

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

راهنمای ایمنی و بهداشت فضا ،
کارکنان و محیط آزمایشگاه

تهیه کننده : دکتر شهلا فارسی

مدیر ایمنی و بهداشت آزمایشگاه مرجع سلامت

زمستان ۱۳۸۶

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 فرورفتن 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 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 یا وسایل 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 تک تک افراد اعم از نیروهای فنی خدماتی و غیره دارد و باید شامل آموزش و برنامه منظم ممیزی

وارز یابی باشد تا اطمینان حاصل گردد که کار های فنی آزمایشگاه مبتنی بر اصول ایمنی انجام می گردد.

مدیر آزمایشگاه ، مسئول حفظ ایمنی همه کارکنان و مراجعه کنندگان به آزمایشگاه می باشد 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 می باشد .

کارکنان آزمایشگاه نیز مسئول تامین ایمنی خود ، همکاران ، مراجعه کنندگان ، خانواده آنها و محیط زیست می باشند 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 توانایی علمی و فنی قابل قبولی برخوردار باشد.

همچنین جهت پیشبرد اهداف و اجرای برنامه ایمنی ، باید در هر آزمایشگاه 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 در برگیرنده اصول ایمنی در زمینه 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 در همه اطاقها و ترجیحا در کنار در خروجی موجود باشد و بهتراست که شیرهای آب با حرکت آرنج ، فشار پا و غیره باز شوند .

با یمنبع 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 شویی وسایل ، دست و غیره باید مدنظر قرار گیرد و ارتباطی بین آب منبع و آب آشامیدنی وجود نداشته باشد .

توالتهای 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 کمده 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 سیدستم 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 یاطبوعی هوا باید به نحو مطلوبی در اتاقهای آزمایشگاه انجام پذیرد. در صورت استفاده از تهویه طبیعی، باید پنجره ها قابلیت باز شدن داشته باشد 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 پریز و خروجیهای گاز در آزمایشگاه نصب شود. کپسولهای گاز فشرده در اتاق جداگانه که دارای تهویه مطبوع بوده و دور از منابع حرارتی و نزدیک محل مصرف قرار داده 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 سرو صدا باید وضعیت قابل قبولی داشته باشد.

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

کلیدیه فعالیتها، میزها، میز کامپیوتر و غیره طوری برنامه ریزی طراحی و یا خریداری گردند که خطر بروز حوادث و اختلالات ناشی از عدم رعایت شرایط 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، معرفیها و تجهیزات در نظر گرفته شود.

باید کابینتهای ایمنی بیولوژیکی در مکانهایی که مواد عفونی ایجاد آئروسول 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 سایر عوامل بیماریزا با منشأ خونی 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 درد سترس با شدک شامل دستکشهای لاتکس، دستکشهای 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 جداگردد و یادرپوش سرسوزن روی آن قرارگیرد. درمواد 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 فروردن قلم در دهان، ناخن جویدن و آدامس جویدن باید خودداری کرد.

هرگز عمل برداشت مایعات را با 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 آئروسول 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 درد سترس 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 ترك محلهاي فني و مخصوصا حضور در محلهای عمومی (آبدارخانه) باید روپوش آزمایشگاه را از تن خارج نمود.

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

نباید روپوشهاش را در کمدي 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 محلهایی که اسید، مواد سوزاننده سمی و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرند، وجود داشته باشد. در صورت امکان باید جایگاه ثابتی راجهت 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 یامایعات بدن وجود داشته و نیزهنگام تخلیه اتوکلاو و غیره از عینک‌های حفاظتی (حفاظ دار) و نیز ماسک و یا نقاب‌های صورت استفاده نمود.

دربخش‌های 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 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.

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 گرد و غبار، 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 محل‌های 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 سانتر یفوژ نمودن لوله های حاوی خون ، ادرار ، خلط ویا مایعات قابل اشتعال که درپوش نداشته باشند ، خودداری نمود.

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

باید مدارک مربوط به اجزای روشهای آلودگی زدایی موجود بوده وسوابق آنها نیز بایگانی گردد.

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

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

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

کرایواستیت ومیکروتوم 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 وعموما آلوده نیستند ، اما چون بافت مورد استفاده در کرایواستیت منجمد بوده و شرائط مذکور را ندارد ، می تواند محتوی عوامل آلوده کننده باشد که باید این موضوع را مدنظر قرار داد .

بهیچ وجه نباید راههای خروجی وراهروها مسدود باشند . نباید زباله ها ، وسایل ذخیره ، لوازم ویامبلمان غیر قابل استفاده را در این مکانها قرار داد. نباید درهای خروجی نیز مسدود ویاقفل شده باشند. باید راههای منتهی به ساختمان باز باشند.

وسایل وتجهیزات باید قبل از انتقال به بیرون جهت تعمیر ویاتعمیر در داخل مرکزبا مواد ضدعفونی کننده مناسب ضدعفونی شوند .

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

وسایل شیشه ای آلوده را باید قبل از شست وشو ضدعفونی کرد.

برنامه واکسیناسیون درمورد بیماری هیپاتیت B ، تست پوستی درمورد مایکو باکتریوم تربرکولوزیس (جهت کارکنانی که با این ارگانیزم 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 در موارد 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 آئروسولها 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 در پیچ 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 ۲ تا ۳ ساعت فرایند سترون سازی ادامه داشته باشد .

جهت سترون سازي محيط هاي كشت در اتوكلاو از درجه حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد ، به مدت ۱۵ دقیقه و تحت ۱۵ پوند فشار ، استفاده مي شود. جهت سترون سازي پسماندهاي عفوني از درجه حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد ، تحت ۱۵ پوند فشار و بمدت حداقل ۳۰ دقیقه تا يك ساعت ، استفاده مي گردد. صحت عملکرد دستگاههاي فورو اتوكلاو بايد بوسيله انديكاتورهاي شيميايي و بيولوژيكي بررسي گردد.

ضد عفوني نمودن :

جهت ضد عفوني نمودن ، ارزانترين و در دسترس ترين ماده ، مایع سفید کننده خانگی مي باشد ، به شرط اينكه داراي كلرفعال به ميزان ۵ % باشد. جهت ضد عفوني نمودن خون ، مایعات بدن و مواد دفعي بيماران از رقت ۱/۱۰ آن و نيز جهت ضد عفوني نمودن كف ، زمين ، ديوار و لباس از رقت ۱/۵۰ آن استفاده مي شود. همچنين مي توان از محلول هيپوكلریت سدیم به ميزان ۱۰۰ ميلي ليتر در ليتر ، جهت ضد عفوني نمودن مایعات بدن ، خون و مواد دفعي بيماران و يارقت ۲۰ ميلي ليتر در ليتر آن جهت ضد عفوني نمودن كف ، زمين ، ديوار و لباس استفاده نمود. از محلولهاي ضد عفوني کننده ديگر كه جهت سطوح مي توان استفاده نمود ، الكل ۷۰ % و محلول آب اكسيژنه ۳ % مي باشد كه استفاده از محلول اخير جهت فلزات مناسب نمي باشد.

پسماند هاي آزمایشگاهی .:

در آزمایشگاه انواع پسماندهاي عادي (خانگی) ، پسماندهاي عفوني ، شيميايي ، تيز و برنده ، پرتوزا و تركيبی (تركيبی از مواد شيميايي ، راديو اکتیو و ياعوامل عفوني) وغيره توليد ميشود.

به منظور حفظ سلامت افراد ، محيط زيست و جلوگیری از اثرات سوء پسماندها ، مدیریت ایمن و صحيح آنها ضروري است. برنامه مدیریت شامل مراحل تفکیک (جدا سازي) ، آلودگی زدایی ، ذخیره (انباشت) ، حمل و نقل و دفع مي باشد.

از راههاي دفع بهداشتي زباله ها مي توان به اتوكلاو كردن ، سوزانیدن در كوره مخصوص (طراحي مناسب كوره و اخذ مجوزهاي لازم از سازمان حفاظت محيط زيست) ، دفن نمودن در زیر خاک ، سيستم فاضلاب

(اخذ مجوز از سازمان حفاظت محيط زيست براساس نوع ، مقدار و غلظت هاي پسماندهاي توليدي توسط هر آزمایشگاه) ، مواد شيميايي ضد عفوني کننده ، اشعه UV (نفوذ کم برروي لایه نازک مواد) ، اشاره نمود.

کلیدیه پسماندهای آلوده آزمایشگاهی باید باروش مناسب آلودگی زدایی و سپس به طریقه بهداشتی و به طور روزانه دفع گردند. پسماندهای تیز و برنده باید درمحفظه های مقاوم مخصوص (Safety Box) قرار گرفته و قبل از اینکه کاملاً پرشوند ، به طریقه بهداشتی دفع شوند. دفع پسماندها باید درکیسه های ضخیم ، مقاوم ورنگی مطابق با قوانین کشور (زرد) انجام پذیرد. درموقع 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 _____ ه ۱۳۸۶