

بررسی شیوه مدیریت پسماندهای بهداشتی و درمانی

محمود بهرام خواه^{۱*}

ابوالفضل دوستدار^۲

سید یوسف میرپادیاف^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۰ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۹/۱۸

چکیده

پسماندها از ابتدای خلقت بشری همواره همراه انسان بوده و هستند و با پیشرفت علوم و فنون و گسترش فناوری هم از نظر نرم افزاری و هم از نظر سخت افزاری اشیاء و وسایلی چه در حین تولید و چه پس از مصرف به نظر اضافه و زاید تلقی می شود که همواره ذهن انسانها را به خود مشغول کرده است. ابتدا مواد زاید و ضایعات به دلیل توان بالای پالایندگی طبیعت و مکانیسم های طبیعی و ساده بودن پسماندها بدلیل سادگی مواد و کالاهای مورد استفاده بسادگی و پس از گذشت مدت زمان مشخص و قابل قبول و در شرایط محیطی طبیعی مضمحل شده و خطری را برای به صورت کل و جزء در بر نمی داشت. به تدریج و با همه گیری و گسترش شهرنشینی به ویژه در قرون اخیر و تنوع محصولات مورد استفاده و پیچیدگی محصولات به ویژه پس از اکتشاف و استخراج نفت و فرآورده های آن و پتروشیمی مواد پلاستیکی به ویژه از تنوع بالایی برخوردار شده اند و غالباً برای بسته بندی با استفاده در ساختار محصولات مختلف بکار برده می شوند. در راستای تقسیم کار و وجود آمدن نهاد بلدی و سپس شهرداری در ایران وظیفه تمیز نمودن معابر و جمع آوری ضایعات و پسماندهای شهروندان بر عهده این نهاد قرار داده شده است. شهرداری از ابتدای تشکیل و قبل از آن بلدی، وظیفه جمع آوری زباله ها را از سطح شهر داشته و تا به امروزه با مشکلات زیادی دست و پنجه نرم کرده است که بعضی از آنها پیوسته با مدیریت شهری همراه بوده است و به نظر می رسد که حل آن نیازمند برنامه ریزی اساسی و پیگیری مستمر و فرهنگ سازی و آموزش مستمر و مدیریت واحد می باشد. مدیریت پسماند دارای پیچیدگی های مشخص نامعینی می باشد. یکی از پسماندهایی که در حوزه شهری تولید آن ناگزیر به نظر می رسد. پسماندهای غیرعادی به ویژه پسماندهای پزشکی می باشد که با وجود استقرار مراکز بهداشتی و درمانی متعدد با مدیریت های مختلف و متعدد راهبردی دفع ایمن و بهداشتی این نوع زایدات با نقطه مطلوب فاصله زیادی دارد.

واژگان کلیدی

پسماند، بهداشتی و درمان، شهرداری

۱. کارشناسی مدیریت امور فرهنگی، معاون پردازش و دفع پسماند سازمان مدیریت پسماندهای شهرداری رشت.
۲. کارشناسی معماری، معاون فنی و اجرایی سازمان مدیریت پسماندهای شهرداری رشت.
۳. کارشناسی منابع طبیعی، کارشناس اجرایی سازمان مدیریت پسماندهای شهرداری رشت.

مقدمه

پسماند بنا به تعریف قانون به موادی گفته می‌شود که از نظر تولید کننده زاید تلقی می‌شود این مواد شامل جامد، مایع و گازها به جز فاضلاب می‌باشد. پسماند پزشکی (بیمارستانی) به پسماندهای عفونی و زیان‌آوری ناشی از بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می‌شود سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از مضمول این تعریف مستثنی می‌باشند. به نظر می‌رسد که پسماندهای عادی تولیدی بیمارستان‌ها و پسماندهایی که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و شتاب آن که نیاز به مراقبت ویژه دارند در بیمارستان‌ها تولید می‌شود که عفونی نمی‌باشند و نیاز به مدیریت و اتخاذ روش‌های مشخص و متفاوت دارند.

با وجود روشهای نوین جهت دفع پسماندهای بیمارستانی در بسیاری از مناطق کشور دفع این پسماندهای خطرناک همچنان به روش سنتی و از طریق "دفن" صورت می‌گیرد. دفن پسماندهای بیمارستانی، علاوه بر آلودگی‌های زیست محیطی و آبهای زیرزمینی، خطر گسترش برخی از بیماریها را در پی دارد. دفن پسماندهای بیمارستانی و عفونی به شیوه‌های کنونی در کشور می‌تواند عواقب و پیامدهای جبران‌ناپذیری بدنبال داشته باشد. استفاده از دستگاه زباله‌سوز و حتی پلاسماکردن نیز با تکنولوژیهای روز جهان فاصله بسیاری دارد و لازم است جهت امحاء پسماندهای بیمارستانی از شیوه‌های نوین و جدید و استاندارد بهره‌جست. در حال حاضر در بیشتر کشورهای دنیا دفن پسماندهای بیمارستانی به روش بی‌خطر کردن و استریل کردن صورت می‌گیرد و این شیوه جایگزین دفع کردن پسماندهای بیمارستانی از طریق پلاسما کردن و دستگاه زباله‌سوز، شده است. دفن پسماندهای بیمارستانی به روش کنونی و همچنین استفاده از زباله‌سوز به دلیل آلودگی‌هایی که به همراه دارد به عنوان یک بحران جدی تلقی می‌شود. در زمان حاضر پسماندهای عفونی مراکز بهداشتی درمانی، مطب‌ها و آزمایشگاههای تشخیص طبی و مراکز درمانی از جمله بیمارستانها با زباله‌های شهری امحاء می‌گردد که بر بهداشت و سلامت مردم تاثیرگذار است. پسماندهای شهری قابل بازیافت و تبدیل به کود قابل استفاده در سطح شهر می‌باشد و به این علت مخلوط نمودن پسماندهای شهری و بیمارستانی تهدیدی است برای بهداشت شهروندان و کارکنان بخش خدمات شهری شهرداریها و سازمانهای مدیریت پسماند که با این قبیل پسماندها در تماس می‌باشند. کشورهای پیشرفته و توسعه یافته پیش از این از زباله‌سوز و سپس از طریق پلاسما، اقدام به امحاء پسماندهای عفونی می‌کردند. در حال حاضر با استفاده از سیستم‌های استریل کردن و بی‌خطر سازی اقدام به دفع پسماندهای بیمارستانی می‌کنند. خرید تجهیزات برای بی‌خطر کردن پسماندهای بیمارستانی به روش روز دنیا، مستلزم اعتبارات زیادی است که می‌بایست از طرف دولت تامین گردد.

پسماندهای بهداشتی و درمانی و مراکز تولید آنها عبارتند از:

- بیمارستان‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی

- مراکز آموزشی و درمانی

- مراکز آموزشی و درمانی ارتش جمهوری اسلامی ایران

- مراکز آموزشی و درمانی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی

- مراکز پژوهشی وابسته به جهاد دانشگاهی
- مراکز آموزشی و درمانی پژوهشی نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران
- بیمارستان‌های خصوصی
- درمانگاه‌ها (پلی کلینیک یا دی کلینیک‌ها) خصوصی
- درمانگاه‌ها (پلی کلینیک یا دی کلینیک‌ها) وابسته به شرکت‌های تعاونی
- خانه‌های سالمندان تحت نظر سازمان بهزیستی
- بیمارستان‌های و درمانگاه‌های وابسته به سازمان تأمین اجتماعی
- مراکز تحقیقاتی و پژوهشی وابسته به جهاد دانشگاهی
- مراکز پژوهشی و دانشگاهی وابسته به دانشگاه‌های وزارت علوم
- مراکز پژوهشی و دانشگاهی غیر دولتی
- آزمایشگاه‌های تشخیص طبی وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، ایران، شهید بهشتی
- آزمایشگاه‌های تشخیص طبی خصوصی و تعاونی
- مطب‌های رادیولوژی و مراکز پزشکی هسته‌ای غیر دولتی
- مراکز بهداشتی درمانی وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی
- مطب‌های خصوصی پزشکان عمومی و متخصص
- مطب‌های دندانپزشکی خصوصی
- داروخانه‌های خصوصی
- داروخانه‌های وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی
- مراکز بهداشتی و درمانی بیماران خاص
- وسایل نقلیه و آمبولانس‌های اورژانس
- مراکز وابسته به پزشکی قانونی
- مراکز تزریق
- دیگر مراکز تولید پسماند پزشکی (بیمارستانی)

ادبیات پژوهش

شیوه جمع‌آوری و حمل پسماندهای بهداشتی و درمانی توسط سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری در حال حاضر بدین صورت می‌باشد که مراکز تولید کننده پسماندهای عفونی و عادی خود را به صورت مجزا تحویل وسایل حمل و نقل مخصوص می‌دهند که در مخازن ۳۰۰ و ۷۰۰ لیتری و به صورت مستقیم بدون توقف و پس از جمع‌آوری روزانه به

سایت دفن آن منتقل می‌کنند و در آنجا در ترانسه‌های ویژه‌ای که برای همین منظور در نظر گرفته شده است دفن می‌گردد.

با توجه به بسترهای قانونی و تکالیف تعیین شده توسط مراجع ذیصلاح به نظر می‌رسد که اقدامات لازم در جهت مدیریت ایمن پسماندهای بیمارستانی ضروری و یا در حقیقت حیاتی به نظر می‌رسد. از جمله تکالیفی که می‌توان به آنها اشاره کرد قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد که اصل چهلم آن تصریح می‌کند هیچ کس نمی‌تواند اعمال حق خویش را وسیله اضرار به غیر یا تجاوز به منافع عمومی قرار دهد و یا اصل پنجاهم که حفظ محیط زیست را وظیفه‌ای عمومی تلقی می‌کند که در جهت حفظ آن چه برای نسل حاضر و چه برای نسل‌های آینده ضروری در نظر گرفته است.

از دیگر مستندات می‌توان به دستور کار بیست و یک که یک دستور جامع و فراگیر می‌باشد که در فصول نوزده، بیست و بیست و یک و بیست و دوم آن به صراحت در خصوص اهمیت پسماندها برای آمادگی زندگی در قرن بیست و یکم اصولی را متمرکز شده است.

صرفنظر از دیگر قوانین و مقررات موضوعه به نظر می‌رسد که با تصویب و ابلاغ قانون مدیریت پسماندها و آیین نامه اجرایی آن در یک سال اخیر گام بلندی به سوی نظم دهی به امور مدیریت پسماندها و وظایف و تکالیف سازمان‌ها و نهادها و عموم مردم برداشته شده است.

با عنایت به اینکه مراکز تولید پسماندهای پزشکی و یا بیمارستانی از تنوع بالایی برخوردار می‌باشند و این مراکز از مدیریت واحدی در ارایه خدمات پیروی نمی‌کنند لذا یکسان سازی شیوه جمع‌آوری دارای مشکلات خاص و پیچیده‌ای می‌باشد ولی خوشبختانه قانون مدیریت پسماندها پیش‌بینی خوبی در خصوص هماهنگ‌سازی دستگاه‌های ذیربط انجام داده است که تشکیل کارگروه ملی مدیریت پسماندها می‌باشد که می‌تواند در استان‌ها با ریاست معاون عمرانی استانداری و در شهرستان‌ها با ریاست معاون فرمانداری تشکیل شده و مصوبات، آن در چهارچوب قانون و مدیریت اجرایی قابلیت اجرا دارد.

به نظر می‌رسد که پسماندهای بیمارستانی (پزشکی) که غالباً عفونی می‌باشند بایستی تحت نظر مدیران مراکز تولید کننده و با شیوه‌های مشخص مدیریت شوند تا کمترین آسیب را به محیط زیست شهری و یا طبیعی استان تهران وارد کنند. به همین منظور شیوه‌های مختلفی در خصوص دفع پسماندهای بیمارستانی وجود دارد که از جمله آنها زبانه سوزی می‌باشد که با استفاده از کوره‌های مخصوص صورت می‌پذیرد که با توجه به تولید گازهای سمی و بسیار خطرناک به تدریج منسوخ می‌شود.

کنوانسیون بازل سویس که مورد پذیرش کشورهای بسیاری قرار گرفته است مطلوب‌ترین روش مبراز با آلودگی‌ها را استریلیزاسیون با بخار و به وسیله اتوکلاو می‌باشد. یکی دیگر از روش‌های ایمن سازی استفاده از امواج میکروویو یا ریز

موج (Micro Ware) می‌باشد و همچنین استفاده از مواد شیمیایی نیز مورد نظر است که به نظر می‌رسد که بسته لازم برای استفاده از آنها فراهم نمی‌باشد.

مدیریت ایمن پسماندهای بهداشتی درمانی

«شیوه‌نامه راهبری»

مدیریت نادرست پسماندهای بهداشتی - درمانی منجر به مرگ و معلولیت می‌شود. فعالیت‌های بهداشتی و درمانی پسماندهایی را تولید می‌کند که می‌تواند اثرات نامطلوبی بر بهداشت و سلامت جامعه داشته باشد. میزان خطرناک بودن بسیاری از این پسماندها بیشتر از پسماندهای خانگی نیست. با این وجود برخی از انواع پسماندهای حاصل از فعالیت‌ها بهداشتی درمانی برای بهداشت و سلامت جامعه خطرات بیشتری دارند. اینگونه پسماندها عبارتند از: پسماندهای عفونی (۱۵٪ تا ۲۵٪ از کل پسماندهای ایجاد شده) از این میان اشیای نوک تیز (۱٪) اندام‌های بدن (۱٪) مواد شیمیایی و دارویی (۳٪) مواد رادیواکتیو و سیتولیسک و دمانسج‌های شکسته (کمتر از ۱٪) را تشکیل می‌دهند.

اگر چه میزان تولید پسماندهای حاوی اشیای نوک تیز بسیار کم است، اما اینگونه پسماندها بسیار عفونت‌زا هستند. دفع نامناسب این گونه پسماندها کارکنان بهداشتی، کارگران جمع‌آوری پسماند و کل جامعه را در معرض عفونت قرار می‌دهد. سرسوزن‌ها و سرنگ‌های آلوده خطر بسیار جدی محسوب می‌شوند، زیرا ممکن است این سرسوزن‌ها از میان پسماندها جمع‌آوری و دوباره مورد استفاده قرار گیرند. بر اساس برآورد سازمان ملل در سال ۲۰۰۰ میلادی تزریق با سرنگ‌های آلوده باعث بوجود آمدن موارد ذیل شده است:

- ۲۱ میلیون مورد ابتلا به ویروس هپاتیت B (HBV) ۳۲٪ از کل ابتلایان به این عفونت‌ها.
- ۲ میلیون مورد ابتلا به ویروس هپاتیت C (HCV) ۴۰٪ از کل ابتلایان به اینگونه عفونت‌ها.
- ۲۶۰ هزار ابتلا به ویروس ایدز (HIV) ۵٪ از کل ابتلایان به این نوع عفونت‌ها بر اساس نتایج حاصله از مطالعات اپیدمیولوژی در صورت ایجاد جراحت با سرنگ آلوده احتمال ابتلا به هپاتیت B ۳۰٪، هپاتیت C ۱/۸٪ و HIV ۳٪ می‌باشد. سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۹۹ میلادی برآورده کرده است در سراسر جهان میزان مراکز درمانی که پسماندهایشان را به طور درستی دفع نمی‌کنند از ۱۸ تا ۶۴ درصد می‌باشند.

چگونگی دفع پسماندهای بهداشتی و درمانی بر وضعیت بهداشت و سلامت تأثیر دارد.

نحوه دفع پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی خود می‌تواند خطری برای بهداشت و دست نیافتن به راه حل مناسب در دفع پسماندهای بهداشتی درمانی باشد. دفع مناسب پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی چه در یک درمانگاه کوچک روستایی و چه در مراکز بزرگ درمانی امکان پذیر است، به شرط آنکه زیرساخت‌های کافی برای این کار وجود داشته باشد. با این وجود میزان تولید پسماند در مراکز بزرگ درمانی و سایر مراکز بهداشتی عمومی مانند (فعالیت‌های ایمن‌سازی) بسیار مشکل آفرین بوده است، خصوصاً در کشورهای در حال توسعه که منابع ممکن است محدود باشند. در چنین وضعیتی که گزینه‌های دفع پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی محدود

است، دستگاه‌های زباله سوز کوچک به عنوان راه حلی موقت در کشورهای کمتر توسعه یافته و در حال گذار مورد استفاده قرار گرفته و هنوز نیز کاربرد دارد. اگر چه دستگاه‌های زباله سوز کوچک اغلب در دمایی پایین‌تر از ۸۰۰ درجه سانتی گراد عمل می‌کنند، این خود ممکن است منجر به تولید گاز دیوکسین - فوران و سایر آلاینده‌های سمی بشود که از دستگاه خارج می‌شوند یا در خاکستر وجود دارد. انتقال پسماندها و دفع آنها به صورت متمرکز نیز دگر به درستی انجام نشود، ممکن است برای کارگران حمل و نخل زباله و سایر افرادی که ارتباط نزدیک با این مواد دارند بسیار خطرناک باشد.

بررسی میزان خطر جهت دستیابی به اجرای سیاست‌های مناسب در دفع پسماندهای بهداشتی و درمانی

علاوه بر تأثیرات نامطلوب عوامل عفونی بر بهداشت و جامعه در معرض گازهای دیوکسین و فوران قرار گرفتن در سطح کم و در دراز مدت می‌تواند به نقص سیستم تولید مثل بیانجامد و در سطح بالا و در کوتاه مدت نیز منجر به ایجاد زخم‌های پوستی و اختلالات کبدی گردد. آژانس بین‌المللی پژوهش‌های سرطان شناسی (IARC) دیوکسین و فوران را جزو سرطان‌زاهای شناخته شده انسانی طبقه‌بندی می‌کند. با این وجود بسیاری از شواهد مستند دلیلی بر سمی بودن دیوکسین و فوران بر اساس پژوهش‌هایی است که بر روی افرادی انجام شده‌اند که به خاطر شغلشان و یا به خاطر سوانح صنعتی در معرض غلظت بالایی از دیوکسین و فوران قرار گرفته‌اند و شواهد بسیار کمی وجود دارد که در معرض دیوکسین فوران قرار گرفتن به صورت دراز مدت و در سطح کم بتواند در انسان سرطان ایجاد کند. بطور کلی نمی‌توان تخمین زد که در جهان میزان بیمارستان‌هایی که در اثر تماس با دیوکسین فوران به وجود می‌آید چقدر است و این به خاطر قطعیت در بسیاری از حوزه‌هاست.

در طی ده سال گذشته در بسیاری از کشورها به خاطر اجرای استانداردهای شدید در مورد میزان خروج دیوکسین فوران از دستگاه‌های زباله‌سوز میزان ورود این گونه مواد به محیط زیست کاهش یافته است. در بسیاری از کشورهای اروپای غربی که مقررات شدیدی در مورد میزان خروج دیوکسین فوران از اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی اجرا شد، میزان غلظت اینگونه مواد در بسیاری از مواد غذایی (از جمله شیر مادر) کاهش چشمگیری یافت.

سازمان بهداشت جهانی (WHO)

حداکثر دوز قابل قبول دیوکسین فوران را برای انسان تعیین کرده است اما حداکثر میزان خروجی این مواد را از دستگاه‌های زباله سوز مشخص نکرده و آن را به عهده خود کشورها گذاشته است.

راهنمای اصول راهبردی

سازمان بهداشت جهانی (WHO) با توجه به مشکلات مربوط به پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی و درمانی و شیوه‌های دفع آنها فعالیت‌هایش را به صورت اصول راهبردی (استراتژیک) ذیل متمرکز کرده است:

- پیشگیری از خطرات ناشی از تماس با پسماندهای بهداشتی درمانی برای کارکنان بهداشتی و کل جامعه با ارتقای شیوه دفع زیست محیطی مناسب پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی.
- حمایت از تلاش‌های بین‌المللی به کاهش میزان مواد سمی رها شده در محیط به منظور کاهش میزان بیماری‌ها و تغییر در محیط زیست.
- حمایت از کنوانسیون استکهلم در مورد آلاینده‌های آلی پایدار (POPs).
- حمایت از کنوانسیون بازل در مورد پسماندهای خطرناک و سایر پسماندها.
- کاهش تماس با آلاینده‌های سمی مرتبط با فرایندهای زباله سوزی، از طریق جایگزینی روش‌های فعلی و سوزاندن زباله با روش‌های تصریح شده شامل زباله‌سوزی با درجه حرارت بالا.

استراتژی (راهبرد)

سازمان بهداشت جهانی به منظور درک بهتر مسئله‌ی دفع پسماندهای حاصل از فعالیت‌های درمانی و بهداشتی، پیشنهاد می‌کند که هر کشوری پیش از تصمیم‌گیری در مورد نحوه‌ی دفع پسماند ابتدا به ارزیابی موضوع بپردازد. بدین منظور می‌توان از ابزارهای مناسب بهره‌گرفت تا بتوان ارزیابی را انجام داد و در این صورت است که سیاست‌های صحیح منجر به انتخاب فناوری مناسب می‌گردد WHO جهت همکاری در زمینه استراتژی‌های ذیل اعلام همکاری کرده است:

کوتاه مدت

- تولید کلیه اجزای سرنگ از یک ماده پلاستیکی واحد به منظور تسهیل در بازیافت آن.
- انتخاب وسایل پزشکی عاری از پلی‌وینیل کلراید (P.V.C)
- شناخت و توسعه روش‌های بازیافت ممکن برای پلاستیک، شیشه و ...
- مطالعه و ارتقای فناوری جدیدتر به عنوان جایگزینی برای دستگاه‌های زباله سوز. تا زمانی که کشورهای در حال توسعه و در حال گذار به روش‌های مناسب دفع پسماند که سازگار با محیط زیست و بهداشت باشد دستیابی پیدا کنند، استفاده از دستگاه زباله سوز می‌تواند روش قابل قبولی برای دفع پسماند باشد به شرط آنکه به طرز صحیحی از آن استفاده شود. عناصر اصلی شیوه صحیح استفاده از دستگاه زباله سوز: کاهش مؤثر زباله و تفکیک آن، استقرار دستگاه زباله سوز در محل‌های کم جمعیت، طراحی و ساخت مهندسی مناسب، عملکرد صحیح، تعمیر و نگهداری دوره‌ای، آموزش و مدیریت صحیح کارکنان است.

میان مدت

- تلاش بیشتر جهت کاهش میزان تزریق غیر ضروری به منظور کاهش میزان تولید پسماندهای خطرناک.
- مطالعه اثرات تماس دراز مدت و در سطح کم با دیوکسین فوران.
- ارزیابی مقایسه‌ای میزان خطرناک بودن دستگاه‌های زباله سوز و تماس با پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی و درمانی به منظور پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با دفع غیر صحیح پسماند و تماس با دیوکسین فوران.

- حمایت از کشورها جهت تهیه برنامه‌های راهبردی ملی دفع صحیح پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی.
- حمایت از کشورها برای توسعه و بکارگیری طرح‌ها، سیاست‌ها و قانون‌گذاری‌های ملی برای دفع صحیح این گونه پسماندها.
- بکارگیری اصول تعیین شده دفع صحیح پسماندهای حاصل از فعالیت‌های بهداشتی درمانی در کنوانسیون بازل.
- حمایت از کشورها برای تخصیص بودجه و نیروی انسانی کافی جهت دفع صحیح این گونه پسماندها.

تقسیم‌بندی ده گانه، پسماندهای بیمارستانی

۱۰٪ تا ۲۵٪ پسماندهای بهداشتی درمانی خطرناک خرد شده (شکسته شده) معمولاً در گروه‌های ذیل طبقه‌بندی می‌شوند.

۱- پسماندهای عفونی

ملاحظه می‌شود که مثل پسماند عفونی همه پسماندها که هستند مستعد بیماری‌زایی (سمیت) کافی است ملاحظات علت بیماری‌ها و پستانسیل میزبان در نظر گرفته شود.

به عنوان مثال پسماند عفونی شامل مواد دور ریختن، تجهیزات یا مواد استفاده شده در تشخیص، درمان و پیشگیری بیماری که در تماس با مایعات بدن (لباسها، پاک‌کننده‌ها، دستمالها، کیسه‌های خون). این تقسیم‌بندی همچنین شامل پسماندهای مایع شامل مدفوع، ادرار خون و دیگر ترشحات بدن می‌باشد (مثل خلط یا ترشحات ریه)

۲- پسماندهای بیماری‌زا و تشریحی (قسمت‌های مختلف بدن)

پسماند پاتولوژیکی عبارت است از اندام‌ها، بافت نرم، قسمت‌هایی از بدن یا مایعات مثل خون. حتی اگر پسماند پاتولوژیکی شامل قسمت‌های سالم خون هم می‌شود.

ملاحظه شده است که پسماند عفونی نیازمند تمهید اقدامات احتیاطی است.

پسماند تشریحی پسماند است که زیر گروه پسماند پاتولوژیکی شامل قسمت‌های مختلف بدن ققابل تشخیص باشد هر چند آنها شاید عفونی باشند یا نباشند. اصول احتیاطی پسماندهای آناتومیک (تشریحی) معمولاً مل پتانسیل پسماندها عفونی نیز می‌باشد.

۳- پسماندهای خطرناک دارویی

این پسماندها شامل پسماندهای تاریخ گذشته، غیر قابل استفاده، باز شده، داروهای ساخته شده، آلوده، سایر داروها و واکسن‌ها می‌باشد. این تقسیم‌بندی همچنین شامل قسمت‌هایی از داروهای دور انداختنی استفاده شده که در داخل بطری‌ها هستند ویال‌ها و لوله‌های اتصال هستند. طبق نظر وزارت بهداشت اندازه کوچک شده ضایعات دارویی مراکز بهداشتی و درمانی باید تنها روش با تعداد کمی از پسماندهای دارویی برای دفع باشد.

طبق این تقسیم‌بندی این نوع پسماندها شامل همه داروها و تجهیزات استفاده شده و مخلوط می‌شوند و تحت عنوان داروهای سایتوتوکسیک تقسیم‌بندی می‌شوند. داروهای سایتوتوکسیک یا داروهای ژنوتوکسیک داروهایی هستند که رشد سلول‌ها را متوقف یا تحلیل می‌برند و رشد سلول‌های معینی را متوقف یا تحلیل می‌برند و در شیمی درمانی برای درمان سرطان مورد استفاده قرار می‌گیرند. پسماندهای سایتوتوکسیک تحت گروه جداگانه‌ای تقسیم‌بندی می‌شوند.

۴- پسماندهای شیمیایی خطرناک

پسماندهای شیمیایی خطرناک شامل مواد شیمیایی دور انداختن (جامد، مایع یا گازها) هستند که تولید می‌شوند در حین فرایند گندزدایی.

آنها احتمالاً خطرناک (سمی، خورنده، آتش‌زاد و غیره) می‌باشند و بایستی دفع آنها بر اساس فرمول خاص و درون ظرف‌های مخصوص جمع‌آوری می‌شود. ضایعات غیر منفجر شونده و پراکنده‌ای با مقدار کم تاریخ گذشته باید رفتار شود مثل پسماندهای عفونی.

۵- پسماندهای با چگالی بالا (فلزات سنگین)

پسماندی که با چگالی بالا بوده و از فلزات سنگین، سرچشمه گرفته باشند پتانسیل بالای سمیت دارد (به عنوان مثال کادمیم یا جیوه از دماسنج یا مانومتر)

۶- ظروف تحت فشار (پسماند)

ظرف تحت فشار شامل ظروف پر یا خالی یا اسپری که می‌توانند تحت فشار قرار گیرند شامل مولد مایع، گاز یا پودر می‌باشند.

۷- اشیای تیز و برنده

اشیای تیز و برنده اشیایی هستند که می‌توانند برش داده و شکاف ایجاد کنند (بعنوان نمونه آسیب ناشی از فرو رفتن سوزن در دست یا بدن) هر چند آنها عفونی یا غیر عفونی هستند اما به اندازه پسماندهای عفونی خطرناکند. آنها باید در مراکز بهداشتی و درمانی بسته بندی، جداسازی و دسته بندی شوند تا اطمینان حاصل شود که کارکنان پزشکی و پیراپزشکی ایمن از خطر باشند.

۸- پسماندهای خیلی عفونی

پسماندهای خیلی عفونی محیط کشت و مایعات با عامل عفونت بالا در آزمایشگاههای تشخیص جلیبی می‌باشند. آنها همچنین شامل مایعات بدن بیماران با بیماریهای خطرناک و عفونی می‌باشند.

۹- پسماند ژنوتوکسیک و سایتوتوکسیک

پسماندهای ژنوتوکسیک از داروهایی که عموماً در انکولوژی و در درمان سرطان و رادیوتراپی مورد استفاده قرار گرفته و بسیار خطرناک بوده و جهش‌زا بوده یا آسیب ژنی ایجاد می‌کند. مدفوع، استفراغ یا ادرار بیماران درمان شده با

داروهای سایتوتوکسیک بایستی در زمره پماند ژنوتوکسیک قرار گیرند. در بیمارستانهای مخصوص بیماران سرطانی، ایمن سازی مناسب یا طرح دفع جدی مسئله مهمی می باشد.

۱۰- پسماندهای رادیواکتیو

پسماندهای رادیواکتیو شامل مایع، گاز و جامد بوده و با پرتوهایی که پرتوهای یونیزان است مواد را یونیزه کرده و اثرات آسیب رسانی ژنی (ژنوتوکسیک) دارند. پرتوهای یونیزان در پزشکی شامل X و g می باشد به قسمتهای a و b تقسیم می شوند. اختلاف پرتوهای X (ایکس) و g (گاما) پرتوهایی قسمت a و b گاما بصورت پیوسته و ادامه دار تابش می شوند.

این قابل توجه است که بااستثنای کبالت ۶۰ نیمه عمر بقیه آنها حقیقتاً کوتاه می باشد (۶ ساعت برای تکنسیم ۹۹، ۸ روز برای ید ۱۳۱ و ۷۴ روز برای ایریدیم ۱۹۲) و باقیمانده بصورت تمرکز مورد استفاده قرار می گیرند. نگهداری مناسب با کنترل زمان کافی و محافظت از انتشار پرتوها به محیط بایستی مورد نظر قرار گیرد.

سه قسمت آخر ۷-۱۰ شامل پسماندهای خطرناک بوده و نیازمند تجهیزات مخصوص برای محافظت هستند،

دو موافقتنامه بین المللی و چهار اصل مهم در پسماند

توافقتنامه بین المللی و اصول زیر چتر روش های مدیریت پسماند بایستی مدیریت شود. آنها بایستی هم برای وضع قانون ملی برگردانده شوند به نحو خوبی که راههای عملی و کدها از عملکرد مراکز تولید در سطوح مختلف ایجاد شود.

۱- کنوانسیون بازل

کنوانسیون بازل یک موافقتنامه فراگیر می باشد که توسط ۱۶۰ کشور که از این پسماندها بی خطرناک به ستوه آمده اند امضا شده است.

دبیر خانه اصلی آن در ژنو می باشد و بوسیله برنامه عمران سازمان ملل متحد (UNEP) پشتیبانی می شود.

آن استفاده ها اجرای کامل کنوانسیون می باشد. آن همچنین کمک می کند و راهنمایی می دهد. برای قوانین و

تکنسینهای مختلف و آموزش مدیریت پسماندهای خطرناک

کلید واقعی کنوانسیون بازل عبارتند از:

- کاهش تولید پسماند خطرناک در دوره های مختلف تا حذف پسماند خطرناک.
- دفع و بستن مراکز تولید آنها در صورت امکان.
- کاهش آهنگ رشد پسماند خطرناک.
- هدف اصلی کنوانسیون بازل مدیریت محیطی سلامت و حمایت.

سلامت انسانی با استفاده از کاهش پسماند خطرناک در جهت هر چه کمتر می باشد. مدیریت محیطی سلامت نشان می دهد که چرخه کامل زندگی مستلزم کنترل تولید پسماند خطرناک و همچنین انبار کردن، حمل و نقل، ایمن سازی،

استفاده مجدد بازیافت و بازگردش و دفع نهایی پسماند بهداشتی درمانی است. پسماندهای خطرناک پزشکی فقط یکی از پسماندهای خطرناک می باشد که توسط کنوانسیون بازل پوشش داده می شود.

۲- کنوانسیون استکهلم

در خصوص آلاینده های آلی پایدار (POP_s) این کنوانسیون پوشش می دهد و محافظ می کند سلامت انسانی و محیط را از آلاینده های آلی پایدار (POP_s). آلاینده های آلی پایدار مواد شیمیایی هستند که در به مدت زمان طولانی در محیط باقی می مانند و بصورت وسیع در پهنه جغرافیا پخش می شوند و در بافت چربی جمع موجودات زنده تجمع پیدا کرده و برای انسان و حیات وحش سمی هستند. (POP_s) بصورت جهانی چرخش پیدا می کنند و به هر جا که می رسند، آسیب می رسانند. وسیله ایی کنوانسیون دولتی به اندازه حذف یا کاهش POP_s در محیط می باشد. کشورهایی که این دو کنوانسیون را پذیرفته اند در لیست کشورهای دارای اطلاعات می گیرند.

چهار اصل اصلی

۱. اصل مراقبت انجام وظیفه

این اصل تصریح می کند که هر مکانیسمی که تولیدات پسماند را بر عهده دارد وظیفه دفع آن بصورت ایمن بعهده دارد. هر چند مسوولیت برای هر پسماند شامل مظروف سازی و جمع آوری on-sit و off-site و دفع نهایی می باشد.

۲. اصل پرداخت غرامت آلودگی

بر طبق این اصل همه تولید کنندگان بصورت قانونی و مالی مسول برای جمع آوری ایمن با رعایت سلامت محیطی تولیدات هستند.

در مورد آلودگی تصادفی سازمان مسوول هزینه پاک سازی را خواهد پرداخت. بنابراین اگر آلودگی دلیل بر ضعف مدیریت ایمن سازی در مراکز بهداشتی و درمان باشد مسوولیت آن با خودشان است که برای پاکسازی وسیله اتصال بایستی اقدام نمایند. همانطور این باید برای ارایه سرویس آماده باشد. اثری که آلوده کننده باید پرداخت نماید هزینه آلودگی محیط که می تواند تولید کمتر و جداسازی خوب باشد.

۳. اصل احتیاط

این اصل اذعان می کند که پسماند تا ایمنی کامل بایستی پیگیری شود. این به مفهوم این است که پسماند مجهول مهم هستند و نیاز به احتیاط دارند.

۴. اصل نزدیکی (مجاورت)

این اصل پیشنهاد می کند که ایمن سازی و دفع نهایی پسماند های خطرناک در یک پهنه بایستی هر چه به منابع تولید به منظور کاهش خطرات کمتر باشد تا ریسک حمل و نقل آن کاهش داشته باشد. بر طبق این اصل ساده هیچ جامعه ای نباید بازیافت یا دفع تولیدی در داخل سرزمین محدود خودش انجام دهد.

شش مرحله در راستای مدیریت پسماند

مدیریت پسماند (بهداشتی و درمانی) باید محاسبه شود از نقطه تولید تا دفع نهایی. مسیر بین این دو نقطه که مرحله به مرحله و بصورت شما تیک را می توان به هشت مرحله تقسیم کرد.

قدم اول: کاهش پسماند

این اولین قدم بزرگ تولید پسماند و هدف آن کاهش هر چه بیشتر میزان تولید پسماند بهداشتی و درمانی و سودمندی راهبری آن می تواند خوب و مفید واقع شود.

قدم دوم: تولید پسماند بهداشتی و درمانی

این نقطه ای است که پسماند تولید می شود.

قدم سوم: جداسازی و در ظرف خاص قرار دادن

جداسازی صحیح پسماند از مرحله و نقطه تولید باید آغاز و آشکار شود و هر پسماند مشخص شود و تا مرحله دفع بصورت جدا بوده و مطابق تقسیم بندی انتخاب شده و پذیرفته شده مدیریت شود.

جداسازی و تفکیک پسماند بایستی جدا شود از نقطه تولید پسماند. تشویق جدا سازی از منبع (قابل استفاده مجدد) توسط ظروف یا سبدهای جدا با اندازه مشخص و مناسب و در صورت امکان بسته از نقطه تولید می باشد. آنها باید بوسیله ظرف رنگی کد بندی شده (زرد یا قرمز برای پسماند عفونی) و با استفاده از علامت مخصوص بین المللی پسماند عفونی علامت گذاری می شوند.

زمانی که $\frac{3}{4}$ از ظروف پر شده باید درب ظروف و پلاستیکها با کابل یا ریسمان بسته شده و در یک ظرف بزرگتر قرار داده شده یا به انبار موقت انتقال داده شود.

استفاده از دستکش لاتکس همیشه در هنگام کار با پسماند عفونی الزامی است.

قدم چهارم: انبار موقت (ذخیره سازی موقت) در مراکز بهداشتی و درمانی

با توجه به اجتناب و دوری از انباشت زیاد و فساد پسماند باید بصورت اساسی و روزانه جمع آوری شود.

منطقه ای که محفظه یا ظرف بزرگتر قرار داده شده است و انبار موقت باید هم درب آن بسته باشد و هم غیر قابل دسترسی باشد و ملاقات کنندگان و پرسنل بیماران اجازه ورود به آن منطقه را نداشته باشند. آن باید همچنین براحتی تمیز و ضد عفونی شود و نور و تهویه آن مناسب باشد و طوری طراحی شده باشد که حشرات و پرندگان نتوانند وارد آن شوند. مدت زمان انبار کردن پسماند در کشورهایی با آب و هوای گرم و معتدل ۲۴ تا ۴۸ ساعت می باشد.

قدم پنجم: حمل و نقل خارجی

در حمل و نقل خارجی باید استفاده از وسایل حمل و نقل مخصوص پسماند. آنها باید لبه تیز نداشته و بوسیله دست چه پروژه خالی براحتی قابل تمیز کردن و ضد عفونی باشد و در جاده براحتی حرکت کند و مواد را در بیمارستان منتشر نکند. حمل و نقل باید معمولاً پرونده سازی شود و همه وسایل نقلیه باید ارسال کنند همراه پسماند و گرد آوری شود سوابق به منظور تسهیل در تصفیه پسماندها

قدم نهم: تصفیه و دفع نهایی

انتخاب یکی از انواع روشهای مختلف تصفیه مشکل می باشد. آنها تحت فناوری خاصی انجام می شوند.

مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی بزرگ

بیمارستانهای آموزش و دانشگاهی که هم بزرگ و هم فعالیتهای متنوع درمانی انجام می دهند نیازمند اختصاص دادن پرسنل برای اطمینان از ایمنی و همچنین مؤثر بودن پسماندها مربوطه هستند. برای دستیابی به این هدف اولین و مهمترین اقدام تعیین وظایف، تدوین و تکمیل برنامه کاری مدیریت پسماند بهداشتی و درمانی است.

تعیین وظایف

سهام عمده یک مدیریت مناسب پسماند بهداشتی و درمان مربوطه به ساماندهی واداده خوب می باشد ولی قوانین کافی و مناسب و پشتیبانی اقتصادی و مالی و آموزش و آگاه سازی کارکنان خدمات بهداشتی و درمان نیز مؤثر می باشد. رییس بیمارستان باید در رأس یک تیم مدیریت پسماند (WMT) قرار گرفته و برنامه اجرایی مدیریت پسماند را تدوین کند. کارکنانی که بصورت طبیعی بایستی عضو باشند عبارتند از:

- رییس بیمارستان
- مسوول کنترل عفونت
- مسوول فنی دارو سازی
- مسوول فنی رادیولوژی
- مترون (مسوول دفتر پرستاری)
- مدیر بیمارستان
- مسوول پزشکی بیمارستان
- مسوول و کنترل کننده امور مالی بیمارستان

مسوول مدیریت پسماند باید علاوه بر وظایف تهیه برنامه کاری که بصورت روزانه عمل کرده و سامانه پایش تا دفع نهایی طراحی شود.

تهیه برنامه اجرایی مدیریت پسماند

برنامه کاری مدیریت پسماندهای پزشکی بایستی با مشارکت همه اعضای تیم مدیریت پسماند تهیه و تدوین شود. تحلیل خروجی عملکرد و گزارش راهنمای ملی و توصیه نامه بوسیله مدیریت پسماند ساخته می شود. او بایستی از دستورالعمل (شیوه نامه) ذیل پیروی کند و آنها را در نظر بگیرد.

- موقعیت شغلی و شخصی (عملکرد مدیریت پسماند، امور پرسنلی و تجهیزات)
- تعداد مراکز تولید پسماند
- امکان سنجی برای کاهش حجم، استفاده مجدد و بازیافت پسماند.

- یکسان سازی و ارزیابی پسماند و ایمن سازی (تصفیه) و دفع نهایی آن چه از مبدأ چه در مقصد.
 - انجام امور بصورت ترتیبی.
 - برآورد ارتباطات در مدیریت پسماند (موقعیت و انتخاب طرح)
 - راهبرد (استراتژی) اجرای برنامه اجرایی
- آژانس ملی دولتی (مسوول دولتی پسماند) باید برای تهیه برنامه اجرایی دفع بهداشتی درمانی کمک بگیرد. برنامه اجرایی باید شامل دیاگرام مختصر و با در نظر گرفتن کلیه راهها باشد.
- یک لیست از نامها و شماره تلفن پرسنل مسوول برای خبر کردن آنها در شرایط اضطراری بایستی وجود داشته باشد.

اجرای برنامه عمل مدیریت پسماند پزشکی

اجرای برنامه اجرایی پسماند وظیفه رییس بیمارستان است. او باید اقدامات ذیل را بعمل آورد:

- حدود موقتی برای تکمیل برنامه اجرایی و سیستم جدید باید توسط مدیریت پسماند با تشریک مساعی تیم مدیریت پسماند تهیه و به برنامه اجرایی اضافه شود.
- تدارک برای توسعه آتی بیمارستان یا تسهیل ساخت انبار موقت پسماند.
- رییس بیمارستان باید پرسنلی را برای وظیفه مدیریت پسماند بگمارد.
- نکته مهم گماشتن این است که برای هر شرایطی برنامه مدون وجود داشته باشد.
- مسوول کنترل عفونت بیمارستانی باید برای سازماندهی، نظارت و آموزش برنامه داشته باشد برای تمام کارکنان با مشارکت مسوول مدیریت پسماند (WMO) و دیگر اعضای تیم مدیریت پسماند.
- در اسرع وقت نیاز به تجهیزات برای اجرایی شدن مدیریت پسماند و مشروح آن در برنامه اجرایی پوشش داده شود.
- تیم مدیریت پسماند باید باز خوانی کند برنامه اجرایی را بصورت سالیانه و تغییر را در صورت نیاز بپذیرد.

مشخصات میکروویو (ریز موج) در ایمن سازی پسماندهای بهداشتی و درمانی

مفهوم میکروویو و پلیمریزاسیون معکوس فرایندی است که قابلیت استفاده از تکنولوژی و سودمندی علاوه بر امکان حل مسایل را دارد. میکروویو امواج الکترو مغناطیسی با طول موج بین ۳۰۰ مگا هرتز تا ۳۰۰ گیگا هرتز می باشد. فرایند تولید میکروویو (ریز موج) معمولاً در امواج ۹۱۵ یا ۲۴۵۰ مگا هرتز اتفاق می افتد.

در حوزه الکتریکی انرژی که می تواند بوسیله میکروویو تولید شود. خروجی مواد تعدادی از قابلیت های آن به شرح ذیل است.

۱. در مواد هادی الکترونها آزادانه در مواد حرکت کرده و بصورت جریان الکتریکی جاری می شوند. بدون مواد فوق هادی، جریان الکتریکی خواهد سوزاند. حرارت مقاوم فرایندی است که بطور معمول در المنت حرارتی فر مورد استفاده قرار می گیرد.

۲. در یک عایق الکترونها جریان آزادی ندارند و موجب فقدان جهت غیر طبیعی یا جریان پایدار یا روشن شدن بخاری می‌شوند.

امواج میکروویو در مواد نفوذ می‌کند و انتشار انرژی آن حرارت ایجاد کرده و مولکولها را قطبی می‌کند (در طرف مولکولها را بوسیله آب قطبی مثبت و منفی می‌کند) لرزش فرکانس بالا با موافقت خودشان و با همان فرکانس در حوزه میکروویو، امواج میکروویو بصورت بی واسطه موجب گرم شدن مواد می‌شوند. فعالیت درونی آن مربوط به خواص شیمیایی مواد و آن امکان و احتمال شامل گرم شدن مسیرها که کامل نمی‌شود بوسیله گردش هوای گرم و مفهوم آن (کنوکسیون موجب گرم شدن یا گرم شدن همراه با درخشان شدن می‌باشد). بعنوان مثال مدت گرم کردن با مدت کم با فضای بسته باقیمانده نسبتاً سرد و همچنین مثال دیگر میکروویو مورد استفاده در منازل انرژی می‌دهند و گرم می‌کنند و گرم می‌کنند بشقاب را با امواج میکروویو. هر گرمایش بشقاب سبب پراکنش گرما بصورت عرفی بوده و غذا را گرم می‌کند. آب غذا با ارتباط اتصال انرژی ریز موج به مدت زمانی که بشقاب با امواج نامرئی میکروویو گرم می‌شود کمک می‌کند. میکروویو همچنین گرمایش غذا را به صورت نسبتاً غیر طبیعی در مدتی با کنوکسیون یا تابش انجام می‌دهد. نگاه کنید به تصویر زیر و تطبیق کنید با فرایند گرمایش.

انرژی میکروویو (ریز موج)

میکروویو در فرکانس ۹۱۵ مگاهرتز یا ۲۴۵۰ مگاهرتز تولید می‌شود و مغناطیسی یک انتخاب اقتصادی برای تولید بوده و انرژی مورد نیاز و فرکانس را بوجود می‌آورد. مگنا قرون یک تپ دیود و تیوب الکترون می‌باشد که با ولتاژ بالای DC

(مستقیم) انرژی تولید کرده و نفوذ قوی و همیشگی بوده و مگنت انتخاب مناسبی می‌باشد. در ۲۴۵۰ مگا هرتز که فرکانسی است که استفاده می‌شود در شرکت Environmental wart Intevnational (EWI) استفاده می‌شود، انرژی مغناطیسی از ۰/۲ تا ۱۰ کیلو وات می‌تواند گرفته شود از آن فرایند پلیمریزاسیون معکوس در (EWI) استفاده می‌شود در آرایش مغناطیسی با انرژی خروجی متغیر برای هر ۳ کیلو وات اضافی و ماکول به درخواست خاص می‌باشد.

پلیمریزاسیون معکوس چیست؟

پلیمریزاسیون معکوس بازگشت مواد آلی استفاده شده توسط خالی کردن و خروج اکسیژن از آن (با نیتروژن غنی) در اتمسفر می‌باشد.

سیستم گند زایی (ضد عفونی) با میکروویو پسماندهای پزشکی

سیستم گند زدایی میکروویو پسماندهای پزشکی بوسیله کمپانی agile web تولید می‌شود. برای تصفیه پسماندهای عفونی پزشکی برای دفع نهایی به همراه پسماندهای شدی این فرایند ترکیبی و پیشرفته محسوب می‌شود که با استفاده از میکروویو صورت می‌پذیرد. با آزمایشات معتبر ثابت شده است که این روش بصورت پیوسته ضد عفونی می‌کند بدون

ایجاد آلودگی هوا یا انتشار آلودگی مایع با سایر جاها. این سیستم هم بصورت ثابت و هم بصورت سیار وجود دارد که هر دو از محیط محافظت می کنند و هزینه کافی حل این مشکل تصفیه پسماند که برابر آیین کار تصفیه با بخار می باشد.

فناوری کلی

تجهیزات تصفیه پسماند فولاد می باشند که تحت هر آب و هوایی قابل استفاده می باشند. وزن کل دستگاه بالغ بر ۲۵۰۰۰ پوند و نصف کاربرد آن آسان می باشد. در میان گذاشتن کامل و خودکار سیستمی که می تواند نصب شود بصورت خارجی و اداره می شود در مکان خاص در بیمارستان.

موتور الکتریکی ساده با ۱۵۰ آمپر و ۴۸۰ ولت و سه فاز آب پاشی

زیرا آنها از مایع خالی نیستند یک جدا کننده اتصالی مورد نیاز نمی باشد.

سیستم خالی سیستمی است که تپه پسماند به داخل قیف ریخته می شود. قبل از باز شدن هوا از قیف با جریان حرارت بالا تصفیه شده، بعد تمام مراحل فیلتراسیون انجام می شود. مواد پسماند در داخل قیف شکسته می شود بوسیله بازوی گردش کننده تا بعد بوسیله خرد کننده اطراف قسمت کوچک خرد می شود. قسمت خرد کننده بصورت اتوماتیک حمل می کند پسماند را به داخل محفظه تصفیه بوسیله حمل کننده پیچش جایی که هر قسمت از پسماند اولیه داخل بخار می شود بعد بوسیله چهار موتور تولید میکروبو که خروجی هر کدام آنها ۱/۲ کیلووات می باشد.

پسماند گرم می شود با حرارت ۹۵ تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد و نگهداری می شود در این حرارت برای کمترین تصفیه به مدت ۳۰ دقیقه خروجی موتور استاندارد با ۲۴۵۰ هرتز می باشد.

مدیریت پسماندهای بیمارستانی طبقه بندی شده

این راهنما برای «قانون سلامت عمومی» که اداره مدیریت پسماندهای پزشکی طبقه بندی شده را به عهده دارد بیان شده است. معیار مورد بحث در این نوشته تهیه اصولی برای مشخص کردن اینکه مراکز بهداشتی و درمانی چه پسماندی تولید می کنند و طرز عمل مدیریت پسماند طبقه بندی شده پزشکی و طرح خطرات بیماریهای قابل انتقال در صورتی که مدیریت مناسب نباشد چیست را در بر می گیرد.

شیوه عملکرد و اسباب مدیریت پسماند (پزشکی) که تعریف می شود بنابر «قانون سلامت عمومی» است و این راهنما میزان کاهش پسماندهای پزشکی را ارایه می دهد. این راهنما بعلاوه می تواند مورد استفاده پزشکان، دندانپزشکان و دامپزشکان قرار گرفته و در محیط دانشگاهی و در اماکن تولید کننده پسماندهای طبقه بندی شده پزشکی مورد استفاده قرار گیرد.

بعضی مواد که با ارایه خدمات بهداشتی و درمانی ارتباط دارند، مدیریت صحیح دفع این نوع پسماندها را مورد توجه قرار نمی دهند. بعنوان مثال کیسه های سرم و لوله های اتصالی آن مورد توجه قرار نمی گیرد. حدود کلی و تعاریف پسماندهای طبقه بندی شده پزشکی براساس نگاه به دستورالعمل سال ۱۹۸۸ میلادی بوده و به کلمه (پزشکی) تأکید دارد.

نه تنها این استدلال روان رد می شود که عقیده اساسی انتقال بیماری، بلکه تصویب تصور غلط درباره تولید بخار از پسماند در مراکز بهداشتی و درمانی، این راهنما نقطه ای خارج از سرم و وسایل اتصالی آن که قابل ملاحظه نیستند در پسماندهای پزشکی طبقه بندی شده تحت «قانون سلامت عمومی» است.

آموزش

آموزش عمومی شامل نوشته مستدل و خطر اجتماعی درباره پسماند پزشکی طبقه بندی شده می باشد که شامل مشخص نبودن و ناتوانی قانون می باشد که هنوز بصورت مهم تلقی نشده است. غالباً بحث و مذاکره عمومی مبهم و مباحثه و مناظره مردم درباره پسماند عفونی (تعریف آن به منابع بیماری قابل انتقال) و کاهش تخریب منابع ایالتی علاوه بر بوسيله پسماند و انواعی از پسماندها که بصورت طبیعی بصورت و هر روز در داخل محیط پارکنده شده و باعث علامت بیماری می گردند.

شش زیر مجموعه داخل تعریف پسماند پزشکی طبقه بندی شده وجود دارد. آخرین زیر مجموعه تهیه می شود برای مشاوران سلامت و مخصوصاً معرفی می شود بعنوان مورد خاص که قبلاً در خصوص پسماند پزشکی طبقه بندی شده دقت نشده است. هیچ موردی هنوز به زیر مجموعه اضافه نشده است که پنج قسمت باقیمانده و رایج را دچار تغییر کند.

زیر مجموعه ۱: محیط کشت و پایه

این پسماند شامل محیط های کشت و پایه های آن بوده و عوامل عفونی انسانی است و اجتماعی است از مواد بیولوژیکی که محیط کشت آزمایشگاههای تشخیص طبی، محیط کشت و پایه عوامل عفونت در مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاههای صنعتی، محصولات بیولوژیکی دور ریختنی زنده یا واکسنهای رقیق شده یا ظروف محیط کشت که در نگهداری و انتقال، تلقیح یا مخلوط کردن مورد استفاده قرار می گیرند.

دوره بیولوژیکی در حقیقت تهیه و تدارک برای زندگی موجودات زنده و محصولاتشان که مورد استفاده تشخیصی، ایمونولوژی یا درمان انسانها و حیوانات نامحدود شامل:

- سرم
- واکسن
- آنتی ژن
- آنتی توکسین

بالاخره، عبارت «ظروف محیط کشت و موارد استفاده شده برای ارتباط، تلقیح، یا مخلوط کردن محیط کشت» اشاره به استفاده مواردی است که تماس ایجاد می شود بین مرکز عوامل عفونی در برگشت عوامل موجود در محیط کشت از نمونه کلینیکی و شامل:

پلاستیک یا شیشه تخت بشقابی، فلاسک، ویال، بشر، بطری، شیشه دهان گشاد و لوله‌ها؛ لوپ تلقیح و سوزن نمونه برداری.

علامت تکان دهنده ماشینی و دستی.

لاستیک، پلاستیک و کتان که در سر بطریها استفاده می شود.

فیلتر علامت ساخته شده از مواد طبیعی و غیرطبیعی و موادی که استفاده می شوند در تمیز کردن و ضد عفونی موارد که نشانگر موارد طبیعی و اتفاقی است.

زیر مجموعه ۲: پسماندهای پاتولوژی انسانی

این پسماندها شامل بافت نرم، اندامها و قسمتهای از بدن (باستثنای دندانها و دیگر ساختارهای مجاور از استخوان و لته)، مایعات بدن که حرکت می کنند در حین جراحی، اتوپسی، دیگر موارد محصولات پزشکی، یا نمونه ای از مایعات بدن و ظروف آنها و مواد اشباع دور انداختنی با مایعات بدن و دیگر ادرار، نماینده متحرک، بوسیله ترویج چنانکه تنظیم و طبقه بندی شده باشد و اشیاء اشباع دورانداختنی با مایعات بدن از این تعریف که مأموران عالی و نهایی مطرح می کنند خطر مهم برای سلامت عمومی است. این پسماندها شامل ادرار، مدفوع و مواد وابسته و دیگر تشخیصی و بیماران عفونی نمی شود.

آن باید اطمینان از اندامهای مشخصی، بافتها و مایعات جمع شده که در جراحی حرکت می کنند یا محصولات اتوپسی پسماند پزشکی طبقه بندی شده هستند. بعضی اختلال هر چند توانسته خارج شود از دسته بندی عبارت «مواد اشباع دور ریختنی با مایعات دیگر بدن بدون ادرار».

تعیین فاکتور برای این مواد که در پسماند پزشکی طبقه بندی شده اگر آنها به صورت خیس بوده و حالت شیرابه داشته باشند. این ساز گار با استاندارد بیماری زایی (Occupation safty and Helth Administration (OSHA (اداره ایمنی و سلامت شغلی) است و تعریف مواد خیس و مرجوعی که زمانی آب گرفته شده و آب در آنها موجود نیست. دپارتمان هیچ تشویق انفرادی فشار هیچ موردی برای تعیین خیس بودن در نظر نگرفته است.

ترجیحاً دپارتمان بااستثنای مراکز بهداشتی درمانی اختصاصی و حرفه ای استفاده می کنند آن را برای تجربه و آموزش و تعیین آن. بعنوان مثال مایعات بدن شامل می شود اما محدود به خون نبوده و شامل مایع مغزی نخاعی و مایع آمینوتیک و هر گونه مایعات بدن که واضح آلوده به خون می باشد.

یک استثنا از قسمت با اهمیت تعریف این زیرمجموعه نیاز اضافی به وضوح می باشد. ادرار در گروه پسماند پزشکی طبقه بندی شده قرار نمی گیرد مگر اینکه برای آزمایش در آزمایشگاه تشخیص طبی استفاده می شود. هر چند اگر یک بیمار در طول دوره درمان و بیماری مایعاتی از او روان باشد (با پارچه خاص) خیس شود آن هم جزو پسماند عفونی است. مواد ساده ای که بوسیله ادرار آلوده می گردند در ردیف پسماندهای پزشکی طبقه بندی شده قرار نمی گیرند. بر عکس تا مدفوع معمولاً شامل میکروارگانسیم ها و از این میکروارگانسیم ها حتی اگر بالقوه بیماری زا باشند نمی توانند منتقل کننده زباله طرف یا دفع نهایی در سایت باشند. مواد آلوده به مدفوع جزو پسماندهای پزشکی طبقه بندی نمی شود.

سؤالی مطرح و قابل ملاحظه اختصاص دادن دفع مناسب برای اندامها و ارگانها و بافت نرم است که در سیتولوژی (بافت شناسی) و یا هیستولوژی استفاده می شود. از مواد خطرناک مواد اندامها و بافت نرم دور انداختنی با این شیمیایی باید با پارافین و مواد محکم باشد.

سپس پیشگیری از نشت به داخل محیط و با استفاده از مواد شیمیایی فیکس کننده و خنثی کردن هر عامل بیماری زا در بلوک بافت نرم. هر چند بلوک بافت نرم می تواند به همراه پسماند جامد دور انداخته شود. بر خلاف این اگر اندامها و بافت نرم مصرف شود به صورت مجزا از ثابت کننده هایی که پس از دسته بندی بر طبق قسمت ۴۲۱۵ بخش ۴۲ از قانون سلامت عمومی اقدام شود. مخصوصاً، اندامها، بافت نرم، قسمت‌های قابل شناسایی بدن و اندام که باید بصورت شیمیایی نگه داشته شده و به مدت نه چندان طولانی بعنوان منبع انتقال بیماری باید دفع شود بوسیله سوزاندن یا اقدام داخلی دیگر. بخش (۱) ۴۲۱۵ اجازه می دهد که مالکیت انفرادی قسمت‌های بدن برطرف شود بوسیله برخورد و حفظ پیشنهاد علمی. اندامهای یکسان یا قسمت‌های قابل شناسایی بدن که دور می شوند در طول جراحی از بدن می تواند بوسیله بیمار برای تهیه آزمایش خارجی نگهداری شده که این اندامها یا قسمت‌های بدن نمی تواند بکار رود مثل منابع انتقال دهنده بیماری.

زیر مجموعه ۳: خون انسان و فرآورده های خونی

این پسماندها شامل (I) پسماند دورانداختنی خون انسان، ترکیبات دورریختنی خون انسان (بعنوان مثال سرم و پلاسما)، ظروفشان با خون جاری یا ترکیبات خونی یا مواد آغشته دور ریختنی شامل خون جاری و اجزای خونی و (II) مواد خیس با خون یا محصولات خونی که بوسیله آیین نامه اعلام می شود شاید خارج از تقسیم بندی مثل مواد آغشته به خون یا خونی که جزو تعریف دولتی نیستند که خطری برای سلامت عمومی محسوب نمی شوند. خون و ترکیبات شامل پایه ای از انتقال دهنده یا مواد آغشته با خون جاری که در معاینه می شوند هستند پسماند پزشکی طبقه بندی شده. پریشی که مطرح می شود درباره اختصاص دادن دفع مناسب برای پدها می باشد. (OSHA) محصولات بهداشتی زنانه را که استفاده می شوند برای جذب مایعات جزو پسماند پزشکی محسوب نمی کند. پسماند ظروف داخل این دور انداختنی باید حمایت شوند بصورت انفرادی از تماس فیزیکی با اقلام آلوده.

زیر مجموعه ۴: اشیای تیز و برنده

این پسماندها شامل نامحدود از اشیای دورانداختنی استفاده نشده و تیز که استفاده می شود در انسانها و حیوانات درمان بیماری و تحقیقات یا دارویی یا آزمایشگاهی، پوستی، درون وریدی یا دیگر سوزن های پزشکی، پوستی یا سرنگ درون وریدی و سوزن یا دیگر اشیای تیز که هنوز پیوسته هستند، پیت پاستور، تیغه اسکالپل یا ویال خونی این پسماند شامل پسماند نامحدود دیگر انواع شکستی و شیشه های شکستی (شامل اسلاید اسلیپ) تمامی عوامل عفونی. این پسماندها شامل قسمتهایی از سرنگها هستند که بصورت اختصاصی طراحی شده و قسمت آن عامل عفونی ندارد نمی شود و قابل بازیافت می باشد. تنها جنبه مهم اشیای نوک تیز بالا آمدن ترس و بیم از آینده برای توانایی ذاتی سوراخهای عجیب یا بوجود آوردن دریچه برای یک عامل عفونی. هر چند سرنگهایی که سر سوزن پیوسته دارد به صورت

کلاسیک اشیای نوک تیز هستند، دیگر آیتها در ارابه خدمات بهداشتی و درمانی می شود یا در کارهای پژوهشی که تماس با عوامل عفونی بعنوان مثال شیشه یا پلاستیک سفت، محیط کشت، لوله ها، فلاسک، بشر و غیره. باید همچنین اشیای نوک تیز دفع می شوند بر طبق آن، هر چند حتی بسیاری از موارد شناخته شده در این زیر مجموعه نمونه «اشیای نوک تیز کلاسیک» هنوز می تواند بالا آمده و سوراخ کند عمل پاره کردن عجیب به نظر می رسد.

تنها نقطه نیاز به توضیح این است که هر کوششی باید بلند کردن سر سوزن از لوله سنگ مورد نظر قرار گیرد بنابراین افزایش فرصت برای آسیب حاصل از سر سوزن می باشد، همه یونیت شامل ظرفی برای اشیای نوک تیز و دفع پسماندهای پزشکی تیز می باشد. بعنوان مثال هر چند این می باید که تنها لوله است که بکار می رود استفاده، مثل پمپ بالا آمده بعد از مصرف کردن لوله ها که بایستی با عامل عفونی مناسب برخورد شود.

همه سرنگها (لوله و سر سوزن) و دیگر اشیای نوک تیز که متصل می شوند و دارای عامل عفونی می باشند باید مقاومت در برابر سوراخ شدگی ظروف بوده و گنجایش لازم را داشته و به رنگ قرمز بوده و برچسب مشخص و علامت جهانی عفونی (Biohazardus) داشته باشند.

بعلاوه همه اشیای نوک تیز پس از ایمن سازی باید خراب شده تا باعث خطر ایجاد جراحت و قبل از دفع با پسماندهای جامد مواد شیشه ای و پلاستیکی (دیگر سرنگها) که با عوامل عفونی تماس داشته اند نیاز به بحث کردن ندارند و بایستی خراب شود اما بایستی دفع شود با اطمینان با پسماندهای جامد و ظروف آن محکم و قابل اطمینان انتخاب شود. این ظروف بایستی نه تنها نیاز ندارد که قرمز رنگ یا برچسب دارد باشد با علامت عفونی و نه علامت جهانی داشته باشد.

حتی عقیده بعضی بر این است که قرار گرفتن آنها در گروه پسماند پزشکی تجهیزات پزشکی در داخل ظروف اشیای نوک تیز است. اغلب انواع عمومی این تجهیزات که دفع می شوند با این شیوه اندوسکوپ و شاید پنس و لوله های انتهایی آنها می باشند. تجهیزات پزشکی نباید با این روش دفع شوند که گران تمام می شود و پیشنهاد می شود که از آلودگی پاک شوند، (سرمایش و استریلیزاسیون) و باید اختصاصی بیشتر باشد.

زیر مجموعه ۵: پسماندهای حیوانات

این پسماندها شامل مواد دور ریختنی، قسمت‌های بدن، مایعات بدن، خون یا مکان خواب حیوان، از حیواناتی که آلوده می کنند و آلوده به عوامل عفونی هستند (مثل حیوانات باغ وحش) یا حیواناتی که در دراز مدت برای تحقیقات پزشکی مورد استفاده قرار می گیرند یا داروهای برای آزمایش عوامل عفونی بر روی آنها مورد آزمایش قرار می گیرد.

دوباره بایستی اهمیت این موضوع درک شود که قرار گرفتن در معرض عوامل عفونی صرفاً به معنای قرار گرفتن در ردیف پسماندهای عفونی نمی باشد. این مسئله است که بصورت قطع برای مشخص شدن بیماری ها نیاز به آزمایشگاه با تجهیزات آنالیزی پیشرفته وجود دارد. هنگامی که تردید در مورد نوع عوامل عفونی وجود دارد باید آن با احتیاط مدیریت شود و قرار گرفتن در دسته بندی پسماندهای پزشکی مورد توجه قرار بگیرد حیواناتی که تحت مراقبت بوده و

در آزمایشات مورد استفاده قرار می گیرند نیازی به قرار گرفتن در ردیف پسماندهای پزشکی ندارند و لاشه آنها نبایستی نگهداری شود و بایستی با پسماندهای جامد دفع شود.

جمع بندی

مدیریت پسماند بیمارستانی در ایران در حد مطلوب نیست و این معضل سلامت شهروندان و محیط زیست را تهدید می کند. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به منزله بالاترین مرجع و مسئول مدیریت پسماند، لازم است تصمیم های مقتضی را در خصوص تقلیل میزان پسماند، تفکیک دقیق و صحیح پسماند تیز و برنده، عفونی، شیمیایی و دارویی و... اتخاذ کند و مطابق دستورالعمل های این وزارتخانه هریک از پسماندها به روش علمی، مقتضی و مخصوص به خودشان امحا یا دفع شوند. نبود تکنولوژی مناسب و دستگاه های مناسب و پیشرفته در بیمارستان ها و کمبود نیروی ماهر و تجربه، نظارت بر سلامت دستگاه ها و عملکرد صحیح آنها، نبود نظارت کافی و منظم بر تولیدکنندگان زباله -های عفونی و شیمیایی و دارویی همچون مراکز بهداشتی- درمانی، درمانگاه ها، آزمایشگاه های تشخیص طبی، مطب های دندانپزشکی و مراکز مشابه و عدم تعیین سازوکار مناسب برای جمع آوری پسماند از این مراکز، بالا بودن میزان تولید پسماند نسبت به استانداردهای سازمان بهداشت جهانی، از مهم ترین مشکلات سیستم مدیریت پسماندهای بیمارستانی در کشور است؛ که بخش زیادی از آن در سایه مدیریت یکپارچه و اصلاح قوانین موجود قابل حل است.

علاوه بر آن، آموزش مردم و شهروندان درباره ضرورت حفظ محیط زیست و مشکلات ناشی از پسماند بیمارستانی می -تواند به کاهش تولید پسماند کمک کند. مراجعان و کارکنان بیمارستان ها باید بیاموزند که پسماند عادی را با پسماندهای عفونی مخلوط نکنند و به تفکیک پسماندها توجه داشته باشند.

حل مشکلات ناشی از زباله های بیمارستانی یک مسئله پیچیده و چند بعدی است که نیاز به همکاری و همیاری و تجمیع امکانات جامعه (دولت، موسسات خصوصی و عمومی) و به ویژه شهروندان دارد. علاوه بر این نیاز به استفاده از ابزارهای غیر حقوقی نظیر مشوق-های اقتصادی، آموزشی و ترویجی در کنار ضمانت های حقوقی هدفمند، جامع و دقیق اهمیت دارد به طوری که بدون آنها چندان نمی توان به ابزارهای حقوقی در حل مشکلات از جمله مسائل و مشکلات زیست محیطی امیدوار بود با این حال از نقش ویژه ابزارها و سیاست های حقوقی نیز نباید غافل ماند.

منابع و مآخذ

- ۱- اعتمادی. سید یوسف، ۱۳۸۳، سیر تحول قوانین منابع طبیعی و محیط زیست، انتشارات بهنامی، چاپ اول.
- ۲- منصوری. نبی-الله -و جمشیدی قاسم-آبادی. امیر، ۱۳۹۰، انسان و محیط-زیست، چاپ اول، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۳- تقی-زاده انصاری. مصطفی، ۱۳۸۷، حقوق محیط-زیست در ایران، چاپ دوم، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها.

- ۴- حسینی اکبر نژاد. حوریه، ۱۳۸۹، پایش حمل و نقل شهری و کاهش آلودگی هوا (مطلوب زیست محیطی کلان شهرها)، مجله پژوهش های حقوقی شهر دانش، شماره ۱۸.
- ۵- ورهاشمی. عباس، تقوی. لعبت، خلعتبری. یلداو زارعی. سحر، ۱۳۸۹، آلودگی هوای تهران و حق شهروندان بر محیط زیست سالم، مجله پژوهش-های حقوقی، شماره ۱۸.
- ۶- سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۹۱، قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست.
- ۷- گلکار. فروغ و فرهمند. علیرضا، ۱۳۸۹، آلودگی های محیط زیست، چاپ اول، تهران، انتشارات ماندگار.



Investigating the method of health and medical waste management

Mahmoud Bahramkhah ^{*1}

Abolfazl Dostdar ²

Seyed Yosef Mirpadi ³

Date of Receipt: 2021/11/01 Date of Issue: 2021/12/09

Abstract

Waste has always been with human beings since the beginning of human creation, and with the advancement of science and technology and the development of technology, both in terms of software and hardware, objects and tools, both during production and after consumption, are considered superfluous. Which has always occupied the minds of human beings. First, wastes and wastes due to the high purity of nature and natural mechanisms and the simplicity of waste due to the simplicity of materials and goods used, and after a certain time and acceptable and in natural environmental conditions are degraded and endanger the whole. And did not include the component. Gradually, with the spread of urbanization, especially in recent centuries, and the variety of products used and the complexity of products, especially after the exploration and extraction of oil and its products and petrochemicals, plastics, especially plastics, have become more diverse and often used for packaging. Different product structures are used. In order to divide the work and create the institution of municipality and then the municipality in Iran, the task of cleaning the passages and collecting the waste and waste of citizens has been assigned to this institution. From the beginning of its formation and before that, the municipality has been in charge of collecting garbage from the city and to this day has struggled with many problems, some of which have been constantly associated with the city administration and it seems that it needs to be solved. Basic planning and continuous follow-up and culture-building and continuous education and unit management. Waste management has certain uncertain complexities. One of the wastes that seems inevitable to produce in the urban area. Abnormal waste, especially medical waste, is a long way from the desired point, despite the establishment of several health centers with different and multiple strategic management of safe and hygienic disposal of this type of waste.

Keywords

Waste, Health, Municipality

1. Bachelor of Cultural Affairs Management, Deputy of Waste Processing and Disposal of Waste Management Organization of Rasht Municipality.
2. Bachelor of Architecture, Technical and Executive Deputy of Waste Management Organization of Rasht Municipality.
3. Bachelor of Natural Resources, Executive Waste Expert of Rasht Municipality Waste Management Organization.