



عنوان دوره آموزشی

اصول ضد عفونی وسایل و ابزار پزشکی

بهار ۱۳۹۸

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

گروه هدف:

گروه شغلی پرستار - اتاق عمل - بهیار - هوشبری - ماما

اهداف آموزشی:

- آشنایی فراگیر با انواع مواد گندزدا/ضدعفونی کننده
 - آشنایی فراگیر با نحوه استفاده صحیح از ماده گندزدا/ ضدعفونی کننده
 - تهیه غلظت مناسب از مواد گندزدا
 - آلودگی زدایی ملزومات پزشکی
 - آشنایی فراگیر با احتیاطات لازم موقع استفاده از انواع مواد گندزدا/ ضدعفونی کننده
- بنابراین بعد از مطالعه مطالب جمع آوری شده باید موارد زیر تحقق یابد:
- فراگیر سطوح مختلف گندزدایی را نام ببرد
 - فراگیر نام مواد موجود در هر گروه گندزدا را نام ببرد
 - فراگیر غلظت مورد نظر از ماده گندزدا را تهیه نماید (محاسبه نماید)

روش و نحوه اجرای آموزش

مدت دوره: ۱۰ ساعت

اجرای آموزش: کتابخوانی

نوع آزمون: کتابخوانی

روش آزمون: الکترونیکی

فهرست :

- تعریف نکات کلیدی: ۱ و
- ۱-۱- تقسیم بندی وسایل و ابزار پزشکی ۲
- ۱-۱-۱- وسایل critical حیاتی یا بحرانی ۲
- ۱-۱-۲- اقلام نیمه بحرانی: ۲
- ۱-۱-۳- وسایل non critical غیر حیاتی یا غیر بحرانی ۳
- ۲-۱- مراحل پروسه آلودگی زدایی: ۴
- طبقه بندی کلی گندزداها و ضد عفونی کننده‌ها ۶
- ۱-۲- گندزدهای سطح بالا (high level) ۶
- ۲-۲- گندزدهای سطح متوسط (intermediate level) ۱۳
- ۳-۲- گندزدهای سطح پایین (low level) ۱۷
- ۱-۱-۳- تهیه غلظت مناسب از گندزدا ۲۰
- منابع و نمایه: ۲۲

وسایل پزشکی آلوده سالیانه موجب موارد بسیاری از عفونت‌های بیمارستانی می‌شوند جهت جلوگیری از این موارد هدف باید نابودی تمام میکروارگانیسم‌های زنده می‌باشد؛ در مواردی که نابودی تمام آنها امکانپذیر نباشد باید تعداد میکروارگانیسم‌ها حتی المقدور کاهش داده شود یعنی بار میکروبی وسایل و ابزار مورد استفاده برای بیمار کم شود. برای اینکار پاکسازی ابزار و گندزدایی از اهمیت خاصی برخوردار است. برای گندزدایی باید در مورد گندزداها اطلاعات کافی بدست آورده و نوع وسایلی که باید گندزدایی شوند را نیز بخوبی بشناسید. جزوه حاضر به همین منظور تهیه و تدوین گردیده است.

تعریف نکات کلیدی:

گندزدایی: برای از بین بردن میکرواورگانیسم‌ها از سطوح غیر زنده مانند سطوح محیطی بکار می‌رود.

ضد عفونی: برای از بین بردن میکرواورگانیسم‌ها از سطوح زنده مانند پوست دست یا موضع تزریق بکار

می‌رود.

اسپور: به یک سلول با یک پوشش غیر قابل نفوذ گفته می‌شود (اسپورمانند اسپور باسیل سل یا کلستریوم

دیفیسیل). اسپور نسبت به مواد گندزدا/ضد عفونی کننده و نیز نسبت به استریل کننده‌های شرایط خشک مقاوم

می‌باشد.

تمیز کردن (cleaning): برداشتن آلودگی ظاهری و مشخص از روی سطوح و ابزار که بوسیله روشهای

دستی و مکانیکی (ماشینی) صورت می‌پذیرد. این امر با استفاده از دترجنت‌ها (شوینده‌ها) انجام می‌گیرد و قبل از

گندزدایی و استریلیزاسیون الزامی است.

بار میکربی (bioburden): به تعداد ارگانیسیم‌های زنده یا ماده ارگانیک آلی درون یا روی سطح یا شیء

قبل از انجام آلودگی زدایی یا استریلیزاسیون گفته می‌شود.

آلودگی زدایی (decontamination): به معنی از بین بردن، برداشتن یا غیر فعال کردن پاتوژن‌های موجود روی

سطح یا روی هر

وسيله با استفاده از وسایل یا مواد فیزیکی یا شیمیایی می‌باشد.

بهداشتی کردن (sanitization): استفاده از روشها یا مواد شیمیایی که فلور میکربی را در حدی کاهش

دهد که برای بهداشت و سلامت عمومی ایمن باشد. در واقع بهداشتی کردن به معنی پایین آوردن بار آلودگی

میکربی در یک حد استاندارد می‌باشد در بهداشتی کردن بر خلاف پاکسازی تنها از بین بردن آلودگی ماکروسکوپی

مد نظر نیست بلکه تا حدود ۵ لگاریتم (بر حسب مورد و بسته به استاندارد) از بین بردن میکرواورگانیسم‌ها مد نظر

است تا میزان میکرواورگانیسیم‌های موجود به حد قاب قبولی کاهش یابد. از لحاظ قدرت ضد عفونی می‌توان قدرت

بهداشتی کردن را ضعیف‌تر از ضد عفونی و چرک زدایی دانست. بهداشتی کردن بیشتر در صنایع پر بیمارستانی (مثل

بهداشتی کردن آب) کاربرد دارد. چنانچه بهداشتی کردن برای انسان (مثل دست، بدن، دندان و ...) بکار رود به آن hygiene اطلاق می‌شود.

ضد عفونی کننده (antiseptic): ماده میکروب کشی است که برای استفاده روی پوست یا بافت زنده طراحی شده است تا میکروارگانیسمهای موجود روی این سطوح را مهار کرده یا از بین ببرد (مانند: الکله‌ها).

A single-use device وسیله پزشکی یکبار مصرف، وسیله ای است که برای استفاده در یک بیمار و جهت انجام یک پروسیجر برچسب خورده است. بر حسب قوانین کارخانه سازنده قرار نیست که این وسایل تمیز، ضد عفونی و مجدداً استریل شوند و برای بیمار دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

Reuse استفاده مجدد از وسیله پزشکی است که یکبار مصرف شده و بعد از استفاده بر روی یک بیمار، مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بازفرآیند: انجام تمام کارهای لازم پیش از استفاده مجدد بر روی ابزار اعم از چندبار مصرف یا یکبار مصرف است.

وسایل بیجان (fomite): شامل وسایل یا مواد مختلفی است که می‌توانند بعنوان راه انتقال یا مخزن یا منبع عفونت عمل کنند مانند وسایل معاینه آلوده.

منبع (source): اشیاء، اشخاص یا موادی که عوامل عفونی یا بیماری زا یلافاصله از آنها به پذیرنده منتقل می‌گردد مانند آب برای تیفوئید و خاک برای سیاه زخم.

فصل یک:

آلودگی زدایی از وسایل و ابزار پزشکی

آلودگی زدایی به کلیه فرایندهای ایمن کردن یک وسیله آلوده شامل پروسه های مرتبط با پاکسازی، ضد عفونی و اسنریلیزاسیون اطلاق می گردد. که طی آن از مرحله نخست تا مرحله آخر صورت می گیرد. در واقع decontamination پروسه ای می باشد که توسط اجرای صحیح آن یک وسیله آلوده بر حسب مورد به یک وسیله ایمن برای حمل و نقل، استفاده بیمار و یا امحاء تبدیل می شود.

۱-۱- تقسیم بندی وسایل و ابزار پزشکی

در سال ۱۳۹۸ دانشمندی بنام اسپالدینگ یک رویکرد منطقی برای استریل کردن و گندزدایی / ضد عفونی کردن وسایل مورد استفاده برای بیماران را مطرح و آنها را در سه طبقه بر اساس درجه خطر انتقال عفونت به بیماران قرار داد. او این وسایل و اقلام را به سه دسته **critical** حیاتی یا بحرانی، **semi critical** نیمه حیاتی یا نیمه بحرانی و **non critical** غیر حیاتی یا غیر بحرانی تقسیم بندی نمود.

۱-۱-۱- وسایل **critical** حیاتی یا بحرانی

به ابزار و تجهیزاتی اطلاق می گردد که از پوست و لایه های پوششی بدن عبور می کنند و وارد بافت پیوندی و اعضاء بدن می شوند و در معرض تماس با خون و مواد بافتی هستند این ابزار همان ابزار و لوازم جراحی پزشکی و دندانپزشکی هستند و برای گندزدایی آنها (بعد از شستشو) بایستی از مواد گندزدای سطح بالا و استریل کننده استفاده نمود.

۱-۱-۲- اقلام نیمه بحرانی:

به ابزار و تجهیزاتی اطلاق می شود که وارد بافت پیوندی و اعضاء نشده و تنها در تماس با مخاطات بدن یا پوست آسیب دیده هستند و خود این گروه نیز از لحاظ حساسیت انتقال عفونت به دو گروه تقسیم می شوند؛ یک گروه حساسیت بیشتری دارند مانند انواع اسکوپهای پزشکی مثل آندوسکوپ، کلونوسکوپ و .. که این گروه باید با مواد

گندزدای سطح بالا گندزدایی گردند. گروه دیگری ک حساسیت کمتری دارند و سایلر و تشکهای هیدروترایی را در این گروه قرار داده اند. گفته شده ست میتوان این وسایل را با گندزدای سطح متوسط، گندزدایی نمود.

در هر صورت باید به خطر انتقال عفونت توجه گردد و سطح گندزدایی بر اساس آن تعیین شود.

۱-۳-۱- وسایل non critical غیر حیاتی یا غیر بحرانی

به ابزار و تجهیزاتی اطلاق می شود که تنها در معرض تماس با پوست سالم هستند که برای گندزدایی این موارد در مراکز پزشکی، بهتر است از مواد گندزدای سطح متوسط استفاده گردد. برای بقیه مکانها می توان از مواد گندزدای سطح پایین استفاده نمود.

چند نکته قابل توجه:

الف - ابزار و وسایل مورد استفاده برای بیمار، به سه دسته حیاتی، نیمه حیاتی و غیر حیاتی تقسیم بندی می شوند. از آنجاییکه ابزار حیاتی با فضای استریل بدن تماس دارند بدیهی است این ابزار باید استریل باشد. برای وسایل نیمه حیاتی نیز گندزدایی سطح بالا توصیه می گردد. البته در صورت امکان بهتر است وسایل نیمه بحرانی نیز استریل باشند ولی در صورتیکه استریلیزاسیون امکانپذیر نباشد گندزدایی سطح بالا قابل قبول می باشد.

ب- بایستی با این نکته توجه داشت که قبل از پروسه گندزدایی یک وسیله پزشکی، عمل پاک کنندگی (cleaning) بر روی آن انجام شده و سپس عمل گندزدایی انجام گردد.

ج- بلافاصله پس از اتمام استفاده از ابزار آلات پزشکی برای جلوگیری از فیکس شدن مواد آلی (خون و مخاط) بر روی وسایل، سریعاً آن را در یک محلول پاک کننده (شویند) قرار داده شود تا مرحله گندزدایی کارآیی بهتری داشته باشد.

۲-۱- مراحل پروسه آلودگی زدایی:

۱-۲-۱- پیش غوطه وری (pre-soaking)

۱-۲-۲- پاکسازی (cleaning) برای تمام پروسه های آلودگی زدایی اجباری است

۱-۲-۳- گندزدایی/ضدعفونی (disinfection) به ترتیب اهمیت توسط محلولهای گندزدا/ضدعفونی کننده سطح

پایین، سطح متویط، سطح بالا گندزدایی شده و در نهایت استریلیزه می گردد. که در جدول زیر سطح گندزدایی

لازم، برای روشن شدن مطلب، برای انواع وسایل بحرانی و نیمه بحرانی و غیر بحرانی، آورده شده است .

جدول شماره ۱: سطح گندزدایی لازم برای انواع وسایل مورد استفاده برای بیماران			
وسایل غیر بحرانی	وسایل نیمه بحرانی	وسایل بحرانی	مراحل پروسه آلودگی زدایی
الزامی است	الزامی است	الزامی است	پیش غوطه وری
الزامی است	الزامی است	الزامی است	پاکسازی
الزامی است	الزامی است	الزامی است	گندزدایی سطح پایین
در برخی موارد مثل آلودگی با خون و ترشحات بیمار	الزامی است	الزامی است	گندزدایی سطح متوسط
-	الزامی است در صورتیکه به هر دلیلی این مرحله حذف گردد مرحله استریلیزاسیون بعد از مرحله قبل الزامی است.	الزامی است	گندزدایی سطح بالا
	-	الزامی است	استریلیزاسیون

با انجام موثر فرایند پاکسازی، بقایای ارگانیک از سطوح آلوده حذف می‌گردند. پروسه پاکسازی به دو صورت دستی (annual) و یا با استفاده از سیستم‌های شستشوی اتوماتیک (washing machines) قابل انجام است.

پاکسازی حذف عوامل خارجی (مثل خاک و مواد آلی) از یک شیء بوده که بطور معمول توسط شستشو با آب و یک شوینده آنزیم دار یا معمولی انجام می‌گیرد. پاکسازی کامل قبل از عمل گندزدایی یا استریلیزاسیون امری ضروریست، زیرا باقیمانده‌های مواد آلی بر روی سطوح کارآیی مواد گندزدا را کاهش می‌دهد. چنانچه ذرات خاک و گردو غبار خشک شده به داخل ابزار آلات بچسبند، حذف آن بسیار مشکل بوده و می‌تواند بخشی از پروسه گندزدایی یا کل آن را دچار مشکل نماید.

در مورد ابزار آلاتی که شکننده هستند و پاک کردن آنها مشکل است، عملیات پاکسازی بصورت دستی انجام می‌گیرد. در حین پاکسازی دستی دو رکن اساسی وجود دارد که شامل برس زنی و فشار آب (آب پر فشار) می‌باشد.

الف- برس زدن و فشار آب: برس زدن سطح، یک روش قدیمی است. آب تحت فشار نیز جهت حذف اضافات از داخل کانالها و مجاری بعد از عملیات برس زدن خصوصا در مواردی که امکان ورود برس به محلی وجود ندارد استفاده می‌شود. ابزار آلاتی که دارای لولا هستند جهت داشتن حداکثر تماس با ماده شوینده، بایستی بصورت باز شده درون دستگاه قرار گیرند. همچنین از روی هم چیدن ابزار آلات باید اجتناب گردد.

معمولترین نوع پاک‌کننده‌های مکانیکی یا اتوماتیک، سیستم‌های پاک‌کننده اولتراسونیک (دستگاه شستشوی اولتراسونیک) همراه با گندزدا هستند. در این سیستم‌ها با ایجاد موج و ارسال آن به درون محلول سبب جداسازی گرد و خاک از سطوح مورد نظر فراهم می‌آید.

سیستم اولتراسوند خود به تنهایی باعث غیرفعالسازی باکتریها نمی‌شود. اما می‌تواند در راستای ضدعفونی‌کنندگی، یک ماده ضدعفونی‌کننده تاثیر مثبت داشته باشد.

برای پاکسازی ابزار، از محلول‌های با pH خنثی یا نزدیک به خنثی عموماً استفاده می‌شوند. چرا که بهترین سازگاری و خاصیت پاکسازی خوبی را به همراه دارد.

جهت حذف مواد آلی معمولاً بعضی وقت‌ها آنزیم‌های پروتئازی را به محلول با $\text{pH} = 7$ اضافه می‌کنند. آنزیم در این فرمولاسیون به پروتئین‌ها حمله می‌کند. چرا که پروتئین‌ها سهم اعظمی در آلودگی‌ها (مثل خون و چرک) دارند. ولی از آنجایی که شوینده‌های آنزیم‌دار می‌تواند باعث آسم یا دیگر اثرات آلرژیک و همچنین واکنش‌های ناخواسته شوند، لذا همانند سایر مواد شیمیایی، آنزیم‌ها نیز بایستی از ابزار و سطوح موردنظر پاک شوند؛ استفاده از محلول‌های آنزیم‌دار بایستی مطابق با دستورالعمل سازنده انجام پذیرد.

نکات حایز اهمیت:

- از محلول‌های شیمیایی استریل کننده / ضد عفونی کننده قوی برای ضد عفونی کردن سطوح محیطی (سطوح تماس کلینیکی و خانه داری) استفاده نشود.

- هنگام کار باید از وسایل محافظت شخصی استفاده شود.

- لازم است بقایای ارگانیک قابل مشاهده (بطور مثال خون و نسج باقیمانده) و نمک‌های معدنی با تمیز کردن

عوامل پاک کننده ای که قادر به از بین بردن باقیمانده های ارگانیک و غیر ارگانیک هستند برطرف گردد.

تمیز کردن تجهیزات ب محض استفاده از آنها سودمند است چرا که مواد و آلودگی بر روی این لوازم خشک

می‌شوند. مواد خشک شده یا حرارت دیده بر روی لوازم پروسه از بین بردن آلودگی را مشکل تر نموده و پس از آن عمل ضد عفونی یا استریلیزاسیون به دقت انجام نمی‌گیرد و یا اثری ندارد.

- اطمینان حاصل شود که دترجنت یا پاک کنند های آنزیماتیک انتخاب شده‌ها فلزات و دیگر مواد ب کار

رفته در وسایل پزشکی سازگاری دارند. اطمینان از اینکه باقیمانده مواد بر روی سطوح وجود ندارد که مانعی در راه مرحل استریزاسیون و ضد عفونی کنندگی ایجاد کند.

- وسیله ای که امکان تمیز کردن و استریل نمودن و ضد عفونی و نیز امکان تعمیر و بازسازی آن وجود ندارد

دور انداخته شود.

- پیش از استفاده در هر بیمار، هر گونه تجهیزات پزشکی و جراحی و تجهیزاتی که به طور طبیعی تماس با

نسج یا سیستم خونی یا در میان مایعات بدن (مثل خون) باشد استریل گردد.

- برای وسایل نیمه حساس (بطور مثال اندوسکوپهای معده لوله های تراکتومی، تجهیزات عملیات بیهوشی و وسایل بهبود تنفس)، حداقل با یک ضدعفونی کننده High level ضدعفونی گردد.

- ضدعفونی ملزومات پزشکی غیرحساس (مثل دستگاه فشار خون) با یک ضدعفونی کننده بیمارستانی ثبت شده و با استفاده از نکات توصیه شده در لیبل انجام می پذیرد. بطور کلی در یک حداقل (امکانات) ملزومات بیمارستانی غیرحساس نیز ضدعفونی شوند اگر آلودگی قابل مشاهده نداشته باشند بصورت روتین ضدعفونی شوند بعنوان مثال بعد از استفاده در هر یک از بیماران، یا روزی یکبار یا هفته ای یکبار بطور خصوصی اگر وسایل یکبار مصرف در اختیار نباشد ضدعفونی وسایل غیرحساس بیمارستانی پس از استفاده آنها در طی تماس با بیمار قبلی و استفاده از این وسیله انجام شده باید برای بیمار دیگر نیز انجام می شود.

- ضدعفونی، یا تمیز نمودن سطوح محیطی سطوح وسایل خانگی (کف، رومیزی) بطور معمول روزانه، سه بار در هفته و هر بار که آلودگی قابل مشاهده دیده شده است و همچنین وقتی ریختن ماده ای یا آلودگی مشخصی اتفاق می افتد و تمیزی لبه های دیوارها پنجره ها زمانی که در این سطوح آلودگی یا کثیفی قابل مشاهده دیده شود. انجام می پذیرد. بطور کلی در یک حداقل (امکانات) ملزومات بیمارستانی غیرحساس نیز ضدعفونی شوند اگر آلودگی قابل مشاهده نداشته باشند بصورت روتین ضدعفونی شوند به عنوان مثال بعد از استفاده در هر یک از بیماران، یا روزی یکبار یا هفته ای یکبار بطور خصوصی اگر وسایل یکبار مصرف در اختیار نباشد ضدعفونی وسایل غیرحساس بیمارستانی پس از استفاده آنها در طی تماس با بیمار قبلی و استفاده از این وسیله انجام شده باید برای بیمار دیگر نیز انجام شود.

- ضدعفونی یا تمیز نمودن سطوح محیطی سطوح وسایل خانگی (کف، رومیزی) بطور معمول روزانه، سه بار در هفته و هر بار که آلودگی قابل مشاهده دیده شده است و همچنین وقتی ریختن ماده ای با آلودگی مشخصی اتفاق می افتد و تمیزی لبه های دیوارها پنجره ها زمانی که در این سطوح آلودگی یا کثیفی قابل مشاهده دیده شود، انجام می پذیرد.

- آماده نمودن محلول‌های ضدعفونی‌کننده (یا دترجنت) موردنیاز و تعویض دوره‌ای با محلول‌های جدید (مثلاً خالی کردن محلول مایع تی‌کشی کف زمین پس از تمیزی سه اتاق فاصله زمانی کمتر از ۶۰ دقیقه بدون وقفه تعویض گردد).

- آلودگی‌زدایی و تمیز نمودن مرتب پارچه جهت جلوگیری از آلودگی (مثلاً حداقل با روزانه شستن و خشک نمودن) صورت پذیرد.

- ضدعفونی‌کننده High level و مایعات استریلانت شیمیایی برای ضدعفونی کردن سطوح غیرحساس به کار نرود.

سطوح مرطوب خاک آلوده مرتباً (مثلاً روزانه، سه بار در هفته) با استفاده از دستمال تمیزی که با دترجنت یا ضدعفونی‌کننده بیمارستانی مجوز گرفته مرطوب شده، تمیز می‌شود، آماده‌سازی ضدعفونی یا دترجنت توسط پیشنهاد توصیه تولیدکننده ارائه گردیده است.

وقتی که انکوباتور یا لگن نوزادان به کار می‌روند بایستی سطوح آنها کاملاً آبکشی شده و قبل از استفاده مجدد خشک گردد.

- جهت تمیز کردن خون یا دیگر عوامل مولد بالقوه عفونت OPIM (other Potentially Infectious Materials) از وسایل محافظتی (مثلاً از انبر برای جابجایی Sharps) و دستکش و ... استفاده گردد و آلودگی‌ها را در درون محفظه‌ای که نسبت به سوراخ شدن مقاومت داشته باشد و برای این کار اختصاص یافته باشد دور انداخته و سپس کلیه مناطق شستشو توسط یک عامل ضد میکروب توپرکلوز ثبت شده یک جرموسید ثبت شده تمیز شود. با محلول هیپوکلریت رقیق شده تازه).

- در جاهایی که درجه بالای کلستریدیوم دیفیسیل دیده شده محلول رقیق شده ۵/۲۵٪ الی ۶/۱۵٪ سدیم هیپوکلریت (مثال رقت ۱ به ۱۰ رقیق شده) جهت ضدعفونی محیطی روتین استفاده یم شود در واقع هیچ محصول ثبت شده خاصی برای غیرفعال‌سازی اسپورهای C. Difficile وجود ندارد.

- در محل‌های بیمارستانی برای اهداف روتین، بخور ضدعفونی‌کننده بکار نرود.

- فنل و ترکیبات فنلی آسیورکش نمی‌باشد ولی توپیرکلوسیدال، قارچ‌کش، باکتری‌کش در همه رقت‌ها مورد استفاده می‌باشد.

- از جمله ترکیبات فنلی محلول ۵۰٪ صابون و کروزول می‌باشد که جسد بیمار مشکوک به بیماریهای واگیردار در پارچه آغشته به محلول ۲٪ کروزول باید پیچانده شود.

- همچنین جهت گندزدایی سرویس‌های بهداشتی در منازل آلوده و بیمارستان‌ها بایستی از کرئولین ۵٪ (کروزول با یک ماده نفتی و صابون) استفاده نمود.

- ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی به دلیل عدم کارایی اثر روی باسیل سل یا ویروس‌های آب دوست و اسپورها صرفاً برای نظافت محیط در شرایط معمول و نیز سطوح غیربحرانی مانند کف زمین، دیوار و اثاثیه بیمارستان و یا جهت ضدعفونی کردن تجهیزات پزشکی که در تماس با پوست هستند (بازوبند فشار خون و ...) بکار می‌روند.

- الکل گاهی برای ضدعفونی سطوح خارجی تجهیزات (مانند گوشی طبی، تهویه‌کننده‌ها، کیسه‌های تهویه دستی، مانکن‌های CPR، لوازم اولتراسوند، نواحی آمادگی دارویی) استفاده می‌شود. ممکن است موجب آسیب رسیدن به وسایل از جمله نوک تونومتر، وسایل دارای لنز، لاستیکی و پلاستیکی گردد.

- مصرف الکل به عنوان کاربرد یک ضدعفونی‌کننده Intermediate محدود است زیرا به سرعت تبخیر شده و تماس کوتاه‌مدت می‌باشد و از سوی دیگر امکان فیکس کردن آلودگی بر روی ابزار را داشته باشد.

جدول شماره ۱: پروتکل های ضد عفونی کنندگی و استراپلانتهای در کلیه ابزار پزشکی نرم و سخت با طبقه بندی بحرانی، نیمه بحرانی و غیر بحرانی

(ذکر مثال) و ضد عفونی کنندگی بر اساس سطح گندزدائی

نوع وسایل	تعریف	مثال (ابزار مورد استفاده)	حداکثر رفع آلودگی	مواد و روش های در موقعیت	توضیحات
وسایل بحرانی	در بافت نرم نفوذ می کنند، در استخوان نفوذ می کنند، وارد جریان خون و سایر بافت های استریل بدنه می شوند یا با آنها تماس پیدا می کنند؛ بنابراین کوچکتري می کروارگانيسمی (حتی میکروارگانيسم هایی که در حالت عادی غیربیماری زا تلقی می شوند) در مورد این عوامل می تواند منجر به عفونت در بیمار شود و هیچ شکلی از	وسایل جراحی، قلم های پریدونتال، تیغ های بیستوری، فلزهای جراحی، دهان و دندان، سوزن ها و سرنگ ها، سوزن های طب سوزنی، سوزن معاینه اعصاب، تیغ کشیدن بخیه، نوک الکتروکوتر برای استفاده روی پوست، اسپوکلوم واژن (دایمی) و تناکولوم برای کارگزاری IUD ، لاپراسکوپ، هیستروسکوپ و آرتروسکوپ	استریل کردن	حرارت (مرطوب یا خشک) گاز اتیلین اکساید گاز پلاسمایی هیدروژن پراکسید گلو تار آلدئید $\leq 2\%$ ارتوفتال دئید 0.055% و ...	توضیح این نکته ضروری است که کلیه وسایل بحرانی یکبار مصرف استریل می باشد و یا با رعایت کلیه الزامات از روش استریل کردن استفاده می گردد.

نوع وسایل	تعریف	مثال (ابزار مورد استفاده)	حداکثر رفع آلودگی	مواد و روش‌های در موقعیت	توضیحات
	حیات بر روی این عوامل قابل قبول نمی باشد.				
وسایل نیمه با غشاء مخاطی پوست بحرانی در تماس	نیمه با غشاء مخاطی پوست در ناسالم تماس دارند، به (ونتیلاتور) ترانس دیوسر	تجهیزات درمانی تنفسی (ونتیلاتور)	استفاده از ضد عفونی کننده‌های سطح بالا	از ضد عفونی کننده‌های سطح بالا در مورد این ابزار	در مورد این ابزار
تماس با درون بافت نرم نفوذ نمی مخاط	با درون بافت نرم نفوذ نمی یا کنند، با استخوان تماس	تجهیزات بیهوشی، لوله	سطح بالا	دقیقه در دمای ۲۰ درجه میکروارگانیزم باشند	میکروارگانیزم باشند
پوست آسیب پیدا نمی کنند، وارد جریان دیده قرار جریان خون یا سایر	پوست آسیب پیدا نمی کنند، وارد جریان دیده قرار جریان خون یا سایر	اسپیرومتری و دستگاه همودیالیز (سیستم دیالیز)،	از ضد عفونی کننده‌های سطح بالا	گلو تالدئید ۲٪	نسبت به اسپور
دارند (به جز بافت‌های استریل بدن نمی وسایل دندان پزشکی)	دارند (به جز بافت‌های استریل بدن نمی شوند، یا با آنها تماس دندان پزشکی) ندارند.	دستگاه اسکوپ گوارشی، ترمومتر شیشه‌ای، آینه برای معاینه حلق، تونومتر، اسپوکولوم واژن برای گرفتن پاپ اسمیر، اسپوکولوم بینی، نوک ساکشن گوش و ...	از ضد عفونی کننده‌های سطح بالا	ارتوفتالدئید ۰/۵۵٪	مقاوم
				هیپوکلرید سدیم ۱۰۰۰ ppm	مقاوم
				و ...	مقاوم
				می باشد، در نتیجه وجود تعداد کمی اسپور باکتری بر روی ابزار و عوامل نیمه	مقاوم

نوع وسایل	تعریف	مثال (ابزار مورد استفاده)	حداکثر رفع آلودگی	مواد و روش های در موقعیت	توضیحات
					<p>بحرانی قابل چشم پوشی می باشد.</p> <p>توضیح این نکته ضروری است که کلیه وسایل بحرانی یکبار مصرف استریل می باشد و یا با رعایت کلیه الزامات از روش ضد عفونی سطح بالا استفاده می گردد</p>
وسایل غیر بحرانی که در تماس با	با پوست سالم در ارتباطند	قیچی، هموستات، کلامپ، کاف فشار خون، گوشی معاینه، سطوح محیطی مانند میز	از استفاده ضد عفونی کننده سطح متوسط و سطح پایین	در همه موارد ذیل زمان مواجهه کمتر از ده دقیقه می باشد	<p>در صورت مشاهده آلودگی با خون در سطوح و کف زمین، از</p> <p>هیپوکلریت سدیم ۱۰۰ ppm</p>

نوع وسایل	تعریف	مثال (ابزار مورد استفاده)	حداکثر رفع آلودگی	مواد و روش‌های در موقعیت	توضیحات
پوست سالم قرار دارند				الکل اتیل یا ایزوپروپیل ۹۰- ۷۰ درصد محلول فنلی محلول آمونیوم چهار ظرفیتی	محلول سفیدکننده خانگی هیپوکلریت سدیم ۲۵/۵٪ با رقت ۱-۱۰ الی ۱-۱۰۰ به مدت ده دقیقه یا ضد عفونی کننده سطح بالا استفاده شود. اگر ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی به دلیل عدم کارایی روی باسیل سل یا ویروس‌های آبدوست

نوع وسایل	تعریف	مثال (ابزار مورد استفاده)	حداکثر رفع آلودگی	مواد و روش‌های در موقعیت	توضیحات
					و اسپورها صرفاً برای نظافت محیط در شرایط معمولی و سطوح غیربجرانی به کار می‌رود.

استفاده مجدد از ابزار پزشکی یکبار مصرف

در حال حاضر واژه استفاده مجدد به معنی استفاده مکرر از ابزار پزشکی (اعم از چندبار مصرف یا یکبارمصرف) است که در فاصله بین دو استفاده، بازفرآیند متناظر با آن صورت می‌گیرد.

بازفرآیند به معنی

انجام تمام کارهای لازم پیش از استفاده مجدد بر روی ابزار اعم از چندبار مصرف یا یکبارمصرف است این مراحل شامل:

پاکسازی، بررسی کارکرد آن، بسته‌بندی، برچسب زدن و استریلیزاسیون می‌باشد.

استفاده مجدد از ابزار پزشکی یکبار مصرف، در صورتی مجاز است که در قوانین ملی به تصویب رسیده باشند. هنگامی که قصد دارید از یک وسیله پزشکی یکبار مصرف، دوباره استفاده کنید ابتدا صرفه‌جویی در هزینه‌ها مدنظر قرار می‌گیرد که این موضوع بعد از ارزیابی مسائلی مانند عملکرد مناسب و سالم بودن وسیله، خطر عفونت، خطر تشکیل مواد سمی، ایمنی کارکنان و مسئولیت قانونی و اخلاقی می‌تواند مهم باشد. تولیدکنندگان ابزار پزشکی یکبار مصرف این عبارت را بر روی محصول چاپ می‌کند که «استفاده مجدد نشود»؛ یعنی با توجه به اطلاعات بالینی بدست آمده این محصول برای استفاده مجدد طراحی نشده و معتبر نیست و استفاده مجدد از آن‌ها خطرات زیادی برای افراد مرتبط، به خصوص بیمار دارد.

اولین وسایلی که در این زمینه مورد بررسی قرار می‌گیرد وسایل پزشکی گران‌قیمتی هستند که معمولاً بحرانی محسوب می‌شوند و از ارزیابی ابزار پزشکی پرمصرف و ارزان‌قیمت با مخاطره کم یا متوسط معمولاً چشم‌پوشی می‌شود.

طبق نظریات اداره غذا و داروی آمریکا، وسایل پزشکی یکبار مصرف به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- کلاس ۱ یا خطر کم: این وسایل خطر کمی برای بیماران دارند، از این رو انجام «کنترل‌های عمومی» بر روی آن‌ها کافی است.

- کلاس ۲ یا خطر متوسط: این وسایل می‌توانند خطراتی را برای بیماران دربرداشته باشند، از این رو لازم است «کنترل‌های ویژه» بر روی آن‌ها انجام شود.

- کلاس ۳ یا خطر بالا: این وسایل می‌توانند خطر بالایی برای بیمار داشته باشند، لذا باید «کنترل‌های شدید» انجام شود.

اگر چه شستشو، بسته‌بندی و استریلیزاسیون وسایل پزشکی قابل استفاده مجدد جزء کارهای معمول بخش استریلیزاسیون می‌باشد، ولی این موضوع در مورد وسایل یک بار مصرف صدق نمی‌کند.

بنابراین شیوه‌ها یا دستورالعمل‌هایی که برای استفاده مجدد تدوین می‌شود باید مشابه کارهایی باشد که در صنعت انجام می‌شود این شیوه باید مرحله به مرحله انجام شده و نتایج آن مستند و قابل اندازه‌گیری باشد.

بنابراین لازم است تا در ابتدا با شرکت تولیدکننده تماس گرفته و این سوالات مطرح شود:

چه پلیمرهایی در تولید وسیله پزشکی بکار رفته است؟ و آیا مواد لیزکننده مانند روغن دارد؟ آیا مواد ضد عفونی کننده،

داروها، محیط‌های متضاد با جنس آن و غیره می‌توانند باعث اختلال در فرآیند مجدد آن شوند؟

در نهایت، شرایطی که برای استفاده مجدد از وسایل پزشکی یکبار مصرف باید در نظر گرفت شامل:

پاکسازی: طراحی و تولید وسیله باید به گونه‌ای باشد که بتوان تمام سطوح آن را پاکیزه کرد.

پاکسازی به معنی برطرف نمودن کامل آلودگی‌های قابل رویت از تمام سطوح لومن‌ها (لوله توخالی)، اتصالات،

شکاف‌ها و حفره‌های وسیله می‌باشد. برای این کار باید از پاک‌کننده‌های آنزیمی، برس یا تجهیزات پاکسازی،

اتوماتیک استفاده کرد تا آلودگی از سطوح، بدون برج گذاشتن باقی مانده سمی زدوده شود.

بازدید: بعد از پاکسازی، جهت اطمینان از سالم بودن وسیله پزشکی نسبت به بررسی فیزیکی و کارآمد بودن آن

اقدام می‌نماییم.

میزان بازدید وسیله پزشکی بستگی به پیچیدگی و نحوه استفاده آن دارد. فرآیند بازدید را می‌توان با یک نگاه ساده

انجام داد تا از زدودن آلودگی قابل اطمینان یافت یا اینکه از فرآیندهای پیچیده‌ای استفاده کرد که نیازمند

تجهیزات مخصوصی است.

بسته بندی: همان نحوه بسته بندی که برای محصولات اصلی به کار برده می شود در اینجا هم استفاده می شود. باید در نظر داشت که وسیله پزشکی یکبار مصرف مجدداً تحت فرآیند استریلیزاسیون قرار می گیرد. در نهایت بیمارستان باید دارای خط مشی و روشهای اجرایی مکتوب در مورد استفاده مجدد از وسایل یکبار مصرف به تأیید کمیته پیشگیری و کنتر عفونت بیمارستان باشد. وسیله پزشکی که می تواند فرآوری مجدد گردد، بایستی دقیقاً تعریف شده باشد. وسایل یکبار مصرفی که به دقت نمی توانند تمیز شوند نباید فرآوری مجدد شوند (نام وسایل مذکور در " دستورالعمل فرآوری مجدد ایمن وسایل پزشکی" که در سال ۱۳۹۷ به مراکز درمان ابلاغ شده است آمده است همکاران در صورت تمایل می توانند مطالعه فرمایند).

لازم است صحت کارکرد وسیله پزشکی یکبار مصرف فرآوری شده قبل از استفاده مجدد توسط متخصصین بالینی ذیربط، بررسی و تضمین کیفیت شود. همچنین کاهش هزینه ناشی از استفاده مجدد از وسایل پزشکی یکبار مصرف بایستی مستقیماً شامل حال بیماران گردد.

آندوسکوپها بعنوان وسایل حیاتی که گاهی بدون استریلیزاسیون مود استفاده قرار می گیرند در اینجا آورده شده است.

آندوسکوپها

اگر چه آندوسکوپیی روش تشخیصی بسیار مفید و موثری است که عوارض و عواقب قابل توجهی ندارد، اما عفونت از مهمترین عوارض آنها محسوب می شود که می تواند از بیمار به بیمار توسط دستگاه آندوسکوپیی و ضمائم آن مثلاً ابزار بیوپسی و امثال آن صورت پذیرد. مطالعات نشان داده که در کشورهای در حال توسعه، علت اصلی انتقال عفونتها توسط آندوسکوپها، به دلیل نقص عملکرد پرسنل بوده و این نقص در عملکرد نه تنها منجر به انتقال عامل عفونی می گردد، بلکه در تشخیص بیماری نیز مشکل ایجاد کرده، باعث عدم کارکرد صحیح آندوسکوپ و نهایتاً کاهش عمر دستگاه می شود. با توجه به اینکه بیش از ۶٪ مردم کشور ایران ناقل HBV هستند و نیز عفونت هایی مانند سل و هیپاتیت C و حتی HIV در بین مراجعه کنندگان برای آندوسکوپیی می تواند وجود داشته باشد، نگرانی از احتمال انتقال این نوع بیماری های عفونی از طریق دستگاه های آندوسکوپیی وجود دارد.

اسکوپ‌ها (به طور مثال آرتروسکوپها، سیتوسکوپها و لاپراسکوپها) که از میان بافت استریل عبور می‌کنند. بایستی حتماً یک پروسه استریلیزاسیون پیش از هر بار استفاده آنها بکار رود. اگر عملی نبود حداقل از یک ضدعفونی‌کننده High level استفاده شود. به دنبال ضدعفونی آرتروسکوپها، لاپراسکوپها و سایتوسکوپها با ضدعفونی‌کننده High level بایستی آنها با آب مقطر استریل آب‌کشی شوند.

اگر وسایلی که در داخل آندوسکوپها بکار می‌روند و از غشاء مخاطی می‌گذرد به طریق مکانیکی تمیز گردد (مثلاً تمیز نمودن توسط اولتراسونیک در گیره‌ها بیوپسی) و سپس آنها را که قابل استفاده مجدد هستند استریل نمود. برای تمیز کردن لوازم آندوسکوپی چندبار مصرف، جهت از بین بردن آلودگی و مواد ارگانیک از نواحی که به سختی تمیز می‌شوند، استفاده از روش اولتراسونیک توصیه می‌گردد.

پس از گندزدایی با ضدعفونی‌کننده High level، آندوسکوپ را آبکشی نموده کانالها را با آب مقطر یا آب فیلتر شده یا آب شیر شستشو دهید (Flash) و بعد از شستشو با آب همه کانالها با اتیل الکل ۷۰ تا ۹۰ درجه یا ایزوپروپیل الکل ضدعفونی گردند. سپس هوای فشرده به داخل کلیه کانالهای فرستاده شده جهت کاهش احتمال آلودگی آندوسکوپ تا مانع اثر عوامل بیماری‌زا با منشاء آب شده و برای تسریع در عمل خشک شدن انجام گردد. برای تسریع و آسان نمودن عمل خشک شدن آندوسکوپ را در جهت عمودی آویزان نمایید. آندوسکوپها را به طریقی محافظت نمایید تا از آسیب دیدگی یا آلودگی آنها جلوگیری گردد. برای وسایل و اسکوپهای مقاوم به حرارت نظیر خیلی از اسکوپهای غیرانعطاف‌پذیر بهتر است با بخار استریل شوند و برای وسایل و اسکوپهای حساس به حرارت از تکنولوژی‌های جدید مثل استفاده از هیدروژن پراکسید، گاز پلاسما و پراستیک اسید استفاده گردد.

فصل دوم

طبقه بندی کلی گندزدها و ضد عفونی کننده ها

معمولا گندزداها/ ضد عفونی کننده ها از نظر ماهیت، غلظت، عوارض جانبی برای مصرف کننده، ایجاد مقاومت میکروبی، میکروارگانیزمهای هدف کاملا متفاوت بوده و نباید بجای یکدیگر استفاده شوند. ضمن اینکه تعاریف نسبی هستند و از بین بردن کامل تمام اشکال حیات در آنها مد نظر نمی باشد.

طبقه بندی کلی گندزداها و ضد عفونی کننده ها

۲-۱- گندزداهای سطح بالا (high level)

۲-۱-۱- پر استیک اسید

۲-۱-۲- پر اکسید هیدروژن

۲-۱-۳- گلو تار آلدئید

۲-۱-۴- فرمالدئید

۲-۱-۵- ارتوفتالدئید

۲-۱-۱- پر استیک اسید

در دسته گندزداهای high level و استریل کننده ها شیمیایی قرار دارد و در غلظت های مختلف گندزدا و استریل کننده است. در یک تحقیق برای اثر شد میکروبی پر استیک اسید، غلظت ۰/۰۰۱٪ را باکتری سیدال و غلظت ۰/۰۰۳٪ را فونگی سیدال و غلظت ۰/۰۳٪ را اسپور سیدال بیان نموده اند.

بطور کلی فعالیت اسپوروسیدال پر استیک اسید، با افزایش دما افزایش می یابد یعنی در یک غلظت مشخص، مدت زمان مجاورت کمتری لازم می باشد.

این ماده در مقایسه با سایر گندزداها در غلظت های پایین تری اثر باکتری سیدی و اسپور سیدی نشان می دهد.

پراستیک اسید به عنوان یک اسید ضعیف، فعالیت ضد میکربی بیشتری در PH اسیدی دارد در PH قلیایی
نیر با غلظت بالا اثر میکرب کشی دارد بطوریکه با غلظت ۰/۰۳٪ و مدت زمان ۳۰ دقیقه در PH های ۲ و ۴ و ۵ و ۷
و ۸ به ترتیب ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و کمتر از یک سیکل لگاریتی کاهش در تعداد باسیلوس سوبتی لیس مشاهده شده است.
پراستیک اسید در دمای پایین نیز اثر اسپوروسیدال دارد و در حضور مواد آلی نیز اثر خود را حفظ می کند.
اسپور باسیلوس سوبتی لیس نسبت به پراستیک اسید مقاومت بالای نشان می دهد و پراستیک اسید ۰/۰۵٪ در
۴۸ ساعت اثر اسپوروسیدال دارد. با استفاده از ترکیبی از اسید و الکلها مانند اتانول و ایزوپروپانول اسپورها
سریعتر از بین می روند.

توجه: الکلها اسپوروسیدال نیستند بلکه ترکیب بدست آمده فوق الذکر چنین خاصیتی دارد.
در ترکیب پراستیک اسید با سایر اسیدها اثر سینرژیست مشاهده شده است.
به دلیل فعالیت ضد میکربی بالای پراستیک اسید در دماهای پایین و نداشتن عوارض سمی کاربرد آن در
صنایع غذایی و آشامیدنی پذیرفته شده است.

۲-۱-۲- پراکسید هیدروژن

در دسته گندزدهای high level قرار دارد. بر روی طیف وسیعی از ارگانیسمها شامل باکتری ها، قارچ ها،
مخمرها، ویروسها و اسپورها موثر می باشد. غلظت ۱۰۰۰ ppm آن در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد در عرض ۶۰
دقیقه (یک ساعت) استافیلوکوک اورئوس را از بین می برد و غلظت ۲/۵۸ x ۱۰۰۰۰۰ آن در عرض ۱۲ ثانیه در دمای
۲۴ درجه سانتی گراد استافیلوکوک اورئوس را از بین می برد
غلظت ۱۰۰۰ ppm آن در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در مدت ۱۸۰-۲۱۰ دقیقه یعنی سه الی سه و نیم
ساعت اشرسیا کلی را از بین می برد.

بی هوایها نسبت به پراکسید هیدروژن حساسترند چون کاتالاز برای شکستن پراکسید تولید نمی کنند.
پراکسید هیدروژن در مقابل گرم منفیها نسبت به گرم مثبتها فعالیت بیشتری دارد.
غلظت ۲۵ ppm و کمتر پراکسید هیدروژن اثر استاتیک داشته و از رشد باکتریهای رویشی جلوگیری می کند.

محلول پراکسید هیدروژن ۳٪ سریعاً باکتری‌ها را می‌کشد.

محلول پراکسید هیدروژن ۶٪ در مدت شش ساعت استریل‌کننده است (بطور کلی محدوده غلظت‌های ۶-

۳٪) آن استریل‌کننده می‌باشد.

تخریب اسپورها با افزایش غلظت و دما، افزایش می‌یابد.

اثر سینرژیستیک: یونهای آهن و مس با پراکسید هیدروژن اثر سینرژیستیک داشته و اثر مشاهده شده بیش

از اثر ضد میکروبی هر یک به تنهایی است.

فعالیت ویروس‌کشی مخلوط حاوی پراکسید هیدروژن (۵٪) و یون مس (۰/۰۵٪) برابر گلووتارآلدئید (۲٪)

می‌باشد. بطوریکه تمام یا بیشتر ویروسهای آلوده‌کننده وسایل پزشکی را از بین می‌برد.

گرما: افزایش دما فعالیت پراکسید هیدروژن را به سرعت افزایش می‌دهد.

اشعه ماوراء بنفش: استفاده از اشعه UV همراه با پراکسید هیدروژن ۳/۰٪ باعث ۲۰۰۰ برابر افزایش فعالیت

اسپوروسیدال نسبت به UV تنها و ۴۰۰۰ برابر افزایش نسبت به پراکسید هیدروژن تنها می‌گردد.

پراکسید هیدروژن ۶٪ در مدت ۶ ساعت استریل‌کننده است. در آزمایش دیگری نتایج متفاوتی بصورت زیر

گزارش شده است.

- پراکسید هیدروژن ۱۰٪ به مدت یک ساعت

- پراکسید هیدروژن ۳٪ به مدت دو ونیم ساعت

پراکسید هیدروژن ۶٪ بعنوان یه گندزدا high level برای آندوسکوپ‌ها در از بین بردن باسیلوس سوبتی

لیس در مدت زمان ۱۰ دقیقه از گلووتارآلدئید موثرتر بوده است.

برای گندزدایی آندوسکوپ‌ها پراکسید هیدروژن ۷/۵٪ به مدت ۱۰ دقیقه و گلووتارآلدئید ۲٪ به مدت ۲۰

دقیقه لازم می‌باشد.

پراکسید هیدروژن سمیت کمتری نسبت به گلووتارآلدئید برای انسان و محیط دارد.

۲-۱-۳- گلو تار آلدئید

در دسته گندزدهای high level قرار دارد در غلظت‌های مختلف بعنوان گندزدا یا استریل‌کننده به دو شکل گاز یا مایع استفاده می‌شود. گلو تار آلدئید تنها آلدئیدی است که فعالیت اسپوروسیدال خوبی نشان می‌دهد بطوری که فرمالدئید ۸٪ اثر اسپوروسید کمتری از گلو تار آلدئید ۲٪^۱ دارد.

محلولهای هیپوکلریت و الكل و محلولهای بافره هیپوکلریت فعالیت اسپوروسیدال بیشتری از گلو تار آلدئید دارند.

غلظت ۲٪ آن در زمان ۱-۲ دقیقه و گاهی کمتر از یک دقیقه استافیلوکوک اورئوس و اشرشیا کلی را از بین می‌برد.

محلول قلیایی گلو تار آلدئید ۰/۰۲٪ روی گونه‌های گرم مثبت و گرم منفی موثر می‌باشد مانند استافیلوکوکوس اورئوس - پروتئوس ولگاریس، اشرشیا کلی و سودو موناس آئروژینوزا.

هلیکوباکتر پیلوری با گلو تار آلدئید ۰/۵٪ در مدت ۱۵ ثانیه از بین می‌رود (آندوسکوپها)

اثر گلو تار آلدئید روی مایکو باکتریوم:

باسیل توبرکلوز نسبت به گندزدها از سایر باکتری‌های بدون اسپور مقاومتر است.

در آزمایشهایی که اثر گندزدایی روی گونه‌های مایکوباکتریوم بررسی می‌شود نوع میکروارگانسیم آزمایشی، در نتایج آزمایش اثر زیادی دارد. مایکو باکتریوم توبرکلوزیس به دلیل بیماری زایی و سرعت رشد آهسته برای این نوع آزمایشها مناسب نیست (اگر چه از نظر بالینی اهمیت دارد).

تمام گزارشها نشان می‌دهد که گلو تار آلدئید فعالیت مایکوباکتری سیدال دارد اما سرعت مرگ وابسته به گونه و سوبه ارگانسیم می‌باشد.

اثر گلو تار آلدئید در حضور مواد آلی کاهش پیدا نمی‌کند و بطور شگفت انگیزی در حضور مواد آلی سرعت مرگ مایکوباکترها نسبت به شرایط تمیز افزایش یافته است.

اثر گلو تار آلدئید روی قارچها

- مقاومترین قارچها نسبت به گندزداها *aspergillus niger* و *fumigatus aspergillus* می‌باشند
- گلوآرال‌دئید فعالیتهای بالایی را در مقابل قارچهای مختلف مانند درماتوفیتها، مخمرها، کپکها و کپکهای
مقاوم فاسدکننده میوه‌ها نشان می‌دهد.

- محلول قلیایی گلوآرال‌دئید ۰/۵٪ از رشد میسیلیومها و تولید اسپور توسط اسپرژیلوس نیجر جلوگیری
می‌کند. در مدت بیش از ۹۰ دقیقه مجاورت، چهار سیکل لگاریتمی کاهش در تعداد اسپورها مشاهده شد است.

اثر ضد ویروسی گلوآرال‌دئید

- آنتروویروسهای هیدروفیل مانند پولیوویروس، اکوویروس و کوکساکسی ویروس مقاومت بیشتری را نسبت به
ویروسهای پوششدار به گلوآرال‌دئید نشان می‌دهد.

گلوآرال‌دئید در مقابل بسیاری از ویروسها حتی در حضور مواد آلی نیز موثر می‌باشد.

پایداری و فعالیت محلولهای گلوآرال‌دئید

- فعالیت بیوسیدال گلوآرال‌دئید وابسته به PH است و به میزان قابل توجهی فعالیت آن در PH قلیایی
افزایش می‌یابد.

- از نظر پایداری، محلولهای قلیایی پایداری کمی دارند و فعالیت ضد میکروبیان را در اثر نگهداری از دست
می‌دهند. غلظت گلوآرال‌دئید در محلولهای با PH ۷/۱ و کمتر در اثر نگهداری کم نمی‌شود، اما فعالیت بیوسیدی
کمی دارند. محلول گلوآرال‌دئید اسیدی با غلظت ۲٪ در مدت زمان بیش از ۳۰۰ دقیقه (یعنی ۵ ساعت) حدود صد
میلیون اسپور باسیلوس سوبتیلیس در هر میلی لیتر را از بین می‌برد، در حالیکه این زمان برای محلول دو درصدی
قلیایی گلوآرال‌دئید ۴۰ دقیقه است.

گلوآرال‌دئید توسط سدیم بی سولفات کاملاً غیر فعال می‌شود. این ترکیب اثر بیوسیدی نداشته و برای محیط
نیز سمی کمی دارد.

گلیسن محلول ۲٪ گلوآرال‌دئید را خنثی می‌کند.

فعالیت استریل‌کنندگی گلو تار آلدئید

- استفاده از غلظت کمتر از ۲٪ گلو تار آلدئید برای استریل کردن خطرناک است. استفاده مجدد از گلو تار آلدئید مناسب نیست زیرا طبق تحقیقات انجام شده غلظت گلو تار آلدئید ۲/۲۵٪ پس از ۱۴ روز استفاده به ۱٪ کاهش یافته است.

غلظت پایین گلو تار آلدئید (۰/۱٪ وزنی - حجمی) از تبدیل اسپور به شکل رویشی جلوگیری می‌کند، اما غلظت بالای آن (۲٪ وزنی - حجمی) اسپوروسیدال است.

مقاومت‌هایی در برخی اسپورها پس از گرمخانه‌گذاری (انکوبه کردن) طولانی مدت باسیلوس سوبتی لیس برای تولید اسپور نسبت به گلو تار آلدئید مشاهده شده است.

مقاومت‌هایی در مورد عوامل عفونی پریونها مانند عامل بیماری degenerative encephalopathies مشاهده شده است.

گلو تار آلدئید ۲٪ بیوفیلیم سودو موناس آئروژینوزا ایجاد شده در آزمایشگاه را در طی یک دقیقه از بین برده است، اما در مورد لوله‌های آب وسایل دندانپزشکی، باکترهای زنده در بیوفیلیم مشاهده شده است که پس از یک شب مجاورت قابل رد یابی نبوده اند اما پس از سه روز به میزان قابل توجهی افزایش یافته‌اند.

۲-۱-۴- فرمالدئید

• یک گندزدای high level و استریل‌کننده است که به دو شکل گاز و مایع استفاده می‌شود. محلول آن فرمالین نام دارد که حاوی ۳۷٪ فرمالدئید است.

• محلول فرمالدئید باکتریسییدال، توپرکلوسییدال، فونگی سیدال، ویروسیدال و اسپوروسیدال است. این محلول کارسینوژن است در هنگام استفاده نباید تماس مستقیم با آن داشته باشند مخلوط فرمالدئید - الکل استریل‌کننده است. در صورت استفاده از فرمالدئید (مثلا غلظت ۴٪ و حداقل زمان ۲۴ ساعت) برای استریل کردن

وسایلی مانند وسایل همودیالیز، این وسایل باید کاملاً آبکشی شده و از نظر باقیمانده فرمالدئید قبل از استفاده آزمایش شوند.

• فرمالدئید در غلظت ۸-۶٪ استریل‌کننده است که استفاده آن بعلت کارسینوژن بودن آن محدود شده است. هیچ استریل‌کننده یا گندزدایی حاوی فرمالدئید بطوریکه تأییدیه FDA را داشته باشد وجود ندارد.

• فرمالدئید در غلظت ۸-۱٪ ضد عفونی‌کننده است و بسته به غلظت آن، سطح فعالیتش از high تا low متغیر است.

۲-۲- گندزدهای سطح متوسط (intermediate level)

۱-۲-۳- کلر و ترکیبات کلره

۲-۲-۳- ید و ترکیبات یده

۳-۲-۳- الکلها

۱-۲-۲- کلر و ترکیبات کلره

در دسته گندزدهای intermediate تا high level قرار دارد پس از افزودن کلر به یک نمونه آب، بخش از آن توسط ناخالصیها مصرف می شود و کلر مصرف نشده بعنوان residual available chlorine گزارش می شود. تفاوت میان کلر اضافه شده به آب و کلر باقیمانده در آب به صورت chlorine demand بیان می گردد. به مجموع کلر آزاد در دسترس و کلر ترکیب شده در دسترس total residual available chlorine گفته می شود.

غلظت ۰/۸ ppm کلر آزاد در دسترس استافیلوکوکوس اورئوس را در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و ۷/۲ ph در عرض ۳۰ ثانیه از بین می برد. همچنین غلظت ۰/۰۵۵ ppm آن اشرشیاکلی را در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و ۷/۰ ph در عرض یک دقیقه از بین می برد. نیز غلظت ۱۰۰ ppm آن قارچ اسپرژیلوس نیجر را در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد در ۱۰-۱۱ در مدت ۳۰-۶۰ دقیقه از بین می برد.

عوامل موثر بر فعالیت ضد میکروبی کلر

PH -

غلظت -

- مواد آلی

PH-

افزایش PH باعث کاهش فعالیت بیوسیدال کلر می‌شود و برعکس.

فعالیت باکتری‌سیدال کلرامین‌ها نیز تحت تاثیر PH قرار دارد بطوریکه با کاهش PH مقدار دی کلرامین نسبت به منوکلرامین افزایش می‌یابد. دی کلرامین اثر باکتری سیدی بیشتری نسبت به منوکلرامین دارد.

- غلظت:

افزایش غلظت باعث افزایش اثر ضد میکربی و کاهش زمان لازم برای کشته شدن میکروارگانیسم می‌شود.

دما: افزایش دما باعث افزایش فعالیت بیوسیدال می‌شود.

- مواد آلی:

حضور مواد آلی باعث کاهش کلر آزاد در دسترس می‌شود. بنابراین اثر آنرا کاهش می‌دهد.

اثر کلر روی بیو فیلم

در غلظت نیم و پنج PPM فقط از رشد ممانعت می‌کند، و اگر از روی آن برداشته شود سلولها مجددا رشد می‌کنند.

در غلظت ۵۰ PPH رشد سلولها در بیوفیلم متوقف می‌شود حتی اگر محلول دیگر با آن در تماس نباشد. هیپوکلریتها بصورت مایع (هیپوکلریت سدیم) و جامد (هیپوکلریت کلسیم و سدیم دی کلرو ایزوسیاناترات) در دسترس می‌باشد. استفاده از هیپوکلریتها با وجود ارزان بودن و طیف اثر نسبتا وسیع در بیمارستانها محدود می‌باشد که علت آن خوردگی، ایجاد التهاب و غیر فعال شدن و ناپایدار بودن در حضور مواد آلی است.

فعالیت ضد میکربی هیپوکلریتها نیز با افزایش PH، کاهش می‌یابد.

سفیدکننده‌های خانگی معمولا حاوی هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ بوده و تا کنون فرمولاسیون هیپوکلریت اختصاصی بطور رسمی توسط EPA یا FDA ثبت نشده است.

۲-۲-۲-ید و ترکیبات یده

در دسته گندزدهای intermediate قرار دارد این دسته به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

▪ محلولهای آبی خالص مانند محلول لوگل

▪ محلولهای الکلی مانند تنتور ید

▪ ترکیبات یدوفریک مانند بتادین

ید یک میکربکش قوی و موثر است که بر روی تمام میکروارگانیسمهای بیماریزا موثر می‌باشد مانند: باکترهای انتریک، ویروسهای انتریک، کیست‌های پروتوزوا، مایکوباکتریها، اسپوره‌های باسیلوسها و کلسترییدیومها، قارچها و تریکوموناسها.

البته برای دستیابی به گندزدایی کامل انواع میکروارگانیسمها، مقادیر مختلفی از ید لازم می‌باشد که به دلیل حساسیت متفاوت و غیر یکنواخت میکروارگانیسمها به ید نتایج بدست آمده در مورد غلظت و مدت زمان اثر ید روی حتی یک دسته از ارگانیسمها نیز تفاوت زیادی دارد.

غلظت ۶۶-۲۵۰ ppm آن در مدت زمان ۱۵-۸۰ دقیقه استافیلوکوس را از بین می‌برد. غلظت ۲۰۰-۲۵۰ ppm آن اشرشیاکلی را در زمان ۳۰-۱۲۰ دقیقه از بین می‌برد. همچنین غلظت ۲۵-۲۵۰ ppm آن سودوموناس را در مدت ۱۵-۹۰ دقیقه از بین می‌برد.

دوز بالای ید مانند تنتور ید چنانچه وارد حفره‌های بدن شود بسیار سمی بوده و باعث خونریزی و تورم غشاهای مخاطی می‌گردد. غلظت بالای ید آزاد به میزان PPM ۱۵۵/۶ در محلول لوگل آن را یک گندزدای قوی اما نسبتاً سمی کرده است. این محلول باید فقط بصورت خارجی و روی مناطق بسیار کوچک و در موارد اورژانس استفاده شود.

محلولهای ید یا تنتور ید بعنوان ضد عفونی‌کننده مدتها استفاده شده اند.

۲-۲-۳- الکلها

در دسته ضد عفونی‌کننده‌ها (Antiseptics) قرار دارند. اثر الکیها بعنوان یک گندزدای intermediate محدود است زیرا به سرعت تبخیر شده و تماس آن کوتاه مدت می‌باشد. این ترکیبات قابلیت نفوذ در باقیمانده مواد

آلی را نیز ندارند استفاده از الکلها در مصارف عمومی بعنوان گندزدای سطوح بسیار گران می باشد. مواردی که با الکل گندزدایی می شوند باید قبلا به دقت تمیز شوند و سپس به مدت مناسب در الکل غوطه ور شوند. الکل دارای اثر کشندگی روی باکتری های رویشی گرم منفی و گرم مثبت، قارچ ها، میکوباکتریوم توبرکلوزیس و ویروسهای پوششدار می باشد.

الکلها روی ویروسهای بدون پوشش بویژه هیپاتیت A و اسپورها موثر نیستند. در عرض ۱۵ دقیقه و غلظت ۸۰ درصد آن در عرض ۱۰ دقیقه استاف اورئوس را از بین می برد. بطور کلی الکلها در غلظت ۷۰٪ بعنوان گندزدا intermediate level برای گندزدایی وسایل non critical و برخی semi criticalها که بتوان آنها را به مدت ۱۰ دقیقه در الکل غوطه ور نمود استفاده می شوند.

۳-۲- گندزدهای سطح پایین (low level)

۱-۳-۲ فنل و ترکیبات فنلی

۲-۳-۲ ترکیبات آمونیوم کواترنر (گروه سورفاکتانت ها)

۱-۳-۲ فنل و ترکیبات فنلی:

در دسته گندزدهای intermediate level تا low level قرار دارد. اثر خوبی روی باکتری‌های گرم مثبت دارد. روی باکتری‌های گرم منفی، مایکوباکتریها و برخی ویروسها فعالیت کمتری دارند کمترین اثر را روی اسپوره‌های باکتریایی دارند. با سورفاکتانت‌های غیر یونی خنثی می‌شوند.

در مقابل سودومونای آئروژینوزا فعالیت ضعیفی دارند که با افزودن EDTA فعالیتشان افزایش می‌یابد.

ترکیبات فنلی در PHهای اسیدی و خنثی بهتر عمل می‌کنند.

مواد آلی مانند خون، سرم و .. فعالیت باکتريسيديال این دسته را کاهش می‌دهد.

ترکیبات فنلی اسپوروسیدال نیستند اما استاتیک اند و از تبدیل اسپورها به شکل رویشی جلوگیری می‌کنند.

این ترکیبات بسته به غلظت مورد استفاده ممکن است فونگی سید یا فونگی استاتیک باشند. و بطور کلی

قاچها نسبت به باکتری‌ها مقاومت بیشتری نشان می‌دهند. فنل‌ها روی ویروس‌های پوشش دار لیپوفیل موثرتر از

انواع دیگر هستند. از این رو بسیاری از گندزدهای فنلی بعنوان عوامل کشنده HIV توسط EPA شناخته شده است.

۲-۳-۲ ترکیبات آمونیوم کواترنر

در دسته گندزدهای low level قرار گرفته و به عنوان ضد عفونی کننده عمل می‌کنند.

این دسته در اصل باکتريواساتیک و فونگی استاتیک اند، اما در غلظت‌های بالا در مقابل برخی ارگانسیم‌ها

اثر سیدال نیز دارند در مقابل مایکوباکتریها و قارچها فعالیت ضعیفی دارند. در مقابل ویروسهای لیپوفیل نسبتا فعالند.

در مقابل باکتریهای گرم مثبت اثر بخشی بیشتری از گرم منفی‌ها دارند به همین دلیل چندین مورد آلودگی

این ترکیبات با باکتریهای گرم منفی دیده شده و در ایالات متحده از چندین سال پیش استفاده از آنها بعنوان ضد

عفونی کننده دست بسیار کم و نادر شده است. به علت بروز چندین مورد عفونت متعاقب استفاده از این ترکیبات، از آنها بعنوان ضد عفونی کننده پوست و بافت نیز استفاده نمی شود.

ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی در غلظت های ۰/۱-۰/۲ درصد گندزدای low level هستند و در پاک کردن سطوح non critical محیطی مانند زمین، مبلمان و دیوارها می توان از آنها استفاده نمود. این دسته ترکیبات سمیت کمی دارند. اما تماس طولانی مدت با آنها میتواند التهاب آور باشد.

ترکیبات آمونیوم کواترنر در محیط های اسیدی و قلیایی فعال هستند اما در محدوده قلیایی فعالیت بیشتری دارند.

فعالیت ضد میکروبی آمونیوم کواترنری آهسته است و معمولا بصورت ترکیب با الکل ها مورد استفاده قرار می گیرند.

فصل سوم

تهیه و نگهداری مواد گندزدا

خطرات استفاده از گندزداها / ضد عفونی کننده های شیمیایی و غیر شیمیایی در مراقبت سلامت از تحریک غشاء مخاط تا مرگ متنوع است. اگر چه در جه سمیت متفاوت است همه گندزداها/ ضد عفونی کننده ها با پیشگیری های ایمنی مناسب و فقط برای اهداف در نظر گرفته شده استفاده شوند. فاکتورهای اصلی در خصوص تماس با مواد شیمیایی شامل مدت تماس، شدت (مقدار ماده تماس) و منبع تماس یعنی پوست، غشاء مخاطی و استنشاق می باشد.

سازندگان و وارد کنندگان مواد شیمیایی خطرناک باید برگه های اطلاعات امنیتی محصول (MSDS: material safety data sheets) را برای هر ماده شیمیایی یا مخلوطی از مواد شیمیایی به موسسه (کاربر) ارائه نمایند.

۳-۱-۱- تهیه غلظت مناسب از گندزدا

چگونه محلول را بصورت صحیح برای ضد عفونی تهیه کنیم؟

باید ظرف را بر اساس حجم، نشان گذاری می کنیم اینکار را براحتی می توان با یک ظرف دارای حجم مشخص انجام داد. اول آب را بصورت تقریبی وارد ظرف می کنیم. مثلا اگر لازم باشد ۴ لیتر محلول رقیق شده تهیه گردد اول باید آب به مقدار کمتر از ۴ لیتر در ظرف مورد نظر ریخته شود، سپس حجم کاملا دقیق ضد عفونی کننده به ظرف اضافه گردد. مرحله آخر، افزودن آب تا دستیابی به حجم دقیق ۴ لیتر می باشد، یعنی کم کم آب اضافه می شود تا حجم به خط نشانه برسد. الان محلول رقیق شده با غلظت دقیق آماده است.

توجه داشته باشید همیشه محلول غلیظ به آب اضافه می شود نه آب به محلول.

۳-۱-۲- جهت نگهداری محلول های ضد عفونی کننده لازم است نکات ذیل رعایت گردند:

۱- لازم است برای تبدیل محلول های غلیظ به رقیق مطابق دستورالعمل سازنده عمل گردد.

۲- برای موادی که حاوی پراکسید هیدروژن یا کلر و بطور کلی بنیان‌هایی که قابلیت تبخیر شدن دارند بایستی این نکته را در نظر گرفت که تبخیر شدن باعث کاهش غلظت بنیان ضدعفونی‌کننده در نتیجه کاهش اثر ضدعفونی‌کنندگی می‌شود.

۳- برای مواردی که به نور حساس هستند جنس ظرف بسیار حائز اهمیت است.

۴- برای مواردی که به دما و رطوبت حساس هستند شرایط نگهداری مهم است.

۵- لازم است در هنگام رقیق کردن به نکاتی از جمله تداخل ظرف با ماده ضدعفونی‌کننده دقت کرد.

منابع و نمایه:

- ۱- اکبری م ا (و دیگران)، کتاب اول راهنمای ملی سلامت، چاپاول، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ۱۳۹۲، صفحه ۳۹-۶۱ و ۱۳۹-۱۴۷
- ۲- اکبری م ا (و دیگران)، کتاب دوم راهنمای ملی سلامت، چاپاول، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ۱۳۹۲، صفحه ۵۸۹-۶۰۲.
- ۳- جاوتز، ارنست، ترجمه ضیغمی ح، آل بویه م، اسماعیلی د، میکرب شناسی پزشکی، چاپ دوم، انتشارات اندیشه رفیع، تهران، ۱۳۸۸، صفحه ۳۵۶-۳۶۹ و ۵۸۹-۶۲۶.
- ۴- راهنمای روش‌های اجرایی و کاربردی استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده ابزار، ارسالی از سازمان غذا و دارو
- ۵- معصومی اصل ح، (و دیگران)، راهنمای کشوری نظام مراقبت عفونت‌های بیمارستانی، چاپ دوم، مرکز مدیریت بیماری‌ها با همکاری گروه هنری چکامه آوا، تهران، ۱۳۸۶، صفحه ۷۳-۱۲۲.