



کتابچه بهداشت محیط و مدیریت پسماند

ENVIRONMENTAL HEALTH & WASTE MANAGEMENT

تهیه و تنظیم: مهندس شیوا شیردل

زمستان ۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه

بیمارستان نهادی است بسیار ضروری که برای تداوم حیات و حفظ جان انسانها و بازگشت به تندرستی به تدریج در زندگی انسانها پدیدار گشته و همراه با تکامل علوم و فنون و مهارتها، پس از گذشت سالیان دراز به شکل امروزی درآمده است. که در جوامع مختلف نیز با توجه به وضعیت اقتصادی آن جامعه و انتظارات گیرندگان خدمات، شاهد تفاوت های فراوانی در بین بیمارستانها می باشیم و نکته قابل توجه اینکه در هر بیمارستانی در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی، انواع عفونتهای نازوکومیال *noso comial* (در زبان یونانی *noso* به معنای " بیماری " و *comeion* به معنای " مراقبت " است) شیوع پیدا می کنند .

بهداشت محیط بیمارستان شامل کلیه اقداماتی است که از انتقال عوامل بیماریزای محیط خارج به داخل بیمارستان و بالعکس جلوگیری می کند . در این راستا عوامل محیطی همچون مهندسی آب، مهندسی پساب، پسماند، تهویه و هوا، مواد غذایی، اشعه و پرتوهای پزشکی، کنترل حشرات، جوندگان و آفات و ... باید به نحوی کنترل شوند تا علاوه بر ایجاد محیطی سالم و بهداشتی، به بهبود بیماران نیز کمک نماید.



علاوه بر آن مهندسی بهداشت محیط یکی از واحدهای بیمارستان بوده که هدف و رسالت آن همگام با سایر واحدهای درمانی و پشتیبانی در راستای تحقق مأموریت بهداشتی درمانی و ایجاد بستر بهداشتی جهت انجام خدمات درمانی بیمارستان بوده تا اقدامات درمانی صورت گرفته در بیمارستان همواره به حصول بهترین نتیجه برای بیماران بیانجامد.

با توجه به تعریف بهداشت محیط و مسئولیت فردی در برابر سلامت افراد جامعه، رعایت مسائل بهداشتی در محیط کار بیمارستانی از اهمیت ویژه ای برخوردار می گردد.

از این رو بهداشت محیط بیمارستانها رابطه مستقیمی با میزان شیوع عفونتهای بیمارستانی داشته که رعایت این امر به عهده بخش خدمات و نیز کارکنان شاغل می باشد.

همانطور که کار برای سلامت و احساس راحتی افراد مفید است، تحت شرایطی نیز می تواند برای سلامتی، اثرات سوء داشته باشد. از آنجایی که افراد شاغل در بخشهای درمانی بیش از سایرین در معرض بیماری ها قرار دارند لذا در صورت عدم رعایت بهداشت محیط در بیمارستان، بیشتر از دیگران آسیب دیده و یا بیمار می شوند و از طرف دیگر وضعیت سلامتی شخص نیز بر کیفیت و کمیت کار تاثیر می گذارد.

مبتلایان به بیماری های واگیر در صورت عدم رعایت مسائل بهداشتی، علاوه بر به خطر انداختن جان خود، سایر همکاران یا افراد جامعه را نیز در معرض خطر قرار می دهند.

افرادی که می خواهند در محیطهای در معرض خطر مانند بیمارستانها، کلینیکهای تزریقات و پانسمان، مشغول به کار شوند (به خصوص افرادی که نظافت آن محیط ها را به عهده دارند) بایستی از نظر آگاهی و توانایی عملی به حدی برسند که نه تنها خود بیمار نشوند بلکه بتوانند با نظافت صحیح و رعایت کلیه مسائل مربوط از سرایت بیماریها جلوگیری نمایند . چرا که بدیهی است بازده و کارآیی یک فرد سالم بیش از فرد ناسالم می باشد.



محیط بیمارستان شامل اجزاء متعددی می باشد و بسیاری از این اجزاء تاثیر مستقیم بر عفونتهای بیمارستانی دارند، بنابراین به منظور کاهش انتقال عوامل بیماری زا از وسایل به محیط اطراف ، روش های کار آمد نظافت ، ضد عفونی و استریلیزاسیون مناسب مورد نیاز می باشد .

رعایت اصول بهداشت محیط و بهسازی در بیمارستان، علاوه بر کم کردن مخازن میکروارگانیسم ها و حشرات موذی، اثر مهمی در زیبایی محیط و جلب اعتماد بیماران خواهد داشت . نتیجه ی مطلوب در بیمارستان ها و مراکز بهداشتی درمانی هنگامی حاصل می گردد که تلاش کارکنان در محیطی بهداشتی ، استاندارد و قابل قبول انجام پذیرد .

مدیریت بهداشت محیط

بهداشت محیط به معنای کنترل عواملی از محیط زیست انسانی (محیط داخلی و بیرونی) است که می تواند از طریق ایجاد بیماری، ناتوانی، رنجش یا ناراحتی تاثیر سوء بر سلامت جسمی، روحی، روانی افراد و نیز سلامت جامعه داشته باشند. عمده مخاطرات سلامت در بیمارستان، ناشی از عدم اجرای مقررات بهداشتی مربوط به آب، مواد غذایی، پسماند، فاضلاب، بیماران ، ملاقات کنندگان و کارکنانی است که در نهایت جامعه را در معرض مخاطرات قرار می دهد. بسیاری از عوامل مذکور شامل کیفیت آب، هوا، بهداشت مواد غذایی و پسماندهای بیمارستانی هستند. همچنین طراحی مناسب بخشها، تسهیلات ، فرایندهای استریلیزاسیون، لاندری و نظافت آنها نقش به سزایی در پیشگیری از عفونتهای بیمارستانی دارند. رعایت اصول و موازین مهندسی بهداشت محیط نه تنها کنترل کننده کانون تمرکز عفونتهای بیمارستانی است بلکه تامین کننده رفاه جسمی و روانی خواهد بود. با اجرای برنامه های بهداشت محیط در بیمارستان می توان تهدیدهای ناشی از مشکلات بهداشتی را کاهش داد و با برقراری فرایندهای بهداشتی، نسبت به ارتقاء کیفیت خدمات اطمینان حاصل کرد. اجرای استانداردهای این محور بر عهده تمام کارکنان و نظارت بر اجرای آن با کارشناس مسئول بهداشت محیط بیمارستان می باشد.



شناخت، دسته بندی و تعیین اولویت ها و نیازهای بهداشت محیطی بیمارستان

- ❖ مدیریت پسماندهای پزشکی
- ❖ بهداشت ساختمان بیمارستان
- ❖ بهداشت محیط بخش ها
- ❖ بهداشت آب
- ❖ کنترل حشرات و جوندگان
- ❖ بهداشت مواد غذایی
- ❖ کنترل آلودگی هوا
- ❖ مدیریت فاضلابهای بیمارستانی
- ❖ بهداشت پرتوها
- ❖ بهداشت اتاق عمل و CSSD
- ❖ کنترل عوامل بیولوژیکی
- ❖ بهداشت محیط لاندری
- ❖ بهداشت محیط در بحران و بلایا

سازمانهای مرجع در بهداشت محیط

- ❖ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشت مرکز سلامت محیط کار
- ❖ سازمان مدیریت پسماند
- ❖ سازمان حفاظت محیط زیست ایران

- ❖ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- ❖ شرکت آب و فاضلاب
- ❖ کلیه آزمایشگاههای معتمد محیط زیست و مواد غذایی
- ❖ اداره نظارت بر مواد غذایی
- ❖ CDC مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریها
- ❖ WHO سازمان بهداشت جهانی
- ❖ APHA انجمن بهداشت عمومی آمریکا
- ❖ IFEH فدراسیون بین المللی بهداشت محیط
- ❖ EPA سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا

قوانین و استانداردهای بهداشت محیط در بیمارستان

- ❖ قانون حفاظت در برابر اشعه
- ❖ آئین نامه بهداشتی محیط آزمایشگاههای تشخیص طبی
- ❖ دستورالعمل تفکیک، جمع آوری و نگهداری موقت پسماندهای بهداشتی درمانی
- ❖ دستورالعمل کنترل و نظارت بهداشتی بر سموم و موادشیمیایی
- ❖ دستورالعمل شرایط و ویژگیهای انبارهای مواد شیمیایی و سموم
- ❖ دستورالعمل نمونه برداری فاضلاب، مواد غذایی، سبزیجات و ...
- ❖ آیین کار نمونه برداری از آب جهت آزمونهای باکتریولوژیکی
- ❖ استانداردهای میکروبیولوژی آب
- ❖ استانداردهای فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی
- ❖ آئین نامه های مهدکودک
- ❖ آیین نامه اجرایی ماده ۱۳ قانون مواد خوردنی آشامیدنی آرایشی و بهداشتی

اهداف کلی

- ❖ کنترل و مرتفع نمودن عوامل محیطی موثر در انتقال و تولید بیماری و پیشگیری از عفونت های بیمارستانی
- ❖ حفظ و ارتقاء سلامت جسمی، روحی، اجتماعی افراد گیرنده و دهنده خدمت و کلیه آحاد جامعه
- ❖ جلوگیری از آلودگی های زیست محیطی

مدیریت پسماند

مدیریت پسماندهای بیمارستانی به دلیل دارا بودن پتانسیل عفونت زایی و وجود مواد زائد خطرناک دارای اهمیت به سزایی است و عدم توجه به مدیریت و کنترل پسماندهای بیمارستانی در مراحل مختلف تولید، ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و نقل و دفع نهایی مشکلات عدیده ای را ایجاد می کند، به طوری که پیامد آن محیط زیست و سلامتی انسان را در معرض خطر جدی قرار می دهد. بیمارستان ها مسئولیت های ویژه ای در رابطه با پسماندهایی که تولید می کنند بر عهده دارند و لازم است مطمئن باشند که پسماندهای تولیدی، اثرات نامطلوبی برای محیط و بهداشت عمومی ایجاد نمی کند و با به کارگیری مدیریت صحیح پسماند در راستای دستیابی به یک محیط سالم و بی خطر برای کارکنان و جامعه خود حرکت کنند. اجرای

موثر برنامه مدیریت پسماندهای پزشکی بر اساس ضوابط و روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای وابسته، مصوبه هیئت دولت انجام می گردد.



مدیریت پسماند در بیمارستان

عدم کنترل و توجه نسبت به تفکیک پسماند ها در مبدأ و مدیریت صحیح پسماند های بیمارستانی در خصوص نحوه جمع آوری، نگهداری، حمل و نقل و دفع بهداشتی این نوع پسماند ها، موجب بروز فجایع و شیوع انواع بیماریها خواهد شد. در حال حاضر در بیمارستان های کشور ۶۳۰ نوع مواد شیمیایی وجود دارد که از این تعداد حدود ۳۳۰ نوع آن غیررسمی و ۳۰۰ نوع آن سمی و خطرناک است. عدم کنترل و بی توجهی نسبت به مدیریت صحیح پسماند های بیمارستانی در خصوص نحوه جمع آوری، نگهداری، حمل و نقل و دفع بهداشتی این نوع پسماند ها، موجب بروز فجایع و شیوع انواع، بیماری ها و اپیدمی های منطقه ای و شهری خواهد شد که علاوه بر ایجاد تهدید جدی برای سلامت جامعه و محیط زیست، باعث اتلاف هزینه های زیادی نیز می شود، بنابراین برای دفع این پسماندها باید راه حل مناسبی اتخاذ شود تا در راستای ماهیت مراکز درمانی، سلامت شهروندان مورد تهدید واقع نشود.

طبق قانون مدیریت پسماندها، مدیریت اجرایی پسماندهای بیمارستانی بر عهده واحد تولید کننده است و جهت مدیریت صحیح می بایست تکالیف قانونی مدیران به نحو مناسبی انجام شود. در صورت آشنایی مدیران این واحدها با مدیریت مناسب می توان از مشکلات زیست محیطی و اجتماعی مخرب ناشی از عدم مدیریت صحیح آن جلوگیری نمود.

به منظور بهبود مدیریت پسماند بیمارستانی تبعیت از یک چارچوب قانونی و ملی جهت مدیریت داخلی، آموزش و تعلیم، پرسنل مربوطه و نیز برنامه هایی برای تخمین میزان زباله های تولید شده، ارزیابی و تعیین تکنیکهای موثر دفع امری ضروری به نظر می رسد. مدیریت پسماند بیمارستانی شامل مجموعه مقررات منسجم در مراحل تولید، نگهداری، بازیافت و دفع مواد زائد مطابق با اصول بهداشت همگانی، اقتصاد، حفاظت از منابع زیبایی شناختی و سایر مسائل زیست محیطی می باشد.

در بیشتر کشورهای در حال توسعه از جمله ایران طی دهه های گذشته به مدیریت صحیح پسماندهای تولیدی از مراکز بهداشتی و درمانی توجه چندانی نشده است و پسماندهای خطرناک و عفونی ناشی از اکثر بیمارستان ها و مرکز بهداشتی و درمانی هنوز به همراه زباله های شهری در محل تلنبار زباله دفع می گردد. با این وجود پسماندهای پزشکی یکی از مشکلات اساسی در مدیریت مواد زاید جامد شهری در کشورهای در حال توسعه است. وقتی این زایدات با زباله شهری مخلوط می شوند موجب بروز خطرات زیادی برای محیط زیست و کسانی که با این مواد در ارتباط هستند می باشد.

اگر چه سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا پسماندهای بیمارستانی را جزء زایدات خطرناک تعریف کرده است اما از نظر سازمان بهداشت جهانی پسماندهای بیمارستانی باید همانند پسماندهای ویژه مورد تصفیه قرار گیرند. امروزه مشخص شده است که گروه های مشخص از زایدات پزشکی جزء زایدات زیان آور و خطرناکی هستند که در جامعه تولید می گردند. زایدات

پزشکی حاوی مواد مختلفی هستند و به همین دلیل نوعی ماده زاید مخلوط ویژه محسوب می گردند، در صورتیکه این مواد بدرستی ذخیره نشوند جابجایی آنها هم با مشکل مواجه خواهد شد.

بی توجهی به جمع آوری نگهداری، حمل و دفع صحیح آنها می تواند مشکلات خاصی را در کشور بوجود آورد که بازتاب آنها تهدید جدی سلامتی و محیط زیست (آلودگی آب، خاک و هوا) را به دنبال خواهد داشت، لذا اتخاذ خط مشی صحیح در جهت مدیریت کاهش، تفکیک، جمع آوری، حمل و نقل و دفع نهایی پسماندهای عفونی، شیمیایی و دارویی در بیمارستانها در قالب الگوی بهبود کیفیت، گامی در جهت توسعه پایدار است.

مخاطرات پسماند های بهداشتی و درمانی

آمار نگران کننده منتشرشده توسط سازمان بهداشت جهانی حاکی است سالانه ۲۳ میلیون نفر در کشورهای جهان بر اثر تماس با مواد زائد بیمارستانی دچار بیماری های عفونی میشوند که ۲۰ میلیون از موارد ابتلا مربوط به هپاتیت B، دو میلیون مربوط به هپاتیت C، ۱۵۰ تا ۲۶۰ مورد به HIV مربوط میشود که از طریق زائدهات تیز و برنده پسماند های بیمارستانی منتقل می شوند. تماس و مواجهه با بخش خطرناک پسماند های بهداشتی و درمانی میتواند منجر به بیماری یا صدمه زدن به افراد گردد. این پسماند ها از نظر ماهیت ممکن است دارای یک یا چند مشخصه زیر باشد:

- دارای عوامل عفونی
- دارای عوامل ژنوتوکسیک
- دارای مواد سمی یا شیمیایی خطرناک یا دارویی
- دارای مواد رادیواکتیو
- دارای اجسام تیز و برنده

بیماری های عفونی منتقله به انسان توسط پسماند های بیمارستانی

میکروارگانیسم های بیماری زا توانایی محدودی برای بقا در محیط دارند. این توانایی برای هر میکروارگانیسم منحصر به فرد است و تابعی از مقاومت آن در برابر تغییرات محیطی از قبیل درجه حرارت، رطوبت، اشعه ماوراء بنفش، دسترسی به مواد آلی، حضور موجودات تغذیه کننده از آن ها و ... می باشد. ویروس هپاتیت B در هوای خشک بسیار مقاوم است و می تواند به مدت چندین هفته در یک سطح زنده بماند. این ویروس همچنین در برابر بخار آب نیز تا حدودی مقاوم است می تواند در برابر برخی گندزدها و الکل ۷۰ درصد زنده بماند و درجه حرارت ۶۰ درجه سانتی گراد را به مدت ۱۰ ساعت تحمل نماید. نتایج مطالعه مرکز تحقیقات ضایعات بیمارستانی ژاپن نشان می دهد که یک ویروس عفونت زای هپاتیت B یا C می تواند بیش از یک هفته در خون موجود در سر سوزن آلوده، زنده بماند. در مقابل ویروس ایدز مقاومت کمتری دارد. این ویروس نمیتواند بیش از ۱۵ دقیقه در برابر الکل ۷۰٪ مقاومت کند و تنها ۳ تا ۷ روز در هوای معمولی زنده می ماند. این ویروس در درجه حرارت ۵۶ درجه سانتی گراد غیرفعال می شود.

نمونه هایی از بیماری عفونی که ممکن است در نتیجه مواجهه با پسماند های بیمارستانی ایجاد شود در جدول ذیل آورده شده است. در بین این عفونت ها به بیماری ایدز و هپاتیت B و C توجه خاصی شده است، به دلیل آن که انتقال این عفونت ها از طریق پسماند های مراکز بهداشتی و درمانی قطعی است. این ویروس ها توسط سرسوزن های آلوده منتقل می شوند و کارکنان بخش بهداشت و درمان به خصوص پرستاران بیشتر از سایرین در معرض خطر قرار دارند. سایر کارکنان بیمارستان و بخش خدمات - جمع آوری پسماند - نیز در معرض خطر هستند. کارگرانی که در محل دفع پسماند کار می کنند نیز ممکن است از این طریق مبتلا شوند. اجسام تیز و برنده نه فقط باعث بریدن و سوراخ کردن پوست می شوند بلکه در صورتی که به عوامل بیماری زا آلوده شده باشند، زخم ها را نیز عفونی می کند. این اجسام به دلیل دارا بودن اثرات دوگانه جراحت و انتقال عفونت در گروه پسماند های بسیار خطرناک طبقه بندی می شوند. سرنگ ها و سرسوزن ها بخش مهم این گروه را تشکیل می دهند و به دلیل آن که بیشتر آنها به خون بیماران آلوده هستند، بسیار خطرناکند.

جدول یک: نمونه هایی از بیماریهای عفونی که در نتیجه مواجهه با پسماند های بیمارستانی ایجاد می گردد

نوع عفونت	عامل عفونت	راه انتقال
عفونت های دستگاه گوارشی	باکتریهای روده ای مانند سالمونلا، شیگلا، و ویروکلرا و کرم ها	مدفوع و یا استفراغ
عفونت های دستگاه تنفسی	مایکروپلاکتیوم تویرکولوزیس: ویروس سرخک، استرپتوکوک پتومونی	بزاز، ترشحات بینی و دهان
عفونت های چشمی	ویروس های ویژه	ترشحات چشمی
عفونت های دستگاه تناسلی	تیسریاگتوره - ویروس هریس	ترشحات دستگاه تناسلی
عفونت های پوستی	استرپتوکوک ها	چرک و جراحت
میاه زخم	باسیل آتراسیس	ترشحات پوستی
منتزیت	تیسریا منتزیتیدیس	مایع مغزی نخاعی
ایدز	HIV	خون، ترشحات دستگاه تناسلی
تب هموراژیک	ویروسهای Junin, Lassa, Ebola, Marburg	ترشحات و فرآورده های خونی
سپتی سمی	استافیلوکوک ها	خون
باکتری	استافیلوکوکهای کواگولاز منفی، استافیلوکوک اریوس، اتروباکتر، اتروکوکوس، کلیسیلا و استرپتوکوک ها	خون
کاتیدیدیاژیس	کاتیدیدیاژیکس	خون
هپاتیت A	ویروس هپاتیت A	مدفوع
هپاتیت B و C	ویروسهای هپاتیت B و C	خون و مایعات بدن

گروه های اصلی در معرض خطر زائادات بیمارستانی

گروه های اصلی در معرض خطر زائادات بیمارستانی عبارت اند از:

- پزشکان، پرستاران و کارگران بخش خدمات نظافتی مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستانی.
- بیمارانی که در مراکز بهداشتی و درمانی و یا در منزل خدمات درمانی دریافت می کنند.
- ملاقات کنندگان و همراهان بیمار.
- کارگرانی که خدمات پشتیبانی را بر عهده دارند مانند کارگران رختشوی خانه و جمع آوری و انتقال پسماند.
- رفتگران و کارگرانی که در محل دفع پسماند یا پسماند سوز کار می کنند.

ترکیب زائادات تولیدی در مراکز بهداشتی و درمانی

مراکز ارائه دهنده خدمات بهداشتی درمانی عمدتاً چهار دسته اصلی پسماند تولید میکنند که عبارتند از:

- ۱- پسماند های عفونی
- ۲- پسماند های تیز و برنده
- ۳- پسماند های شیمیایی و دارویی
- ۴- پسماند های عادی

همچنین سازمان جهانی بهداشت WHO ، پسماندهای تولید شده در مراکز ارائه دهنده خدمات بهداشتی درمانی را در نه دسته خطرناک طبقه بندی می کند.

طبقه بندی پسماندهای خطرناک تولیدی در مراکز بهداشتی، درمانی توسط سازمان بهداشت جهانی WHO

نوع پسماند	ملاحظات
پسماند عفونی	پسماند حاوی میکروارگانیسم های بیماری زا مانند کشت های آزمایشگاهی، پسماند بخش ایزوله، باند، مواد و وسایلی که در تماس با بیماران عفونی بوده اند.
پسماند پاتولوژیک	اعضای بدن انسان، جنین سقط شده، خون و سایر مایعات بدن
اشیاء نوک تیز و برنده	سرنگ، وسایل تزیینات، چاقوی جراحی
پسماند دارویی	داروهای اضافی و تاریخ مصرف گذشته، بطری دارو
پسماند ژنوتوکسیک	پسماند حاوی مواد ژنوتوکسیک مانند داروهای مورد استفاده در درمان سرطان
پسماند شیمیایی	مواد گندزدای اضافی و تاریخ مصرف گذشته، حلال ها، مواد آزمایشگاهی
پسماند حاوی فلزات سنگین	باتری های مستعمل، دماسنج های شکسته، دستگاه فشار سنج
ظروف تحت فشار	سیلندر گاز، قوطی آفرول
پسماند رادیواکتیو	مایعات رادیوتراپی و ظروف و وسایل آلوده به آن، ادرار و مدفوع بیماران تحت رادیوتراپی

پسماندهای پزشکی براساس پتانسیل خطر زایی به دو دسته تقسیم می شوند. دسته اول پسماند های بی خطر(شبه خانگی) می باشند که در حدود ۷۵ تا ۹۰٪ از زایدات تولیدی در مراکز بهداشتی درمانی از این نوع زایدات بوده و منابع عمده تولیدی آنها فعالیت های مدیریتی، اداری و نیز نگهداری و رفت و روب محوطه این مراکز می باشد. دسته دوم شامل زایدات خطرناک می باشند که ۱۰ تا ۲۵٪ در صد باقیمانده از کل زایدات جامد بیمارستانی بوده و بعنوان پسماند های خطرناک شناخته می شوند.

سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۴ برآورد ذیل را برای پسماندهای بیمارستانی پیشنهاد کرد:

۸۵٪ پسماندهای شبه خانگی که می توان همانند پسماند های خانگی و مدیریت پسماند های شهری با آن برخورد کرد.

۱۰٪ درصد پسماند های عفونی و آسیب شناختی

۱٪ پسماند های برنده و نوک تیز

۳٪ پسماند های شیمیایی و دارویی

کمتر از ۱٪ پسماند های ویژه پسماند های پرتوزا و سایتوتوکسیک ظروف تحت فشار و باطری های مصرف شده می باشد که این پیشنهاد کلی با توجه به گذر زمان و نوع کشور نوسانات چشم گیری داشته است.

خطرات بهداشتی انواع پسماند های بیمارستانی

به علت احتمال خطر زایی پسماند های بیمارستانی عفونی، تعیین و شناخت این مواد در بیمارستان در مقایسه با پسماند های خانگی بسیار مهم است. زیان های بهداشتی پسماند های بیمارستانی ممکن است از تماس های شغلی مثل تماس کارکنان و کارگران خدمات بیمارستانی با پسماند ها ناشی شوند. پسماند هایی از قبیل کیسه های محتوی خون آلوده به ویروس های هپاتیت B و ایدز، سرنگ ها، گاز و وسایل پانسمان، سوند و لوله های مصرف شده در معاینات و درمان های داخلی بدن و وسایل بخیه، محیط های کشت آزمایشگاهی دارای میزان بالای باکتری ها، انگل ها و مواد سمی و خطرناک و کلیه موادی که پسماند های عفونی را تشکیل می دهند باعث بروز مخاطرات انسانی و آلودگی زیست محیطی می شوند. در مورد وجود ویروسها در پسماندهای بیمارستانی گفته می شود که مواد تشکیل دهنده پسماند های بیمارستانی قادرند کلیه ویروس ها را با خود منتقل کنند. مدت فعالیت ویروس ها در پسماند های بیمارستانی معمولاً ۵ تا ۸ روز برآورد شده است، در میان بیماری های ویروسی موجود در پسماند های بیمارستانی می توان به ویروس های خطرناکی چون ایدز، هپاتیت B و مننژیت اشاره نمود. علاوه بر پرسنلی که به طور مستقیم با پسماندهای بیمارستانی در تماس هستند سلامت بیماران،

پزشکان، کارکنان مراکز درمانی، ملاقات کنندگان و همچنین افرادی که در مجاورت این مراکز حضور دارند را به طور مستقیم تهدید می کند.

خطرات پسماند های نوک تیز و عفونی

پسماند های عفونی ممکن است دارای انواع مختلفی از میکروارگانیسم های بیماری زا باشند. عوامل بیماری زای موجود در پسماند ها ممکن است از راه های زیر وارد بدن انسان شوند:

- سوراخ شدن، خراش یا بریده شدن پوست
- مخاط دهان
- تنفس
- بلع

نمونه هایی از بیمارهای عفونی که ممکن است در نتیجه مواجهه با پسماند های بیمارستانی ایجاد شود در جدول شماره یک آورده شده است. در بین این عفونت ها به بیماری ایدز و هپاتیت B و C توجه خاصی شده و دلیل آن این است که انتقال این عفونت ها از طریق پسماند های مراکز بهداشتی و درمانی قطعی است. این ویروسها توسط سرسوزن های آلوده منتقل می شوند و کارکنان بخش بهداشت و درمان بخصوص پرستاران بیشتر از سایرین در معرض خطر قرار دارند. سایر کارکنان بیمارستان و بخش خدمات - جمع آوری پسماند - نیز در معرض خطر هستند. کارگرانی که در محل دفع پسماند کار میکنند نیز ممکن است از این طریق مبتلا شوند.

اجسام تیز و برنده نه فقط باعث بریدن و سوراخ کردن پوست می شوند بلکه در صورتی که به عوامل بیماری زا، آلوده شده باشند، زخم ها را نیز عفونی می کند. این اجسام به دلیل دارا بودن اثرات دوگانه جراحات و انتقال عفونت در گروه پسماند های بسیار خطرناک طبقه بندی میشوند. سرنگ ها و سرسوزنهای بخش مهم این گروه را تشکیل می دهند و به دلیل آنکه بیشتر آنها به خون بیمار آلوده هستند، بسیار خطرناک اند. فرضیاتی وجود دارد که بسیاری از عفونتها، با دامنه وسیعی از عوامل بیماریزا در نتیجه نامناسب بودن مدیریت پسماند های بهداشتی و درمانی در کشورهای در حال توسعه می باشد. اجسام تیز و برنده تولیدی در مراکز بهداشتی و درمانی در برگیرنده انواع زیر می باشند:

- سرنگ یک بار مصرف با سر سوزن ثابت
- سر سوزن یک بار مصرف
- تیغ جراحی، لانس و تیغ معمولی
- سوزن بخیه
- شیشه آمپول
- سرنگ های یک بار مصرف مورد استفاده بیماران مبتلا به عفونت خونی
- اسلاید های میکروسکوپ
- تیوپ های آزمایشگاهی دارای برچسب خون عفونی
- سایر وسایل تیز و برنده

خطرات پسماند های شیمیایی و دارویی

بسیاری از مواد شیمیایی و داروهای که در مراکز بهداشتی و درمانی استفاده میشوند خطرناک اند (سمی، ژنوتوکسیک، خورنده، قابل اشتعال، قابل واکنش، قابل انفجار، شوک دهنده). این مواد معمولاً در مقادیر کم در پسماند های بهداشتی و درمانی وجود دارند. مقادیر بیشتر ممکن است در مواقعی که مواد شیمیایی و دارو های تاریخ گذشته دفع می شوند، یافت شود. این مواد میتوانند از طریق هر دو نوع مواجهه حاد و مزمن سبب مسمومیت، جراحات و سوختگی گردند. مسمومیت ممکن است در نتیجه جذب مواد شیمیایی یا دارو از طریق پوست یا مخاط دهان یا از راه تنفس یا بلع باشد. تماس با مواد قابل

اشتعال، خورنده یا مواد شیمیایی قابل واکنش می تواند منجر به آسیب دیدن پوست، چشم یا مخاط دهان و دستگاه تنفسی گردد (نظیر فرمالدئید و سایر مواد فرار). این آسیب ها عموماً باعث سوزش می شوند. زائادات دارویی تولیدی در مراکز بهداشتی و درمانی در برگیرنده انواع زیر می باشند:

- دارو های دور ریخته شده و تاریخ گذشته
- واکسن های غیر قابل مصرف
- مواد گندزدا و ضد عفونی کننده
- حشره کش ها و آفت کش های تاریخ گذشته

مواد گندزدا مهمترین عنصر این گروه هستند. این مواد در حجم زیاد استفاده می شوند و اغلب خورنده هستند. ضمناً مواد شیمیایی قابل واکنش که ممکن است به شدت نیز سمی باشند، در جای دوم گروه قرار دارند. زائادات شیمیایی موجود در بیمارستان ها میتواند شامل حشره کشها و آفت کشهای تاریخ گذشته، حلال های ارگانیک، مواد زائد اسیدی یا بازی، جیوه و سایر انواع فلزات سنگین، مواد شیمیایی مورد استفاده در عکاسی و ظهور فیلم، چسب و رنگ ها، روغن های مازاد باشد. مسمومیت میتواند مستقیماً از طریق تماس با سم، تنفس بخارات آن، نوشیدن آب یا خوردن غذای آلوده اتفاق افتد. آتش سوزی و انتشار آلودگی نیز از خطرات دیگری است که ممکن است در اثر دفع ناصحیح و ناقص این مواد رخ دهد. تخلیه باقیمانده مواد شیمیایی به سیستم فاضلاب نیز ممکن است اثرات سوء زیادی داشته باشد و بر بهره برداری و تصفیه بیولوژیکی فاضلاب یا اکوسیستم آب های پذیرنده، اثر سمی برجای گذارد. مشابه همین مشکلات ممکن است به وسیله باقیمانده داروها شامل آنتی بیوتیک ها و سایر مواد دارویی، فلزات سنگین نظیر جیوه، فنل و مشتقات آن، مواد گندزدا و ضد عفونی کننده و ... به وجود آید.

خطرات پسماند های ژنوتوکسیک

مواجهه با مواد ژنوتوکسیک در مراکز بهداشتی و درمانی ممکن است در ضمن تهیه یا درمان با داروها یا مواد شیمیایی اتفاق افتد. اصلی ترین راه مواجهه، تنفس غبار یا آئروسول، جذب از طریق پوست و خوردن غذایی که به طور اتفاقی با داروهای ضد سرطان یا مواد شیمیایی آلوده شده است می باشد. در مورد بیمارانی که از طریق لوله تغذیه می شوند نیز ممکن است نحوه غذا دادن اشتباه، سبب خوراندن مواد ژنوتوکسیک به بیمار شود. همچنین ممکن است مواجهه از طریق تماس با مایعات بدن و ترشحات بیمارانی که تحت شیمی درمانی هستند صورت گیرد. مطالعات تجربی نشان داده که بسیاری از دارو های ضد سرطان خود سرطانزا یا جهش زا هستند و بی نهایت محرک بوده و پس از تماس مستقیم با پوست یا چشم، اثرات موضعی شدیدی برجای می گذارند. هم چنین ممکن است سبب سرگیجه، تهوع، سردرد یا درماتیت شوند. اعمال مراقبت های ویژه در جمع آوری و دفع پسماند های ژنوتوکسیک از نیاز های اساسی است. تخلیه هر مقدار از این ضایعات در محیط می تواند سبب بروز عواقب مصیبت بار اکولوژیکی گردد.

خطرات پسماند های رادیواکتیو

بیماری های ناشی از مواجهه با مواد رادیواکتیو بستگی به نوع و میزان مواجهه دارد که دامنه آن از سردرد و استفراغ تا بسیاری از مشکلات جدی و خطرناک متغیر است. پسماند های رادیواکتیو مانند پسماند های دارویی میتواند اثر ژنوتوکسیک داشته باشد. سر و کار داشتن با منابع بسیار فعال رادیواکتیو مانند مراکز تشخیص طبی ممکن است سبب ایجاد صدمات جدی شود و بنابراین مستلزم مراقبت و توجه بسیار زیادی میباشد. تاکنون چندین حادثه به دلیل دفع نامناسب مواد هسته ای که کاربرد درمانی دارند، گزارش شده است که در این حوادث تعداد زیادی از افراد در نتیجه مواجهه با این مواد آسیب جدی دیده اند. منابع تولید پسماند های رادیواکتیو در بیمارستان ها عبارتند از:

- فعالیت های تحقیقاتی: که معمولاً مقدار قابل توجهی از ذره های بتا استفاده می کنند که پسماند زیادی اما با درجه اکتیویته پایین تولید می نمایند.
- آزمایشگاه های کلینیکی: که در فعالیت های خود از مواد رادیواکتیو استفاده می کنند این پسماند ها دارای درجه اکتیویته کم هستند.

• آزمایشگاه های پزشکی هسته ای: که مقدار پسماند تولیدی آنها کم است اما نسبت به دو گروه فوق، رادیواکتیویته بالاتری دارند. این بخش دو نوع پسماند رادیواکتیو تولید می کند که یکی در نتیجه کاربرد تشخیصی مواد رادیواکتیو و دیگری در اثر رادیوتراپی به وجود می آید. مواد رادیواکتیوی که در رادیوتراپی به کار می روند عمدتاً هستند که برای درمان بزرگی غده تیروئید و سرطان تیروئید به کار می روند.

زائدات رادیواکتیو تولیدی در مراکز بهداشتی و درمانی دربرگیرنده انواع زیر میباشند:

♦ سوزن ها، سرنگ ها و بطری هایی که بقایای مواد رادیواکتیو به همراه داشته باشند.

♦ نمایشگر های رادیواکتیو که در آزمایش ها استفاده می شوند.

به طور معمول موادی که در تعاریف بالا قرار میگیرند عبارتند از:

- مایعات سنتیلاسیون

- دور ریزهایی که مقدار بسیار ناچیز رادیواکتیو داشته باشند.

- مایعات بدن که حاوی رادیواکتیو باشند.

تمام مواد زائدی که آلوده به مقدار محسوس رادیواکتیو می باشند باید طبق استاندارد ی که مخصوص این گونه مواد تهیه شده اند جمع آوری و دفع گردند.

جدول رادیونوکلئیدهای مورد استفاده در بیمارستان ها و مراکز بهداشتی و درمانی

نام ماده رادیونوکلئید	نوع پرتو	نیمه عمر	کاربرد
^3H	ذره بتا	۱۲ سال	تحقیقات
^{14}C	ذره بتا	۵۷۷۰ سال	تحقیقات
^{32}P	ذره بتا	۱۴/۲ روز	درمان
^{51}Cr	اشعه گاما	۲۷/۸ روز	در محیط آزمایشگاه
^{57}Co	ذره بتا	۲۷۰ روز	در محیط آزمایشگاه
^{59}Fe	ذره بتا	۴۵/۶ روز	در محیط آزمایشگاه
^{67}Ga	اشعه گاما	۷۲ ساعت	عکسبرداری تشخیصی
^{75}Se	اشعه گاما	۱۲۰ روز	عکسبرداری تشخیصی
^{99}Tc	اشعه گاما	۶ روز	عکسبرداری تشخیصی
^{123}I	اشعه گاما	۱۳ ساعت	تشخیصی تفهیمی
^{125}I	اشعه گاما	۶۰ روز	تشخیصی تفهیمی
^{131}I	ذره بتا	۸ روز	درمان
^{133}Xe	ذره بتا	۵/۳ روز	عکسبرداری تشخیصی

سیلندر های تحت فشار

سیلندر های تحت فشار تولیدی در مراکز بهداشتی و درمانی در برگیرنده انواع زیر می باشند:

- مخازن آئروسول
- مخازن گاز بیهوشی
- مخازن گاز اتیلن اکساید
- مخازن گاز اکسیژن
- مخازن هوای فشرده

این مخازن از آن جهت که ممکن است در اثر حرارت و سوراخ شدن، منفجر گردند، حائز اهمیت می باشند.

اصول مدیریت پسماند بیمارستانی

برای مدیریت صحیح پسماند ها و جلوگیری از انتقال عفونت و تخریب محیط زیست پسماند های تولیدی در بیمارستان بایستی بر اساس اصول زیر مدیریت شوند:

تفکیک، بسته بندی و جمع آوری

۱- افراد درگیر با جمع آوری حمل و بیخطر سازی پسماند ها در بیمارستان باید توسط کارشناسان بهداشت محیط سالانه در رابطه با نحوه ی صحیح جمع آوری، حمل و بی خطر سازی پسماندها و خطرات ناشی از عدم رعایت اصول بهداشتی آموزش داده شوند. همچنین در مراحل مختلف جمع آوری، حمل و بی خطر سازی پسماند ها از وسایل حفاظت فردی اعم از عینک، ماسک، دستکش، لباس کار آستین بلند، پیشبند پلاستیکی، شلوار و چکمه نظیر آنچه در شکل نشان داده شده است، استفاده نمایند.



۲- قرار دادن پسماند های پزشکی ویژه تولیدی در خارج از محوطه مراکز فوق اکیداً ممنوع است این پسماند ها باید در یک محل مناسب، محفوظ و غیر قابل دسترس برای افراد سودجو نگهداری شوند.

۳- جا به جایی و حمل و نقل پسماند های تفکیک شده ویژه با پسماند های عادی ممنوع است.

۴- به منظور مدیریت بهینه پسماند، کلیه بیمارستانها و مراکز بهداشتی و درمانی می بایست اقدامات زیر را انجام دهند:

- ترجیح بر استفاده از کالاهایی با تولید پسماند کمتر و غیر خطرناک (در مورد پسماند های عادی (شبه خانگی)، کالاهایی با تولید پسماند قابل بازیافت).

- مدیریت و نظارت مناسب بر مصرف

- جداسازی دقیق پسماند عادی از پزشکی ویژه در مبدأ تولید پسماند
- ترجیح استفاده از محصولات کم خطرتر به جای PVC، استفاده از رنگ های کم خطرتر به جای رنگ هایی با پایه فلزی که ترتیب اولویت استفاده از آن ها به صورت زیر می باشد:

* پاک کننده های زیست تجزیه پذیر

* مواد شیمیایی ایمن تر

* استفاده از مواد با پایه آب به جای مواد با پایه حلال

۵- هر بیمارستان می بایست پسماند های تولیدی از بیمارستان تحت پوشش خود را شناسایی و آمار تولید را به تفکیک عفونی، تیز و برنده، شیمیایی- دارویی و عادی به صورت روزانه ثبت نمایند.

۶- هر بیمارستان می بایست پسماند های پزشکی ویژه را به منظور اطمینان از حمل و نقل بی خطر، کاهش حجم پسماندهای پزشکی ویژه، کاهش هزینه های مدیریت پسماند و بهینه سازی و اطمینان از امحاء، از جریان پسماند های عادی مجزا نمایند. تفکیک انواع مختلف پسماند های پزشکی برحسب چهار دسته اصلی از یکدیگر ضروری است.

۷- کلیه پسماند هایی که روش امحای آن ها یکسان می باشند نیاز به جداسازی و تفکیک از یکدیگر ندارند.

۸- پسماند های حاوی فلزات سنگین خطرناک باید به طور جداگانه تفکیک شود.

۹- در صورت مخلوط شدن پسماند عادی با یکی از پسماند های عفونی، شیمیایی، رادیواکتیو و نظایر آن، تمامی آن پسماند به عنوان پسماند خطرناک شناخته می شود و می بایست بر اساس اصول خاص پسماند های خطرناک مدیریت شود.

۱۰- پسماندهای پزشکی بلافاصله پس از تولید باید در کیسه ها، ظروف یا محفظه هایی قرار داده شوند. در صورتیکه از روش اتوکلاو برای تصفیه پسماند استفاده می شود لازم است که کیسه پلاستیکی پسماندهای عفونی و safety box قابل اتوکلاو کردن باشد.

۱۱- بسته بندی پسماند پزشکی ویژه باید به گونه ای صورت پذیرد که امکان هیچ گونه نشت و سوراخ و پاره شدن را نداشته باشد. از آنجایی که بسته های حاوی پسماند، معمولاً حجم زیادی را اشغال می کنند، این بسته ها نباید پیش از تصفیه یا دفع فشرده شوند.

۱۲- پسماند های تفکیک شده باید در ظروف و کیسه هایی به شرح جدول ذیل نگهداری شوند.

نوع پسماند	نوع ظرف	رنگ	برچسب
عفونی	کیسه پلاستیکی مقاوم سطل پلاستیکی زرد رنگ	زرد	عفونی
تیز و برنده	Safety Box استاندارد مطابق با موسسه استاندارد	زرد با درب قرمز	تیز و برنده دارای خطر زستی
شیمیایی و دارویی	کیسه پلاستیکی مقاوم سطل پلاستیکی سفید یا قهوه ای رنگ	سفید یا قهوه ای	شیمیایی و دارویی
عادی	کیسه پلاستیکی مقاوم - سطل پلاستیکی آبی رنگ	سیاه	عادی

۱۳- کلیه پسماند های تیز و برنده باید در ظروف ایمن safety box جمع آوری و نگهداری شوند که این ظروف باید دارای ویژگیهای ذیل باشد:

*به آسانی سوراخ یا پاره نشوند.

*بتوان به آسانی درب آن را بست و مهر و موم نمود.

*دهانه ظرف باید به اندازه ای باشد که بتوان پسماند را بدون اعمال فشار دست، در ظروف انداخت و خارج کردن آن ها از ظرف ممکن نباشد.

*دیواره های ظرف نفوذ ناپذیر باشد و سیالات نتوانند از آن خارج شوند.

*پس از بستن درب، از عدم خروج مواد از آن اطمینان حاصل شود.

*حمل و نقل ظرف آسان و راحت باشد.

۱۴- از کیسه های پلاستیکی برای جمع آوری و نگهداری پسماند های نیز و برنده استفاده نشود.

۱۵- از دستگاه متراکم کننده و فشرده ساز و خرد کننده نباید در مرحله حمل و نقل پسماند های ویژه پزشکی استفاده شود مگر آنکه قبل از استفاده از دستگاه فوق و یا هم زمان، گندزدایی و یا بی خطر سازی پسماند ها، انجام شده باشد. ظروف جمع آوری پسماند های تیز و برنده نیز نباید به وسیله هیچ دستگاهی متراکم شوند.

۱۶- مایعات، محصولات خونی و سیالات بدن نباید در کیسه های پلاستیکی ریخته و حمل شوند مگر آنکه در ظروف یا کیسه های مخصوص باشند.

۱۷- جنس ظروف نگهداری پسماند باید با روش تصفیه یا امحاء سازگاری داشته باشد، همچنین ظروف پلاستیکی باید از پلاستیک های فاقد ترکیب های هالوژن ساخته شده باشند.

۱۸- پسماند های سیتوتوکسیک باید در ظروف محکم و غیر قابل نشت نگهداری شوند.

۱۹- پسماند های پزشکی باید پس از جمع آوری در ظروف و کیسه های مربوطه برای نگهداری و حمل در داخل سطل با رنگ های مشخص قرار داده شوند. این سطلها در صورتیکه قابل استفاده مجدد باشند، باید پس از هر بار خالی شدن، شسته و گندزدایی شوند.

۲۰- جهت رفع آلودگی و گندزدایی از سطل یا مخازن زباله می توان از روشهای ذیل استفاده نمود:

*شستشو با آب داب حداقل ۸۲ درجه سانتی گراد به مدت حداقل ۱۵ ثانیه

*گندزدایی با مواد شیمیایی زیر به مدت حداقل سه دقیقه:

محلول هیپوکلریت 500 ppm کلر قابل دسترس

محلول فنل 500 ppm عامل فعال

محلول ید 100 ppm قابل دسترس

محلول آمونیوم کوآترنری 400 ppm عامل فعال

سایر مواد گندزدای دارای مجوز سطح متوسط (بینابینی)

۲۱- از سطوح شیب دار نباید برای انتقال و جا به جایی پسماند های عفونی استفاده نمود.

۲۲- بر چسب گذاری باید دارای ویژگی های زیر باشد:

*هیچ کیسه حاوی پسماند نباید بدون داشتن برچسب و تعیین نوع محتوای آن از محل تولید خارج شود.

*کیسه ها یا ظروف حاوی پسماند باید بر چسب گذاری شوند.

*بر چسب ها با اندازه قابل خواندن باید بر روی ظرف یا کیسه چسبانده و یا به صورت چاپی درج شوند.

*بر چسب در اثر تماس یا حمل، نباید به آسانی جدا یا پاک شود.

*بر چسب باید از هر طرف قابل مشاهده باشد.

* نماد خطر مشخص کننده نوع پسماند عفونی، رادیواکتیو و پسماند شیمیایی و دارویی قابل رویت باشد.

*بر روی بر چسب باید مشخصاتی نظیر نام، نشانی و شماره تماس تولیدکننده، نوع پسماند، تاریخ تولید و جمع آوری، نوع ماده شیمیایی و تاریخ بی خطر سازی ذکر گردد.



۲۳- کیسه های پلاستیکی مورد استفاده برای جمع آوری پسماند بایستی دارای حداقل شرایط زیر باشد:

*برای جمع آوری و نگهداری پسماند های غیر از پسماند های تیز و برنده استفاده شود.

* بیش از ۳/۴ ظرفیت پر نشوند تا بتوان در آن ها را به خوبی بست.

*با منگنه و یا روش های سوراخ کننده دیگر بسته نشوند.

*در برابر ضربه های معمولی و شکستگی و خوردگی مقاوم باشند.

*پس از هر بار استفاده، بررسی و کنترل شوند تا از تمیز بودن، سالم بودن و عدم نشت آن ها اطمینان حاصل شود.

*ظروف معیوب و دارای شکستگی نبایستی مورد استفاده قرار گیرند.

۲۴- پسماند های عفونی و عادی باید همه روزه یا در صورت لزوم (چند بار در روز) جمع آوری و به محل تعیین شده برای ذخیره موقت پسماند، حمل شوند.

۲۵- باید جای کیسه ها و ظروف مصرف شده بلافاصله کیسه ها و ظروفی از همان نوع قرار داده شود.

۲۶- سطل های پسماند پس از خارج کردن کیسه پر شده پسماند بلافاصله مطابق با مطالب فوق شستشو و گندزدایی شوند.

ویژگی های محل ذخیره پسماند های بیمارستانی

اصولاً ترجیح داده می شود مواد زائد عفونی بعد از تولید به سرعت بی خطرسازی گردند، ولی معمولاً بی خطرسازی سریع این مواد ممکن و عملی نیست. در این حالت لازم است مواد زائد عفونی به صورت کاملاً ایمن ذخیره شوند. در نگهداری پسماند های بیمارستانی مسائل زیر باید مد نظر قرار گیرد:

*حفاظت در برابر آب، باران و باد

*جلوگیری از فساد پذیری

*محل نگهداری باید محصور، سرپوشیده و دارای تسهیلات بهداشتی باشد.

*از دسترس پرسنل غیرمسئول، حیوانات و حشرات دور باشد.

ضمناً در مورد نگهداری پسماند های عفونی علاوه بر موارد فوق، عوامل زیر باید مورد توجه مدیریت پسماند های بیمارستانی قرار گیرد:

*بسته بندی دقیق

*درجه حرارت محل نگهداری

*مدت زمان نگهداری

*موقعیت مکانی محل نگهداری

*نگهداری پسماند های پزشکی ویژه باید جدا از سایر پسماند های عادی انجام شود.

*محل ذخیره و نگهداری موقت باید در داخل مرکز تولید پسماند طراحی شود.

*جایگاه نگهداری پسماند باید دارای شرایط زیر باشد:

***پسماندهای پزشکی باید در محلی به دور از تأثیر عوامل جوی نگهداری گردند و وضعیت کلی، بسته بندی یا ظرف آنها در برابر شرایط نامساعد آب و هوایی مثل باران، برف، گرما، تابش خورشید و نظایر آن محافظت شود.

***جایگاه های نگهداری پسماند ها باید به گونه ای ساخته شوند که نسبت به رطوبت نفوذ ناپذیر بوده و قابلیت نگهداری آسان با شرایط بهداشتی مناسب را فراهم آورد.

***جایگاه های نگهداری باید دور از محل خدمت کارکنان، آشپزخانه، سیستم تهویه و رفت و آمد پرسنل، بیماران و مراجعه کننده ها باشد.

***ورود و خروج حشرات، خزندگان، پرندگان و... به محل نگهداری پسماند ها ممکن نباشد.

***محل نگهداری پسماند باید دارای تابلوی گویا و واضح باشد.

***محل نگهداری نباید امکان فساد، عفونی شدن یا تجربه زیستی پسماند ها را فراهم کند.

انبار داری این پسماندها نباید به شیوه ای باشد که ظروف یا کیسه ها پاره و محتویات آن ها در محیط رها شود.

***امکان کنترل دما در انبار نگهداری و نیز نور کافی وجود داشته باشد.

*** سیستم تهویه مناسب و قابل کنترل وجود داشته باشد.

*** جهت جریان هوای طبیعی از محل نگهداری پسماند به بخش های مجاور بیمارستان نباشد.

*** امکان تمیز کردن و گندزدایی محل و آلودگی زدایی وجود داشته باشد.

*** فضای کافی در اختیار باشد تا از روی هم ریزی پسماند جلوگیری شود.

*** دارای سقف محکم و سیستم فاضلاب رو مناسب باشد.

*** دسترسی و حمل و نقل پسماند آسان باشد.

*** امکان بارگیری با کامیون، وانت و سایر خودرو های باربری وجود داشته باشد.

*** محل بایستی مجهز به سیستم آب سرد و گرم و کف شوی باشد.

*** چنانچه بیخطر سازی در محل اتاقک نگهداری تولید انجام میشود باید فضای کافی برای استقرار سیستم های مورد نظر در محل نگهداری پسماند فراهم باشد.

*** محل نگهداری پسماند باید سیستم امنیتی مناسب و مطمئن داشته و ورود و خروج پسماند با نظارت مسئول مربوطه صورت پذیرد و از ورود افراد غیرمسئول به آن جلوگیری به عمل آید. (امکان قفل کردن فراهم باشد).

*** بازدید از محل به منظور جلوگیری از نشت و یا ایجاد عفونت توسط ناظر تولیدکننده صورت پذیرد.

*** انواع پسماندهای پزشکی ویژه جدا از یکدیگر در محل نگهداری شوند و محل نگهداری هر نوع پسماند باید با علامت مشخص تعیین شود. به خصوص پسماند های عفونی، شیمیایی، رادیواکتیو و سیتوتوکسیک، به هیچ وجه در تماس با یکدیگر قرار نگیرند .

*** در صورت عدم وجود سیستم سردکننده، زمان نگهداری موقت (فاصله زمانی بین تولید و تصفیه یا امحا) نباید از موارد زیر تجاوز کند:

شرایط آب و هوایی معتدل: ۷۲ ساعت در فصل سرد و ۴۸ ساعت در فصل گرم

شرایط آب و هوایی گرم: ۴۸ ساعت در فصل سرد و ۲۴ ساعت فصل گرم

حمل و نقل پسماندهای بیمارستانی

حمل و نقل پسماند تولیدی در بخش های مختلف یک بیمارستان بایستی به صورت زیر انجام پذیرد:

- ۱- حمل پسماند در درون بیمارستان به صورتی طراحی شود که با استفاده از چرخ دستی یا مخازن چرخ دار بارگیری و تخلیه آن امکان پذیر باشد.

۲- چرخ دستی یا مخازن استفاده شده باید فاقد لبه های تیز و برنده باشد به گونه ای که کیسه ها یا ظروف بارگیری شده را در هنگام بار گذاری یا تخلیه در جایگاه موقت یا محل بی خطر سازی پاره نکند.

۳- شستشوی چرخ دستی و مخازن به صورت ساده امکانپذیر باشد.

۴- چرخ دستی ها و مخازن مورد استفاده به صورت روزانه شستشو و گندزدایی شوند.

۵- چرخ دستی و مخازن مورد استفاده برای حمل و انتقال پسماند بیمارستانی اختصاصی باشد.

۶- جا به جایی و حمل و انتقال و بارگیری کیسه ها و ظروف باید به گونه ای صورت پذیرد که وضعیت بسته بندی و مخازن ثابت مانده و دچار نشت، پارگی، شکستگی و بیرون ریزی پسماند نشوند.

۷- بارگیری باید با شرایط زیر صورت گیرد:

* واحد بی خطرسازی پسماند از دریافت کیسه های پسماند فاقد برچسب خودداری نماید.

* پرسنل درگیر در حمل و نقل پسماند بایستی در مراحل مختلف بارگیری و تخلیه مجهز به پوشش مناسب باشند.

عوامل موثر در انتخاب روش بی خطر سازی پسماند

انتخاب نهایی سیستم بی خطر سازی پسماند های بیمارستانی بر اساس عوامل مختلف باید به دقت صورت گیرد که اولویت بندی آن به صورت زیر است:

۱- قوانین و مقررات

۲- سرمایه گذاری اولیه طرح

۳- هزینه های تعمیرات و نگهداری

۴- جوانب بهداشتی و زیست محیطی

۵- راندمان استریلیزاسیون

۶- کارآمد بودن روش در عمل

۷- فن آوری و گزینه های محلی موجود

۸- مقبولیت عمومی

۹- میزان کاهش حجم و وزن

۱۰- ملزومات زیر بنایی و اجرایی

۱۱- جنبه های ایمنی و بهداشت شغلی

۱۲- کیفیت و درصد پسماند هایی که بی خطر می شوند

۱۳- دفع نهایی پسماند ها

۱۴- آموزش های مورد نیاز برای بهره برداری از سیستم

در انتخاب یک روش دفع یا تصفیه برای پسماند های بهداشتی درمانی، خصوصاً اگر خطر انتشار مواد سمی یا دیگر خطرات متعاقب آن وجود داشته باشد، باید این مخاطرات به درستی در چهارچوب کلی استراتژی جامع پسماند ها در نظر گرفته شده و بنابراین لازم است به دقت و روشنی با توجه به مقتضیات محلی مورد توجه قرار گیرند.

هر روش بی خطر سازی می بایست دارای ویژگی های زیر باشد:

*مورد تأیید وزارت بهداشت باشد.

*در حین بی خطرسازی، محصولات جانبی سمی یا خطرناک تولید نگردد.

*خطر و احتمال انتقال بیماری و عفونت را حذف نماید.

*مستندات مربوط به انجام فرآیند و بررسی صحت عملکرد دستگاه وجود داشته باشد.

*خروجی هر روش بایستی برای انسان و محیط زیست بی خطر بوده و به راحتی و بدون انجام فرآیند دیگری قابل دفع باشد.

*از لحاظ ایمنی دارای شرایط مناسب باشد و در کلیه مراحل کار، ایمنی سیستم حفظ شود.

*مقرون به صرفه باشد.

*توسط جامعه قابل پذیرش باشد.

*از نظر بهداشتی و ایمنی برای کارکنان و کاربران و ... بی خطر باشد و یا حداقل خطر را ایجاد نماید.

*در راستای عمل به تعهدات بین المللی باشد.

حداقل رساندن پسماندها و بازیافت:

از مهمترین روشهای به حداقل رسانیدن پسماندهای بیمارستانی می توان موارد ذیل را نام برد:

*کاهش در منبع تولید

*انتخاب لوازمی که پسماند کمتری تولید می کنند یا خطر کمتری دارند

*استفاده از روشهای فیزیکی گندزدایی به جای روشهای شیمیایی

*تفکیک از مبدا پسماندها

*اقدامات مدیریتی و کنترل

*خرید متمرکز مواد شیمیایی خطرناک

*مدیریت انبار فرآورده های دارویی و شیمیایی -

*افزایش تعداد دفعات سفارش برای خرید مقادیر نسبتاً کم بجای خرید انبوه و یکباره

*استفاده زودتر از بسته های قدیمی تر به منظور جلوگیری از انقضاء تاریخ آنها

*بازدید تاریخ انقضاء مصرف فرآورده در زمان ورود مواد به انبار بیمارستان

*استفاده از تمام محتوی هر یک از ظروف مواد دارویی و شیمیایی در صورت امکان

*پایش جریان مصرف مواد شیمیایی در بیمارستانها از زمان دریافت مواد خام تا دفع پسماندهای خطرناک آنها.

مقادیر اندک مواد شیمیایی و دارویی پسماند را می توان به آسانی و با هزینه ی کم دفع کرد. در حالیکه دفع زیاد این مواد مستلزم اقدامات پر هزینه و تخصصی است و همین موضوع اهمیت به حداقل رساندن پسماند ها را نشان می دهد.

پوشش مناسب جهت حمل و نقل پسماند

