را نمی دهد.

جابجایی اشیاء و بسته های استریل هنگام جابجایی وسایل استریل، باید به موارد ذیل توجه نمود:

- ✓ جابجایی وسایل استریل باید به حداقل دفعات ممکن کاهش یابد.
- ✓ هنگام جابجایی و خروج بستهها از داخل اتوکلاو دستها باید خشک و پاکیزه باشند.
- ✓ برای جابجایی بسته های استریل در ناحیه استریل باید حتما از ترالی مخصوص این کار استفاده کرد. این ترالی ها اغلب از جنس پلیمرهای پلاستیکی مقاوم به حرارت با سطوح صاف است.

### شرایط عمومی محل ذخیره سازی وسایل استریل

- ✓ این ناحیه باید مجزا از سایر قسمت ها بوده و دسترسی به این مکان محدود باشد.
- ✓ بسته های استریل باید در قفسه و یا کابینت قرار داده شوند. حداقل فاصله بسته های استریل از کف زمین باید، ۳۰ از سقف ۴۵ و از دیوار ۵ سانتی متر باشد.
- ✓ محل نگهداری باید از منابع گرما و رطوبت به دور باشد.
- ✓ تعویض هوا باید ۱۰ بار در ساعت باشد.
- ✓ لوله کشی های بخار، آب آشامیدنی یا فاضلاب در این ناحیه نباشد.
- ✓ روشنایی کافی داشته باشد.
- ✓ بسته ها طوری قرار داده شوند که برچسب و تاریخ انقضاء آن به راحتی دیده شود.
- ✓ کابینت و قفسه های نگهداری بسته های استریل باید همیشه در بهترین حالت از نظر پاکیزگی و نظم باشند.
- ✓ دیوارها صاف و قابل شستشو باشد. دمای محیط ۲۸-۱۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۰٪-۳۵ باشد.
- ✓ قفسه های باز باید شبکه ای باشد تا از تجمع گرد و غبار و ایجاد رطوبت جلوگیری شود.
- ✓ کابینت بسته مناسب برای بخش هایی است که گردش کار بسته ها زیاد نباشد یا رفت و آمد کارکنان به ناحیه استریل محدود نباشد.
- ✓ بهتر است مبلمان و اثاثیه چرخدار باشند تا نظافت دیوار و زیر آنها به راحتی انجام شود

### مدت اعتبار بسته های استریل

مدت اعتبار بسته های استریل به عواملی همچون: کیفیت بسته بندی، شرایط ذخیره سازی، نوع و جنس کمدها، تهویه مناسب، شرایط جابجایی، تعداد دفعات برداشته شدن و دست زدن به آنها و وقایع پیش آمده برای بسته ها بستگی دارد.

محاسبه مدت زمان اعتبار یک بسته استریل طبق جداول زیر انجام می شود:

اگر علاوه بر بسته بندی دارای پوشش محافظ هم باشند

امتیاز	پوشش محافظ
۴۰۰	کیسه پلی اتیلن درز بندی شده
۶۰	پوشش یا ظرف محافظ

بر اساس شرایط محیط ذخیره سازی اقلام استریل، امتیازات زیر به آن تعلق می گیرد

امتیازات	شرایط محیط ذخیره سازی
۰	کشو
۰	کابینت بسته
۱۰۰	کابینت باز

بر اساس موقعیت و محل ذخیره سازی اقلام استریل امتیازات زیر را به آن اضافه نمایید

ظروف	پاکت پرس شده از پلی اتیلین یا پلی پروبلین	پاکت کاغذ پزشکی از جنس پلی استر یا پلی پروبلین	کیسه کاغذی	پارچه غیر منسوج	کاغذ کرب	بسته بندی
۱۰۰	۱۰۰۱۲۰	۸۰	۴۰	۴۰	۲۰	اولین بسته بندی
۲۵۰		۱۰۰	۸۰	۸۰	۶۰	دومین بسته بندی

امتیازات	موقعیت و محل ذخیره سازی
۰	اتاق بیمار
۵۰	ایستگاه یا دفتر پرستاری
۷۵	انبار کالا
۲۵۰	انبار کالای استریل
۳۰۰	انبار کردن در اتاق عمل یا بخش استریلیزاسیون

### فهرست امتیازات و درجه بندی

امتیاز	مدت زمان
۲۵-۱	۲۴ ساعت
۵۰-۲۶	یک هفته
۱۰۰-۵۱	یک ماه
۲۰۰-۱۰۱	دوماه
۳۰۰-۲۰۱	سه ماه
۴۰۰-۳۰۱	شش ماه
۶۰۰-۴۰۱	یک سال
۷۵۰-۶۰۱	دو سال
۷۵۱ و بیشتر	پنج سال

## محاسبه مدت اعتبار بسته های استریل

مدت زمان اعتبار بسته های:

۱- دو لایه پارچه ای ۲ هفته (بسته های پارچه ای یک لایه معتبر نمی باشند)

۲- بسته های وی پک یک لایه دو هفته و دو لایه یک ماه

۳- کاغذهای کرپ نیز در صورت یک لایه بودن یک هفته و در صورتی که دو لایه بسته شده دو هفته، به نظر منطقی می رسد. این زمان اعتبار برای بخش های بالینی تعیین شده که شرایط، معمولاً برای نگهداری بسته های استریل به مدت طولانی تر در آنها مهیا نمی باشد. بدیهی است نگهداری بسته های استریل در انبار استریل اتاقهای عمل در صورتی که شرایط استاندارد ( وجود تهویه با فیلتر هپا، محدودیت تردد، برنامه نظافت روزانه ...) دارند می تواند طولانی تر و حداکثر تا سه ماه باشد.

## روش های کنترل فرآیند استریلیزاسیون

خدمات بهداشت و کنترل عفونت به عنوان حساسترین بخش از خدمات ارائه شده در بخش CSSD مطرح می باشد. هرگونه کوتاهی در ارائه سریع و صحیح خدمات در این بخش، می توان د آسیبهای بسیاری بر عملکرد سایر بخش های تشخیصی و درمانی وارد و بیماران و کارکنان را با خطرات حیاتی روبرو سازند. یکی از مهمترین خدمات مذکور، ارزیابی و پایش دستگاه های شستشو و استریل کننده می باشد. استفاده از اندیکاتورهای شیمیایی که پیش از وارد کردن بسته ها به داخل دستگاه استریل کننده، بر روی آنها چسبانده یا داخل بسته ها قرار داده می شوند، از جمله این روش ها می باشند.

تجهیزات استریل کننده باید حداقل یک بار در سال، در هر دو حالت پر و خالی و در هر زمان که تعمیرات انجام می شود اعتبارسنجی و کالیبره شوند. راهنمای استفاده از دستگاه برای کاربر برای هر کدام از تجهیزات موجود باشد.

فرآیند استریلیزاسیون فرآیند پیچیده ای است. تنها با انجام تست نمی توان از استریل بودن اقلام و وسایل مطمئن شد بلکه این امر تنها از طریق یک سیستم کنترل کامل فرآیند امکانپذیر است. یک برنامه خوب کنترل عفونت شامل اعتباربخشی مداوم شرایط فرآیند است. پایشگرهای فیزیکی: این پایشگرها، عناصر اندازه گیری ای هستند که داخل دستگاه استریل کننده تعبیه شده و جزئی از دستگاه می باشند مانند: دماسنج، فشارسنج، زمان سنج، حسگرهای بارگذاری و... بسیاری از تجهیزات جدید دارای چاپگر بوده و مشخصات فرآیند را می توان پرینت گرفت. در این صورت در هر سیکل باید این پایشگرها کنترل شوند.

## اندیکاتورهای شیمیایی:

در هر سیکل و هر بسته باید از اندیکاتورهای شیمیایی استفاده نمود. جهت مانیتورینگ فرآیند استریل سازی به روش های مختلف شاخص ها یا اندیکاتورهایی استفاده می شوند. اندیکاتورها به ما نشان می دهند که استریل سازی همانطور که انتظار می رفت انجام شده یا نه. بدیهی است تفسیر این اندیکاتورها به عهده کارکنان با تجربه و آگاه است.

## انواع اندیکاتورهای شیمیایی شامل:

### اندیکاتور کلاسی ۱ (نوار چسب):

هدف از استفاده از آن، اثبات این مطلب است که بسته در معرض فرآیند استریلیزاسیون قرار گرفته است و بسته اتوکلاو شده از بسته اتوکلاو نشده تشخیص داده می شود. این اندیکاتور به پارامترهای بخار اشباع، دما و زمان حساس است.

## اندیکاتور کلاس ۲ یا تست بووی دیک

این اندیکاتور برای ارزیابی میزان کارایی سیستم خلاء در اتوکلاوهای پره و کیوم است. هدف از آن اثبات عدم حضور هوا در محفظه اتوکلاو است که مانع نفوذ سریع و یکنواخت بخار به داخل بسته می شود.

یک صفحه تست بووی دیک بنا به توصیه کارخانه سازنده داخل یک پکیج کاغذی یا پارچه ای یا بدون پکیج در قسمت پایین، نزدیک درب و به صورت افقی قرار داده می شود. سپس یک سیکل دستگاه با دمای ۱۳۴ درجه و مدت زمان ۴-۳/۵ دقیقه روشن می شود. اگر صفحه تست به صورت یکنواخت تغییر رنگ دهد قابل قبول است. اگر صفحه یکنواخت تغییر رنگ نداد یک بار دیگر تست بووی دیک تکرار می شود. اگر مجدداً مردود شد باید استفاده از دستگاه متوقف شده و درخواست بازبینی ارسال شود. پس از بازبینی و تعمیر احتمالی یکبار دیگر تست را انجام دهید.

## اندیکاتور کلاس ۳:

این اندیکاتور فقط برای یک پارامتر کاربرد دارد و تنها نشان دهنده این است که بسته در معرض دمای معین قرار گرفته است. در حال حاضر این تست استفاده نمی شود.

## اندیکاتور کلاس ۴:

این اندیکاتور مقادیر چند پارامتر (مثل زمان و دما) را بررسی می کند و برای بسته های کوچک (زیر پنج قلم) استفاده می شود.

## اندیکاتور کلاس ۵:

این اندیکاتور به تمام پارامترهای حیاتی فرآیند استریلیزاسیون با بخار حساس است. این اندیکاتور بسیار دقیق تر از کلاس 4 و معادل اندیکاتور بیولوژیک است. گاهی در مراکز این اندیکاتور همراه با اندیکاتور بیولوژیک در دستگاه گذاشته می شود تا در مدتی که خواندن اندیکاتور بیولوژیک به طول می انجامد مدرکی دال بر صحت فرآیند استریلیزاسیون در دسترس باشد. بهتر است بسته های استریل تا حاضر شدن جواب اندیکاتور بیولوژیک در انبار استریل CSSD نگهداری شوند. در غیر این صورت اندیکاتورهای کلاس ۵ یا ۶ باید برای قضاوت صحت عملکرد اتوکلاو مورد استفاده قرار گیرند.

## اندیکاتور کلاس ۶:

این اندیکاتور به تمام پارامترهای حیاتی در دامنه خاصی حساس است و برای بسته های بزرگ و یا ست های عمل های جراحی حساس استفاده می شود.

## اندیکاتور بیولوژیک:

این اندیکاتور برای اتوکلاو هفته ای یکبار و در هر بار بارگذاری برای پلاسمای پراکسید هیدروژن استفاده می شود. بعلاوه پس از هر بار تعمیر دستگاه و قبل از استریل کردن عضو مصنوعی (پروتز) و یا ابزار کاشتنی (ایمپلنت) هم استفاده می شود. این اندیکاتور را جایی از محفظه قرار دهید که امکان دارد عامل استریل کننده به آنجا نرسد. اندیکاتور بیولوژیک حاوی اسپور باکتری است و نابود شدن اسپورها نشان دهنده رضایت بخش بودن فرآیند است.



## -اندیکاتور بیولوژیک :

سه عدد ویال اندیکاتور بیولوژیک را هر کدام در مرکز یک بسته محتوی البسه جراحی قرار داده پشت درب ورودی، پشت درب خروجی و مرکز محفظه قرار دهید. در اتوکلاو یک درب یک عدد ویال در انتهای محفظه، یک عدد در مرکز و یک عدد در پشت درب ورودی گذاشته شود. دستگاه را برای یک سیکل کاری معمولی تنظیم کرده و سیکل را آغاز کنید. بعد از اتمام سیکل و گذشت مدت زمان لازم برای سرد شدن، ویال را بشکنید تا محیط کشت در تماس با اسپور قرار گیرد و سپس آنرا همراه با یک ویال بیولوژیک سالم در انکوباتور ۵۶ درجه سانتی گراد قرار دهید.

در صورتی که رنگ ویال طبق دستورالعمل به بنفش تغییر کند به این معنی است که فرآیند استریلیزاسیون به طور صحیح انجام شده و اگر به زرد تغییر یابد نشان دهنده زنده بودن باسیل و تکثیر آن در محیط کشت است (ویال سالم که دارای اسپور زنده است به رنگ زرد تغییر می کند). در این صورت موضوع را گزارش داده و فوراً تمام بسته‌های استریل شده را جهت فرآیند مجدد مرجوع نمایید. برای خواندن ویال‌های اسپور تست آنها را به آزمایشگاه فرستاده و پاسخ را به صورت کتبی با مهر و امضاء آزمایشگاه در بخش نگهداری کنید.

برچسب روی ویال را هم جدا کرده و روی برگه آزمایش بچسبانید. ویال را پس از اتمام ۴۸ ساعت و کسب جواب به عنوان پسماند عفونی امحاء کرده و به عنوان مدرک در بخش نگهداری نکنید. اندیکاتورهای بیولوژیک جدید بر اساس آشکارسازی آنزیم مربوط به اسپور است و قرائت آن ها 3 ساعت طول می کشد.

### اندیکاتورهای بیولوژیک را علاوه بر استفاده روتین (هفتگی) در موارد زیر در اتوکلاو بگذارید:

هر گاه از مواد بسته بندی جدید استفاده کرده‌اید.

پس از هر بار تعمیر اتوکلاو.

پس از هر بار تغییر در نحوه بارگذاری پک‌ها.

هر گاه پرسنل تازه کار در واحد CSR مشغول به کار باشند.

قبل از استریل کردن ایمپلنت‌ها.

## PCD (Process Challenge Device):

این محصول که به شکلها و جنسهای مختلف در بازار موجود است چند کاربرد در فرآیند استریلیزاسیون دارد:

- کاربرد اول آن برای انجام آزمون بووی دیک است. اندیکاتور بووی دیک را درون PCD قرار داده و درب آن را ببندید. در انتهای این وسیله یک سوراخ برای خروج هوا و نفوذ بخار وجود دارد. وسیله را در محفظه اتوکلاو قرار داده سیکل مناسب را شروع نمایید.

در انتهای سیکل و بعد از خنک شدن PCD آن را از دستگاه خارج کرده و اندیکاتور را مشاهده کنید. در صورتی که رنگ اندیکاتور کاملاً طبق راهنمای آن تغییر کند می توان از اتوکلاو استفاده کرد.

از PCD می توان برای به چالش کشیدن چرخه استریلیزاسیون با اندیکاتورهای کلاس ۵ و ۶ و اندیکاتور بیولوژیک استفاده کرد. روش استفاده از آن مانند اندیکاتور بووی دیک است. بکاربری این وسیله تأثیر روش های آماده سازی روی اندیکاتور را حذف می کند.

## توزیع و پخش اقلام استریل در بخش ها

باید توجه داشت که اقلام استریل به هنگام توزیع و تحویل بر روی زمین نیافتند و بیش از حد در تماس با دست قرار نگیرند ( حداکثر 3 یا 4 بار ).

تحویل اقلام استریل به بخش‌ها باید در دفتر ثبت شود و سوابق آن نگهداری شود.

از ظروف تمیز بدون منفذ باید برای توزیع و تحویل اقلام استریل به بخش های بیمارستان استفاده کرد ( یکی برای بسته های استریل و یکی برای بسته های غیر استریل).

ذخیره سازی بسته ها در بخش به ترتیب تاریخ انقضاء انجام شود تا سری های قدیمی تر زودتر مورد استفاده قرار گیرند. قبل از استفاده از ست های جراحی در بخش، اندیکاتور موجود در بسته از نظر تغییر رنگ بازبینی و در صورت تایید استریل بودن توسط پرستار، جهت پیگیری های بعدی در پرونده بیمار در قسمت گزارش پرستاری یا برگه مخصوص چسبانده شود. باید در خط مشی های بیمارستان حوادثی که نیاز به فرآیند استریلیزاسیون مجدد است مشخص شود (مانند پارگی پوشش و مرطوب شدن).

### **نظافت و ضد عفونی محیط بخش استریلیزاسیون**

نظافت و ضد عفونی محیط بخش استریلیزاسیون باید به صورت روزانه انجام شود. کف زمین و سطوح کار باید حداقل روزی یکبار نظافت شود. سینک باید هر شیف شسته شود. سطوح از قبیل قفسه ها، سقف، پنجره ها و دیوارها باید به صورت دوره ای و بر اساس برنامه منظم تهیه شده در مرکز نظافت شود. نظافت همیشه باید از ناحیه تمیز شروع و به نواحی آلوده و از نواحی بلندتر به سمت نواحی پایین تر ختم شود تا از انتقال عفونت جلوگیری شود. وسایل نظافت مانند اسفنج، دستمال و پارچه باید برای نواحی تمیز و کثیف جدا باشد. دیوارها باید بدون لکه باشد.

وسایل نظافت باید در تالی مخصوص و در جای خاص خود قرار داده شود. هرگز محیط بخش استریلیزاسیون را جاروی خشک نکشید چون باعث برخاستن میکروب ها از کف زمین به هوا و نشستن آنها بر روی سطوح افقی بخش می شود. دستمال نظافت نباید تکانده شود. سطوح را نباید با دستمال خشک نظافت کرد. زمانی که آب مخزن تی شویی کثیف است و همچنین قبل از رفتن به منطقه بعدی باید آب مخزن تعویض شود.

سطوح تمام قفسه ها باید به صورت هفتگی با استفاده از یک پارچه تمیز و الکل 70٪ نظافت شود تا گرد و غبار از سطح آن زدوده شود. الزامات مراکز بهداشتی درمانی را در خصوص برنامه مبارزه با آفات بهداشتی مانند سوسک، پشه و موش اجرا نمایید. از هرگونه ساخت و ساز یا بازسازی بدون برنامه قبلی در مناطق بخش استریلیزاسیون خودداری نمایید. استفاده از لاک، ناخن مصنوعی، جواهر و زینت آلات در بخش استریلیزاسیون ممنوع است. استفاده از جارو و گردگیر ممنوع است. خوردن و آشامیدن فقط در مناطق تعیین شده مجاز است. از دست زدن غیر ضروری به بسته های استریل خودداری نمایید. کارکنان باید از یونیفرم مطابق استاندارد بخش استریلیزاسیون ( کلاه، پیراهن، شلوار) استفاده نمایند.