

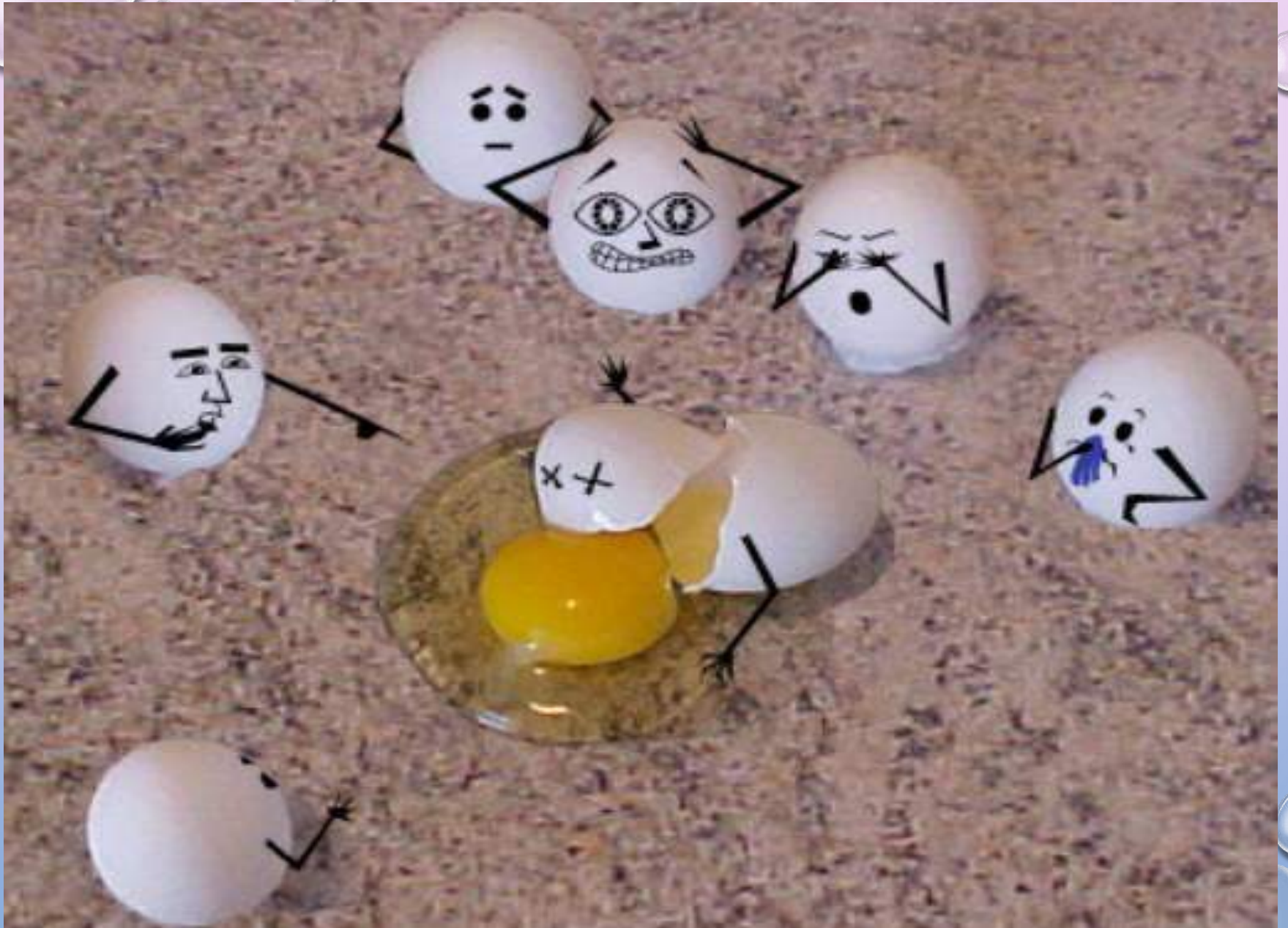


اصول ایمنی و بهداشت در آزمایشگاههای تشخیص پزشکی و سئوالات چک لیست

آزمایشگاه مرجع سلامت
دکتر شهلا فارسی

The Quality Management System





ایمنی زیستی (BIOSAFETY):

- اجرای برنامه هایی که منجر به کاهش و یا حذف تماس افراد و محیط زیست با عوامل بیماری زا و مخاطره آفرین شود و با اعمال سطوح مختلفی از کنترل و محصور سازی، طراحی آزمایشگاه بر پایه اصول ایمنی، آموزش و ارتقاء مهارت کارکنان، استفاده از تجهیزات و وسایل حفاظت فردی و... (سدهای حفاظتی اولیه) و استقرار سدهای حفاظتی ثانویه و رعایت اصول ایمنی و نوع فعالیت و شیوه های ایمن کار اجرا می شود.

- انتشار غیر عمدی و نحوه کار صحیح با میکروارگانیسم بیماری زامطرح است. آموزش باعث کاهش ریسک می شود.

• امنیت زیستی (BIOSECURITY)

• برنامه ایمنی زیستی و امنیت زیستی مکمل هم

• علیرغم اجرای برنامه ایمنی زیستی (BIOSAFETY)، وجود چالش ها و مشکلات در زمینه :

• مسئولیت پذیری، مستند سازی حوادث و کسب تجربه لازم، تمرکز کارکنان در حین کار و سهل انگاری آنها و مهم تر عدم رعایت اصول اخلاقی باعث ایجاد مواردی از قبیل دسترسی غیر مجاز، گم شدن، سرقت، سوء استفاده از عوامل بیماری زا و سموم با اهداف تهدید، آسیب رساندن و آزار به مردم می شود که نیاز شدید به مسئله امنیت زیستی را مطرح می کند.

- امنیت زیستی (BIOSECURITY)
- انتشار عمدی (مانند تهدید زیستی - بیوتروریسم) - با آموزش قابل مدیریت نبوده و اقدامات امنیتی و حفاظتی کارآمد می باشد.
- فرار عوامل از آزمایشگاه (غیر عمدی) - فرار ویروس آبله در سال ۱۹۷۸ از آزمایشگاه یا ویروس سارس
- استفاده دوگانه یا DUAL USE (استفاده از میکروارگانیسم در تهدید زیستی و بیوتروریسم)

امنیت زیستی

• راهکارهای کاهش آسیب :

- محدود شدن امکان دسترسی تمامی کارکنان به مخازن میکروبی و....
- قابلیت قفل شدن فریزرها و مکان های ذخیره مواد بیولوژیک و.....
- محدود شدن و مستند سازی نحوه دستیابی افراد به اطلاعات تحقیقاتی مرتبط

• دیگر راهکارها :

- تعیین نقش و شرح وظایف **مدیر امنیت (SECURITY MANAGER)** علاوه بر مسئول ایمنی زیستی (**BIOSAFETY OFFICER**) و ابلاغ آن

- تلاش در راستای استقرار و ارتقاء آزمایشگاههای ثابت و سیار با سطوح بالای ایمنی زیستی 2+,3 با توجه به اجرای برنامه ارزیابی ریسک (کارکرد امن و ایمن با نمونه _محدودیت دسترسی به میکروارگانیسم و...)

- تعیین مکان آزمایشگاههای کشور (درمانی، بهداشتی، آموزشی و تحقیقاتی) دارای ذخیره میکروبی جهت به کارگیری تمهیدات لازم برای جلوگیری از **فرار عامل ایجاد مخاطره از کلکسیون های میکروبی و... به صورت عمدی و یا غیر عمدی**

- تعیین میزان مقاومت سازه های بانکهای مخزن میکروبی نسبت به مخاطرات گوناگون (زلزله، جنگ،) به علت امکان آزاد شدن میکروارگانیسم ها از ذخایر در هنگام وقوع بلایا، حوادث و....

- طراحی انواع سناریوی تهدید با پاسخ به سئوالاتی از قبیل : چه عاملی، چگونه و به چه نحو ، توسط چه کسی و در چه زمان و در چه مکانی (هدف) و.....و برگزاری مانور

• راهکارها :

- همکاری با سایر معاونت های دانشگاه (آموزش و تحقیقات و فن آوری)_ارگان ها، نهادهای، سازمان ها و مراکز دیگر(دامپزشکی، کشاورزی و...)در زمینه اجرای برنامه ایمنی و امنیت زیستی و مدیریت بیوریسک
- توجه به مسائل اخلاق زیستی، امنیت فیزیکی، امنیت کارکنان، امنیت حمل و نقل، امنیت مواد زیستی، امنیت اطلاعات، امنیت تجهیزات و...
- پاسخگویی و تدوین مستندات لازم در خصوص موارد ذیل قبل از انجام طرح و برنامه های کشوری و تصویب پروژه های تحقیقاتی، :
- چه موادزیستی؟ سطح دسترسی؟ چه تحقیقات ویا کارهایی ؟ فرد مسئول نظارت، نگهداری صحیح، حمل و نقل، امحاء؟ نحوه مستند سازی، دسترسی و انتشار اطلاعات و.... ؟

- **پدافند عامل : (ACTIVE DEFENSE)**

اقدامات مسلحانه و استفاده از جنگ افزار

- **پدافند غیر عامل : (PASSIVE DEFENSE)**

به مجموعه اقدامات **غیر مسلحانه** در زمینه ایمن سازی و کاهش آسیب پذیری در برابر اقدامات خصمانه و مخرب اطلاق می گردد که مستلزم به کارگیری **جنگ افزار نبوده** و با اجرای آن می توان از تلفات نیروی انسانی (بزرگترین سرمایه در حوزه بهداشت و درمان) و نیز وارد شدن خسارات مالی به تاسیسات حیاتی (تاثیرگذار در سطح کشور)، حساس (تاثیرگذار در سطح منطقه) و مهم (تاثیرگذار در سطح محلی)، تجهیزات و جلوگیری نمود و یا میزان آن را به حداقل ممکن کاهش داد.

- اقدامات پدافند غیرعامل شامل: استتار، اختفاء، پوشش، فریب، تفرقه و پراکندگی، استحکامات و سازه‌های امن و اعلام خبر

- اقدامات پدافند غیرعامل در زمینه بهداشت و درمان :

- **پراکندگی** (ایجاد فاصله مناسب بین مراکز یا اجزای یک مجموعه)،

- **موازی سازی** (عدم وابستگی به یک مرکز) ،

- **سازه‌های امن و مقاوم** (فضای فیزیکی مناسب) و

- **سیستم اعلام خبر یا هشدار (EARLY WARNING)**

فوریت : (EMERGENCY)

رویدادی است که مدیریت آن، نیاز به امکاناتی غیر از مدیریت جاری دارد.

بلا: (DISASTER)

فوریتی است که پاسخ به آن به توانی فراتر از توان جامعه آسیب دیده نیاز دارد.

کاهش آسیب (MITIGATION) : کاهش آسیب جانی، مالی و نیز عملکردی از طریق اقدامات سازه ای (فضای فیزیکی) و غیرسازه ای (تاسیسات، تجهیزات، اطلاعات و...)

SAFETY MANUAL

نظامنامه ایمنی

- تعریف :
- تدوین نحوه طراحی و چگونگی اجرای برنامه
- بیانیه خط مشی ایمنی : تعهد مسئول فنی و مسئول ایمنی در راستای اجرای الزامات استاندارد برنامه ایمنی و امنیت زیستی بر اساس قوانین و مقررات و استانداردهای کشور و تعیین اهداف بلند مدت و کوتاه مدت

• تدوین نقشه راه و روش های اجرایی استاندارد (SOP) - چگونگی استقرار الزامات برنامه ایمنی و امنیت زیستی - نحوه اجرایی شدن برنامه از طریق اجرای الزامات استاندارد، فرآیندها و فعالیت های مرتبط طبق مستندات تدوین شده

• تعیین جایگاه، دامنه عملکرد و ارائه خدمت آزمایشگاه - اشاره به شرح وظایف افراد (مسئول فنی، مسئول ایمنی و...) - نحوه اجرای برنامه پایش و ممیزی

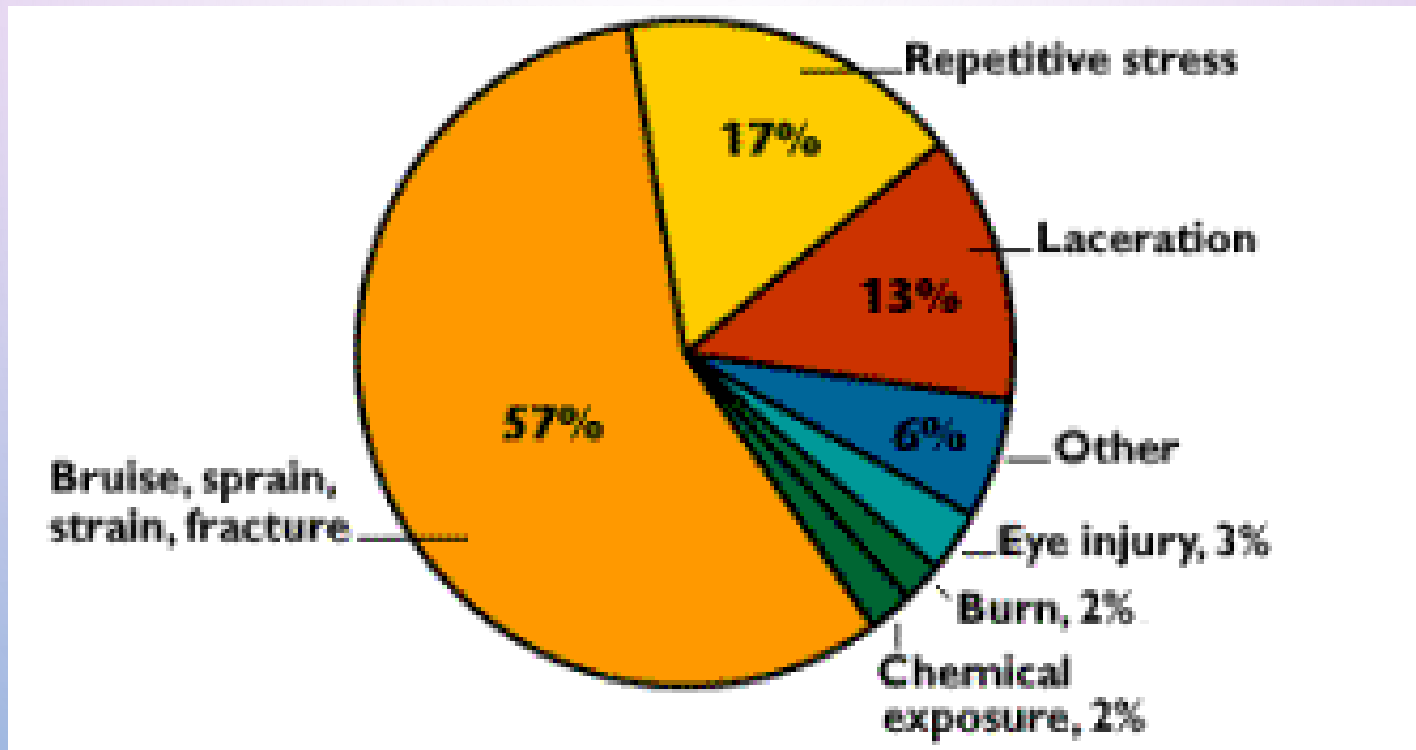
Biosafety Management

LABORATORY ACQUIRED INFECTIONS, LAI

- SARS 2003-04: 4 LAB STAFF, 7 SECONDARY CASES
- EBOLA 2004: 46-Y WOMEN, DEAD, RUSSIA
- TB 2004: 3 CASES FROM LEAKY AEROSOL CHAMBER, USA
- LEGIONELLA 2003: PNEUMONIA IN BMA, SMI, SWEDEN
- CUTANEOUS ANTRAX 2002: LAB TECHNICIAN, TEXAS
- VACCINIA 2002: 26-Y LAB TECHNICIAN, BRAZIL
- WEST NILE VIRUS 2002: 2 CASES, USA
- MELIOIDOSIS 2000: MICROBIOLOGIST, USA
- HERPES B ENCEPHALITIS 1997: 23-Y WOMAN, DEAD

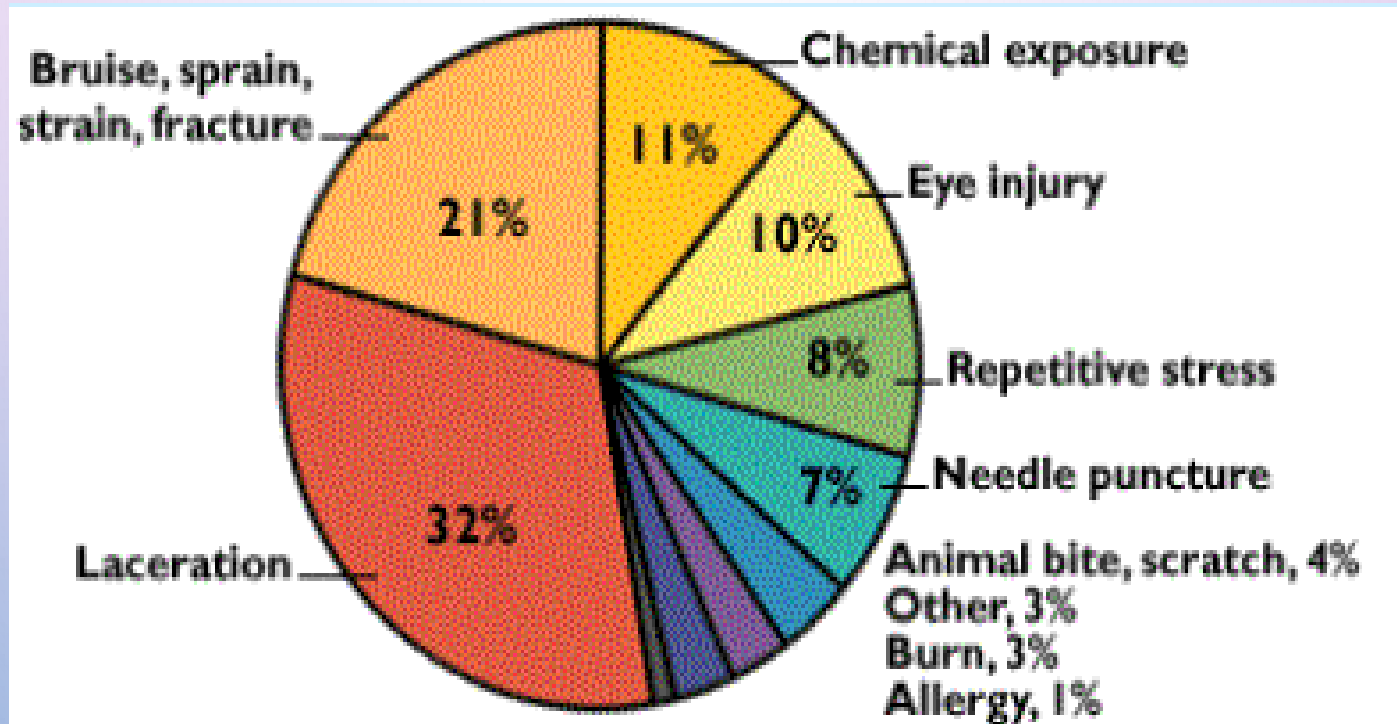


Laboratory Support Injuries (1993–1997)



Howard Hughes Medical Institute, Office of Laboratory Safety

Research Employee Injuries (1993–1997)



Howard Hughes Medical Institute, Office of Laboratory Safety

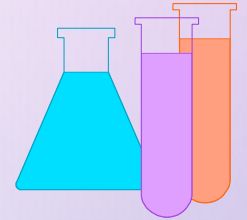
THE RISKS FOR LABORATORY WORKERS

MOST FREQUENTLY REPORTED INFECTIONS IN US, 1979-1999

Disease or Agent	No. of Cases
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	223
Q fever	176
Hantavirus	169
Hepatitis B virus	84
<i>Brucella</i> sp.	81
<i>Salmonella</i> sp.	66
<i>Shigella</i> sp.	56
Hepatitis non-A, non-B	28
<i>Cryptosporidium</i> sp.	27
Total	1074

چه کسی به محافظت نیازمند است؟ Who needs to be protected?

- Yourself خودتان
- Your workmates همکارانتان
- The community جامعه
- The environment محیط زیست



باید توجه داشت که هر فردی در آزمایشگاه، مسئول حفظ کیفیت و ایمنی می باشد.



is responsible for quality and safety

مدیریت ایمنی زیستی

پذیرش، آگاهی و اجرای برنامه ایمنی توسط تک تک افراد
(نیروهای فنی، خدماتی و غیره)

- مسئولیت مسئول فنی
- تعیین مسئول ایمنی و شرح وظایف
- شرح وظایف کارکنان

ELEMENTS OF SAFETY PROGRAM

- **SAFETY ORIENTED
EMPLOYEES**

مطلع نمودن کارکنان از اجرای
برنامه ایمنی

- **SAFETY COMMITTEE**

کمیته ایمنی

- **SAFETY TRAINING**

آموزش ایمنی

-

- **ACCIDENT REPORT**

گزارش حوادث

SAFETY POLICY

خط مشی ایمنی

SAFETY OFFICER

مسئول ایمنی

SAFETY MANUAL

راهنمای ایمنی

Elements of Safety Program

- **INCORPORATE SAFETY INTO PROCEDURES**

اجرای کامل برنامه ایمنی در روشهای کاری

SAFETY CHECKLIST

چک لیست ایمنی

(CONTINUOUS IMPROVEMENT)

DOCUMENTATION

مستندسازی



مسئولیت مسئول فنی در برابر اجرای برنامه ایمنی چیست؟

- مسئولیت استقرار برنامه ایمنی ، ایمنی زیستی و امنیت زیستی

- تامین مکان کاری ایمن

- تامین بودجه لازم جهت تهیه مواد و تجهیزات مورد لزوم

آیا فردی به عنوان مسئول ایمنی **SAFETY OFFICER** تعیین شده است ؟

شرایط انتخاب فرد چیست؟

چه کسی می تواند به عنوان مسئول ایمنی انجام وظیفه نماید؟

شرح وظایف مسئول ایمنی چیست؟

شرایط انتخاب فرد چیست؟

بر خور داری شخص از توانائی علمی و فنی و احاطه بر فعالیت های در حال انجام و دریافت آموزش های لازم

چه کسی می تواند به عنوان مسئول ایمنی انجام وظیفه نماید؟

مسئول فنی، سوپروایزر، مدیر کیفیت، کارکنان بخش میکروب شناسی در صورت احاطه بر فعالیت های بخش های دیگر و غیره

شرح وظایف مسئول ایمنی چیست؟

صدور ابلاغیه مسئول ایمنی توسط مسئول فنی

- تهیه **دستورالعمل ها** در زمینه اجرای برنامه ایمنی و ایمنی زیستی

- کسب اطلاع درمورد چگونگی **اجرای برنامه ایمنی و بهداشت** کارکنان در بدو ورود و مستندسازی آن

- **نیازسنجی آموزشی و اجرای برنامه آموزشی** در تمامی سطوح ورده های شغلی در بدو ورود کارکنان و مستندسازی آن

- تامین مواد و **وسایل حفاظت فردی** و نظارت بر استفاده از آنها

• گزارش، بررسی، پیگیری و مقابله با **حوادث و رویداد** و مستندسازی آن

• مدیریت فرآیند شست و شو، آلودگی زدایی، **ضد عفونی، گندزدایی و سترون**

• **سازی** و بررسی صحت عملکرد دستگاههای مربوطه و مستندسازی نتایج

• مدیریت انواع **پسماند** و مستندسازی آن

• نظارت بر روند **انتقال نمونه های عفونی** در نظام ارجاع

آموزش برنامه ایمنی

مسئول ایمنی :

- اجرای برنامه نیازسنجی آموزشی
- اجرای برنامه آموزشی در تمامی سطوح ورده های شغلی
- (کارکنان فنی و خدماتی و....)
- نظارت بر حسن اجرای برنامه و ارزیابی اثربخشی آن
- مستندسازی و نگهداری سوابق مربوطه

آیا گزارش، ثبت و پی گیری رویداد و حوادث انجام می شود؟

گزارش رویداد و حادثه توسط کارکنان به مسئول ایمنی و مسئول بخش

ارائه کمک به مصدوم توسط کارکنان و در صورت لزوم ارائه کمکهای اولیه و نیز مشاوره با پزشک مشاور مرکز و یا پزشک متخصص عفونی انجام اقدامات لازم جهت آلودگی زدایی در موارد ریختن مواد آلوده و یا شکستن ظروف محتوی مواد آلوده و نیز مدیریت لازم

در موارد ریختن مواد شیمیایی (SPILL MANAGEMENT)

وقوع حوادث :

- خدشه دار شدن شهرت،
- افزایش هزینه ها،
- اقامه دعوی،
- مسائل مرتبط با بیمه
- و در نهایت تاثیر منفی بر روی درآمد و جذب مشتری

پیگیری موارد فوق توسط مسئول ایمنی

مستندسازی و نگهداری سوابق

انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه و بحث و تبادل نظر پیرامون حادثه به وقوع پیوسته در کمیته ایمنی

کمیته ایمنی:

- تشکیل و ساختار بر اساس طراحی برنامه ایمنی (مدیر ارشد، مسئول ایمنی و نماینده کارکنان و یا سوپروایزر)

- ارائه مشکلات اجرایی برنامه به مسئول ایمنی

- ارائه پیشنهادات و توصیه های لازم به مسئول فنی جهت بهبود

- ارائه پیشنهادات، روشهای اجرایی و سیاستگذاریهای لازم در مورد اجرای برنامه ایمنی و ارجاع آن به کارکنان

مسئولیت کارکنان:

- مسئول تامین ایمنی خود ، همکاران ، خانواده و محیط زیست
- مطالعه تمامی دستورالعملهای لازم در زمینه حفاظت و پیشگیری و دریافت آموزشهای لازم از مسئول ایمنی (SAFETY OFFICER)
- رعایت اصول ایمنی در حین کار

• تعهد استفاده از وسایل و تجهیزات ایمنی

• گزارش حوادث به مسئول ایمنی ومسئول بخش وثبت آن

• تکمیل فرم مرتبط ودریافت امضاءاز کارکنان مبنی بردریافت آموزش های برنامه ایمنی، دریافت دستورالعملها واستفاده از وسایل حفاظتی

• چه خطراتی در آزمایشگاه سلامت کارکنان را تهدید می کند؟

• راههای انتقال کدامند؟

• تعاریف برنامه ارزیابی ریسک و بیوریسک و مدیریت آن

• گروههای خطر میکروبی

• سطوح مختلف ایمنی زیستی

Why perform a risk assessment?



اجرای برنامه ارزیابی خطر در کارهای
روزمره :
ابری بودن آسمان و احتمال ریزش
باران
احتمال خیس شدن در باران و
سرماخوردگی
استفاده از چتر و لباس گرم یا بارانی
به عنوان راهکار کاهش ریسک

تعاریف :

خطر (HAZARD)

پدیده ، منبع یا شیء گفته می شود که بطور بالقوه می تواند باعث آسیب، بیماری و خسارت شود. همواره باید موقعیت و شرایط برای آن فراهم باشد که باعث ریسک شود.

عوامل بیولوژیکی - عوامل شیمیایی - عوامل فیزیکی - عوامل ارگونومیک

در تهدید (THREAT)، عامل یک فرد است.

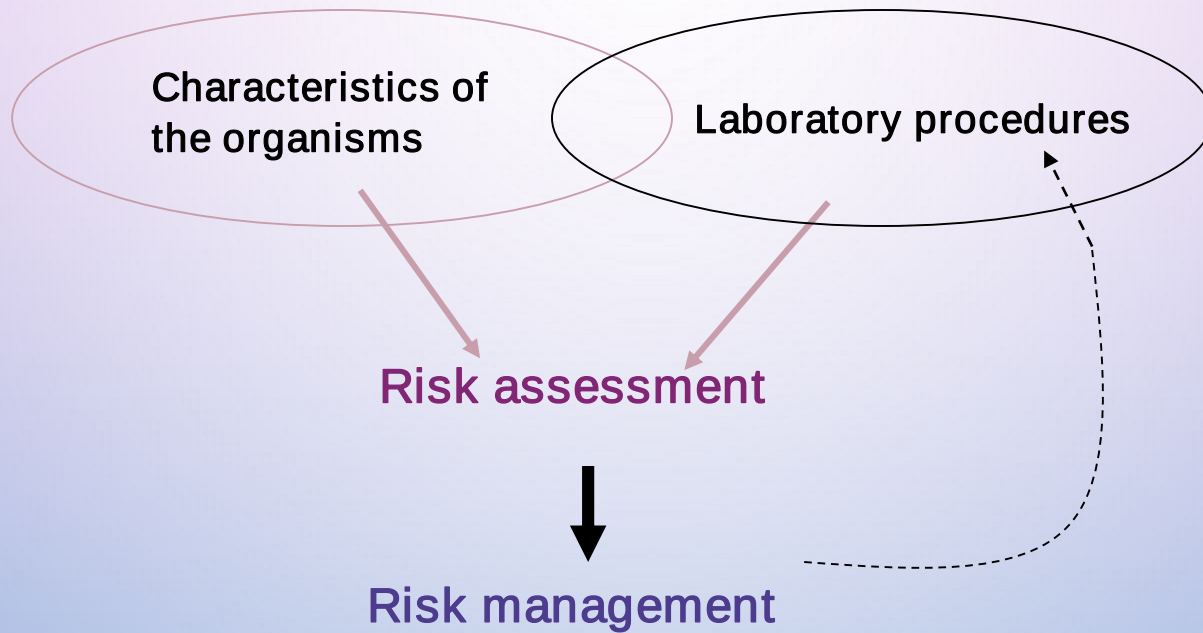
• ریسک (RISK) احتمال وقوع یک حادثه ناشی از یک خطر یا یک تهدید خاص است، به نحوی که وقوع این حادثه پیامد و عواقبی نیز در بردارد که شدت آن متفاوت است.

شناسایی و ارزیابی انواع ریسک

ارزیابی بیوریسک و مدیریت بیوریسک

(BIORISK ASSESSMENT & BIORISK MANAGEMENT)

برنامه ارزیابی و مدیریت بیوریسک در واقع مسائل مرتبط به اجرای برنامه ایمنی زیستی (**BIOSAFETY**) و امنیت زیستی (**BIOSECURITY**) را که مکمل هم هستند، را مورد بررسی قرار می دهد.



RISK GROUP 1- 4

تقسیم بندی کلاسیک سازمان بهداشت جهانی : گروه ۱ (لاکتوباسیل) -
گروه ۲ (اکثر باکتری هایی که به طور روزمره از نمونه ها جدا می شوند - گروه ۳
(باکتری سل و بروسلا) - گروه ۴ (ویروس تب کریمه کنگو)

BIOSAFETY LEVEL = BSL 1- 4

سطوح ایمنی زیستی ۱ و ۲ و ۳ و ۴_۲+ و ۳+

در ایران حداقل سطح ۲ ایمنی زیستی برای آزمایشگاههای پزشکی در نظر گرفته شده است و به طور مثال آزمایشگاههای کشت و تعیین حساسیت سل به سطوح بالاتر ایمنی زیستی نیاز دارند.

CLASSIFICATION OF INFECTIVE MICROORGANISMS

- **RISK GROUP 1**

- ACETOBACTER
- BACTEROIDES
- GARDNERELLA

- **RISK GROUP 2**

- NEISSERIA GONORRHOEAE
- NEISSERIA MENINGITIDES
- NOCARDIA
- PASTEURILLA
- SHIGELLA
- STAPHYLOCOCCUS AUREUS

- **Risk group 3**

- Brucella
- Mycobacterium avium/bovis
- Mycobacterium tuberculosis
- Salmonella typhi/paratyphi
- Coccidioides
- Chlamydia
- **Risk group 4**
- Viruses of haemorrhagic fever
- Marburg
- Lassa and Ebola
- Equine and other encephalitis viruses
- Certain arboviruses

ارزیابی ریسک و بیوریسک , RISK & BIORISK ASSESSMENT

- HAZARD/THREAT IDENTIFICATION **خطرات و تهدید را شناسایی کنیم**
- DETERMINING RISKS **ریسک ها را تعیین کنیم**
- LIKELIHOOD EVALUATION **ارزیابی احتمال وقوع**
- CONCEQUENCES EVALUATION **ارزیابی پیامد**

• **مثال ابزار شناسایی ریسک :**

MATERIAL SAFETY DATA SHEATS(MSDS)

برگه اطلاعات ایمنی مواد

• **MSDS ONLINE - MSDS SOLUTIONS** **سایت های مفید جهت جستجو:**

مثال ابزار شناسایی بیوریسک:

برگه اطلاعات ایمنی عوامل بیماری زا

PATHOGEN SAFETY DATA SHEATS(PSDS)

تعیین گروههای خطر میکروبی - سطوح مختلف ایمنی زیستی



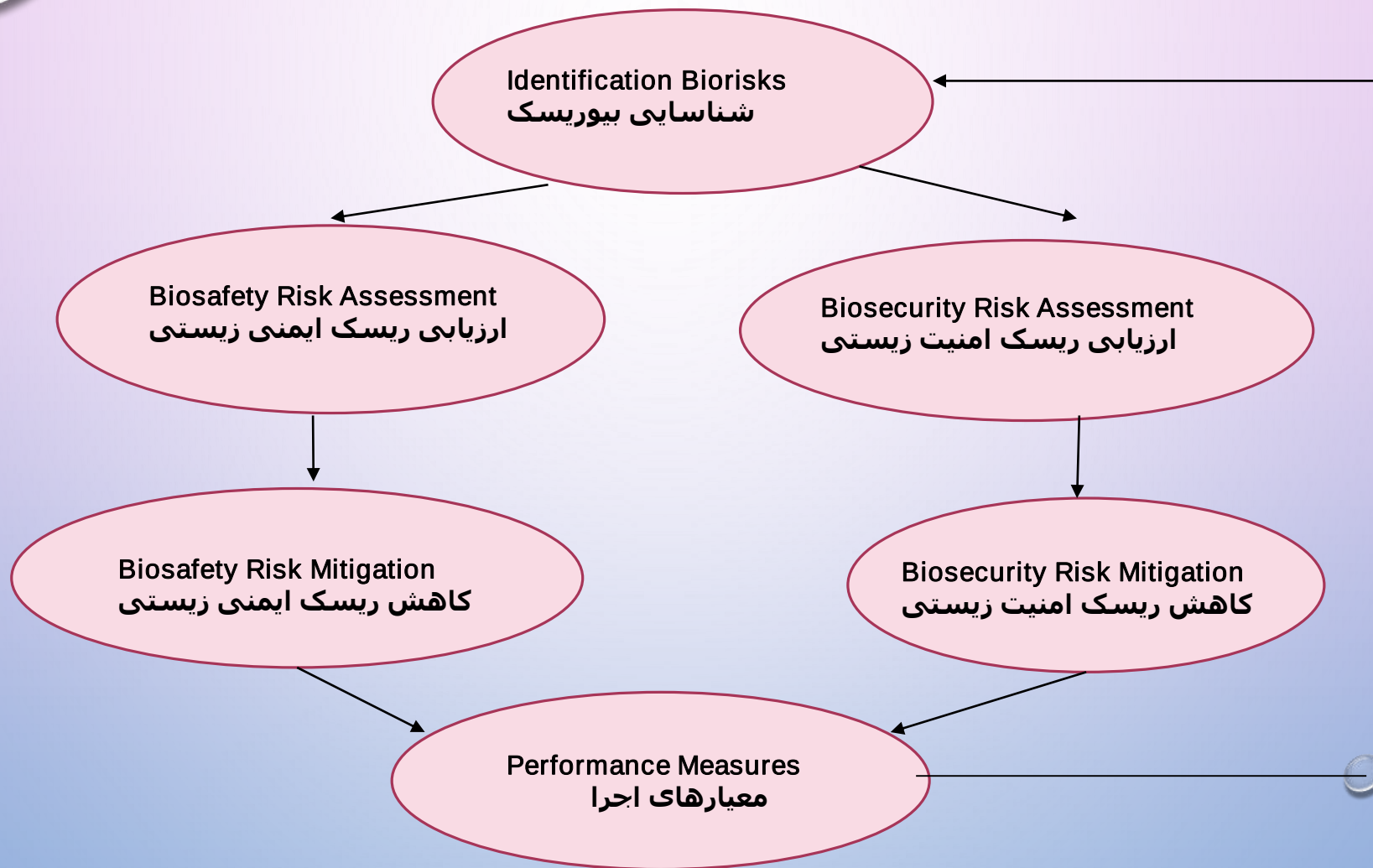
PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA

WWW.PUBLICHEALTH.GC.CA

PATHOGEN SAFETY DATA SHEET - INFECTIOUS SUBSTANCES

MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

- **CHARACTERISTICS - HAZARD IDENTIFICATION: PATHOGENICITY/TOXICITY**
 - **EPIDEMIOLOGY: HOST RANGE - INFECTIOUS DOSE - MODE OF TRANSMISSION**
 - **INCUBATION PERIOD- COMMUNICABILITY**
 - **DISSEMINATION**
 - **STABILITY AND VIABILITY**
 - **IMMUNIZATION**
 - **PROPHYLAXIS**
 - **.....**
- 



مراحل اصلی اجرای برنامه مدیریت بیوریسک و کاهش آسیب، صدمه، بیماری:

- شناسایی خطرات و تهدیدات بیولوژیک و ارزیابی بیوریسک (BIORISK ASSESSMENT)

- اولویت بندی خطرات و تهدیدات ،
- احتمال وقوع و میزان آسیب و صدمه وارده،
- تعیین راهکارهای حفاظت، پیشگیری و مقابله
- برنامه ریزی و اختصاص منابع،
- کسب آمادگی لازم جهت اجرای برنامه،
- اجرای برنامه مدیریت بیوریسک با کاهش آسیب پذیری، کاهش تاثیر و....،
- پایش و ممیزی مستمر نحوه اجرای برنامه

⊙ خطرات زیستی بامنشأ خون و مایعات بدن

⊙ مواد عفونی (کشت های میکروبی و...)

⊙ مواد شیمیایی (کم خطر، پرخطر، غیر خطرناک)

⊙ مواد پرتوزا،

⊙ مواد موثرن (اتیدیوم بروماید) و سرطان زا (فرمالدئید) و....

⊙ سوختگی

⊙ آتش سوزی (استفاده از سیستم های هشداردهنده و کپسول های مناسب آتش نشانی و غیره)

⊙ انفجار (توجه به چیدمان و نگهداری صحیح مواد شیمیایی)

⊙ برق گرفتگی (تجهیزات دارای هادی متصل به زمین باشند)

⊙ پسماندهای خطرناک (مدیریت پسماند طبق دستورالعمل)

- **حوادث و بلایای طبیعی** با منشاء زمینی (زلزله و...)، آب و هوایی (سیل و...) و زیستی (اپیدمی ها و...)

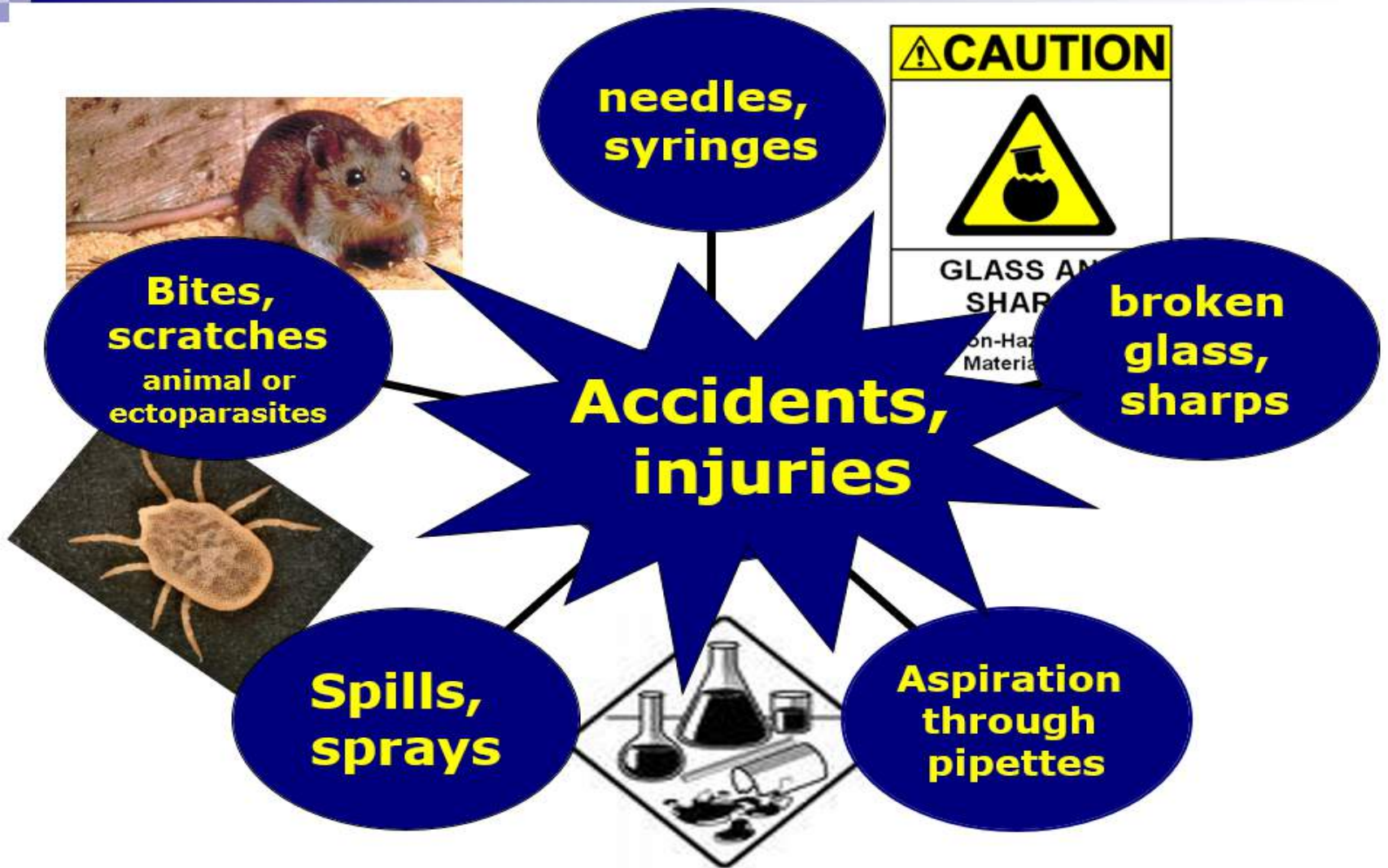
و

- **مخاطرات انسان ساخت یا فناورزاد (MAN-MADE)** می باشد که به دلیل خطای عمدی و یا غیرعمدی انسان چون **جنگ** اعم از جنگ های کلاسیک، استفاده از **تسلیحات بیولوژیک، شیمیایی، هسته ای و پرتوزا، سموم، آتش سوزی، نشت مواد** مخاطره زا، آلودگی های آزمایشگاهی، انفجار و...

راههای انتقال؟

- فرو رفتن سوزن آلوده در پوست
- برداشت مایعات با پی پت بوسیله دهان
(بلع مواد شیمیایی و مواد آلوده)
- ریختن و پاشیدن مواد شیمیائی و مواد آلوده
- بریدگی پوست با شیشه آلات شکسته و وسایل تیز و برنده آلوده

- تماس مستقیم با مخاط (چشم، بینی و دهان) و یا پوست
- تنفس مواد شیمیائی و بخارات سمی بخصوص در مواقع ریختن و یا شکستن ظروف حاوی آنها
- بلع و تنفس ذرات معلق (آئروسول) در مواقع کار با میکروارگانیزم های خطرناک (کشت)، مخلوط کردن، خالی کردن محتویات پی پت و یا شکستن لوله های محتوی مواد آلوده
- گاز گرفتگی و ایجاد خراش توسط حیوانات آزمایشگاهی



CONTAMINATION ROUTES

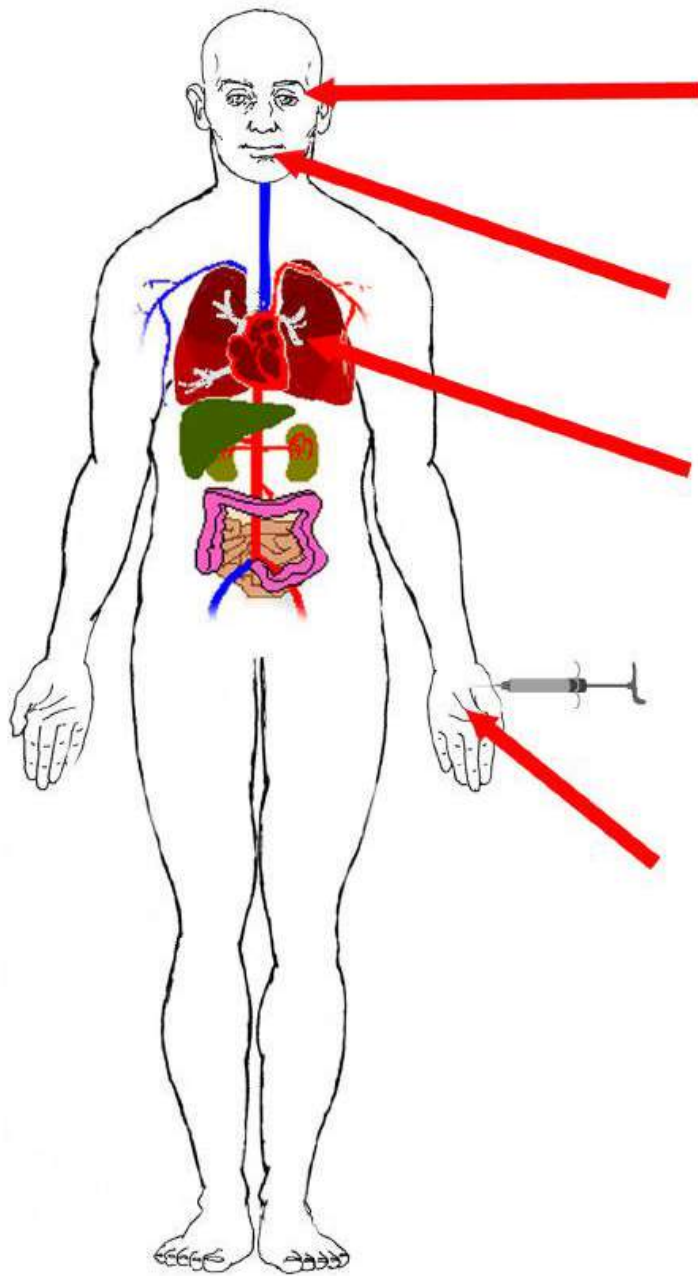


Ocular invasion

Inhalation

Ingestion

Skin penetration



Mucous Membranes:

Exposures to mucous membranes of the eyes, nose and mouth through splashes or splatters.

Ingestion:

Mouth pipetting, eating, drinking, smoking in the lab.

Inhalation:

Breathing in respirable sized aerosols ($<5\mu\text{m}$), centrifuge leaks, spills, pipetting, etc.

Percutaneous:

Through intact or non-intact skin via needlestick, puncture with contaminated sharp object, animal scratch or bite, through wounds abrasions, or eczema.

Contact : (indirect transmission) Via mucous membranes or nonintact skin from hands that have been in contact with a contaminated surface (i.e. benches, phones, computers, equipment handles) or by failure to wash hands after working

All diagnostic
and health care
laboratories
must be designed
and organized for
Biosafety level 2
or above



رعایت حداقل الزامات سطح ۲ ایمنی زیستی در آزمایشگاههای پزشکی

- از نظر سطح ایمنی زیستی پایه تلقی گردیده و سطح ۲ آن را شامل می گردد.
- از نظر نوع آزمایشگاه آزمایشگاه های ارائه دهنده خدمات بهداشتی،
آزمایشگاههای تشخیص پزشکی و تحقیقاتی را در بر می گیرد. با طیف
وسعی از میکرو ارگانیسم ها با ایجاد خطر متوسط کار می شود که در سطح
جامعه وجود دارند و دارای بیماریزایی متفاوتی می باشند.
- کار با ارگانیسم هایی مانند سالمونلا، توکسوپلاسما، نمونه سرم حاوی
ویروس HIV، ویروس آنفلوانزا، ویروس هپاتیت B, C

- تعیین مسئول ایمنی در آزمایشگاه

- آموزش تمامی کارکنان در بدو ورود و بازآموزی سالیانه

- دریافت آموزش های لازم جهت حمل و نیز نقل و انتقال نمونه های عفونی به مراکز دیگر

- نصب علامت خطر که نشان دهنده نوع عامل یا عوامل خطر ساز بوده به علاوه نام و شماره تلفن شخص مسئول نیز باید بر روی در آزمایشگاه وجود داشته باشد.

- مسئول آزمایشگاه باید ترتیبی دهد تا فقط افرادی که آموزش های مربوط به خطرات بالقوه را دیده اند، در آزمایشگاه کار کنند.

- در صورتی که انجام کار با حجم و غلظت زیادی از میکروارگانیسم و تولید میزان زیادی از آئروسل باشد و خطر تماس با این عوامل افزایش یابد، باید از کابینت های ایمنی بیولوژیک استفاده شود.

- **BSC= BIOLOGICAL SAFETY CABINET**

- برای کار با عواملی که برای افراد و محیط نسبتاً خطرناک میباشند، مناسب است.

- باید کارکنانی که در سیستم بهداشتی درمانی کار میکنند، فرض نمایند که تمامی نمونه های بیماران آلوده به ویروس **HIV** و یادیگر عوامل بیماریزا با منشأخونی هستند.

- برای تزریق یا کشیدن مایعاتی که حاوی سازواره های واجد مولکول های DNA نوترکیب هستند فقط از سرنگ های سوزن سر خود (غیر قابل جداسازی) یا سرنگ های یکبار مصرفی که سر سوزن باید به سرنگ متصل باشد، استفاده شود.

- در هنگام کار با سر سوزن و سرنگ ها و یا دور یختن آنها باید از تزریق ناخواسته و تولید ذرات ریز معلق در هوا جداً اجتناب شود.

- روشهایی که منجر به تولید ذرات ریز معلق در هوا (آئروسول) می شوند. باید در شرایط کنترل شده به مورد اجرا در آیند. این مواد ممکن است در اثر سانتریفوژ کردن، آسیاب کردن، مخلوط کردن، تکان دادن یا به هم زدن شدید، تجزیه صوتی، باز کردن درب ظروفی که فشار داخلی آنها با فشار هوای اطراف متفاوت است، به وجود آیند.

- طراحی تسهیلات و ساختمان آزمایشگاه به گونه ای باشد که یک **جریان هوای یک طرفه** را به سمت داخل آزمایشگاه بدون اینکه حالت چرخشی در سایر نقاط آزمایشگاه را داشته، فراهم آورد.

- ظروف مخصوص نگهداری سرنگ ها، سوزن ها، وسایل تیز و برنده و ظروف شکسته شده را باید قبل از دفع نمودن **آلودگی زدایی** نمود.

- تمام افراد باید واکسن های لازم و آزمایش های مناسب که برای کار با عوامل بالقوه خطر ساز لازم بوده را دریافت کنند. مانند **واکسن هپاتیت B و تست سل**.

- **سطوح تمیز و آلوده مشخص شود** (همانند صفحه کلید کامپیوتر یا تلفن و...) غیره را نباید با دستکش لمس نمود.

- تهیه نمونه سرم از کارکنان در بدو ورود به آزمایشگاه و فریز کردن آن

- حضور در آزمایشگاه فقط در هنگام کار

- استفاده از وسایل حفاظت فردی شامل دستکش، روپوش، پی پت فیلتر، عینک ایمنی، حفاظ صورت

و...

- در آوردن روپوش آزمایشگاهی جهت حضور در سالن غذاخوری، کتابخانه،

- عدم شکستن، خم کردن، درپوش گذاری و استفاده مجدد از سرنگ و سرسوزن

- عدم به کارگیری افراد دارای نقص ایمنی و خانم های حامله در بخش هایی که با مواد آلوده و یا خطرناک کار می شود.

- قابلیت قفل شدن درهای آزمایشگاه

- جلوگیری از ورود حشرات و... با نصب توری

- عدم ورود حیوانات

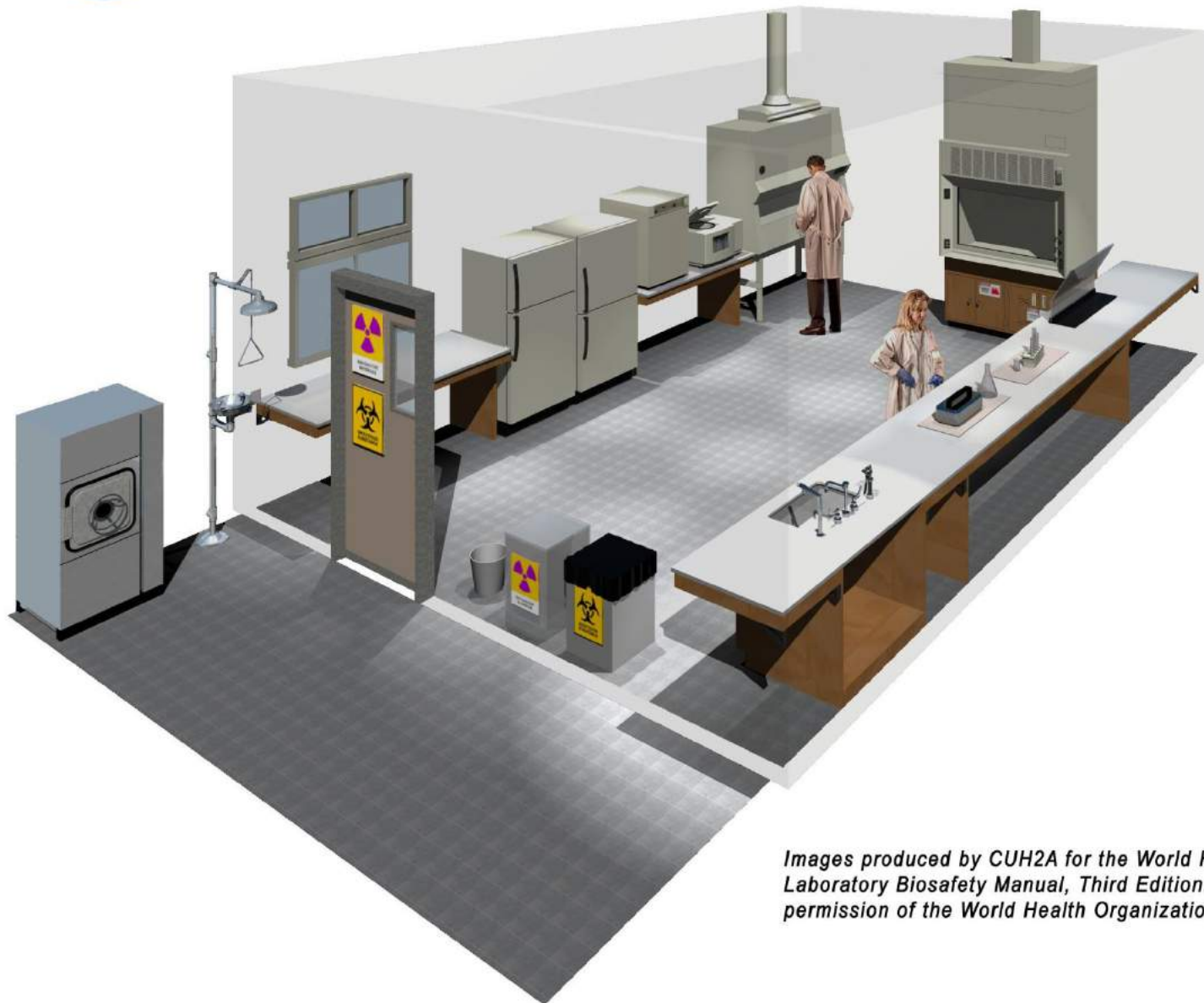
- عدم ورود افراد زیر ۱۶ سال سن به آزمایشگاه

- گزارش حوادث

- در دسترس بودن اتوکلاو (نزدیک آزمایشگاه میکروب شناسی)

- وجود چشم شوی و دوش اضطراری

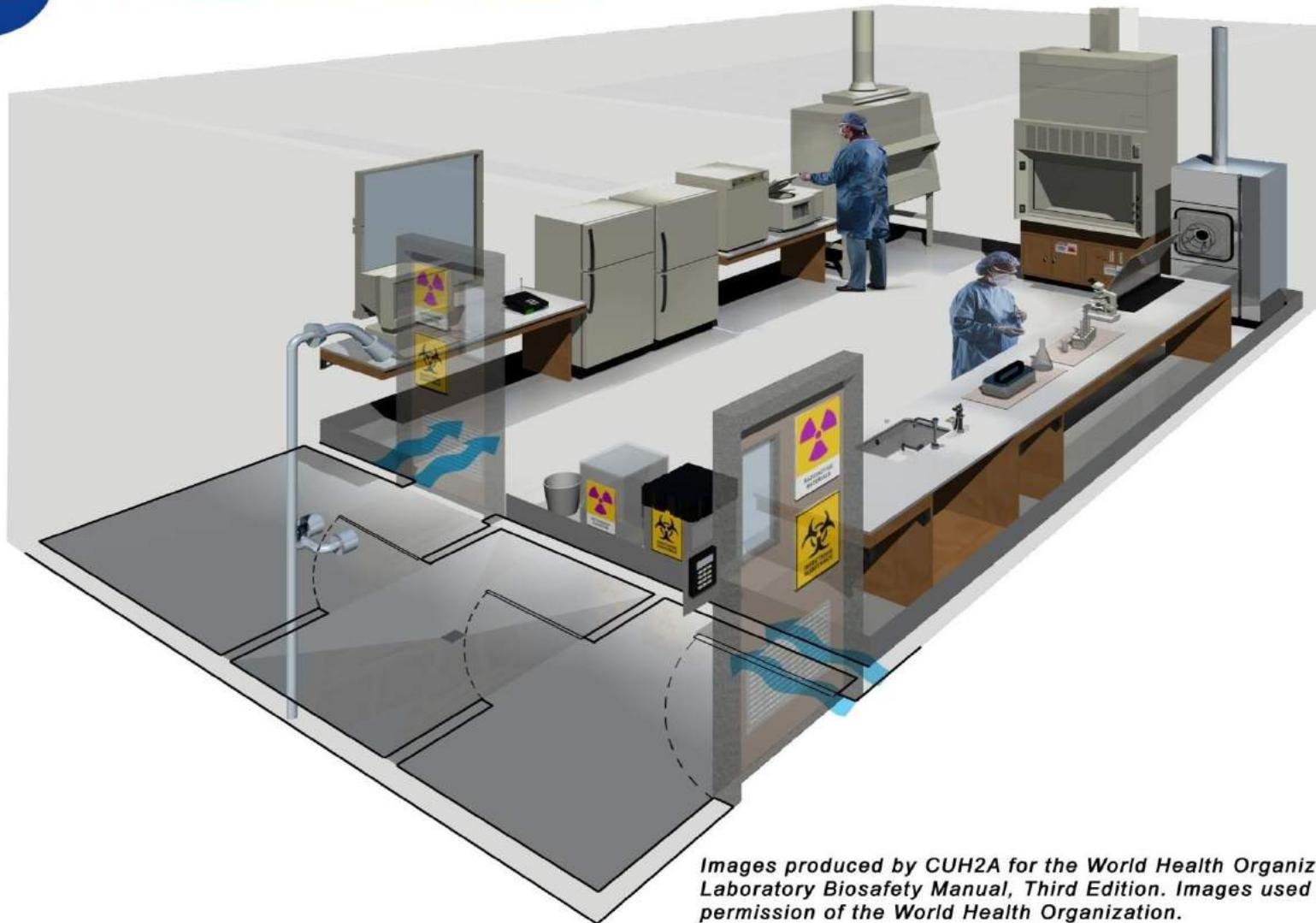
- ظروف شیشه ای شکسته شده را نباید با دست جمع آوری نموده و نسبت به دفع آنها اقدام نمود، در تمام شرایط و فقط با استفاده از ابزار های مکانیکی می توان نسبت به جمع آوری ظروف شیشه ای شکسته شده اقدام نمود.



Images produced by CUH2A for the World Health Organization's Laboratory Biosafety Manual, Third Edition. Images used by permission of the World Health Organization.



architecture. engineering. planning.



Images produced by CUH2A for the World Health Organization's Laboratory Biosafety Manual, Third Edition. Images used by permission of the World Health Organization.

آیا دستورالعمل های مربوط به ایمنی کارکنان و محیط آزمایشگاه مکتوب شده است؟

- دستورالعمل اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و ایمنی در محیط آزمایشگاه
- دستورالعمل فرآیند گندزدایی، ضد عفونی و سترون سازی
- دستورالعمل نحوه شستشوی لوازم شیشه ای و نظافت محیط و سطوح کاری
- دستورالعمل فرآیند مدیریت پسماند های آزمایشگاهی
- دستورالعمل نحوه برخورد با حوادث مخاطره آمیز (انجام اقدامات مقتضی، گزارش و پیگیری،...) – (Spill anagement)
- دستورالعمل روش استاندارد انتقال نمونه های عفونی
-

- الزامات کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه

- عملیات ایمنی استاندارد

STANDARD SAFETY PRACTICES

- عملیات آزمایشگاهی مناسب

- روش های میکروب شناسی صحیح

GOOD LABORATORY PRACTICE(GLP) و

GOOD MICROBIOLOGICAL TECHNIQUES(GMT)

باید کارکنانی که در سیستم بهداشتی درمانی
کار میکنند، فرض نمایند که تمامی نمونه های بیماران
آلوده به ویروس HIV و یادیگر عوامل بیماریزا با
منشأخونی هستند.

• خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن در تمامی بخشهای فنی آزمایشگاه ممنوع می باشد.

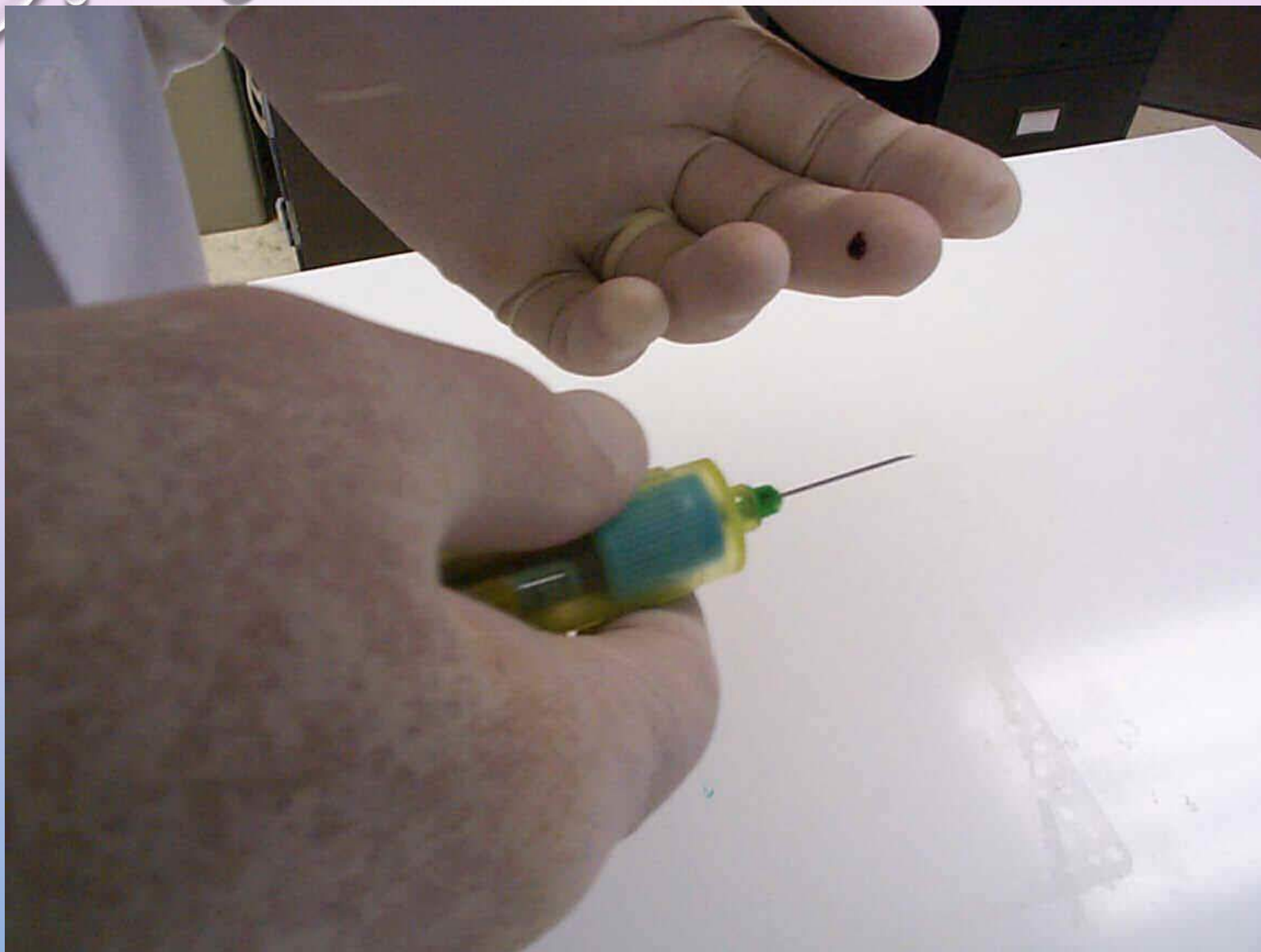
• در هنگام کار از تماس دست با دهان، چشمها، گوشها، بینی و غیره باید جلوگیری نمود.

• باید از فرو بردن قلم در دهان، جویدن ناخن و نیز آدامس جویدن خودداری کرد.

• آرایش کردن نیز در محیط فنی آزمایشگاه ممنوع است.

- به هیچ وجه نباید بوسیله دست، سوزنهای استفاده شده از سرنگ یکبار مصرف جدا گردد و یادری پوش سرسوزن روی آن قرار گیرد. در موارد خاص با کمک یک دست این کار را انجام دهید.

- عامل ۳۰-۱۲ درصد از موارد فرورفتگی سوزن



● به هیچ وجه نباید مواد غذایی را در یخچال بخش های مختلف آزمایشگاه نگهداری نمود.

● محل مناسبی برای خوردن، آشامیدن و استراحت کردن خارج از محیط کاری آزمایشگاه در نظر گرفته شود.

● به هیچ وجه نباید کودکان و افراد زیر ۱۶ سال به محل های فنی آزمایشگاه وارد شوند.

● نباید از جواهرات و زینت آلاتی که ممکن است به وسایل گیر کرده و یا داخل مواد آلوده آویزان شوند، استفاده کرد (به طور کلی نباید از جواهرات بجز حلقه ازدواج استفاده نمود)

● وسایل شخصی را نباید در قسمت های فنی آزمایشگاه نگهداری نمود .

• باید از سانتریفوژ نمودن لوله های بدون درپوش حاوی نمونه خون، ادرار،.... ویا مایعات قابل اشتعال خودداری نمود.

• در صورت شکستگی ویامشکوک بودن به شکستن لوله در سانتریفوژ باید موتور خاموش شده وبمدت ۳۰ دقیقه صبر نمائید. اگر بعد از خاموش شدن سانتریفوژ متوجه شکستگی لوله شدید ، باید بلافاصله درپوش آن رابسته وبه مدت ۳۰ دقیقه صبر نمائید وسپس اقدام به تمیز نمودن و ضدعفونی کردن محل کنید.

● همه راههای خروج اضطراری با علائم مناسب و واضح مشخص شوند و در زمانهای کاری باز بوده و با وسایل و تجهیزات مسدود نشده باشند.

● محل قرار گیری نواحی پرخطر باید شناسایی گردد.

● بخش خدمات اضطراری از خطرات بالقوه موجود در داخل و یا نزدیک ساختمان آزمایشگاه آگاه باشد.

● آدرس و شماره تلفن های ضروری و نیز وسایل لازم جهت مقابله با حوادث اضطراری در دسترس باشد.

● باید جعبه کمک‌های اولیه در آزمایشگاه وجود داشته باشد و مکانی جهت ارائه کمک‌های اولیه در آزمایشگاه در نظر گرفته شود.

● باید بوسیله نصب توری و سمپاشی نمودن و غیره، ورود حشرات، جوندگان و... را در محیط آزمایشگاه کنترل نمود.

● باید مخصوصاً در بخش‌هایی که اسید، مواد سوزاننده، خورنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، جایگاه ثابتی را جهت شستشوی چشم در نظر گرفت.

● باید در آزمایشگاه **دوش‌های اضطراری**، مخصوصاً در بخش‌هایی که از مواد شیمیایی سوزاننده استفاده می‌شود، نصب گردند.

(تعداد دوش‌ها بستگی به وسعت کاری و فضای آزمایشگاه دارد)

- نباید از لنز، بخصوص نوع نرم (SOFT) که حلالها و بخار حاصل از مواد را به خود جذب می نماید استفاده نمود، مگر اینکه از عینکهای حفاظ دار و یا حفاظ صورت استفاده کرد.

- کفشها باید راحت بوده و تمام پا را بپوشانند. جنس کفشها باید از چرم و یا مواد مصنوعی بوده و نباید از کفشهای پارچه ای استفاده نمود. در مواد ضروری می توان روکشهای یکبار مصرف را بکاربرد.

● هرگز عمل برداشت مایعات با پی پت را بوسیله دهان انجام ندهید (استفاده از وسایل مکانیکی).

● مهم‌ترین اقدام پیشگیرانه **شستشوی مکرر دست** می باشد که باید همیشه صابون مایع و مواد ضد عفونی کننده جهت تمیز نمودن پوست در دسترس کارکنان قرار گیرد.

چطور دست ها را بشوئیم؟



مدت کل مراحل: ۴۰ تا ۶۰ ثانیه



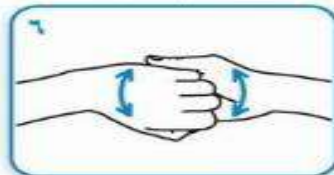
کف دست ها را
به هم بمالید



صابون کافی برای پوشاندن
سطح دستهای دارید



دستها را با آب خیس کنید



پشت انگشت ها را داخل کف
دستها ببرید تا در هم قفل شوند



مالیدن کف دستها با
انگشتهای درهم



کف دست راست بر پشت دست چپ
با انگشتهای درهم و بالعکس



دستها را با آب شستشو دهید



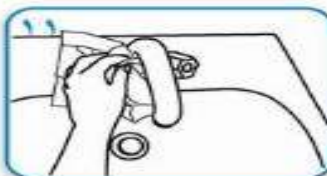
مالش های مدور و رفت و برگشتی
با انگشتان بسته یک دست
روی کف دست دیگر و بالعکس



مالش گردشی شست یک دست
در داخل کف دست دیگر
و بالعکس



اکنون دستهای شما کاملاً
تمیز و مطمئن هستند



از همان دستمال برای تمیز کردن
شیر آب استفاده کنید



با یک دستمال حوله ای
بطور کامل خشک کنید



World Health
Organization
سازمان جهانی بهداشت

Standard Safety Practices

DO-



Standard Safety Practices

DO NOT-



آیا ایمنی کارکنان در بدو استخدام در برابر هپاتیت B ، هپاتیت C ، و HIV ارزیابی شده و سوابق آن وجود دارد؟

آیا واکسن هپاتیت B برای کارکنان غیرایمن تزریق شده و سوابق آن موجود است؟

• برنامه مراقبت و بهداشت کارکنان

- باید برنامه واکسیناسیون، به خصوص در مورد بیماری هپاتیت B، تست پوستی در مورد مایکو باکتریوم توبرکولوزیس و یا ایگرا، و نیز انجام آزمایشات دیگر در این خصوص و نیز معاینات و آزمایشهای دوره ای اجرا گردد و نتایج آن مستند شود.
- نباید خانمهای حامله و افراد مبتلا به نقص ایمنی در بخشهای خیلی خطرناک کار کنند.

سدهای حفاظتی اولیه (PRIMER BARRIER):

- وسایل حفاظت فردی

- (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT)

- کابینت ایمنی بیولوژیک (کلاس ۲)

- سانتریفوژ با بکت درپوش دار (در آزمایشگاههای کشت سل و...)

-

استفاده از وسایل حفاظت فردی بر اساس برنامه ارزیابی ریسک

- آیا کارکنان از دستکش، روپوش مناسب و نیز ماسک استفاده می کنند؟
- آیا کارکنان و پرسنل خدماتی در مواقع کار با مواد سمی، مواد سوزاننده، مواد خطرناک شیمیایی و یا مواقعی که امکان ریختن و پاشیدن خون و مایعات بدن و غیره وجود دارد، از عینک های ایمنی و حفاظ صورت استفاده می کنند؟
- آیا همه کارکنان جهت برداشت مایعات از وسایل کمکی مانند پی پت فیلر استفاده می کنند؟
- آیا در ارتباط با اجرای برنامه ارزیابی ریسک، وسایل کمک تنفسی مناسب در مواقع لزوم در دسترس کارکنان قرار دارد تا آنها را در مقابل تنفس مواد آلوده، میکروارگانیسمها، گردوغبار، گازها و بخار مضر حفاظت کند.

باید همیشه **دستکش** در اندازه

های متفاوت و از مواد مناسب

و مرغوب در تمام بخشهای فنی

در دسترس باشد.

خانگی - لاتکس - مقاوم به

گرمای زیاد

پلاستیکی یکبار مصرف

(محافظت کافی ایجاد نمی کند)



روش صحیح خارج کردن دستکش از دستها

مخصوص استفاده از دستکش مقاوم در برابر نفوذ مواد شیمیایی

ترتیب مراحل زیر را انجام دهید



- روش صحیح در آوردن دستکش :

- در ابتدا با کمک دست راست قسمت بالای دستکش دست چپ را گرفته و آن را از دست خارج نموده و دستکش دست چپ را در کف دست راست جمع کرده و نگه می داریم. سپس با کمک دو انگشت دست چپ (انگشت اشاره و انگشت کناری آن) که در قسمت زیرین دهانه دستکش دست راست قرار داده ایم، دستکش دست راست را بر روی دستکشی که در وسط دست نگه داشته ایم، بر می گردانیم و با نوک انگشت دست چپ قسمت داخلی دستکش را گرفته و در کیسه مخصوص جمع آوری پسماند می اندازیم.

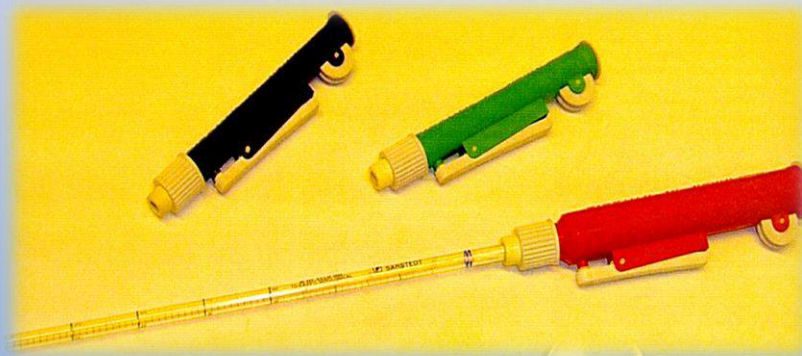
- باید لباسهای بیرونی در قفسه های شخصی جدا از **روپوش آزمایشگاهی** قرار گیرد.

- نباید این گونه لباس ها را جهت شستشو از آزمایشگاه خارج نمود (عدم انتقال به منزل و یا خشک شویی)

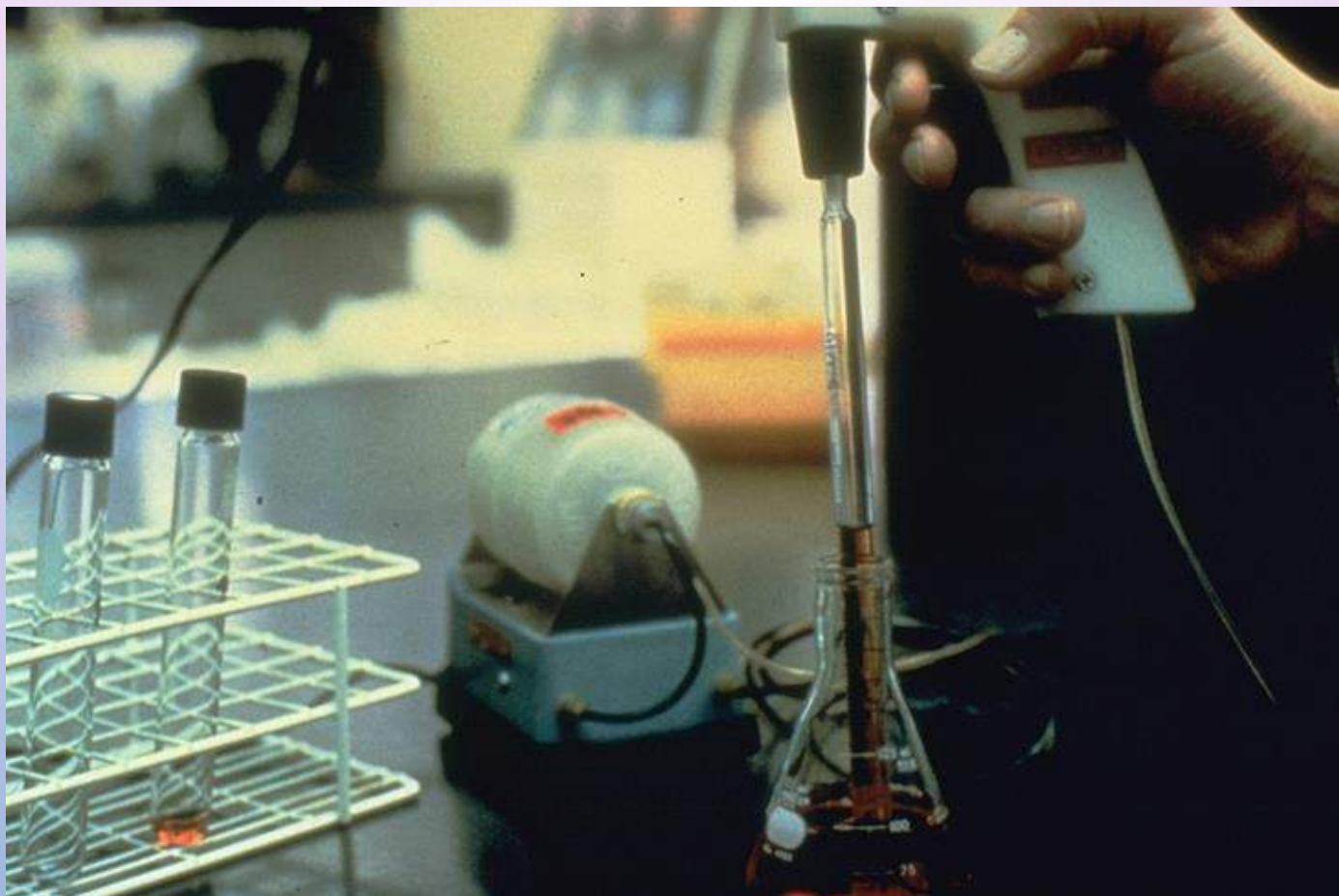
- استفاده از پیش بندهای پلاستیکی یکبار مصرف یا روپوش یکبار مصرف و یا گان یک بار مصرف (به خصوص در آزمایشگاه تشخیص سل)



Pipette fillers



آیا از وسایل کمکی جهت برداشت مایعات با پی پت استفاده می شود؟



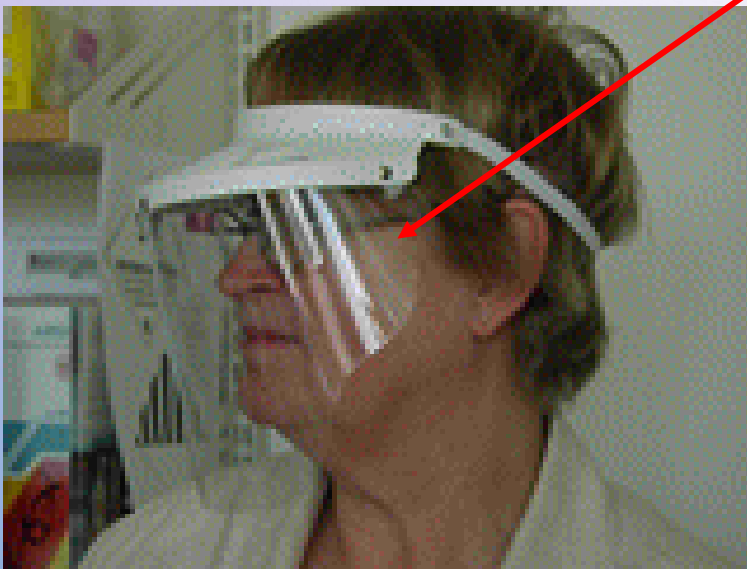
باید در مواقع کار با مواد
سمی، موادسوزاننده، مواد
خطرناک شیمیایی و یا
امکان ریختن و پاشیدن
خون و مایعات بدن و... از
عینک های ایمنی و حفاظ
صورت استفاده نمود.
استفاده از وسایل حفاظتی
توسط **کارکنان خدماتی**
توصیه می شود.



PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

EYE PROTECTORS

- SAFETY GLASSES WITH SIDE PROTECTION
- FACE SHIELD (VISOR); TWO TYPES



GOGGLES

- WORK WITH SIGNIFICANT RISK OF SPLASH OF CHEMICALS.
- CAN BE WORN OVER PRESCRIPTION GLASSES.

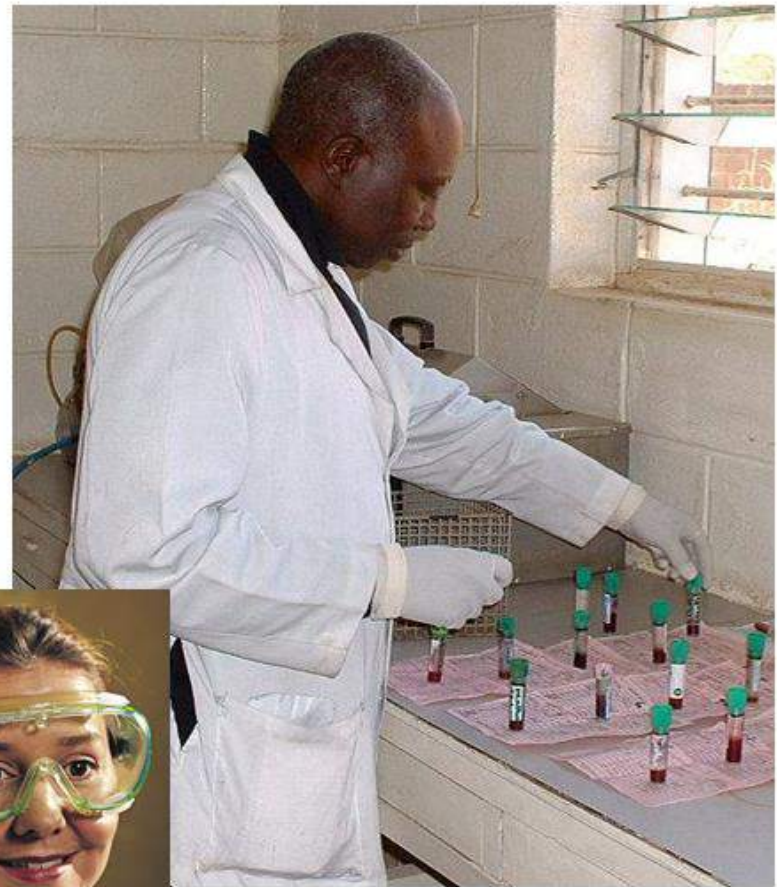


Basic Laboratory Safety

Personal Protective Equipment

BSL 1 and 2

- laboratory coat
- gloves
- goggles or face shield
- masks
- hearing protection



• باید وسایل کمک تنفسی مناسب در صورت لزوم در دسترس کارکنان باشد تا آنها را در مقابل تنفس مواد آلوده، میکروارگانیسمها، گردوغبار گازها و بخارات مضر حفاظت کند.

• (استفاده از ماسک N95 در آزمایشگاههای کشت و آنتی بیوگرام سل)

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

RESPIRATORS WITH HEPA

FULL- OR HALF FACEPIECE RESPIRATORS



(REPLACEABLE FILTERS)

DECONTAMINATION; PROTECTION FROM PARTICLES AND GAS

PARTICULATE RESPIRATORS

(MASK WITH FILTER)

PROTECTION PARTICLES; FFP1-FFP3



POWERED RESPIRATORS (REPLACEABLE FILTERS, FFP1-FFP3)

AIRFLOW AT MIN. 120 L/MINUTE FOR PROTECTION





Goggles, safety glasses or face shield
Mask or respirator

Gloves



Original C.D.C. guidelines

Hood that covers the neck

Second layer of gloves



Suit will be standardized but the changes were not specified

Fluid-resistant leg and shoe coverings

Some of the things hospitals and the C.D.C. are adding to original guidelines
Changes announced by C.D.C.





Personal Protective Equipment



- آیا دستگاه شست و شوی چشم و دوش اضطراری در آزمایشگاه مستقر گردیده است؟
- در چه مکانی و با چه تعدادی باید نصب گردد؟

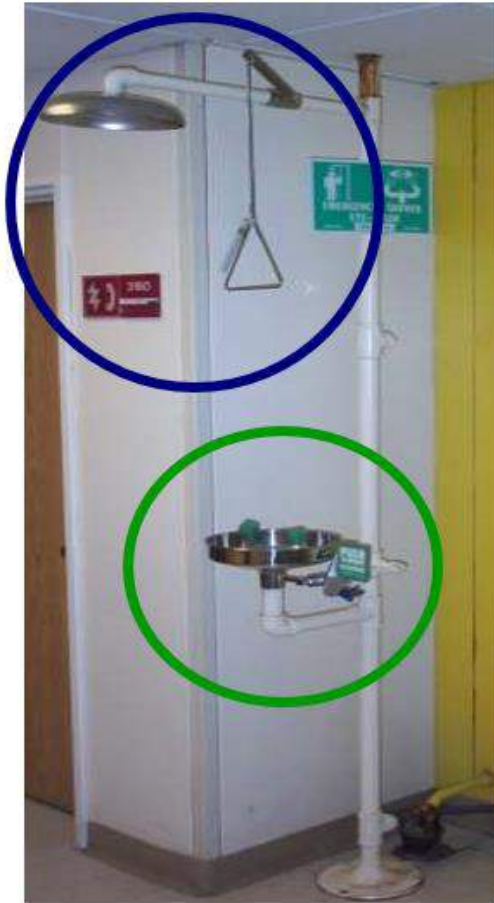
- در چه مکانی و با چه تعدادی باید نصب گردد؟
- باید مخصوصاً در بخش هایی که اسید، مواد سوزاننده، خورنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرند، جایگاه ثابتی را جهت شستشوی چشم در نظر گرفت.
- باید در آزمایشگاه دوشهای اضطراری، مخصوصاً در بخشهایی که از مواد شیمیایی سوزاننده استفاده می شود، نصب گردند.
- (تعداد دوشها بستگی به وسعت کاری و فضای آزمایشگاه دارد)







General Safety Equipment



shower



eye washer



fire safety



PPE



waste disposal

Centrifuges with safety cups



استفاده از علائم و نشانه های هشداردهنده،
پیشگیری کننده، اجباری و..

SAFETY SIGNS



*Figure 2. ISO 3864 safety sign formats
(clockwise from top left): warning sign,
prohibition sign, mandatory action sign, and
safety information sign.*

طبقه بندی مواد شیمیایی

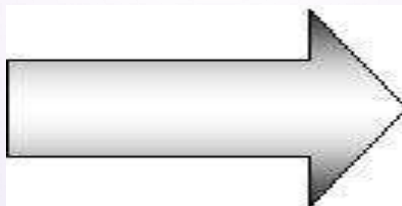


Fig. 8.1. Classification of chemical hazards and hazard symbols*

Hazard	Characteristic property	Hazard symbol
Toxic سمی	Ability to cause death or serious health risk following exposure by inhalation, ingestion or absorption through the skin. Effects may be acute, occurring within a short time after exposure, chronic as a result of long-term exposures or latent characterized by a long period between exposures and effect.	
Very toxic خیلی سمی	Ability to cause death or extremely serious acute or chronic health effects following exposure by any route.	
Harmful مضر	Ability to offer limited health risks following exposure by any route.	
Corrosive خورنده	Ability to destroy outer body tissues and internal tissue on exposure by inhalation, ingestion or skin contact or with the ability to materially damage inanimate substances.	
Irritant التیبه‌زا	Ability to cause inflammation of body tissue following immediate, prolonged or frequent contact with the skin or mucous membrane.	
Extremely flammable	A liquid having flashpoint below 0 °C and boiling point less than or below 35 °C.	
Highly flammable آتش‌زا	A substance which readily ignites and burns, e.g. any liquid having flashpoint of less than 21 °C; any substance which on contact with air or water ignites spontaneously or evolves highly flammable gases; any gaseous substance which is flammable at normal pressure.	
Flammable	A liquid with flashpoint between 21 °C and 55 °C.	
Explosive قابل انفجار	Any substance which may explode when heated or when subject to shock or friction.	
Oxidizing خاصیت اکسید کننده	Any substance which produces heat, or evolves oxygen in contact with other substances causing them to burn strongly or become spontaneously combustible.	

*Based on the EC classification and labelling scheme





کپسولهای گاز فشرده در
اطاقک جداگانه که دارای
تهویه مطلوب بوده و دور
از منابع حرارتی و نزدیک
محل مصرف قرار داده
شده و از آنجا به محل
مصرف آورده شود.

• آیا کابینت ها (هودهای) ایمنی بیولوژیک
در آزمایشگاه مستقر گردیده است؟

• در کجا و تحت چه شرایطی باید مستقر شوند؟

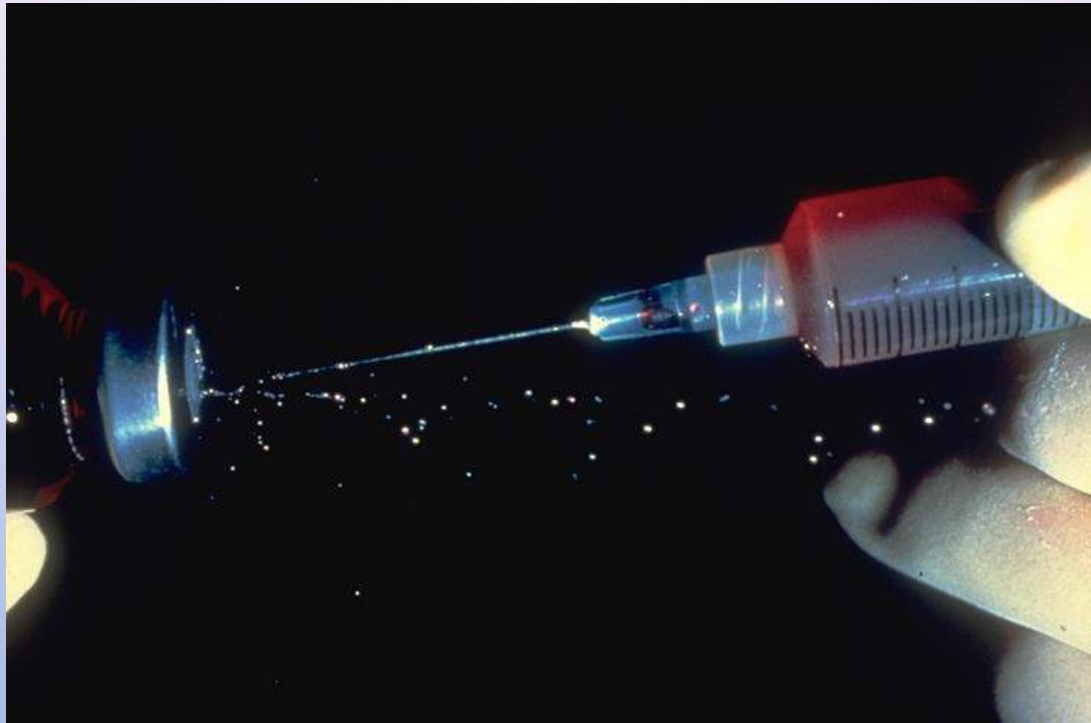
• باید در مکانهایی که با مواد آلوده کار میشود و احتمال ایجاد آئروسل وجود دارد، در ارتباط با نوع میکروارگانیسم، هودهای ایمنی بیولوژیکی نصب گردد

• در صورت کشت میکروارگانیسم هایی مانند مایکوباکتریوم توبرکولوزیس

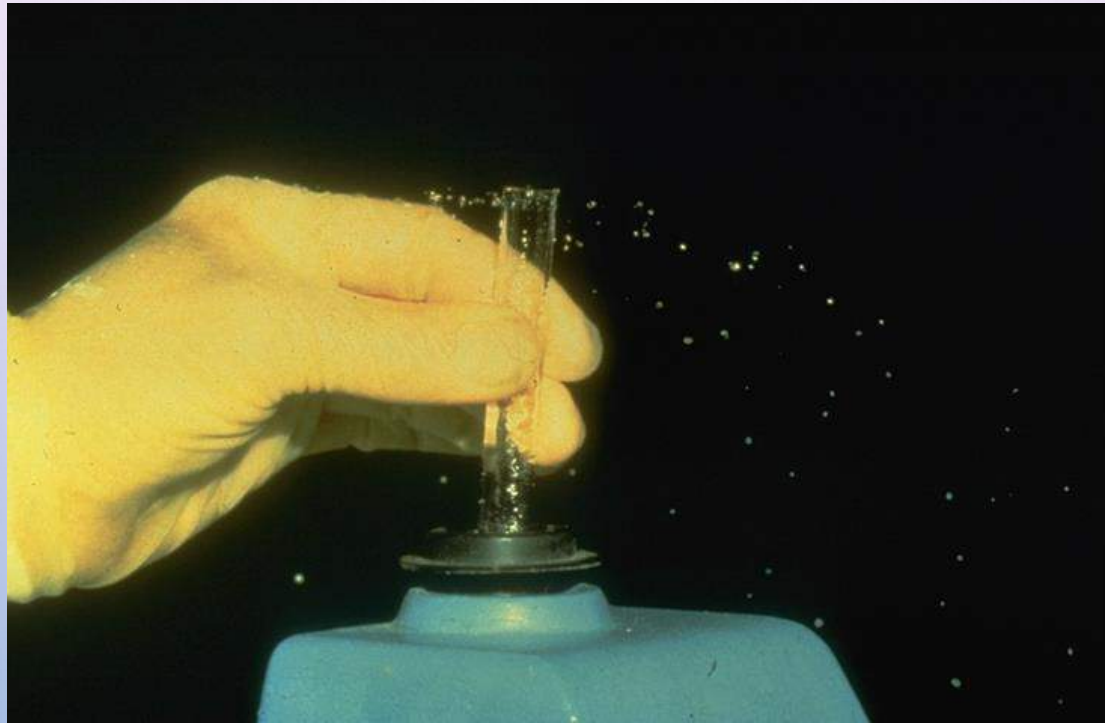
، انجام کشت خون و تشخیص عامل بیماری های عفونی خطرناک

توليد آئروسل

AEROSOLS ARE GENERATED FROM MOST LABORATORY TASKS



***AEROSOLS CAN SPREAD THROUGH A
BUILDING AND EFFECT MANY PEOPLE***



**CONTAMINATION IS OFTEN HEAVIEST IN WORK
AREAS AND ON WORKER HANDS**



EPISODES OF SINGLE-SOURCE, MULTIPLE LABORATORY INFECTIONS

Disease	Probable Source of Infection	Maximum Distance From Source	Number Persons Infected
Brucellosis	Centrifugation	Basement To 3rd floor	94
Coccidioidomycosis	Culture transfer solid media	2 Building floors	13

Loop microincinerators-disposable loops



هودهای ایمنی بیولوژیک

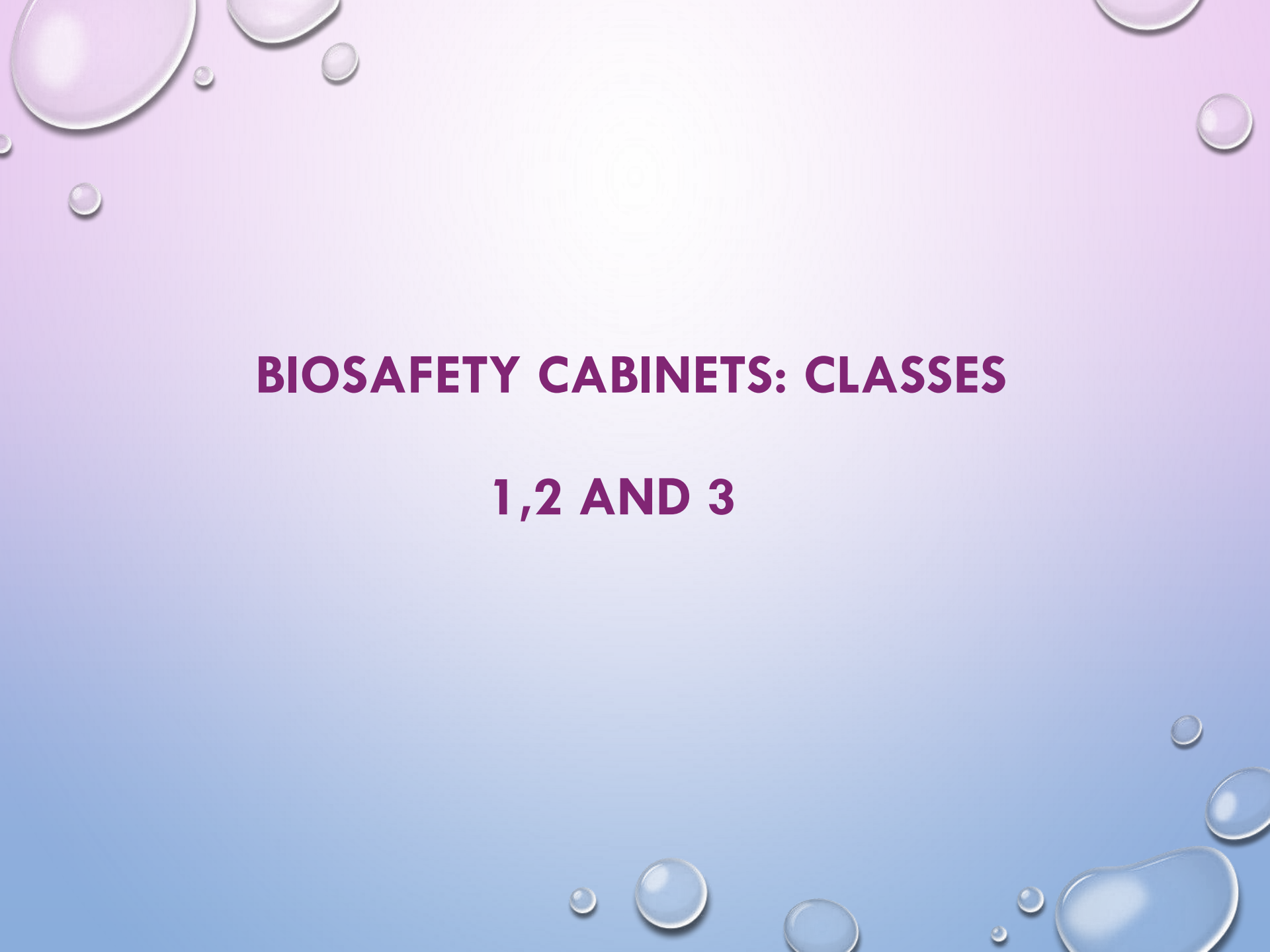
- یکی از تجهیزات مورد استفاده جهت استقرار برنامه ایمنی زیستی بوده که به نحوه اجرای روش های صحیح میکروب شناسی، وسایل و تجهیزات اولیه و طراحی فضا و تاسیسات لازم جهت اجرای برنامه ایمنی مرتبط می باشد.

• مشخصات :

- استفاده از فیلتر هپا در سیستم ورودی و خروجی

HIGH EFFICIENCY PARTICULATE AIR FILTER=(HEPA)

- فیلتر هپا : صفحات چین خورده با قابلیت جذب و حذف میکروارگانیسم ها و ذرات
- باتوانایی جذب ذرات با قطر 0.3 میکرومتر به میزان تا 99.97 درصد



BIOSAFETY CABINETS: CLASSES

1,2 AND 3

Biological Hazards

Aerosols and droplets are the main sources of contamination



هود ایمنی زیستی کلاس ۱

- این هودها کاربر، محیط کار و محیط زیست را در برابر آلودگی حفظ کرده، اما محصول (کشت) را در برابر آلودگی حفظ نمی کند.
- هوای ورودی از فیلتر هپا عبور نمی کند. هوای فیلتر نشده موجود در داخل اطاق از فضای کاری داخل هود عبور می کند. اما سیستم خروجی دارای یک فیلتر هپا می باشد.
- در این نوع هود، حفاظت کاربر، محیط کار و یا محیط زیست فراهم شده، اما هود کلاس ۱ قادر به جلوگیری از آلودگی محیط کشت نمی باشد.

BIOSAFETY CABINET I

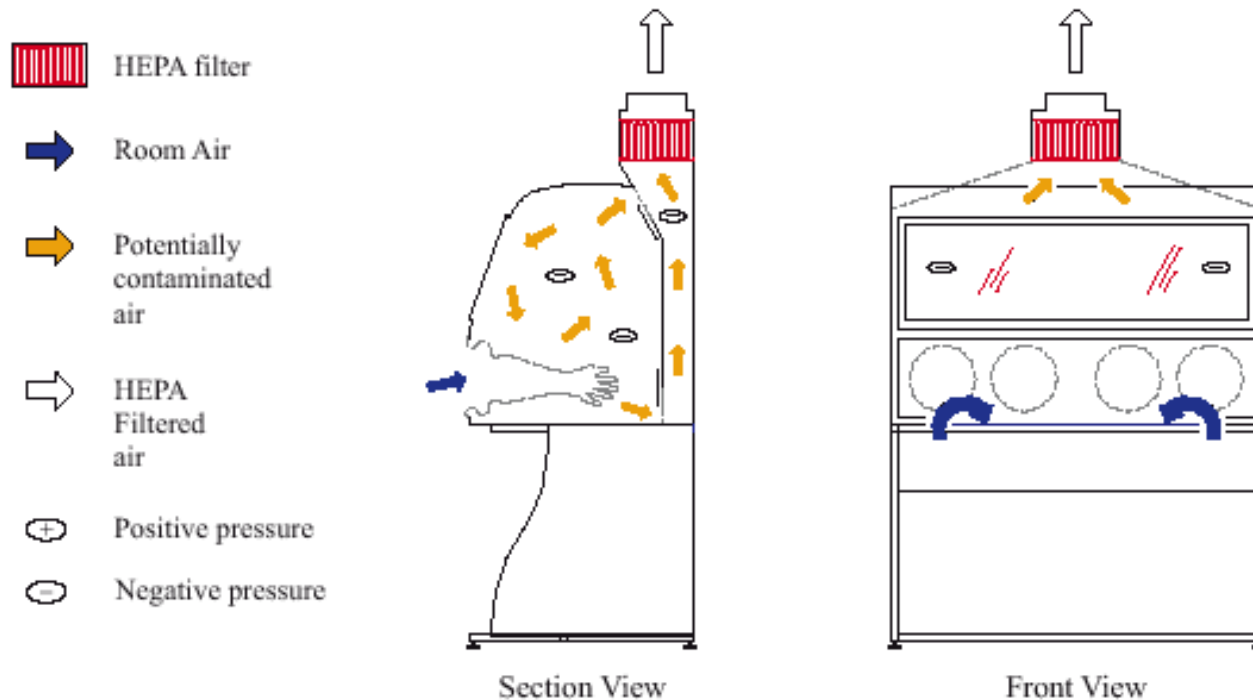


Fig. 1a. CLASS I BIOLOGICAL SAFETY CABINET
(Used in conjunction with the building system. Glove ports are optional.)

The Laboratory Biosafety
Guidelines: 3rd Edition
2004

- INWARD AIRFLOW FOR PERSONNEL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION
- EXHAUST AIR IS HEPA FILTERED
- NO RECIRCULATION OF AIR
- NO PRODUCT PROTECTION
- FOR MICROBIOLOGICAL WORK WITH LOW OR MODERATE RISK

هود ایمنی زیستی کلاس ۲

- دارای انواع متنوع A1,A2,B1.B2 می باشند.
- بعضی از انواع مانند B2 مواد شیمیایی را نیز جذب می کنند.
- حفاظت کاربر، محیط کار یا محیط زیست و محصول (کشت) را فراهم می کنند.
- این نوع از کابینت ها برای کار با گروههای خطر میکروبی ۱و۲و۳ مناسب می باشند.
- از این نوع کابینت ها در سطح ۴ ایمنی زیستی نیز استفاده می شود به شرط اینکه افراد از تجهیزات ایمنی لازم مانند لباس های دارای فشار مثبت استفاده کنند.

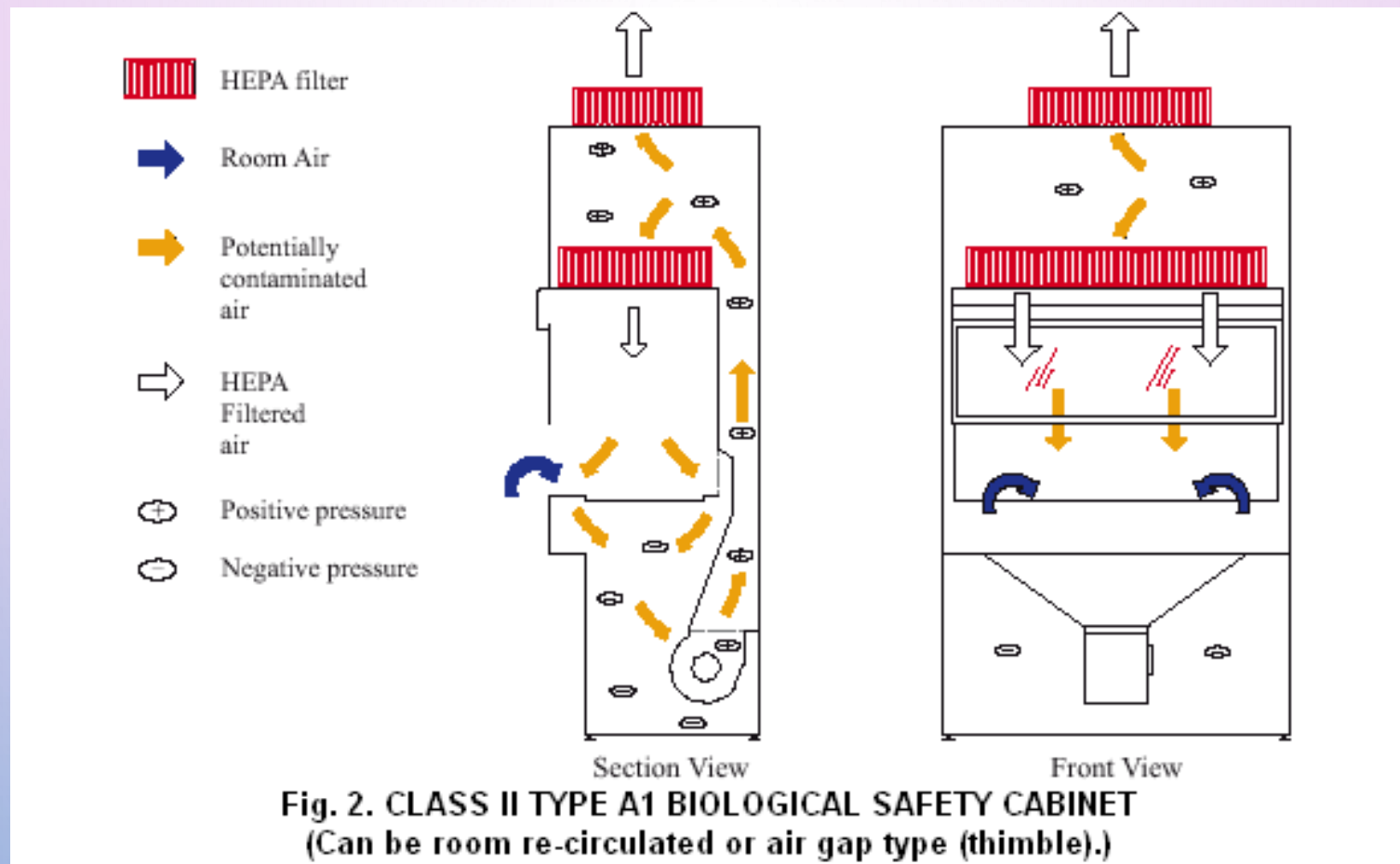
- در این هودها، هوای وارد شده بداخل هود از منافذ تعبیه شده در جلوی هود، به طرف پائین هدایت شده و از آنجا از طریق کانال پشت هود به بالا برده شده و پس از عبور از فیلتر هپا به داخل هود برگشته و بخش دیگری از هوا از فیلتر هپای دوم دیگری عبور نموده و از دستگاه یا هود خارج می شود.

- در هودهای نوع **A** ۳۰ درصد از هوای وارد شده از فیلتر هپای خروجی هود عبور کرده و خارج می شود و ۷۰ درصد هوا با عبور از فیلتر هوای ورودی دوباره به داخل فضای کاری هود برمی گردد.

- در هودهای نوع **B** حدود ۷۰ درصد هوا از صفحه پشتی و از فیلتر خروجی رد شده و خارج می شود و ۳۰ درصد باقی مانده هوا به داخل هود بر می گردد.

- در هودهای کلاس **B2** هوا به هیچ وجه چرخش مجدد ندارد.

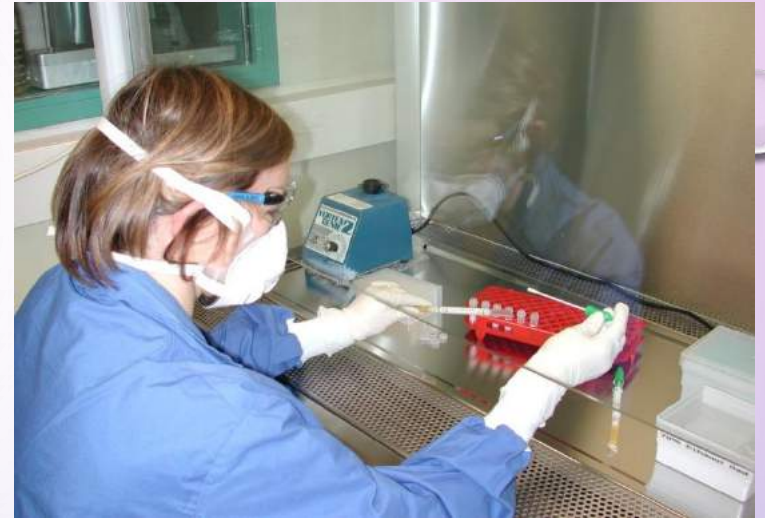
BIOSAFETY CABINET CLASS II A1



- **MINIMUM AVERAGE FACE VELOCITY OF 0.38 M/S (75 FT/MIN)**
- **NO PROTECTION AGAINST VOLATILE TOXIC CHEMICALS AND VOLATILE RADIONUCLIDES**

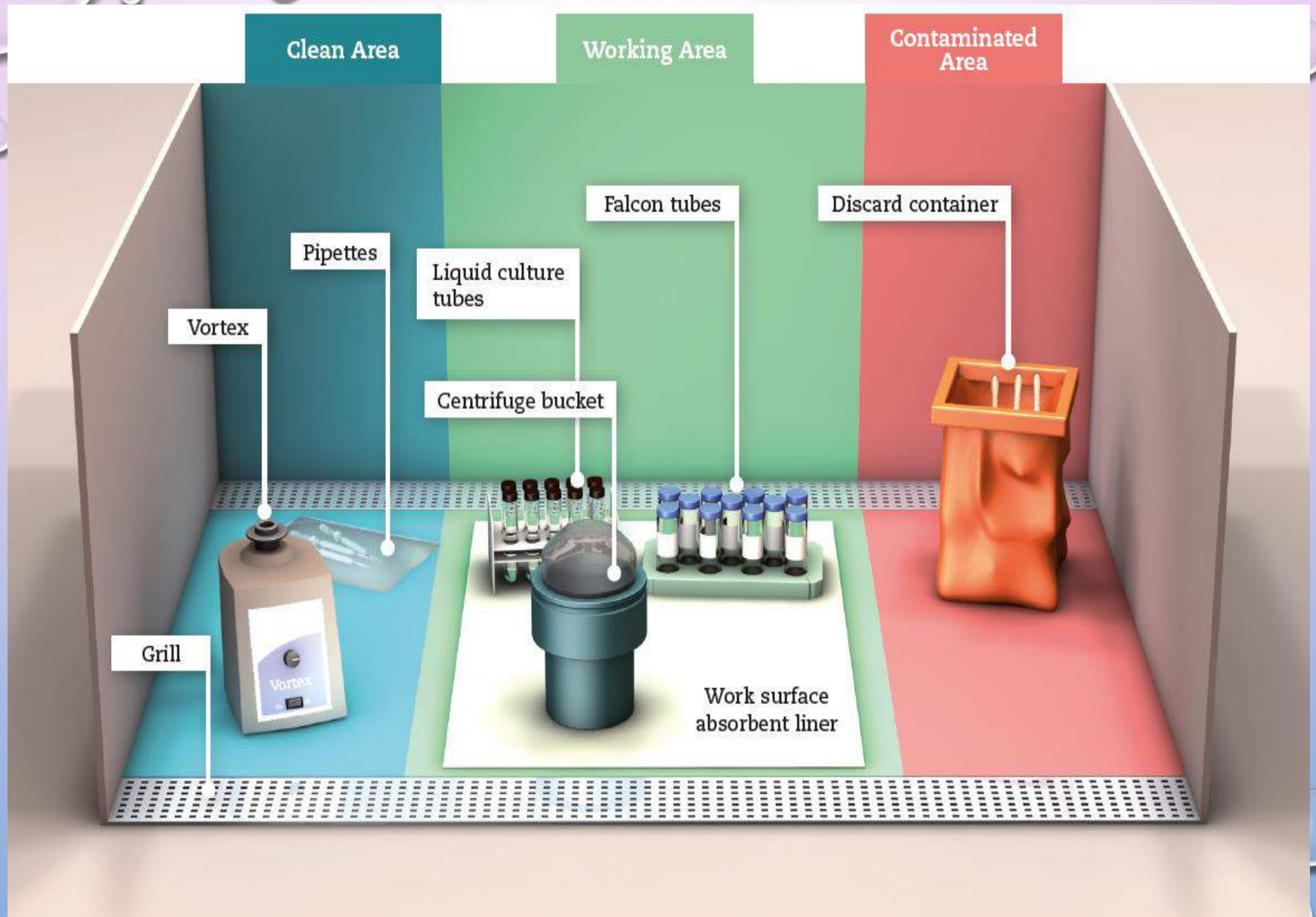
Biosafety Cabinet of Class III





BIOSAFETY LEVEL 4





• سدهای حفاظتی ثانویه (SECONDARY BARRIER):

- شامل کنترل های مهندسی، عوامل طراحی تاسیسات و ساختارها مانند جداسازی کامل فضای فیزیکی آزمایشگاه از محل های عمومی، تعبیه پیش اتاقی قبل از در ورودی آزمایشگاه در سطوح بالای ایمنی زیستی، سیستم های هوادهی و سیستم کنترل کننده آن، تهویه مطلوب، سیستم جریان هوای جهت دار از خارج به داخل آزمایشگاه، سیستم فشار منفی هوا و.... بر اساس برنامه ارزیابی بیوریسک

• آیا جعبه کمک های اولیه در آزمایشگاه وجود دارد؟

• وجود وسایل و اقلام و نیز روش های مکتوب جهت ارائه کمک های اولیه در بریدگی ها، کبودی، زخم های بزرگ، آلودگی پوست و غیره در جعبه کمک های اولیه و سهولت دسترسی کارکنان به آنها

• گازاستریل، محلول شستشوی چشم، سرم فیزیولوژی استریل، چسب زخم، پماد سوختگی، باند، قیچی، پنس، موچین داروهای لازم، و.....)



Spill

- warn colleagues***
- contact lab manager/supervisor***

مدیریت درموارد ریختن مواد آلوده و یا شکستن ظروف حاوی مواد آلوده



مدیریت درموارد ریختن مواد آلوده و یاشکستن ظروف حاوی مواد آلوده



• مدیریت در مواقع شکستن ظروف حاوی مواد آلوده عفونی و یا ریختن و پاشیدن مواد آلوده عفونی: SPILL MANAGEMENT

- باید کلیه کارکنان فنی و خدماتی در این مورد آموزش ببینند و آموزش به طور سالیانه تکرار شود.
- مسئول ایمنی، مسئول بخش و نیز کلیه کارکنان از وقوع حادثه آگاه شده و مسئول ایمنی آن را مدیریت نماید.
- در صورتی که فرد جهت مداوا نیاز به مراجعه به بیمارستان دارد، مدیر ارشد و یا سوپروایزر آزمایشگاه نیز آگاه شود.
- همه افراد آموزش دیده در این موارد به جزء شخص بانی حادثه و یا شخص حادثه دیده که ممکن است دچار استرس شده و باعث ایجاد آلودگی بیشتر شود، می توانند حادثه را مدیریت نمایند.

▶ با توجه به نوع و میزان آلودگی ارزیابی ریسک را انجام دهید. (به طور مثال شکستن لوله حاوی کشت باسیل سل خطر زیادتری را در مقایسه با شکستن لوله حاوی سرم HIV مثبت که از راه زخم پوست، فرورفتن وسایل تیز و برنده آلوده و.... منتقل می شود. ایجاد می کند، چون باکتری سل از راه تنفس منتقل می شود و در مورد سرم HIV مثبت، استفاده از پوشش ها و وسایل حفاظت فردی مناسب کفایت می کند، یا در خصوص بیماری های منتقله از آب و غذا بحث انتقال دهانی مطرح است.

▶ بعد از اتمام کار گزارشی مبنی بر چگونگی وقوع حادثه و نحوه مدیریت آن در فرم های مربوطه ثبت شده و افراد مرتبط تبادل نظر لازم را در این خصوص جهت انجام اقدامات پیشگیرانه و یا اصلاحی انجام دهند.

- باید دستورالعمل ذیل در تمامی مکان های فنی آزمایشگاه نصب شود:

- بلافاصله لباس های آلوده شخص را درآورید.

- فوراً همه افراد را از محل دور کنید.

- تا زمان خروج از محل کمتر تنفس کنید. (جهت میکروارگانیزم هایی که از راه تنفس منتقل می شوند)

- در محل را بسته و با نصب نوشته "وارد نشوید" از ورود افراد جلوگیری نمایید. در صورتی که آلودگی در محل غیرمحصور شده و مشترک با بخش های فنی دیگر رخ داده باشد، جهت آگاهی افراد و جلوگیری از رفت و آمد آنها، اطراف محل آلوده شده را تا شعاع بیشتری از آنچه که با چشم آلودگی را مشاهده می کنید با نوار یا روبان پارچه ای پهن زردرنگ محصور نموده و نوشته "وارد نشوید" را به این نوار متصل نمایید.

- در ارتباط با نوع حادثه مدتی صبر نموده تا آئروسل ها ته نشست حاصل کنند. در مورد نمونه هایی که آئروسل کمتری ایجاد می کنند باید نیم تا یک ساعت صبر نمود. در مورد نمونه آلوده به باسیل سل حداقل یک ساعت باید صبر نمود.

- باید توجه نمود که ذرات بزرگ در مدت زمان کوتاهی ته نشست حاصل کرده ، اما ذراتی با قطر یک میکرومتر جهت ته نشست شدن مسافت ۳ متر را در مدت ۲۴ ساعت طی می کنند.

- در صورت وجود کابینت ایمنی بیولوژیک، آن را روشن نمایید که به تخلیه آئروسل ها کمک نموده و بعد از این عمل باید طبق دستورالعمل مربوطه گندزدایی شود.

- بعد از طی مدت زمان لازم، فرد لباس ها و پوشش های حفاظتی را شامل روکش کفش، گان (روی روپوش فعلی پوشیده شود)، دستکش لاتکس، وسایل کمک تنفسی در صورت لزوم، روکش مو و غیره را بپوشد.

- محل آلودگی را تا شعاع بیشتری از آنچه که با چشم آلودگی را مشاهده می نمایید، با حوله کاغذی و یا تنزیب بپوشانید.

- از محلول سفید کنند خانگی با رقت ۱۰/۱ برای اکثر میکروارگانیسم ها می توان استفاده نمود. همچنین محلول های تجاری مخصوص اجرای این فرآیند نیز در دسترس می باشد.

- جهت جلوگیری از ایجاد آئروسل، محلول را به آرامی و در مقادیر کم تقسیم نموده و از کناره ها به صورت دایره به نحوی دور محل بریزد تا تمام منطقه را بپوشاند.

- در ارتباط با نوع محلول گندزدا مدتی صبر نماید تا به خوبی اثر کند.

- در صورت وجود قطعات شیشه بوسیله پنس و یا فورسپس، آنها را در داخل ظروف ایمن (**SAFETY BOX**) قرار دهید. حوله کاغذی و یا تنزیب را نیز با پنس و یا فورسپس برداشته و داخل کیسه مخصوص اتوکلاو انداخته و اتوکلاو نمایید.

• سپس در صورت لزوم مجدداً با ماده گندزدا عمل فوق را تکرار نمایید. می توان جهت جلوگیری از ایجاد آلودگی از ابتدا **دو دستکش** پوشید. بدین ترتیب که دستکش خانگی و یا دستکش لاتکس دیگری بر روی دستکش لاتکس زیرین پوشیده شده و بعد از اتمام کار دستکش رویی را در آورد و دست را با دستکش زیرین در محلول الكل ۷۰٪ فرو برد و سپس اقدام به در آوردن بقیه پوشش های حفاظتی نمود و در انتها طبق روش صحیح دست ها را شست.

• می توان وسایل و مواد فوق را در ترولی و یا سبد مخصوص در محلی که همه افراد از آن آگاه باشند، نگهداری نمود تا مدیریت حادثه به نحو مطلوب انجام پذیرد.

- وسایل و مواد لازم می تواند شامل: دستکش خانگی و دستکش لاتکس، الکل ۷۰٪ جهت ضد عفونی نمودن دست، محلول سفید کننده خانگی با رقت ۱/۱۰ و یا دیگر مواد گندزدای مناسب جهت آلودگی زدایی سطوح، وسایل کمک تنفسی، روپوش یا گان آزمایشگاهی که روی روپوش فعلی پوشیده شود، حوله کاغذی یا تنزیب، نوشته "واردنشوید"، روکش مو، روکش کفش، پنس بزرگ یا فورسپس، ظروف ایمن، خاک انداز، تی آب جمع کن، قیچی، کیسه مخصوص اتوکلاو و غیره باشد.

- بعد از اتمام فرآیند، مواد و وسایل مصرف شده را باید مجدداً تامین و در ترولی اضطراری قرار داد. مسئول ایمنی باید از کامل بودن مواد و وسایل لازم اطمینان حاصل نماید.

Emergency trolley

- Sign (No entrance)
- Absorbent
- Gloves
- Disinfectants (70% ETH)
- Bucket
- Forceps
- Shoe cover
- Broom/dustpan
- Lab coat/overall
- Plastic bin bags
- Paper towels
- Respirators
- Scissors
- Scraper



SPILL CLEAN-UP

SOMEONE PUTS UP A SIGN: **NO ENTRANCE**



NO ENTRANCE
Decontamination ongoing
Risk for infection



Consider the risks



Don't cause splash or aerosol!!

Use pincet to pick sharps



(MSDS) برگه اطلاعات ایمنی مواد

- دریافت برگه اطلاعات ایمنی مواد (در خصوص هر نوع مواد شیمیایی از تولید کنندگان، توزیع کنندگان، وارد کنندگان)
- خصوصیات فیزیکی، خصوصیات شیمیایی، احتیاطات لازم، رعایت اصول حفاظت فردی، هشدارهای لازم از نظر ایمنی، نحوه انتقال مواد، پایداری و واکنش پذیری ماده، اثرات آنها بر روی محیط زیست و....
- سایت های مفید جهت جستجو:

• MSDS ONLINE

MSDS SOLUTIONS

MSDS

Where To Find Material Safety Data Sheets On The Internet

Safety (MSDS) data for sodium azide



General

Synonyms: azium, azide

Molecular formula: NaN_3



Physical data

Toxicology

Stability

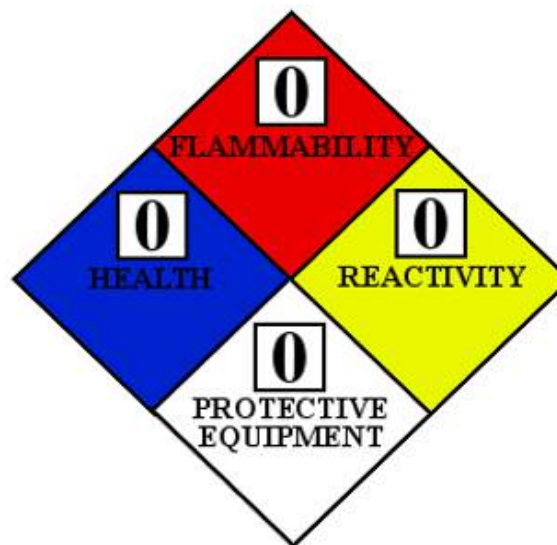
Transport information

Environmental information

Personal protection

Material Safety Data Sheet

برگه اطلاعات ایمنی مواد



لوزی خطر که
روشی بین المللی
جهت شناسایی
خطرات و
پیشگیری از صدمه
و آسیب کارکنان
بوده و توسط
انجمن ملی حفاظت
در برابر حریق
امریکا

National Fire
Protection
Association
(NFPA) تهیه

شده است

برچسب مواد شیمیایی

- اطلاعات مندرج بر روی ظروف حاوی مواد شیمیایی و یا در صورت ساخت مواد شیمیایی ترکیبی و یا انتقال آنها از ظرف اصلی به ظرف ثانویه، باید بر روی ظرف: نام فرد، نام ماده، تاریخ ساخت، تاریخ انقضاء، وزن ماده، PH، محل ذخیره، نوع و درصد اجزای خطرناک ماده شیمیایی، علائم و نشانه های هشداردهنده ایمنی، طبقه بندی و همچنین شماره ارجاع به برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

- MATERIA SAFETY DATA SHEET= MSDS** درج گردد، نام و آدرس سازنده یا توزیع کننده و یا وارد کننده تا بتوان در زمان استفاده و بعد از آن، به اطلاعات لازم دست یافت.

- R-PHRASES RISK-P. R10=FLAMMABLE**
- S-PHRASES SAFETY-P. S3=KEEP IN A COOL PLACE**

CHEMICAL SPILLS

در مقابل رویدادهای کوچک که می توان در داخل سازمان آنها را مدیریت نمود، هر رویداد یا حادثه ای که جهت مدیریت، نیاز به کمک افرادی از خارج از سازمان داشته باشد، یک حادثه محسوب شده و نیاز به برنامه مدیریتی خاصی دارد.

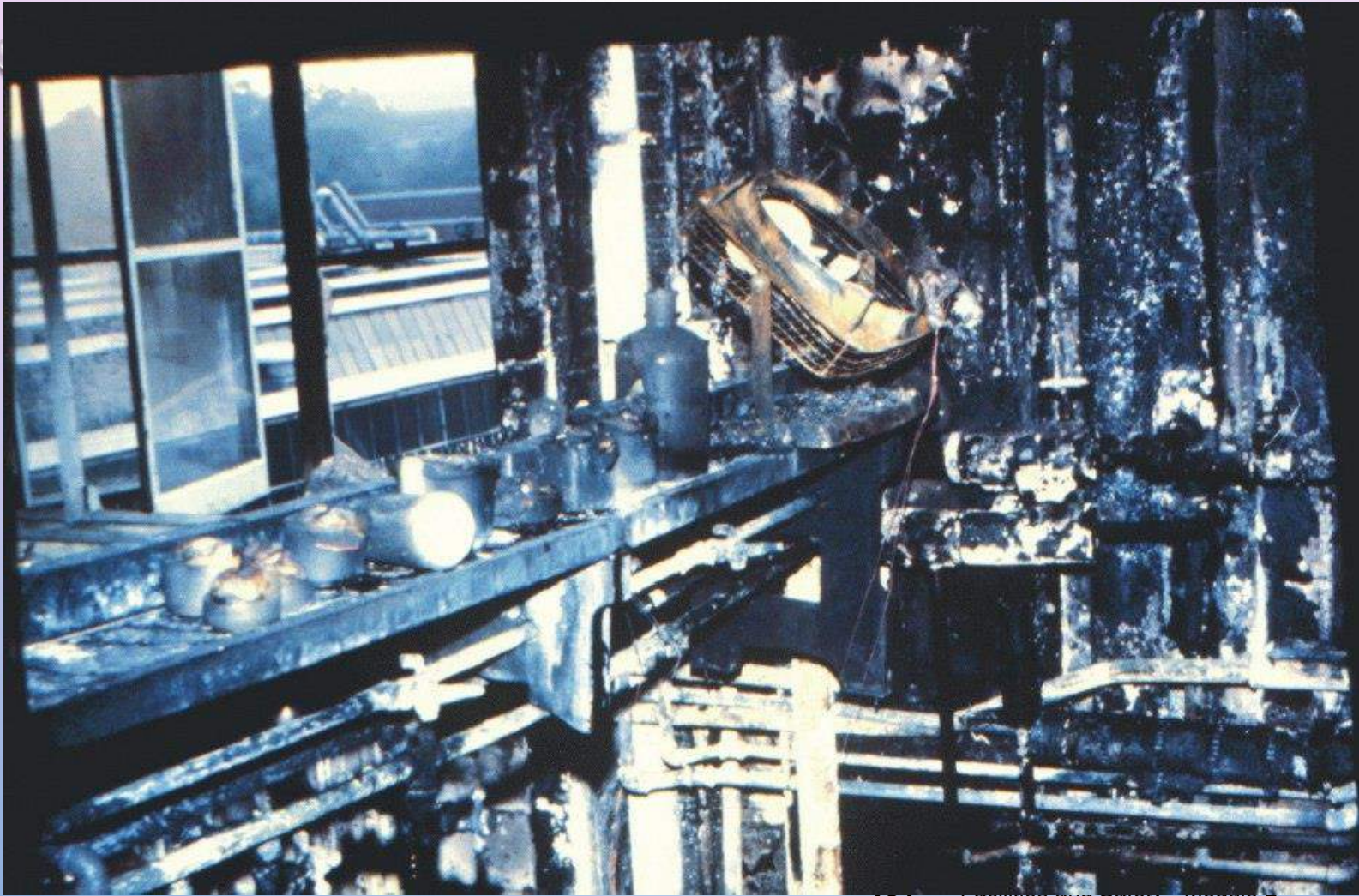


Major spill



Minor spill

Laboratory Accident



مدیریت در موارد ریختن مواد شیمیایی

- دریافت انواع روش های خنثی سازی مواد شیمیایی و همچنین MSDS از تولید کننده ویا وارد کننده ها
- استفاده از ترکیبات خنثی کننده اسیدها وقلیاهای (طبق راهنمایی تولیدکننده ویا وارد کننده)
- کلیه کارکنان دراین مورد آموزش های لازم را فرا گیرند.
- جریان الکتریسیته وگازرا قطع وشعله را خاموش نماید.
- به مسئول بخش ومسئول ایمنی اطلاع دهید.

• بلافاصله لباسهای آلوده شخص را درآورید و فوراً همه افراد را از محل دور کنید و تا زمان خروج از محل کمتر تنفس کنید..

• در صورت وجود هود آن را روشن نمایید.

• از وسایل حفاظتی مقاوم مانند چکمه، وسایل حفاظتی کمک تنفسی و غیره استفاده نمایید.

• از محلول خنثی کننده مناسب استفاده کنید.

• محلول را به آرامی و در مقدار کم تقسیم نموده و از کناره ها به صورت دایره دور محل بریزید تا تمام منطقه را پوشاند.

• مدتی صبر نمایید.

مدیریت در موارد ریختن مواد شیمیایی

- بوسیله پنس و یا فورسپس پارچه و قطعات شیشه را در داخل ظروف مناسب مقاوم بریزید.
- سپس محل را تمیز نموده و در صورت لزوم مجدداً این عمل را تکرار نمایید.
- وسایل لازم در ترولی اضطراری: دستکش، ماده خنثی کننده مناسب، ماسک و وسایل کمک تنفسی، روپوش آزمایشگاهی، پنس و.....

LABORATORY FIRE SAFETY

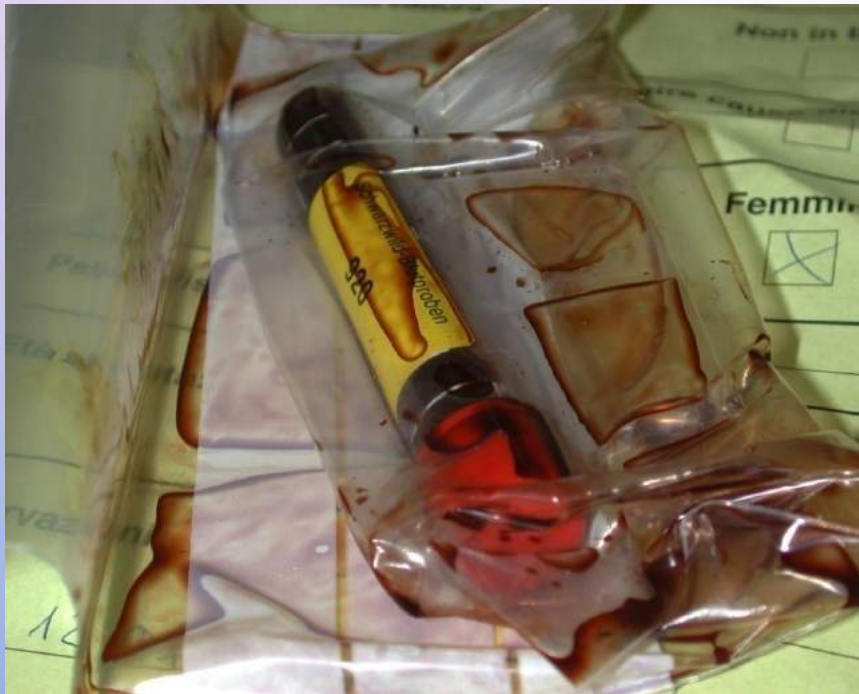
- برگزاری مانور به صورت ماهیانه و سالیانه در خصوص اطفاء حریق، تخلیه کارکنان، مدیریت رویداد، احتیاطات امنیتی و غیره





اجرای دستورالعمل مربوط به روش
استاندارد ارسال نمونه های عفونی به مراکز
دیگر

WHAT IS WRONG AND WHAT WOULD YOU DO IN THESE CASES?



- انتقال نمونه به خارج از کشور - سیستم ارجاع در طرح های بهداشتی کشور - انتقال نمونه بین آزمایشگاهها جهت تشخیص و یا تأیید تشخیص - انتقال نمونه بین مطب پزشک و آزمایشگاه - انتقال نمونه از بخش های مختلف بیمارستان به آزمایشگاه بیمارستان - انتقال نمونه در داخل آزمایشگاههای بزرگ واقع در ساختمان های مجزای مجاور هم

- رعایت اصول ایمنی جهت انتقال نمونه :

- ظروف استاندارد (محکم و غیر قابل نشت)

- روش بسته بندی استاندارد

- رعایت زنجیره سرد

• حمل و نقل نمونه ها می تواند از راه هوا، دریا، جاده، راه آهن و نیز پست طبق قوانین موجود در هر کشور و دستورالعمل مربوطه، تحت شرایط صحیح بسته بندی انجام شود.

• **INTERNATIONAL AIRLINE TRANSPORT ASSOCIATION= IATA**
مواد خطرناک به ۹ گروه تقسیم می شوند که بیشتر تقسیم بندی ها مربوط به انواع مواد شیمیایی بوده و مواد عفونی در گروه 6.2 قرار می گیرند.

• این گروه مواد عفونی شناخته شده و یا موادی که ممکن است عفونی باشند، را دربر گرفته و شامل باکتری ها، ویروس ها، ریکتزیا، انگل ها، قارچ ها و نیز عوامل دیگری مانند پریون ها می باشد و در صورتی که به دلیل بسته بندی نامناسب به بیرون نشت کنند، می توانند در تماس فیزیکی با انسان و یا حیوان باعث ایجاد بیماری گردند.

• **CLASS 6: TOXIC AND INFECTIOUS SUBSTANCES**

• **DIVISION 6.1: TOXIC SUBSTANCES**

• **CLASS 6.2: INFECTIOUS SUBSTANCES**

مواد عفونی

**WHAT ARE THE THREE
SUBSTANCE CATEGORIES FOR DIVISION
6.2?**

• مواد عفونی گروه **A** موادی هستند که می توانند باعث ناتوانی دائمی و یا بیماری های کشنده و یا تهدید کننده زندگی در انسان و یا حیوان سالم شوند که در ارتباط با بیماری های بومی و شرایط منطقه متفاوت می باشند.

• مواد عفونی که توانایی ایجاد شرایط فوق را دارا می باشند، تحت عنوان

(UNITED NATIONS NUMBER)= UN 2814

طبقه بندی می شوند. در موارد مشکوک به مواد عفونی دسته **A**،

SUSPECTED INFECTIOUS SUBSTANCE به دنبال نام مناسب جهت

حمل نمونه می آید.

- مواد عفونی که شرایط مذکور را از نظر بیماری زایی دارا نمی باشند، جزء نمونه های بیولوژیکی ، گروه **B** و **UN 3373** طبقه بندی می شوند.

- در مورد مواد معاف شده، معمولاً جزء مواد عفونی قرار نمی گیرند، اما باید ارزیابی پزشکی صورت گیرد و با پزشک راجع به شرح حال بیمار مشورت شود که آیا نمونه این بیمار در زمره مواد آلوده قرار می گیرد یا نه

- با توجه به مشکلات این امر در ایران ، معمولاً جهت بسته بندی این مواد از سه محفظه استفاده می کنیم.

- 
- **CATEGORY A (INFECTIOUS SUBSTANCES)**
 - **EBOLA VIRUS**
 - ***BACILLUS ANTHRACIS (CULTURE ONLY)***
 - **CATEGORY B (BIOLOGICAL SUBSTANCES)**
 - ***BACILLUS ANTHRACIS (PATIENT SPECIMEN)***
 - **HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA VIRUS (PATIENT SPECIMEN)**
 - **EXEMPT HUMAN/ANIMAL SPECIMENS**
 - ***MEDICAL ASSESSMENT HAS DETERMINED A MINIMAL LIKELIHOOD THAT PATHOGENS ARE PRESENT***
 - **PREGNANCY TEST**
 - **DRUG SCREENING**

محموله های خطرناک مطابق با طبقه بندی خطرو ساختارشان با شماره و نام مناسب جهت حمل محموله مشخص می شوند.

- (UNITED NATIONS NUMBER)=UN 2814,UN 3373

- **PROPER SHIPPING NAME:**

نام مناسب جهت حمل محموله در واقع نام گذاری ویژه برای عوامل خطر بوده که در واقع مشخص کننده چگونگی طبقه بندی عوامل خطرو مواد عفونی است .

برای UN2814 باید عبارت

• **INFECTIOUS SUBSTANCE AFFECTING HUMANS** بر روی محفظه

بیرونی درج شود.

• و در مورد UN 2900 باید عبارت

**INFECTIOUS SUBSTANCE AFFECTING ANIMALS
ONLY**

• درج گردد.

• در مورد UN3373 باید عبارت **BIOLOGICAL SUBSTANCE**

درج شود.

CATEGORY A

UN NUMBERS

UN 2814

UN 2900

**Infectious substance,
affecting humans**

**Infectious substance,
affecting animals only**

Category A zoonotic substances
(the ones which affect animals
and humans) are included in
UN 2814.

**Proper Shipping
Names**

CATEGORY B – BIOLOGICAL SUBSTANCES

UN NUMBER

UN 3373



**Biological substance
Category B**

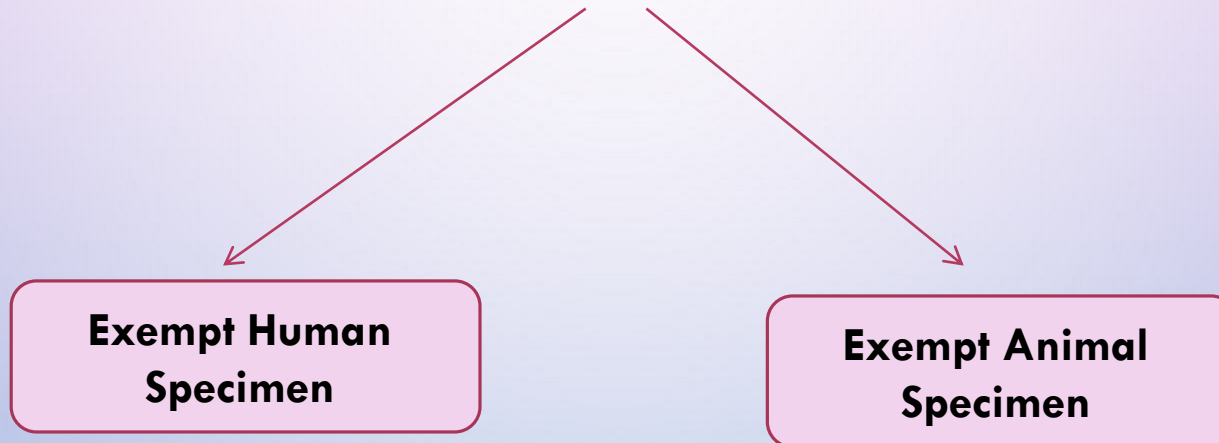
PROPER SHIPPING NAME

- **EXEMPT SUBSTANCES**

- **EXEMPT SUBSTANCES DO NOT HAVE A UN NUMBER**

PROPER SHIPPING

NAMES



روش استاندارد بسته بندی مواد عفونی

- نمونه را داخل ظرف در پیچ دار که غیر قابل نفوذ به مایعات و غیر قابل نشت بوده، قرار دهید.
- در صورتی که تعداد نمونه ها و بالطبع تعداد لوله ها زیاد باشد، می توان لوله ها را توسط جداکننده های مقوایی ضخیم و یا جداکننده هایی از جنس دیگر مانند اسفنج بسته بندی نمود و اطراف لوله ها به طور جداگانه ماده جاذب و ضربه گیر مانند تکه های ابر و قرار داد که در واقع این مواد جاذب بین محفظه اول و محفظه دوم قرار می گیرند، تا در صورت شکستن لوله ها، مواد آلوده به محفظه بیرونی نشت ننماید.

- سپس محفظه اول را داخل محفظه دوم مقاومی که غیر قابل نشت و غیر قابل نفوذ به مایعات بوده، قرار داده و مشخصات نمونه را روی آن درج کنید.

- سپس محفظه دوم را داخل محفظه سوم مقاوم به ضربه و شرایط محیطی (که معمولاً در نمونه هایی که نیاز به رعایت زنجیره سرد دارند محفظه سوم را می تواند **COLD BOX** تشکیل دهد) قرار داده و در غیر این صورت، باید این محفظه از مقاومت بسیار خوبی برخوردار باشد.

- بر روی این محفظه باید مشخصات ذیل درج گردد:

- نام و آدرس فرستنده و گیرنده، نام مناسب جهت حمل محموله، شماره UN و....

UN NUMBER: UN 2814 PROPER SHIPPING NAME :INFECTIOUS SUBSTANCE, AFFECTING HUMANS

MICROORGANISM :

- **LASSA VIRUS**
- *BACILLUS ANTHRACIS (CULTURES ONLY)*
- *BRUCELLA ABORTUS (CULTURES ONLY)*
- *BRUCELLA MELITENSIS (CULTURES ONLY)*
- *BRUCELLA SUIIS (CULTURES ONLY)*
- *BURKHOLDERIA MALLEI – PSEUDOMONAS MALLEI – GLANDERS (CULTURES ONLY)*
- *BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI – PSEUDOMONAS PSEUDOMALLEI (CULTURES ONLY)*
- *CHLAMYDIA PSITTACI – AVIAN STRAINS (CULTURES ONLY)*
- *CLOSTRIDIUM BOTULINUM (CULTURES ONLY)*
- *COCCIDIOIDES IMMITIS (CULTURES ONLY)*
- *COXIELLA BURNETII (CULTURES ONLY)*
- **CRIMEAN-CONGO HAEMORRHAGIC FEVER VIRUS**
- **DENGUE VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **EASTERN EQUINE ENCEPHALITIS VIRUS (CULTURES ONLY)**

UN NUMBER: UN 2814 PROPER SHIPPING NAME :INFECTIOUS SUBSTANCE, AFFECTING HUMANS

MICROORGANISM :

- *ESCHERICHIA COLI, VEROTOXIGENIC (CULTURES ONLY)*¹
- EBOLA VIRUS
- FLEXAL VIRUS
- *FRANCISELLA TULARENSIS (CULTURES ONLY)*
- GUANARITO VIRUS
- HANTAAN VIRUS
- HANTAVIRUSES CAUSING HAEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME
- HENDRA VIRUS
- *HEPATITIS B VIRUS (CULTURES ONLY)*
- HERPES B VIRUS (CULTURES ONLY)
- *HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (CULTURES ONLY)*
- HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA VIRUS (CULTURES ONLY)
- JAPANESE ENCEPHALITIS VIRUS (CULTURES ONLY)
- JUNIN VIRUS
- KYASANUR FOREST DISEASE VIRUS
- _____¹ FOR SURFACE TRANSPORT (ADR) NEVERTHELESS, WHEN CULTURES ARE INTENDED FOR DIAGNOSTIC OR CLINICAL PURPOSES, THEY MAY BE CLASSIFIED AS INFECTIOUS SUBSTANCES OF CATEGORY B L

- **LASSA VIRUS**
- **MACHUPO VIRUS**
- **MARBURG VIRUS**
- **MONKEY POX VIRUS**
- **MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS (CULTURES ONLY)1**
- **NIPAH VIRUS**
- **OMSK HAEMORRHAGIC FEVER VIRUS**
- **POLIOVIRUS (CULTURES ONLY)**
- **RABIES VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **RICKETTSIA PROWAZEKII (CULTURES ONLY)**
- **RICKETTSIA RICKETTSII (CULTURES ONLY)**
- **RIFT VALLEY FEVER VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **RUSSIAN SPRING-SUMMER ENCEPHALITIS VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **SABIA VIRUS**
- **SHIGELLA DYSENTERIAE TYPE 1 (CULTURES ONLY)1**
- **TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **VARIOLA VIRUS**
- **VENEZUELAN EQUINE ENCEPHALITIS VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **WEST NILE VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **YELLOW FEVER VIRUS (CULTURES ONLY)**
- **YERSINIA PESTIS (CULTURES ONLY)**

SHIPMENT (SAFETY)





World Health
Organization

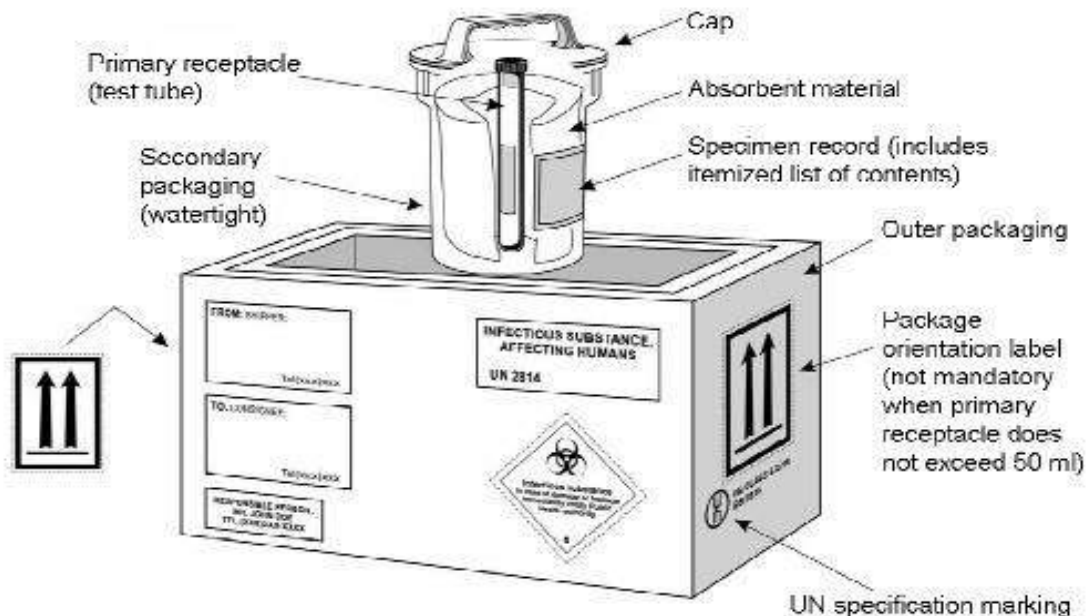
International Health Regulations
Coordination

SHIPPERS' PROGRAMME 2011

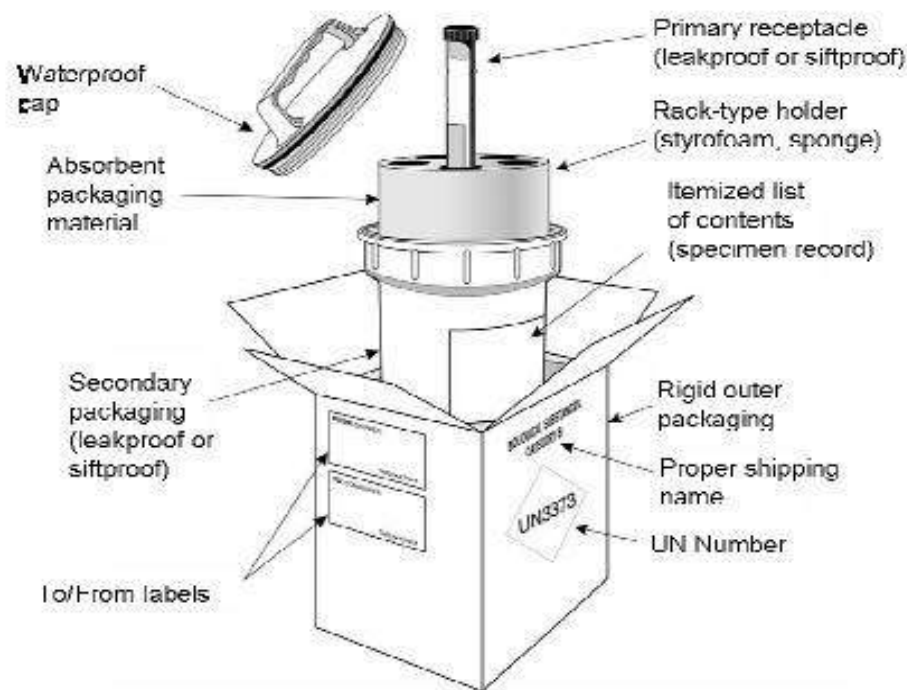
Packaging of
Infectious Substances

Page 7 of 24

Category A Packaging Requirements



Category B Packaging Requirements



شرایط استاندارد سترون سازی در فورواتو کلاو چیست؟
آیا از اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیک جهت بررسی صحت
عملکرد فورواتو کلاو استفاده می شود؟

• تمیز نمودن (CLEANING)

- سترون سازی : کشتن فرمهای زنده ، حتی باکتریهای اسپوردار
- ضد عفونی : کشتن فرمهای زنده اما نه ضرورتاً همه میکروارگانیسمها و یا باکتریهای اسپوردار
- حرارت خشک (فور) : تحمل (۱۸۰-۱۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲-۴ ساعت)
- حرارت مرطوب (بخار تحت فشار) - آسانترین و سریعترین روش مکانیکی
- سترون سازی پسماندهای عفونی 121°C - حداقل ۳۰ دقیقه تا یک ساعت

معمولاً" اتوکلاوهای آزمایشگاهی، با سیستم گراویتی کار می کنند و بخار تولید شده در دستگاه، جایگزین هوا شده و آن را خارج می کند.

اندیکاتورهای (یا برچسب ها) تشخیصی : برای تشخیص اینکه کدام بسته ها داخل اتوکلاورفته اند

عدم کنترل صحت فرایندسترون سازی توسط این برچسب ها
روش های مختلف پایش :

• **الف : پایش مکانیکی در کلیه اتوکلاوها :**

• **بررسی و ثبت شاخص های فیزیکی مانند درجه ها و ثبات های نشان دهنده میزان فشار و دما در هربار استفاده از دستگاه و کالیبراسیون دستگاه در فواصل ۶ ماه تا یک سال**

ب : پایش شیمیایی :

اندیکاتورهای چندپارامتره شیمیایی در هر بار استفاده از دستگاه یا جهت پایش مستمر شامل:

حرارت مرطوب : اتوکلاو

نوارهای $TIME, STEAM, TEMPERATURE = TST$

بررسی پارامترهای زمان، دما، میزان اشباع بخار

حرارت خشک : فور

بررسی پارامترهای دما و زمان باویالهای مخصوص

بررسی نتیجه در زمان انجام فرآیند

ج : پایش بیولوژیک :

اندیکاتورهای بیولوژیک (اعتباربخشی):

باسیلوس استئاروترموفیلوس جهت کنترل بیولوژیک اتوکلاو
باسیلوس آتروفیوس (سوبتیلیس) جهت کنترل بیولوژیک
فور(اون)

در ارتباط با تعداد دفعات استفاده (معمولاً هر هفته)

بررسی نتیجه در ۱ تا ۳ روز بعد از اجرای فرآیند

مستندسازی و بایگانی نتایج بررسی صحت عملکرد

EFFICACY TESTING OF AUTOCLAVES

Chemical indicators (EN 867):

- Results directly after the process
- For 121°C and 134°
- Cheap and easy
- Treatment control / endpoint control
- **Disadvantage:** only limited temperature and time details



Color change
integrator



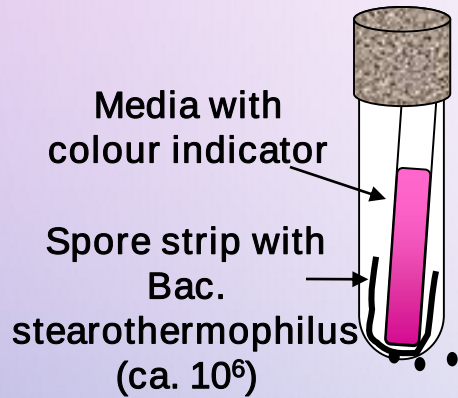
- ویال اندیکاتور بیولوژیک را در نقاط مرکزی و نقاط کوراتوکلاو بارگذاری شده داخل ظروف ایمن (SAFETY BOX) علامت گذاری شده قرار دهید.

- بعد از اتمام فرآیند سترون سازی، ویال را بیرون آورده و حداکثر تا فاصله زمانی ۲ ساعت ، با فشاربه دیواره، کپسول شیشه ای حاوی محیط کشت راشکسته تا نوار آغشته به باسیلوس با محیط کشت تماس حاصل کند.سپس آن را به مدت ۱ تا ۳ روز در انکوباتور ۵۶ درجه سانتی گراد قرار داده و تغییر رنگ آن را بررسی می کنیم.انکوباتور مخصوص ۵۶ درجه سانتی گراد نیز جهت تعبیه ویال ها موجود است.

- معمولا رنگ اولیه محیط بنفش رنگ است .عدم تغییر رنگ آن نشانه از بین رفتن باکتری و صحت فرآیند سترون سازی است.در صورت تغییر رنگ آن به زرد نشانگر رشد باکتری و عدم صحت فرآیند می باشد.

EFFICACY TESTING OF AUTOCLAVES

BIOLOGICAL INDICATORS



unprocessed

positive control

processed

- در مورد نحوه استفاده از اندیکاتورهای بیولوژیک اون ، پاکت حاوی نوار آغشته به اسپور باسیلوس سوبتیلیس (باسیلوس آتروفیوس) را در اون قرار داده شده و سپس بعد از اتمام فرآیند، در کنار شعله با پنس استریل نوار را از داخل پاکت درآورده و داخل محیط مغذی مانند تریپتیکس سوی برات (TSB) انداخته و در انکوباتور در دمای 36 ± 1 درجه سانتیگراد گذاشته و از نظر رشد، بررسی و آزمایش های لازم شناسایی باسیلوس انجام می شود.

- آیا صابون مایع و مواد ضد عفونی کننده مناسب جهت ضد عفونی نمودن دست و سطوح در دسترس می باشد؟
- از چه نوع موادی جهت ضد عفونی دست و نیز سطوح و تجهیزات می توان استفاده نمود؟
- در چه مواردی باید عمل ضد عفونی سطوح و تجهیزات را انجام داد؟

از چه نوع ماده ای جهت ضد عفونی دست می توان استفاده نمود؟

- الکل ۷۰٪
- محلول ۲/۳ مایع صابون + ۱/۳ الکل ۷۰٪
- محلول های تجاری

از چه نوع موادی جهت گندزدایی سطوح می توان استفاده نمود؟

- محلول سفید کننده خانگی که به نسبت ۱/۱۰ رقیق شده باشد، ضد عفونی گردد. (به شرط اینکه محلول اولیه دارای کلر فعال ۵٪ باشد)

محلول سفید کننده خانگی (بلیچ)

خون، مایعات بدن و مواد دفعی

$$۰/۵\% = \text{رقت } ۱/۱۰ = ۵ \text{ گرم در لیتر}$$

کف، زمین، دیوار، لباس

$$۰/۱\% = \text{رقت } ۱/۵۰ = ۱ \text{ گرم در لیتر}$$

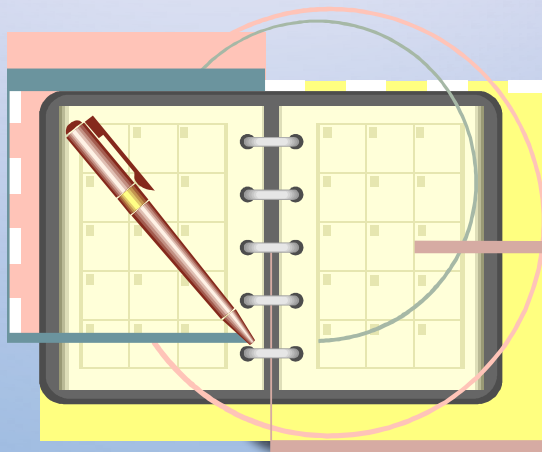
رقت ۱/۱۰۰

از چه نوع موادی جهت گندزدایی سطوح می توان استفاده نمود؟

- الکل ۷۰٪ (سطوح خارجی)
- فرمالدئید ۵٪
- فنل ۵٪-۲٪
- ید (یدوفور) ۱۰٪
- آب اکسیژنه ۳۰٪ (۱/۵ و یا ۱۰/۱ رقیق شود) - ۶٪ به مدت ۳۰ دقیقه جهت سترون سازی - ۳٪ ، سطوح - نگهداری دور از نور-تباه کننده فلزات

درچه مواردی باید عمل گندزدایی سطوح و تجهیزات را انجام داد؟

- باید سطوح کاری، فوراً بعد از آلودگی با نمونه یا بعد از اتمام کار روزانه با مواد گندزدای مناسب گندزدایی شوند.
- باید تمام وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی به طور مرتب تمیز شده و طبق برنامه تعیین شده گندزدایی گردند.
- باید وسایل و تجهیزات، قبل از انتقال به بیرون از مرکز جهت تعمیر و یا تعمیر در داخل مرکز با مواد گندزدای مناسب، گندزدایی گردند.





مدیریت پسماند

آیا مراحل اجرای برنامه مدیریت پسماند، مستند و اجرا می شود؟

- مسئولیت مدیریت پسماند و بی خطر سازی آن به عهده چه کسی است؟
- مسئولیت نظارت بر اجرای صحیح مراحل مدیریت پسماند در آزمایشگاه به عهده چه کسی می باشد؟
- آیا مرحله جداسازی و یا تفکیک پسماند در مبدا تولید (استفاده از کیسه مخصوص اتوکلاو) به نحو مطلوبی انجام می شود؟
- آیا کلیه پسماندهای آلوده مانند پلید های میکروبی قبل از دفع اتوکلاومی شوند؟
- آیا نحوه دورریز نمونه های مختلف و نیز مواد و وسایل بعد از اتمام کار مشخص شده است؟
- نحوه دفع پسماندهای تیز و برنده چگونه است؟
- آیا در آزمایشگاه جهت دفع پسماندهای غیر آلوده و یا آلودگی زدایی شده از کیسه زباله مقاوم و سطل های دردار مناسب استفاده می شود؟

انواع پسماند

پسماندهای عادی و یا خانگی: که حجم زیادی از پسماندهای تولیدی راتشکیل می دهند. باید در محل تولید از پسماندهای عفونی تفکیک شوند. در غیر این صورت کلیه پسماندهای تولیدی جزء پسماندهای عفونی محسوب می شوند.

پسماندهای عفونی: می توانند حاوی انواع باکتری ، ویروس ، قارچ ، انگل و..... به میزانی باشد که در میزبان موجب بیماری گردد. مانند سرم، سایر مایعات آلوده بدن و غیره ، کشت های میکروبی، اجسام تیزوبرنده آلوده، حیوانات آزمایشگاهی آلوده در آزمایشگاه های تحقیقاتی

پسماندهای تیزوبرنده: مانند سرسوزن، تیغه اسکالپل، شیشه های شکسته، لام و لامل، سرسمپلر، قطعات نوک تیز پلاستیکی ، چوبی و فلزی و غیره که می توانند آلوده و یا غیر آلوده باشند.

انواع پسماند

پسماندهای شیمیایی

پسماندهای آسیب شناسی: مانند بافتها، قطعات واجزای بدن انسان و..... که جهت آزمایشهای آسیب شناسی به آزمایشگاه ارسال می گردد. (آلوده بودن بافتهای فیکس نشده در کرایواستات و هنگام پاساژ نمونه)

پسماندهای پرتوزا

پسماندهای ترکیبی

• **مراحل مدیریت پسماند شامل :**

- **ممیزی مرحله تفکیک (جداسازی) درمبداء تولید:** تفکیک انواع وسایلی که دوباره وارد چرخه کاری می شوند از پسماندهای دور ریختنی و تفکیک کلیه پسماندها و وسایل از پسماندهای عادی یا خانگی
- جمع آوری و نشانه گذاری،
- حمل و نقل تا محل بی خطر سازی،
- **ممیزی مرحله بی خطر سازی یا آمایش (TREATMENT)، (اتوکلاو کردن ، استفاده از مواد گندزدا و...)**
- بسته بندی و نشانه گذاری،
- ذخیره (انباشت) موقت،
- حمل و نقل از محل تولید و بارگیری و
- مرحله دفع نهایی
- اجرای برنامه مستند سازی در تمام مراحل

مدیریت پسماند های عفونی

استفاده از وسایل حفاظتی بخصوص دستکش مقاوم و غیرقابل نفوذ
ماسک، روپوش مخصوص و ...) در تمامی مراحل فرآیند

برنامه مدیریت پسماند شامل مدیریت:

در مراحل تفکیک (جداسازی) درمبداء تولید، (مطابق باقوانین
کشور در کیسه های پلاستیکی زرد رنگ و نیز ظروف یا سطوحی
پلاستیکی رنگی) - (کیسه های مخصوص اتوکلاو)

جمع آوری وبسته بندی: پسماندهای تیز و برنده - ظروف آلوده به مایعات بدن (وارد چرخه کاری نمی شوند) - کشت های میکروبی - مدفوع

استفاده از کیسه های پلاستیکی ضخیم و مقاوم مطابق قوانین کشور -
عفونی : زرد رنگ - معمولی : سیاه رنگ - استفاده از دو کیسه در بعضی
از موارد

پرشدن ظروف و کیسه تاحجم سه چهارم - بستن در آنها

جمع آوری حداقل همه روزه

برچسب گذاری: نوع پسماند (پسماند عفونی - تیزوبرنده و...)

مقاوم به پارگی و آسیب دیدگی - علائم لازم - واضح و خوانا.....

جابجائی پسماندها با دست

وسایل مکانیکی ← امکان پاره شدن و ترشح مواد

حمل و نقل تامل بی خطر سازی: حجم زیاد پسماند (استفاده از چرخ دستی مخصوص این کار)

مرحله بی خطر سازی یا آمایش = تصفیه (TREATMENT)

ذخیره موقت

بارگیری و حمل و نقل

مرحله دفع نهایی

انباشت یا ذخیره موقت:

- در ارتباط با مکان ، حجم پسماند و شرایط موجود قبل از مرحله آمایش و یا بعد از آن در نظر گرفته می شود.
- محل ذخیره دارای فضای کافی بوده و سیستم تهویه، فاضلاب و امکان شست و شوی تمامی سطوح و آلودگی زدایی وجود داشته باشد.
- دور از محلهای عمومی باشد.

• تابلوی واضح داشته باشد.

• محل نگهداری انواع پسماند به تفکیک در آن مشخص شده باشد.

• از تبدیل شدن محل انباشت و ظروف پسماند به منبع مناسب غذایی یا محیط مناسب زاد و ولد برای جوندگان و حشرات که می توانند ناقل بیماری گردند، باید جلوگیری کرد.

- **زمان انباشت** پسماند عفونی باید حتی المقدور **کوتاه** باشد.

- **محل انباشت** باید نزدیک تجهیزات آمایش یا بارگیری باشد در صورتی که پسماندها برای آمایش در خارج از محل تولید بارگیری می شوند باید آن محدوده با **علامت خطرزیستی** مشخص شود و بارگیری از مسیری انجام شود که فقط برای اشخاص مجاز قابل دسترس باشد.

- پسماندها نباید در معرض رطوبت ، حرارت و یا هوا قرار گیرند. **شرایط انباشت** (دما و طول مدت) باید به گونه ای باشد که مانع فساد آنها شود. **خنک سازی** محل انباشت پسماندها برای محدود کردن رشد میکروبهها و انتشار بو و گازهای مضر و سمی بر طبق مقررات مراجع قانونی و ذی صلاح کشور الزامی است.

- روش های جایگزین دیگر برای آمایش ، شامل استفاده از روش های **سوزاندن، استفاده از مواد شیمیایی و فرآیند استفاده از پرتوهای یونیزه** کننده است .

- فرآیندهای مکانیکی نظیر **آسیاب کردن، فشردن و خرد کردن** در هنگام آمایش به افزایش کارایی فرآیند آلودگی زدائی و کاهش حجم پسماند و یا تغییرات فیزیکی در شکل ظاهری پسماند کمک می کنند

• دفن پسماند :

• پسماندهای آمایش شده را می توان با پسماندهای معمولی موسسات بهداشتی برای دفن نهائی ترکیب کرد. آلودگی زدائی حتی اگر بطور کامل موثر نباشد، اغلب عوامل بیماری زا توسط دما و محیط اسیدی (دمای بیش از ۵۵ و PH کمتر از ۵) ایجاد شده در طی فساد، غیرفعال می شوند. پوشانیدن نهائی پسماند باعث محدود نمودن این مواد می گردد. در هر حال دفن پسماندهای عفونی آمایش نشده باید بر طبق مقررات، مراجع قانونی و ذی صلاح کشور باشد.

• می توان خون ، مایعات بدن و دیگر پسماندهای عفونی مایع را بعد از آمایش از طریق خالی کردن در دستشویی هایی که به فاضلاب با سیستم بهداشتی متصل هستند، دور ریخت.

• در صورت نبودن فاضلاب با سیستم بهداشتی باید در مخازن مخصوص جمع آوری، سترون سازی و به صورت ایمن برای دفع ارسال گردد. این عمل باید با احتیاط و رعایت کامل موارد ایمنی برای جلوگیری از پخش و یا پراکنده شدن در هوا انجام شود. **در طی تخلیه خون و یا مایعات بدن در دسشوئی ها نباید همزمان آب را جاری نمود ولی پس از آن، باید با مقدار فراوانی آب، عمل دفع پسماند را تکمیل کرد.**

• عمل تخلیه باید در دستشویی مخصوص انجام گرفته و شخص برای جلوگیری از انتقال آلودگی باید از وسایل حفاظت فردی لازم استفاده کند.

• در طی دفع پسماند عفونی مایع استفاده از وسایل حفاظت فردی مخصوصاً حفاظ صورت و پیش بند ضد آب، علاوه بر دستکش و روپوش آزمایشگاهی توصیه می گردد. از دستشوئی هایی که برای دفع پسماندهای خطرناک استفاده می شود، نباید برای شستن دست ها استفاده کرد.

• کشت های میکروبی را نباید داخل فاضلاب با سیستم بهداشتی تخلیه نمود. این پسماندها باید سترون گردیده و یا در کوره های مخصوص قبل از دفع سوزانده شود.

- بی خطرسازی نمونه های مدفوع (به عنوان یک منبع مهم ویروس، باکتری و انگل و غیره) با استفاده از روش سوزاندن

- نگهداری آن (حداقل نمونه های مثبت) در محلول فرمالین ۵٪ به مدت حداقل نیم ساعت با نسبت سه حجم فرمالین و یک حجم مدفوع، جهت جلوگیری از بروز آلودگی در زمان حمل و نقل و دفع

آیا پسماندهای تیز و برنده مانند سر سوزن، لام و لامل، لوازم شیشه ای شکسته، تیغ اسکالپل، نوک سمپلر و... در **Safety Box** ریخته شده و قبل از دفع، آلودگی زدایی (اتوکلاو) می گردد؟

مدیریت پسماندهای تیز و برنده

• وسایل تیز و برنده آلوده :

- وسایل تیز و برنده ای هستند که استفاده شده و یا در تماس با عوامل عفونی قرار گرفته اند. (سوزن های تزریقی آلوده، سرنگ ها، تیغه های اسکالپل، پی پت های پاستور، شیشه های شکسته لام و لامل های آلوده)

• وسایل تیز و برنده غیر آلوده :

- وسایل تیز و برنده غیر آلوده اقلامی مانند شیشه آلات شکسته و قطعات ریز پلاستیک سخت هستند که در تماس با عوامل عفونی نبوده اند.

- برای جلوگیری از آسیب ناشی از سر سوزن ها در حین جابجائی و دفع، رعایت احتیاط های زیر که از الزامات این راهنما می باشد ضروری است:

سر سوزن ها مستقیماً داخل ظروف محکم و مقاوم به سوراخ شدن قرار گیرند.

- درپوش سوزن ها به هیچ وجه نباید مجدداً توسط دست روی آنها قرار داده شود. بدین منظور باید از **ظروف ایمن مخصوص دفع سر سوزن (SAFETY BOX)** استفاده نمود که به علت دارا بودن قطعات مخصوص در درپوش آن جدا کردن سوزن را از نگهدارنده های آن تسهیل می نمایند.

- در صورت لزوم باید از روش درپوش گذاری با یک دست برای جداکردن استفاده نمود.
- سر سوزن های استفاده شده نباید قیچی، خم و یا شکسته شوند.
- از دست کاری سوزن ها تا حد امکان خودداری شود.

• ذخیره و انباشت

- الزامات انباشت اشیاء تیز و برنده قبل از دفع همانند سایر پسماندهای عفونی می باشند.

• آمایش و تخریب

- سترون سازی بوسیله بخار (اتوکلاو کردن) و سوزاندن از روش های بسیار معمول آمایش پسماندهای تیز و برنده می باشند. می توان فرآیند آمایش را در مبداء و یا در خارج از آن انجام داد.

- تخریب باعث تغییر شکل وسایل تیز و برنده به صورت غیرقابل شناسایی و غیرقابل مصرف می شود. روش های تخریب شامل سوزاندن، خرد کردن و ذوب کردن می باشد. تخریب می تواند قسمتی از فرآیند آمایش و یا مرحله ای جداگانه پس از آمایش باشد.







Photo: Saman Abbasi