



کارگاه ایمنی_حفاظت دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

ارائه:

محمدرضا کنده کار قهرمان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیر مدرسه ای در آلمان در آغاز هر سال تحصیلی برای معلمان مدرسه این نامه را میفرستاده... کسی هستم که اردوگاه اسیران را دیدم. در آنجا چشمهایم چیزهایی دید که هرگز نباید چشم انسان می دید. اطاقهای گازی دیدم که توسط مهندسين بسیار حرفه ای طراحی شده بود. کودکانی دیدم که توسط پزشکان دانشمند مسموم می شدند و نوزادانی که توسط آمپولهای پرستارانی متخصص مردند.

من انسانهایی را دیدم که توسط فارغ التحصیلان دبیرستان ها و دانشکده ها سوزانده شدند.

به این دلیل به آموزش مشکوکم! چیزی که از شما می خواهم این است که برای «انسان شدن» دانش آموزان تلاش کنید و مراقب باشید تا تلاش شما موجب تربیت «جانوران دانشمند» و «بیماران روانی تحصیل کرده» نشود.

خواندن، نوشتن، ریاضیات و... زمانی اهمیت پیدا می کند که به انسان شدن کودکانمان کمک کند....



❖ خطرات آزمایشگاه های میکروبیولوژی

تاریخ میکروبیولوژی حوادث غم انگیزی از عفونت های ناشی از کار را ثبت کرده است. از زمانی که میکروبیولوژی به صورت یک علم درآمد، حوادث ناشی از میکروب های بیماری زا در کارکنان بخش های مختلف پزشکی گزارش شده است.

طی سال های اخیر چند صد مقاله تحقیقی درباره حوادث ناشی از کار در بیمارستان ها، آزمایشگاه ها و مراکز پزشکی در جهان منتشر شده و بررسی دقیق این موارد نشان می دهد که متأسفانه غالب این حوادث به علت سهل انگاری های کارکنان و عدم رعایت موازین و اصول «حفاظت و ایمنی» بوده است.

❖ خطرات آزمایشگاه های میکروبیولوژی

در سال ۱۸۸۵، دو مورد بیماری تیفوئید ناشی از کار در گزارش های اداره بهداشت امپراطوری آلمان ثبت شده است. نیز در سال ۱۸۹۳ نمونه ای دیگر از ابتلا به تیفوئید ناشی از کار در آزمایشگاه در آلمان و یک مورد ابتلا به کزاز در فرانسه گزارش شد.

اولین عفونت بلاستومیکوزیس نیز در سال ۱۹۰۳ گزارش گردید.

در سال ۱۹۵۱ در آمریکا ۲۲۲ مورد عفونت ویروسی ناشی از کار در آزمایشگاه گزارش گردید که ۲۱ مورد آن منجر به مرگ شد. همچنین تا سپتامبر ۱۹۸۸ تعداد ۳۱۸۲ نفر از کارکنان مراکز پزشکی آمریکا به ویروس HIV مبتلا شدند.

❖ خطرات آزمایشگاه های میکروبیولوژی

امروزه خطرات بیولوژیک ایجاد شده توسط میکروارگانیسم ها، استفاده از فن آوری نو ترکیب DNA و نیز موضوعات امنیتی که در هزاره سوم با آن روبرو هستیم (استفاده نادرست عمدی و انتشار عوامل و توکسین های میکروبی در بیوتروریسم)، کشورها را ترغیب به تهیه مقررات ایمنی بیولوژیک جهت برخورد ایمن با میکروب های بیماری زا در آزمایشگاه ها و محیط کار می نماید.

بنابراین کارکنان آزمایشگاه ها، بیمارستان ها و مراکز پزشکی باید دقیقا از راه های سرایت میکروارگانیسم ها و نحوه کار کردن با آن ها، نحوه تماس با بیماران و نمونه های آزمایشی، نحوه دفع صحیح پسماند های عفونی و همچنین چگونگی محافظت از منابع میکروبیولوژی از سرقت که می تواند منجر به استفاده نادرست این عوامل برای صدمه زدن به بهداشت عمومی شود، آگاهی داشته باشند تا از آلودگی فردی و آلودگی محیطی جلوگیری شود.

❖ طبقه بندی عوامل بیولوژیکی خطرناک

باکتری ها

ویروس ها

قارچ ها

انگل ها

DNA نو ترکیب و محصولاتش

کشت های سلولی و عوامل عفونی در آن ها

تمام نمونه های کلینیکی (خون، بافت و...)

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

میکروارگانیسم های عفونت زا به ۴ گروه خطر تقسیم بندی می شوند. که بستگی دارد به عوامل مختلف مانند ویرولانسی و شدت بیماری زائی عامل میکروبی، مسیر انتشار، ماهیت و نوع آزمایشگاه، در دسترس بودن واکسن های موثر، روش های درمانی مناسب و...

❖ ایمنی زیستی Biosafety

در آزمایشگاه میکروبیولوژی بسته به خطر عوامل زیستی سطح ۱، ۲، ۳ و ۴ دستور کار مناسب، وسایل و تجهیزات خاصی بایستی در محل فراهم باشد. رعایت اصول ایمنی و استفاده صحیح از وسایل حفاظتی در موقع کار با مواد بیولوژیک خطرناک را ایمنی زیستی گویند. که به ۴ درجه یا Level تقسیم می شود.

❖ اصول کلی مراقبت در برابر عوامل عفونی

به منظور تضمین انجام صحیح آزمایشها و ایمنی پرسنل از عوامل بیماریزای موجود در نمونه های بالینی، ضروری است آزمایشگاه های تحقیقاتی و تشخیص طبی ساز و کار لازم برای کار با عوامل خطر ساز را در اختیار گرفته و دستورالعمل های خاصی را جهت به حداقل رساندن خطرات کاری اتخاذ نمایند.

جلوگیری از انتشار عوامل عفونی و در نتیجه کاهش آلودگی کارکنان آزمایشگاه و یا افراد مرتبط در محدوده آزمایشگاه از طریق بکارگیری رویه صحیح آزمایشگاهی و وجود تجهیزات لازم و تعریف دقیق شرایط کاری بدست خواهد آمد.

❖ اصول کلی مراقبت در برابر عوامل عفونی

هنگام کار با نمونه ها، کلیه آن ها بایستی آلوده و عفونی فرض شود و به روش صحیح با حفاظت فردی مناسب با نمونه ها کار شود. خون و سایر مایعات بدن انسان ممکن است دارای هیپاتیت نوع ب (HBV) یا ویروس ایدز باشد. اگر با اینگونه نمونه ها کار می کنید باید واکسینه شوید.

حفاظت فردی عبارت است از سیستمی که با استفاده از یک سد حفاظتی، خطر انتقال ارگانیسم ها را کاهش می دهد.

ذرات و قطرات آلوده بزرگتر از ۵ میکرون، به سرعت منتشر شده و منجر به آلودگی می گردند. بنابراین باید هنگام کار، علاوه بر مواد حفاظتی باید از هودهای مناسب نیز استفاده شود.

❖ اصول کلی مراقبت در برابر عوامل عفونی

شستشوی دست ها: مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی، شستشوی دست ها می باشد که باید همیشه صابون (ترجیحا صابون مایع) و مواد ضدعفونی کننده جهت تمیز نمودن پوست، در دسترس کارکنان قرار گیرد.

دست ها را کاملا بشوئید:

بعد از:	قبل از:
تماس با مواد بیولوژیک	شروع کار
خارج کردن دستکش ها	تماس مستقیم با بیمار یا نمونه
تماس مستقیم با بیمار یا نمونه	ترک آزمایشگاه
تماس دست بعد از عطسه یا سرفه کردن	



❖ اصول کلی مراقبت در برابر عوامل عفونی



استعمال دخانیات: این مواد می توانند عامل مهمی جهت ایجاد آتش سوزی در ارتباط با حلال های قابل اشتعال باشند. همچنین انتقال آن ها از میز کار به دهان می تواند به عنوان مخزنی جهت انتقال میکروارگانیسم ها و توکسین ها عمل نماید.

خوردن غذا، آشامیدنی ها و غیره: باید در تمامی بخش های آزمایشگاه (مکان های که پوشیدن روپوش الزامی است) از غذا خوردن، آشامیدن، جویدن آدامس و یا سایر اعمالی که سبب تماس دست با دهان می گردد، اجتناب نمود. به هیچ وجه نباید مواد غذایی را در یخچال بخش های آزمایشگاه نگهداری نمود. باید یخچال های مخصوص مواد غذایی را در فضای آبدارخانه قرار داد. تنها با این روش می توان مطمئن شد که مواد غذایی با نمونه های آزمایشگاهی در یک یخچال نگهداری نمی شوند.

❖ اصول کلی مراقبت در برابر عوامل عفونی



برداشت مایعات با پیت: هرگز عمل برداشت مایعات با پیت را بوسیله دهان انجام ندهید. مایعات نبایستی با شدت و فشار از پیت خارج شوند. برای جلوگیری از پخش مواد آلوده ای که از پیت می چکد، بایستی یک ماده جاذب روی سطح کار قرار داده شود و بعد از مصرف، همانند ضایعات آلوده به شکل استاندارد دفع گردد.



استفاده از لوپ: دسته لوپ نباید بیش از ۶ سانتیمتر طول داشته باشد، تا ارتعاش به حداقل رسیده و از انتشار نمونه های برداشت شده اجتناب شود. برای جلوگیری از انتشار آئروسل ها، باید کشت کنار یک شعله انجام گیرد.



وقتی شما کاملاً خسته هستید:

احتمال وقوع حادثه در ضمن کارتان زیاد می شود. همینطور وقتی شما خسته هستید ممکن است در مورد کاری که می کنید درست نتوانید فکر کنید. ممکن است لوله های آزمایش را با هم اشتباه کنید و یا درست نتوانید دستور العمل آزمایش را اجرا کنید. همچنین درست نیست که آزمایشی را با عجله و یا باخستگی انجام دهید. در این موارد کار درست انجام نخواهد شد زیرا شما کاملاً آگاهانه و از روی هوشیاری کار نمی کنید.





مراقب اطرافیان خود در آزمایشگاه باشید:

اگر کسی در آزمایشگاه کاری غیر اصولی انجام می دهد به او تذکر دهید.

مراقب دانشجویان و افراد تازه وارد در آزمایشگاه باشید. بیاد داشته باشید که حفاظت وسلامتی او محافظت از سلامتی شماست و برعکس.

وقتی مسئولیتی جدید در یک آزمایشگاه به عهده می گیرید باید به کمک مسئول مربوطه با طرح عملیات اضطراری در آزمایشگاه آشنا شوید که شامل آشنایی با محل: شماره تلفنهای اضطراری و اورژانس، محل دوش و چشم شور اضطراری، وسایل برای جمع آوری و رفع آلودگی از مواد آزمایشگاهی پر خطر که ممکن است در آزمایشگاه ریخته شوند و راه های خروج اضطراری.

❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

تجهیزات و پوشش فردی به عنوان سدی برای به حداقل رساندن خطر تماس با مواد میکروبی و شیمیایی عمل می کنند. هنگام کار در آزمایشگاه باید لباس محافظ پوشیده شده و پیش از ترک آزمایشگاه می بایستی لباس محافظ خارج و دست ها شسته شوند.

- روپوش، گان و پیش بندهای پلاستیکی (محافظت از آلودگی لباس)
- دستکش های لاتکس، وینیل یا نیتریل یک بار مصرف (از نظر میکروبیولوژی و تماس مستقیم با میکروارگانیسم ها)
- ماسک های تنفسی (محافظت در برابر آئروسول ها)
- عینک محافظ دارای حفاظ های کناری و محافظ های صورت (جلوگیری از ضربه و پاشیده شدن مواد آلوده)
- کفش مخصوص یا روکش کفش (جلوگیری از آلودگی)

❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ روپوش، گان و پیش بندهای پلاستیکی

روپوش های آزمایشگاهی ترجیحا باید آستین بلند بوده و دکمه ها به طور کامل بسته شوند. البته گان های پشت باز، بهتر از روپوش های آزمایشگاهی عمل محافظتی انجام می دهند و در آزمایشگاه میکروبیولوژی و هنگام کار در هود بیولوژیک، ارجح تر هستند.

روپوش، گان و پیش بندهای پلاستیکی، نباید خارج از محیط آزمایشگاه پوشیده شوند.





❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ دستکش ها

هنگام انجام کارهای آزمایشگاهی در برخورد با عوامل عفونی، خون، مایعات بدن و... دست ها می توانند آلوده شوند که می بایست از دستکش استفاده کرد. دستکش های نیتریل، وینیل یا لاتکس یک بار مصرف از نظر میکروبیولوژی مورد تأیید می باشند.



VINYL GLOVES
DO NOT PROTECT
YOU FROM VIRUSES
LIKE HIV, HEPATITIS,
OR EVEN THE FLU



NITRILE GLOVES
WERE ORIGINALLY
MADE FOR PEOPLE
WITH LATEX
ALLERGIES



LATEX AND NITRILE
ARE THE ONLY
COMMON GLOVES
THAT PROTECT
AGAINST VIRUSES

واکنش های آلرژیک و حساسیت های فوری در کارکنانی که از دستکش های دارای پودر استفاده می کنند، گزارش شده است. این افراد باید از دستکش های جایگزین بدون پودر استفاده کنند.



❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ دستکش ها



سطوح تمیز همانند صفحه کلید کامپیوتر یا تلفن و غیره را نباید با دستکش لمس نمود. پوشش دو جفت دستکش مناسب تر است. دستکش ها باید به محض آلوده شدن، در پایان انجام آزمایشها، بعد از آسیب دیدن و یا پاره شدن و یا سوراخ شدن تعویض شوند.

دستکش ها نباید در محیط خارج آزمایشگاه استفاده شوند.

پس از کار با مواد عفونی، دستکش ها می بایست در سطل مخصوص مواد عفونی انداخته شده و دست ها به طور صحیح شسته شوند.





❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ ماسک های تنفسی

محافظت تنفسی هنگام کارهای خطرناک مورد استفاده قرار می گیرد (مثل برخی پاتوژن ها و تمیز کردن مواد ضد عفونی ریخته شده). ماسک های جراحی، صرفاً برای محافظت از بیمار طراحی شده اند و برای کارکنان حفاظت تنفسی ایجاد نمی کنند در حالی که ماسک های تنفسی با فیلتر های قابل تعویض جهت محافظت در برابر گازها، بخارات، ذرات و میکروارگانیسم ها موجود می باشند.

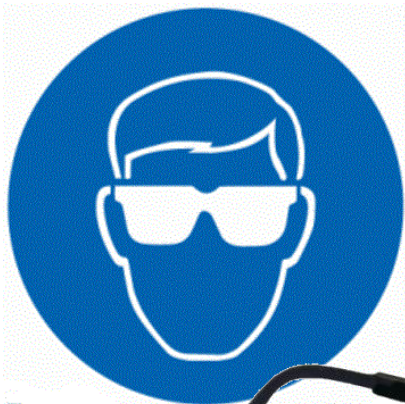
برخی ماسک های یک بار مصرف برای تماس با عوامل بیولوژیک طراحی شده اند. مثلاً هنگام کار با عوامل عفونی که از طریق هوا منتقل می شوند (مثل TB) از ماسک مخصوص (PCM 2000) بایستی استفاده شود.



❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ عینک و نقاب محافظ صورت

جهت جلوگیری از ضربه و پاشیده شدن، باید روی عینک های طبی و لنزهای تماسی از عینک محافظ استفاده کرد. محافظ های صورت نیز که از پلاستیک نشکن تهیه شده اند، روی صورت را می پوشانند. این تجهیزات نیز نباید در محیط خارج آزمایشگاه استفاده شوند.



❖ تجهیزات و پوشش محافظ فردی

➤ کفش ها

کفش ها باید تمام پا را بپوشانند. نباید از دمپایی، کفش رو باز و کفش پارچه ای استفاده شود، زیرا مواد شیمیائی (مثل اسید) یا مواد عفونی (مثل خون) در صورت ریخته شدن روی پا می توانند آلودگی ایجاد کرده و آسیب برسانند.



❖ طبقه بندی میکروارگانسیم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۱ (بدون خطر و یا با خطر فردی و جمعی کم)

عواملی که در این گروه قرار می گیرند، شامل میکروارگانسیم هائی است که احتمال ایجاد بیماری در حیوانات یا کارکنان را ندارند. البته سویه های مربوط به میکروارگانسیم های مورد استفاده در آزمایشگاه ها را که به طور مکرر کشت داده می شوند، نباید بعنوان یک سویه غیر بیماریزای ساده در نظر گرفت زیرا دارای توانایی بیماری زایی می باشند.

البته بعضی از این عوامل، پاتوژن های فرصت طلبی هستند که می توانند در کسانی که از نظر ایمنی ضعیف هستند ایجاد بیماری نمایند.

هنگام کار با این میکروارگانسیم ها، لزومی به استفاده از وسائل محافظت کننده خاص نمی باشد ولی سطح میزها و مواد آلوده باید رفع آلودگی شوند.

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر
عوامل زیستی نوع ۱ (بدون خطر و یا با خطر فردی و جمعی کم)

Risk Group 1 Agents

Examples of RG1 Agents include:

<i>Bacillus subtilis</i> (asporogenic)	<i>Escherichia coli</i> K-12
<i>Bacillus licheniformis</i>	Adeno-associated virus (AAV) types 1 through 4

❖ طبقه بندی میکروارگانیزم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۲ (خطر فردی متوسط و خطر جمعی کم)

این گروه درجه متوسطی از خطر را دارا می باشند. عوامل این گروه پاتوژن هایی هستند که می توانند باعث بیماری انسان و حیوان گردند ولی خطر جدی برای کارکنان آزمایشگاه، جامعه و محیط محسوب نمی شوند. در معرض گرفتن با این عوامل به ندرت باعث ایجاد عفونت یا بیماری جدی می شود. خطرات این عوامل در ارتباط با در معرض قرار گرفتن پوست، غشاهای مخاطی و بلعیده شدن این عوامل می باشد. اکثر میکرو ارگانیزم های پاتوژن که در آزمایشگاه جداسازی می شوند، به این گروه تعلق دارند.

بر علیه آن ها درمان و پیشگیری وجود دارد و خطر انتشار آن ها محدود است.

چنانچه حین کار احتمال ایجاد آئروسل وجود دارد، استفاده از هودهای بیولوژیک توصیه می شود.

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۲ (خطر فردی متوسط و خطر جمعی کم)

Risk Group 2 Agents

Bacterial Agents including Chlamydia		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Actinobacillus</i>	<i>Actinomyces pyogenes</i>
<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Amycolata autotrophica</i>	<i>Archaeobacterium haemolyticum</i>
<i>Arizona hinshawii</i> – all serotypes	<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Bartonella henselae</i> , <i>B. quintana</i> , <i>B. vinsonii</i>
<i>Bordetella</i> including <i>B. pertussis</i>	<i>Borrelia recurrentis</i> , <i>B. burgdorferi</i>	<i>Burkholderia</i> (except those listed in RG3)
<i>Campylobacter coli</i> , <i>C. fetus</i> , <i>C. jejuni</i>	<i>Chlamydia psittaci</i> , <i>C. trachomatis</i> , <i>C. pneumoniae</i>	<i>Clostridium botulinum</i> , <i>Cl. Chauvoei</i> , <i>Cl. Haemolyticum</i> , <i>Cl. Histolyticum</i> , <i>Cl. Novyi</i> , <i>Cl. septicum</i> , <i>Cl. tetani</i>
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> , <i>C. pseudotuberculosis</i> , <i>C. renale</i>	<i>Dermatophilus congolensis</i>	<i>Edwardsiella tarda</i>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Escherichia coli</i> – all enteropathogenic, enterotoxigenic, enteroinvasive and strains bearing K1 antigen, including <i>E. coli</i> O157:H7	<i>Haemophilus ducreyi</i> , <i>H. influenzae</i>
<i>Helicobacter pylori</i>	<i>Klebsiella</i> – all species except <i>K. oxytoca</i> (RG1)	<i>Legionella</i> including <i>L. pneumophila</i>
<i>Listeria interrogans</i> – all serotypes	<i>Listeria</i>	<i>Moraxella</i>
<i>Mycobacterium</i> (except those listed in RG3) including <i>M. avium</i> complex, <i>M. asiaticum</i> , <i>M. bovis</i> BCG vaccine strain, <i>M. chelonae</i> , <i>M. fortuitum</i> , <i>M. kansasii</i> , <i>M. leprae</i> , <i>M. malmoense</i> , <i>M. marinum</i> , <i>M. paratuberculosis</i> , <i>M. scrofulaceum</i> , <i>M. simiae</i> , <i>M. szulgai</i> , <i>M. ulcerans</i> , <i>M. xenopi</i>	<i>Mycoplasma</i> , except <i>M. mycoides</i> and <i>M. agalactiae</i> which are restricted animal pathogens.	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>N. meningitidis</i>
<i>Nocardia asteroides</i> , <i>N. brasiliensis</i> , <i>N. otitidiscaviarum</i> , <i>N. transvalensis</i>	<i>Rhodococcus equi</i>	<i>Salmonella</i> including <i>S. arizonae</i> , <i>S. choleraesuis</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. gallinarum-pullorum</i> , <i>S. meleagridis</i> , <i>S. paratyphi</i> , A, B C, <i>S. typhi</i> , <i>S. typhimurium</i>
<i>Shigella</i> including <i>S. boydii</i> , <i>S. dysenteriae</i> , type 1, <i>S. flexneri</i> , <i>S. sonnei</i>	<i>Sphaerophorus necrophorus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	<i>Streptococcus</i> including <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. pyogenes</i>	<i>Treponema pallidum</i> , <i>T. carateum</i>
<i>Vibrio cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۲ (خطر فردی متوسط و خطر جمعی کم)

Fungal Agents		
Blastomyces dermatitidis	Cladosporium bantianum, C (Xylohypha) trichoides	Crptococcus neoformans
Dactylaria galopava (Ochroconis gallopavum)	Epidermophyton	Exophiala (Wangiella) dermatitidis
Fonsecaea pedrosoi	Microsporum	Paracoccidioides braziliensis
Penicillium marneffeii	Sporothrix schenckii	Trichophyton
Parasitic Agents		
Ancylostoma human hookworms including A. duodenale, A. ceylanicum	Ascaris including Ascaris lumbricoides suum	Babesia including B. divergens, B. microti
Brugia filaria worms including B. malayi, B. timori	Coccidia	Cryptosporidium including C. parvum
Cysticercus cellulosae (hydatid cyst, larva of T. solium)	Echinococcus including E. granulosus, E. multilocularis, E. vogeli	Entamoeba histolytica
Enterobius	Fasciola including F. gigantica, F. hepatica	Giardia including G. lamblia
Heterophyes	Hymenolepis including H. diminuta, H. nana	Isospora
Leishmania including L. braziliensis, L. donovani, L. ethiopia, L. major, L. mexicana, L. peruviana, L. tropica	Loa loa filaria worms	Microsporidium
Naegleria fowleri	Necator human hookworms including N. americanus	Onchocerca filaria worms including O. volvulus
Plasmodium including simian species, P. cynomologi, P. faciparum, P. malariae, P. ovale, P. vivax	Sarcocystis including S. sui hominis	Schistosoma including S. haematobium, S. intercalatum, S. japonicum, S. mansoni, S. mekongi
Strongyloides including S. stercoralis	Taenia solium	Toxocara including T. canis
Toxoplasma including T. gondii	Trichinella spiralis	Trypanosoma including T. brucei brucei, T. brucei gambiense, T. brucei rhodesiense, T. cruzi
Wuchereria bancrofti filaria worms		

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۲ (خطر فردی متوسط و خطر جمعی کم)

Viruses
Adenoviruses, human – all types
Aphaviruses (Togaviruses) – Group A Viruses
--Eastern equine encephalomyelitis virus
--Venezuelan equine encephalomyelitis vaccine strain TC 83
--Western equine encephalomyelitis virus
Arenaviruses
--Lymphocytic choriomeningitis virus (non-neurotropic strains)
-- Tacaribe virus complex
--Other viruses as listed in the reference source (see Section V-C, Footnotes and References of Sections I through IV)
Bunyaviruses
--Bunyamwera virus
--Rift Valley fever virus vaccine strain MP-12
-- Other viruses as listed in the reference source (see Section V-C, Footnotes and Reverence of Sections I through IV)
Caliciviruses
Coronaviruses
Flaviviruses (Togaviruses) – Group B Arboviruses
--Dengue virus serotypes 1,2,3, and 4
-- Yellow fever virus vaccine strain 17D
-- Other viruses as listed in the reference source(see Section V-C, Footnotes and References of Section I through IV)
Hepatitis A, B, C, D, and E Viruses
Herpesviruses – except Herpesvirus simiae (Monkey B virus)
-- Cytomegalovirus
-- Epstein Barr virus
-- Herpes simples types 1 and 2
-- Herpes zoster
-- Human herpes virus types 6 and 7
Orthomyxoviruses
-- Influenza viruses types A, B, and C
-- Other tick-borne orthomyxoviruses as listed in the reference source (see Section V-C, Footnotes, and References of Section I through IV)
Papovaviruses
-All human papilloma viruses
Paramyxoviruses
-- Newcastle disease virus
-- Measles virus
-- Mumps virus
-- Parainfluenza viruses types 1, 2, 3, and 4
-- Respiratory syncytial virus
Parvoviruses
-- Human parvovirus(b19)

Picornaviruses
-- Coxsackie viruses types A and B
-- Echoviruses – all types
--Polioviruses – all types, wild and attenuated
--Rhinoviruses – all types
Poxviruses
-- all types except Monkeypox virus (see Appendix B-III-D, Risk Group 3 – Viruses and Prions)
restricted poxviruses including Alastrim, Smallpox, and Whitepox (see Section V-L, Footnotes and References of Sections I through IV)
Reoviruses
-- all types including Coltivirus, human Rotavirus, and Orbivirus (Colorado tick fever virus)
Rhabdoviruses
-- Rabies virus – all strains
-- Vesicular stomatitis virus – laboratory adapted strains including VSV-Indiana, San Juan, and Glasgow
Togaviruses (see Alphaviruses and Flaviviruses)
- Rubivirus (rubella)

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۳ (خطر فردی بالا و خطر جمعی متوسط)

در این گروه عواملی قرار می گیرند که معمولا بیماری های جدی در انسان یا حیوان ایجاد کرده و آسیب های جدی از نظر اقتصادی ایجاد می نمایند. عوامل این گروه پتانسیل انتقال بالا از راه تنفسی را دارا بوده و خطرات جدی، حتی مرگ را می توانند ایجاد کنند (مثل *Mycobacterium tuberculosis*, *Coxiella burnetii*).

درمان و اقدامات پیشگیرانه موثر وجود دارد.

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۳ (خطر فردی بالا و خطر جمعی متوسط)

Risk Group 3 (RG3) Agents

Bacterial Agents including Rickettsia		
Bartonella	Brucella including B. abortus, B. canis, B. suis	Burkholderia (Pseudomonas) mallei, B. pseudomallei
Coxiella burnetii	Francisella tularensis	Mycobacterium bovis (except BCG strain, see Appendix B-II-A, Risk Group 2 – Bacterial Agents Including Chlamydia), M. tuberculosis
Pasteurella multocida type B – "buffalo" and other virulent strains	Rickettsia akari, R. australis, R. canada, R. conorii, R. prowazekii, R. rickettsii, R. siberica, R. tsutsugamushi, R. typhi (R. mooseri)	Yersinia pestis
Fungal Agents		
Coccidioides immitis (sporulating cultures; contaminated soil)	Histoplasma capsulatum, H. capsulatum var. duboisii	
Parasitic Agents		
None		
Viruses and Prions		
Aphaviruses (Togaviruses) – Group A Arboviruses -- Semliki Forest virus -- St. Louis encephalitis virus -- Venezuelan equine encephalomyelitis virus (except the vaccine strain TC-83, see Appendix B-II-D (RG2) -- Other viruses are listed in the reference source (see Section V-C, Footnotes and References of Sections I through IV)		
Arenaviruses -- Flexal -- Lymphocytic choriomeningitis virus (LCM) (neurotropic strains)		
Flaviviruses (Togaviruses) – Group B Arboviruses -- Japanese encephalitis virus -- Yellow fever virus -- Other viruses as listed in the reference source (see Section V-C, Footnotes and References of Sections I through IV)		
Poxviruses -- Monkeypox virus		
Prions -- Transmissible spongiform encephalopathies (TME) agents (Creutzfeldt-Jacob disease and kuru agents) (see Section V-C, Footnotes and References of Sections I through IV, for containment instruction)		
Retroviruses -- Human immunodeficiency virus (HIV) types 1 and 2 -- Human T cell lymphotropic virus (HTLV) types 1 and 2 -- Simian immunodeficiency virus (SIV)		
Rhabdoviruses -- Vesicular stomatitis virus		

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۴ (خطر فردی و جمعی بالا)

این گروه شامل عوامل بیماری زایی هستند که بیماری های انسانی خیلی جدی ایجاد می کنند که به آسانی از یک فرد به فرد دیگر یا از حیوان به انسان انتقال می یابند. این عوامل ایجاد بیماری های منجر به مرگ می نمایند.

در مورد این گروه درمان و اقدامات پیشگیرانه موثر معمولاً وجود ندارد.

❖ طبقه بندی میکروارگانیسم های عفونت زا بر حسب گروه خطر

عوامل زیستی نوع ۴ (خطر فردی و جمعی بالا)

Risk Group 4 (RG4) Agents

Bacterial Agents		
None		
Fungal Agents		
None		
Parasitic Agents		
None		
Viral Agents		
Arenaviruses --Guanarito virus --Lassa Virus	Junin virus	Machupo virus
Sabia	Bunyaviruses (Nairovirus) --Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	Filoviruses --Ebola virus --Marburg virus
Flaviruses (Togaviruses) – Group B Arboviruses --Tick-borne encephalitis virus complex including Absetterov, Central European encephalitis, Hanzalova, Hypr, Kumlinge, Kyasanur Forest disease, Omsk hemorrhagic fever, and Russian spring-summer encephalitis viruses	Herpesviruses (alpha) --Herpesvirus simiae (Herpes B or Monkey B virus)	Paramyxoviruses --Equine morbillivirus

❖ هودهای بیولوژیک (BSCs) Biological Safety Cabinets

هنگام کار کردن با مواد عفونی در برخی فعالیت ها (مثل کشت، ورتکس نمودن یا سانتریفیوژ کردن و...) آئروسول ها و ترشحات آلوده ای ایجاد می گردد.

ذرات آئروسول و قطرات کوچک با قطر پنج تا صد میکرون، با چشم غیرمسلح قابل رویت نمی باشند و کارمند آزمایشگاه از وجود چنین ذراتی که در حال تولید می باشند و امکان تنفس یا ایجاد آلودگی متقابل بر مواد سطح کار را موجب می گردد، آگاه نمی باشد.

هودهای بیولوژیک برای محافظت کاربر، محیط آزمایشگاه و مواد کار در برابر تماس با آئروسول ها و ترشحات آلوده طراحی گردیده اند. اگر هودهای بیولوژیک به طور مناسب به کار گرفته شوند، می توانند به مقدار زیادی در کاهش عفونت های اکتسابی در آزمایشگاه و آلودگی متقاطع کشت ها ناشی از در معرض بودن با آئروسول ها، موثر واقع شوند.

❖ هودهای بیولوژیک کلاس یک

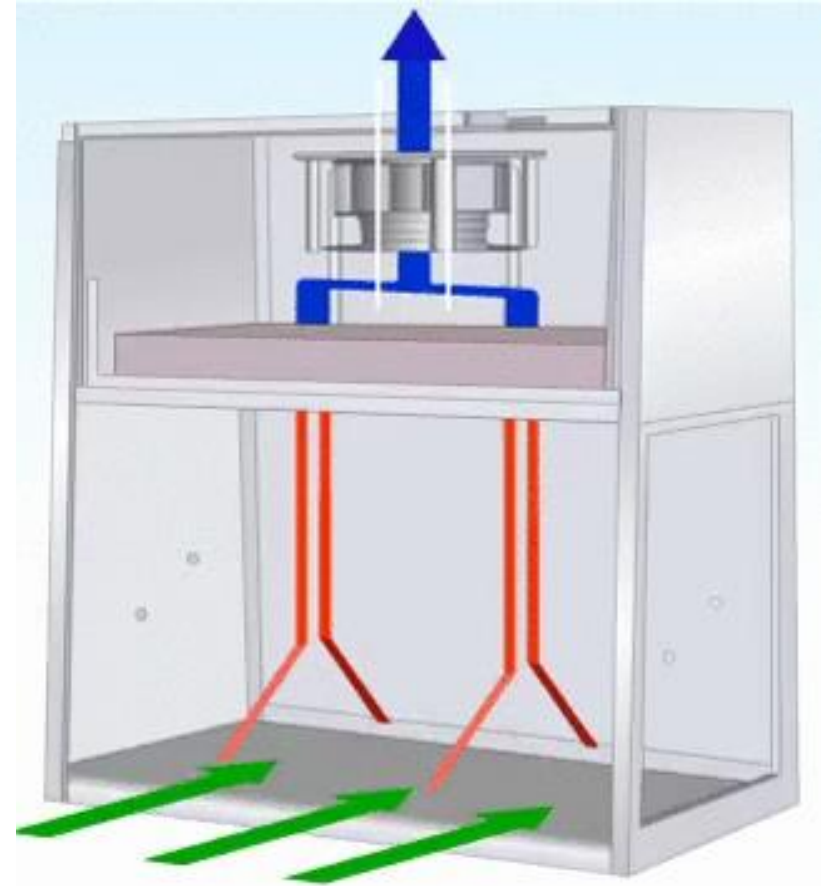
هود بیولوژیک کلاس یک، اولین هود بیولوژیک شناخته شده بود، اما به واسطه طراحی ساده اش هنوز هم به صورت گسترده کاربرد دارد. این نوع هود دارای مزیت محافظت از پرسنل و محیط می باشد و همچنین در زمینه کار با مواد رادیواکتیو و شیمیائی سمی فرار، کاربرد دارد.



❖ هودهای بیولوژیک کلاس یک

در این هودها، هوای اتاق از طریق منطقه باز جلویی با حداقل سرعت 0.38 متر بر ثانیه وارد هود شده، از سطوح کاری عبور کرده و از طریق مجرای خروجی هود تخلیه می شود. جریان هوای جهت دار با هدایت ذرات آئروسول به سمت مجرای خروجی مانع تماس این ذرات با سطوح کاری و کارکنان می شود. هوای هود از طریق فیلتر HEPA به خارج فرستاده می شود.

از آنجائیکه هوای غیر استریل اتاق از طریق فضای باز جلویی بر سطح کار هدایت می شود، لذا هود بیولوژیک کلاس یک در خصوص حفاظت از محصول قابل اعتماد نمی باشد.



❖ هودهای بیولوژیک کلاس دو

با افزایش نیاز به کشت های سلولی و بافتی برای تکثیر ویروس ها و دیگر موارد، عبور هوای اتاق غیر استریل از روی سطوح کار، قابل قبول نبود. هود بیولوژیک کلاس دو نه تنها برای ایجاد محافظت پرسنل، بلکه برای محافظت مواد سطح کار از هوای آلوده اتاق، طراحی گردید. این هودها ۴ نوع می باشند (A1, A2, B1, B2). این هودها اجازه می دهند تا هوای فیلتر شده استریل توسط فیلتر HEPA روی سطح کار جریان یابد. هودهای بیولوژیک کلاس دو را می توان برای کار با عوامل عفونی در گروه های خطر ۲ و ۳ استفاده کرد.



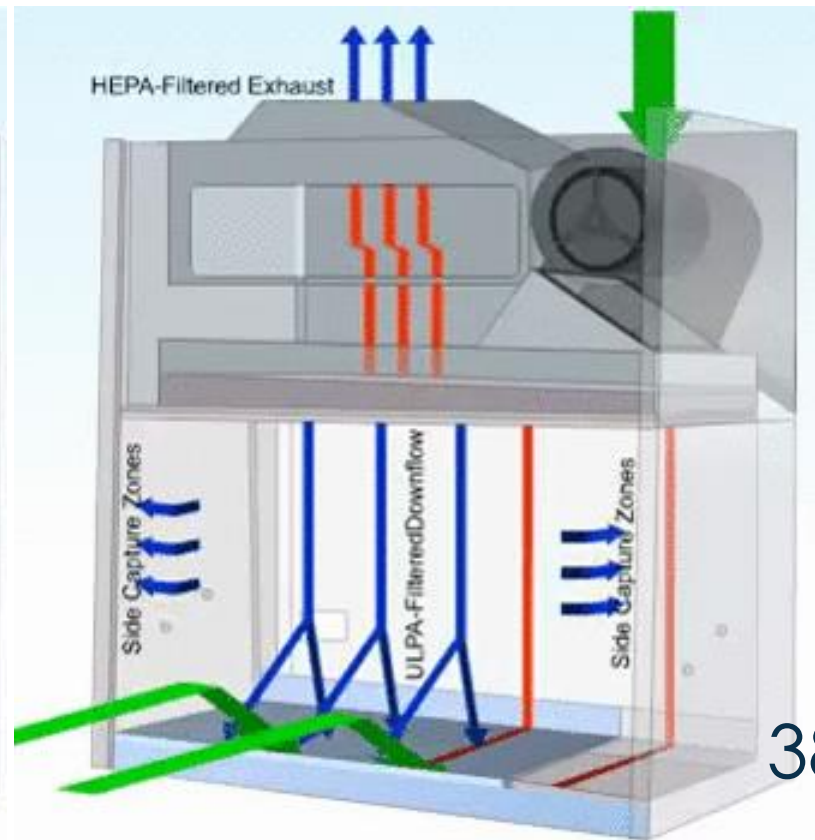
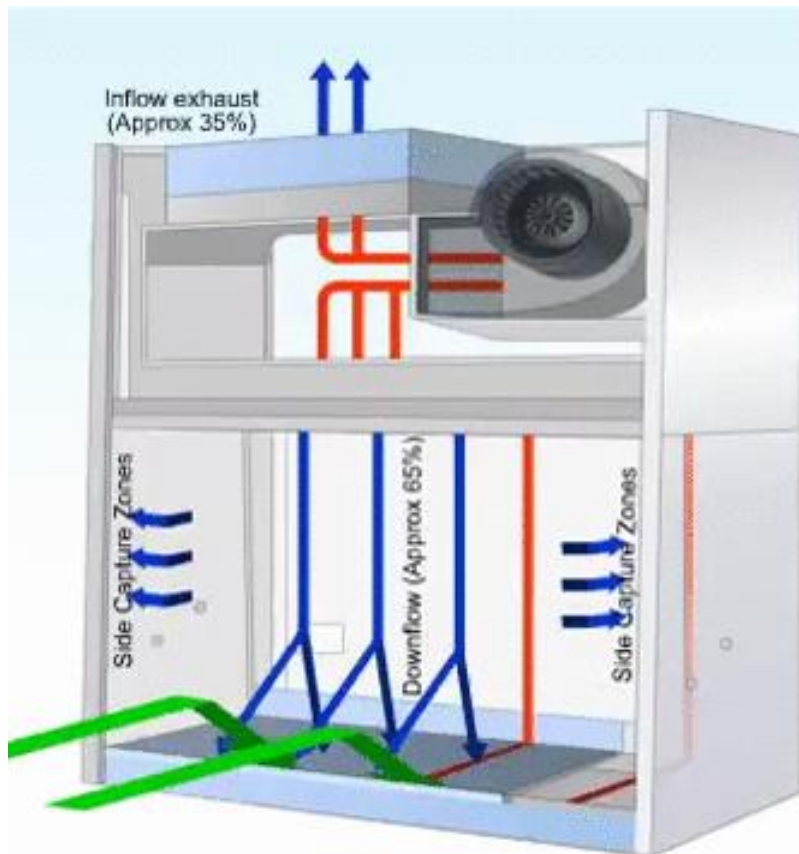
❖ هودهای بیولوژیک کلاس دو

در این هودها، یک فن داخلی هوای اتاق را از طریق قسمت باز جلویی به درون می کشد. سرعت آن می بایستی حداقل ۰/۳۸ متر بر ثانیه و در جهت قسمت باز جلویی باشد. این هوا قبل از عبور به سمت پائین و بر روی سطح کار، از یک فیلتر HEPA عبور می کند.

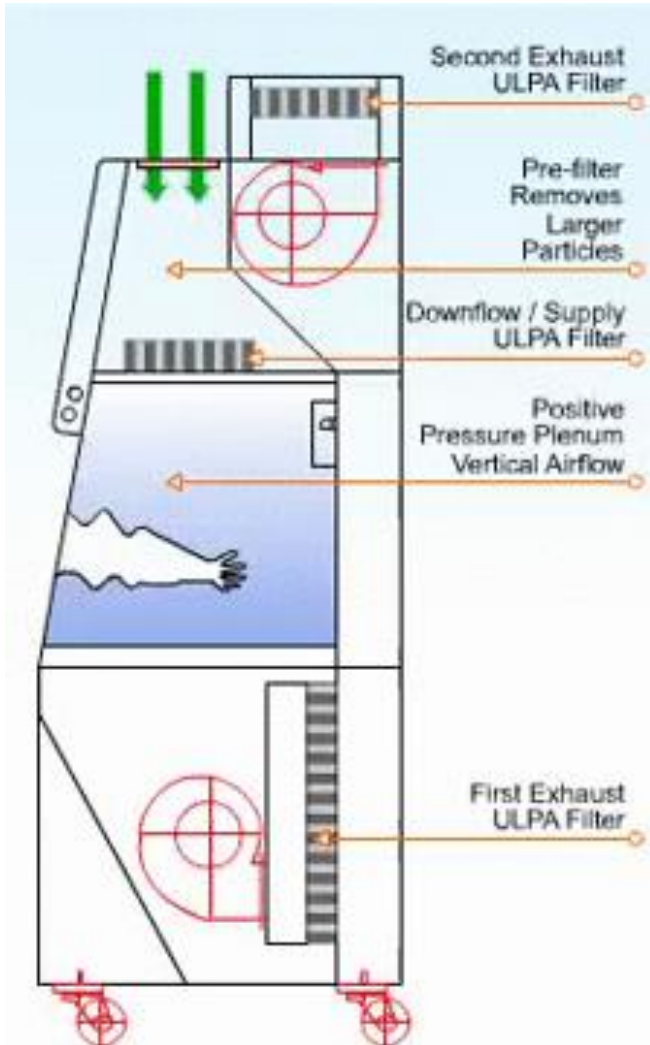
حدود ۷۰٪ از هوا توسط فیلتر HEPA مجدداً به درون ناحیه کار برگشت داده شده و ۳۰٪ باقیمانده نیز از طریق فیلتر خروجی به درون اتاق یا خارج از اتاق رانده می شود. برگشت مجدد هوای خروجی به درون اتاق، از خروج هوای گرم یا سرد به محیط خارج جلوگیری کرده و منجر به کاهش هزینه سوخت می شود. اتصال به سیستم خروجی مجزا نیز این امکان را میسر می نماید که تعدادی از هودهای بیولوژیک برای کار با مواد رادیواکتیو فرار و یا سمی فرار به کار گرفته شوند.

❖ هودهای بیولوژیک کلاس دو

هودهای بیولوژیک کلاس دو A2 (هدایت شونده به خارج)، B1 و B2 انواع تغییر یافته هود بیولوژیک کلاس دو A1 هستند. هر کدام از این هودها برای اهداف خاصی مورد استفاده قرار می گیرند.



❖ هودهای بیولوژیک کلاس سه



این نوع هود، بالاترین سطح محافظت پرسنلی را فراهم نموده و برای عوامل خطر گروه ۴ به کار گرفته می شود. تمام منافذ آن درزگیری شده اند. هوای ورودی از فیلتر HEPA عبور نموده و هوای خروجی از دو فیلتر HEPA عبور می کند. دسترسی به سطح کار از طریق دستکش های لاستیکی ضخیم که متصل به هود است صورت می گیرد. هود کلاس سه ممکن است به یک اتوکلاو دو درب متصل باشد که برای آلودگی زدائی تمام موادی که به هود وارد یا از آن خارج می شوند، به کار گرفته شود. این هودها برای کار در آزمایشگاه های سطح ۳ و ۴ ایمنی زیستی مناسب است.

❖ هودهای بیولوژیک کلاس سه



❖ روش کار با هود

۱. ابتدا لامپ UV را روشن نمائید، سپس فن هود را، که بایستی حداقل به مدت ۵ دقیقه قبل از شروع کار جریان داشته باشد.
۲. تمام سطح داخلی کابین را با مواد ضد عفونی کننده مناسب، ضد عفونی نمائید.
۳. دستگاه ها و مواد موجود در داخل هود بیولوژیک باید در کمترین حد ممکن باشند. تا جریان گردش هوا به فضای اشغال شده پشتی، مسدود نشود.
۴. کلیه کارها باید در بخش میانی یا عقبی میز کار انجام گیرد.
۵. کاربر نبایستی با جابجایی مکرر دستهایش باعث آشفته گی جریان هوا شود.
۶. هنگام استفاده از هود بیولوژیک نباید درب شیشه ای محافظ آن باز و بسته شود.
۷. پشت سر کاربر، نبایستی شلوغ باشد.

❖ روش کار با هود

۸. چراغ های شعله ای نباید در هود بیولوژیک استفاده شوند. گرمای تولید شده در جریان طبیعی هوا اختلال ایجاد می کند و ممکن است به فیلتر ها آسیب برساند.
۹. سطح هود بیولوژیک بایستی با به کارگیری یک ماده ضد عفونی کننده مناسب بعد از اتمام کار و پایان روز خشک و تمیز شود.
۱۰. فن هود بیولوژیک بایستی حداقل به مدت ۵ دقیقه بعد از اتمام کار در کابینت جریان داشته باشد، در نهایت لامپ UV را روشن نمائید.

❖ ایمنی زیستی سطح اول

ایمنی زیستی سطح اول بعنوان سطح پایه در آزمایشگاه در نظر گرفته می شود که بر پایه روشهای استاندارد میکروب شناسی استوار می باشد. در این حالت آزمایشگاه از محل های پر رفت و آمد عمومی داخل ساختمان جدا نمی شود.

کار معمولاً بر روی میزهای روباز آزمایشگاهی انجام می گیرد و تجهیزات خاصی مورد نیاز نبوده، یا معمولاً مورد استفاده قرار نمی گیرند.

با توجه به توضیحات فوق سطح ایمنی اول طبعاً نمی تواند انتظارات مورد نیاز برای کار با عوامل پاتوژن در آزمایشگاه تشخیص طبی را فراهم نماید و به طور عمده تنها برای آزمایشگاه های آموزشی توصیه می گردد.

❖ ایمنی زیستی سطح اول

شرایط فیزیکی آزمایشگاه

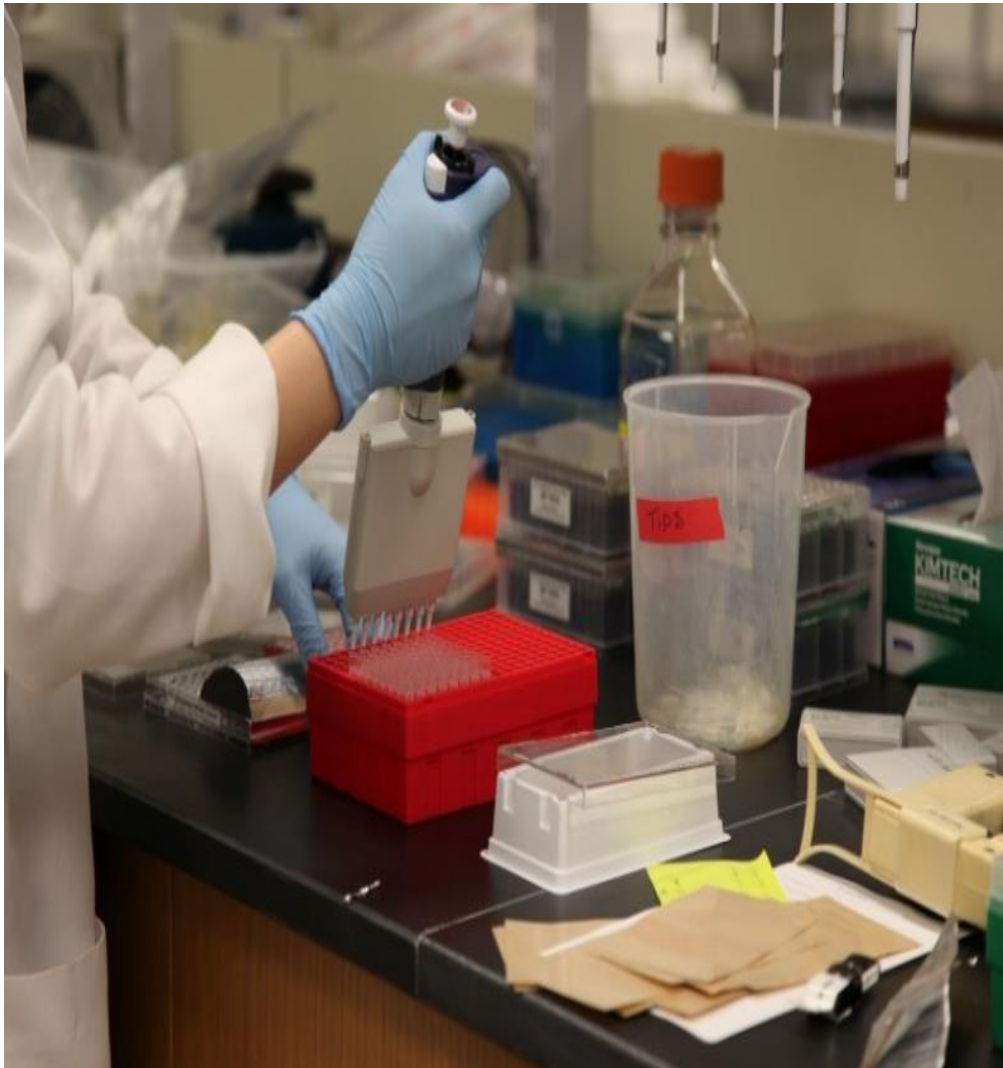
۱. آزمایشگاه بایستی طوری طراحی شود که به آسانی قابل تمیز کردن باشد.
۲. سطوح میزها باید غیرقابل نفوذ به آب و مقاوم به اسید، قلیا، حلال های آلی و حرارت نسبتاً بالا باشند.

BSL-1 laboratory



۳. تجهیزات آزمایشگاه باید محکم باشند. فاصله بین میزها، قفسه ها و تجهیزات باید به اندازه ای باشد که تمیز کردن آنها به آسانی امکان پذیر باشد.
۴. هر آزمایشگاه باید دارای مکانی برای شستشوی دستها باشد.
۵. پنجره های آزمایشگاه باید دارای توری باشد.

❖ ایمنی زیستی سطح اول



❖ ایمنی زیستی سطح اول

ضوابط و مقررات کاری در سطح اول ایمنی زیستی

۱. در هنگام اجرای آزمایش ها، ورود به آزمایشگاه منوط به اجازه کتبی مسئول آزمایشگاه است.
۲. سطوح میز کار روزی یک بار و یا هر بار پس از ریخته شدن هر گونه ماده بالقوه عفونی باید آلودگی زدایی شود.
۳. فضای کاری باید مجهز به شیر آب و مواد ضد عفونی کننده مناسب، جهت شستشوی دست ها باشد و پرسنل باید قبل و بعد از کار دست های خود را بطور کامل بشویند.
۴. هرگونه ماده مایع یا جامد آلوده ای باید قبل از دور ریختن آلودگی زدایی شود.

❖ ایمنی زیستی سطح اول

ضوابط و مقررات کاری در سطح اول ایمنی زیستی

۵. عمل برداشت مایعات با پیت را نباید بوسیله دهان انجام داد، بلکه این کار باید با استفاده از وسایل مکانیکی انجام شود.
۶. خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن و استفاده از مواد آرایشی در محل کار مجاز نیست. مواد غذایی باید در قفسه ها یا یخچال هایی که برای این منظور اختصاص یافته اند و در خارج از محوطه آزمایشگاه هستند، نگهداری شوند.
۷. کلیه روش های توصیه شده باید با دقت کامل انجام شوند تا تولید ذرات ریز معلق در هوا (آئروسول) به حداقل کاهش یابد.
۸. تسهیلات لازم جهت ایمنی کار با وسایل تیز و برنده باید در نظر گرفته شود.

❖ ایمنی زیستی سطح اول

ضوابط و مقررات کاری در سطح اول ایمنی زیستی

۹. تمام کشت ها، مواد ذخیره و سایر مواد دفعی و پسماندها باید قبل از دور ریختن با یکی از روشهای مناسب همانند اتوکلاو نمودن، آلودگی زدایی شوند.
۱۰. افراد آزمایشگاه جهت جلوگیری از آلودگی یا کثیف شدن لباس هایشان باید روپوش یا لباس های یکسره آزمایشگاهی بپوشند.
۱۱. محل آلودگی زدایی باید مستقر در آزمایشگاه باشد تا از حمل و نقل مواد آلوده کاسته گردد.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

علاوه بر کلیه احتیاط های اشاره شده در ایمنی زیستی سطح یک، **نصب علامت خطر زیستی بر روی درب ورودی آزمایشگاهی** که در آنجا با عوامل بیماریزا کار می شود، ضروری است. نیز باید از اقدامات تکمیلی دیگر و تجهیزات مخصوص استفاده گردد.

BSL-2 laboratory



این موارد شامل استفاده از هود های ایمنی بیولوژیک و سانتریفیوژهای درب دار می باشد و سایر اقدامات شامل محافظ صورت و سطوح باز بدن، استفاده از دستکش و سایر پوشش های محافظتی است.

اقدامات ثانویه که باید در آزمایشگاه اعمال شوند، شامل **سیستم های شستشو** و آلودگی زدایی می باشد که در جهت کاهش گسترش آلودگی محیط، ضروریست در نظر گرفته شود.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم



❖ ایمنی زیستی سطح دوم

با رعایت روش های استاندارد میکروب شناسی می توان با این دسته از عوامل خطر ساز (که برای کارکنان آزمایشگاه دارای خطر متوسط می باشند)، با اطمینان خاطر و امنیت کافی حتی بر روی سطوح میزهای باز آزمایشگاه کار نمود. در مواردی که احتمال انتشار ذرات ریز معلق وجود دارد استفاده از کابینت های ایمنی ضروریست.

ایمنی زیستی سطح دوم برای کار با هر گونه نمونه خونی یا ترشحات بدن انسان یا بافت ها یا رده های سلولی اولیه انسانی، که امکان حضور یک عامل ناشناخته در آنها وجود دارد، ضروری است.

خطر اولیه این دسته از عوامل خطر ساز برای کارکنان آزمایشگاه معمولاً از طریق تماس با سطح پوست یا مخاطات، و یا تزریق اتفاقی نمونه آلوده به خود، به وجود می آید (مثل ویروس های هیپاتیت و HIV).

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

تجهیزات لازم برای ایمنی زیستی سطح دو

۱. هود ایمنی زیستی کلاس ۱ برای تهیه محلول ها و تخلیص ژنومیک، هود ایمنی زیستی کلاس ۲ جهت آماده سازی نمونه هایی نظیر TB، مورد استفاده قرار می گیرند.
۲. نصب هودهای ایمنی بیولوژیک در مکانهایی که تغییرات جریان هوا بر روی عملکرد آنها تاثیر نگذاشته در این سطح از ایمنی زیستی توصیه می شود. هودهای مذکور باید دور از درها، پنجره ها، یا مکانهای پر رفت و آمد قرار داشته باشند.
۳. روشهایی که منجر به تولید ذرات ریز معلق در هوا می شوند، باید تحت شرایط کنترل شده کار شوند. آسیاب کردن، مخلوط کردن، تکان دادن یا به هم زدن شدید، تجزیه صوتی (Sonication)، باز کردن درب ظروفی که فشار داخلی آنها با فشار هوای اطراف متفاوت است، باید در زیر هود انجام شوند. سانتریفیوژ باید دارای روتور مجهز به درپوش مناسب باشد.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

تجهیزات لازم برای ایمنی زیستی سطح دو

۴. محافظ های صورت (همانند عینک های محافظ، ماسک، پوشش صورت)، روپوش و کفش باید مورد استفاده قرار گیرد.
۵. پوشیدن دستکش آزمایشگاهی در مواقعی که با عوامل بالقوه عفونی یا سطوح آلوده یا تجهیزات آلوده کار می شود، الزامی است.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

ضوابط و مقررات کاری سطح دو ایمنی زیستی

علاوه بر مقررات کاری سطح یک، ضروریست کلیه پرسنل برای کار در سطح ایمنی زیستی دو ضوابط و مقررات ویژه ای را رعایت نمایند:

۱. پرسنل آزمایشگاه باید با تمام اصول ایمنی زیستی کار با عوامل عفونی آشنا باشند.
۲. پرسنل برای کار با عوامل بیماریزا ضروریست امکانات ایمنی لازم را در اختیار داشته باشند.
۳. تمامی افراد باید قبل از شروع کار، واجد ایمنی لازم برای کار با عوامل بالقوه خطر ساز بوده و آزمایشهای ضروری را (نظیر هپاتیت B) انجام داده باشند.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

ضوابط و مقررات کاری سطح دو ایمنی زیستی

۴. افراد به هنگام کار در آزمایشگاه باید روپوش، لباس های یکدست آزمایشگاهی یا البسه ویژه کار بپوشند.

افراد قبل از ترک آزمایشگاه و رفتن به محل های غیر آزمایشگاهی (سالن غذاخوری، بخش های اداری) باید لباس های ویژه کار خود را در آورده و در آزمایشگاه بگذارند.

۵. تمامی مراحل کار تا زمانی که امکان انتشار آن در محیط وجود داشته باشد باید داخل کابینت ایمنی مناسب انجام گیرد.

۶. وسائل و تجهیزاتی که برای کار با این عوامل عفونی استفاده میشود باید بصورت دوره ای ضد عفونی گردند.

۷. پروتکل آزمایشگاه جهت ضد عفونی نمودن، دفع پسماندهای عفونی، و تیز و برنده باید مشخص باشد.

❖ ایمنی زیستی سطح سوم و چهارم



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

به منظور حفظ سلامت عمومی و محیط زیست در مقابل اثرات نامطلوب پسماندهای پزشکی، می بایست این پسماندها به طریق استاندارد دفع شوند.



۴ دسته اصلی پسماندهای پزشکی عبارتند از:

۱. پسماندهای عفونی
۲. پسماندهای تیز و برنده
۳. پسماندهای شیمیایی و دارویی
۴. پسمانهای شبه خانگی



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

➤ پسماندهای عفونی (سطل زرد رنگ بزرگ):

عبارتند از پسماندهای مزنون به داشتن عوامل زنده بیماری زا مانند محیط های کشت میکروبی، پسماندهای ناشی از جدا سازی بیماران عفونی (مثل بافت و...)، مایعات بیولوژیک بدن (مثل خون و...)، مواد یا تجهیزات آلوده (مثل سواب، دستکش و...).



محیط های کشت آلوده باید حتما قبل از دفع، اتوکلاو شده و یا با محلول رقیق شده وایتکس (به نسبت ۱ به ۱۰) خنثی شده و سپس دفع گردند. مایعات بیولوژیک بدن نیز بعد از اتوکلاو شدن یا خنثی شدن با محلول وایتکس، بایستی در سیستم فاضلاب دفع گردند.

❖ ایمنی زیستی سطح دوم

ضوابط و مقررات کاری سطح دو ایمنی زیستی

۶. وسائل و تجهیزاتی که برای کار با این عوامل عفونی استفاده میشود باید بصورت دوره ای ضد عفونی گردند.

۷. پروتکل آزمایشگاه جهت ضد عفونی نمودن، دفع پسماندهای عفونی، و تیز و برنده باید مشخص باشد. توصیه می شود که از سرنگ جهت برداشت و نقل و انتقال مواد استفاده نشود. در هنگام کار با سرسوزن و سرنگ ها و یا دور ریختن آنها باید از تزریق ناخواسته و تولید ذرات ریز معلق در هوا جداً اجتناب شود. سرسوزن ها را پس از مصرف نباید کج کرده یا برید. همچنین نباید آنها را مجدداً در غلاف خود قرار داده یا از سر سرنگ جدا نمود. سرسوزن و سرنگ را باید به دقت در ظروف غیر قابل سوراخ شدن (SafetyBox) قرارداده و قبل از دور ریختن یا مصرف مجدد، آنها را با اتوکلاو کاملاً ضد عفونی نمود.



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

➤ پسماندهای تیز و برنده (سطل زرد رنگ کوچک):

عبارتند از سوزن تزریق، تیغه جراحی، شیشه های شکسته و...

این مواد نباید به هیچ عنوان در سطل های دیگر دفع گردند.





هنگام فرورفتن سرسوزن یا اجسام نوک تیز به دست چه باید کرد؟

۱. اجازه دهید از محل آسیب دیده، خون جاری شود.
۲. زخم را با صابون و آب ولرم به مدت ۳-۵ دقیقه شستشو دهید.
۳. ضد عفونی کردن با ماده ضد عفونی کننده با پایه الکل.
۴. اگر تیتراآنتی بادی علیه هپاتیت B بیش از 10 U/mI باشد، نیاز به واکسن نیست. اما در صورت عدم واکسیناسیون و یا عدم اطمینان از میزان تیتراآنتی بادی علیه هپاتیت B، بایستی یک دوز مورد نیاز آمپول ایمنوگلوبولین تهیه و تزریق نمایید و سریعاً جهت تلقیح واکسن هپاتیت اقدام گردد.
۵. بایستی آزمایش پایه از نظر HBS/Ab، HCV/Ab، HIV در اسرع وقت (ترجیحاً طی ۷۲ ساعت) انجام گیرد.



هنگام فرورفتن سرسوزن یا اجسام نوک تیز به دست چه باید کرد؟

۶. گزارش وقوع مواجهه شامل:

تاریخ و ساعت وقوع مواجهه شغلی، نام و مشخصات فرد منبع آلودگی، شرح کامل نوع مواجهه بدین ترتیب که این مواجهه شغلی در کجا و چگونه انجام شده، مقدار و نوع مایع آلوده ای که باعث مواجهه شده چه بوده و شکل مواجهه چگونه بوده است (یعنی آن مایع آلوده به داخل مخاط پاشیده شده یا آن که در دست وی فرو رفته یا با پوست غیرسالم وی تماس داشته و مدت زمان مواجهه چقدر طول کشیده است؟ محل ایجاد آسیب یا مواجهه در کدام قسمت بدن پرسنل ارائه دهنده خدمات بهداشتی می باشد و اگر یک وسیله تیز و برنده عامل انتقال بوده، آن وسیله چه بوده است؟

۷. میزان ۵ تا ۱۰ میلی لیتر خون از منبع تماس جهت بررسی هیپاتیت B یا C و HIV اخذ و مورد آزمایش قرار گیرد.



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

➤ پسماندهای شیمیایی (سطل قرمز رنگ بزرگ):

عبارتند از پسماندهای دارویی خطرناک (مثل داروهای تاریخ گذشته و اقلامی که به دارو آلوده شده اند، مانند شیشه و قوطی داروها).



پسماندهای شیمیایی خطرناک که محتوی موادی هستند مانند معرف های آزمایشگاهی، داروی ثبوت و ظهور فیلم، مواد ضد عفونی کننده تاریخ گذشته، که در صورت آزاد شدن در محیط برای انسان و محیط مضر می باشند.

پسماندهای فلزات سنگین، مانند وسایل دارای جیوه....



توجه

روش دفع اتیدیوم بروماید

این ماده موتازن و سرطان زاست. از طریق پوست، چشم و دستگاه تنفسی می تواند نفوذ کند. کار با آن بسیار خطرناک بوده و نیازمند تأمین شرایط ویژه در آزمایشگاه و مدیریت صحیح مواد آلوده به پودر اتیدیوم بروماید می باشد. بر این اساس به آزمایشگاه ها توصیه میشود که اکیدا از کار کردن با آن اجتناب نمایند.

احتیاط های لازم:

۱. هنگام کار با اتیدیوم بروماید باید از دستکش های مناسب، عینکهای محافظ و ماسک استفاده شود.
۲. پسماند های آلوده به اتیدیوم بروماید، بافرها و زلهای آلوده باید به طور مجزا دفع شود.
۳. تجهیزات و سایر لوازم آلوده به اتیدیوم بروماید نباید قبل از آلودگی زدایی از اتاق الکتروفورز خارج شود.





روش دفع اتیدیوم بروماید

برای خنثی سازی اثرات سمی اتیدیوم برماید پروتکل های متفاوتی در دسترس می باشد. در ذیل یکی از روشها توضیح داده می شود:

۱. ابتدا محلول اتیدیوم بروماید استفاده شده که در نظر است برای خنثی نمودن آن اقدام گردد، در حجم ۲ لیتر به یک ظرف مناسب در زیر هود انتقال داده می شود.

۲. چهار میلی لیتر از محلول پرمنگنات پتاسیم (۰/۲۵ مولار) در زیر هود به ظرف حاوی اتیدیوم بروماید اضافه می شود.

۳. چهار میلی لیتر اسید کلریدریک (۱/۲۵ نرمال) به محلول بالا اضافه می گردد.



روش دفع اتیدیوم بروماید

۴. محلول فوق را باید یک شب در زیر هود نگهداری نمود.
۵. سپس به آرامی ۲ میلی لیتر هیدروکسید سدیم (۲/۵ نرمال) به مخلوط فوق اضافه نمایید تا pH آن به ۵ الی ۹ برسد.
۶. در انتها مخلوط مذکور را می توان در فاضلاب تخلیه نمود.

نحوه دفع ژل ها و سایر موادی که به اتیدیوم بروماید آغشته شده اند



در صورتیکه ژل ها پس از رنگ آمیزی در ظرف آب قرار داده شوند میزان آلودگی دستکش و سایر وسایلی که با اتیدیوم بروماید تماس داشته اند بسیار پایین خواهد بود. در غیر اینصورت ضروریست این وسایل پس از قرار گرفتن در محلول سفید کننده خانگی یا هیپوکلریت سدیم، جهت دفع سوزانده شوند.



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

➤ پسماندهای لاشه حیوانات (سطل آبی رنگ بزرگ):

مخصوص لاشه و اندام حیوانات می باشد. این زباله ها می بایست به طور مناسب در پلاستیک بسته بندی شده و در فریزر مربوطه تا زمان حمل نگهداری شود. در نهایت در چاه مخصوص انداخته شده و یا توسط لاشه سوز، سوزانده می شود.



❖ دفع پسماندهای آزمایشگاهی

➤ پسماندهای شبه خانگی (سطل سفید رنگ بزرگ):

مخصوص زباله های عمومی از جمله خوراکی ها، مواد زائد غیر خطرناک و غیر عفونی می باشد.



Thanks for your attention

