

جلسه اول کنترل عفونت

استریلیزاسیون

جمع آوری: علی دهقانی

نایب: مارال امیری - محمد رحیمی - پوریا منصوری - بردیا محمدپور

شیوع بیماری‌های عفونی نظیر هپاتیت B و C باعث افزایش توجه به روش‌های کنترل عفونت در دندانپزشکی شده است. خون و بزاق می‌توانند عامل انتقال این بیماری‌ها باشند. اگرچه ریسک انتقال بیماری در درمان‌هایی مانند جراحی بیشتر از بقیه‌ی درمان‌ها است، اما این خطر در تمام درمان‌ها وجود دارد؛ مثلاً در درمان‌های ارتودنسی، در بزاق اکثر بیماران، خون وجود دارد و آنتی ژن HBS (هپاتیت B) از طریق بزاق منقل می‌شود که نشان‌دهنده‌ی خطر انتقال عفونت در تمام درمان‌ها است.

راه‌های انتقال عفونت

۱. تماس مستقیم: در صورت تماس خون یا بزاق بیمار با مخاط یا پوست آسیب دیده کادر درمان رخ می‌دهد. هرچند که به علت استفاده از دستکش، روپوش، ماسک و ... زیاد مشاهده نمی‌شود.
۲. تماس غیر مستقیم (عمده‌ی آلودگی‌ها): ویروس‌های هپاتیت B و C می‌توانند از این طریق منتقل شوند.
۳. تماس با droplet (ریزذره‌ها) موجود در هوا: dropletها ذرات بزرگتر از ۵ میکرون هستند که به علت بزرگی نمی‌توانند فاصله‌ی زیادی را طی کنند. ویروس‌های تبخال، اوروین و آنفولانزا می‌توانند از این روش منقل شوند. با استفاده از ۱. وسایل محافظت شخصی و ۲. ساکشن قوی می‌توان جلوی این روش انتقال را گرفت.
۴. تماس با Aerosol: ذرات کوچکتر از ۵ میکرون هستند که مسافت بیشتری را در مقایسه با dropletها طی می‌کنند و عفونت‌زا هستند. علاوه بر استفاده از ۱. وسایل محافظت شخصی و ۲. ساکشن قوی، ۳. شست و شوی دهان بیمار قبل از شروع کار با دهان‌شویه و مسواک می‌تواند مفید باشد.

راه‌های cross infection در دندانپزشکی

۱. از بیمار به شاغلین دندانپزشکی: شایع‌ترین روش است از طریق تماس مستقیم یا غیرمستقیم منتقل می‌شود (از طریق dropletها، ریزذره‌ها، سطوح و وسایل).
۲. از شاغلین دندانپزشکی به بیمار: احتمالش بسیار کم است (بیماری‌هایی مثل ایدز و هپاتیت).
۳. از بیمار به بیمار: معمولاً از طریق سطوح و وسایل

۴. از مطب دندانپزشکی به جامعه: از روش‌های مختلفی ممکن است؛ مثل انتقال قالبی که ضد عفونی نشده به لابراتوار، شستن لباس‌های مطب، زباله‌های مطب و ...

۵. از جامعه به مطب دندانپزشکی: مثل انتقال از طریق لوله‌های یونیت دندانپزشکی (محل تجمع میکروارگانیسم‌ها و تشکیل بیوفیلم)

روش‌های پیشگیرانه برای کاهش خطر آلودگی

- دقت در هنگام استفاده از وسایل تیز
- استفاده از رابردم برای به حد اقل رساندن پاشش‌های خونی
- شستن صحیح دست‌ها
- استفاده از وسایل محافظت شخصی (دستکش، عینک محافظ، ماسک)

دسته‌بندی وسایل و ابزار دندانپزشکی

۱. وسایل بحرانی (Critical)

وسایلی که در تماس مستقیم با خون و مایعات یا نواحی استریل بدن می‌باشند؛ مانند فورسپس، فایل، فرز و قلم جرم‌گیری، انواع وسایل جراحی و وسایل ایمپلنتی ... میزان آلودگی در این موارد بسیار بالاست و لازم است پس از هر بار استفاده با حرارت خشک یا مرطوب استریل شوند. شانس انتقال عفونت توسط این وسایل بالاست.

۲. وسایل نیمه بحرانی (Semi critical)

اکثر وسایل دندانپزشکی را شامل می‌شود. وسایلی که در تماس با غشاهای و سطوح مخاطی بدن می‌باشند، ولی وارد بافت نرم یا استخوان نمی‌شوند؛ مانند آمالگام کریر، کندانسور، قلم‌های ترمیمی، آینه‌ی معاینه، هندپیس‌ها و میزان آلودگی آنها در حد متوسط است. این وسایل نیز پس از هر بار استفاده باید استریل شوند (ترجیحا از مواد ضد عفونی کننده استفاده نشود).

۳. وسایل غیر بحرانی (Non critical)

ابزاری که تنها با قسمت‌های خارجی بدن و پوست سالم در تماس هستند؛ مانند تیوب عکسبرداری، کاف دستگاه فشارخون و میزان آلودگی آنها در حد پائین است و نیاز به استریل کردن ندارند (معمولا قابلیت استریل شدن هم ندارند)، تمیز کردن و ضد عفونی کردن در حد متوسط کافی است.

طبقه بندی	ریسک انتقال	روش
حیاتی	بالا	استریلیزاسیون
نیمه حیاتی	سطح بالا متوسط	استریلیزاسیون یا ضد عفونی کردن سطح بالا
غیر حیاتی	پائین	ضد عفونی کردن سطح متوسط تا ضعیف

اصل کلی در برنامه کنترل عفونت:

وقتی می توانید وسایل را استریل کنید،

از روش ضد عفونی استفاده نکنید.

استریلیزاسیون

یک روش کشتن تمام اشکال زنده میکروبی و تمام میکروارگانیسم های زنده است. استریلیزاسیون یک پدیده ی مطلق است یعنی همیشه بگیم یک وسیله یه کم استریل شده! یا وسیله استریل هست یا نیست. برخلاف ضد عفونی کنده ها. برای اینکه آزمایش کنیم یک وسیله استریل شده یا نه معمولا از اسپورها استفاده میشه که مقاوم ترین گونه های میکروارگانیسم ها هستند.

تفاوت استریلیزاسیون و ضدعفونی:

گفته شد که استریل کردن پدیده‌ای مطلق است اما در ضدعفونی کردن بسته به نوع محلول ضدعفونی و مدت زمانی که از آن محلول استفاده میکنیم میتوانیم ضدعفونی کننده ها را به سه دسته تقسیم کنیم:

- High disinfectant ها یا ضدعفونی کننده‌های قوی
- Intermediate disinfectant ها یا ضدعفونی کننده‌های متوسط
- Low disinfectant ها یا ضدعفونی کننده‌های ضعیف

ضدعفونی به هیچ عنوان جایگزین استریلیزاسیون نیست چون حتی قوی ترین ضدعفونی کننده ها هم نمی‌تواند به قطع به ما بگوید که هیچ گونه میکروارگانیسم زنده ای وجود ندارد. اگر بخواهیم ابزار و وسایل را به جای استریل کردن ضدعفونی کنیم علاوه بر این که نمیتوانیم مطمئن باشیم که قطعاً تمام میکروارگانیسمهای آن وسیله از بین رفته اند؛ یکسری معایب و مشکلات دیگر نیز دارد

پروسه ضدعفونی کردن وسایل نسبت به ضد عفونی کردن آن ها پروسه طولانی تری است همچنین قابل اطمینان نیست یعنی اینکه شاید محلول ضدعفونی غیر فعال شده باشد و ما متوجه نشده باشیم یا اینکه ظرف آلوده بوده باشد یا اینکه محلول را درست رقیق نکنیم یا به هر دلیل دیگری محلول ضدعفونی درست عمل نکند

از دیگر معایب ضدعفونی کردن وسایل این است که ما نمی توانیم وسایل را مانیتور کنیم؛ یعنی اینکه مطمئن شویم واقعاً عمل ضدعفونی درست انجام شده یا نه در حالی که در دستگاه‌های استریل کننده قابلیت مانیتور وسایل وجود دارد. از دیگر مشکلات محلولهای ضدعفونی سمی بودن آنهاست به همین دلیل باید قبل از استفاده مجدد برای بیمار وسایل دوباره شستشو شود

روش های استریلیزاسیون

- حرارت خشک oven
- حرارت مرطوب steam autoclave
- بخار شیمیایی chemiclave

حرارت خشک: ساده ترین دستگاه استریلیزاسیون در دندانپزشکی oven است. در این دستگاه هوا ناقل حرارت است و نسبت به حرارت مرطوب که همان بخار آب است چون هوا نسبت به آب ناقل خوبی نیست بنابراین زمان بیشتری برای استریلیزاسیون نیاز است

یکی از حسن های آن این است که چون رطوبت وجود ندارد خوردگی ایجاد نمی کند. وسایل تیز و وسایل فولادی وقتی در آون قرار می گیرند احتمال کند شدن و خوردگی آنها بسیار کمتر از زمانیست که در اتوکلاو قرار می گیرند و با رطوبت در تماسند. چون سیستم پیچیده ندارند ساده و ارزان هستند

دو نوع دارند:

Static air type

Forced air type

Static air type

هوا به صورت ساکن وجود دارد و المنت های حرارتی در کف یا طرفین هستند. می توانند دمای بین ۱۶۰ تا ۱۹۰ درجه سانتی گراد ایجاد کنند. علاوه بر زمانی که به طور روتین باید برای هر دمای مشخص در نظر گرفته شود باید حدود ۱۵ تا ۳۰ دقیقه زمان گرم شدن آون به آن اضافه شود. چون که با هوای ساکن کار میکند زمان بیشتری نسبت به Forced Air type نیاز دارد اما ساده تر و ارزان تر و در دسترس تر است.

اسلاید ۱۹ ویس نداشت ☺

حرارت مرطوب: رایج ترین دستگاه استریل کننده در دندانپزشکی اتوکلاو یا حرارت مرطوب است که از آب به عنوان ناقل حرارت استفاده می کند که از هوا ناقل بهتری است در نتیجه زمان کمتری نسبت به حرارت خشک برای استریم کردن لازم است همچنین انرژی زیادی که بخار آب دارد می تواند به سرعت سبب تخریب پروتئین های سلولی شود

برای انواع وسایل به خصوص توربین ها و هندپیس ها مناسب است

یکی از آیتم هایی که برای استریل کردن توسط اتوکلاو مطرح می شود فشار داخل اتوکلاو است که بر اساس واحد PSI(Pounds square inch)/KPa مطرح می شود و دو فاکتور دیگر زمان و دماست

Dry heat		Steam (15 PSI)	
170 c	1 h	138 c	1.5min
160 c	2h	132c	4 min
150 c	2.5h	125c	16 min
140 c	3h	121c	24 min
121 c	6-12h	118c	36 min

اسلاید ۲۳ همون موارد جدول گفته شد فقط دو نکته: اول با افزایش دما زمان مورد نیاز کاهش پیدا میکنه و دوم اینکه حرارت مربوط زمان کمتری نسبت به خشک نیاز داره

سه مرحله طی می شود تا وسایل در اتوکلاو استریل شوند:

۱. Heat up cycle ۲۰ تا ۳۰ دقیقه طول میکشد که دستگاه به دما و فشار مورد نظر به ما برسد

۲. Sterilising cycle ۲۰ تا ۳۰ دقیقه

۳. Drying cycle حدود ۱۰ دقیقه

زمان کلی حدود ۶۰ دقیقه

راه حلی که برای جلوگیری از زنگ زدگی و پوسیدگی وسایل فولادی و تیز در اتوکلاو وجود دارد اسپری کردن نیترات سدیم است

اتوکلاو از آن پیچیده تر بوده در نتیجه قیمت بالاتری دارد

یکی دیگر از مشکلات اتوکلاو این است که وقتی که بخار آب داغ با فشار وارد اتوکلاو میشود ممکن است هوای سرد لابلای وسایل یا بسته بندی ها در قسمتی به دام بیفتد و هوای سرد خارج نشود و این باعث می شود که وسایل استریل نشوند

در دستگاهها مکانیسم هایی طراحی شده تا از این اتفاق جلوگیری کند:

۱. Gravity Displacement یا تخلیه تحت جاذبه: در این روش بخاری که ایجاد می شود هوای محفظه را به بیرون می راند

۲. Vacuum pump (وکیوم کلاس B): قبل از ورود بخار آب توسط یک پمپ خلا تمام هوای موجود را تخلیه می کند. این پمپ مرسوم ترین پمپ است

۳. Pressure pulse: در این نوع جریان بخار و فشار به صورت نبضی باعث می شود هوا از محفظه ی اتوکلاو خارج شود.

در استفاده از اتوکلاو، به دلیل وجود بخار آب، احتمال زنگ زدگی و پوسیدگی وسایل فولادی و تیز وجود دارد که راه حل آن استفاده از اسپری نیترات سدیم، قبل از اتوکلاو وسایل است. مشکل دیگر در استفاده از اتوکلاو، به دام افتادن هوا در قسمتی از محفظه است که باعث می شود وسایل استریل نشوند. قیمت بالاتر نسبت به حرارت خشک هم عیب دیگر اتوکلاو است.

مکانیزم خروج هوا از محفظه اتوکلاو:

(۱) Gravity displacement (تخلیه تحت جاذبه): بخار هوای داخل را به بیرون می راند

(۲) Vacuum pump (تخلیه تحت خلا): به آن اتوکلاو کلاس B می گویند که رایج ترین است.

(۳) Pressure pulse

اتوکلاو کلاس B

این اتوکلاو می تواند انواع وسائل جامد، متخلخل، ابزارهای لوله ای و بسته بندی شده را استریل کند و دارای پمپ وکیوم قوی است.

نکات مهم در استفاده از اتوکلاو:

- قبل از اتوکلاو کردن وسایل، باید آن ها را تمیز کرد و از نبود خون، بزاق و بافت بیمار روی آن ها مطمئن شد؛ چراکه این موارد با ایجاد یک سد زیستی از استریل شدن وسایل جلوگیری می کنند.
- وسایل باید خشک باشند؛ چراکه هرچه وسایل خشک تر باشند شانس زنگ زدگی آن ها کم تر می شود.
- از over load شدن وسایل در اتوکلاو باید پرهیز کرد. اگر بیشتر از حداکثر گنجایش اتوکلاو باشد، هوا بین وسایل جریان پیدا نمی کند.
- وسایل دارای لولا باید باز باشند
- اتوکلاو برای هندپیس، توربین، گاز و وسایل پارچه ای قابل استفاده است.

هندپیس:

وسیله ای نیمه بحرانی است اما حتما باید بعد از استفاده برای هر بیمار آن را اتوکلاو استریل کرد. لوله هایی درون آن وجود دارد که مخصوص عبور آب و هوا هستند و وقتی که پا را از روی پدال برمی داریم و کارمان تمام می شود، یک مکش منفی ایجاد می کند که باعث می شود مقداری از بزاق و خون بیمار به داخل آن کشیده شود که فقط با اتوکلاو می تواند استریل شود.

استریل کردن هندپیس‌ها

هندپیس‌های دندانپزشکی نقش بسزایی در انتقال بیماری‌ها از یک بیمار به یک بیمار دیگر دارند. سطوح داخلی هندپیس و اجزای آن ممکن است در حین استفاده به وسیله عوامل عفونی آلوده شوند و با استفاده مجدد در فرد دیگر می‌توانند آلودگی را به وی منتقل کنند.

مراحل استریل کردن هندپیس‌ها:

- ۱) پس از پایان کار هر بیمار و قبل از جدا کردن هندپیس از شلنگ مربوطه، چند لحظه (حدود ۲۰ تا ۳۰ ثانیه) پدال را فشار دهید، در حالی که فرز روی سر آن متصل است.
- ۲) هندپیس‌ها را از شلینگ مربوطه جدا کنید.
- ۳) سطوح خارجی و داخلی هندپیس را برابر توصیه کارخانه سازنده تمیز کنید.
- ۴) تمام هندپیس‌ها (توربین، آنکل، ایرموتور، میکروموتور و رابط‌ها) باید پس از استفاده، با حرارت استریل شوند.

بخار شیمیایی غیر اشباع

مانند اتوکلاو است اما به جای آب مقطر از محلول‌های شیمیایی استفاده می‌کند؛

محلول‌های شیمیایی شامل: فرمالدهد + اتانول و استون + آب و سایر الکل‌ها

مهم‌ترین مزیت آن نسبت به اتوکلاو، حذف اثر خوردگی وسایل است. عیب آن هم مضر بودن تنفس بخار شیمیایی و تماس با پوست است.

گاز اتیلن اکساید (ETO)

- بیشتر برای استریل کردن وسایل پزشکی در مقیاس وسیع به کار می‌رود
- گازی بسیار سمی و قابل اشتعال است
- کاربرد بیمارستای برای وسایل حساس به حرارت و رطوبت دارد
- برای استریل کردن موارد یکبار مصرف (مانند سرنگ) به کار می‌رود. موادی که نسبت به حرارت و رطوبت حساس هستند مثل مواد پلاستیکی و الکتریکی
- عدم کاربرد در مطب دندانپزشکی

اشعه:

مکانسیم تاثیر اشعه، تخریب DNA میکروب‌ها است و به دو دسته تقسیم می‌شوند:

(۱) اشعه یونیزان مانند اشعه ایکس، گاما و الکترون‌های با سرعت بالا. کاربرد این نوع از اشعه در سطح صنعتی است (سوزن، بخیه، دستکش)

(۲) اشعه غیر یونیزان مانند اشعه ماوراء بنفش که در مواردی مثل ضد عفونی کردن فضای اتاق کار مطب کاربرد دارد. عوارض پوستی و سوختگی از معایب آن است. روشن نمودن هنگام ترک مطب (پس از خاتمه استریلیزاسیون ماندگاری زیادی ندارد). این نوع از اشعه قابلیت نفوذ کمتری نسبت به اشعه یونیزان دارد و باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها را نابود می‌کند؛ ولی روی اسپورها و هیپاتیت B اثری ندارد.