



بسم الله الرحمن الرحيم

بسته آموزشی

اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

تهیه و تنظیم :

محمد قنبری (کارشناس ارشد بهداشت محیط- کارشناس فرایند بهداشت محیط مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستانهای مرکز بهداشت استان آذربایجانشرقی)

تابستان ۱۳۹۱

این مجموعه در راستای آشنایی کارشناسان بهداشت محیط با اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستانها تهیه و تدوین گردیده است.

آدرس محل کار تهیه کننده اصلی (محمد قنبری): تبریز- آخر خیابان ثقه الاسلام شمالی (منبع)- مرکز بهداشت استان - گروه بهداشت محیط- کدپستی ۵۱۴۳۸۱۴۹۹۸ - تلفن ثابت ۲۳۳۰۲۹۸ و همراه ۰۹۱۴۴۰۳۴۶۴۴۰۳۴۶۴۴

صفحه

فهرست

۴	مقدمه
۵	- اهداف و تعاریف
	- بهداشت محیط بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی
۷	- دستورالعمل تفکیک، جمع آوری و دفع پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی
۷	• تعریف و طبقه بندی
۸	• تفکیک، جمع آوری
۹	• حمل در مراکز تولید
۹	• ذخیره و نگهداری موقت
۹	• شرایط محل نگهداری موقت زباله
۱۰	• دفع زباله های بهداشتی درمانی
۱۰	- قوانین و دستورالعمل های مدیریت پسماندهای پزشکی و بیمارستانی
۱۴	فاضلاب بیمارستانی
۱۴	- ویژگی ها و خطرات ناشی از فاضلاب های بیمارستانی
۱۵	- مدیریت فاضلاب
۱۵	• روشهای جمع آوری و بی خطر سازی گروههای مختلف زایدات بیمارستانی
۱۵	○ دفع زائدات دارویی در مقادیر کم
۱۶	○ دفع زائدات دارویی در مقادیر زیاد
۱۷	○ زائدات سیتوتوکسیک
۱۸	○ زائدات شیمیایی
۱۹	○ زائدات حاوی مقادیر زیادی فلزات سنگین
۲۰	• اتصال به شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب شهری
۲۱	• تصفیه فاضلاب
۲۲	• گزینه های ممکن برای بیمارستان هایی که برنامه های محدودی را برای مدیریت فاضلاب خود دارند
۲۲	○ استفاده از لاگون
۲۳	○ حداقل نیازمندی های مربوط به ایمنی
۲۳	○ بهسازی
۲۴	- منابع

گروه هدف:

کارشناسان مسئول بهداشت محیط مراکز بهداشت شهرستانها و کارشناسان بهداشت محیط بیمارستانها و مراکز بهداشتی درمانی

اهداف آموزشی:

هدف کلی: افزایش دانش و آگاهی کارکنان بهداشت محیط در زمینه اصول و موازین بهداشت محیطی در مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستانها به منظور تامین حفظ سلامت بیماران، پرسنل بیمارستان و جامعه

پس از مطالعه این مجموعه آموزشی انتظار می رود گروه هدف:

۱. فرایند بازرسی بهداشت محیط از بیمارستان را فهرست کند.
۲. تعاریف کلی از آیتم های مشخصه در مورد بهداشت محیط بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی ارائه نماید.
۳. فرایندهای مرتبط با بهداشت محیط بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی را ذکر نماید.
۴. دستورالعمل تفکیک، جمع آوری و دفع پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی بداند.
۵. تقسیم بندی انواع پسماندها را بیان کند.
۶. ویژگی ها و خطرات ناشی از فاضلاب های بیمارستانی توضیح دهد.
۷. قوانین و دستورالعمل های مدیریت پسماندهای پزشکی و بیمارستانی بداند.
۸. روشهای جمع آوری و بی خطر سازی گروههای مختلف زایدات بیمارستانی توضیح نماید.
۹. گزینه های مختلف دفع زائدات شیمیایی خطرناک را بشمارد.

روش و نحوه اجرای آموزش:

با توجه به اینکه هدف این مجموعه آموزشی افزایش دانش و آگاهی کارکنان در مورد بهداشت محیط مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستانها می باشد بنابراین بهتر است جهت ارائه مناسب مطالب به روش حضوری در قالب کارگاه آموزشی ارائه شود و یا جهت پوشش تعداد بیشتری از آموزش گیرندگان بصورت غیرحضوری و در قالب کتابخوانی انجام گیرد.

مدت دوره آموزشی : ۶ ساعت

ارزشیابی :

در پایان دوره بمنظور ارزیابی میزان حصول موفقیت و دستیابی به اهداف آموزشی و بررسی آگاهی، نگرش و عملکرد آموزش گیرندگان و بهبود مستمر فرآیند، یک ارزشیابی از شرکت کنندگان بصورت تست های چهارگزینه ای بعمل خواهد آمد.

مقدمه :

از آنجایی که ارتقاء سلامت و نقش مؤثر کنترل عوامل محیطی در آن از مباحثی است که از گذشته دور سیستمهای بهداشتی و درمانی به دنبال آن بوده اند و در این بین استانداردهای محیط سالم و تبیین شرایط زیست محیطی مطلوب جهت ارتقاء سلامت از وظایف و رسالتهای اصلی وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی به شما می رود، توجه به بهداشت محیط در بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی اهمیت خاصی پیدا می کند.

مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان ها در کنار اجرای وظیفه اصلی خود که درمان بیماران، ارائه خدمات بهداشتی، ارتقاء سطح بهداشت و سلامتی عمومی می باشد، بایستی به مساله بهداشت محیط خود نیز توجه بیشتری نموده و الگوی نظافت و سمبل پاکیزگی و بهداشت در جامعه باشد. با این اوصاف رعایت ضوابط بهداشتی بخصوص بهداشت محیط در بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی از الویت خاصی برخوردار است.

بیمارستان در اکثر کشورها قسمت عمده ای از مراکز بهداشتی درمانی را تشکیل می دهد و بخش اعظم هزینه های بخش بهداشت و درمان را (حدود ۷۰ درصد) به خود اختصاص داده است. مخاطرات عمده سلامت در بیمارستان ناشی از عدم اجرای مقررات بهداشتی مربوط به مواد زائد جامد، فاضلاب، رختشویخانه، آب و مواد غذایی و عدم مراعات نظافت عمومی می باشد که کلیه بیماران، ملاقات کنندگان، کارکنان و در نهایت جامعه را در معرض مخاطرات قرار می دهد. هزینه ناشی از مواجهه با عوامل مخاطره آمیز از نظر مالی و مرگ و میر و عوارض خاص بسیار زیاد است. با اجرای برنامه بهداشت محیط در بیمارستان ها می توان تهدیدهای ناشی از مشکلات بهداشتی در بیمارستان را کاهش داده و با برقراری فرآیند های بهداشتی در بیمارستان نسبت به ارتقاء کیفیت خدمات اطمینان حاصل نمود.

هزینه ناشی از مواجهات با عوامل مخاطره آمیز از نظر مالی، مرگ و میر و عوارض حاصله بسیار زیاد است بطوری که برآورد می شود ۲۵٪ - ۲۰٪ از بیماران بستری دچار عفونت بیمارستانی می شوند که هزینه این بیماران ۲/۹ برابر سایر مخارج بیمارستان است. عفونت های بیمارستانی مسئول سالانه ۲۰ هزار مرگ مستقیم و ۶۰ هزار مرگ به طور غیرمستقیم هستند.

در بین مراکز بهداشتی درمانی، بیمارستانها مسئولیت خطیر و حیاتی تامین و تضمین سلامت مردم در شرایط عادی و در حوادث و سوانح و فوریت های قابل پیش بینی و حوادث غیر مترقبه را عهده دار هستند.

بهداشت عمومی فضاهای تشخیصی، درمانی، اداری و آموزشی بیمارستان آینه تمام نمای آنجاست. مدیریت بیمارستان مسئولیت تهیه برنامه های لازم به منظور اطمینان از بهداشت و ایمنی بیماران، کارکنان، ملاقات کنندگان در همه شرایط ویژه، اضطراری و حاد را عهده دار است. خوب عمل نمودن مسئولین بیمارستان در حیطه مسائل بهداشتی عمومی، بهداشت محیط و بهداشت فردی تجلی موفقیت در سایر ابعاد مدیریت در اداره بیمارستان است.

با توجه به اینکه رعایت اصول بهداشت محیط در بیمارستانها تاثیر به سزایی در کاهش عفونت های بیمارستانی خواهد داشت، لذا تلاش و هزینه نمودن در جهت بهسازی و بهداشتی نمودن بیمارستان ها و ارتقاء شاخص های بهداشت محیط در آنها علاوه بر جلوگیری از بسیاری از مرگ و میر ها باعث جلوگیری از ضرر و زیان های ناشی از کار افتادگی و یا هزینه زیاد درمان بیماران عفونی خواهد شد.

اهداف:

- حفظ و ارتقاء سطح سلامت جسمی، روحی، اجتماعی افراد گیرنده و دهنده خدمت و کلیه واحدهای جامعه
- کنترل و مرتفع نمودن عوامل محیطی مؤثر در انتقال و تولید بیماری و پیشگیری از بیماری‌ها و عفونت‌های بیمارستانی

تعاریف

بهداشت محیط:

عبارت است از کنترل عواملی از محیط زندگی که به گونه‌ای بر روی سلامت جسمی، روانی و اجتماعی انسان تاثیرگذار می‌باشند.

بیمارستان:

یک مؤسسه پزشکی است که با استفاده از امکانات تشخیصی، درمانی، بهداشتی، آموزشی و پژوهشی به منظور درمان و بهبودی بیماران سرپایی و بستری به صورت شبانه روزی تأسیس می‌گردد.

بیمارستان تحت پوشش:

بیمارستانی که دارای پرونده بهداشتی بوده و حداقل یکبار در یک فصل بازدید بعمل آید.

بهداشت محیط بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی:

مجموعه‌ای از فرایندها و فعالیت‌های منجر به استاندارد شدن سلامت در محیط‌های بهداشتی درمانی و بیمارستان‌ها می‌باشند. که به عنوان یک جامعه با تشریک مساعی یکدیگر و به منظور حصول اطمینان از ایجاد شرایطی که در آن افراد بتوانند از موهبت سلامتی بهره‌مند گردند.

آب آشامیدنی بیمارستان:

آب بیمارستان از شبکه‌های عمومی آب آشامیدنی تأمین شود یا دارای شبکه آب خصوصی با رعایت استانداردهای آب آشامیدنی کشور باشد، همچنین دارای مخزن ذخیره آب به میزان کافی باشد و کنترل‌های بهداشتی در مورد مخازن ذخیره آب نیز صورت گیرد.

جمع آوری زباله بیمارستان:

اعمال برنامه تفکیک زباله‌های بیمارستان مطابق دستورالعمل‌های صادره.

دفع بهداشتی فاضلاب بیمارستان:

منظور سیستمی است که خاک و آب‌های سطحی همچنین آبهای زیرزمینی را آلوده نکند، بندپایان و جوندگان به آن دسترسی نداشته باشد و متعفن و بدمنظره نباشد و جمع‌آوری و دفع فاضلاب مطابق با یکی از سه استراتژی مندرج در آئین نامه نحوه تأسیس و بهره‌برداری بیمارستان باشد.

رختشویخانه بیمارستان:

از نور و تهویه و فضای کافی برخوردار باشد؛ تفکیک البسه آلوده و شستشو با ماشین لباسشویی مناسب و ضد عفونی به نحو مقتضی اعمال شود و کف و دیوارها قابل شستشو باشد و از سیستم فاضلاب مناسب استفاده گردد.

آشپزخانه:

مطابق آئین نامه اجرایی اصلاح ماده ۱۳ قانون مواد خوردنی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی باشد.

بهداشت محیط در مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان شامل:

- سالم بودن آب آشامیدنی و آب مصرفی
- دفع اصولی و بهداشتی فاضلاب
- دفع اصولی و بهداشتی زباله
- عدم وجود حشرات، جوندگان و حیوانات ولگرد در محل
- وجود نور مناسب و کافی در قسمت‌های مختلف
- وجود تهویه مناسب در ...
- وجود ایمنی (برق و حریر و لغزندگی کف و پله‌ها و راه فرار اضطراری)
- داشتن تجهیزات و ابزار کار بهداشتی
- وجود شرایط بهداشتی و بهسازی در ساختمان
- استفاده از روش‌های مناسب نظافت و گندزدایی
- کنترل سلامتی پرسنل
- ارتقاء آگاهی پرسنل در کل زمینه‌های بهداشت (فردی، حرفه‌ای و محیط و ...) از طریق روش‌های مختلف مانند نصب پوستر و هشدارهای بهداشتی در معرض دید

فرآیند بازرسی بهداشت محیط از بیمارستان:

- ۱- تنظیم برنامه زمانبندی بازدید از بیمارستانهای تحت پوشش
- ۲- تطبیق شرایط بیمارستان با آیین نامه نحوه تأسیس و بهره‌برداری بیمارستان‌ها و دستورالعمل‌های ارسالی با توجه به چک لیست مربوطه :
- ارزیابی وضعیت پسماندهای بیمارستانی (تفکیک، جمع‌آوری، حمل و نقل و نگهداری موقت، دفع)

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

- ارزیابی وضعیت سیستم فاضلاب بیمارستان
- ارزیابی کیفیت خروجی تصفیه خانه یا پیش تصفیه فاضلاب بیمارستان
- ارزیابی وضعیت آشپزخانه، نحوه تهیه و توزیع و نگهداری مواد غذایی
- ارزیابی وضعیت رختشویخانه بیمارستان
- ارزیابی وضعیت فیزیکی ساختمان بیمارستان
- ارزیابی وضعیت بهداشت عمومی و نظافت بیمارستان
- ۳- ثبت نواقص بهداشت محیطی و اعلام به مدیر بیمارستان
- ۴- پیگیری رفع نواقص اعلام شده تا حصول نتیجه
- ۵- ارائه گزارش به سطوح بالاتر
- ۶- پیگیری اجرای قوانین و مقررات، دستورالعمل ها و بخشنامه ها
- ۷- برخورد قانونی با بیمارستان های متخلف

دستورالعمل تفکیک، جمع آوری و دفع پسماندهای بهداشتی و درمانی

➤ تعریف و طبقه بندی

پسماندهای بهداشتی درمانی شامل:

کلیه پسماندهای تولید شده بوسیله مراکز و مؤسساتی از قبیل بیمارستان ها، مراکز بهداشتی درمانی، آزمایشگاه های تشخیص طبی و تحقیقاتی و سایر مراکز مشابه است. پسماندهای تولید شده بوسیله مراکز فوق شامل دو دسته عمده زیر است.

گروه اول: پسماندهای خطرناک که خود به چهار دسته زیر تقسیم می شوند:

۱- پسماندهای عفونی شامل:

- کلیه پسماندهای آلوده به خون و فرآورده های خونی
- کلیه پسماندهای مربوط به آزمایش های تشخیص طبی و تحقیقات پزشکی
- پسماندهای پاتولوژی
- کلیه ترشحات و پسماندهای آلوده به ترشحات بیماران عفونی
- کلیه مواد و وسایلی که با بیمار عفونی تماس داشته اند
- کشت های بیولوژیک و محیط های کشت
- پسماندهای اتاق های ایزوله
- پسماندهای بخش های دیالیز
- پسماندهای ناشی از جراحی و اتوپسی
- اعضاء و اندامهای قطع شده و جنین

۲- پسماندهای شیمیایی شامل:

- زباله های دارویی و مواد شیمیایی
- ویال های نیمه پر و پر دارویی

- ترمومترهای شکسته

- معرف‌های آزمایشگاهی

- داروهای ثبوت و ظهور فیلم و... و هرگونه زباله منتج شده از تشخیص

- درمان و مراقبت بیماران تحت شیمی درمانی (اعم از ست های سرم، کیسه های ادرار، سوند، کیسه های استوما)

۳- پسماندهای نوک تیز و برنده شامل:

سرسوزن، تیغ بیستوری، اره، اسکالپل، لانست، انواع آنژیوات، شیشه های شکسته سرم و فرآورده های خونی و دارویی و هرگونه وسیله یکبار مصرف تیز و برنده که در تشخیص و درمان و مراقبت بیماران استفاده شده است.

۴- پسماندهای رادیواکتیو شامل:

کلیه پسماندهای تولید شده در مراکز پزشکی هسته ای می باشد.

گروه دوّم: پسماندهای معمولی یا شبه خانگی که به طور عمده از کارکردهای خدمات اداری و عمومی این مراکز تولید می شود شامل:

زباله های آشپزخانه، آبدارخانه، قسمت اداری مالی، ایستگاه‌های پرستاری، باغبانی و از این قبیل است.

➤ تفکیک

پسماندهای عفونی* بایستی در کیسه زباله مقاوم زرد رنگ جمع آوری و در مخزن زرد رنگ دارای علامت مخصوص، قابل شستشو و ضد عفونی، نگهداری شود. زباله های نوک تیز و برنده صرف نظر از اینکه آلودگی داشته یا نداشته باشد در جعبه یا محفظه مقاوم مخصوص جمع آوری گردد. ظروف جمع آوری این اجسام باید ضد سوراخ شدن بوده و در پوش مناسب داشته باشد و جنس این ظروف به قدری سخت و نشد ناپذیر باشد که نه فقط اجسام برنده و نوک تیز بلکه هر گونه بقایای آبگونه های موجود در سرنگ ها را در خود نگه دارد.

پسماندهای پرتوزا و رادیواکتیو، برابر ضوابطی که به اتفاق وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان انرژی اتمی تهیه و اعلام می شود زیر نظر مسئول فیزیک بهداشت مدیریت می گردد. زباله های معمولی یا شبه خانگی بایستی در کیسه زباله مقاوم مشکی رنگ جمع آوری و در مخزن آبی رنگ قابل شستشو و ضد عفونی، نگهداری شود.

➤ جمع آوری

- پس از پر شدن سه چهارم ظروف و کیسه های پلاستیکی باید درب آن را بسته، کنار گذاشت.

- پسماندها باید همه روزه (یا در صورت لزوم چند بار در روز) گردآوری شود و به محل تعیین شده برای انباشتن پسماندها حمل گردد.

- هیچ کیسه محتوی پسماند نباید بدون داشتن برچسب و تعیین نوع محتوای کیسه از محل تولید خارج شود.

- برچسب باید دارای مشخصاتی از قبیل تاریخ تولید، نام بخش، نوع زباله و... باشد.

* - اعضاء و اندام‌های قطع شده، جنین بایستی مجزا جمع آوری و در جهت دفع به گورستان محل حمل شده و به روش خاص خود دفن گردد.

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

- کیسه ها و ظروف مصرف شده باید بلافاصله با کیسه ها و ظروف از همان نوع جایگزین شود.
- سطل های زباله پس از خارج کردن کیسه های پر شده بلافاصله شستشو و ضدعفونی گردد.

➤ حمل در مراکز تولید

- حمل زباله ها در بیمارستان باید بوسیلهٔ تrolley های چرخدار یا ظروف چرخدار یا گاری هایی که برای هیچ منظور دیگری از آنها استفاده نمی شود و دارای مشخصات زیر باشد، انجام گیرد:
- بارگیری، تخلیهٔ بار و تمیز کردن آنها آسان باشد.
- لبه های تیز و برنده ای که به کیسه زباله ها یا ظروف حاوی پسماندها ضمن بارگیری و تخلیه آسیب برساند، نداشته باشد.
- باید وسیلهٔ حمل پسماندها همه روزه نظافت شده و با مواد گندزدای مناسب ضدعفونی گردد.
- باید همه کیسه های پسماندها سربسته و دست نخورده تا پایان مدت حمل باقی بماند.
- تعویض تrolley یا گاری های چرخدار از انتهای بخش به محل نگهداری موقت ضروری است.

• نکته: بطور کلی بازیافت زباله های مراکز بهداشتی درمانی ممنوع است.

- نکته: در بخش ها ضرورت دارد برحسب مورد از ظروف مجزا برای جمع آوری مواد زاید جامد (شبه خانگی-خطرناک) استفاده شود که برای زباله های شبه خانگی از کیسه زباله مقاوم به رنگ مشکی و مخزن آبی رنگ و برای زباله های خطرناک از کیسه زباله های مقاوم زرد رنگ با مخزن زرد رنگ استفاده می شود و در صورت عدم وجود کیسه زباله مقاوم از دو کیسه هم رنگ داخل یکدیگر استفاده شود و به طریق بهداشتی حمل و دفع گردد.

➤ ذخیره و نگهداری موقت

- محل ذخیره و نگهداری موقت باید در داخل بیمارستان طراحی شود.
- پسماندهای معمولی و خطرناک درون کیسه زباله یا سطل زباله باید در محلی جدا از هم در اتاقی با اندازهٔ مناسب حجم پسماندهای تولید شده و دفعات گردآوری در محل ذخیره انباشته شوند.
- جز در مواردی که در محل موقت نگهداری سردخانه وجود داشته باشد مدت انباشتن پسماندها (یعنی فاصلهٔ بین تولید و تصفیه یا دفع نهایی آن) نباید از مدت های مشروح ذیل بیشتر شود:

در مناطق معتدل ۷۲ ساعت در زمستان و ۴۸ ساعت در تابستان

در مناطق گرم ۴۸ ساعت در زمستان و ۲۴ ساعت در تابستان

➤ شرایط محل نگهداری موقت زباله

- دارای کف محکم و نشسته ناپذیر و دارای امکانات تخلیه و زهکشی مناسب بوده و نظافت و گندزدایی آن به آسانی و بصورت مستمر انجام گردد.
- دارای سیستم آب گرم و سرد برای تمیز کردن محل باشد.

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

- باید به آسانی در دسترس کارکنان شاغل در کارهای مربوط به زباله ها (نیروهای خدماتی) بوده و ارتباط مناسب با بخش‌ها داشته باشد و همچنین تحت نظارت بهداشتی و ایمنی کامل باشد.
- امکان قفل کردن ورودی آن به منظور جلوگیری از دستیابی اشخاص غیر مجاز فراهم باشد.
- وسیله نقلیه جمع آوری پسماندها به راحتی به محل ذخیره دسترسی داشته باشد.
- روشنایی آن مناسب بوده و دارای تهویه باشد و همچنین در معرض تابش آفتاب نباشد.
- دور از دسترس جانوران، حشرات و پرندگان باشد.
- نباید نزدیک انبار مواد غذایی تازه یا محل آشپزخانه بوده و تا حد ممکن از آشپزخانه دور باشد.
- تجهیزات تمیزکاری، لباس حفاظتی، کیسه زباله و ظروف گرد آوری زباله فراهم و در محل نزدیک به منطقه ذخیره با دسترسی آسان، موجود باشد.
- جهت نگهداری انواع زباله بیمارستانی قسمت بندی و علامت گذاری شده باشد.
- محل باید محصور و مسقف بوده و بوسیله علامت یا تابلوی مخصوص هشداردهنده مشخص شده باشد.

➤ دفع زباله های بهداشتی درمانی

- مواد زاید جامد معمولی یا شبه خانگی: همراه مواد زاید جامد خانگی از طریق سیستم عمومی بطور روزانه توسط سازمان مربوطه به محل دفع زباله های شهری انتقال و دفع گردد.
- زباله های نوک تیز و برنده: که در جعبه های مخصوص جمع آوری شده و همراه با پسماندهای عفونی و شیمیایی دفع می گردد.
- پسماندهای عفونی و شیمیایی: بدیهی است در حال حاضر دفع پسماندهای عفونی و شیمیایی (و نوک تیز و برنده) باید پس از انجام فرآیند بی خطر سازی در مراکز تولید با هماهنگی شهرداری و با رعایت نکات بهداشتی صورت گیرد.
- پسماندهای رادیواکتیو تحت شرایط خاص خود جمع آوری و نگهداری و طبق ضوابط دفع گردد.
- اعضاء و اندام‌های قطع شده و جنین می بایست مجزا جمع آوری و به گورستان محل حمل شده و به روش خاص خود دفن گردد.

قوانین و دستورالعمل‌های مدیریت پسماندهای پزشکی و بیمارستانی

تصویب قانون مدیریت پسماندها در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۳ برای اولین بار در تاریخ کشور بحث مدیریت پسماند را قانونمند نموده و متولیان هر بخش را مشخص کرد.

تقسیم بندی پسماندها:

- پسماند های عادی
- پسماند های ویژه
- پسماند های کشاورزی
- پسماند های صنعتی

پسماندهای پزشکی ویژه:

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی، و سایر مراکز مشابه که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار، اشتغال، خوردگی و مشابه آن که به مراقبت ویژه (مدیریت خاص) نیاز دارند، گفته میشود.

چهار دسته اصلی پسماند پزشکی:

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

ماده ۴ قانون مدیریت پسماندها:

اجرای ضوابط و روشهای مصوب برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که پسماندهای پزشکی را در هر شکلی تولید، تفکیک، جداسازی، جمع‌آوری، دریافت، ذخیره، حمل، تصفیه، دفع و یا مدیریت می کنند، الزامی است.

توزیع فراوانی انواع پسماندهای بیمارستانی:

۸۰٪ پسماندهای معمولی و عمومی، ۱۵٪ پسماندهای آسیب شناختی و آلوده کننده، ۳٪ پسماندهای مواد دارویی و شیمیایی، ۱٪ پسماندهای برنده و نوک تیز، کمتر از ۱٪ پسماندهای مخصوص مانند ظروف تحت فشار، پسماندهای پرتوساز می‌باشند.

ماده ۵ قانون مدیریت پسماندها:

مدیریت اجرایی پسماند ها موظف است بر اساس ضوابط و معیار های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تر تیبی اتخاذ نماید تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تامین و تضمین شود.

ماده ۷ قانون مدیریت پسماندها:

مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداریها و دهیارها و در خارج از حوزه وظایف شهرداریها و دهیارها به عهده بخشدارها می باشد. مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی و ویژه به عهده تولید کننده خواهد بود. در صورت تبدیل آن به پسماندهای عادی به عهده شهرداریها، دهیارها و بخشدارها خواهد بود.

تبصره: مدیریت های اجرایی می توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع آوری، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار نمایند.

بر اساس تبصره ۱ ماده ۲ قانون مدیریت پسماندها، پسماندهای پزشکی جزو پسماندهای ویژه محسوب می‌شوند.

کاهش تولید پسماندها:

- استفاده از کالاهایی با تولید پسماند کم تر و غیر خطرناک
- مدیریت و نظارت مستمر بر مصرف
- جداسازی دقیق پسماندهای عادی و پزشکی ویژه در مبداء تولید پسماند
- اولویت استفاده از پاک کننده های تجزیه پذیر و مواد شیمیایی ایمن تر و کم خطر تر

ماده ۱۰ ضوابط و روش های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته:

کلیه مراکز تولیدکننده پسماند پزشکی (اعم از بیمارستانها، درمانگاهها، مراکز بهداشت، آزمایشگاهها، مراکز تزریق، رادیولوژی ها، دندانپزشکی ها، فیزیوتراپی ها، مطبها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی)، موظفند در مبداء تولید، پسماندهای عادی و پسماندهای پزشکی ویژه خود را با رعایت موارد زیر جمع آوری، تفکیک و بسته بندی کنند.

ویژگیهای ظروف و کیسه های تفکیک پسماندهای پزشکی

نوع پسماند	برچسب	رنگ ظرف	نوع ظرف
عفونی	عفونی	زرد	کیسه پلاستیکی مقاوم ^۱
تیز و برنده	تیز و برنده- دارای خطر زیست	زرد با درب قرمز	استاندارد ^۲ Safety Box
شیمیایی و دارویی	شیمیایی دارویی	سفید یا قهوه ای	کیسه پلاستیکی مقاوم ^۳
پسماند عادی	عادی	سیاه	کیسه پلاستیکی مقاوم ^۴

۱- لازم است کیسه های فوق در سطل های پلاستیکی زرد رنگ نگهداری شوند.

۲- مؤسسه استاندارد، استاندارد این ظروف را تدوین نموده است.

۳- لازم است کیسه های فوق در سطل های پلاستیکی سفید یا قهوه ای رنگ نگهداری شوند.

۴- لازم است کیسه های فوق در سطل های پلاستیکی آبی رنگ نگهداری شوند.

نگهداری موقت:

ماده ۳۹ - نگهداری پسماندهای پزشکی باید جدا از سایر پسماندهای عادی انجام شود.

ماده ۴۰ - محل ذخیره و نگهداری موقت باید در داخل مرکز تولید زباله طراحی شود.

✓ جایگاههای نگهداری پسماندها باید به گونهای ساخته شوند که نسبت به رطوبت نفوذناپذیر بوده و قابلیت نگهداری آسان با شرایط بهداشتی مناسب را فراهم آورد.

✓ جایگاههای نگهداری باید دور از محل خدمت کارکنان، آشپزخانه، سیستم تهویه و محل رفت و آمد پرسنل، بیماران و مراجعان باشد.

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

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

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

- ✓ سیستم تهویه مناسب با کنترل خروجی وجود داشته و توجه شود که جریان هوای طبیعی از آن به بخش های مجاور وجود نداشته باشد.
- ✓ امکان تمیز کردن و ضدعفونی محل و آلودگی زدایی وجود داشته باشد.
- ✓ دارای سقف محکم و سیستم فاضلاب مناسب باشد.
- ✓ امکان بارگیری با کامیون، وانت و سایر خودروهای باربری وجود داشته باشد.
- ✓ انبار دارای ایمنی مناسب باشد.
- ✓ محل باید مجهز به سیستم آب گرم و سرد و کفشوی باشد.
- ✓ در صورت عدم وجود سیستم سردکننده، زمان نگهداری موقت (فاصله زمانی بین تولید و تصفیه یا امحا) نباید از موارد زیر تجاوز کند:

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

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

بی خطر سازی، تصفیه و امحا:

ماده ۶۱- انتخاب روش بیخطر سازی و امحای پسماندهای پزشکی ویژه بستگی به عوامل مختلفی از جمله نوع پسماند، کارآیی روش ضدعفونی، ملاحظات زیست محیطی و بهداشتی، شرایط اقلیمی، شرایط جمعیتی، میزان پسماند و نظایر آن دارد.

ماده ۶۲ - هر تولیدکننده پسماند پزشکی ویژه می بایست یکی یا تلفیقی از روشهای بیخطر سازی، تصفیه و امحا را انتخاب و پس از تأیید وزارت به اجرا گذارد.

ماده ۶۳- مکان استقرار سیستم مورد استفاده در خصوص سیستم های متمرکز باید از نظر فنی و خروجی آلاینده ها به تأیید سازمان حفاظت محیط زیست برسد.

ماده ۶۴- بی خطر سازی پسماندهای عفونی و تیز و برنده توسط مراکز عمده تولیدکننده پسماند پزشکی ویژه (مانند بیمارستانها) و در شهرهای متوسط و بزرگ باید در محل تولید انجام شود تا مخاطرات ناشی از حمل و نقل و هزینه های مربوطه به حداقل برسد. در شهرهای کوچک و روستاها و مراکز کوچک، پسماندها می توانند در سایت مرکزی بی خطر گردند.

ماده ۶۵- سایر مراکز تولید پسماند پزشکی ویژه (اعم از درمانگاهها، مراکز بهداشت، آزمایشگاهها، مراکز تزریق، رادیولوژی ها، دندانپزشکی ها، فیزیوتراپی ها، مطب ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) میتوانند در سایتهای منطقه ای یا مرکزی، زباله تولیدی را بی خطر نمایند و یا از امکانات بی خطر ساز بیمارستان های مجاور استفاده نمایند.

نکته: طبق ماده ۲۳ قانون مدیریت پسماندها:

نظارت و مسؤولیت حسن اجرای قانون مدیریت پسماندها بر عهده سازمان حفاظت محیط زیست می باشد.

فاضلاب بیمارستانی

فاضلاب رآشی از بیمارستان ها و مراکز بهداشتی درمانی به طور کلی از نظر کیفی تقریباً مشابه فاضلاب شهری هستند اما ممکن است دارای مواد و ترکیبات بالقوه سمی و عفونی نیز باشند که سلامت محیط، کارکنان شاغل در بخش بهداشت و درمان و کل جامعه را به خطر بیندازد.

در کشورهای توسعه یافته و برخی کشورهای در حال توسعه به دلیل این که مقادیر زیادی آب در بیمارستان ها مصرف می گردد، فاضلاب تولیدی به صورت رقیق شده می باشد و پساب خروجی از بیمارستان ها و مراکز بهداشتی درمانی بدون نیاز به تصفیه اضافی در تصفیه خانه های فاضلاب شهری تصفیه می گردند، و بدون آنکه خطر خاص بهداشتی و زیست محیطی را سبب گردد. فقط تحت شرایط خاص نظیر شیوع بیماریهای اسهال حاد زائعات بیماران باید به طور اختصاصی جمع آوری و گندزدایی شوند. در کشورهایی که شبکه جمع آوری فاضلاب وجود ندارد، تخلیه فاضلاب (بیمارستانها و مراکز بهداشتی درمانی) به صورت تصفیه نشده و یا تصفیه شده به طور ناقص باعث مخاطرات اجتناب ناپذیری بر روی بهداشت و سلامت جامعه خواهد شد. مطالعات انجام یافته آلودگی فاضلاب بیمارستانی به شیگلا و سالمونلا را به ترتیب ۱۴/۶ و ۳۳/۳ درصد گزارش کرده اند. اثرات سمی موادمشیمیایی موجود در فاضلاب مراکز بهداشتی درمانی (بیمارستانی) بر روی باکتری و میکروارگانیسیمهای فعال در فرآیند تصفیه فاضلاب از خطرات دیگر موجود در فاضلابهای این مرکز می باشد.

۱- ویژگیها و خطرات ناشی از فاضلاب های بیمارستانی

مقایسه میانگین غلظت آلودگی ها در فاضلاب بیمارستانی و فاضلاب شهری

آلوده کننده	فاضلاب بیمارستانی (mg/l)	فاضلاب شهری (mg/l)
مواد جامد معلق	۲۲۵	۳۰۰
BoD ₅	۶۰۳	۲۲۰
TOC (کل کربن آلی)	۲۱۱	۱۶۰
COD	۸۵۵	۵۰۰
فسفر کل	۸/۸۰	۸
کلریدها	۱۸۸	۵۰

۱-۱- عوامل میکروبی بیمارستانی

مهمترین موضوع نگران کننده در ارتباط با فاضلابهای بیمارستانی که دارای عوامل بیماریزای روده ای، باکتریها، ویروسها و عوامل انگلی هستند، آن است که این پاتوژنها به راحتی از طریق آب منتقل می گردد. فاضلاب آلوده تولید شده از بخش هایی که بیماران روده ای را درمان می کنند در طی شیوع بیماریهای همه گیری اسهال یکی از مهمترین مسائل و مشکلات بهداشت محیط هستند. همچنین برخی از عوامل بیماریزای موجود در فاضلاب های

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

بیمارستانی مقاومت دارویی بالایی دارند، به همین دلیل به عنوان یک تهدید جدی بر روی سلامت جامعه می باشند. علاوه بر آن برخی از میکروارگانیسم های فوق ممکن است مقاومت دارویی خود را به سایر عوامل بیماریزا منتقل کنند به همین دلیل در صورت شیوع عوامل عفونی در جامعه درمان نیز مشکل خواهد بود.

۱-۲- مواد شیمیایی خطرناک

مقادیر جزئی از مواد شیمیایی به علت گندزدایی و نظافت وارد شبکه های جمع آوری فاضلاب می گردند. اما اگر مدیریت مناسب اعمال نگردد مقادیر زیادی از مواد شیمیایی ممکن است وارد شبکه های جمع آوری فاضلاب گردد.

۱-۳- زایدات دارویی

اغلب مقادیر جزئی از زایدات دارویی هم توسط بخشهای مختلف بیمارستانی و همچنین توسط داروخانه در داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه می گردد. اگر مدیریت مناسب اعمال نگردد ممکن است مقادیر زیادتری از زایدات دارویی که شامل آنتی بیوتیک ها و داروهای ژنوتوکسیک خواهد بود در شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردد.

۱-۴- ایزوتوپ های رادیواکتیو

مقادیر جزئی از ایزوتوپ های رادیواکتیو توسط بخشهای آنکولوژی در داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه خواهند شد که خطری برای بهداشت محیط زیست نخواهند داشت به شرطی که مدیریت مناسب اعمال گردد.

۲- مدیریت فاضلاب

پایه و رکن اصلی مدیریت فاضلاب های بیمارستانی اعمال محدودیت شدید بر روی تخلیه مایعات خطرناک و سمی در شبکه های جمع آوری فاضلاب است. برای اجرای صحیح مدیریت فاضلاب بیمارستانی لازم است روشهای مناسب جمع آوری و بی خطر سازی گروههای مختلف زایدات بیمارستانی اجرا شود.

۲-۱- روشهای جمع آوری و بی خطر سازی گروههای مختلف زایدات بیمارستانی:

۲-۱-۱- دفع زایدات دارویی در مقادیر کم

به طور کلی مدیریت صحیح زایدات دارویی با کاهش تولید زایدات دارویی شروع می گردد، به دلیل اینکه دفع مقادیر کم زایدات شیمیایی و دارویی نسبتاً راحت و ارزان می باشد ولی مقادیر زیاد آنها نیاز به تأسیسات خاص تصفیه و بیخطر سازی دارد. دفع مقادیر کم زایدات دارویی روش های دفع مقادیر کم زایدات دارویی شامل ذیل می باشد.

۲-۱-۱- الف- دفع به طریق دفن در زمین

مقادیر کم زایدات دارویی که به طور روزانه تولید می گردد می تواند در داخل مقادیر زیاد زباله های عمومی دفن گردد. اما باید توجه داشت که داروهای سیتوتوکسیک و نارکوتیک حتی در مقادیر کم به هیچ عنوان نباید دفن گردد.

۲-۱-۱-ب - قراردادن در داخل ظروف و تثبیت زایدات (Encapsulation)

مقادیر کم زایدات دارویی ممکن است به همراه زایدات تیز و برنده در داخل ظروف قرار گرفته و تثبیت گردد.

۲-۱-۱-ج - دفن بهداشتی در داخل محوطه بیمارستان

دفن بهداشتی مقادیر کم زایدات دارویی در داخل محوطه بیمارستان از دسترسی جداکنندگان غیرمجاز به زایدات جلوگیری می کند، این روش فقط برای تأسیسات بیمارستانی که برنامه های محدودی برای مدیریت زایدات دارند مناسب می باشد.

۲-۱-۱-د - تخلیه به شبکه های جمع آوری فاضلاب

مقادیر متوسط مواد دارویی مایع یا نیمه مایع نظیر محلولهای حاوی ویتامینها، شربت های سرفه ، سرم های داخل وریدی، قطره های چشمی و غیره اما نه داروهای آنتی بیوتیک و داروهای سیتوتوکسیک ممکن است در مقادیر زیاد آب ترقیق شده و داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردد.

۲-۱-۱-ه - زباله سوز

مقادیر کم زایدات دارویی را می توان به همراه سایر زایدات قابل سوزاندن، در زباله سوز استاندارد مجهز به تجهیزات تصفیه گاز خروجی و با مکان یابی مناسب سوزاند به شرطی که بیش از ۱٪ کل زایدات را زایدات دارویی تشکیل ندهد. دلیل این موضوع جلوگیری از انتشار الاینده های سمی در هواست.

نکته:

لازم به ذکر است که در آئین نامه اجرایی قانون پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته (مصوب مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۱۹) مواد زیر آمده است:

ماده ۷۰: نصب هر گونه زباله سوز اعم از متمرکز و غیر متمرکز در شهرها ممنوع است.

ماده ۷۱: استقرار هرگونه سیستم تصفیه یا امحای مرکزی منوط به انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی خواهد بود.

ماده ۷۳: این ضوابط به عنوان ضوابط جایگزین هر نوع ضابطه قبلی در این خصوص تلقی گردیده و در صورت وجود موارد مشابه، این ضوابط معتبر و قابل اجرا می باشد.

۲-۱-۲- دفع زایدات دارویی در مقادیر زیاد

دفع مقادیر زیاد زایدات دارویی ممکن است زمانی لازم شود که تحت شرایط خاص نظیر تعطیلی داروخانه یا شرایط اضطراری مقادیر زیادی از زایدات ایجاد گردد. در این شرایط براساس روش زیر می توان جهت دفع این گونه زایدات اقدام کرد.

۲-۱-۲- الف - سوزاندن

یکی از روش دفع زایدات دارویی می باشد. در زباله سوز استاندارد مجهز به تجهیزات تصفیه گاز خروجی و با مکان یابی مناسب جهت اطمینان از ایجاد شرایط بهینه احتراق در سوزاندن زایدات دارویی، آنها را باید با مقوای بسته بندی داروها یا سایر مواد قابل احتراق مخلوط کرد. در حالت ایده آل زایدات دارویی باید در زباله سوزهایی که برای زایدات صنعتی طراحی و ساخته شده اند زباله سوزهای با کوره چرخان سوزانده شوند. این نوع زباله سوزها در دمای بالا بیش از ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد مورد بهره برداری قرار می گیرند.

۲-۱-۲- ب- قراردادن در داخل ظروف و تشهت آنها (Encapsulation)

زایدات جامد، مایع و نیمه مایع می تواند، در داخل بشکه های فلزی تثبیت گردد. دفع مقادیر زیاد زایدات دارویی با این روش توصیه نمی شود مگر اینکه زایدات پس از تثبیت شدن در محل های دفن بهداشتی دفع گردند و خطر آلودگی آب های زیرزمینی به حداقل مقدار رسانده شود. مقادیر زیاد زایدات دارویی نباید به همراه زایدات عمومی بیمارستان دفع گردد و همچنین نباید جهت تخلیه در شبکه های جمع آوری فاضلاب ترقیق گردد (به استثناء محلول خاص دارویی نظیر محلول های ویتامین دار) سرمهای داخل وریدی (نمکها، آمینواسیدها، لیپیدها، گلوکز و غیره) که تقریباً بی خطر هستند را میتوان در محل های دفن دفع کرد و یا به شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه نمود. آمپول ها باید در یک سطح محکم و غیرقابل نفوذ خرد شوند. در حین خرد کردن آنها باید کارگران از لباس کار محافظ، عینک های محافظ چشم و دستکش و غیره استفاده کنند. شیشه ها سپس باید جارو شده جمع آوری گردند و به همراه زایدات تیز و برنده دفع گردند. آمپول ها به علت اینکه ممکن است منفجر گردند و به زباله سوزها آسیب برساند و همچنین کارگران را مصدوم کننده نباید سوزانده شوند.

۲-۱-۳- زایدات سیتوتوکسیک

زایدات سیتوتوکسیک بسیار خطرناک هستند و هرگز نباید در محل های دفن دفع گردد و یا به داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه شوند. گزینه های ممکن برای دفع این گونه زایدات شامل موارد زیر است.

۲-۱-۳- الف - برگرداندن زئدات به تولیدکننده اصلی

داروهایی که تاریخ گذشته اند و یا مازاد بر مصرف هستند با بسته بندی مناسب باید به تولیدکننده اصلی برگردانده شوند. این کار به ویژه در کشورهایی که از زباله سوز استفاده نمی کنند یک گزینه مناسب می باشد. داروهایی که بسته بندی آنها از بین رفته است باید مشابه حالت اصلی بسته بندی شوند و بر روی آنها علامت تاریخ گذشته و یا مازاد بر مصرف زده شوند.

۲-۱-۳-ب- سوزاندن در دمای بالا

نابودی کامل زایدات سیتوتوکسیک با این روش ممکن است به دمای بیش از ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد نیاز داشته باشد. سوزاندن این نوع زایدات در دماهای پایین تر ممکن است باعث پخش بخارات سمی سیتوتوکسیک در هوا گردد. زباله سوز مورد استفاده باید استاندارد و مجهز به تجهیزات تصفیه گاز خروجی و با مکان یابی مناسب باشد. سوزاندن زایدات سیتوتوکسیک در بیشتر زباله سوزهای زایدات شهری و زباله سوزهای تک محفظه ای و یا سوزاندن به صورت رو باز، کار صحیحی نمی باشد.

۲-۱-۳-ج- تجزیه شیمیایی

تجزیه شیمیایی ترکیبات سیتوتوکسیک را به ترکیبات غیر سمی و غیر ژنوتوکسیک تبدیل می کند. این روش نه تنها برای زایدات دارویی استفاده می شود بلکه برای تمیز کردن لباس های حفاظتی و مکانهای کثیف نیز استفاده می گردد. این روش برای کشورهای در حال توسعه نیز مناسب است. بسیاری از روش های شیمیایی نسبتاً ساده و بی خطر هستند، این روش ها شامل اکسیداسیون به وسیله پرمنگنات پتاسیم ($KMnO_4$) یا اسید سولفوریک (H_2SO_4) و ازت زدایی به وسیله هیدروبرومیک اسید (HBr) یا احیا به وسیله نیکل و آلومینیوم می باشد.

لازم به ذکر است که هیچ کدام از روش های سوزاندن و یا تجزیه شیمیایی در حال حاضر راه حل مناسبی برای بیخطرسازی و یا تصفیه مایعات بیولوژیکی و محل های آلوده به عوامل آنتی نئوپلاستیک نیستند. تا زمانی که روش مناسبی برای بی خطرسازی زایدات سیتوتوکسیک ارائه نشده است بیمارستان باید نهایت احتیاط را برای دفع زایدات دارویی سیتوتوکسیک به کار برد. در جاهایی که سوزاندن با دمای بالا و روش های تجزیه شیمیایی در دسترس نباشد و همچنین امکان ارسال زایدات سیتوتوکسیک به یک کشور دیگر جهت بی خطرسازی در تأسیسات مناسب نیز وجود نداشته باشد، حداقل کاری که می توان انجام داد قراردادن در داخل ظروف و تثبیت و جامد کردن آنها است.

۲-۱-۴- زایدات شیمیایی

نظیر زایدات دارویی، مدیریت زایدات شیمیایی با کاهش مقادیر تولید آنها شروع می شود.

۲-۱-۴-الف- دفع زائدات شیمیایی عمومی

زایدات شیمیایی معمولی غیرقابل بازیافت، نظیر آمینواسیدها و نمک های خاص ممکن است به همراه زایدات شهری دفع و یا به شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردد تخلیه زایدات شیمیایی مایع به همراه جامدات معلق و جامدات محلول در شبکه های جمع آوری فاضلاب به طور سنتی در بسیاری از کشورها پذیرفته شده است اما به هر حال مجوز رسمی از مقامات مسئول جهت تخلیه زایدات شیمیایی به شبکه جمع آوری فاضلاب لازم است. معمولاً شرایط لازم جهت تخلیه به شبکه های جمع آوری فاضلاب شامل محدودیت های موجود در غلظت آلاینده ها، محتوای جامدات معلق، دما، pH و غیره می باشد.

تخلیه مواد شیمیایی خطرناک به داخل شبکه جمع آوری فاضلاب ممکن است سبب اثرات بد بر روی کارکنان تصفیه خانه و همچنین فرآیند تصفیه در تصفیه خان باشد. مواد نفتی، کاربیدکلسیم و حلال های هالوژن، نباید به شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردند.

۲-۱-۴-ب - دفع مقادیر کم زائدات شیمیایی خطرناک

مقادیر کم زائدات شیمیایی نظیر باقیمانده موادشیمیایی در داخل جعبه های بسته بندی، ممکن است به روش سوزاندن با زباله سوزهای استاندارد، تثبیت کردن در داخل ظروف و یا دفن در زمین انجام گیرد.

۲-۱-۴-ج - دفع مقادیر زیاد زائدات شیمیایی خطرناک

جهت دفع مقادیر زیاد زائدات شیمیایی خطرناک روشی که هم ارزان و هم کاملاً بی خطر باشد وجود ندارد. روش دفع این زائدات براساس ماهیت خطری که در آنها وجود دارد متفاوت خواهد بود. زائداتی که قابل سوزاندن می باشند شامل زائداتی نظیر حلال ها هستند، اما باید توجه داشت که زائدات شیمیایی نظیر حلال های هالوژنه در مقادیر زیاد که به عنوان نمونه دارای فلئور و کلر هستند نباید سوزانده شوند مگر این که تأسیسات زباله سوزی استاندارد و مجهز به تجهیزات کنترل آلودگی هوا و تصفیه گاز خروجی و با مکان یابی مناسب باشند. آن بخش از زائداتی را که نمی توان به نحو مناسب و بی خطر سوزانده شود، باید توسط شرکت ها و یا سازمان های تخصصی دارای مجوز جمع آوری و دفع گردند. این شرکت ها ممکن است زائدات جمع آوری شده را توسط زباله سوزهای چرخان (Rotary kiln) بسوزانند و یا به روش شیمیایی تصفیه کنند یا در محل خاصی که جهت نگهداری زائدات شیمیایی طراحی شده اند ذخیره کنند.

۲-۱-۴-د - گزینه های دیگر دفع زائدات شیمیایی خطرناک شامل روش هایی نظیر:

برگرداندن آنها به تولیدکننده اصلی این مواد می باشد. البته به شرطی که تولیدکننده اصلی مجهز به امکانات دفع و بیخطرسازی این نوع زائدات باشد. همچنین می توان زائدات را به کشوردیگری که تجهیزات لازم را جهت دفع و بیخطرسازی زائدات خطرناک دارد فرستاد.

فرستادن و نحوه بارگیری و حمل این زائدات باید از معاهده های بین المللی نظیر معاهده بازل پیروی کند. استفاده از برخی از محصولات برای مصارف غیرپزشکی نیز می تواند مد نظر قرارگیرد به عنوان مثال می توان از گندزدهای تاریخ گذشته جهت شستشو و تمیزکردن توالت ها استفاده کرد. لازم به ذکر است که علاوه بر موارد بحث شده اقدامات زیر در ارتباط با زائدات شیمیایی خطرناک قابل توصیه است.

- زائدات شیمیایی مختلف باید به طور جداگانه انبار و نگهداری گردند تا از واکنش های شیمیایی ناخواسته اجتناب گردد.

- مواد زاید شیمیایی خطرناک نباید در داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردند.

- مقادیر زیاد زائدات شیمیایی به دلیل احتمال آلودگی منابع آب نباید به روش دفن در زمین دفع گردند.

- مقادیر زیاد زائدات شیمیایی گندزدا هرگز نباید در داخل ظروف و به روش تثبیت دفع گردند. به دلیل اینکه این نوع زائدات خورنده بوده و بعضی اوقات قابل اشتعال هستند.

۲-۱-۵- زائدات حاوی مقادیر زیادی فلزات سنگین

به دلیل خطر آلودگی هوا به بخارات سمی زائداتی که دارای جیوه و یا کادمیوم هستند هرگز نباید سوزانده شوند، همچنین هرگز نباید در زمینه دفن گردند، به دلیل اینکه امکان آلودگی آبهای زیرزمینی وجود خواهد داشت. در

کشورهایی که شرکت های تخصصی صنعتی برای بازیافت فلزات سنگین وجود دارد زایدات دارای جیوه و کادمیوم را میتوان جهت بازیافت فلزات با ارزش به این شرکت ها فرستاد.

همچنین این نوع زایدات و یا تجهیزاتی که دارای این زایدات هستند را می توان جهت فرآوری و یا دفع نهایی به تولیدکننده اصلی آنها فرستاد ولی این روش خیلی متداول نیست به دلیل اینکه بسیاری از شرکت ها از پذیرش آنها خودداری می کنند. به طور کلی قبل از هرگونه اقدام بر روی این زایدات باید شرایط مورد ارزیابی قرار گیرد. ارسال زایدات کشورهای دیگر که نیروی متخصص و تأسیسات لازم جهت بی خطر سازی این زایدات را داشته باشد یکی از گزینه هایی است که می تواند مورد توجه قرار گیرد.

اگر انجام هیچ کدام از روش های بحث شده امکان پذیر نباشد دفع زایدات می تواند در یک محل دفع اختصاصی زایدات خطرناک صنعتی انجام گیرد. مراکز بهداشتی درمانی که برنامه های محدود دفع زایدات دارند، می توانند از روش تثبیت در داخل ظروف و دفن در محل دفن بهداشتی استاندارد در صورت در دسترس بودن استفاده کنند. در جاهایی که زایدات دارای فلزات سنگین در مقادیر کم تولید می شود مشابه مقادیر موجود در زایدات شهری و تأسیسات اختصاصی بازیافت فلزات سنگین در کشور وجود ندارد این نوع از زایدات را می توان به همراه زباله های شهری دفع کرد.

۲-۲- اتصال به شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب شهری

۱ - تخلیه فاضلاب های بیمارستانی در صورتی به شبکه فاضلاب شهری مجاز است که شهر دارای تصفیه خانه فاضلاب در دست بهره برداری باشد.

۲ - الزاماً با رعایت موارد زیر تخلیه این نوع فاضلاب ها بدون پیش تصفیه به شبکه فاضلاب شهری که به تصفیه خانه در حال بهره برداری منتهی می گردد مجاز می باشد:

برای جلوگیری از ورود مواد معلق درشت موجود در فاضلاب های بیمارستانی به شبکه، ضروری است یک دستگاه آشغالگیر با مشخصات زیر در مدخل ورودی فاضلاب بیمارستانها به شبکه فاضلاب شهری به صورت ثابت و غیر قابل جا به جایی نصب گردد:

اندازه میله ها : Depth: 50mm Width: 10mm

فاصله بین میله ها : 15-20 mm

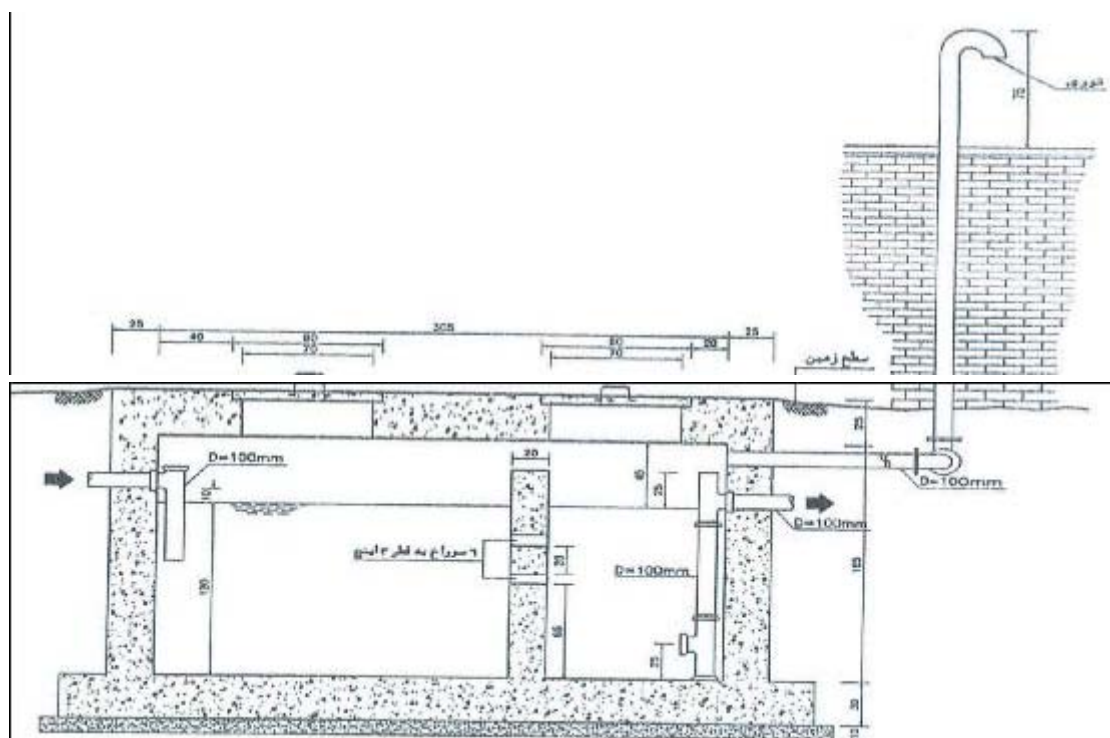
باتوجه به اینکه بیمارستان ها ممکن است موادشیمیایی خطرناک، مواد دارویی و ایزوتوپ های رادیواکتیو مصرف نمایند باید ضمن ارایه آموزشهای لازم به پرسنل مربوطه، از تخلیه این مواد به شبکه جلوگیری شود. این آموزش ها باید از طرف بیمارستان ها و با همکاری شرکت آب و فاضلاب استانی ارایه گردد.

در صورتیکه مراکز تحقیقات پزشکی و یا بیمارستان های تخصصی ویژه ای در سطح شهر وجود داشته باشد که کیفیت فاضلاب آنها با کیفیت فاضلاب شهری متفاوت و احتمالاً حاوی مواد سمی، رادیواکتیو و یا مواد بازدارنده رشد میکروبی به میزان غیرمتعارف باشد، ضروری است موارد به شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور منعکس تا به صورت خاص اتخاذ تصمیم گردد.

بسته آموزشی اصول کلی بهداشت محیط در مراکز بهداشتی و درمانی

ورود و تخلیه مواد زاید جامد بیمارستانی، خاکستر و بقایای حاصل از سوزاندن زباله بیمارستانی، فاضلاب حاصل از دستگاههای کنترل آلودگی در کوره های زباله سوز، مواد شیمیایی پرتوزا، مواد شیمیایی و دارویی مازاد که تاریخ مصرف آنها گذشته، اندام های قطع شده بیماران، جنین سقط شده، محیط های کشت مصرف شده و مواد نوک تیز به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری اکیداً ممنوع می باشد.

فاضلاب حاصل از آشپزخانه های بیمارستان ها حاوی چربی بالایی است که با تجمع می تواند موجبات گرفتگی لوله های جمع آوری فاضلاب را فراهم نماید، لذا این مکان ها به منظور حذف چربی موجود در فاضلاب خود باید اقدام به احداث واحد چربی گیر براساس طرح زیر نمایند:



استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده برای کشاورزی یا هر منظور دیگری که فاضلاب بیمارستانی با آن همراه بوده است تنها در صورت رعایت استانداردهای کشوری مجاز است.

۳-۲- تصفیه فاضلاب

بیمارستانها یی که به شبکه جمع آوری فاضلاب وصل نیستند می توانند تصفیه خانه اختصاصی داشته باشند یک سیستم تصفیه فاضلاب کارآمد باید دارای واحدهای زیر باشد:

- ۱- تصفیه اولیه جهت حذف بخشی از مواد آلی و مواد جامد معلق به کار گرفته می شود.
- ۲- تصفیه بیولوژیکی ثانویه که بیشتر تخم انگلها را به همراه ۹۵-۹۰ درصد باکتریها و بخش مهمی از ویروس ها به همراه لجن ته نشین شده حذف خواهند کرد. پساب خروجی از تصفیه ثانویه تقریباً عاری از عوامل بیماریزا انگلی روده ای خواهد بود ولی هنوز مقادیر مهمی از باکتری ها و ویروس ها را به همراه خود خواهد داشت.

۳ - تصفیه تکمیلی: پساب خروجی از تصفیه ثانویه احتمالاً دارای 20 mg/l مواد آلی خواهد بود که جهت گندزدایی مناسب نمی باشد. بنابراین پساب باید فرآیند تصفیه تکمیلی نظیر لاگون را طی کند. اگر زمین کافی و یا شرایط مناسب برای احداث لاگون وجود ندارد می توان صافی ماسه ای تند جهت کاهش جامدات معلق آلی به کمتر از 10 mg/l استفاده کرد.

۴ - گندزدایی با کلر: جهت رساندن مقادیر میکروبی به آن حدی که در طبیعت وجود دارد پساب خروجی از تصفیه تکمیلی باید فرآیند کلر زنی تا نقطه شکست را نیز پشت سر بگذارد. گندزدایی ممکن است با دی اکسید کلر بسیار کارآمدتر از هیپوکلرید سدیم یا گاز کلر انجام گیرد. سایر گزینه ها شامل روش هایی نظیر استفاده از اشعه ماوراءبنفش می باشد. گندزدایی پساب خروجی به ویژه در نقاطی که پساب به مناطق ساحلی وارد می گردد که محل زیست سخت پوستان می باشد و مردم منطقه عادت به خوردن سخت پوستان به صورت خام دارند با دقت و نظارت بیشتر ضروری تر می باشد.

۵ - تصفیه لجن: لجن ناشی از تصفیه فاضلاب جهت اطمینان از حذف بیشتر عوامل بیماریزا نیازمند هضم بی هوازی است. یک روش جایگزین جهت بیخطر سازی لجن حاصل، خشک کردن و سپس سوزاندن آن به همراه زایدات عفونی می باشد. تصفیه فاضلاب بیمارستانی در داخل محوطه بیمارستان سبب تولید لجن خواهد شد که دارای مقادیر زیادی تخم انگل و سایر عوامل بیماریزا می باشد.

۲-۳- استفاده مجدد از فاضلاب و یا لجن حاصل از تصفیه فاضلاب:

بر اساس رهنمود سازمان جهانی بهداشت فاضلاب تصفیه شده اگر قرار است بدون محدودیت برای کشاورزی استفاده گردد نباید بیش از یک تخم انگل به ازای یک لیتر و بیش از 1000 کلیفرم مدفوعی در 100 میلی لیتر فاضلاب تصفیه شده داشته باشد. ضروری است که لجن تصفیه شده بیش از یک تخم انگل به ازای هر کیلوگرم و بیش از 1000 کلیفرم مدفوعی به ازای هر 100 گرم نداشته باشد. لجن مورد استفاده باید در داخل ترانشه های مخصوص پر گردد و سپس با خاک پوشانده شود.

۲-۴- گزینه های ممکن برای بیمارستان هایی که برنامه های محدودی را برای مدیریت فاضلاب خود دارند:

۲-۴-۱- استفاده از لاگون

در مناطق و یا جاهایی که تنها یک بیمارستان و یا مرکز بهداشتی درمانی وجود دارد و نمی توان از تأسیسات تصفیه فاضلاب استفاده کرده، استفاده از لاگون حداقل کاری است که می توان برای تصفیه فاضلاب انجام داد. این سیستم باید حداقل دارای دو لاگون متوالی باشد تا سطح تصفیه را در حد قابل قبول فراهم کند. به دنبال لاگون میتوان از فرآیند تصفیه در زمین و ظرفیت صاف سازی خاک استفاده کرد. در صورتی که بیمارستان زمین کافی برای احداث لاگون نداشته باشد و همچنین هزینه لازم برای تهیه سیستم تصفیه فشرده وجود نداشته باشد راه حل امنی برای دفع فاضلاب وجود نخواهد داشت.

۲-۴-۲- حداقل نیازمندی های مربوط به ایمنی

- برای مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان هایی که برنامه های مدیریتی محدودی برای فاضلاب خود دارند و توانایی تصفیه فاضلاب خروجی از تأسیسات خود را ندارند اقدامات زیر باید جهت کاهش خطرات بهداشتی انجام گیرد.
- بیماران با عفونت های روده ای باید در بخش های مجزا نگهداری شوند و زایدات ناشی از آنها به طور جداگانه جمع آوری گردد و سپس با استفاده مواد شیمیایی قوی گندزدایی گردد. این عمل به ویژه در ارتباط با همه گیری و با بسیار مهم می باشد.
 - هیچ نوع ماده شیمیایی و دارویی نباید داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه گردد.
 - لجن حاصل از تصفیه فاضلاب بیمارستان باید کاملاً آب زدایی شده و توسط بسترهای لجن خشک کن طبیعی خشک گردد و با استفاده از موادشیمیایی گندزدایی گردد، گندزدایی می تواند با هیپوکلریت سدیم، گاز کلر و ترجیحاً با دی اکسید کلر انجام گیرد.
 - لجن حاصل از بیمارستان هرگز نباید برای اهداف کشاورزی استفاده گردد فاضلاب حاصل از بیمارستان هرگز نباید به منابع آب طبیعی که برای آبیاری مزارع صیفی و سبزیجات، یا به عنوان منبع تأمین آب و یا برای اهداف تفریحی استفاده می شود، تخلیه گردد.
 - بیمارستان ها و مراکز بهداشتی درمانی کوچک که برنامه های مدیریتی محدودی دارند احتمالاً فاضلاب خود را در داخل محیط تخلیه خواهند کرد در این شرایط راه حل قابل قبول استفاده از صاف سازی طبیعی از میان خاک نفوذپذیرچاه جاذب می باشد. اما باید توجه داشت که این کار باید در بیرون از حوضه آبریز سفره زیرزمینی مورد استفاده برای تأمین آب انجام گیرد.

۲-۴-۳- بهسازی

- در بسیاری از بیمارستان ها و مراکز بهداشتی درمانی موجود در کشورهای در حال توسعه بیماران به امکانات بهسازی دسترسی ندارند. زایدات معمولاً وارد محیط زیست گردیده و سبب ایجاد بیماری های عفونی و غیرعفونی در بین مردم می گردد.
- فضولات دفعی انسانی یکی از مهمترین عوامل انتقال دهنده و بیماری های مسری می باشد، این امر در مورد فضولات ناشی از بیماران بستری شده در بیمارستان که حامل غلظت های بالاتری از عوامل بیماری زا هستند، بیشتر اهمیت دارد. این موضوع اهمیت فراهم کردن امکانات و تأسیسات لازم بهداشتی برای دسترسی مردم به آنها را بیشتر نمایان میکند. مسیرهای انتقال عوامل عفونی از راه مدفوعی-دهانی و همچنین از طریق تماس با پوست و موارد مشابه است که جهت جلوگیری از گسترش عوامل عفونی در میان مردم باید کاملاً قطع گردند.
- در حالت ایده آل این مراکز بهداشتی درمانی باید به شبکه های جمع آوری فاضلاب متصل باشند. در جاهایی که این امکانات وجود ندارد باید اقدامات لازم جهت بهسازی محیط انجام گیرد. در بیمارستان های صحرائی که به طور موقت در زمان شیوع بیماریهای همه گیر احداث می گردند گزینه استفاده از توالت های شیمیایی نیز باید مد نظر قرار گیرد.
- علاوه بر سرویس های بهداشتی، امکانات لازم جهت شستشوی آسان با آب گرم و صابون (باید در دسترس بیماران، کارکنان و ملاقات کنندگان باشد تا شیوع بیماری از طریق مرکز بهداشتی درمانی) بیمارستان به حداقل برسد.

منابع :

۱. قنبری قوزیکلی، محمد، بررسی شاخص های بهداشت محیط و کمی سازی اثرات بهداشتی آلودگی هوا در شهر تبریز در سال ۸۸، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۸۹-۱۳۸۸.
۲. تقی پور ح، مدیریت پسماندهای بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی، چاپ اول، دانشگاه علوم پزشکی تبریز- مرکز کشوری مدیریت سلامت، تبریز، ۱۳۸۸.
۳. راهنمای کشوری مدیریت فاضلاب بیمارستانی، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، معاونت سلامت، مرکز سلامت محیط و کار، مهر ۱۳۸۸.