



نحوه ارزیابی عملکرد و پایش میکروبی، شیمیایی و مکانیکی دستگاه های غیرسوز بی خطر ساز پسماند

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی ایران
گروه بهداشت محیط معاونت بهداشتی

فهرست مطالب



- کلیات
- انواع پایش (مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیک)
- سیستم هیدروکلاو به همراه خردکن

کلیات



- همه مراحل فرایند سترون سازی و گندزدایی، به ویژه بعد از شروع به کار، تعمیر و استفاده از نسخه های (version) جدید تجهیزات باید اعتباربخشی شوند.
- اعتباربخشی با چک کردن پارامترهای فیزیکی و استفاده از اندیکاتورها و روش های بیولوژیک و/یا شیمیایی انجام می شود.
- در کنار اعتباربخشی، باید پایش مستمر به طور دائم برای کسب اطمینان از داشتن محصول سترون انجام شود.

... ادامه

- تمام کشت های میکروبی در آزمایشگاه، ظروف پتری یکبار مصرف، ابزار و وسایل مورد استفاده در انتقال، تلقیح و مخلوط کردن کشت های میکروبی و مواد عفونی باید ابتدا در آزمایشگاه اتوکلاو شوند و سپس به جریان سایر پسماندهای عفونی در بیمارستان پیوندند.
- انتخاب نوع بسته بندی، به نوع و حجم پسماند، مقدار رطوبت آن، مراحل دستکاری (handling) و تکنیک پایش (monitoring) بستگی دارد.



... ادامه

- **ی اهدنامسپ دماج و همیز دماج** لاومعم " رد هسیک ی اھ ی کیتسلاپ هتسب
ی دندب ی م دنوش
- **ی اهدنامسپ ی نوقع عیام** دیاب رد ی رطب اھ / کسلاف ی اھ ش وپرد راد و
ل باقریغ تشن اید ن زانخم هدرادهگن رارق دنریگ
- هتسب ی دندب **داوم زیته و هدرنر** هب هجوتی صاخ زایند دراد و لاومعم " زا
Safety Box هداقتسا ی م دوش
- همه فورظ ل ماش هسیک ی اھ ی کیتسلاپ دیاب هب روط نیمیا هتسب دنوش
ات زان تشن و ن تخیر دننامسپ ی ریگولج دوش



... ادامه

- برای جمع آوری مناسب پسماندها و کمک به نفوذ ماده سترون کننده در داخل آنها، بیش از $\frac{2}{3}$ یا $\frac{3}{4}$ ظرفیت کیسه ها یا ظروف نباید با پسماند پر شود تا بتوان در آنها را به خوبی بست.
- کیسه های پسماند در حین حمل نباید پاره شوند، بنابراین باید این کیسه ها در داخل ظروف محکم یا نیمه محکم مثل سطل، جعبه، کارتن یا کیسه های کاغذی محکم قرار گیرند یا این که در داخل کیسه دیگری قرار داده شوند (double bagging).
- بیش از نصف محفظه دستگاه بی خطر ساز پسماند نباید از پسماند پر شود.

انواع پایش



۱- پایش مکانیکی

شامل مشاهده و ثبت شاخص های فیزیکی فرایند سترون سازی یا گندزدایی، نشان داده شده توسط درجه ها (gauges) و ثبت‌ات ها در هر بار استفاده از دستگاه است.

۲- پایش شیمیایی

- اندیکاتورهای شیمیایی می توانند نتیجه فرایند سترون سازی را با این مزیت که **نتیجه آنها فوراً در دسترس است**، پایش کنند.
- اندیکاتورها یا روش های شیمیایی چندین عملکرد دارند:
 - **بررسی صحت عملکرد** دستگاه سترون کننده (مثل آزمون بوویدیک)
 - **کنترل فرایند** سترون سازی یا گندزدایی (سیستم کنترل بسته بندی یا فرایند، یا اندیکاتورهای تلفیقی که داخل بسته بندی یا ظروف قرار می گیرند)
 - **اطلاعات تدارکاتی** (اندیکاتورهای فرایند که روی بسته بندی یا ظرف قرار می گیرند و در مورد پسماند، کارایی ندارند)



... ادامه

الف) آزمون بوویدیک: به طور روزانه بعد از شروع کار دستگاه

ب) روتاکیدناش یا پیل خاد به تنسب ی دند

(Package Monitoring Indicators (PMI):

در هر بار استفاده از دستگاه

ج) اندیکاتور پایش نفوذ بخار: در هر بار استفاده از دستگاه



۳- پایش بیولوژیک

□ از آنجا که اسپوره‌های باکتریایی مقاوم‌ترین نوع میکروب‌ها محسوب می‌شوند، پایه و اساسی برای فرایند سترون‌سازی یا گندزدایی فراهم می‌نمایند.

□ اندیکاتورهای بیولوژیک معمولاً "حاوی $10^5 \times 1$ تا $10^6 \times 1$ اسپور از مقاوم‌ترین باسیلوس‌ها هستند.

□ این اندیکاتورها به دلیل پاسخ طولانی بین ۱-۳ روز، برای پایش مستمر مناسب نیستند و برای اهداف اعتباربخشی کاربرد دارند.



... ادامه

- از این آزمون ها باید به طور هفتگی یا در سیستم هایی که پایش شیمیایی مستمر انجام نمی شود، به طور روزانه استفاده گردد.
- اندیکاتورهای بیولوژیک باید در بدترین شرایط احتمالی نفوذ ماده سترون کننده به داخل بسته ها یا ظروف پسماند قرار گیرند.
- این اندیکاتورها بر حسب نوع استفاده، ممکن است به صورت **نوار کاغذی، ویال یا آمپول** تهیه شوند.

سیستم های غیرسوز بی خطر ساز پسماند







سیستم هیدروکلاو به همراه خردکن



سترون سازی در این سیستم بر اساس چرخش بخار و تماس غیرمستقیم آن با پسماند است. □

این سیستم، سترون سازی پسماندهای مرطوب، فلزات، مایعات و اجسام تیز و برنده را تضمین می نماید. □

روتاتور و تیغه های خردکن قوی، پسماند را مخلوط و به قطعات ریز خرد می کنند و با این کار سبب اطمینان از نفوذ بخار در پسماند می شوند. بخار فضای بین دیواره دوجداره مجرای اتوکلاو را پر می کند، داخل مجرا را گرم می کند و گرما را به پسماند مرطوب انتقال می دهد. این کار باعث می شود رطوبت پسماند به بخار تبدیل شود. پسماند به مدت ۳۰ - ۱۵ دقیقه در دمای ۱۲۱C و فشار ۱۵ Psi استریل می شود. لوله تهویه باز می شود و فشار مجرا خنثی می شود، اما بخار همچنان گرم می شود و مخلوط کردن پسماند ادامه پیدا می کند تا رطوبت پسماند تبخیر گردد و پسماند خشک شود. □



انواع پایش

□ پایش مکانیکی:

شامل مشاهده و ثبت شاخص های فیزیکی فرایند سترون سازی (دما، فشار یا زمان) نشان داده شده توسط درجه ها (gauges) و تجهیزات آنها است.

□ پایش بیولوژیک:

ارگانیسم آزمون برای این سیستم،

است. *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953

(SAL = 10^6 CFU)

روش کار برای اعتبار بخشی توسط بیمارستان و برای پایش دوره ای توسط شرکت سازنده یا واردکننده



□ از آزمون بیولوژیک باید به طور روزانه استفاده شود. آمپول (یا ویال) اندیکاتور بیولوژیک را که حاوی باسیلوس (یا اسپور باسیلوس)، محیط کشت و اندیکاتور pH است، در سخت ترین مناطقی که باید استریل شوند قرار دهید.

□ برای این کار لازم است شرکت سازنده یا واردکننده، مکانی را از قبل در دیواره دستگاه تعبیه نماید تا آمپول (یا ویال) اندیکاتور بیولوژیک به راحتی در آن قرار گیرد و توسط خردکن خرد نشود.

برنامه سترون سازی را اجرا کنید.

... ادامه

□ - در صورت استفاده از آمپول اندیکاتور بیولوژیک: پس از پایان فرایند، آمپول اندیکاتور بیولوژیک را از داخل دستگاه بیرون بیاورید و به مدت ۲۴-۷۲ ساعت در دمای $1 \pm 56^{\circ}\text{C}$ انکوبه نمایید و تغییر رنگ در آن را بررسی کنید.

□ در صورت خرید انکوباتور و رک مخصوص این آمپول ها، می توان آن را در همان محل قرارگیری دستگاه بی خطر ساز پسماند قرار داد. در این صورت، دیگر نیازی به انتقال این آمپول ها به آزمایشگاه و درگیر نمودن انکوباتورهای آزمایشگاه که معمولاً "دمای آنها $1 \pm 36^{\circ}\text{C}$ می باشد، نیست.



... ادامه

□ تغییر رنگ محیط کشت از بنفش به زرد، نشانگر رشد باکتریایی و تغییر pH محیط کشت و عدم صحت عملکرد دستگاه است.

□ **عدم تغییر رنگ**، نشان دهنده از بین رفتن باسیلوس و صحت عملکرد دستگاه است. نتیجه را ثبت کنید.

□ اگر تغییر رنگ ایجاد شده باشد، پس از رفع مشکل، همه پسماندها باید دوباره سترون شوند.



... ادامه

□ - **در صورت استفاده از ویال اندیکاتور بیولوژیک:** پس از پایان فرایند، ویال را بیرون بیاورید و طی مدت ۲ ساعت کپسول شیشه ای داخل آن را بشکنید تا محیط کشت و اندیکاتور pH داخل کپسول شیشه ای با کاغذ آغشته به اسپور باسیلوس در تماس قرار گیرد، سپس ویال را به مدت ۲۴-۷۲ ساعت در دمای $1 \pm 56^{\circ}\text{C}$ انکوبه نمایید و تغییر رنگ در آن را بررسی کنید.

□ در صورت خرید انکوباتور مخصوص این ویال ها، می توان آن را در همان محل قرارگیری دستگاه بیخطر ساز پسماند قرار داد. در این صورت، دیگر نیازی به انتقال ویال ها به آزمایشگاه و درگیر نمودن انکوباتورهای آزمایشگاه که معمولاً "دمای آنها $1 \pm 36^{\circ}\text{C}$ می باشد، نیست.



... ادامه

- تغییر رنگ محیط کشت از بنفش به زرد، نشانگر رشد باکتریایی و تغییر pH محیط کشت و عدم صحت عملکرد دستگاه است.
- **عدم تغییر رنگ**، نشان دهنده از بین رفتن باسیلوس و صحت عملکرد دستگاه است. نتیجه را ثبت کنید.
- اگر تغییر رنگ ایجاد شده باشد، پس از رفع مشکل، همه پسماندها باید دوباره سترون شوند.



... ادامه

□ کنترل مثبت برای آمپول اندیکاتور بیولوژیک: چند وقت یکبار برای بررسی زنده بودن میکروارگانیسم از کنترل مثبت استفاده کنید. برای این کار، یک آمپول اندیکاتور بیولوژیک را بدون آن که در داخل دستگاه بی خطر ساز پسماند قرار گرفته باشد، به همراه سایر آمپول های بیولوژیک که از دستگاه خارج کرده اید، انکوبه نمایید.

□ باسیلوس موجود در این آمپول حتماً باید رشد کند و رنگ محیط کشت را زرد نماید. اگر تغییر رنگ در این آمپول از بنفش به زرد ایجاد شود، نتایج سایر آمپول ها قابل اعتماد است.

□ اگر این آمپول تغییر رنگ ندهد، نشان دهنده از بین رفتن خودبخودی باسیلوس است، بنابراین نتایج سایر آمپول ها نیز قابل اعتماد نیست.



... ادامه

- **کنترل مثبت برای ویال اندیکاتور بیولوژیک:** چند وقت یکبار برای بررسی زنده بودن میکروارگانیسم داخل ویال از کنترل مثبت استفاده کنید. برای این کار، یک ویال اندیکاتور بیولوژیک را بدون آن که در داخل دستگاه بی خطر ساز پسماند قرار گرفته باشد، به همراه سایر ویال های بیولوژیک که از دستگاه خارج کرده اید، بشکنید و انکوبه نمایید.
- باسیلوس موجود در این ویال حتماً باید رشد کند و رنگ محیط کشت را زرد نماید. اگر تغییر رنگ در این ویال از بنفش به زرد ایجاد شود، نتایج سایر ویال ها قابل اعتماد است.
- اگر این ویال تغییر رنگ ندهد، نشان دهنده از بین رفتن خودبخودی باسیلوس است، بنابراین نتایج سایر ویال ها نیز قابل اعتماد نیست.





LOT #1161551 Exp 8/08

BACTERIAL SPORE TEST STRIP

Bacillus Stearothermophilus

RAVEN BIOLOGICAL LABORATORIES, INC.

PEEL

Lot #1161551 Exp 8/08

| پایش دوره‌ای توسط شرکت سازنده یا واردکننده در هر شش ماه یا طبق توصیه شرکت سازنده | | | پایش توسط کاربر | | | | ملاحظات |
|--|--------------|---|--|--------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| | | | اعتبار بخشی | | پایش مستمر (هر بار استفاده از دستگاه) | | |
| پایش بیولوژیک | پایش شیمیایی | پایش مکانیکی | پایش بیولوژیک | پایش شیمیایی | پایش شیمیایی | پایش مکانیکی | |
| آمپول یا ویال اندیکاتور بیولوژیک <i>Geobacillus stearothermophilus</i> | — | تبدیل ص خاشه ی‌ها ی‌کیزیف ن‌اشند ه‌داد ه‌دش ط‌سوت ه‌جرد اه و ت‌اب‌ها | آمپول یا ویال اندیکاتور بیولوژیک <i>Geobacillus stearothermophilus</i> (به طور روزانه) | — | — | تبدیل ص خاشه ی‌ها ی‌کیزیف ن‌اشند ه‌داد ه‌دش ط‌سوت ه‌جرد اه و ت‌اب‌ها | سیستم هیدروکللو به همراه خردکن |

