

اصول ایمنی در آزمایشگاه تشخیص طبی (آموزشی)

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران

آزمایشگاه دانشکده پرستاری - پیراپزشکی آمل

## اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه

در آزمایشگاه انواع عوامل بیماری‌زای بیولوژیک با منشاء خون، مایعات بدن و غیره وجود داشته و همچنین در محیط آن خطراتی مانند مواد عفونی، مواد رادیواکتیو، مواد شیمیایی، جریان الکتریسیته، وسایل مکانیکی، مواد آتش‌زا، مواد سرطان‌زا، پسماندهای خطرناک و غیره موجود بوده که در صورت عدم رعایت صحیح اصول ایمنی می‌تواند سلامت را تهدید نماید. بنابراین اجرای برنامه ایمنی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه از الزامات اولیه می‌باشد اصول زیر در مورد حفظ ایمنی کارکنان، مراجعه کنندگان و جامعه می‌بایست در آزمایشگاه رعایت گردد. دستورالعمل " اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه " و نمونه ای از دستورالعمل‌های مختلف دیگر نیز ضمیمه می‌باشد.

دستورالعمل‌های زیر باید مکتوب شود و بعنوان بخشی از مستندات الزامی آزمایشگاه، هر زمان قابل ارائه به بازرسین یا میزان باشد:

- دستورالعمل حفاظت و ایمنی کارکنان و ایمنی در محیط آزمایشگاه. جهت الگوبرداری دستورالعمل "اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه" ضمیمه می‌باشد.

- دستورالعمل نحوه سترون سازی، نحوه شستشوی لوازم شیشه‌ای و نظافت محیط و سطوح کاری (نمونه ای از این دستورالعمل‌ها جهت الگوبرداری ضمیمه است)

- دستورالعمل دفع پسماندها

- ثبت، گزارش و پیگیری حوادث مخاطره آمیز نظیر فرورفتن سوزن، ریختن و پاشیدن مواد شیمیایی، مواد آلوده و نگهداری سوابق مربوطه.

## ۲- آموزش کارکنان

مسئولیت آموزش کارکنان در خصوص ملاحظات ایمنی و مفاد مندرج در دستورالعمل‌های مرتبط با حفاظت و ایمنی، تحت نظارت مسئول فنی آزمایشگاه، به عهده مسئول ایمنی و بهداشت می‌باشد. ارزیابی اثربخش بودن آموزش‌ها الزامات ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه و رعایت الزامات آموزش داده شده بر عهده مسئول ایمنی و بهداشت است.

## ۳- ایمنی کارکنان

- همه کارکنان آزمایشگاه در محیط انجام کار فنی باید روپوش سفید به تن داشته باشند.

- باید وسایل حفاظت فردی اولیه مانند دستکش لاتکس، ماسک، و وسایل کمکی جهت برداشت مایعات توسط پیپت، در آزمایشگاه در دسترس بوده و مورد استفاده قرار گیرد.

-کارکنان باید با روش صحیح شستشوی دست آشنا بوده و آن را بکار ببندند.

- کارکنان مسئول شستشو در آزمایشگاه هنگام کار باید از دستکش ضخیم، پیش بند و ماسک استفاده نموده و هنگام برس زدن لوله‌ها حتما از عینک ایمنی استفاده نمایند.

- دستورالعمل مکتوب شده در خصوص شستشو، سترون سازی و ضدعفونی کردن در آزمایشگاه باید توسط مسئول ایمنی بهداشت به کارکنان مسئول شستشو و نظافت آموزش داده شده و بر رعایت آن نظارت گردد .

- باید همیشه صابون مایع و مواد ضدعفونی کننده مناسب در آزمایشگاه موجود بوده و در دسترس کارکنان قرار گیرد.

#### ۴-استعمال دخانیات :

در تمامی بخش‌های فنی آزمایشگاه استعمال دخانیات (سیگار، پیپ و غیره) ممنوع می باشد. این مواد می توانند عامل مهمی جهت ایجاد آتش سوزی در ارتباط با حلال‌های قابل اشتعال باشند. همچنین انتقال آن‌ها از میز کار به دهان می تواند به عنوان مخزنی جهت انتقال میکروارگانیسم‌ها و توکسین‌ها عمل نماید .

#### ۵-تماس دست :

باید از تماس دست با صورت، چشم، گوش، بینی و غیره خودداری کرد. همچنین باید از فرو بردن قلم در دهان، جویدن ناخن و نیز آدامس خودداری نمود.

#### ۶-خوردن غذا، آشامیدنی‌ها و غیره :

باید در تمام بخش‌های فنی آزمایشگاه (مکان‌هایی که پوشیدن روپوش الزامی است) از غذا خوردن، آشامیدن و یا انجام سایر اعمالی که سبب تماس دست با دهان می‌گردد، اجتناب نمود.

نمونه‌های آزمایشگاهی ( خون، ادرار، مدفوع، خلط و ... ) می‌تواند حامل بسیاری از عوامل بیماری‌زا باشد. این مواد که روزانه در بخش‌های مختلف آزمایشگاهها جابجا می‌گردند و بعضی مواقع در یخچال‌های آزمایشگاه نگهداری می‌شوند، به عنوان یک منبع مهم آلودگی غذا و آشامیدنی‌ها تلقی می‌گردند.

بهیچ وجه نباید مواد غذایی را در یخچال بخش‌های مختلف آزمایشگاه نگهداری نمود .

باید یخچال‌های مخصوص مواد غذایی را در فضای آبدارخانه قرار داد. تنها با این روش می‌توان مطمئن شد که مواد غذایی با نمونه‌های آزمایشگاهی در یک یخچال نگهداری نمی‌شوند.

#### ۷- استفاده از دستکش :

باید همیشه دستکش در اندازه‌های متفاوت و از مواد مناسب و مرغوب، در تمام بخش‌های فنی در دسترس باشد دستکش‌هایی از جنس لاتکس، نیتریل و یا وینیل، محافظت کافی را ایجاد می‌نمایند.

#### استفاده از دستکش در موارد زیر الزامی است :

هنگام نمونه‌گیری، نقل و انتقال نمونه‌ها و انجام مراحل آزمایش و همچنین زمانی که دست‌ها با مواد آلوده، سطوح آلوده و یا وسایل آلوده در تماس هستند و نیز در موارد تماس با بافت، خون، سرم، پلاسما، مایع آمنیوتیک، مایع نخاع، ترشحات واژن، مایع منی، مایع حاصل از شست و شوی برنش، مایع سینوویال، جنب، پری‌توان، پریکارد، شیر پستان و یا دیگر مایعات بدن که ممکن است با خون آلوده شوند، باید از دستکش استفاده نمود. .

#### ۸- شست و شوی دست :

مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی، شست و شوی مکرر دست می باشد که باید همیشه صابون (ترجیحاً صابون مایع) و مواد ضدعفونی کننده جهت تمیز نمودن پوست در دسترس کارکنان قرار گیرد .

### شست و شوی دستها در موارد زیر الزامی است :

• فوراً بعد از تماس اتفاقی پوست با خون، مایعات بدن و یا بافتها باید دستها یا دیگر نواحی پوست کاملاً ضدعفونی و شسته شوند. اگر تماسی با مواد آلوده از طریق پاره شدن دستکشها بوجود آید، باید بلافاصله دستکشها را بیرون آورد و دستها را کاملاً شست.

• قبل و بعد از تماس با بیماران و یا تماس با نمونههای آزمایشگاهی

• بعد از اتمام کار و قبل از ترک آزمایشگاه

• بعد از در آوردن دستکشها و یا قبل از آن که دستکش جدیدی پوشیده شود.

باید قبل از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن، آرایش کردن، تعویض لنزهای تماسی چشمی و قبل و بعد از توالی رفتن دستها را شست.

همچنین قبل از هر گونه فعالیتی که در آن دست با مخاط چشمها یا خراشهای پوست در تماس کامل است، شست و شوی دست با آب جاری و صابون توصیه می گردد.

بهر حال استفاده از هر ماده شوینده استاندارد قابل قبول می باشد .

در مناطقی که دسترسی به آب امکان پذیر نیست، می توان از ژلها یا مایعات دارای پایه الکل استفاده نمود. می توان دستها را با دستمال کاغذی تمیز کرده و سپس آنها را با کفهای تمیز کننده شست. نباید از محصولات صابونی که ممکن است سلامت پوست را به خطر بیندازد، استفاده نمود. استفاده از یک کرم دست

مرطوب کننده، ممکن است التهاب پوست را که بوسیله شست و شوی مکرر دست ایجاد شده، کاهش دهد. باید توجه نمود که بریدگی‌ها، زخم‌ها و جراحات پوستی (اگزما) با پانسمان غیر قابل نفوذ به آب پوشانده شوند.

## ۹- شست و شوی چشم:

باید مخصوصاً در بخش‌هایی که اسید، مواد سوزاننده، مواد خورنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، جایگاه و محل ثابتی را جهت شست و شوی چشم در نظر گرفت. علاوه بر واحدهای ثابتی که اقدامات درمانی فوری را فراهم می‌نمایند.

## ۱۰- محافظت از چشم و صورت :

باید در مواقع کار با مواد سمی، مواد سوزاننده، مواد خطرناک شیمیایی و بیولوژی و یا هنگامی که امکان ترشح و یا پاشیدن خون و یا مایعات بدن وجود داشته و نیز هنگام تخلیه اتوکلاو و ..... از عینک‌های حفاظتی (حفاظ دار) و یا ماسک‌های چشم و صورت استفاده نمود. استفاده از عینک‌های حفاظ دار مخصوصاً هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک نسبت به عینک‌های حفاظتی که روی عینک‌های معمولی قرار می‌گیرد، ترجیح داده می‌شود. استفاده از ماسک‌ها و حفاظ‌هایی که از جنس پلاستیک شفاف بوده (مانند ماسک‌های جوشکاران) و تمام صورت و گردن را می‌پوشاند، توصیه می‌گردد. این ماسک‌ها جهت استفاده طولانی مدت مانند اتوپسی نیز مناسب بوده و به راحتی آلودگی‌زدایی می‌گردند. لنزهای چشم مخصوصاً لنزهای نوع نرم (soft) می‌توانند حلال‌ها و بخار حاصل از مواد را به خود جذب نمایند. بنابراین استفاده از آنها در این موارد خطرناک می‌باشد، لنزهای تماسی باعث تجمع مواد فوق در محل قرنیه شده و در عین حال مانع خروج اشک می‌گردند، در حالیکه

اشک، مواد فوق را بوسیله شست و شو از چشم خارج می نماید. باید به کارکنان سفارش نمود که در این گونه بخش‌ها، لنزهای تماسی را بکار نبرند مگر اینکه از عینک‌های حفاظ دار و یا ماسک‌های صورت استفاده کنند.

### ۱۱-عدم قرار دادن درپوش سرسوزن روی آن :

به هیچوجه نباید بوسیله دست، سوزن‌های استفاده شده از سرنگ یکبار مصرف جدا گردد و یا درپوش سرسوزن روی آن قرار گیرد. در مواقعی که ناگزیر به انجام این کار شدید، باید درپوش را روی یک سطح قرار داده و با کمک یک دست این کار را انجام دهید.

### ۱۲- برداشت مایعات با پی پت :

هرگز عمل برداشت مایعات با پی پت را بوسیله دهان انجام ندهید. در این مورد در رابطه با اهداف مختلف، وسایل متفاوتی جهت برداشت مایعات بوسیله پی پت وجود دارد. همچنین نباید قطرات انتهائی نمونه با فشار زیاد خارج شود زیرا ممکن است باعث ایجاد قطرات بسیار ریز یا آئروسول گردد.

### ۱۳- وسایل تیز و برنده

باید در مواقع کار با وسایل تیز و برنده شامل سوزن‌ها، اسکالپل، شیشه‌های شکسته نهایت دقت و احتیاط را بکار بست. باید در صورت امکان تمام وسایل تیز را با استفاده از روش‌های مکانیکی جابجا نمود .



نباید سوزن‌های استفاده شده، قیچی و بریده، خم و یا شکسته شود. باید فوراً وسایل تیز را در محفظه‌های مقاوم مخصوص ترجیحاً ظروف ایمنی (safety box) قرار داد و آن محفظه‌ها را نیز قبل از اینکه بطور کامل پر شوند، مطابق بر اصول صحیح دفع نمود.

#### ۱۴- لباس کارکنان

معمولاً کارفرما پوشش مشخصی را برای کارکنان در نظر می‌گیرد. این لباس باید تمیز و مرتب بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار باشد. این لباس‌ها که جهت محافظت از آلودگی و کثیف شدن دیگر لباس‌ها پوشیده می‌شوند، شامل گان‌ها، کت‌های آزمایشگاهی، پیش بند، شنل و یا لباس‌های مشابه می‌باشد.

هنگام کار در آزمایشگاه همه کارکنان فنی باید حداقل از یک روپوش آستین بلند که جلوی آن کاملاً بسته شود و یا یک کت آزمایشگاهی بلند با آستین‌های بلند که سر آستین آن کاملاً بسته باشد، استفاده نمایند.

#### ۱۵- برنامه بهداشت و واکسیناسیون کارکنان

باید برنامه واکسیناسیون، به خصوص در مورد بیماری هیپاتیت B، تست پوستی در مورد مایکوباکتریوم توبرکولوزیس (جهت کارکنانی که با این ارگانیزم کار می‌کنند) و معاینات و آزمایش‌های دوره‌ای جهت کارکنان در نظر گرفته شود. همچنین خانم‌های حامله و افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی نباید در بخش‌های خیلی خطرناک کار کنند.

#### ۱۶- دفع پسماندهای آزمایشگاهی

- باید پسماندهای عادی و غیر آلوده رادر محل تولید از پسماندهای آزمایشگاهی جداسازی نمود. دفع پسماندهای عادی و غیر آلوده مانند پسماندهای خانگی انجام می شود.

- وسایلی که پس از سترون سازی دوباره وارد چرخه کاری می گردند باید در کیسه های مخصوص اتوکلاو و جدا از وسایلی که پس از سترون سازی دفع می گردند، قرار داده شوند.

- کلیه پسماندهای عفونی آزمایشگاهی باید ابتدا اتوکلاو شده و سپس به طریقه بهداشتی دفع گردند.

- دستگاه های فور و اتوکلاو باید عملکرد مطلوب داشته باشند جهت بررسی صحت عملکرد اتوکلاو باید از اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیک استفاده نمود و مستندات کنترل کیفی مربوطه باید موجود باشد.

- پسماندهای تیز و برنده باید مانند سرسوزن ها، وسایل شیشه ای شکسته، تیغ اسکالپل، نوک سمپلر و غیره در ظروف ایمن (Safty box) قرار گرفته و زمانی که سه چهارم محفظه پر شد، اتوکلاو شده و سپس به طریقه بهداشتی دفع گردند.

- در موقع جمع آوری، حمل و نقل و دفع پسماندها باید از وسایل و پوشش های حفاظتی لازم استفاده شود.

- تمامی مراحل جمع آوری و حمل و نقل کیسه های پسماندها باید با دست انجام پذیرد، زیرا استفاده از وسایل مکانیکی سبب پاره شدن کیسه ها و ترشح و پاشیدن مواد آلوده می گردد. سطل های محتوی کیسه های پسماند برای اجتناب از واژگونی باید توسط گاری چرخدار جابجا شوند.

- جمع آوری و دفع پسماندها باید طبق برنامه زمانبندی مشخص و متناسب با میزان تولید پسماند بوده و حداقل به طور روزانه انجام پذیرد.

اصل مهم:

باید کارکنانی که در سیستم بهداشتی \_ درمانی کار می کنند، فرض نمایند که تمامی نمونه‌های

بیماران آلوده به ویروس HIV و یا دیگر عوامل بیماری‌زا با منشا خونی هستند.

دستورالعمل نحوه ضد عفونی درموارد ریختن ویا شکستن ظروف محتوی مواد آلوده

- نفس خود را تا زمان خروج از محل نگه دارید.

-لباس‌ها و پوشش‌های حفاظتی را بپوشید.

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

-محل را با حوله کاغذی بپوشانید.

-محلول ضد عفونی کننده مناسب را به آرامی در محل بریزید.

-مدتی صبر نمائید.

-بوسیله پنس سپس پارچه قطعات شیشه را در داخل ظروف ایمن safety box قرار دهید.

- سپس محل را تمیز نموده و در صورت لزوم مجددا با ماده ضد عفونی عمل فوق را تکرار نمائید.

**روش ضد عفونی نمودن و استریل کردن وسایل شیشه ای :**

کلیه وسایل آلوده را حداقل به مدت ۳۰ دقیقه در محلول سفید کننده خانگی ( حاوی کلر ) با رقت ۱/۱۰ تهیه

شده با آب معمولی قرار داده و سپس طبق دستورالعمل شستشو، شسته و جهت اطمینان خاطر در فور با درجه

حرارت ۱۶۰ °C-180° بمدت ۲ تا ۴ ساعت قرار می‌دهیم تا استریل گردند.

## اسید شوی کردن وسایل به روش صحیح:

اسید کلریدریک ۱۲ نرمال را به نسبت ۱/۳ رقیق می‌نماییم. وسایل یک روز در محلول فوق قرار می‌گیرند سپس ۳ مرتبه با آب مقطر آب کشی می‌گردند.

## نکات ایمنی هنگام کار با وسایل شیشه ای

موارد ایمنی زیر را هنگام کار با وسایل شیشه‌ای رعایت نمایید :

- ظروف شیشه‌ای شکسته یا ترک خورده را دور بریزید .
- هرگز در ظروف شیشه‌ای را با قدرت و فشار باز نکنید، درهایی که چسبیده یا فرو رفته اند، باید بریده شوند .
- باید قبل از شستشو، وسایل شیشه‌ای آلوده را ضدعفونی نمود.
- باید قطعات شکسته و یا دور ریختنی را در یک محفظه مخصوص و مقاوم قرار داد.
- ظروف شیشه‌ای داغ را باید با دستکش‌های مقاوم به حرارت جابجا نمود .
- وسایل شیشه‌ای شکسته شده را فقط با روش‌های مکانیکی جابجا نمائید .
- حتی الامکان از ملزومات آزمایشگاهی یکبار مصرف استفاده نمائید .

## نگهداری مواد خطرناک

باید معرف‌ها، مواد شیمیائی (اسیدها، بازها و ...) و یا رنگ‌های دارای خواص سمی را در قفسه یا محفظه‌های عایق از نظر خارج شدن بخار قرار داد. چیدمان محلول‌های فوق نباید بر اساس حروف الفبا انجام گیرد. باید مایعات خطرناک مانند اسیدها یا قلیاها در قفسه‌هایی با ارتفاع زیر سطح چشمی ذخیره شوند. ذخیره سازی محفظه‌های بزرگ باید نزدیک زمین باشد.

### ضد عفونی کردن وسایل آزمایشگاهی

یخچال‌ها، فریزرها، بن ماری، سانتریفوژ و ... باید بطور مرتب تمیز شده و نیز بطور متناوب منطبق بر برنامه زمانبندی که بوسیله مسئول آزمایشگاه تعیین می‌گردد، ضد عفونی گردند. مخصوصاً در مواردی که آلودگی مهمی به وجود آید باید فوراً این عمل انجام شود. در هنگام تمیز کردن آزمایشگاه و وسایل باید دستکش، گان و لباس‌های حفاظتی مناسب پوشیده شود.

نکته مهم : وسایل و تجهیزات باید قبل از انتقال به بیرون از مرکز جهت تعمیر و یا تعمیر در داخل مرکز با مواد ضد عفونی کننده مناسب، ضد عفونی گردند .

# فہرست مطالب

1. Laboratory Biosafety Manual. 2005. Pub: WHO (World Health Organization ) Third Edition
2. Clinical Laboratory Safety. September 1996. Pub : National committee for clinical laboratory Standards (NCCLS).Approved Guideline GP17-A vol: 16 No: 6 . ISBN 1-56238-300-0 . Pages: 3-9
3. Protection of laboratory workers from occupationally acquired infection 2001.Pub: NCCLS. Approved Guideline.Second Edition. M29-A2. Vol.21 No.23 ISBN 1- 56238-453-8 . Pages: 16-21
4. Safety in health care laboratories.1997.Pub:World Health Organization (Geneva ) .WHO . Pages: 11-13
5. WHO Laboratory Manual for the Examination of human Semen and Sperm -Cervical mucus interaction .1999.Fourth Edition. pub:World Health Organization (WHO)
6. Medical Laboratories–Requirements for Safety .2003. International Standard ISO 15190 . First Edition.