

مقدمات آزمایشگاه

مدرس: دکتر مهدوی پور

ایمنی در آزمایشگاه پزشکی



خطرات آزمایشگاههای میکروبیولوژی

موارد متعددی از حوادث ناشی از کار در آزمایشگاههای میکروبیولوژی در طی

سالهای اخیر گزارش شده است.

عفوینتهای مرتبط با آزمایشگاه

دلایل عمده عفوینتهای آزمایشگاهی:

❑ سهل انگاری کارکنان

❑ عدم رعایت اصول حفاظت و ایمنی

عفونتهای مرتبط با آزمایشگاه

جهت جلوگیری از آلودگی فرد و محیط، کارکنان آزمایشگاه چه مواردی را باید بدانند؟

- راههای سرایت میکروارگانیسمها
- روش کار کردن با میکروارگانیسمها و نمونه های بالقوه عفونی
- نحوه تماس با بیماران و نمونه های آنها

دلایل و راه های انتقال عفونتهای آزمایشگاهی

۱- تنفس هوای آلوده (Air borne infections)

۲- خوردن میکروبها (Food borne infections)

۳- ورود مستقیم میکروبها به بدن (Direct inoculation)

۴- دست زدن و حمل نمونه ها

۵- کار کردن با نمونه های آزمایشی

۶- دور ریختن مواد آلوده

۷- ریختن مواد عفونی در آزمایشگاه

تنفس هوای آلوده (Air borne infections)

ذرات ریزی که از نمونه پراکنده می شوند (آئروسول یا aerosol) از طرق زیر ایجاد میگردند:



- باز نمودن درب ظرف حاوی نمونه
- شکستن لوله ها درون سانتریفوژ
- پیپت کردن (Pipetting)
- مخلوط کردن (Mixing)
- پر یا خالی نمودن سرنگ و ...

خوردن میکروبها (Food borne infections)

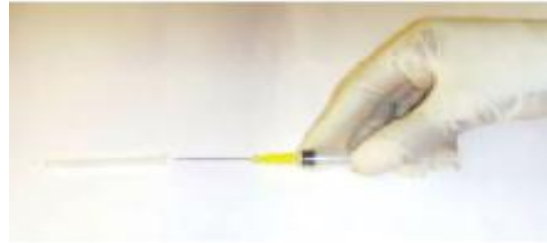
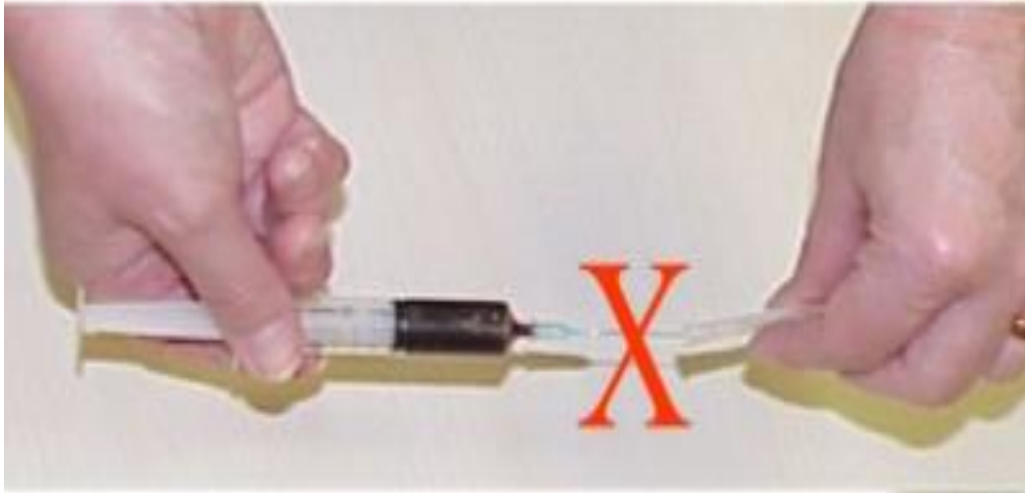


- پیت کردن مواد میکروبی با دهان
- شستشوی نا کافی دستها پس از کار با مواد میکروبی
- گذاشتن مداد یا اشیاء دیگر در دهان
- گذاشتن سیگار بر روی میزهای آزمایشگاه
- خوردن و آشامیدن در محیط آزمایشگاه

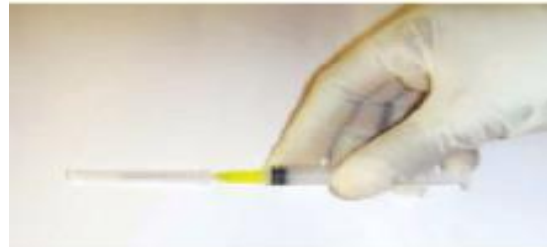
ورود مستقیم میکروبها به بدن (Direct inoculation)

- ایجاد جراحت توسط اشیاء تیز و برنده
- خارانیدن و دست زدن به مخاطات بدن که ممکن است دارای خراشهای کوچکی باشند.
- گزش توسط حشرات آلوده یا حیوانات آزمایشگاهی
- فرو رفتن سر سوزن در دست

Preventing Needlesticks



STEP 1
Place the cap on a flat surface, then remove your hand from the cap.



STEP 2
With one hand, hold the syringe and use the needle to 'scoop up' the cap.



STEP 3
When the cap covers the needle completely, use the other hand to secure the cap on the needle hub. Be careful to handle the cap at the bottom only.

دست زدن و حمل نمونه ها

- نمونه هایی که قسمت خارجی ظرف آلوده می باشد نباید مورد پذیرش قرار گیرند.

- از ظروف محکم و غیر قابل نشت برای حمل نمونه ها استفاده گردد

- نمونه ها بایستی درون هود بیولوژیک باز شوند.

کار کردن با نمونه های آزمایشی

- کلیه نمونه ها به عنوان منبع بالقوه عفونی تلقی گردند.
- قبل و بعد از کار، میز کار با محلول مناسب ضد عفونی شود.
- کار با نمونه های عفونی در زیر هود انجام گیرد.
- بسته به نوع کار از وسایل حفاظتی مانند دستکش، ماسک، پیش بند، و عینک محافظ استفاده گردد.
- شستن دستها بعد از اتمام کار

دور ریختن مواد آلوده

- کلیه وسایل یک بار مصرف در یک ظرف مخصوص جمع آوری شده و پس از ضدعفونی شدن، دور ریخته شود.
- وسایل چند بار مصرف در یک ظرف قابل اتوکلاو جمع آوری شده و پس از اتوکلاو نمودن به اتاق شستشو ارسال گردند.
- وسایل نوک تیز در ظرفهای مخصوص (safety box) ریخته شوند.
- مایعات آلوده در محلول مناسب ضدعفونی کننده ریخته شود و پس از اتوکلاو نمودن در داخل فاضلاب تخلیه گردد.

دور ریختن مواد آلوده



ریختن مواد عفونی در آزمایشگاه

در این موارد با توجه به ایجاد ائروسول نکات زیر باید انجام گیرد:

- همه افراد باید بلافاصله منطقه آسیب دیده را خالی کنند.
- سیستم تهویه و پنجره ها را می بندیم.
- هیچ کس نباید تا یک ساعت وارد اتاق شود (تا ذرات معلق در هوا جدا فرو نشست کنند).
- بلافاصله مسئول آزمایشگاه و افسر ایمنی را آگاه می کنیم.

ریختن مواد عفونی در آزمایشگاه

نحوه تمیز نمودن محل:

- ۱- ابتدا دستکش و وسایل محافظ مانند محافظ صورت و عینک را می پوشیم.
- ۲- محل ریخته شدن مواد را با پارچه یا حوله کاغذی می پوشانیم تا از انتشار آن جلوگیری شود.
- ۳- یک ضد عفونی کننده مناسب را روی حوله های کاغذی و اطراف آن می ریزیم (عموماً از محلول سفید کننده ۵٪ استفاده می گردد).
- ۴- ماده ضد عفونی کننده را به حالت دورانی و از خارج به سمت مرکز روی محل می ریزیم.
- ۵- بعد از گذشت ۳۰ دقیقه محل را تمیز می کنیم.
- ۶- اگر شیشه شکسته یا سایر مواد تیز و برنده وجود داشته باشد، از خاک انداز (dustpan) یا تکه ای از مقوای سخت برای جمع آوری آنها استفاده می کنیم.

ریختن مواد عفونی در آزمایشگاه

نحوه تمیز نمودن محل:

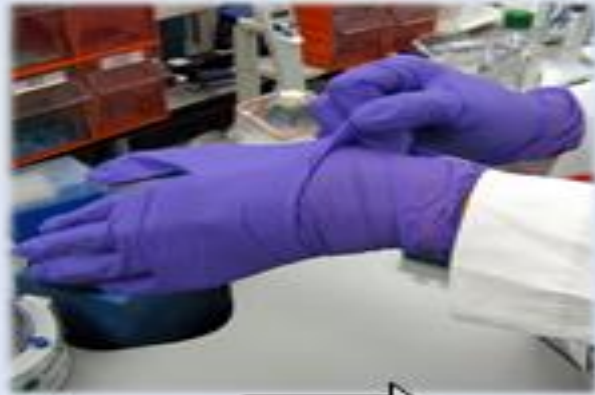
۷- در صورت باقی ماندن خردده های شیشه و سایر اشیای تیز، از فورسپس برای جمع آوری آنها استفاده می کنیم.

۸- آشغالهای جمع آوری شده را در ظرف مناسب مانند safety box می ریزیم.

۹- محل را شست و شو می دهیم.

۱۰- پس از اتمام کار، بی خطر بودن محل را به مسئول مربوطه اطلاع می دهیم.

Biological Spill Cleanup



ضد عفونی کردن

اصطلاحات رایج

- **گندزدائی یا ضدعفونی کردن (Disinfection):** کشتن میکروارگانیسمها، به وسیله ابزار شیمیایی یا فیزیکی.
- **استریلیزاسیون (Sterilization):** فرآیندی که موجب کشته شدن و از بین رفتن تمام رده های میکروارگانیسمها و اسپورها می گردد.
- **عامل ضدعفونی کننده (Disinfectant):** یک ماده شیمیایی یا مخلوطی از مواد شیمیایی مختلف که برای کشتن میکروارگانیسمها استفاده می گردد. این مواد معمولاً برای اشیاء و سطوح بی جان استفاده می شوند.
- **آنتی سپتیک (Antiseptic):** ماده ای که رشد میکروارگانیسمها را مهار می کند یا منجر به مرگ آنها می گردد. مواد آنتی سپتیک معمولاً برای سطوح بدن و بافتهای زنده استفاده می شوند.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

- مواد شیمیایی زیادی را می توان به عنوان ضد عفونی کننده و یا آنتی سپتیک بکار برد.
- امروزه محصولات تجاری با تعداد و تنوع بالا و همچنین فرمولاسیونهای مختلف ارائه می گردند که انتخاب آنها بایستی بر اساس نیاز باشد.
- باید توجه داشت که عملکرد میکروب کشی اغلب مواد شیمیایی در دمای بالا بهتر و سریعتر خواهد بود، ولی
- نگهداری و انبار کردن این مواد در دمای بالا می تواند موجب سریع تر شدن تبخیر و تجزیه این مواد گردد.
- لذا باید در مناطق گرمسیری در نگهداری این مواد دقت شود تا عمر مفید آنها کاهش نیابد.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

هیپوکلریت سدیم (NaOCl)

- هیپوکلریت سدیم (NaOCl) (با نام تجاری Bleach) را می توان با غلظت های مختلف در آب رقیق کرد.
- نگهداری هیپوکلریت سدیم در ظروف در باز به ویژه در هوای گرم موجب خارج شدن گاز کلر و کاهش قابل ملاحظه قدرت میکروب کشی آن منجر می شود.



مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

هیپوکلریت سدیم (NaOCl)

- این محلول که به صورت سفید کننده فروخته می شود دارای 50 g/L کلر آزاد است.
- در آزمایشگاه برای مصارف عمومی، باید به نسبت 1:50 رقیق گردد (1 g/L کلر آزاد).
- در صورت کار با مواد خطرناک عفونی یا دارای مقادیر زیاد مواد آلی، باید به نسبت 1:10 رقیق گردد (5 g/L کلر آزاد).
- از محلول هیپوکلریت سدیم می توان برای مصارف عمومی مانند ریختن مواد آلوده مانند سر سمپلرهای آلوده، لامهای آلوده و... استفاده نمود.
- باید توجه داشت که کلر یک گاز شدیداً توکسیک است، بنابراین این محلول باید در جایی که هوای آن به خوبی تهویه می شود نگهداری و مصرف گردد.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

□ اتانل / اتیل الکل / C_2H_5OH

□ 2-propanol / ایزوپروپیل الکل / $(CH_3)_2CHOH$ / ایزوپروپانول

- دو ماده ضد عفونی کننده با تاثیر بر روی باکتری های فعال، قارچها و ویروسهای حاوی لیپید هستند.
- تاثیری بر روی اسپورها ندارند.
- برای اینکه حداکثر تاثیر را داشته باشند باید در غلظت 70% (v/v) در آب تهیه گردد.
- مهمترین مزیت این محلولها اینست که پس از خشک شدن باقیمانده ای روی وسایل به جا نمی گذارند.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

- محلول اتانل ۷۰٪ را می توان بر روی پوست، روی میزهای کار آزمایشگاه و کابینتهای بیولوژیک استفاده نمود.

- در مواردی که شستشوی دستها امکان پذیر نباشد، محلولهای پاک کننده با پایه الکلی را می توان برای

آلودگی زدائی (decontamination) از دستها استفاده نمود.

-الکلهای فرار و قابل اشتعال هستند، بنابراین نباید از آنها در نزدیکی شعله باز استفاده نمود.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

ترکیبات فنلی (Phenolic compounds)

- یک ماده کشنده برای باکتری های فعال، ویروسهای لیپیدی و مایکوباکتریومها می باشد.
- تاثیری بر روی اسپورها ندارند.
- تعداد زیادی از ترکیبات فنلی برای آلودگی زدائی سطوح استفاده می شوند، همچنین برخی مانند triclosan و chloroxylenol (Dettol) به عنوان آنتی سپتیک استفاده می شوند.
- برخی از ترکیبات فنلی توسط املاح موجود در آب غیر فعال می شوند و باید از آب مقطر برای رقیق کردن آنها استفاده نمود.

مواد ضد عفونی کننده رایج در آزمایشگاه

آب اکسیژنه (Hydrogen peroxide)



- یک ماده میکروب کش وسیع الطیف می باشد.
- در بازار به صورت محلول آماده 3% و یا محلول 30% ذخیره موجود است.
- برای استفاده از محلول ذخیره باید آنرا 5-10 بار با استفاده از آب مقطر استریل رقیق کرد تا محلول ضد عفونی کننده 3-6% بدست آید.
- این محلول بر روی فلزات خاصیت خوردگی دارد. همچنین خاصیت رنگ بری برای لباسها، مو و پوست دارد.
- برای حفظ خاصیت ضد عفونی کنندگی باید در ظروف تیره و جای خنک نگهداری گردد.

ضد عفونی کردن سطوح در آزمایشگاه

- برای ضد عفونی کردن سطوح میزها و کف آزمایشگاه معمولاً از محلول هیپوکلریت سدیم دارای 1 g/l کلر آزاد یا محلول آب اکسیژنه 3% استفاده می شود.
- در مواردی که مواد عفونی ریخته شده باشد از محلول هیپوکلریت سدیم دارای 5 g/l کلر آزاد استفاده می شود.
- برای ضد عفونی کردن اتاق و لوازم موجود در آن می توان از بخار فرمالدئید استفاده نمود (همانگونه که برای ضد عفونی نمودن کابینتهای بیولوژیک استفاده می گردد). بدیهی است اینکار باید توسط افراد باتجربه و با رعایت موارد ایمنی انجام گیرد.