

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت سلامت
آزمایشگاه مرجع سلامت

راهنمای ایمنی و بهداشت فضا ، کارکنان و محیط آزمایشگاه

مدیر ایمنی و بهداشت آزمایشگاه مرجع سلامت

اصول کلی ایمنی و بهداشت فضا، کارکنان و محیط آزمایشگاه

کارکنان آزمایشگاه در معرض آلودگی به انواع عوامل بیماری‌زای بیولوژیک با منشاء خون، مایعات بدن، مواد شیمیایی و غیره قرار دارند. این عوامل می‌توانند از طرق متفاوت مانند ترشح و پاشیدن، بلع و تنفس، تماس مستقیم با مخاط (چشم، بینی، دهان) و یا پوست، بریدگی در اثر وسایل تیز و برنده و نیز وسایل شیشه‌ای شکسته، ایجاد جراحت در اثر فرو رفتن سوزن در پوست، برداشت مایعات با پی‌پت بوسیله دهان و نیز ایجاد خراش توسط حیوانات آزمایشگاهی سبب ایجاد بیماری گردند.

علاوه بر آن در محیط کار، خطراتی مانند مواد شیمیایی سوزاننده، مواد رادیو اکتیو، جریان الکتریسته، آتش سوزی و غیره وجود دارد که در صورت عدم رعایت صحیح اصول ایمنی می‌تواند سلامت را تهدید نماید.

طبق گزارش مرکز کنترل بیماری‌ها در آمریکا در سال ۱۹۹۸، میزان انتقال ویروس هپاتیت B در بین کارکنان مراکز بهداشتی درمانی که در اثر فرو رفتن سوزن آلوده به بدن ایجاد گردیده است، بین ۶٪ تا ۳۰٪ و به طور متوسط ۱۸٪ بوده است. این آمار در مورد ویروس هپاتیت C ۱/۸٪ و برای ویروس HIV ۰/۳٪ (یعنی ۱ نفر در ۳۳۳ نفر) می‌باشد.

باید توجه نمود که این ارقام از کشوری گزارش شده است که رعایت اصول ایمنی در مراکز بهداشتی - درمانی آن اجباری است.

البته وسایل اولیه حفاظتی مانند دستکش و یاوسایل کمکی جهت برداشت مایعات بوسیله پی‌پت در بسیاری از آزمایشگاه‌های ایران وجود دارد، اما فقدان آگاهی کارکنان سبب عدم تمایل به استفاده مستمر از این وسایل گردیده است. بنابراین امید است که جهت استقرار نظام ایمنی در کلیه آزمایشگاه‌ها و نیز حفظ ایمنی کارکنان، بیماران، افراد مرتبط و محیط زیست، مسئولین آزمایشگاه‌ها با برگزاری دوره‌های آموزشی جهت ایجاد فرهنگ رعایت اصول ایمنی در بین کارکنان، تسهیل دسترسی به استانداردهای لازم و وسایل ضروری با قیمت مناسب و نظارت علمی بر اجرای صحیح مقررات، برای ایجاد بستر لازم جهت اجرای برنامه مدیریت ایمنی در آزمایشگاه اقدام نمایند.

اجرای موفق برنامه ایمنی منوط به پذیرش، آگاهی و اجرای آن توسط تک‌تک افراد اعم از نیروهای فنی خدماتی و غیره دارد و باید شامل آموزش و برنامه منظم ممیزی و ارزیابی باشد تا اطمینان حاصل گردد که کارهای فنی آزمایشگاه مبتنی بر اصول ایمنی انجام می‌گردد.

مدیر آزمایشگاه، مسئول حفظ ایمنی همه کارکنان و مراجعه‌کنندگان به آزمایشگاه می‌باشد و در این راستا باید به کسب بودجه مورد نیاز به منظور تهیه مواد و تجهیزات مورد لزوم، مکان کاری ایمن و غیره پرداخته و به طور کلی مسئول استقرار برنامه ایمنی در آزمایشگاه می‌باشد.

کارکنان آزمایشگاه نیز مسئول تامین ایمنی خود، همکاران، مراجعه‌کنندگان، خانواده آنها و محیط زیست می‌باشند و باید با استفاده از وسایل و تجهیزات لازم، در تمام مراحل کاری، اصول ایمنی را اجرا نمایند.

در هر آزمایشگاه باید فردی به عنوان مسئول ایمنی انجام وظیفه نماید این فرد باید با تجربه و با کفایت بوده و از نظر فنی بر امور آزمایشگاهی احاطه داشته و از توانائی علمی و فنی قابل قبولی برخوردار باشد.

همچنین جهت پیشبراهداف و اجرای برنامه ایمنی ، باید درهرآزمایشگاه کمیته ایمنی تشکیل گردد. اعضای این کمیته می توانند حداقل شامل مدیر آزمایشگاه ، مسئول ایمنی و نماینده کارکنان باشند. کتابچه های راهنما نیز باید در تمامی زمینه های مربوط به ایمنی تهیه و جهت اجرا در اختیار کارکنان قرار گیرد و می تواند دربرگیرنده اصول ایمنی درزمینه های ذیل باشد :

سطوح کاری باید به اسیدها ، بازها ، حلالها ، مواد شیمیایی ، نفوذ مایعات ، درجه حرارت کم و زیاد ، ضربه و مواد ضد عفونی کننده مقاوم بوده و جنس آنها به گونه ای باشد که سنگینی وسایل را تحمل کند. باید دست شویی درهمه اطاقها و ترجیحا درکناردرواجی موجود باشد و بهتر است که شیرهای آب با حرکت آرنج ، فشارپا و غیره باز شوند.

باید منبع نیروی برق مستقل جهت پشتیبانی از وسایل و تجهیزات در زمان قطع برق وجود داشته باشد. تهیه منبع ذخیره آب با کیفیت مناسب جهت شست و شوی وسایل ، دست و غیره باید مدنظر قرار گیرد و ارتباطی بین آب منبع و آب آشامیدنی وجود نداشته باشد.

توالتها و سرویس های بهداشتی به تعداد کافی و به طور جداگانه جهت کارکنان زن و مرد وجود داشته باشد . اطاقهای تعویض لباس و فضایی مانند کمد جهت قرار دادن روپوش جهت کارکنان زن و مرد وجود داشته باشد اطاقی جهت صرف غذا و غیره برای کارکنان موجود باشد.

تمام مناطق آزمایشگاه باید از سیستم روشنایی مناسب و کافی (نور طبیعی و یا مصنوعی) برخوردار بوده تا شرایط کارکرد ایمن فراهم شود.

باید محیط کاری از درجه حرارت و رطوبت مناسب و مطلوبی برخوردار باشد.

تهویه مکانیکی و یا طبیعی هوا باید به نحو مطلوبی در اطاقهای آزمایشگاه انجام پذیرد. در صورت استفاده از تهویه طبیعی ، باید پنجره ها قابلیت باز شدن داشته باشند و مجهز به توری ، جهت جلوگیری از ورود حشرات باشند . سیستم سیم کشی داخلی دارای هادی متصل به زمین باشد.

منابع مناسب و قابل اعتمادی جهت تامین گاز مصرفی در دسترس باشد.

به تعداد کافی پرریز و خروجهای گاز در آزمایشگاه نصب شود.

کپسولهای گاز فشرده در اطاق جداگانه که دارای تهویه مطلوب بوده و دور از منابع حرارتی و نزدیک محل مصرف قرارداده شده و از آنجا به محل مصرف آورده شود. جهت جلوگیری از سقوط ، کپسولها بوسیله زنجیر به دیوار متصل گردند.

فضای کاری از نظر میزان سروصدای وضعیت قابل قبولی داشته باشد.

مبلمان باید از چیدمان مناسبی برخوردار باشد تا شرایط ایمن کاری فراهم شود.

کلیه فعالیتهای آزمایشگاه ، فضای کاری و مبلمان مانند صندلیها ، میزها ، میز کامپیوتر و غیره طوری برنامه ریزی طراحی و یا خریداری گردند که خطر بروز حوادث و اختلالات ناشی از عدم رعایت شرائط مناسب ارگونومیک را کاهش دهد.

کل ساختمان باید در زمانهای خارج از ساعات کاری به طور اطمینان بخشی قفل گردد.

فضای مناسبی جهت شست و شو و سترون سازی لوازم و وسایل اختصاص داده شود.

باید فضای مناسبی به عنوان انبار جهت ذخیره نمودن مواد ، معرفها و تجهیزات در نظر گرفته شود.

باید کابینتهای ایمنی بیولوژیکی در مکانهایی که مواد عفونی ایجاد آئروسل می کنند ، نصب گردند.

سیستم هشدار دهنده و اعلام حریق که به دود و حرارت حساس بوده ، در مکانهایی که مایعات و گازهای قابل اشتعال وجود دارد ، تعبیه گردد.

باید کارکنان فرض نمایند که تمامی نمونه های بیماران آلوده به ویروس HIV و یاد دیگر عوامل بیماریزا بامنشاءخونی هستند.

خوردن ، آشامیدن و سیگار کشیدن در تمامی بخشهای فنی آزمایشگاه ممنوع است . بهیچ وجه نباید مواد غذایی را در یخچالهای بخشهای مختلف آزمایشگاه نگهداری نمود. این مواد باید در یخچال مخصوص مواد غذایی موجود در آبدارخانه قرار داده شوند.

باید همیشه دستکش در اندازه های متفاوت و از مواد مناسب و مرغوب ، در تمام بخشهای فنی در دسترس باشد که شامل دستکشهای لاتکس ، دستکش های پلاستیکی یکبار مصرف ، دستکشهای لاستیکی خانگی و دستکشهای مقاوم به حرارت و غیره میشود.

بهیچ وجه نباید بوسیله دست سوزنهای استفاده شده از سرنگ یکبار مصرف جدا گردد و یاد پرپوش سرسوزن روی آن قرار گیرد. در مواد ضروری باید فقط از یک دست جهت این عمل استفاده نمود.

از تماس دست با صورت ، چشم ، گوش ، بینی و غیره باید خودداری نمود.

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

هرگز عمل برداشت مایعات را بای پی پت بوسیله دهان انجام ندهید. در این مورد وسایل متفاوتی وجود دارد. همچنین نباید قطرات انتهایی نمونه با فشار زیاد خارج شود ، زیرا ممکن است باعث ایجاد ذرات بسیار ریز یا آئروسل گردد.

مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی شست و شوی مکرر دستها می باشد ، که باید همیشه صابون (ترجیحا صابون مایع) و نیز مواد ضد عفونی کننده پوست در دسترس کارکنان قرار گیرد.

بریدگیها ، زخمها و جراحات پوستی (اگزما) باید با پانسمان غیر قابل نفوذ به آب پوشانده شوند.

هنگام کار در آزمایشگاه همه کارکنان فنی باید از یک روپوش آستین بلند که جلوی آن کاملاً بسته باشد ، استفاده نمایند. در مواقعی که با مواد بسیار خطرناک و آلوده کار میشود ، می توان از پیش بندهای پلاستیکی و یا گانهای یکبار مصرف استفاده نمود.

هنگام ترک محل های فنی و مخصوصا حضور در محل های عمومی (آبدارخانه) باید روپوش آزمایشگاه را از تن خارج نمود.

از بردن روپوشهای آزمایشگاهی به منزل جهت شست و شو باید خودداری نمود.

نباید روپوشها را در کمدی که لباسهای بیرونی قرار داده میشوند نگهداری نمود.

آرایش کردن در محیط های فنی آزمایشگاه ممنوع می باشد.

باید موادی مانند محلولهای شست و شوی چشم ، آب و یا سرم فیزیولوژی استریل در محل هایی که اسید ، مواد سوزاننده سمی و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرند ، وجود داشته باشد. در صورت امکان باید جایگاه ثابتی را جهت شست و شوی چشم بانصب سینک و شیرهای مخصوص شست و شوی چشم در نظر گرفت.

باید در مواقع کار با مواد سمی سوزاننده و نیز مواد خطرناک شیمیایی و بیولوژی و یا هنگامی که امکان ترشح و پاشیدن خون و یا مایعات بدن وجود داشته و نیز هنگام تخلیه اتو کلاو و غیره از عینکهای حفاظتی (حفاظ دار) و نیز ماسک و یا نقابهای صورت استفاده نمود.

در بخشهای فوق 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 ماسکهای صورت استفاده کرد.

کفشها باید راحت بوده و تمام پا را بپوشاند. 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 بکار برد.

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

وسایل شخصی را نباید در قسمتهای فنی آزمایشگاه نگهداری نمود .

نباید معرفها و مواد شیمیایی (اسیدها بازها و غیره) را بر اساس حروف الفبا در قفسه ها قرار داد. بلکه باید آنها را در محفظه های عایق از نظر خروج بخار در زیر سطح چشمی ذخیره نمود. ذخیره سازی محفظه های بزرگ باید در نزدیک سطح زمین انجام پذیرد .

باید وسایل کمک تنفسی مناسب در دسترس کارکنان باشد تا آنها را در مقابل تنفس مواد آلوده ، گرد و غبار مضر ، میکروارگانیسم ها و نیز گازها و بخار مضر حفاظت نماید. بدین منظور از وسایل مختلفی مانند ماسکهای معمولی گردوغبار ، ماسکهای گاز و غیره تا وسایل کمک تنفسی مناسب با ذخیره هوای زیاد ممکن است ، استفاده نمود.

در آزمایشگاه مخصوصا در بخشهایی که از مواد شیمیایی سوزاننده استفاده میشود ، دوشهای اضطراری در محل های مناسب نصب شوند. تعداد این دوشها بستگی به وسعت کاری و فضای آزمایشگاه دارد.

باید کلیه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی مانند یخچالها ، فریزرها ، بن ماری ، سانتریفوژ و غیره به طور مرتب تمیز شده و نیز به طور متناوب منطبق بر برنامه زمانبندی که بوسیله مسئول آزمایشگاه تعیین میشود ، ضد عفونی گردند. مخصوصا در مواردی که آلودگی مهمی به وقوع می پیوندد ، باید فوراً این عمل انجام شود.

باید سطوح کاری بعد از اتمام کار روزانه ، با ماده ضد عفونی کننده مناسب ، ضد عفونی گردد.

در هنگام تمیز نمودن آزمایشگاه و تجهیزات باید دستکش ، ماسک و پوششهای حفاظتی مناسب پوشیده شود.

باید از سانتریفوژ نمودن لوله های حاوی خون ، ادرار ، خلط و یا مایعات قابل اشتعال که در پوش نداشته باشند ، خودداری نمود.

در صورت شکستگی و یا شکوک بودن به شکستن لوله در سانتریفوژ باید موتور خاموش شده و بمدت ۳۰ دقیقه صبر نمائید. اگر بعد از خاموش شدن سانتریفوژ متوجه شکستگی لوله شدید ، باید بلافاصله در پوش آن رابسته و بمدت ۳۰ دقیقه صبر نمائید و سپس اقدام به تمیز نمودن و ضد عفونی کردن محل کنید.

باید مدارک مربوط به اجرای روشهای آلودگی زدایی موجود بوده و سوابق آنها نیز بایگانی گردد.

باید جعبه کمکهای اولیه و نیز محلی جهت ارائه کمکهای اولیه در نظر گرفته شده باشد. محتویات جعبه حداقل شامل گاز استریل در اندازه های مختلف ، باند ، چسب زخم ، محلول ضد عفونی کننده مناسب پوست ، محلول شست و شوی چشم ، سرنگ ، ماسک و دستکش ، قطعه دهانی یکبار مصرف جهت تنفس دهان به دهان بوده و باید افرادی نیز آموزش کمکهای اولیه دیده باشند.

بهیچ وجه نباید کودکان (افراد زیر ۱۶ سال سن) و همچنین حیوانات به محل های فنی آزمایشگاه وارد شوند.

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

کرایواسیت و میکروتوم به علت داشتن تیغه برنده بسیار خطرناک می باشند. باید توجه نمود که در میکروتوم بافت هایی مورد برش قرار می گیرند که در پارافین غوطه ور شده و عموماً آلوده نیستند ، اما چون بافت مورد استفاده در کرایو اسیت منجمد بوده و شرائط مذکور را ندارد ، می تواند محتوی عوامل آلوده کنند ه باشد که باید این موضوع را مدنظر قرار داد .

بهیچ وجه نباید راههای خروجی و راهروها مسدود باشند. نباید زباله ها، وسایل ذخیره، لوازم و یا مبلمان غیر قابل استفاده را در این مکانها قرار داد. نباید درهای خروجی نیز مسدود و یا قفل شده باشند. باید راههای منتهی به ساختمان باز باشند.

وسایل و تجهیزات باید قبل از انتقال به بیرون جهت تعمیر و یا تعمیر در داخل مرکز با مواد ضد عفونی کننده مناسب ضد عفونی شوند.

قطعات وسایل شیشه ای شکسته شده را باید فقط با وسایل مکانیکی (پنس، فورسپس و غیره) جابجانمود.

وسایل شیشه ای آلوده را باید قبل از شست و شو ضد عفونی کرد.

برنامه واکسیناسیون درمورد بیماری هپاتیت B، تست پوستی درمورد مایکو باکتریوم تریر کولوزیس (جهت کارکنانی که با این ارگانیسم کار می کنند) و معاینات و آزمایشهای دوره ای باید جهت کارکنان در نظر گرفته شود. همچنین خانمهای حامله و افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی نباید در بخشهای خیلی خطرناک کار نمایند.

راهنمای ایمنی درموارد ریختن و یا شکستن ظروف محتوی مواد آلوده

سعی نمایید کمتر تنفس کرده و سریعاً از محل دور شوید.

لباس و پوششهای حفاظتی را بپوشید.

مدتی صبر کنید تا آئروسلها ته نشست حاصل کنند. (حداقل ۱۵ دقیقه)

محل را با حوله کاغذی و یا تنزیب بپوشانید.

از محلول ضد عفونی کننده مناسب به آرامی در محل بریزید.

در ارتباط با نوع محلول مدتی صبر نمایید.

بوسیله پنس و یا فورسپس پارچه و قطعات شیشه را داخل ظروف ایمن (Safety Box) قرار دهید.

سپس محل را تمیز نموده و در صورت لزوم مجدداً با ماده ضد عفونی عمل فوق را تکرار نمایید.

راهنمای ایمنی جهت انتقال نمونه های آزمایشگاهی بوسیله پست و غیره

نمونه را داخل ظرف دریچ دار که غیر قابل نشت و غیر قابل نفوذ به مایعات باشد، قرار دهید و اطراف آن را ماده جاذب الرطوبه بگذارید.

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

سپس محفظه را داخل محفظه سوم قرار داده و علامت خطر زیستی (Biohazard) را روی آن نصب نموده و آدرس را روی آن بنویسید.

سترون سازی :

معمولترین راههای سترون سازی در آزمایشگاه بوسیله حرارت خشک (با استفاده از دستگاه فور) و حرارت مرطوب تحت فشار (با استفاده از دستگاه اتوکلاو) انجام می پذیرد.

از فور جهت وسایلی که تحمل حرارت بالا را دارند، استفاده می گردد. طبق استاندارد جدید، درجه حرارت باید ۱۸۰ - ۱۶۰ درجه سانتیگراد بوده و بمدت ۳ تا ۳ ساعت فرایند سترون سازی ادامه داشته باشد.

جهت سترون سازی محیط های کشت در اتوکلاو از درجه حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد ، به مدت ۱۵ دقیقه و تحت ۱۵ پوند فشار ، استفاده می شود. جهت سترون سازی پسماندهای عفونی از درجه حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد ، تحت ۱۵ پوند فشار و بمدت حداقل ۳۰ دقیقه تایک ساعت ، استفاده می گردد. صحت عملکرد دستگاههای فورو اتوکلاو باید بوسیله اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیکی بررسی گردد.

ضد عفونی نمودن :

جهت ضد عفونی نمودن ، ارزاترین و در دسترس ترین ماده ، مایع سفید کننده خانگی می باشد ، به شرط اینکه دارای کلر فعال به میزان ۵٪ باشد. جهت ضد عفونی نمودن خون ، مایعات بدن و مواد دفعی بیماران از رقت ۱/۱۰ آن و نیز جهت ضد عفونی نمودن کف ، زمین ، دیوار و لباس از رقت ۱/۵۰ آن استفاده می شود. همچنین می توان از محلول هیپوکلریت سدیم به میزان ۱۰۰ میلی لیتر در لیتر ، جهت ضد عفونی نمودن مایعات بدن ، خون و مواد دفعی بیماران و یارقت ۲۰ میلی لیتر در لیتر آن جهت ضد عفونی نمودن کف ، زمین ، دیوار و لباس استفاده نمود. از محلولهای ضد عفونی کننده دیگر که جهت سطوح می توان استفاده نمود ، الکل ۷۰٪ و محلول آب اکسیژنه ۳٪ می باشد که استفاده از محلول اخیر جهت فلزات مناسب نمی باشد.

پسماند های آزمایشگاهی ::

در آزمایشگاه انواع پسماندهای عادی (خانگی) ، پسماندهای عفونی ، شیمیایی ، تیز و برنده ، پرتوزا و ترکیبی (ترکیبی از مواد شیمیایی ، رادیواکتیو و یا عوامل عفونی) و غیره تولید میشود. به منظور حفظ سلامت افراد ، محیط زیست و جلوگیری از اثرات سوء پسماندها ، مدیریت ایمن و صحیح آنها ضروری است. برنامه مدیریت شامل مراحل تفکیک (جداسازی) ، آلودگی زدایی ، ذخیره (انباشت) ، حمل و نقل و دفع می باشد.

از راههای دفع بهداشتی زباله ها می توان به اتوکلاو کردن ، سوزانیدن در کوره مخصوص (طراحی مناسب کوره و اخذ مجوزهای لازم از سازمان حفاظت محیط زیست) ، دفن نمودن در زیر خاک ، سیستم فاضلاب (اخذ مجوز از سازمان حفاظت محیط زیست براساس نوع ، مقدار و غلظت های پسماندهای تولیدی توسط هر آزمایشگاه) ، مواد شیمیایی ضد عفونی کننده ، اشعه UV (نفوذ کم بر روی لایه نازک مواد) ، اشاره نمود. کلیه پسماندهای آلوده آزمایشگاهی باید باروش مناسب آلودگی زدایی و سپس به طریقه بهداشتی و به طور روزانه دفع گردند. پسماندهای تیز و برنده باید در محفظه های مقاوم مخصوص (Safety Box) قرار گرفته و قبل از اینکه کاملاً پر شوند ، به طریقه بهداشتی دفع شوند.

دفع پسماندها باید در کیسه های ضخیم ، مقاوم و رنگی مطابق با قوانین کشور (زرد) انجام پذیرد. در موقع جمع آوری ، حمل و دفع پسماندها باید از وسایل و پوششهای حفاظتی استفاده شود. تمامی مراحل جمع آوری و حمل و نقل پسماندها باید با دست انجام پذیرد ، زیرا وسایل مکانیکی باعث پاره شدن کیسه ها و ترشح و پاشیدن مواد آلوده می گردد.

مدیر ایمنی و بهداشت آزمایشگاه مرجع سلامت

دکتر شهلا فارسی

د ی م _____ اه ۱۳۸۶