



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 گذردایی شیمیایی

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 / ک سلاف ی اھ ش وپرد راد و
ل باقریغ تشن اید ن زانخم هدنراد هگن رارق دنریگ
- هتسب ی دندب **داوم زیته و هدنرب** 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 سترون سازی 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 گندزدایی شیمیایی

□ این روش برای بی خطرسازی پسماندهای مایع نظیر خون، ادرار، مدفوع یا فاضلاب بیمارستانی مناسب است.

□ با این روش، فقط سطوح پسماندهای جامد سالم و آسیب ندیده گندزدایی می شوند، بنابراین خرد کردن یا آسیاب کردن پسماندها همزمان با گندزدایی معمولاً "ضروری است. این سیستم به دلیل عدم نفوذ ماده گندزدایی کننده به داخل ظروف بسته و غیرقابل نفوذ نظیر Safety Box یا کیسه خون و ...، فقط جهت بسته بندی پسماندهای بیمارستانی و گندزدایی سطوح خارجی آنها کاربرد دارد.

□ به طور عادی، اعضاء بدن انسان و لاشه حیوانات نباید با مواد شیمیایی گندزدایی شوند.



... ادامه

- به منظور استفاده مؤثر از مواد شیمیایی، فاکتورهای ذیل باید مدنظر قرار گیرند:
- نوع میکروارگانیسم ها و تعداد آنها
 - رطوبت
 - مقدار مواد موجود حاوی پروتئین
 - نوع ماده گندزدایی کننده
 - غلظت و مقدار ماده گندزدایی کننده
 - زمان تماس و دامنه تماس بین ماده گندزدایی کننده و پسماند
 - سایر فاکتورهای مرتبط (مثل دما، pH، الزامات مخلوط کردن، بیولوژی میکروارگانیسم ها و ...)

انواع پایش



□ پایش مکانیکی:

شامل مشاهده و ثبت شاخص های فیزیکی فرایند گندزدایی (زمان) نشان داده شده توسط درجه ها (gauges) و ثبت‌نات ها است.

□ پایش بیولوژیک:

ارگانیسم آزمون برای این روش،

است. *Bacillus atrophaeus* ATCC 9372

(SAL ≤ 10⁶CFU)

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. پاکت نوار اندیکاتور بیولوژیک را داخل یک پاکت کاغذی بزرگ قرار دهید، این پاکت را علامت گذاری کرده و نزدیک به مرکز بار در کیسه پسماند قرار دهید. (اگر دستگاه دارای خردکن است، پاکت را در محفظه پایینی آن قرار دهید). برنامه گندزدایی را اجرا کنید.

□ پس از پایان فرایند، کیسه پسماند را از دستگاه خارج نمایید و **پس از گذشت حدوداً "۲ ساعت**، در کیسه پسماند را باز کنید و پاکت کاغذی علامت گذاری شده را از داخل آن بیرون بیاورید.



... ادامه

- نوار اندیکاتور را در آزمایشگاه، در کنار شعله با پنس استریل (شرایط آسپتیک) خارج نمایید و در داخل لوله حاوی محیط کشت تریپتیک سوی براث (TSB) یا سوی بین کازئین دایجست براث تلقیح کنید.
- لوله را به مدت ۲۴-۴۸ ساعت در دمای $۱ \pm 36^{\circ}\text{C}$ انکوبه نمایید، لوله محیط کشت را هر روز از نظر ایجاد کدورت که علامت رشد باکتریایی است، بررسی نمایید.
- مشاهده هرگونه رشد باید از نظر وجود این باسیلوس بررسی گردد، بنابراین باید آن را بر روی محیط های کشت مناسب، کشت مجدد داده و نتیجه را ثبت کنید.
- اگر رشد باسیلوس محرز گردید، پس از رفع مشکل، همه بسته ها باید دوباره گندزدایی شوند.



... ادامه

□ **کنترل منفی:** همیشه از یک لوله کنترل منفی در کنار سایر لوله های حاوی نوار کاغذی اندیکاتور بیولوژیک استفاده کنید. این لوله فقط حاوی محیط کشت است و برای بررسی آلوده نبودن محیط کشت، در کنار سایر لوله های حاوی نوار کاغذی اندیکاتور بیولوژیک، داخل انکوباتور قرار می گیرد.

□ این لوله را به همراه سایر لوله ها به مدت ۲۴-۴۸ ساعت در دمای $36^{\circ}\text{C} \pm 1$ انکوبه نمایید، لوله محیط کشت را هر روز از نظر ایجاد کدورت که علامت رشد باکتریایی است، بررسی نمایید. اگر در لوله کنترل منفی کدورت ایجاد شود، نتایج سایر لوله ها قابل اعتماد نمی باشد.



... ادامه

- **کنترل مثبت:** چند وقت یکبار برای بررسی زنده بودن میکروارگانیسم نوار کاغذی اندیکاتور بیولوژیک از کنترل مثبت استفاده کنید. برای این کار یک نوار کاغذی اندیکاتور بیولوژیک را بدون آن که در داخل دستگاه بی خطر ساز پسماند قرار گرفته باشد، در کنار شعله با پنس استریل (شرایط آسپتیک) از پاکت آن خارج نمایید و در داخل لوله حاوی محیط کشت تریپتیک سوی براث (TSB) یا سوی بین کازئین دایجست براث تلقیح کنید.
- به همراه سایر لوله ها، به مدت ۲۴-۴۸ ساعت در دمای $1 \pm 36^{\circ}\text{C}$ انکوبه نمایید، لوله محیط کشت را هر روز از نظر ایجاد کدورت که علامت رشد باکتریایی است، بررسی نمایید. اگر در لوله کنترل مثبت رشد و کدورت ایجاد نشود، نتایج سایر لوله ها قابل اعتماد نمی باشد.

LOT #1161551 Exp 8/08

BACTERIAL SPORE TEST STRIP

Bacillus Stearothermophilus

RAVEN BIOLOGICAL LABORATORIES, INC.

PEEL

LOT #1161551 Exp 8/08

Lot #1161551 Exp 8/08

پایش دوره‌ای توسط شرکت سازنده یا واردکننده در هر شش ماه یا طبق توصیه شرکت سازنده			ربراکت سوتش یاپ				سیستم
			پایش مستمر (هر بار استفاده از دستگاه)		ی شخبر ابتعا		
پایش بیولوژیک	پایش شیمیایی	پایش مکانیکی	پایش بیولوژیک	پایش شیمیایی	ش یاپ ی یایمیش	پایش مکانیکی	
نوار اندیکاتور بیولوژیک <i>Bacillus atrophaeus</i>	—	ثبت شاخص های فیزیکی نشان داده شده توسط درجه ها و ثبات ها	نوار اندیکاتور بیولوژیک <i>Bacillus atrophaeus</i> (به طور روزانه)	—	—	ثبت شاخص های فیزیکی نشان داده شده توسط درجه ها و ثبات ها	سیستم گندزدایی شیمیایی

