شماره: V208

تاریخ: آبان ماه ۹۳

گاهنامه مان آرتا سلامت

مان آرتا سلامت

لغتنامه استریلیزاسیون (۱۱)

در این شماره گاهنامه، گزیده‌ای از موارد مربوط به استریلیزاسیون با استفاده از گاز اتیلن‌اکساید و ایمنی آن به اختصار مرور می‌شود.

EO GAS

آژانس CDC (Centers for Disease Control and Prevention) در سال ۲۰۰۸ می‌گوید اتیلن اکساید (Ethylene oxide) یا ETO یا EtO یا EO از سال ۱۹۵۰ به شکل گسترده‌ای به عنوان عامل استریل‌کننده، برای وسایل حساس به رطوبت و حرارت استفاده می‌شود. به دلیل وجود CFC به عنوان عامل پایدارکننده به همراه گاز اتیلن‌اکساید و به دلیل الزامی شدن وجود یک حذف‌کننده برای باقی‌مانده اتیلن‌اکساید در دستگاه استریلایزر، از سال ۱۹۹۵ کارشناسان به فکر ابداع روش‌های نوین استریلیزاسیون در دمای پایین افتادند. استریلایزرهای اتیلن‌اکساید که FDA اکنون روانه بازار می‌کند از ۱۰۰درصد اتیلن‌اکساید یا اتیلن‌اکساید به همراه پایدارکننده‌هایی به جز CFC مانند دی‌اکسیدکربن و یا HCFC استفاده می‌کنند. گرچه از ابتدای سال ۲۰۱۵، بر اساس الزام سازمان محیط زیست ایالات متحده، فروش و استفاده از محصولات با پایه HCFC ممنوع می‌شود.

EO Sterilization

اتیلن‌اکساید خالص، گازی بی‌رنگ و سمی است که قابل اشتعال و انفجار می‌باشد. وجود CO_2 و یا HCFC میزان قابلیت اشتعال اتیلن‌اکساید را کاهش می‌دهند. چهار پارامتر ضروری در استریلیزاسیون با استفاده از گاز اتیلن‌اکساید، غلظت گاز اتیلن‌اکساید، دما، رطوبت نسبی، و زمان هستند. غلظت گاز از ۴۵۰ تا ۱۲۰۰میلی‌گرم در لیتر، دما بین ۳۷ تا ۶۳درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی از ۴۰ تا ۸۰درصد، و زمان ۱ تا ۶ساعت در معرض قراردادن برای این نوع استریلیزاسیون لازم است. در یک محدوده، غلظت بیشتر اتیلن‌اکساید و دمای بیشتر، می‌تواند زمان استریلیزاسیون را کاهش دهد.

آژانس OSHA یا همان Occupational Safety and Health Administration که بخشی از وزارت کار ایالات متحده است، بیشترین میزان قابل قبول در معرض EO قرارگرفتن را برای ۸ساعت کار روزانه و ۴۰ساعت کار در هفته 1ppm تعیین کرده است (به این معنی که یک قسمت از یک میلیون قسمت هوا، می‌تواند EO باشد). استریل کردن با استفاده از اتیلن‌اکساید باید محدود به وسایلی شود که حساس به دمای بالا و رطوبت هستند و سازگار با اتیلن‌اکساید باشند. مایعات، پودرها، و روغن‌ها را نباید با این سیستم استریل کرد. در این نوع استریلایزر معمولا محدودیت طول و قطر لومن‌ها وجود ندارد. رطوبت‌نسبی در زمان آماده‌سازی و بسته‌بندی کردن وسایل باید ۳۵ تا ۶۰درصد باشد. قطرات موجود بر روی وسایل باید پیش از بسته‌بندی خشک یا پاک شوند. وسایل متخلخل نباید با استفاده از

هوای داغ فشرده خشک شوند، چرا که با این کار میزان رطوبت بسیار کاهش می‌یابد. رطوبت باعث هیدراته شدن میکروارگانیسم‌ها می‌شود و آن‌ها را برای از بین رفتن توسط اتیلن‌اکساید آماده‌تر می‌کند. البته وجود قطرات آب بر روی وسایل مطلوب نیست، چرا که قطرات باعث جلوگیری از نفوذ و تماس اتیلن‌اکساید با میکروارگانیسم‌ها می‌شود یا غلظت اتیلن‌اکسایدی که با میکروارگانیسم در تماس است را کاهش می‌دهد و استریلیزاسیون را دچار مشکل می‌کند. رطوبت بیش از اندازه هم‌چنین باعث تولید اتیلن‌گلیکول می‌شود. اتیلن‌گلیکول از ترکیب اتیلن‌اکساید با آب ایجاد می‌شود و در انتهای سیکل با استفاده از هوادهی خارج نمی‌شود. باید سعی شود که در هر سیکل، وسایلی استریل شوند که زمان هوادهی آن‌ها باهم یکسان است. اگر فاز هوادهی در انتهای سیکل در همان چمبر انجام نمی‌شود، وسایل را باید در سبدهای فلزی قرار داد تا در زمان جابجایی برای هوادهی، دست کاربر با پک‌ها تماسی نداشته باشد. سبد فلزی اتیلن‌اکساید را جذب نمی‌کند و می‌توان پیش از هوادهی به آن دست زد. اگر لازم است که به پک‌هایی دست زده شود باید دستکش مخصوص استفاده شود. بیشترین احتمال قرارگرفتن در معرض اتیلن‌اکساید، در انتهای سیکل و زمان بازکردن درب دستگاه است. بسته به این که استریلایزر دارای فاز تخلیه و هم‌چنین هوادهی هست یا نه، و با توجه به توصیه سازنده استریلایزر، باید اقدامات لازم را در زمان بازکردن درب دستگاه انجام داد. برخی استریلایزرها دارای فاز سم‌زدایی با استفاده از بخار آب در فشار پایین هستند، در آن‌ها هم لازم است دستورات سازنده در زمان

سیکل‌های متوقف‌شده و کامل‌نشده اجرا شود. برای بردن وسایل استریل‌شده به قسمت هوادهی لازم است که گاری یا ترالی کشیده شود و هل داده نشود. هل دادن ترالی باعث می‌شود کاربر در معرض هوایی قرار بگیرد که از روی وسایل به سمت او در جریان است. استریلایزر EO می‌تواند فاز تخلیه گاز از چمبر در انتهای کار (Purge)، قابلیت هوادهی در همان چمبر استریل کردن، فاز سم‌زدایی (Detoxification)، و پمپ خلا داشته باشد. برای هوادهی باید کابینت‌های مخصوص این کار با اندازه لازم برای وسایل استریل‌شده، دمای کنترل‌شده، جریان هوای کنترل‌شده، و تبادل هوای فیلترشده و با تعداد مشخص تبادل هوا در ساعت وجود داشته باشد. هوادهی در هوای آزاد قابل قبول نیست. وسایل شیشه‌ای و فلزی غیرمتخلخل بدون پوشش و بسته‌بندی، نیازی به هوادهی ندارند. برای تعیین مشخصات و زمان هوادهی، توصیه سازنده مواد بسته‌بندی و سازندگان وسایل استریل‌شده هم باید در کنار توصیه سازنده استریلایزر و سازنده سیستم هوادهی مدنظر باشد. زمان هوادهی باید بر اساس وسیله‌ای باشد که طولانی‌ترین زمان را لازم دارد. هرچه دما در هوادهی بالاتر باشد، زمان هوادهی کوتاه‌تر می‌شود، البته دما باید بر اساس توصیه سازنده سیستم هوادهی و بر اساس تحمل دمایی وسایل استریل‌شده باشد. اگر از بسته‌بندی ثانویه یا ضدگردوغبار استفاده می‌شود، باید پس از خنک‌شدن وسایل پس از هوادهی این بسته‌بندی ثانویه انجام شود، و کاربری که این بسته‌بندی را انجام می‌دهد باید دستان خشک و تمیز داشته باشد. پیش از هر سیکل باید لاستیک درب استریلایزر و درب هوادهی بازدید شود.

روزانه هم باید توری تخلیه چمبر، داخل چمبر و سطوح بیرونی بازدید شود. آزمون نشتی برای استریلایزرهای EO چه آن‌هایی که در فشار مثبت کار می‌کنند و چه آن‌هایی که در فشار منفی (دارای پمپ خلا) کار می‌کنند، باید بر اساس توصیه سازنده و الزامات انجام شود. بر اساس توصیه‌های سازنـده دستـگاه، بایـد نگهداری‌های دوره‌ای و پیشگیرانه و کالیبراسیون انجام شود.

Design Considerations

تمام استریلایزرهای اتیلن‌اکساید و هوادهنده‌ها باید در فضایی تحت کنترل قرار داده شوند که به طور فیزیکی نیز از دیگر بخش‌های کاری جدا است. فرآیند استریلیزاسیون با گاز اتیلن‌اکساید بالقوه خطرناک است، باید کاربران آن آموزش مرتبط کافی دیده باشند و وسایل پایش در محیط وجود داشته باشد. باید تابلوهای لازم در محل موجود باشد (مانند خطر اتیلن اکساید؛ خطر سرطان؛ فقط ورود پرسنل مجاز؛ نیاز به ماسک و پوشش مخصوص؛ ...). وجود سیستم تهویه برای کاهش غلظت اتیلن‌اکساید باقی‌مانده یا نشت کرده لازم است تا در معرض قرار گرفتن پرسنل به حداقل برسد. فاصله کافی با توجه به تجهیزات و تهویه، باید بین محل استریلایزر و هوادهی آن، تا محل امن کار پرسنل باشد. تجهیزات ایمنی فردی برای شرایط اورژانسی باید در دسترس باشد. افراد غیرمرتبط باید با استفاده از پارتیشن ثابت یا متحرک، علامت‌ها، نوار‌رنگی کف زمین، رنگ‌بندی کف زمین، یا هر روش مناسب دیگر دور نگه داشته شوند. در فضای کاملا نزدیک به استریلایزر و سیستم

هوادهی نباید وسیله‌ای انبار کرد، ممکن است وسایل، اتیلن‌اکساید را به خود بگیرند و در زمان برداشتن، پرسنل را در معرض اتیلن‌اکساید قرار بدهند. دمای کلی فضای کاری بین ۲۰ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد، قسمت کثیف یا آلودگی‌زدایی ۱۶ تا ۱۸، در قسمت استریلایزرها ۲۴ تا ۲۹ (یا بر اساس توصیه سازنده دستگاه)، قسمت استریل یا انبارش و فضاهای پرسنلی مانند توالت‌ها، دوش‌ها، و اتاق کمدها می‌تواند تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد باشد. دما باید پایش و ثبت روزانه شود. رطوبت‌نسبی باید بین ۳۰ تا ۶۰ درصد باشد و در قسمت انبارش از ۷۰درصد بیشتر نباشد.

تهویه محلی یا موضعی (local) شامل هود خروجی، کانال‌بندی‌ها، و اگزوز فن، آلودگی را پیش از آن که پخش شوند، گرفتار و کنترل می‌کند. کارایی تهویه محلی را این موارد تعیین می‌کند: ابعاد هود، طراحی و مکان هود، الگوی جریان هوا بین نقطه مورد کنترل و هود، نرخ و سرعت جریان هود، سرعتِ گرفتن آلودگی توسط هود و سرعت جریان هوا در اطراف منابع آلودگی، ویژگی‌های طراحی سیستم. نقاطی که می‌توان تهویه محلی انجام داد: فضای چسبیده به در بازشونده دستگاه، محل شیر فشارشکن (در صورت وجود)، محل بالای لوله تخلیه در استریلایزرهایی که به تخلیه کف‌شور تخلیه می‌کنند، محل (های) اتصال سیلندر گاز اتیلن‌اکساید، محدوده هواکش سیستم هوادهی دستگاه. به دلیل ممکن بودن نشت گاز از لاستیک یا واشر دور درب دستگاه، باید تهویه درب دستگاه در کل زمان کارکردن استریلایزر روشن باشد. در صورت استفاده از مخلوط قابل اشتعال اتیلن‌اکساید، فن نباید از نوعی باشد که جرقه می‌زند، هود هم باید به لحاظ الکتریکی اتصال زمین

شده باشد. با توجه به محل ساختمان‌ها و جهت باد غالب، باید کانال‌های خروجی نصب شود و انتهای آن‌ها باید در نقطه‌ای دست‌کم ۷/۶متر دور از نقطه‌ای باشد که هوا وارد ساختمان می‌شود. باید سیستم‌های آلارم برای سیستم تهویه وجود داشته باشد که هر زمان نقصی در سیستم ایجاد شد، وجود مشکل را اعلام کند. تهویه عمومی محل استریلایزر و سیستم هوادهی باید دست‌کم ۱۰بار در ساعت باشد. تهویه عمومی نباید تنها عامل کاهش غلظت اتیلن‌اکساید تا حدود مجاز باشد، تهویه محلی یا نقطه‌ای و کاربری درست هم لازم است. وضعیت تهویه باید در دوره‌های کوتاه‌تر از سالانه توسط افراد متخصص و مجاز بررسی شود. وجود چشم‌شوی مناسب برای زمان‌های اورژانسی لازم است، البته نباید در محل قرارگرفتن استریلایزر باشد. خارج کردن و تخلیه اتیلن‌اکساید باید بر اساس قوانین ملی و منطقه‌ای باشد. گرچه دریچه تهویه نباید طوری باشد که گاز اتیلن‌اکساید را در ساختمان یا محل عبور و مرور افراد آزاد کند، ولی نباید هم زیاد در هوای آزاد کانال‌کشی شده باشد، چرا که بخارآب موجود در چمبر در زمان عبور از کانال‌ها در صورت سردبودن هوا یخ می‌زند و خروج گاز را مشکل می‌کند. در ضمن EO از هوا در دمای اتاق یا دمای پایین‌تر، سنگین‌تر است و اگر در طول کانال‌ها سرد شود به خوبی خارج نمی‌شود. شیر اطمینان استریلایزر که در شرایط خاص و در زمان بالا رفتن بیش از حد فشار در دستگاه عمل می‌کند، باید دارای سیستم تهویه باشد. کاربران باید آموزش و آگاهی کافی در مورد تاثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت گاز اتیلن‌اکساید، در صورت در معرض قرارگرفتن را دریافت کنند. نگهداری

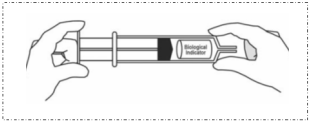
کارتریج‌های اتیلن‌اکساید باید با توجه به قابلیت اشتعال آن انجام شود. یعنی بر اساس تعداد آن‌ها تصمیم‌گیری شود و اگر تعداد زیاد است باید محل نگهداری مناسب باشد. دور انداختن کاتریج‌های استفاده‌شده و تاریخ‌گذشته باید بر اساس الزامات باشد. روش برخورد با سیلندرهای خالی EO باید همان روش برخورد با سیلندرهای پر باشد. پیش از تحویل سیلندر، تست نشتی باید انجام شده باشد.

Monitoring

در این نوع استریلیزاسیون نیز مونیتورینگ شامل سه قسمت است: فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیکی. فیزیکی شامل ثبات‌ها، نمایشگرها، برگه چاپی سیکل، و گیج‌ها است. کاربر باید پیش از استفاده از دستگاه، تاریخ و ساعت دستگاه را بازدید کند و مطمئن شود که چاپگر کار می‌کند. در پایان سیکل و پیش از خارج کردن وسایل هم باید برگه چاپی یا نمودار بررسی شود. استریلایزرهایی که ثبت‌کننده سیکل یا چاپگر ندارند، نباید استفاده شوند. اندیکاتور شیمیایی بیرونی یا external به شکل لیبل، چسب، کارت، و موجود در حاشیه برخی مواد بسته‌بندی، فقط برای این است که پک‌های مورد فرآیند استریل قرارگرفته و نگرفته را بتوان تمیز داد. اندیکاتور داخل هر پک می‌تواند نوع کلاس ۴ یا ۵ باشد (استفاده از کلاس ۶ در حال حاضر در این متن برای EO تعریف نمی‌شود، پس از تولیدشدن و موجودشدن کلاس ۶، در چنین متونی، استفاده از آن بررسی می‌شود، این در حالی است که در حال حاضر استفاده از هر سه کلاس ۴، ۵، و ۶ برای استریلیزاسیون

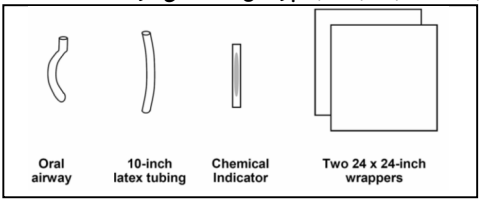
بخار در راهنماها آمده است). استفاده از کلاس ۴ یا ۵ بسته به اطلاعاتی است که می‌خواهید بگیرید. اندیکاتور داخلی در نقطه‌ای از هر پک قرار داده می‌شود که برای نفوذ EO سخت‌ترین نقطه باشد، این نقطه ممکن است مرکز هندسی پک باشد یا نباشد. اندیکاتور بیولوژیک، به شکل مستقیم میزان کشنده‌بودن فرآیند استریلیزاسیون را اندازه‌گیری می‌کند و باید حاوی اسپور باسیلوس آترافئوس (Bacillus atrophaeus) باشد و مطابق با استاندارد ANSI/AAMI/ISO11138. در هر سیکل، اندیکاتور بیولوژیک در داخل PCD باید استفاده شود، اگر تست‌پک آماده تجاری بیولوژیک استفاده نشده است. پس از نقص در سیکل، ایراد و تعمیرات کلی هم باید از اندیکاتور بیولوژیک داخل PCD استفاده کرد. در سیکل حاوی ایمپلنت نیز باید تا مشخص شدن نتیجه اندیکاتور بیولوژیک، ایمپلنت‌ها را قرنطینه کرد. اشکالات متداولی که با مونیتورینگ کشف می‌شود شامل غلظت ناکافی EO، رطوبت نسبی ناکافی، دمای نامناسب، زمان نامناسب فاز استریل، بسته‌بندی نامناسب، و بارگذاری نامناسب است. یک PCD روتین برای هر سیکل می‌تواند هم تجاری و آماده باشد و هم توسط کاربر ساخته شود. روش ساختن آن به این ترتیب است: ۱) پیستون یک سرنگ خارج شود و یک اندیکاتور بیولوژیک (به شکل کامل) در درون سرنگ پلاستیکی قرار داده شود. اندازه سرنگ باید آن‌قدر بزرگ باشد که وقتی پیستون درون سرنگ قرار داده می‌شود، پیستون به اندیکاتور بیولوژیک برخورد نکند. انتهای سرنگ (سمت سوزن) باید باز باشد. اگر اندیکاتور بیولوژیک به شکل نواری باشد، جهت قراردادن آن اهمیت ندارد، اما اگر

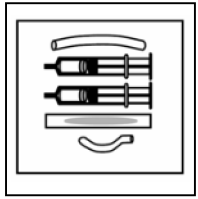
از نوعی است که دارای درپوش است و درپوش آن سوراخ دارد، باید سمت سوراخ (های) درپوش اندیکاتور به سمت انتهای باز سرنگ (سمت سوزن) باشد. ۲) سپس سرنگ حاوی اندیکاتور بیولوژیک به همراه یک اندیکاتور شیمیایی درون حوله قرار داده می‌شود و حوله تا می‌شود. حوله باید تمیز و از نوع بافته (دارای تار و پود)، در اندازه حدود ۴۵ در ۷۵ سانتی‌متر، و ۱۰۰درصد کتان باشد. باید حوله ۳تا بشود و سپس دوباره ۳تا بشود، یعنی در مجموع ۹لایه. ۳) حوله به همراه وسایل داخلش باید درون یک پوچ یا پاکت کاغذی-پلاستیکی (peel pack) یا در یک پوشش بافته یا نبافته قرار داده شود. نکته: تمام وسایلی که برای این PCD استفاده می‌شود باید دست‌کم ۲ساعت پیش از استفاده، در دمای اتاق (۱۸ تا ۲۴درجه سانتی‌گراد) و رطوبت‌نسبی حداقل ۳۵درصد نگهداری شده باشند. محل قراردادن این PCD روتین در نقطه‌ای از چمبر است که سخت‌ترین نقطه برای استریلیزاسیون است، اگر سازنده دستگاه نقطه‌ای را معرفی نکرده باشد، این نقطه در مرکز بار یا مرکز کل وسایل خواهد بود. در استریلایزر رومیزی اگر امکان قراردادن در مرکز بار وجود ندارد، باید از نقاطی استفاده کرد که در نیمه جلویی چمبر قرار دارند.

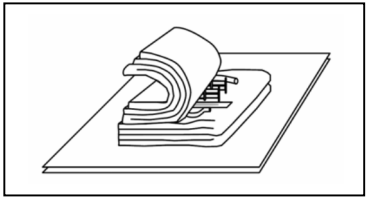


این PCD باید دارای لات نامبر سیکل هم باشد. در انتهای سیکل بر اساس رعایت موارد ایمنی باید PCD برداشته شود. به جز این اندیکاتور بیولوژیک درون PCD، انکوبه کردن یک اندیکاتور بیولوژیک از همان جعبه یا لات نامبر بدون این‌که درون استریلایزر قرار داده شود، لازم است، تا صحت اسپورها، محیط کشت و انکوباسیون بررسی شده باشد. در صورت مثبت‌شدن اندیکاتور بیولوژیک داخل PCD پس از انکوباسیون، باید بر اساس روش اجرایی عمل کرد.

این PCD که تعریف شد، برای پایش روتین بود. پس از نصب و راه‌اندازی استریلایزر، جابجایی آن، تغییر کلی در آن، نقص در کار استریلایزر، و تعمیرات کلی، باید از یک PCD دیگر استفاده کرد. به هیچ وجه نباید از وسایل یک‌بارمصرفی که استفاده شده است، برای ساختن PCD استفاده کرد. برای ساختن این PCD، وسایلی که در ادامه تعریف می‌شود، درون چهارحوله تاشده قرار داده می‌شوند و سپس تمام بسته حوله‌ها درون ۲لایه پوشش قرار داده می‌شوند و نوار چسب مخصوص اتیلن‌اکساید برای مهارکردن بسته به پوشش‌ها زده می‌شود.







وسایل لازم برای این PCD: ← دو عدد سرنگ و دو عدد اندیکاتور بیولوژیک که شبیه همان سرنگ PCD روتین اسمبل می‌شوند؛ ← چهار عدد حوله (با شرایط همان حوله PCD روتین) که هریک ۳تا می‌شود و سپس ۲تا، یعنی دارای ۶لایه (هرکدام از حوله‌ها جداگانه)، سپس ۴حوله تاشده بر روی هم قرار داده می‌شوند؛ ← یک لوله پلاستیکی راه هوایی بزرگسال (adult plastic airway)؛ ← یک قسمت ۲۵ سانتی‌متری از لوله لاتکس با قطر داخلی نیم سانتی‌متر، ضخامت دیواره ۰/۱۵ سانتی‌متری (اگر لوله لاتکس موجود نبود، می‌توان از PVC استفاده کرد)؛ ← یک اندیکاتور شیمیایی مخصوص اتیلن‌اکساید؛ ← دو عدد حوله ۶۰ در ۶۰ سانتی‌متری، بافته یا نبافته. همانند PCD روتین، باید وسایل ساخت PCD، از قبل در دمای ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت‌نسبی حداقل ۳۵درصدی برای دست‌کم ۲ساعت نگهداری شده باشند (برای سادگی و روشن بودن بحث، نام آن PCD اول که دارای یک سرنگ بود را "PCD روتین" و نام این PCD که دارای دو سرنگ است را "PCD چالش" می‌گذاریم). انواع PCDها هم می‌توانند توسط کاربر ساخته شوند و هم می‌توانند تجاری و آماده باشند.

پس از نصب و راه‌اندازی و جابجایی استریلایزر، در سه سیکل متوالی، باید از PCD چالش برای آزمون استفاده کرد. داخل چمبر باید بار شبیه‌سازی‌شده باشد (نه وسایلی که قرار است استریل شوند). بار شبیه‌سازی‌شده شامل تعدادی PCD چالش است اما بدون اندیکاتور بیولوژیک. تعداد این PCDهای چالش بدون اندیکاتور بیولوژیک بر اساس حجم و ظرفیت چمبر است.

پس از تغییرات طراحی در ساختار استریلایزر، PCD چالش در سه نیمه‌سیکل متوالی (در نیمه‌سیکل، زمان در معرض EO قرارگرفتن، نیمه زمان اصلی و معمول است) و با بار شبیه‌سازی‌شده برای آزمون استفاده می‌شود. سپس سه سیکل کامل با استفاده از PCD چالش و بدون هیچ باری (چمبر خالی) آزمون می‌شود.

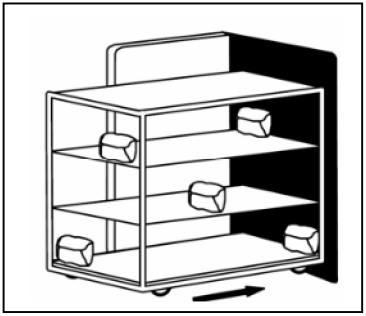
بار شبیه‌سازی‌شده با استفاده از PCDها ساخته می‌شود:

حجم استریلایزر به لیتر	PCDهای چالش دارای اندیکاتور بیولوژیک	PCDهای چالش بدون اندیکاتور بیولوژیک	تعداد کل PCDها
۱۱۰	۱	۳	۴
۱۴۰	۱	۴	۵
۲۵۰	۱	۶	۷
۶۸۰	۲	۱۷	۱۹
۸۵۰	۲	۲۱	۲۳
۱۱۰۰	۲	۲۸	۳۰
۲۰۰۰	۳	۵۲	۵۵
بیش از ۲۲۶۵	۵	۵۷ تا ۷۲	۶۲ تا ۷۷

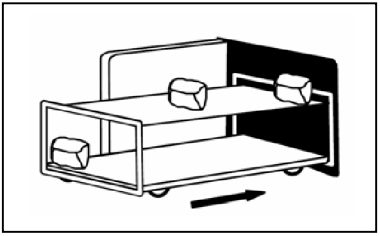
برای ظرفیت‌های دیگر، باید دست‌کم ۱۰درصد حجم چمبر با PCDها پر شود تا بار شبیه‌سازی‌شده ساخته شود.

قراردادن PCDها در چمبر استریلایزر بر این اساس است:

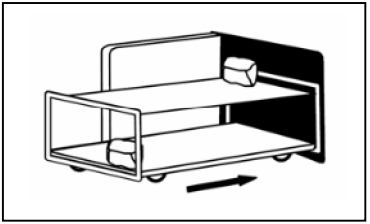
- **برای چمبرهای ۲۲۶۵ تا ۲۸۳۰ لیتری، ۵ عدد PCD چالش استفاده می‌شود:**



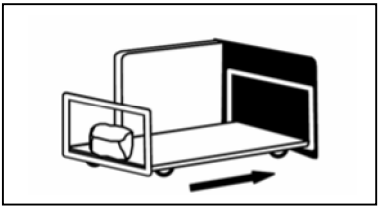
- **برای چمبرهای ۱۱۳۰ تا ۲۲۶۴ لیتری، ۳ عدد PCD چالش استفاده می‌شود:**



- برای چمبرهای ۴۵۰ تا ۱۱۲۹ لیتری، ۲ عدد PCD چالش استفاده می‌شود:



- برای چمبرهای کوچک‌تر از ۴۵۰ لیتری، ۱ عدد PCD چالش استفاده می‌شود:



پس از چینش این PCDهای چالش که دارای اندیکاتور بیولوژیک هستند، باید بار شبیه‌سازی‌شده یا همان PCDهای چالش بدون اندیکاتور بیولوژیک را در چمبر قرار داد. در انتهای سیکل استریلایزر، باید PCDها هوادهی شوند. اگر هوادهی انجام نمی‌شود، در برداشتن و بازکردن PCDها، باید استفاده از اتاق با تهویه مناسب و تجهیزات محافظتی لازم مد نظر باشد.

آزمون	پایش فیزیکی	پایش شیمیایی و بیولوژیک
سیکل روتین	بله	اندیکاتور شیمیایی داخلی و بیرونی برای هر پک یک PCD روتین دارای اندیکاتور بیولوژیک و شیمیایی (ایمپلنت‌ها تا آماده‌شدن پاسخ اندیکاتور بیولوژیک در قرنطینه می‌مانند)
پایش کارایی	بله	اندیکاتور شیمیایی داخلی و بیرونی برای هر پک یک PCD روتین دارای اندیکاتور بیولوژیک و شیمیایی
نقص سیکل	بله	پایش یک سیکل با چمبر حاوی وسایل دارای ترکیب و چگالی وسایل همان سیکلی که مشکل داشته است به همراه یک PCD روتین دارای اندیکاتور بیولوژیک و شیمیایی (وسایل و پک‌ها تا آماده‌شدن پاسخ اندیکاتور بیولوژیک در قرنطینه می‌مانند)
نقص دستگاه و تعمیرات کلی	بله	پایش ۳ سیکل متوالی با چمبر حاوی وسایل دارای ترکیب و چگالی وسایل همان سیکلی که مشکل داشته است به همراه یک PCD روتین دارای اندیکاتور بیولوژیک و شیمیایی (وسایل و پک‌ها تا آماده‌شدن پاسخ اندیکاتورهای بیولوژیک در قرنطینه می‌مانند)
نصب و جابجایی	بله	پایش ۳ سیکل متوالی با چمبر حاوی PCD چالش و بار شبیه‌سازی‌شده
تغییرات ساختار و طراحی دستگاه	بله	پایش ۳ نیمه‌سیکل متوالی با چمبر حاوی PCD چالش و بار شبیه‌سازی‌شده سپس پایش ۳ سیکل متوالی بعدی با چمبر خالی فقط حاوی PCD چالش
تضمین کیفیت دوره‌ای	بله	قراردادن اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیک در وسایل آزمون

مشاهده

از روی برگه چاپی سیکل استریلایزر و جدول مشخصات دستگاه، پارامترهای سیکل استریلیزاسیون را مرور کنید.

اندیشه

به نظر شما برای استفاده ایمن‌ترو کاراتر از استریلایزر اتیلن‌اکسایدی که دارید، چه اقداماتی مفید خواهد بود؟

شماره بعدی

در شماره بعدی مروری بر پایش در استریلیزاسیون بخار خواهیم داشت.

برای دریافت منابع، طرح ایراد و پرسش، پاسخ به بخش اندیشه، پیشنهاد برای بررسی موضوعات مورد علاقه شما و موارد مرتبط با گاهنامه‌ها با این آدرس ایمیل مکاتبه کنید: news@marsimex.com

نسخه الکترونیکی این گاهنامه و آرشیو شماره‌های پیشین با فرمت **pdf** در بخش دانلود وب‌سایت شرکت قابل دسترسی هستند.

در صورتی که تمایل دارید انتشار شماره‌های بعدی گاهنامه به اطلاع فرد جدیدی برسد، برای ما ایمیل (به آدرس **news@marsimex.com**) یا اس‌ام‌اس (به شماره **۰۲۱۸۸۱۰۶۰۶۳**) ارسال کنید و یا با ما از طریق تلفن تماس بگیرید.

مان آرتا سلامت

تهران خ شریعتی بالاتر از بهارشیراز پ ۴۹۳ طبقه ۸

تلفکس ۸۸۱۰۶۰۶۳-۰۲۱

info@marsimex.com

www.marsimex.com

شماره: V208

تاریخ: آبان ماه ۹۳

گاهنامه مان آرتا سلامت

مان آرتا سلامت

مـان آرتـــــــــــــــا سلامـــــــــــــــت

تهران خ شریعتی بالاتر از بهارشیراز پ ۴۹۳ طبقه ۸

تلفکـــــــــــــــس ۸۸۱۰۶۰۶۳-۰۲۱

info@marsimex.com

www.marsimex.com