مديريت پسماندهاي آزمايشگاهي

برنامه مديريت پسماند شامل مراحل تفكيك (جداسازي) درمبداء توليد، جمع آوري ونشانه گذاري، حمل ونقل تامحل بي خطرسازي، مرحله بي خطرسازي ياآمايش (Treatment)، بسته بندي و نشانه گذاري، ذخيره (انباشت) موقت، حمل ونقل ازمحل توليد و بارگيري و مرحله دفع نهايي مي باشدكه بايد اجرای برنامه در تمام مراحل مستند شود.

نحوه مديريت پسماندهاي عفوني، شيميايي، پرتوزا به تفصيل در مستند ديگري آمده است و در اين مبحث ما فقط به مرحله آمايش و دفع نهايي از مراحل مديريت پسماند مي پردازيم.

انواع پسماندهاي آزمايشگاهي:

1- پسماندهاي عادي ويا خانگي : اين گروه از پسماندها بايد در محل توليد ازپسماندهاي عفوني جداشوند، درغير اين صورت در گروه پسماندهای عفونی قرار می گيرند. همچنين اين نوع پسماندها بايد از انواع پسماندهاي تيزوبرنده، شيميايي، پرتوزا و نظاير آن درمبداء توليد تفكيک شوند وگرنه تمامي حجم پسماند، آلوده تلقي مي شود. اين گونه پسماندها در كيسه هاي ضخيم سياه رنگ دفع مي شوند.

2- پسماندهاي عفوني :حاوي تعداد كافی باكتري، ويروس، قارچ، انگل وغيره برای ايجاد بيماري می باشند. مانندسرم و ساير مايعات آلوده بدن، مدفوع، كشتهاي ميكروبي، اجسام تيزوبرنده آلوده، وسايل مصرفي آلوده(سواب) ، حيوانات آزمايشگاهي آلوده درآزمايشگاههاي تحقيقاتي وغيره

آمايش ودفع پسماندهاي آلوده :

به طور كلي، بايد پسماندهاي عفوني مانند پليت هاي كشت ميكروبي را در كيسه مخصوص اتوكلاو قرار داد و در محل توليد پسماند اتوكلاو نمود. در مواردي تحت شرايط استاندارد انتقال نمونه هاي عفوني، ممكن است كيسه هاي مخصوص اتوكلاو حاوي پسماند عفوني را به محل آمايش يا بي خطر سازي بيمارستان كه داراي امكانات استفاده از اتوكلاو يا دستگاه بي خطر ساز پسماندهاي پزشكي باشد، انتقال داد. همچنين مي توان بعضي از پسماندهاي عفوني مانند سواب هاي ميكروبي را در محلول سفيد كننده خانگي با رقت 1/10 حداقل به مدت نيم تا يك ساعت قرار داد تا بار ميكروبي كاهش يابد.

تمامي ظروف يك بار مصرف حاوي محيط هاي كشت ميكروبي بايد در كيسه مخصوص اتوكلاو (ترجيحاً زرد رنگ وبا علامت خطر زيستي) قرار داده شده و تحت شرايط استاندارد آنها را اتوكلاو نموده وسپس در كيسه زباله ضخيم سياه رنگ دفع نمود.

طبق شرايط استاندارد، مي توان خون، مايعات بدن وديگر پسماندهای عفونی مايع را بعد از آمايش از طريق خالی كردن در دستشويی هايی كه به فاضلاب با سيستم بهداشتی متصل می باشند، دفع نمود. در صورت نبودن فاضلاب با سيستم بهداشتی بايد در مخازن مخصوص جمع آوری، سترون سازی و به صورت ايمن برای دفع ارسال گردد. اين عمل بايد با احتياط و رعايت كامل موارد ايمنی برای جلوگيری از پخش و يا پراكنده شدن در هوا انجام شود. در طی تخليه خون و يا مايعات بدن در دستشوئی نبايد همزمان آب را جاری نمود ولی پس از آن، بايد با مقدار فراوانی آب، عمل دفع پسماند را تكميل كرد. بايد توجه نمود كه بايد حداقل نمونه های شناخته شده حاوی ويروس، باكتری و....را قبل از دفع اتوكلاو نمود.

عمل تخليه بايد در دستشويی مخصوص انجام گرفته و شخص برای جلوگيری از انتقال آلودگی بايد از وسايل حفاظت شخصي استفاده كند.

ممكن است كه با توجه به شرايط و امكانات اين گونه پسماندها در شرايط استاندارد توسط شهرداري حمل و در پسماند سوز آمايش گرديده ويا در زير زمين دفن بهداشتي شود.در اين صورت بايد وسايل و محفظه هاي حاوي مواد فوق جهت حمل دركيسه زباله زرد رنگ(با علامت خطر زيستي) قرار گرفته و طبق روش استاندارد انتقال نمونه هاي عفوني حمل شوند.

دستكش آلوده به خون ويا سرم، پنبه آغشته به خون، سواب واپليكاتور آلوده، نوارادراراستفاده شده و نظاير آن را در كيسه مخصوص اتوكلاو، قرارداده و تحت شرايط استاندارد اتوكلاو نموده و در كيسه زباله ضخيم سياه رنگ دفع مي نماييم ويا دركيسه زباله زرد رنگ(با علامت خطر زيستي) جهت حمل در شرايط استاندارد توسط شهرداري قرار داده و در پسماند سوز استاندارد آمايش شده ويا در زير زمين دفن بهداشتي مي شود. (در مورد سواب، اپليكاتور، نوار ادرار استفاده شده و نظاير آن مي توان قبل از حمل توسط شهرداري آنها رادر محلول سفيد كننده خانگي با رقت 1/10قرار داد.)

از آنجا كه مدفوع مي تواند به عنوان يک منبع مهم ويروس، باكتري و انگل وغيره محسوب شود، معمولاً جهت آمايش نمونه هاي مدفوع بايد از روش سوزانيدن استفاده شود. بنابراين ترجيحاً بايد ظروف حاوي نمونه هاي مدفوع در شرايط استاندارد توسط شهرداري حمل و در پسماند سوزآمايش شود. در غير اين صورت به منظور جلوگيري از ايجاد آلودگي در زمان حمل ونقل و دفع، محلول فرمالين 5 يا 10 در صد در ظروف مدفوع (به خصوص نمونه هايي كه حاوي انگل مي باشند) به نسبت سه حجم فرمالين و يك حجم مدفوع ريخته و به مدت حداقل نيم ساعت آن را نگهداري مي نماييم وسپس آنها را جهت حمل توسط شهرداري دركيسه زباله زرد رنگ(با علامت خطر زيستي) قرار مي دهيم .

نبايد بيش از سه چهارم حجم كيسه هاي حاوي پسماند پر شود، تا بتوان به آساني درآنها را بست. بديهی است كه مايعات نبايد مستقيما در داخل كيسه ريخته شوند، بلكه بايد ظروف حاوي آنها در كيسه قرار گيرد. درصورت لزوم جهت دفع پسماند، مي توان ازدوكيسه استفاده نمود.

بايد بوسيله استفاده از انديكاتورهاي شيميايي وبيولوژيكي از صحت عملكرد دستگاه اتوكلاو در مورد پارامترهاي زمان، درجه حرارت وفشاراطمينان حاصل نمود.

3- پسماندهاي تيزوبرنده : اين گونه پسماندها مي توانندر بدن ايجاد جراحت نمايند مانندسرسوزن، لانست ،تيغه اسكالپل، تيغه ميكروتوم، شيشه هاي شكسته، لوله هاي مويينه(ميكروهماتوكريت)، سرسمپلر،لام، اسلايدهاي رنگ آميزي شده و غيره كه مي توانندآلوده وياغيرآلوده باشند. اين گونه پسماندها بايد درظروف ايمن (Safety Box) ريخته شوند. اين ظروف بايد دربرابرضربه و سوراخ شدگی مقاوم باشند.در آنها كاملاً بسته شده و نشت ناپذير بوده و قابل اتوكلاو شدن باشند . وقتي كه سه چهارم محفظه پرشد، اتوكلاو و سپس به طريقه بهداشتي دفع شوند.
سرسوزن ها ترجيحاً همراه با سرنگ ها درمحفظه مقاوم (ظروف ايمن) قرارداده شوند. در غير اين صورت جهت جدا نمودن سرسوزن از سرنگ بايد از محل هاي تعبيه شده در قسمت در اين ظروف استفاده كرد وسرنگ ها رادر كيسه مخصوص اتوكلاو قرار داده واتوكلاو نموده ودر كيسه زباله ضخيم سياه رنگ دفع مي نماييم.
همچنين نبايد اقدام به شكستن، بريدن ويا خم كردن سر سوزن ها نمود، زيرا خطر فرورفتن سر سوزن وايجاد آئروسل وجود دارد.
نحوه دورريز تيغ های برنده در تجهيزاتی مانند ميكروتوم وكرايواستت نيز بايد مورد توجه قرار گيرد و تيغ ها ي غيرقابل استفاده درظروف ايمن قرار داده شده و دفع گردد.

- **نكته مهم : پسماندهاي تيز وبرنده نبايد دركيسه هاي پلاستيكي جمع آوري شوند. پسماندهاي تيزوبرنده آلوده علاوه برخطر بريدگي وايجاد جراحت، خطر انتقال آلودگي را نيز به دنبال دارند.**

4- پسماندهاي شيميايي : شامل انواع مواد و معرف هاي آزمايشگاهي،كيت هاي تشخيصي، موادضدعفوني كننده، مواد خورنده وسوزاننده، موادآتش زا، سمي ، سرطان زا، واكنش زا، قابل انفجار و غيره مي باشند.
پسماندهای شيميايی در سه گروه كم خطر و پرخطر وبی خطر قرار می گيرند و مرحله تفكيک بايد در باره اين پسماندها نيز به خوبي اجرا شود.

پسماندهاي **كم خطر** : حاصل كار با برخی از محلول ها وكيتهاي تشخيصي بوده وهمچنين كيت هاي تاريخ گذشته را نيزشامل مي شود. كه بايد طبق توصيه شركت سازنده ويا وارد كننده با توجه به برگه اطلاعات ايمني مواد شيميايي
(Material Safety Data Sheet = MSDS)
موجود دركيت عمل نمود وياجهت **آمايش** پسماندهاي شيميايي حاصل از كار با كيت هاي تشخيصي مي توان آنها را بامقاديرزيادي آب رقيق كرده ودر فاضلاب دفع نمود. بايد توجه نمود كه قبل از اين عمل نبايد پسماندها باهم مخلوط شوند. ترجيحاً يک سينک مخصوص به اين امر اختصاص داده شود.
پسماندهاي شيميايي **پرخطر** : حاصل كار با مواد شيميايي قابل انفجار، قابل اشتعال، خورنده، سوزاننده، سمي ، بسيار سمي ،واكنش زا، سرطان زا ،التهاب زاو مضرمي باشد. كه براي دفع انها بايد طبق توصيه شركت سازنده ويا وارد كننده با توجه به برگه اطلاعات ايمني مواد شيميايي(MSDS) مربوطه عمل نمود. همچنين آزمايشگاه ها مي توانند با توجه به نوع پسماند، آنها را در ظروف شيشه اي و يا پلاستيكي مقاوم به طور جداگانه جمع آوري نموده وسپس طبق توصيه مراكزتوليدكننده، توزيع كننده وياواردكننده موادشيميايي اقدام به رقيق سازي با آب، خنثي سازي با مواد خنثي كننده وروش هاي ديگربر حسب نوع ماده نمايند. اجراي اين مراحل نياز به برنامه های آموزشی ويژه دارد.
پسماندهاي **بی خطر** : حاصل كاربا موادي مانند اسيدهاي آمينه، قندها وغيره مي باشند كه خصوصيات پسماندهای كم خطرو پرخطر را ندارند.

5- پسماندهاي پرتوزا

پسماندهای پرتوزا شامل مواد و وسايلي هستند كه آلوده به موادپرتوزا می باشند. مسئوليت برنامه ريزي در مورد چگونگي مديريت پسماندهاي پرتوزا وحمل ونقل ودفع اين مواد به عهده سازمان انرژي اتمي ايران است.
ميزان ونحوه دفع پسماندهاي پرتوزا بايد طبق قوانين سازمان باشد واگر ميزان پسماند توليدي بسيار زياد باشد، طبق دستورالعمل وارهايي، سازمان در ارتباط با نوع وحجم اين گونه پسماندها، خودرا موظف به حمل آنها مي داند.
نكته مهم اين است كه پسماندهاي آلوده به موادپرتوزا بايد در مبدأ توليد، از ساير پسماندها تفكيک شوند، زيرا در غير اين صورت كليه پسماندهاي توليد شده جزء پسماندهاي پرتوزا تلقي مي گردند. بسته بندي و جمع آوري پسماندهاي پرتوزا بايد با استفاده از ظروف مورد تاييد سازمان انرژي اتمي ايران باشدكه اين ظروف بايد داراي برچسب مخصوص حاوی علامت خطر اشعه وهمچنين نوع پسماند باشند.
درآزمايشگاههاي تشخيص پزشكي ايران از روش هاي دفع در فاضلاب، ذخيره جهت تجزيه و يا حمل توسط سازمان انرژي اتمي استفاده مي شود. معمولاً دفع پسماندهاي مايع پرتوزا در فاضلاب انجام مي شود كه بايد ازسينک مخصوص اين كار استفاده شود و قبل از دفع، متناسب با ميزان و غلظت پسماند ، باآب رقيق گردد . اين سينک بايد با علائم هشدار دهنده خطر اشعه مشخص شود.

بايد توجه نمود كه اگر نيمه عمر ماده پرتوزا كوتاه بوده و با نگهداري صحيح تجزيه مي گردد، نبايد پسماندها از طريق سيستم فاضلاب دفع شود، بلكه بايد مطابق با استانداردهاي سازمان در محل مخصوصي جهت فرآيند تجزيه ذخيره شوند.
بايد بوسيله استفاده از انديكاتورهاي شيميايي وبيولوژيكي از صحت عملكرد دستگاه فوردر مورد پارامترهاي زمان ودرجه حرارت اطمينان حاصل نمود.