



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

پیوست - ۱۰

کارکرد اختصاصی خدمات آزمایشگاهی در بلایا و فوریت‌ها

تهیه کنندگان:

دکتر کتایون خداوردیان

دکتر شهلا فارسی

مریم میرمحمدعلی رودکی

۱۳۹۲



با مشارکت:

دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایای معاونت بهداشت

کمیته بهداشت کارگروه سلامت در حوادث غیرمترقبه

دپارتمان بهداشت عمومی بلایا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه:

کشور جمهوری اسلامی ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و سیاسی در معرض حوادث و بلایای طبیعی همچون زلزله، سیل، همه گیری، بیماری های عفونی و یا حوادث ناشی از مداخله های انسانی چون جنگ (اعم از جنگ های کلاسیک و یا استفاده از تسلیحات شیمیایی و باکتریولوژیک) می باشد. خدمات آزمایشگاهی نه تنها در لحظات اولیه در شرایط بحران نیاز است بلکه با گذشت زمان ارائه خدمات آزمایشگاهی اهمیت ویژه ای خواهد یافت. به عنوان مثال آلودگی آب و کمبود سرپناه یکی از مهمترین عوامل خطر در شرایط بحران می باشد. این عوامل خطر منجر به وقوع طغیان بیماری های واگیر می گردد که نیاز به خدمات آزمایشگاهی تشخیصی را در پی خواهد داشت. همچنین در کنترل آلودگی های زیست محیطی شامل آلودگی های شیمیایی و یا هسته ای و آلودگی فاضلابها در زمان وقوع بلایا نیز آزمایشگاه نقش اساسی ایفا می کند. حتی در مواردی مانند حملات بیولوژیک نخستین خط عملیات، آزمایشگاه است. بنابراین نقش و جایگاه آزمایشگاه در زمان وقوع بلایا بسته به نوع و عامل می تواند بسیار متغیر باشد و آنچه بسیار مهم است تعیین وظایف، نحوه عملکرد و نحوه الحاق خدمات آزمایشگاهی به شبکه ارائه دهنده خدمت در نظام سلامت کشور در زمان وقوع بلایا می باشد. از موارد حضور فعال آزمایشگاه در حوادث و بلایا می توان به اعزام آزمایشگاه سیار اداره امور آزمایشگاههای دانشگاه علوم پزشکی شیراز به منطقه زلزله زده لرستان در سال ۸۵ و استقرار ۴۵ روزه آن در محل و ارائه خدمات آزمایشگاهی اورژانس اشاره نمود.

دومین ویرایش EOP حاضر با تلاش همکاران اینجانب در آزمایشگاه مرجع سلامت، دانشگاههای علوم پزشکی و با هماهنگی فنی دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا در معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که مسئولیت کمیته بهداشت کارگروه سلامت در حوادث غیر مترقبه را بر عهده دارد تدوین گردیده است. انتظار می رود که مسئولین ادارات امور آزمایشگاههای درمان و بهداشت دانشگاههای علوم پزشکی با همکاری سایر واحدهای مرتبط در ستاد دانشگاه، برنامه عملیاتی جهت اجرایی نمودن دستورالعمل حاضر تدوین نمایند و نظرات و پیشنهادات خود را جهت درج در ویرایش بعدی EOP اعلام نمایند.

دکتر سیامک سمیعی
مدیر کل آزمایشگاه مرجع سلامت

سابقه برنامه:

اولین اقدام به منظور تهیه برنامه عملیاتی حوزه آزمایشگاه جهت مقابله با بلایا به تدوین دستورالعمل الزامات و استانداردهای برنامه شبکه آزمایشگاهی کشور برای پاسخگویی بلایا در سال ۱۳۸۷ باز می گردد. سپس در راستای تکمیل برنامه فوق اقدامات ذیل متعاقبا انجام گرفت.

- تهیه چک لیست ارزیابی وضعیت منطقه بحران زده (مهر ۸۷)
- چک لیست نظارت استانی (مهر ۸۷)
- طراحی آزمایشگاه سیار (موبایل) و قابل حمل (پورتابل)، (بهمن ۸۷)
- مدیریت برگزاری کارگاه آموزشی
- برگزاری مانور (آزمایشگاه سیار در سال ۱۳۸۷ جهت ارزیابی مدت زمان دسترسی به کرمانشاه اعزام گردید)
- طراحی سیستم ارجاع نمونه (راهنمای ایمنی جهت انتقال نمونه های عفونی) (فروردین ۸۸)
- تهیه برنامه عملیاتی کمیته آزمایشگاهی در شرایط بحران شامل:
 - سناریو مواجهه آزمایشگاهی با بحران (بهمن ۸۷)
 - فلوجارت اجرایی کمیته کشوری آزمایشگاه در شرایط بحران (قبل از بحران- حین بحران)، (بهمن ۸۷)
- تشکیل تیم های آزمایشگاهی جهت پاسخگویی به بلایا (سال ۹۱)

بدنبال تدوین و ابلاغ اولین نسخه برنامه ملی عملیات پاسخ بهداشت عمومی در بلایا و فوریت ها (EOP) در سال ۹۰، به منظور بازنگری و ارتقاء نسخه موجود جلسات کارشناسی با مسئولین آزمایشگاههای مرجع کشوری بیماری ها برگزار گردید. همچنین از درس آموخته های زلزله آذر بایجان شرقی و نظرات کارشناسی فوکال پوینت های آزمایشگاهی بحران نیز در بازنگری نسخه دوم استفاده گردید. در این نسخه مطالب مربوط به اجرای برنامه ایمنی و امنیت زیستی آزمایشگاهی، مدیریت نمونه های کلینیکی، فرم گزارش آمار روزانه و هفتگی آزمایشگاه، منطبق با نظام مراقبت در حوزه بیماری های واگیر (بیماری های مشمول گزارش دهی فوری و غیر فوری) و غیر واگیر و نیز سایر پارامترهای آزمایشگاهی مورد نیاز در زمان وقوع بلایا و فوریت ها تدوین و یا بازنگری گردید. شایان ذکر است جهت عملیاتی کردن استقرار EOP در دانشگاه های علوم پزشکی اولین کارگاه کشوری آزمایشگاه و مدیریت بحران با همکاری دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا در سال ۹۲ برگزار گردید.

بیانیه هدف:

با توجه به آنکه ارائه خدمات تشخیصی آزمایشگاهی مناسب و هماهنگ با سایر ارگان های مرتبط با سلامت در هنگام بروز بلایا بخصوص در اپیدمی های بیماری های واگیر، می تواند در کاهش ناتوانی و مرگ و میر کمک نماید، این برنامه با هدف کلی زیر تهیه گردیده است:

"حفظ سطح سلامت افراد جامعه با اولویت افراد بحران زده و کاهش آسیب های ناشی از بلا با ارائه خدمات آزمایشگاهی مناسب و به هنگام".

اختیارات قانونی و برنامه های مرجع

- اسناد بالادستی ذکر شده در این EOP
- ماده ۱۸ مقررات بهداشتی بین المللی^۱ IHR در خصوص کنترل اپیدمی های بالقوه پاندمیک و نقش و اهمیت کلیدی آزمایشگاه
- ماده ۵ نقشه تحول نظام سلامت
- ماده ۳-۱۹ و ماده ۳-۴۵ قانون برنامه پنجم توسعه
- سند ملی سیاست آزمایشگاههای تشخیص پزشکی کشور

شرح وضعیت

همانطور که می دانیم پیامد هر یک از مخاطرات چه طبیعی و چه انسان ساخت بر عملکرد آزمایشگاههای تشخیص پزشکی تاثیر مستقیم و بسزایی خواهد داشت، بطوری که تخریب یک مجموعه بهداشتی و درمانی بسته به شدت و دامنه تخریب علاوه بر خسارات مالی و تجهیزاتی سبب آلودگی زیست محیطی در منطقه می گردد. عدم دسترسی به ارائه خدمات آزمایشگاهی به هنگام ، فرایند تشخیص عوامل اتیولوژیک بیماری زا و یا ارجاع نمونه های کلینیکی را مختل می نماید. این برنامه به انواع مخاطرات طبیعی و انسان ساخت می پردازد که برخی از موارد آن در زیر آمده است:

بلا یا ی طبیعی

مانند سیل و زلزله که آزمایشگاه نقش مهمی در کنترل بیماری های واگیر شامل بیماریهای گوارشی نظیر التور، سالمونلا و شیگلا و بیماری های تنفسی نظیر آنفلوانزا و یا بیماری های ناشی از کمبود و آلودگی منابع آبی دارد.

بلا یا ی انسان ساخت

- **بیوتروریسم:** آزمایشگاه در تشخیص عوامل اتیولوژیک سندروم های ناشی از بیوتروریسم نقش تعیین کننده ای دارد و تعیین و تجهیز آزمایشگاههای مجهز به روشهای تشخیص باکتریولوژیک و مولکولی جهت تشخیص عوامل اتیولوژیک ضروری می باشد. این آزمایشگاه می تواند زیر مجموعه ای از وزارت بهداشت و یا سایر ارگانهای درگیر بحران نظیر سپاه پاسداران باشد.

¹ International Health Regulation

- **جنگ:** با توجه به آسیبهای ترومایی ناشی از جنگ نقش آزمایشگاه در کنترل وضعیت بیمار و تامین فرآورده‌های خونی سالم ضروری است و ۸ سال دفاع مقدس شاخص مناسبی از عملکرد آزمایشگاه در آسیبهای ترومایی ناشی از جنگ می باشد.
- **مهاجرت های وسیع انسانی و دامی:** مهاجرت با توجه به احتمال انتقال یک عامل بالقوه اپیدمی شونده در جمعیت مهاجر و یا از جمعیت مهاجر به مهاجر پذیر و بالعکس نقش آزمایشگاه را در تشخیص به موقع عوامل فوق جهت کنترل بیماری و حفظ سلامت جامعه نشان می‌دهد. همچنین بیماری های اغلب خطرناک منتقل شونده از جمعیت دامی به انسانی به تشخیص بهنگام عوامل آلوده کننده نیاز دارند.
- **اپیدمی بیماری های واگیر بومی، بازپدید و نوپدید:** رویداد نوپیدی و بازپیدی بیماری ها پدیده ای جهانی بوده و در تمامی نقاط دنیا به وقوع پیوسته است. به عنوان مثال از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۳ طغیان های^۱ عظیمی از عفونت های ناشی از عوامل بیماریزای موجود، نظیر آنترروویروس ها و یا واریانت های جدیدی نظیر آنفلوآنزای پرندگان، SARS و امثال این ها در منطقه آسیا حادث گردیده و حضور برخی از آن ها ادامه یافته و به صف بیماری های بومی منطقه پیوسته است. بدیهی است که دستیابی به تشخیص به موقع در واکنش متناسب با نوپیدی و بازپیدی بیماری ها از اهمیت به سزایی برخوردار است و این مهم نشان دهنده جایگاه آزمایشگاه در کنترل بیماری های نوپدید و بازپدید می باشد.

پیش فرض ها

ظرفیت های موجود

- وجود آزمایشگاه رفرانس کشوری
- وجود آزمایشگاههای مرجع کشوری بیماری
- وجود شبکه آزمایشگاهی سل و آنفلوآنزا
- وجود ۹ آزمایشگاه قطب کشوری با امکان تشخیص مولکولی
- وجود آزمایشگاه مرجع دانشگاهی در تعدادی از دانشگاهها
- وجود حدود ۵ هزار آزمایشگاه تشخیص پزشکی در بخش های مختلف ارائه خدمت شامل:
 - وابسته به وزارت بهداشت (آزمایشگاههای سطوح مختلف بهداشتی، آزمایشگاههای بیمارستانی و بخش خصوصی)
 - غیر وابسته به وزارت بهداشت (سازمان تامین اجتماعی- نیروهای مسلح - نهادها و مراکز خیریه)
- وجود حدود ۲۰ هزار نیروی کاردان، کارشناس، کارشناس مسئول و پزشک آزمایشگاه

نقاط قابل ارتقا در برنامه های موجود

¹ Outbreaks

- با توجه به سطوح پاسخ دهی (محلی، منطقه ای، ملی و بین المللی) به نظر می رسد یکی از مشکلات مهم کمبود هماهنگی بین دستگاه های متولی در زمان بلا می باشد.
- انعقاد توافقنامه های همکاریهای درون بخشی و برون بخشی جهت تقسیم وظایف سازمانها در بلایا علی رغم چند بخشی بودن مدیریت بلایا و فوریت ها ضروری به نظر می رسد.
- ارتقاء دانش و آگاهی کارشناسان آزمایشگاه برای مواجه با بلایا و فوریت ها
- آماده سازی آزمایشگاههای محیطی برای مواجه با بلایا و فوریت ها
- ایجاد آزمایشگاه مرجع دانشگاهی در کلیه دانشگاهها
- تجهیز آزمایشگاههای قطب کشوری جهت ارائه خدمات مورد نیاز در بلایا و فوریت ها
- تهیه دستور العمل های تشخیص عوامل بالقوه اپیدمی شونده در شرایط بحران
- تامین آزمایشگاه های سیار (موبایل) مطابق با استاندارد های بین المللی
- تامین آزمایشگاه قابل حمل (پورتابل) جهت تشخیص سریع عوامل در محل حادثه
- راه اندازی آزمایشگاههای ثابت با سطوح ایمنی زیستی +۲ و ۳ در آزمایشگاههای قطب کشوری
- بهینه سازی نظام ارجاع نمونه
- تبیین جایگاه آزمایشگاه در مرحله پاسخ در بلایا
- استفاده از توانمندی بخش خصوصی در قالب عقد تفاهم نامه

کارکردهای تخصصی

کارکردهای تخصصی ارایه خدمات آزمایشگاهی در مدیریت بلایا در جدول ذیل آمده اند:

کارکردهای تخصصی خدمات آزمایشگاهی در بلایا

عنوان کارکرد	پیوست
ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی پیش از بحران	S10-1
ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی در منطقه آسیب دیده	S10-2
مدیریت خدمات آزمایشگاهی	S10-3

کارکردهای تخصصی ارائه خدمات آزمایشگاهی در مدیریت بلایا

پیوست 1-10 S۱ - ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی پیش از بحران

واحد مسئول: آزمایشگاه مرجع سلامت / اداره امور آزمایشگاههای بهداشت و درمان دانشگاههای علوم پزشکی

واحدهای همکار: واحد مدیریت و کاهش خطر بلایا معاونت بهداشت، دبیرخانه کارگروه بهداشت و درمان در حوادث غیر مترقبه، معاونت

درمان

شرح کارکرد

ارزیابی وضعیت منطقه پیش از وقوع رخداد از نظر خدمات آزمایشگاهی، نقش موثری در اجرای اهداف آزمایشگاه مرجع سلامت در بلا و فوریت ها می باشد. رئیس اداره امور آزمایشگاههای درمان و و کارشناس مسئول امور آزمایشگاههای بهداشتی مسئول تشکیل جلسات مشترک کارشناسی به منظور ارزیابی خطر در کلیه آزمایشگاههای تحت پوشش می باشند. همچنین بر اساس ارزیابی انجام شده و شرایط جغرافیایی و بیماری های بومی منطقه باید اقدامات لازم برای استاندارد سازی خدمات آزمایشگاهی انجام گیرد.

شرح وظایف واحد مسئول

- ارزیابی ظرفیت های آزمایشگاهی موجود و تهیه بانک اطلاعاتی
- استقرار و توانمند سازی آزمایشگاه مرجع دانشگاهی و مرجع منطقه ای
- هماهنگی جهت استقرار آزمایشگاه سیار (موبایل) در صورت نیاز
- هماهنگی جهت تهیه آزمایشگاه قابل حمل (پورتابل) در صورت نیاز
- تهیه و یا بازنگری دستورالعمل های استاندارد تشخیصی
- تهیه فهرست فرآوردها و تجهیزات مورد نیاز جهت استفاده در آزمایشگاه موقت و سیار
- برچسب گذاری تجهیزات دارای عملکرد مطلوب به منظور استفاده در آزمایشگاه موقت و سیار
- انتخاب افراد توانمند و واجد صلاحیت به منظور کار در شرایط بحران
- تشکیل تیم های آزمایشگاهی
- آموزش افراد تیمها جهت کار با تجهیزات
- برگزاری دوره های آموزشی بر اساس نیاز سنجی
- تکمیل سالیانه چک لیست نظارت دانشگاهی و ارسال به مسئول ستادی
- برگزاری مانورهای دوره ای با هماهنگی با دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا دانشگاه

شرح وظایف واحدهای همکار

- ارزیابی وضعیت راه های منطقه و نحوه دسترسی در صورت وقوع حادثه
- بررسی استحکام و کیفیت فضای فیزیکی آزمایشگاه
- هماهنگی بین بخشی و درون بخشی
- مشارکت در برگزاری مانورهای دوره ای
- مشارکت در برگزاری کلاس های آموزشی

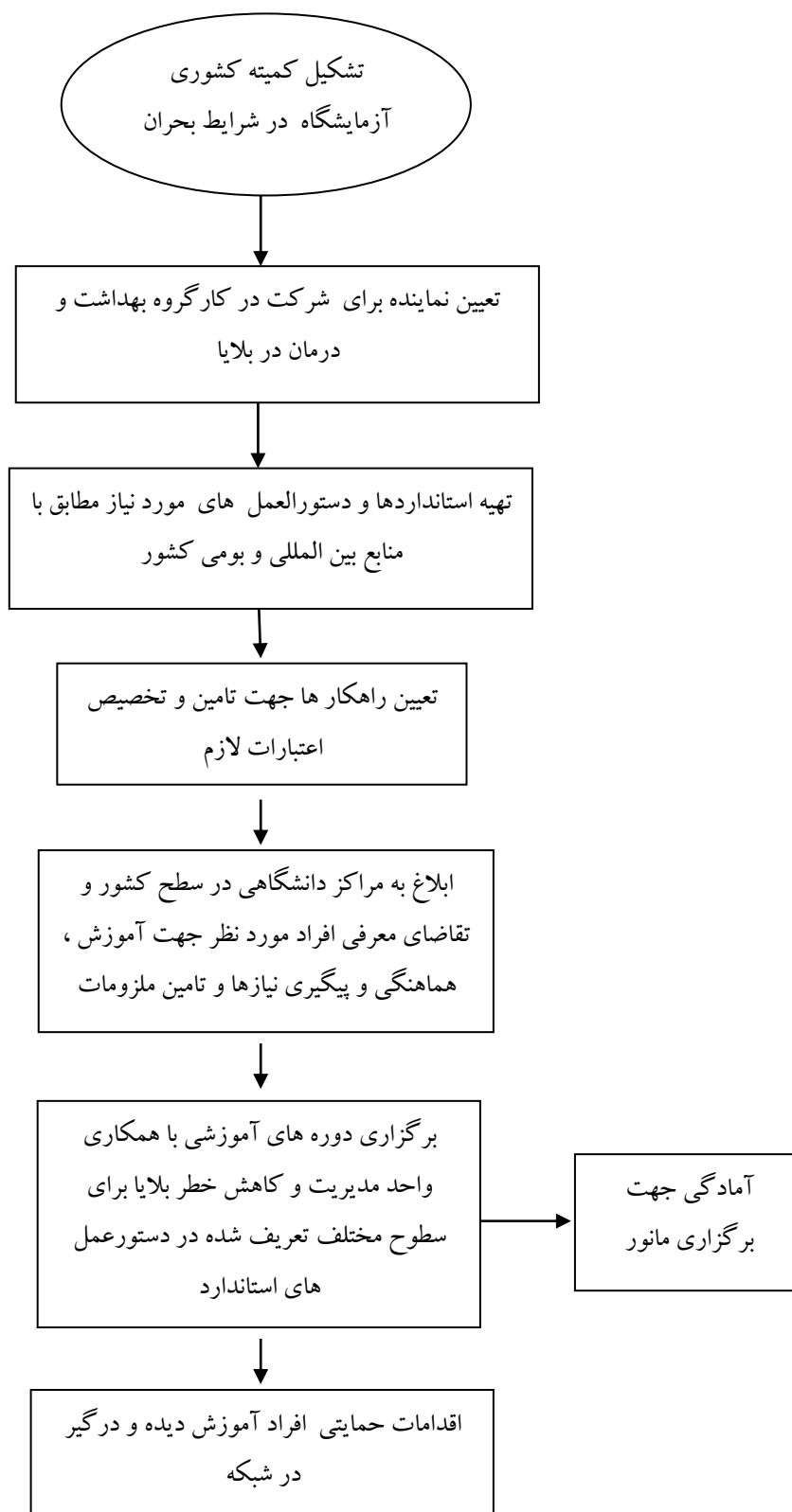
راهنمای اجرایی ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی پیش از بحران

راهنمای اجرایی ۱- چک لیست نظارت استانی آزمایشگاه برای آمادگی در بلایا

چک لیست نظارت استانی آزمایشگاه برای آمادگی در بلایا		
ردیف	بله	خیر
۱		آیا ستاد بحران آزمایشگاه دانشگاه تشکیل شده است؟
۲		آیا ستاد بحران آزمایشگاه با ستاد بحران دانشگاه ارتباط موثری دارد؟
۳		آیا رئیس اداره امور آزمایشگاههای درمان و کارشناس مسئول امور آزمایشگاههای بهداشتی در ستاد بحران دانشگاه عضو می باشد؟
۴		آیا تا بحال ارزیابی خطر براساس موقعیت جغرافیایی و بیماری های بومی منطقه صورت گرفته است؟
۵		آیا مانوری در سالهای قبل برگزار شده است؟
۶		در صورتی که پاسخ سوال قبل بله است آیا جلسات توجیهی جهت رفع نقایص احتمالی بعد از انجام مانور برگزار شده است؟
۷		آیا ارتباط و همکاری موثر با سایر ادارات مرتبط با بلایا از جمله گروه مبارزه با بیماری ها و گروه بهداشت محیط صورت پذیرفته است؟
۸		آیا تیمهای آزمایشگاهی جهت پاسخگویی در شرایط بحران تشکیل شده اند؟
۹		آیا جانشین اعضای تیمها مشخص شده اند؟
۱۰		آیا در انتخاب اعضای تیم های آزمایشگاهی بحران مواردی از جمله ویژگی های فردی و توانایی کار در شرایط بحران در نظر گرفته شده است؟
۱۱		آیا برنامه آموزشی مدونی (نیاز سنجی، برگزاری و ارزیابی اثربخشی) جهت ارتقای توانمندی کارکنان به منظور پاسخگویی آزمایشگاه در بلایا در دانشگاه برگزار گردیده است؟
۱۲		آیا در سال گذشته بحرانی در منطقه اتفاق افتاده است؟ در صورت مثبت بودن نام برید.
۱۳		آیا تجهیزات و اقلام مصرفی مورد نیاز در شرایط بحران پیش بینی شده است؟
۱۴		در صورت مثبت بودن جواب سؤال قبل آیا موارد فوق تهیه و در مکان مقاوم و شرایط مناسب انبارش شده است؟
۱۵		آیا تجهیزات و فرآورده های تشخیصی دارای کارکرد مطلوب جهت استفاده در شرایط بحران از قبل برچسب گذاری شده اند؟
۱۶		آیا مسئولین ادارات امور آزمایشگاههای درمان و بهداشت از مکان و فهرست دستگاههای و فرآورده های برچسب خورده اطلاع دارند؟
۱۷		آیا در ارتباط با خدمات آزمایشگاهی مورد نیاز در شرایط بحران و بلایا در خصوص چگونگی انجام آزمایش ها (انجام در منطقه ویا ارجاع نمونه) برنامه ریزی شده است؟

راهنماهای اجرایی ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی پیش از بحران

راهنمای اجرایی ۲- اقدامات کمیته کشوری آزمایشگاه قبل از بلایا



کارکردهای تخصصی خدمات آزمایشگاهی در بلایا

پیوست ۲-۳۱: ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی در منطقه آسیب دیده

واحد مسئول: آزمایشگاه مرجع سلامت/ اداره امور آزمایشگاههای بهداشت و درمان دانشگاههای علوم پزشکی
واحدهای همکار: تیم ارزیابی سریع

شرح کارکرد

ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی در منطقه آسیب دیده اولین اقدام تیم آزمایشگاهی است. اطلاعات اولیه از تیم ارزیابی سریع اعزامی به منطقه و EOC و دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا کسب می شود. ارزیابی دقیق تر با استفاده از فرم های ارایه شده در راهنمای اجرای این کارکرد بدست خواهند آمد.

شرح وظایف واحد مسئول

- دریافت اطلاعات حادثه (نوع، زمان و محل) از EOC و دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا
- اعزام ارزیاب به منطقه آسیب دیده برای ارزیابی وضعیت به همراه "چک لیست ارزیابی وضعیت منطقه بحران زده"
- ارائه گزارش ارزیابی به فوکل پوینت دانشگاهی و ستادی (وزارت بهداشت)
- تحلیل گزارش به منظور استفاده در تدوین IAP

شرح وظایف واحدهای همکار

- هماهنگی بین بخشی و برون بخشی
- پشتیبانی تیم اعزامی به منطقه آسیب دیده
- ارائه اطلاعات منطقه آسیب دیده و ارزیابی همه واحدهای وزارت بهداشت

راهنمای اجرایی ارزیابی وضعیت خدمات آزمایشگاهی در منطقه آسیب دیده

راهنمای اجرایی ۱- چک لیست ارزیابی وضعیت منطقه آسیب دیده

ارزیابی وضعیت آزمایشگاههای موجود		
۱	آیا آزمایشگاه سالم و قابل استفاده در منطقه بحران زده و جود دارد؟	بله / خیر
۲	اگر جواب سوال ۱ بله است چه تعداد از آزمایشگاههای موجود قابل استفاده می باشند؟	یک عدد / بیش از یک عدد
۳	اگر جواب سوال ۱ خیر است ، آیا آزمایشگاه موقتی توصیه می شود؟	بله / خیر
۴	اگر جواب سوال ۱ خیر است ، آیا آزمایشگاه موبایل(سیار) توصیه می شود؟	بله / خیر
۵	اگر جواب سوال ۱ خیر است ، آیا آزمایشگاه پورتابل(قابل حمل) توصیه می شود؟	بله / خیر
۷	نشانی و کروکی محل استقرار آزمایشگاه موبایل چیست؟(جهت رسم کروکی از پشت برگه استفاده کنید.)	
۸	در صورت نیاز به آزمایشگاه پورتابل، چه تعداد از آن در منطقه مورد نیاز است؟	یک عدد / بیش از یک عدد
ارزیابی وضعیت تجهیزات موجود از نظر تعداد و کارایی		
۹	آیا تجهیزات سرمایه ای قابل استفاده به اندازه کافی وجود دارد؟	بله / خیر
۱۰	اگر جواب سوال قبل خیر است ، تجهیزات سرمایه ای مورد نیاز را ذکر نمایید؟	
۱۱	آیا تجهیزات مصرفی قابل استفاده به اندازه کافی وجود دارد؟	بله / خیر
۱۲	اگر جواب سوال قبل خیر است، تجهیزات مصرفی مورد نیاز را ذکر نمایید ؟	
ارزیابی نیروی انسانی		
۱۳	آیا نیروی انسانی آزمایشگاهی متناسب با وسعت منطقه آسیب دیده وجود دارد؟	بله / خیر
۱۴	اگر جواب سوال قبل خیر است ، تعداد نیروهای انسانی مورد نیاز به ازای هر آزمایشگاه موقت و یا موبایل، چند نفر می باشد؟	
۱۵	اگر جواب سوال ۱۳ خیر است ،مجموع نیروهای انسانی مورد نیاز در منطقه، چند نفر می باشد؟	
۱۶	آیا شرح وظایف نیروی انسانی به تفکیک از قبل تعیین شده است؟	بله / خیر
ارزیابی وضعیت برق، آب و تلفن منطقه		
۱۷	آیا شبکه سراسری برق در منطقه برقرار می باشد؟	بله / خیر
۱۸	در صورتی که جواب سؤال فوق منفی است آیا امکانات برق اضطراری در منطقه وجود دارد؟	بله / خیر
۱۹	آیا سیستم لوله کشی آب در منطقه آسیب دیده سالم می باشد؟	بله / خیر
۲۰	در صورتی که جواب سؤال قبل منفی است ، آیا منابع ذخیره آب سالم پیش بینی شده است؟	بله / خیر
۲۱	آیا امکان دسترسی به تلفن ثابت وجود دارد؟	بله / خیر
۲۲	آیا شبکه تلفن همراه دارای آنتن دهی می باشد؟	بله / خیر
۲۳	در صورتی که جواب دو سؤال قبل منفی است چه پیش بینی برای برقراری ارتباط صورت گرفته است؟	

۲۴	آیا امکان استفاده از موبایل ماهواره ای و یا بی سیم وجود دارد؟	بله	خیر
وضعیت راهها و تردد وسایل نقلیه در منطقه			
۲۶	آیا جاده های اصلی باز هستند و امکان تردد وسیله نقلیه وجود دارد؟	بله	خیر
۲۷	آیا خیابانهای اصلی باز هستند و امکان تردد وسیله نقلیه وجود دارد؟	بله	خیر
۲۸	آیا امکان تردد آزمایشگاه موبایل وجود دارد؟	بله	خیر
۲۹	نوع وسایل نقلیه ای که در منطقه امکان تردد دارند ، کدامند؟		
وضعیت بیماری های آندمیک منطقه			
۳۰	بیماریهای ویروسی آندمیک منطقه بحران زده عبارتند از:		
۳۱	بیماریهای باکتریال آندمیک منطقه بحران زده عبارتند از:		
۳۲	بیماریهای انگلی آندمیک منطقه بحران زده عبارتند از:		
۳۳	بیماریهای با احتمال شیوع با توجه به شرایط موجود در منطقه (فصل، نوع حادثه و ...) کدامند؟		
وضعیت آزمایش های ضروری			
۳۴	تستهای آزمایشگاهی ضروری مورد نیاز به جز موارد ذکر شده در فرم های گزارش دهی کدامند؟		

کارکردهای تخصصی خدمات آزمایشگاهی در بلایا

پیوست ۳-۵۱۰: مدیریت خدمات آزمایشگاهی

واحد مسؤل: آزمایشگاه مرجع سلامت/ اداره امور آزمایشگاههای بهداشت و درمان دانشگاههای علوم پزشکی

واحدهای همکار: دفتر مدیریت و کاهش خطر بلایا معاونت بهداشت، دبیرخانه کارگروه بهداشت و درمان، مرکز توسعه شبکه، معاونت توسعه دانشگاه، معاونت درمان دانشگاه، مرکز مدیریت بیماری های واگیر دار، مرکز سلامت محیط و کار

شرح کارکرد

پس از رخداد حادثه نیاز است کلیه خدمات آزمایشگاهی در منطقه هماهنگ شوند و در صورت نیاز به افزایش ظرفیت، تجهیزات و پرسنل مورد نیاز از سایر مناطق استان و یا استان های معین اعزام شوند. این هماهنگی توسط کارشناس مسؤل امور آزمایشگاههای معاونت بهداشتی با همکاری رئیس اداره امور آزمایشگاههای درمان در دانشگاه انجام می گیرد.

شرح وظایف واحد مسؤل

- دریافت اطلاعات ارزیابی اولیه از واحدهای مسؤل در دانشگاه
- در صورت کافی بودن امکانات موجود در منطقه پیگیری اطلاعات مربوطه تا برقراری شرایط عادی
- در غیر اینصورت تعیین نیاز احتمالی به اعزام آزمایشگاه سیار (موبایل) یا قابل حمل (پورتابل)، تجهیزات یا پرسنل به منطقه
- بررسی کافی بودن امکانات موجود در استان و هماهنگی اعزام آنها در صورت نیاز منطقه آسیب دیده
- در صورت پاسخگو نبودن منابع استانی اعلام نیاز پرسنل، تجهیزات و یا آزمایشگاه موبایل یا پورتابل به EOC محلی یا ملی و همچنین استانهای معین
- هماهنگی جهت استقرار آزمایشگاه، پرسنل یا تجهیزات ارسالی در محل مناسب از پیش تعیین شده حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از اطلاع اولیه
- هماهنگی تامین فرآورده ها و تجهیزات مورد نیاز به منظور استقرار آزمایشگاه موقت و نظارت بر عملکرد فعالیت های آزمایشگاه موقت و سیار
- نظارت بر ارائه خدمات آزمایشگاهی در منطقه
- هماهنگی ارسال نمونه هایی که امکان انجام آزمایش آنها در آزمایشگاه مورد نظر وجود ندارد مطابق با دستورالعملهای استاندارد انتقال نمونه، به آزمایشگاه در سطوح بالاتر (مرجع دانشگاهی، منطقه ای، کشوری و یا بین المللی)
- پیگیری دریافت جواب آزمایش های ارسالی به مراکز بالاتر

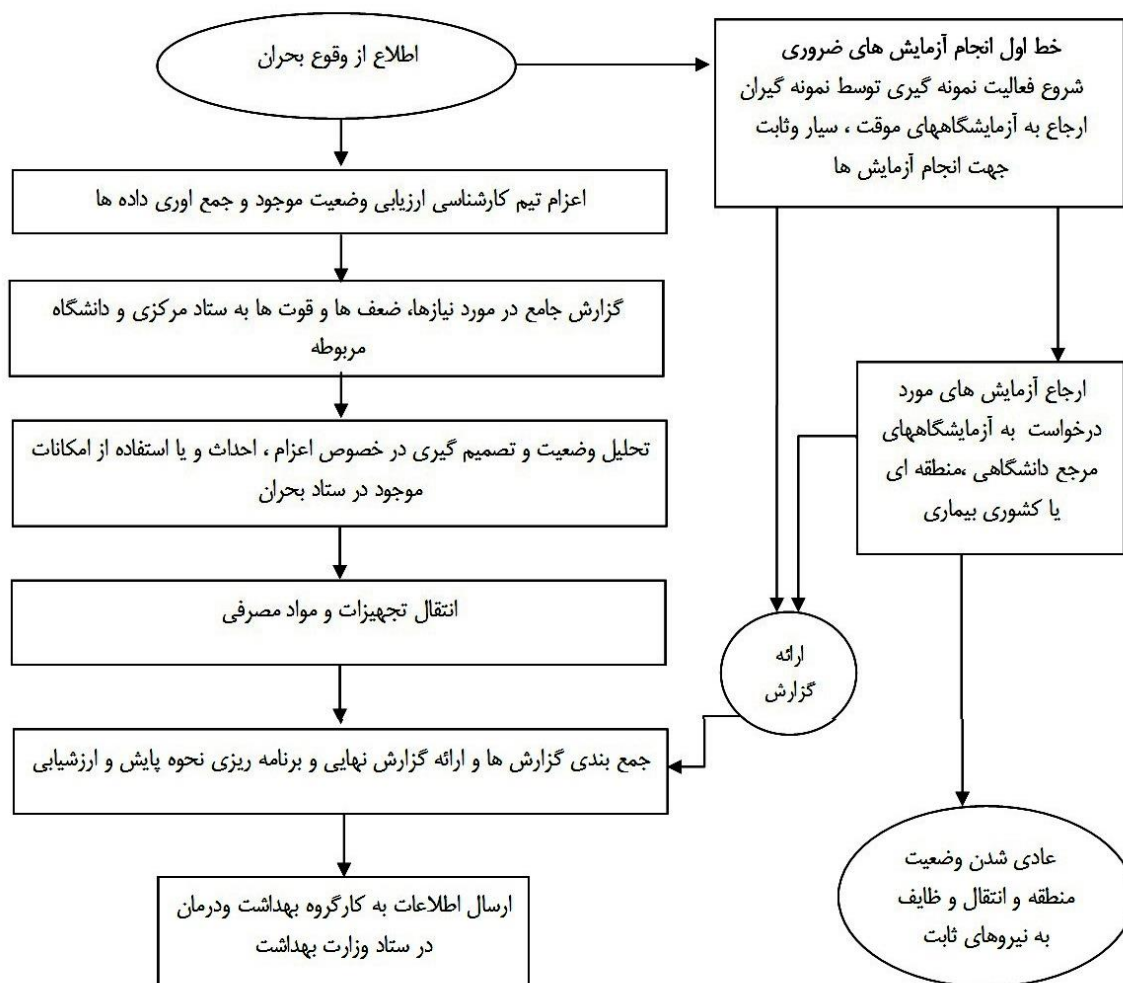
- اعلام نتیجه به مراجع ذیصلاح (مرکز مدیریت بیماریها و مسئولان دانشگاه منطقه بحران زده)

شرح وظایف واحدهای همکار

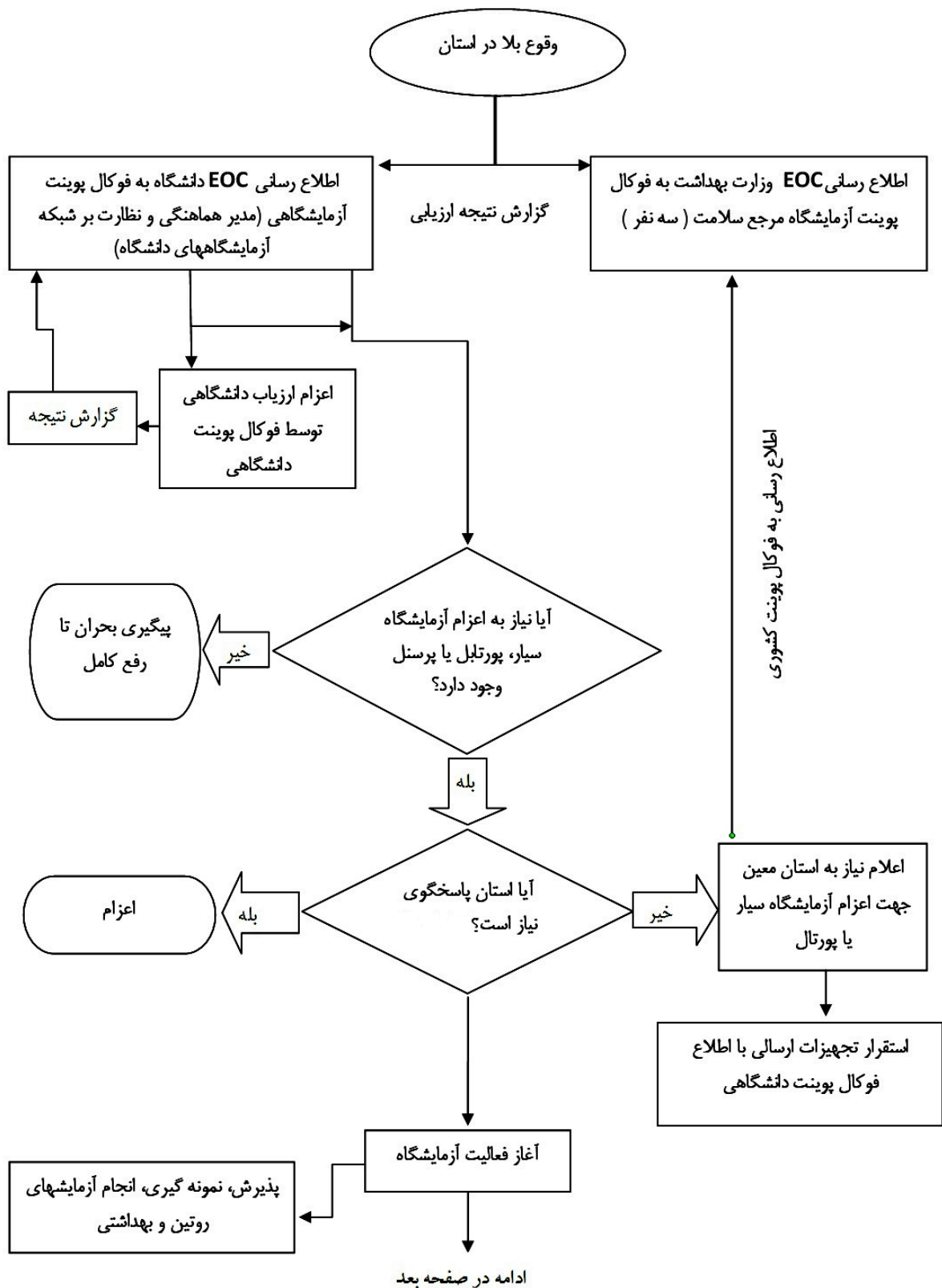
- ارسال برخط گزارش های حادثه و اطلاعات به واحدهای مرتبط
- هماهنگی جهت اعزام کارشناس مسئول امور آزمایشگاههای معاونت بهداشتی و رئیس اداره امور آزمایشگاههای درمان به محل حادثه در صورت نیاز
- ارائه خدمات پشتیبانی به آزمایشگاه های مستقر در منطقه حادثه دیده
- مشارکت در ارسال ایمن نمونه های آزمایشگاهی به سطوح بالاتر ارایه خدمات آزمایشگاهی

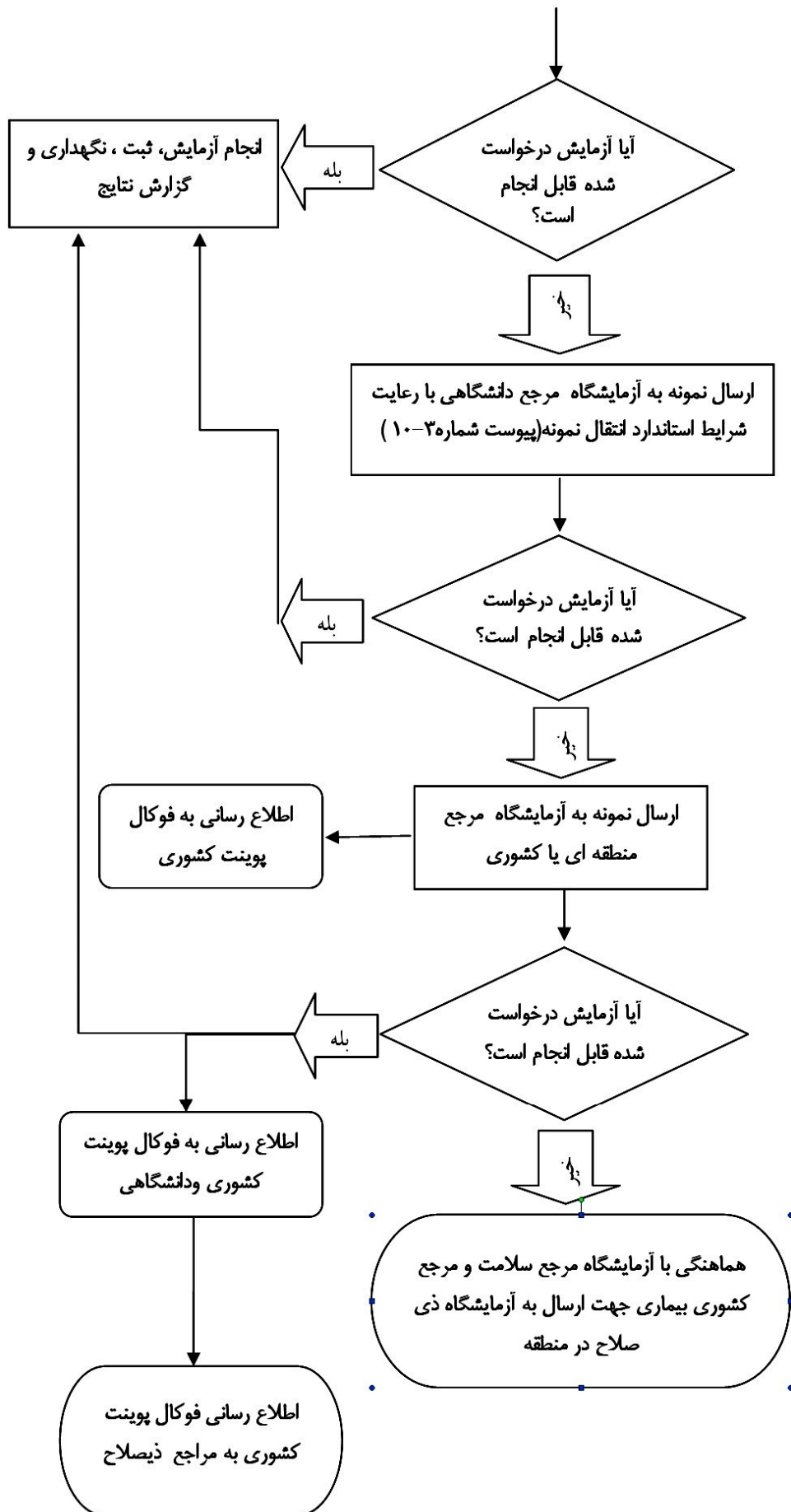
راهنمای اجرای کارکرد مدیریت خدمات آزمایشگاهی

راهنمای اجرای ۱- اقدامات کمیته استانی آزمایشگاه در بلایا و فوریت ها



راهنمای اجرایی ۲- نحوه گردش اطلاعات آزمایشگاهی در بلایا و فوریت ها





راهنمای اجرایی ۳- فرم گزارش فوری آمار روزانه / هفتگی آزمایشگاه

فرم الف

فرم گزارش فوری آمار روزانه / هفتگی آزمایشگاه													
روز اول		روز دوم		روز سوم		روز چهارم		روز پنجم		روز ششم		روز هفتم	
تاریخ		تاریخ		تاریخ		تاریخ		تاریخ		تاریخ		تاریخ	
تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده		تعداد موارد مثبت		تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده		تعداد موارد مثبت		تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده		تعداد موارد مثبت		تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	
تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت		تعداد موارد مثبت	
												بیماری های منتقله از آب و غذا	
												نمونه مدفوع از نظر سالمونلا	
												نمونه مدفوع از نظر ایکولای O157	
												نمونه مدفوع از نظر شیگلا	
												نمونه مدفوع از نظر عفونت های انگلی	
												نمونه مدفوع از نظر ویبریوکلرا	
												عفونتهای دستگاه تنفسی تحتانی	
												خلط از نظر پنومونی	
												سواب نازوفارنکس از نظر سیاه سرفه / دیفتری	
												سواب نازوفارنکس از نظر آنفلوانزا	
												نمونه CSF از نظر مننژیت	
												نمونه گسترش خون محیطی از نظر مالاریا (بسته به منطقه جغرافیایی)	
												نمونه سرم از نظر بررسی تب های خونریزی دهنده (بسته به منطقه جغرافیایی) (نمونه گیری و ارجاع به مرجع کشوری بیماری)	
												ضایعات احشایی، خون و خلط از نظر سیاه زخم	
												نمونه سرم از نظر بررسی سرخک (نمونه گیری و ارجاع به مرجع کشوری بیماری)	

فرم ب

فرم گزارش غیر فوری آمار روزانه / هفتگی آزمایشگاه													
گزارش هفته هفتم تاریخ از تا		گزارش هفته ششم تاریخ از تا		گزارش هفته پنجم تاریخ از تا		گزارش هفته چهارم تاریخ از تا		گزارش هفته سوم تاریخ از تا		گزارش هفته دوم تاریخ از تا		گزارش هفته اول تاریخ از تا	
تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده	تعداد موارد مثبت	تعداد نمونه های دریافتی / ارجاع شده
													واگیر
													اسمیر خلط از نظرسل
													نمونه سرم (ویدال) از نظر تیفوئید
													اسمیر ضایعات جلدی از نظر سیاه زخم
													نمونه سرم از نظر لپتوسپیروز (بسته به موقعیت جغرافیایی)
													نمونه سرم (رایت) از نظر بروسلوز
													نمونه خون کامل (تشخیص سریع) یا سرم برای تشخیص ایدز

فرم د

فرم گزارش غیر فوری آمار روزانه / هفتگی آزمایشگاه							
برنامه های غربالگری کشوری	هفته اول تاریخ: از..... تا.....	هفته دوم تاریخ: از..... تا.....	هفته سوم تاریخ: از..... تا.....	هفته چهارم تاریخ: از..... تا.....	هفته پنجم تاریخ: از..... تا.....	هفته ششم تاریخ: از..... تا.....	هفته هفتم تاریخ: از..... تا.....
	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش	تعداد کل آزمایش
نمونه از پاشنه پا نوزادان (DBS) از نظر فیل آلانین TSH و							

راهنماهای اجرایی کارکرد مدیریت خدمات آزمایشگاهی

راهنمای اجرایی ۴- راهنمای مدیریت نمونه

بیماری	نوع نمونه	سطح ارائه خدمت	ارجاع به	دمای نگهداری نمونه	حداکثر زمان انتقال نمونه
بیماری های منتقله از آب و غذا					
سالمونلا	مدفوع تازه/مدفوع در محیط انتقالی کری بلر	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	آزمایشگاه مرجع دانشگاه یا آزمایشگاه مرجع منطقه ای جهت تایید تشخیص	۴ درجه سانتیگراد	نمونه تازه حداکثر تا ۲ ساعت / محیط انتقالی حداکثر تا ۴۸ ساعت
E.Coli O157	مدفوع تازه/مدفوع در محیط انتقالی کری بلر	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	آزمایشگاه مرجع کشوری E.Coli157 جهت تشخیص	۴ درجه سانتیگراد	نمونه تازه حداکثر تا ۲ ساعت / محیط انتقالی حداکثر تا ۴۸ ساعت
شیگلا	مدفوع تازه/مدفوع در محیط انتقالی کری بلر	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	آزمایشگاه مرجع دانشگاه یا آزمایشگاه مرجع منطقه ای جهت تایید تشخیص	۴ درجه سانتیگراد	نمونه تازه حداکثر تا ۲ ساعت / محیط انتقالی حداکثر تا ۴۸ ساعت
کامپیلو باکتر	مدفوع در محیط انتقالی کری بلر	-----	آزمایشگاه همکار	۴ درجه سانتی گراد	محیط انتقالی حداکثر تا ۲۴ ساعت
عفونت های انگلی	مدفوع تازه /مدفوع در ماده نگهدارنده (فرمل)	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	-----	۴ درجه سانتیگراد	نمونه تازه در اسرع وقت
ویبریولکرا	مدفوع تازه/مدفوع در محیط انتقالی کری بلر	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	آزمایشگاه مرجع دانشگاه یا آزمایشگاه مرجع منطقه ای جهت تایید تشخیص	۴ درجه سانتیگراد	نمونه تازه حداکثر تا ۲ ساعت / محیط انتقالی حداکثر تا ۴۸ ساعت
بوتولیسم	سرم/مدفوع تازه/غذای آلوده (در ظرف اصلی یا در ظرف استریل) /سواب زخم (در محیط انتقالی بی هوایی)	-----	آزمایشگاه مرجع کشوری بیماری (انستیتو پاستور)	۴ درجه سانتیگراد نمونه نباید فریز گردد (به استثناء سواب زخم در دمای ۲۲-۲۵ درجه)	در اسرع وقت
عفونتهای دستگاه تنفسی تحتانی					
پنومونی	نمونه خلط/ آسپیره تراشه در ظرف در پیچ دار (ترجیحا استریل)	-----	نزدیک ترین مرکز درمانی (بیمارستان- آزمایشگاه خصوصی)	دمای ۲۵-۲۲ درجه	در اسرع وقت (حداکثر ۲ ساعت)
سیاه سرفه /ادیتری	سواب نازوفارنکس در محیط انتقالی Regon low	-----	ارجاع به آزمایشگاه مرکز کشوری بیماری (انستیتو پاستور)	۴ درجه سانتیگراد	حداکثر ۷۲ ساعت بعد از نمونه گیری
آنفلوانزا	سواب نازوفارنکس در محیط انتقالی	-----	ارجاع به آزمایشگاه های مرجع منطقه ای آنفلوانزا	۴ درجه سانتیگراد	حداکثر ۷۲ ساعت بعد از نمونه گیری
مننژیت	نمونه CSF در سه لوله در پیچ دار استریل / استفاده از محیط انتقالی TI (در صورت وجود)	-----	نزدیک ترین مرکز درمانی (بیمارستان- آزمایشگاه خصوصی)	نمونه در محیط انتقالی در شرایط ۳۷ درجه/ در غیر اینصورت در دمای ۲۲-۲۵ درجه	در محیط انتقالی حداکثر تا ۴ ساعت در ۳۷ درجه در لوله در پیچ دار فوری (قبل از یک ساعت) ۲۲-۲۵ درجه

				جهت بررسی های میکروب شناسی	
-----	دمای اتاق (۲۲-۲۵ درجه)	-----	مرکز بهداشت شهرستان مرکز بهداشت شهری آزمایشگاه موقت یا سیار	گسترش خون محیطی	مالاریا (بسته به منطقه جغرافیایی)
در اسرع وقت با رعایت زنجیره سرد	منهای ۲۰ درجه درجه سانتیگراد	ارجاع به مرجع کشوری بیماری (انسیتو پاستور)	-----	نمونه سرم	تب های خونریزی دهنده (بسته به منطقه جغرافیایی)
در اسرع وقت	محیط انتقالی در ۴ درجه سانتیگراد (محیط کشت در ۲۷ درجه قرار گیرد)	ارجاع به مرجع کشوری بیماری (انسیتو پاستور)	-----	سوپاپ از ناحیه زخم در محیط انتقالی (تایو) یا نمونه کشت داده شده در بلاد آگار یا ژلوژ ساده به همراه دو گسترش فیکس شده	سیاه زخم
۲۴ الی ۴۸ ساعت	۴ درجه سانتیگراد	ارجاع به مرجع کشوری بیماری (دانشکده بهداشت دانشگاه تهران)	-----	نمونه سرم	سرخک
تا ۷۲ ساعت	زنجیره سرد	موارد مثبت ارجاع به مرجع کشوری بیماری (بیمارستان مسیح دانشوری)	مرکز بهداشت شهرستان آزمایشگاه موقت یا سیار	نمونه خلط در ظرف در پیچ دار	سل
در اسرع وقت	۴ درجه سانتیگراد	-----	مرکز بهداشت شهرستان مرکز بهداشت شهری آزمایشگاه موقت یا سیار	نمونه سرم (وبدال)	تیفوئید
حداکثر ۴۸ ساعت با رعایت زنجیره سرد	۴ درجه سانتیگراد	ارجاع به مرجع کشوری بیماری (انسیتو پاستور)	-----	نمونه سرم	لپتوسپیروز (بسته به موقعیت جغرافیایی)
در اسرع وقت	۴ درجه سانتیگراد	-	مرکز بهداشت شهرستان مرکز بهداشت شهری آزمایشگاه موقت یا سیار	نمونه سرم (رایت)	بروسلوز
خون تام ۳ روز سرم یا پلاسما ۷ روز	خون تام در برودت ۲ تا ۸ درجه سرم یا پلاسما در برودت ۲ تا ۸ درجه	از مرجع منطقه ای (تاییدی)	آزمایشگاه موقت و یا سیار (راید تست) مرکز بهداشت شهرستان (الایزا)	نمونه خون کامل (تشخیص سریع) یا سرم	ایدز
حداکثر ۴۸ ساعت	۴ درجه سانتیگراد	موارد مثبت ارجاع به مراکز منتخب جهت تایید تشخیص (با هماهنگی با اداره امور آزمایشگاههای بهداشتی)	ارسال نمونه DBS به مرکز بهداشت شهرستان	نمونه از پاشنه پا نوزادان (DBS)	غربالگری نوزادان از نظر هیپو تیروئیدی CH و فنیل کتونوری PKU

راهنمای اجرایی ۵ - چک لیست نظارت استانی آزمایشگاه در زمان وقوع بلایا

ردیف	بله	خیر
۱		آیا ارزیاب آزمایشگاهی جهت بررسی وضعیت آزمایشگاهها به مناطق آسیب دیده اعزام گردیده است؟
۲		آیا امکانات مورد نیاز جهت ارجاع نمونه نظیر COLD BOX و محیط انتقال میکروبی (کری بلر و...) موجود می باشد؟
۳		آیا در مناطق آسیب دیده بر حسب شرایط و نیاز جهت استقرار آزمایشگاههای ثابت موقت و سیار اقدام گردیده است؟
۴		آیا پس از استقرار آزمایشگاهها بر کیفیت عملکرد آنها نظارت صورت گرفته است؟
۵		آیا در ارتباط با مدیریت پسماندهای آزمایشگاهی تمهیدات لازم از جمله وجود مواد ضد عفونی کننده سطوح و اتوکلاو جهت بی خطر سازی پسماندهای آزمایشگاهی پیش بینی شده است؟
۶		آیا در خصوص دفع پسماندهای آزمایشگاه با ارگانهای مرتبط از جمله شهرداری هماهنگی های لازم صورت گرفته است؟
۷		آیا به منظور جلوگیری از نوسانات برق دستگاه تثبیت کننده برق پیش بینی شده است؟
۸		آیا آزمایشگاه مرجع دانشگاهی جهت پشتیبانی و انجام آزمایشهای تکمیلی در صورت نیاز وجود دارد؟
۹		آیا گلوکومتر به همراه ملزومات و کیت تشخیص سریع بتا HCG و مارکهای قلبی تهیه شده است؟
۱۰		آیا جانشین جهت کارشناس آزمایشگاه در شیفت های مختلف پیش بینی شده است؟
۱۱		آیا در خصوص اسکان پرسنل آزمایشگاه تمهیداتی پیش بینی شده است؟
۱۲		آیا در خصوص تهیه آب آشامیدنی سالم جهت پرسنل آزمایشگاه تمهیداتی پیش بینی شده است؟
۱۳		آیا در خصوص تغذیه پرسنل آزمایشگاه تمهیداتی پیش بینی شده است؟
۱۴		آیا وسایل حفاظت فردی شامل گان- ماسک- عینک و... جهت پرسنل آزمایشگاه در نظر گرفته شده است؟
۱۵		آیا بنر برای مشخص شدن مکان آزمایشگاه در شرایط بحران در نظر گرفته شده است؟
۱۶		آیا پوشش جهت شناسایی پرسنل آزمایشگاه در نظر گرفته شده است؟

راهنمای اجرایی ۶- آزمایشگاه سیار^۱

اهداف تهیه آزمایشگاه سیار برای بلایا و فوریتها

- ارائه خدمات آزمایشگاه تشخیصی مورد نیاز در منطقه بحران زده در حوزه های هماتولوژی، بیوشمی، میکروب شناسی، سرولوژی، بانک خون و بر حسب نیاز
- ارائه خدمات تشخیص آزمایشگاهی مورد نیاز در حوزه طرح های بهداشتی کشور
- همکاری با واحد بهداشت محیط به منظور ارزیابی بهداشتی آب منطقه بحران زده
- همکاری با سازمان انتقال خون
- انجام آزمایشهای مورد نیاز نظام مراقبت بیماری های واگیر و غیر واگیر
- استفاده های آموزشی، مانورهای نظامی یا بهداشتی، کمک به کشورهای همسایه و... در وضعیت عادی (شرایط غیر بحرانی)

شرح وظایف آزمایشگاه سیار

- نمونه گیری وریدی و مویرگی، نمونه برداری از ضایعات و ترشحات در صورت نیاز
- انجام آزمایش های مورد درخواست بر روی نمونه های دریافتی از منطقه بحران زده
- انجام آزمایش های میکروبی آب
- تامین محیط های انتقالی نظیر کری بلر و UTM در صورت نیاز
- تهیه و ارسال نمونه ها به آزمایشگاههای همکار و یا مرجع کشوری بیماری جهت تشخیص و یا تایید تشخیص (راهنمای ایمنی و انتقال نمونه های عفونی - راهنمای مدیریت نمونه)

تجهیزات، ملزومات و وسایل مصرفی مورد نیاز در آزمایشگاه سیار

- به راهنمای اجرایی بعد رجوع کنید.

راهنمای اجرایی ۷ - تجهیزات، ملزومات و وسایل مصرفی مورد نیاز در آزمایشگاه سیار

ردیف	تجهیزات و وسایل مصرفی	ردیف	تجهیزات و وسایل مصرفی	ردیف	تجهیزات و وسایل مصرفی
۱	میکروسکپ نوری	۲۸	اسپری دفاع شخصی	۵۵	محلول ضد عفونی کننده
۲	وسایل نمونه گیری، روپوش، ماسک، دستکش، سرنگ و پنبه safety box-cold box	۲۹	تابوره	۵۶	پیت در اندازه های مختلف
۳	سانتریفوژ ۶ تا ۱۰ شاخه	۳۰	لوازم التحریر	۵۷	چراغ الکلی (در صورت نبود شعله گاز)
۴	سانتریفوژ میکروهماتوکریت (در صورت نبود سل کانتر)	۳۱	فرمهای جوابدهی آزمایشگاه	۵۸	سوپ پنبه دار استریل
۵	سرو فیوژ	۳۲	کپسول آتش نشانی	۵۹	پارافیلیم
۶	سل کانتر	۳۳	جعبه کمکهای اولیه	۶۰	نوک سمپلر
۷	اتو آنالایزر	۳۴	لوله میکروهماتوکریت هپارینه	۶۱	جالوله ای
۸	فتومتر (در صورت نبود اتوانالایزر)	۳۵	پیت سدیمان	۶۲	فیل دوپلاتین
۹	فلیم فتومتر	۳۶	خمیر میکروهماتوکریت	۶۳	کووت پلاستیکی
۱۰	بن ماری	۳۷	کیت رنگ آمیزی گیمسا	۶۴	سه پایه گاز و توری سیمی
۱۱	انکوباتور	۳۸	ظرف مدفوع در پیچدار	۶۵	لام و لامل
۱۲	اتو کلاو	۳۹	ظرف در پیچ دار استریل جهت نمونه ادرار	۶۶	لام نئوبار و لامل سنگی
۱۳	فور	۴۰	اپلیکاتور چوبی	۶۷	سوپ پنبه دار غیر استریل
۱۴	یخچال (آزمایشگاه وبانک خون)	۴۱	لانست	۶۸	کیت رنگ آمیزی میکروب شناسی (گرم)
۱۶	رولر میکسر هماتولوژی	۴۲	روغن ایمرسیون		محیطهای کشت میکروب شناسی :
۱۷	روتاتور	۴۳	گزیلول	۶۹	KIA
۱۸	لوله سدیمان	۴۴	الکل طبی ۷۰٪	۷۰	CARRYBLAIR
۱۹	کانتر دیف	۴۵	سرم فیبولوژی	۷۱	SIM
۲۰	کورنومتر	۴۶	لوگل	۷۲	STUART
۲۱	تابمر آزمایشگاهی	۴۷	لوله های خونگیری حاوی ماده ضد انعقاد (سیترات سدیم-EDTA)	۷۳	MULLER-HINTON
۲۲	چراغ مطالعه	۴۸	لوله های خونگیری بدون ماده ضد انعقاد	۷۴	TCBS
۲۳	پایه سدیمان	۴۹	محلول KOH	۷۵	XLD
۲۴	شعله گاز	۵۰	کیت های مورد نیاز بیوشیمی	۷۶	UREA(SOLID)
۲۵	چراغ قوه	۵۱	آنتی سرمهای میکروب شناسی (ویبریو، سالمونلا و شیگلا)	۷۷	BLOOD AGAR
۲۶	سیلندر گاز	۵۲	آب مقطر	۷۸	MAC-EMB
۲۷	منبع تامین برق	۵۳	کلاه ایمنی چراغ دار	۷۹	MRVP
۲۶	سمپلر در اندازه های مختلف	۵۴	کیسه خواب	۸۰	استریپ های تشخیص سریع عوامل بیولوژیک
۲۷	لوله آزمایش و لوله درب دار پلاستیکی در اندازه های مختلف				

ضمیمه ۱ - وقوع حوادث در آزمایشگاه

۱ - تدابیر لازم جهت مقابله با حوادث در آزمایشگاه

در آزمایشگاه انواع خطرات شامل خطرات بیولوژیک بامنشاً خون و مایعات بدن، مواد عفونی، مواد پرتوزا، مواد شیمیایی، مواد آتش زا، مواد سرطان زا و غیره، جریان الکتریسیته، خطر سوختگی، پسماندهای خطرناک و غیره وجود دارد که می توانند از طریق راههای ذیل شامل فرو رفتن سوزن آلوده در پوست، برداشت مایعات با پی پت بوسیله دهان (بلع مواد شیمیایی و مواد آلوده)، ریختن و پاشیدن مواد شیمیایی و مواد آلوده، تماس مستقیم با مخاط (چشم، بینی و دهان) و یا پوست، تنفس مواد شیمیایی و گازهای سمی به خصوص در مواقع ریختن و یا شکستن ظروف حاوی آنها، بلع و تنفس ذرات معلق (آئروسول) در مواقع کارباکشت، مخلوط کردن، خالی کردن محتویات پی پت و یا شکستن لوله های محتوی مواد آلوده، گاز گرفتگی و ایجاد خراش توسط حیوانات آزمایشگاهی در آزمایشگاههای مرجع و یا تحقیقاتی، بریدگی پوست با شیشه آلات شکسته و وسایل تیز و برنده و غیره ایجاد آلودگی کنند. بنابراین با توجه به موارد فوق، باید در هر آزمایشگاه مخاطرات شناسایی و اولویت بندی گردیده و در ارتباط با محیطه و نوع فعالیت، احتمال وقوع و میزان خسارت وارده در نظر گرفته شود. همچنین راهکارهای پیشگیری و مقابله تعیین شود تا بتوان به خوبی برنامه های کاهش آسیب را اجرا نمود. در اجرای برنامه ارزیابی خطر باید به موارد ذیل توجه نمود:

- احتیاطات لازم در برابر بلایای طبیعی مانند آتش سوزی، سیلاب، زلزله، انفجار و غیره
- برآورد و ارزیابی خطرات بیولوژیکی (خطرات زیستی)
- احتیاطات لازم در مورد خطر فرو رفتن سوزن آلوده در پوست
- احتیاطات لازم در مورد ترشح و پاشیدن مواد شیمیایی و مواد آلوده
- احتیاطات لازم در مورد بریدگی پوست با شیشه آلات شکسته
- احتیاطات لازم در مورد بریدگی پوست با وسایل تیز و برنده آلوده و غیر آلوده
- احتیاطات لازم در مورد برق گرفتگی
- احتیاطات لازم در مورد آتش سوزی
- احتیاطات لازم در مورد سوختگی
- احتیاطات لازم در مورد انفجار
- احتیاطات لازم در مورد تنفس مواد شیمیایی و گازهای سمی بخصوص در مواقع ریختن و یا شکستن ظروف حاوی آنها
- احتیاطات لازم در مورد بلع مواد شیمیایی و بلع و تنفس مواد آلوده عفونی
- احتیاطات لازم در مورد بلع ذرات معلق (آئروسول) در مواقع مخلوط کردن، خالی کردن محتویات پی پت و یا شکستن لوله های محتوی مواد آلوده
- مدیریت در موارد وقوع آلودگی اتفاقی با عوامل آلوده کننده میکروبی، شیمیایی، پرتوزا، سرطان زا و غیره

- تخلیه اضطراری مردم و حیوانات از ساختمان
- درمانهای اضطراری پزشکی و مراقبتهای ویژه جهت اشخاصی که با عوامل آلوده کننده مواجه شده و یا آسیب دیده اند.
- شناسایی محل قرار گیری نواحی پرخطر مانند مناطق انبارش و محلهای نگهداری حیوانات
- شناسایی کارکنان و جمعیت در معرض خطر
- شناسایی کارکنان مسئول و شرح وظایفشان مانند مسئول ایمنی و دیگر افراد مرتبط ، مسئول بهداشت منطقه ، پزشکان ، میکروب شناسان ، دامپزشکان ، اپیدمیولوژیستها ، سرویسهای آتش نشانی و نیروی انتظامی
- آگاه ساختن مسئولین فوق از نزدیک با نقشه ساختمان، مواد بالقوه عفونی، وسایل و سایر موارد موجود در محلهای مختلف آزمایشگاه
- آگاه ساختن بخش خدمات اضطراری ملی یا محلی بعد از وقوع بلایای طبیعی از خطرات بالقوه موجود در داخل و یا نزدیک ساختمان آزمایشگاه
- ورود افراد متفرقه به آزمایشگاه ، فقط همراه با کارکنان آموزش دیده آزمایشگاهی
- انتقال افراد آلوده شده و یا با خطر مواجه گردیده
- فهرست مراکز با توانائی پذیرش و معالجه افراد فوق
- فهرست مراکز فراهم کننده سرمهای ایمنی ، واکسنها، داروها و نیز لوازم و تجهیزات خاص
- فراهم سازی وسایل و لوازم اضطراری مانند لباسها و وسایل حفاظتی ، ضد عفونی کننده ها و وسایل مربوط به آلودگی زدایی
- اجرای مدیریت دفع صحیح پسماندها توسط مسئول ایمنی و نیز کارکنان مرتبط
- خدمات اضطراری (مراکزی که می توان با آنها در موارد اضطراری تماس گرفت)

وسایل اضطراری

وسایل اضطراری زیر باید در دسترس باشند:

- جعبه کمکهای اولیه (ترجیحاً شامل آنتی سرمها و پادزهرهای عمومی و اختصاصی)
- کپسولهای آتش نشانی مناسب و پتوی های مخصوص خاموش کردن آتش
- برانکارد
- وسایل و لباسهای حفاظت شخصی
- وسایل و مواد گندزدا و ضد عفونی کننده
- ابزارهایی مانند چکش، تبر، آچار فرانسه، آچار پیچ گوشتی، نردبان و طناب
- وسایلی جهت مرزبندی نواحی خطرناک و علائم هشدار

۲- طراحی فضا و راهکارهای مقابله و پیشگیری در مورد خطرات موجود در آزمایشگاه

- فضای آزمایشگاه های میکروب شناسی بر اساس میزان خطر ارگانیسم های کاری طراحی گردد.
- آزمایشگاه های بیوشیمی براساس میزان خطر و یا احتمال بروز آتش سوزی در نتیجه موادی که با آنها کار می شود و نیز استفاده از مواد شیمیایی سرطان زا، سوزاننده، خورنده و غیره طراحی گردد.
- آزمایشگاه هایی که با میکروارگانیسم های خطر ناک کار می کنند و همچنین آزمایشگاههایی که از مواد قابل اشتعال استفاده میکنند، باید دور از بیماران، محل های عمومی، منابع تهویه هوا و نیز ذخایر مواد قابل اشتعال بنا شوند که باعث کاهش خطر آتش سوزی گردد.
- در طراحی فضای داخل آزمایشگاه باید به مواردی مانند میزان تولید آئروسول، کار با حجم و غلظتهای بالای میکروارگانیسم و غیره توجه نمود
- در استقرار سیستم تهویه مکانیکی باید مناطق آلوده آزمایشگاه را مد نظر قرار داد و این سیستم نباید به گونه ای عمل نماید که به جریان هوا در داخل و اطراف کابینتهای ایمنی بیولوژیکی و هودهای بخار لطمه وارد نماید.
- الزامات وقوانین مربوطه کشوری در موقع احداث بنا در ارتباط با وقوع بلایای طبیعی مثل زلزله، آتش سوزی و غیره رعایت شود.
- عوامل خطر (میکروبی، شیمیایی، سموم، پرتوزا و...) در آزمایشگاه تعیین گردند.
- برنامه ارزیابی خطر جهت طراحی برنامه امنیت زیستی اجرا شود.
- شاخص های واکنش به حوادث تعیین گردد.
- محل قرار گیری نواحی پرخطر تعیین و شناسایی شود.
- بخش خدمات اضطراری از خطرات بالقوه موجود در داخل و یا نزدیک ساختمان آزمایشگاه آگاه باشد.
- آدرس و شماره تلفن های ضروری در دسترس باشد.
- وسایل لازم جهت مقابله با حوادث اضطراری در دسترس باشد.
- جعبه کمکهای اولیه در آزمایشگاه با مواد و وسایل لازم تهیه شود.
- مکانی مشخص جهت ارائه کمکهای اولیه در آزمایشگاه تعیین گردد.
- افرادی جهت ارائه کمک های اولیه آموزش های لازم را فرا گرفته و افرادجانشین تعیین گردند.
- درهای بخش های فنی آزمایشگاه بسته باشد.
- افراد مسئول و مشخصی به محل های فنی آزمایشگاه اجازه ورود داشته باشند.
- افراد مراجعه کننده به آزمایشگاه مانند بیماران، حاملین نمونه ها و غیره در یک اتاق انتظار و یا راهرویی جدا از قسمت های فنی آزمایشگاه کار خود را انجام دهند.

- درهای خروج اضطراری در وضعیت مناسبی باشند.
- همه راههای خروج با علائم مناسب و واضح مشخص شوند.
- مسیرهای دستیابی در مواردی که راههای دسترسی به مسیر خروجی بلافاصله قابل مشاهده نباشند، تعیین شوند.
- راههای خروجی ساختمان در زمان های کاری باز باشند.
- راههای خروج با تجهیزات و وسایل مسدود نشده باشند.
- دسترسی به راههای خروج به گونه ای باشد که افراد جهت فرار از یک منطقه پر خطر عبور نمایند .
- راههای خروج به یک فضای باز منتهی شوند.
- همه راهروها و مسیر های عبور جهت حرکت کارکنان و وسایل آتش نشانی باز بوده و مسدود نباشند.
- تسهیلات و امکاناتی جهت ذخیره کردن مایعات قابل اشتعال با حجم زیاد به صورت مجزا از ساختمان اصلی فراهم شود.
- کلید های مخصوص روشن کردن سیستم ها عایق بندی شده و یا این کلیدها بیرون ساختمان کار گذاشته شوند.
- اتصالات برقی از داخل به نحوی عایق بندی شوند که در مقابل احتراق ناشی از جرقه زدن بخارها محافظت کافی ایجاد شود.
- قطع کننده جریان برق جهت حفاظت سیم کشی و جلوگیری از آتش سوزی در قسمت امن آزمایشگاه و خارج فضای کاری وجود داشته و دارای برچسب نامگذاری و سوئیچ های متعدد جهت قطع جریان در موارد خطر باشد.
- کل ساختمان در زمانهای خارج از ساعت کاری از سیستم امنیتی مناسب برخوردار باشد.
- درها و پنجره ها از نظر امنیتی به تخریب مقاوم بوده و دارای حفاظ باشند.
- اطاقهای حاوی وسایل گران قیمت و یا مواد خطرناک در زمانهای خارج از ساعت کاری قفل شوند.
- در طراحی میز بندی آزمایشگاه تعدادی از قفسه ها و کشوها دارای قفل باشند.
- در زمانی که با نمونه های خاص مانند نمونه های خیلی خطرناک میکروبی کار می شود، از فریزرهای قفل دار استفاده شود.
- منبع ذخیره آب با کیفیت مناسب جهت شست و شوی وسایل، دست و غیره در نظر گرفته شده و ارتباطی بین آب منبع و آب آشامیدنی وجود نداشته باشد.
- کپسول های گاز فشرده در اطاق 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 شوند.
- جهت جلوگیری از سقوط، کپسول ها بوسیله زنجیر به دیوار متصل گردند.
- سیلندرهای گاز فشرده به طور منظم بازبینی شوند.
- کلاهک های محافظ در زمانی که از سیلندرها استفاده نمی شود و یا در زمان حمل در جای خود قرار داده شوند.
- سیلندرها طوری تثبیت شوند که در زمان بلایای طبیعی واژگون نگردند.
- سیلندرها دور از منبع حرارتی نگهداری شوند.

- وسیله کاهش فشار در زمان استفاده از سیلندرها متصل باشد.
- منبع نیروی برق مستقل جهت پشتیبانی از وسایل و تجهیزات در زمان قطع برق وجود داشته باشد.
- سیستم سیم کشی داخلی دارای هادی متصل به زمین (وقفه دهنده های جریان برق برای حفاظت اشخاص) باشد.
- سیستم هشدار دهنده و اعلام حریق که به دود و حرارت حساس بوده، در مکان هایی که مایعات و گازهای قابل اشتعال وجود دارد، تعبیه شده و سیستم فوق در جایگاهی قابل دسترس قرار گیرد.
- کارایی سیستم فوق به طور مرتب بررسی شود.
- فضای مناسبی به عنوان انبار جهت ذخیره نمودن مواد، معرف ها و وسایل در نظر گرفته شده باشد.
- چیدمان وسایل در انبار به نحوی باشد که از سرخوردن و افتادن مصون باشند.
- مایعات قابل اشتعال در محل مناسب نگهداری و ذخیره شوند.
- انبار از سیستم تهویه مناسب برخوردار باشد.
- حداقل مواد شیمیایی در بخش های فنی آزمایشگاه نگهداری شود.
- علامت "سیگار کشیدن ممنوع" در داخل و خارج انبار وجود داشته باشد.
- فریزرها و بخش های ذخیره سازی میکروارگانیسم ها و مواد خاص قابل قفل کردن باشند.
- سطوح دسترسی کارکنان به مناطق فوق مشخص شده باشد.
- دسترسی کارکنان تاسیسات به مناطق مختلف آزمایشگاه کنترل و ثبت شود.
- کپسول های آتش نشانی به تعداد کافی و آماده مصرف در محل های تعیین شده نگهداری شوند.

ضمیمه ۲ - ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه

۱ - راهنمای ایمنی جهت انتقال نمونه های عفونی

انتقال نمونه های آلوده یا نمونه هایی که احتمال آلودگی آنها وجود دارد از یک آزمایشگاه به آزمایشگاه دیگر، از بخش های مختلف بیمارستان به آزمایشگاه بیمارستان یا آزمایشگاه خارج از بیمارستان و نیز از مطب پزشکان به آزمایشگاه، باید تحت شرایط استاندارد صورت گیرد. این روند باید با استفاده از ظروف مناسب، بسته بندی به روش استاندارد با درج علائم و برچسب های لازم روی بسته، رعایت اصول ایمنی جهت انتقال نمونه، و در نظر داشتن شرایط مناسب طی انتقال نمونه به نحوی که کیفیت و تمامیت نمونه حفظ شود، صورت پذیرد.

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

راهنمای ذیل خلاصه ای از قوانین سازمان ملل متحد^۱ (UN)، قوانین انجمن حمل و نقل هوایی بین المللی^۲ (IATA) بوده و در مورد شرایط استاندارد نقل و انتقال نمونه های عفونی یا بالقوه عفونی بحث می کند. طبق قوانین IATA اصولاً مواد خطرناک به ۹ گروه تقسیم می شوند. این ۹ گروه بیشتر شامل مواد شیمیایی خطرناک می شوند، در این تقسیم بندی مواد عفونی در گروه ۶ 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 باشند. این مواد 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.

مواد عفونی خود به سه گروه A, B و مواد معاف شده تقسیم می شوند.

- **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 و بسته به بیماری های بومی و شرایط هر منطقه متفاوت می باشند. به طور مثال نمونه کشت باکتری سل، بروسلا، و کشت انواع ویروس ها مانند هپاتیت B در این گروه قرار می گیرند. مواد عفونی این گروه تحت عنوان UN 2814 طبقه بندی شده اند. آن دسته از مواد عفونی گروه A که فقط باعث بروز بیماری در حیوانات می شوند، تحت عنوان UN 2900 قرار می گیرند.

- **مواد عفونی گروه B:** مواد عفونی که شرایط فوق را از نظر بیماری زایی دارا نمی باشند، جزء نمونه های بیولوژیکی گروه B و United Nations Number= UN 3373 طبقه بندی می شوند

- **مورد مواد معاف شده:** معمولاً 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 خیر. نمونه های انسانی یا حیوانی که به احتمال کمی دارای عامل بیماری زا هستند،

¹ United Nations

² International Airline Transport Association

مشمول مقررات محموله های خطرناک (استفاده از سه محفظه جهت بسته بندی) می شوند. از مواد معاف شده ای که مشمول بسته بندی سه محفظه ای نمی شوند، می توان به نمونه های لکه خون خشک شده، مواد حاوی میکروارگانیسم هایی که برای انسان و حیوان بیماری زا نیستند، موادی که هرگونه عامل بیماری زای موجود در آن خنثی و یا غیرفعال شده و هیچ گونه خطری نداشته باشد، می توان اشاره نمود. مثال هایی از آزمایش های مربوط به این گروه، انجام آزمایش حاملگی و یا سنجش میزان داروها می باشد. در حال حاضر با توجه به مشکلات این امر در ایران، معمولاً جهت بسته بندی این مواد نیز از سه محفظه استفاده می کنیم. مواد معاف شده شماره UN ندارند.

بسته بندی نمونه ها

بسته بندی نمونه ها می بایست به روش استاندارد و با استفاده از سه محفظه صورت گیرد با توجه به نوع نمونه ای که منتقل می شود اطلاعات روی برچسب الصاق شده روی محفظه خارجی نمونه متفاوت است نحوه بسته بندی نمونه های مختلف در شکل های پیوست آمده است.

روش بسته بندی

جهت بسته بندی نمونه ها طبق شرایط استاندارد، باید از سه محفظه که واجد شرایط ذیل باشد، استفاده گردد :

- نمونه ابتدا باید داخل یک ظرف درپیچ دار که غیرقابل نفوذ به مایعات و همچنین غیر قابل نشت بوده، قرار داده شود. بیشتر اوقات نمونه ها داخل لوله آزمایش حمل می شوند.
- در صورتی که تعداد نمونه ها و بالطبع تعداد لوله ها زیاد باشد، برای جلوگیری از تماس بین آنها می توان مطابق اشکال پیوست و به ویژه شکل شماره ۵ لوله ها را توسط جداکننده های مقوایی ضخیم و یا جداکننده هایی از جنس دیگر مانند اسفنج از یکدیگر جدا کرده و بسته بندی نمود .
- در صورتی که نمونه مایع باشد، باید اطراف لوله ها به طور جداگانه ماده جاذب الرطوبه مانند تکه های ابر و یا ماده مشابه گذاشت و سپس در محفظه دوم قرارداد، در واقع این مواد جاذب بین محفظه اول (لوله آزمایش) و محفظه دوم قرار می گیرند تا در صورت شکستن لوله ها یا آسیب محفظه اول، مواد آلوده به محفظه بیرونی نشت ننماید. مقدار و حجم ماده جاذبی که بین محفظه اول و دوم قرار می گیرد باید متناسب با حجم نمونه باشد طوری که بتواند در صورت شکسته شدن یا آسیب به لوله ، کل حجم نمونه مایع را جذب نماید تا رطوبت به خارجی ترین محفظه نرسد.
- پس از قراردادن محفظه اول در داخل محفظه دوم که مقاوم ، غیرقابل نشت و غیرقابل نفوذ به مایعات می باشد، می بایست مشخصات نمونه روی آن درج گردد.

- در مرحله بعد محفظه دوم داخل محفظه سوم که مقاوم به ضربه و شرایط محیطی نامساعد بوده، قرار داده می شود. در مورد نمونه هایی که نیاز به رعایت زنجیره سرد دارند محفظه سوم می تواند Cold Box باشد.
- نمونه های عفونی گروه A (UN 2814, UN2900) مطابق شکل پیوست شماره ۱ و نمونه های عفونی گروه B (UN 3373) مطابق شکل پیوست شماره ۲ بسته بندی می شوند.

علامت گذاری

کلیه بسته ها باید قبل از انتقال بطور مناسب علامت گذاری شده طوری که حاوی اطلاعات لازم در خصوص ماهیت نمونه، خطرات آن و استانداردهای رعایت شده جهت بسته بندی، باشد. علائم روی بسته ها باید واضح درج شده و خوانا باشند و به گونه ای قرار گیرند که کاملاً قابل مشاهده بوده و توسط برچسب یا علامت دیگری پوشانده نشده باشد. روی محفظه خارجی (محفظه سوم) هر بسته باید اطلاعات زیر درج گردد:

- نام و آدرس فرستنده یا ارسال کننده کالا
- نام و آدرس حمل کننده کالا
- شماره تلفن شخص مسئول تایید شرایط بسته بندی نمونه
- نام و آدرس دریافت کننده (گیرنده) کالا
- نوع نمونه

شماره UN

نام گذاری ویژه برای گروه های خطر به نام Proper Shipping Name وجود دارد. برای انتقال نمونه هایی که در گروه های خطر مختلف قرار می گیرند نامگذاری ویژه ای وجود دارد که بر روی محفظه بیرونی نمونه درج می گردد مثلاً برای انتقال مواد عفونی گروه UN2814 باید عبارت "Infectious Substance Affecting Humans" بر روی محفظه بیرونی درج شود. برای انتقال مواد آلوده در گروه UN 2900 باید عبارت "INFECTIOUS SUBSTANCE AFFECTING ANIMALS" only" بر روی بسته مربوطه درج گردد (مطابق شکل ۱).

برای انتقال نمونه های گروه UN3373 باید عبارت "Clinical Specimens" و یا "Diagnostic Specimens" بر روی بسته مربوطه درج شود.

محدوده دمایی قابل قبول جهت انتقال و ذخیره سازی

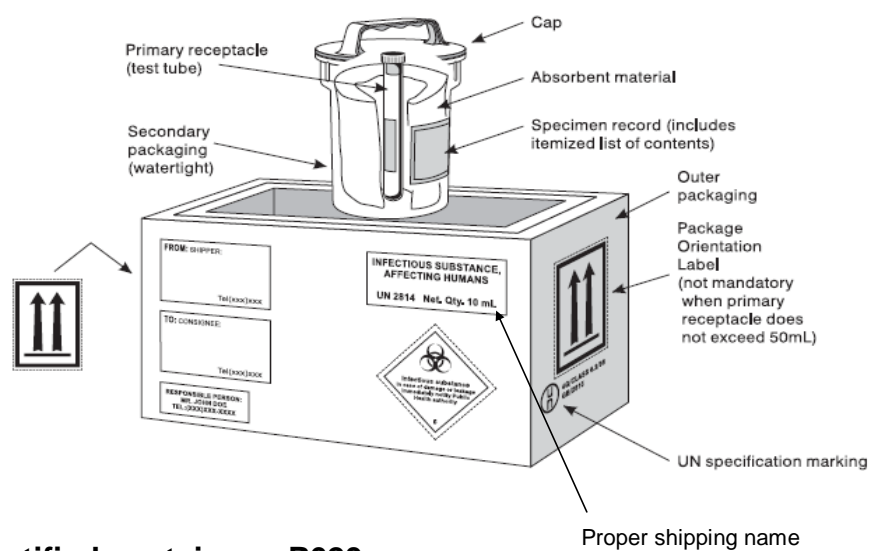
در مواردی که از یخ خشک یا نیتروژن مایع استفاده می شود، نوع و مقدار آن باید مشخص شود. شایع ترین مواد خنک کننده که جهت حفظ زنجیره سرد در هنگام انتقال استفاده می شوند یخ (Ice Pack)، یخ خشک و نیتروژن مایع می باشند. در این صورت لایه های اول و دوم باید در برابر درجه حرارت پایین مقاوم و نشسته ناپذیر باشند. در هنگام انتخاب لایه خارجی باید به نوع ماده خنک کننده توجه گردد. در صورتی که از یخ معمولی استفاده می گردد، کفایت که لایه خارجی کاملاً نشسته ناپذیر باشد. در صورت استفاده از یخ خشک لایه خارجی باید نشسته ناپذیر بوده ولی قابلیت عبور گاز دی اکسید کربن را داشته باشد. در مواردی که نیاز به استفاده از نیتروژن مایع می باشد، این لایه ها باید قابلیت تحمل درجه حرارت های بسیار پایین را داشته باشند. برچسب Package Orientation در هنگام انتقال نمونه های مایع، بویژه با حجم بیشتر از ۵۰ میلی لیتر می بایست نصب گردد و نشان دهنده جهت رو به بالا برای حمل محفظه حاوی نمونه باشد

حجم قابل انتقال

برای نمونه هایی که از راه زمینی جابجا می شوند محدودیتی برای حجم مواد تعیین نشده است. نمونه هایی که در گروه UN 2814 قرار می گیرند و نمونه های با حجم بیش از ۵۰ میلی لیتر و یا ۵۰ گرم را نباید در هواپیمای مسافربری بارگیری نمود. حداکثر حجم نمونه هایی را که می توان با هواپیمای باربری انتقال داد ۴ لیتر و یا ۴ کیلوگرم می باشد. انتقال نمونه های عفونی به صورت شخصی و بوسیله افراد از طریق هوایی کاملاً غیر قانونی می باشد. در صورت آسیب دیدن بسته بندی و یا نشسته مواد باید فوراً به مسئولین مربوطه اطلاع داد. در شرایطی مسئولیت ارسال کننده نمونه به پایان می رسد که نمونه عفونی تحت شرایط استاندارد منتقل شده و ارسال کننده از دریافت آن توسط گیرنده مطمئن شود.

شکل ۱ - بسته بندی نمونه برای UN 2900, UN2814: طبقه A

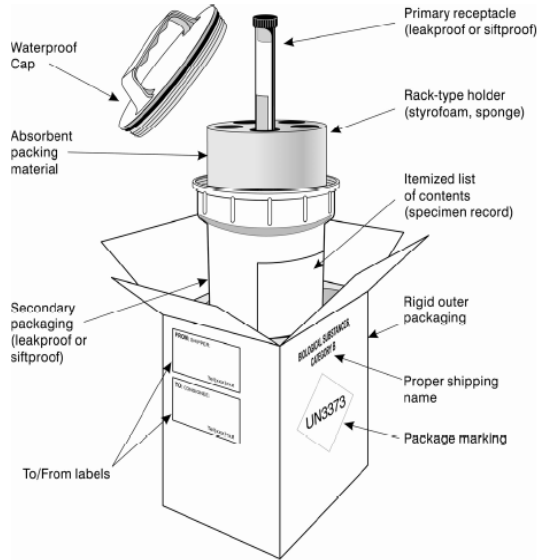
Packaging instructions for UN 2900 and UN 2814: category A



UN certified containers, P620

شکل ۲ - بسته بندی نمونه برای UN3373: گروه B

Packaging for UN 3373 (category B, P650)



Primary receptacle:

- Leakproof or stiftproof
- absorbent material (eg. Kleenex)

Secondary packaging:

- Leakproof or stiftproof

Rigid outer packaging:

Never envelopes

۲ - مدیریت پسماندهای آزمایشگاهی

طبق تعریف بند ۲ قانون مدیریت پسماند مصوب ۱۳۸۳/۲/۱۵ مجلس شورای اسلامی، به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه که یکی از خواص بیماری زا بودن، سمی بودن، قابلیت خوردگی، قابلیت اشتعال و مشابه آن را داشته باشند، پسماندهای پزشکی ویژه گفته می شود. دفع این پسماندها نیاز به برنامه مدیریتی دارد که شامل مراحل مختلفی می باشد. پسماندهای فوق تا زمانی که عملیات بی خطر سازی بر روی آن اجرا نشود، پسماند ویژه محسوب می شود. طبق قانون مسئولیت مدیریت و بی خطر سازی پسماندها به عهده تولیدکننده پسماند می باشد. دستورالعمل مذکور از منابع معتبر جهانی ترجمه و با توجه به شرایط موجود در ایران بازنگری شده است. مسئول ایمنی آزمایشگاه نیز مسئولیت طراحی و برنامه ریزی جهت اجرای مراحل مختلف آن را با توجه به دامنه عملکرد و تنوع فعالیت ها بر عهده دارد. در شرایط بحران، بلافاصله و فوریت ها باید از افرادی که به مبحث ایمنی و بهداشت اشراف کامل داشته باشند، جهت اجرای بهینه کلیه برنامه ها ی ایمنی و بهداشت بهره جست.

نحوه آمایش و امحاء پسماندهای آزمایشگاهی

برنامه مدیریت پسماند شامل مراحل تفکیک (جداسازی) در محل تولید، جمع آوری و برچسب گذاری، حمل و نقل تا محل بی خطر سازی، مرحله بی خطر سازی یا آمایش (Treatment)، بسته بندی، ذخیره (انبارش) موقت، حمل و نقل از محل تولید و بارگیری و نیز مرحله دفع نهایی می باشد. که در این مبحث، ما به مرحله آمایش و دفع نهایی (امحاء) از مراحل مدیریت پسماند می پردازیم.

نوع پسماند

۱- **پسماندهای عادی و یا خانگی:** این گروه از پسماندها باید در محل تولید از پسماندهای عفونی جدا شوند، در غیر این صورت در گروه پسماندهای عفونی قرار می گیرند. همچنین این نوع پسماندها باید از انواع پسماندهای تیزوبرنده، شیمیایی، پرتوزا و نظایر آن درمبداء تولید تفکیک شوند و گرنه تمامی حجم پسماند، آلوده تلقی می شود. این گونه پسماندها در کیسه های ضخیم سیاه رنگ دفع می شوند.

۲- **پسماندهای عفونی:** حاوی تعداد کافی باکتری، ویروس، قارچ، انگل و غیره برای ایجاد بیماری می باشند. مانند سرم و سایر مایعات آلوده بدن، مدفوع، کشتهای میکروبی، اجسام تیزوبرنده آلوده، سواب آلوده، حیوانات آزمایشگاهی آلوده در آزمایشگاههای تحقیقاتی و غیره به تفکیک نحوه مدیریت پسماندهای عفونی و نیز فرآیند شست و شو در مورد وسایلی که وارد چرخه کاری می شوند، به طریق ذیل میباید:

آمایش و دفع پسماندهای آلوده

شایان ذکر است که به طور کلی در شرایط بحران، باید تمامی پسماندهای عفونی را در کیسه مخصوص اتوکلاو قرار داد و در محل اتوکلاو نمود. در غیر این صورت کیسه های مخصوص اتوکلاو حاوی پسماند عفونی را باید تحت شرایط استاندارد به محل آمایش یا بی خطر

سازی که دارای امکانات استفاده از اتوکلاو باشد، انتقال داد. همچنین می توان بعضی از پسماندهای عفونی را (به جز پلیت های کشت میکروبی که حتما باید با استفاده از اتوکلاو بی خطر شوند) در محلول سفید کننده خانگی با رقت ۱/۱۰ حداقل به مدت نیم تا یک ساعت قرار داد تا بار میکروبی کاهش یابد. به طور کلی می توان در صورت وجود سیستم فاضلاب از شرایط ذیل جهت مدیریت پسماند عفونی استفاده نمود. تمامی ظروف یک بار مصرف حاوی محیط های کشت میکروبی باید در کیسه مخصوص اتوکلاو (ترجیحاً زرد رنگ و با علامت خطر زیستی) قرار داده شده و تحت شرایط استاندارد آنها را اتوکلاو نموده و سپس در کیسه زباله ضخیم سیاه رنگ دفع شوند. لوله های یک بار مصرف حاوی لخته خون، سرم و دیگر مایعات بدن را ترجیحاً در کیسه مخصوص اتوکلاو قرار داده و اتوکلاو نموده و در کیسه زباله ضخیم سیاه رنگ دفع می نماییم و یا در صورت رعایت نمودن اصول ایمنی، لخته و مایعات بدن (با حجم زیاد) را در ماده سفید کننده خانگی با رقت ۱/۱۰ به مدت حداقل یک ساعت قرار می دهیم و سپس مایع را در سینی که به این کار اختصاص داده شده، می ریزیم و سپس با جریان ملایم آب به دفع نهایی آن در سیستم فاضلاب کمک می نماییم. ممکن است که با توجه به شرایط و امکانات این گونه پسماندها در شرایط استاندارد توسط شهرداری و یا سایر ارگان ها حمل و در پسماند سوز آمایش گردیده و یا در زیر زمین دفن بهداشتی شود. در این صورت وسایل فوق جهت حمل در کیسه زباله زرد رنگ (با علامت خطر زیستی) قرار می گیرند. دستکش آلوده به خون و یا سرم، پنبه آغشته به خون، سواب و اپلیکاتور آلوده، دیسک های تشخیصی آلوده و نظایر آن را در کیسه مخصوص اتوکلاو، قرار داده و تحت شرایط استاندارد اتوکلاو نموده و در کیسه زباله ضخیم سیاه رنگ دفع می نماییم و یا در کیسه زباله زرد رنگ (با علامت خطر زیستی) جهت حمل در شرایط استاندارد توسط شهرداری قرار داده و در پسماند سوز استاندارد آمایش شده و یا در زیر زمین دفن بهداشتی می شود. (در مورد سواب، اپلیکاتور، دیسک های تشخیصی آلوده و نظایر آن می توان قبل از حمل توسط شهرداری آنها را در محلول سفید کننده خانگی با رقت ۱/۱۰ قرار داد.) نوآرادرار استفاده شده را در محلول سفید کننده خانگی با رقت ۱/۱۰ به مدت حداقل یک ساعت قرار داده و یا در کیسه زباله زرد رنگ (با علامت خطر زیستی) قرار داده و در شرایط استاندارد توسط شهرداری حمل و در پسماند سوز استاندارد آمایش شده و یا در زیر زمین طبق شرایط استاندارد دفن می شود. از آنجا که مدفوع می تواند به عنوان یک منبع مهم ویروس، باکتری و انگل و غیره محسوب شود، معمولاً جهت آمایش نمونه های مدفوع باید از روش سوزاندن استفاده شود. بنابراین ترجیحاً باید ظروف حاوی نمونه های مدفوع در شرایط استاندارد توسط شهرداری حمل و در پسماند سوز آمایش شود. به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی در زمان حمل و نقل و دفع، محلول فرمالین ۵ یا ۱۰ در صد در ظرف مدفوع حاوی انگل به نسبت سه حجم فرمالین و یک حجم مدفوع ریخته و به مدت حداقل نیم ساعت آن را نگهداری می نماییم و سپس آنها را جهت حمل توسط شهرداری در کیسه زباله زرد رنگ (با علامت خطر زیستی) قرار می دهیم. نباید بیش از سه چهارم حجم کیسه های حاوی پسماند پر شود، تا بتوان به آسانی در آنها را بست. بدیهی است که مایعات نباید مستقیماً در داخل کیسه ریخته شوند، بلکه باید ظروف حاوی آنها در کیسه قرار گیرد. در صورت لزوم جهت دفع پسماند، می توان از دو کیسه استفاده نمود. باید بوسیله استفاده از اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیکی از صحت عملکرد دستگاه اتوکلاو در مورد پارامترهای زمان، درجه حرارت و فشار اطمینان حاصل نمود.

۳- **پسماندهای تیز و برنده:** این گونه پسماندها می توانند در بدن ایجاد جراحت نمایند مانند سرسوزن، لانس، تیغه اسکالپل، تیغه میکروتوم، شیشه های شکسته، لوله های مویینه (میکروهماتوکریت)، سرسمپلر، لام، اسلایدهای رنگ آمیزی شده و غیره که میتوانند آلوده

و یا غیرآلوده باشند. این گونه پسماندها باید در ظروف ایمن (Safety Box) ریخته شوند. این ظروف باید در برابر ضربه و سوراخ شدگی مقاوم باشند. در آنها کاملاً بسته شده و نشد ناپذیر بوده و قابل اتوکلاو شدن باشند. وقتی که سه چهارم محفظه پرشد، اتوکلاو و سپس به طریقه بهداشتی دفع شوند. سرسوزن ها ترجیحاً همراه با سرنگ ها در محفظه مقاوم (ظروف ایمن) قرار داده شوند. در غیر این صورت جهت جدا نمودن سرسوزن از سرنگ باید از محل های تعبیه شده در قسمت در این ظروف استفاده کرد و سرنگ ها رادر کیسه مخصوص اتوکلاو قرار داده و اتوکلاو نموده و در کیسه زباله ضخیم سیاه رنگ دفع می نماییم. همچنین نباید اقدام به شکستن، بریدن و یا خم کردن سر سوزن ها نمود، زیرا خطر فرورفتن سر سوزن و ایجاد آئروسول وجود دارد. پسماندهای تیز و برنده نباید در کیسه های پلاستیکی جمع آوری شوند. پسماندهای تیز و برنده آلوده علاوه بر خطر بریدگی و ایجاد جراحت، خطر انتقال آلودگی را نیز به دنبال دارند.

۴- **پسماندهای شیمیایی:** شامل انواع مواد و معرف های آزمایشگاهی، کیت های تشخیصی، مواد ضد عفونی کننده، مواد خورنده و سوزاننده، مواد آتش زا، سمی، سرطان زا، واکنش زا، قابل انفجار و غیره می باشند. پسماندهای شیمیایی در سه گروه کم خطر و پرخطر و بی خطر قرار می گیرند و مرحله تفکیک باید در باره این پسماندها نیز به خوبی اجرا شود.

- **پسماندهای کم خطر:** حاصل کار با برخی از محلول ها و کیت های تشخیصی بوده و همچنین کیت های تاریخ گذشته را نیز شامل می شود. که باید طبق توصیه شرکت سازنده و یا وارد کننده با توجه به برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی^۱ (MSDS) موجود در کیت عمل نمود و یا جهت آمایش پسماندهای شیمیایی حاصل از کار با کیت های تشخیصی می توان آنها را با مقادیر زیادی آب رقیق کرده و در فاضلاب دفع نمود. باید توجه نمود که قبل از این عمل نباید پسماندها با هم مخلوط شوند. ترجیحاً یک سینک مخصوص به این امر اختصاص داده شود.
- **پسماندهای شیمیایی پرخطر:** حاصل کار با مواد شیمیایی قابل انفجار، قابل اشتعال، خورنده، سوزاننده، سمی، بسیار سمی، واکنش زا، سرطان زا، التهاب زا و مضر می باشد. که برای دفع آنها باید طبق توصیه شرکت سازنده و یا وارد کننده با توجه به برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS) مربوطه عمل نمود. همچنین آزمایشگاه ها می توانند با توجه به نوع پسماند، آنها را در ظروف شیشه ای و یا پلاستیکی مقاوم به طور جداگانه جمع آوری نموده و سپس طبق توصیه مراکز تولیدکننده، توزیع کننده و یا واردکننده مواد شیمیایی اقدام به رقیق سازی با آب، خنثی سازی با مواد خنثی کننده و روش های دیگر بر حسب نوع ماده نمایند. اجرای این مراحل نیاز به برنامه های آموزشی دارد.
- **پسماندهای بی خطر:** حاصل کار با موادی مانند اسیدهای آمینه، قندها و غیره می باشند که خصوصیات پسماندهای کم خطر و پرخطر را ندارند.

برای کسب اطلاعات بیشتر به دستورالعمل کامل مدیریت پسماندهای عفونی مراجعه شود.

¹ Material Safety Data Sheet

۳ - مدیریت در مواقع شکستن ظروف حاوی مواد آلوده عفونی و یا ریختن و پاشیدن مواد آلوده عفونی^۱

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 خطر را انجام دهید. (به طور مثال شکستن لوله حاوی کشت باسیل سل خطر زیادتری را در مقایسه با شکستن کشت باکتری ایشیریشیا کلی ایجاد می کند، چون باکتری سل از راه تنفس منتقل می شود و.....) بعد از اتمام کار گزارشی مبنی بر چگونگی وقوع حادثه و نحوه مدیریت آن در فرم های مربوطه ثبت شده و افراد مرتبط بحث و 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.
- تازمان خروج از محل کمترتنفس کنید.

در محل را بسته و با نصب نوشته "واردنشوید" 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 ائروسول ها ته نشست حاصل کنند. در مورد نمونه هایی که ائروسول کمتری ایجاد میکنند حداقل باید نیم تا یک ساعت صبر نمود. در اثر شکستن لوله های حاوی کشت جامد میکروارگانیسم، ائروسول کم و در اثر شکستن لوله های کشت مایع، ائروسول زیاد تولید می شود. 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 هود ایمنی بیولوژیک، آن را روشن نمایید که به تخلیه ائروسول ها کمک نموده و بعد از این عمل باید هود 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 مانند ماسک N95 و یا ماسک جاذب گاز و پارتیکل یا میکرو ارگانیسم (به خصوص در مواردی که میکرو ارگانیسم مانند باسیل سل از راه تنفس منتقل شده و یا مانند باکتری بروسلا از طریق بلع منتقل می گردد)، روکش مو وغیره را بیوشد. محل آلودگی را تا شعاع بیشتری از آنچه که با چشم آلودگی را مشاهده می نمایید، با حوله کاغذی و یا تنزیب بیوشانید. از محلول سفید کنند خانگی با رقت ۱/۱۰ برای اکثر میکروارگانیسم ها می توان استفاده نمود. همچنین محلول های تجاری مخصوص اجرای این فرآیند نیز در دسترس می

¹ Spill Management

باشد. جهت جلوگیری از ایجاد آئروسول، محلول را به آرامی و در مقادیر کم تقسیم نموده و از کنارها به صورت دایره به نحوی دورمحل بریزد تا تمام منطقه را بپوشاند. در ارتباط با نوع محلول گندزدا مدتی صبر نماید تا به خوبی اثر کند. (حداقل پانزده دقیقه تا نیم ساعت) 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 ضدعفونی کننده 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 الکل 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 ضدعفونی نمودن دست، الکل ۷۰٪ و یا دیگر مواد گندزدا 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.

۴ - فرآیند گندزدایی و سترون سازی

فرآیندهای گندزدایی و سترون سازی جزء فرآیندهای مهم در آزمایشگاه می باشند که مدیر ارشد باید تمهیدات لازم جهت اجرای صحیح برنامه را فراهم نماید و در تمامی مراحل پشتیبانی لازم را انجام دهد. کارکنان مسئول باید در این رابطه توسط مسئول ایمنی آموزش های لازم را فرا گرفته و مسئول ایمنی بر چگونگی روند انجام آن نظارت داشته باشد. همچنین باید با استفاده از وسایل مربوطه از صحت عملکرد دستگاهها و فرآیند سترون سازی اطمینان حاصل نمود. از فرآیندهای مهم دیگر که باید قبل از این فرآیند ها انجام شود، عمل تمیز نمودن و یا پاک سازی است. بر اساس عواملی مانند عملکرد و وسعت کاری آزمایشگاه، نوع و تعداد تجهیزات، تعداد کارکنان، تعداد و تنوع آزمایش ها و غیره طبق اصول مستند سازی، روش اجرایی فرآیندهای فوق باید تدوین گردد. باید مسئول ایمنی در زمینه آموزش کارکنان برنامه نیازسنجی آموزشی را انجام داده و در این رابطه کارکنان آموزش های لازم درون سازمانی و برون سازمانی را فرا گرفته باشند. اثر بخشی برنامه آموزشی نیز باید بررسی شود. مدیر ارشد وسایل حفاظتی لازم را فراهم نموده و کارکنان نیز متعهد به استفاده از آنها شوند. برای کسب اطلاعات بیشتر به راهنمای فرآیند گندزدایی و سترون سازی در آزمایشگاههای تشخیص طبی مراجعه شود.

۵ - 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 شیمیائی آتش زا، سمی، سرطان زا و... جریان الکتریسیته، وسایل مکانیکی، پسماندهای خطرناک و غیره موجود بوده که در صورت عدم رعایت صحیح اصول ایمنی میتواند سلامت را تهدید نماید. میزان عفونت های ویروسی از طریق فرورفتن سوزن، بریدگی ها و... در مورد ویروس هپاتیت B، ۶٪ تا ۳۰٪، در مورد ویروس هپاتیت C، ۱/۸٪ و در مورد ویروس ایدز، ۳/۰٪ میباشد. در دهه گذشته در هر سال حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ نفر از کارکنان مراکز بهداشتی درمانی ایالات متحده در نتیجه ابتلا به عفونت ویروس هپاتیت B ناشی از محیط کار فوت نمودند. تاکنون انتقال حداقل ۲۰ عامل بیماریزای مختلف بوسیله سوزن و صدمات ناشی از وسایل تیز گزارش گردیده است، با توجه به اهمیت پیشگیری از آلودگی و خطرات محیط کاری در مورد کارکنان، اجرای برنامه ایمنی دارای اهمیت ویژه ای می باشد و در واقع این راهنما در برگیرنده اصول کلی حفاظت در تمامی زمینه ها می باشد که در منابع جهانی از آن به عنوان رویه یا عملکرد مطلوب آزمایشگاهی و یا تکنیک های مناسب میکروب شناسی نام می برند. امید است که به کارگیری این اصول راهگشای اجرای برنامه ایمنی و بهداشت در آزمایشگاههای تشخیص طبی کشور باشد. برای کسب اطلاعات بیشتر به اصول کلی حفاظت و پیشگیری از آلودگی کارکنان و محیط آزمایشگاه یا روش های صحیح میکروب شناسی و تکنیک های صحیح آزمایشگاه مراجعه شود.