

بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان در طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲

منوچهر خزاعی^۱، رضا دهنوی^۲، سمیه نوری حکمت^۳، آریا خزاعی^۴، زانیار سلطانی^۵، سمانه کمساری^۶،

ویدا کاردان مقدم^{۷*}

• دریافت مقاله: ۹۴/۲/۷

• دریافت مقاله اصلاح شده: ۹۴/۳/۲۶

• پذیرش مقاله: ۹۴/۴/۱۵



چکیده

مقدمه: پسماندهای بیمارستانی به علت دارا بودن عوامل خطرناک و بیماری‌زا از حساسیت خاصی برخوردار بوده و در نتیجه مدیریت صحیح این مواد نقش به سزایی در کنترل آلودگی محیط زیست و میزان بروز عفونت‌های بیمارستان دارد. در این مطالعه مدیریت پسماندهای بیمارستانی کلیه بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان با هدف فراهم کردن اطلاعات مناسب جهت برنامه‌ریزی جامع و مناسب و ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی در آینده مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی می‌باشد که اطلاعات با تکمیل پرسشنامه، تکمیل جداول خام، مصاحبه، مشاهده و بازدید در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲، در مورد تولید، تفکیک، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بی‌خطر سازی، حمل و نقل و دفع پسماندهای تولیدی به دست آمد.

یافته‌ها: کل تخت‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه ۱۵۱۲ عدد بودند و از این تعداد ۱۲۶۹ تخت فعال هستند. ضریب اشغال برای تخت‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه ۸۳/۹۲٪ به دست آمد. سرانه پسماند تولیدی کل به ازای هر تخت (فعال) در شبانه روز برابر ۶/۰۶ کیلوگرم به دست آمد. میزان سرانه تولید پسماندهای عفونی، دارویی، شیمیایی، معمولی و شبه‌خانگی و نوک تیز و برنده به ترتیب ۲/۶۵، ۳/۳۵ و ۰/۰۸ کیلوگرم در شبانه روز به ازای هر تخت می‌باشد و حدود ۴۳ درصد از میزان پسماندهای تولیدی عفونی، دارویی و شیمیایی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری: در مجموع وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی کرمان تقریباً مطلوب بوده، اما در بعضی از موارد نیازمند توجه بیشتر است.

واژگان کلیدی: مواد زائد بیمارستانی، مدیریت مراکز درمانی، مواد زائد عفونی، بی‌خطر سازی

اخراج: خزاعی منوچهر، دهنوی رضا، نوری حکمت سمیه، خزاعی آریا، سلطانی زانیار، کمساری سمانه و همکاران. بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان در طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲. مجله پژوهش‌های سلامت محور ۱۳۹۴؛ ۱(۱): ۳۷-۴۶.

۱. کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
۲. دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدل سازی در سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ایران.
۳. استادیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
۴. دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
۵. دانشجوی کارشناسی، مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۶. کارشناس، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
۷. کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

* نویسنده مسؤول: تهران، بلوار کشاورز، نبش خیابان قدس، سازمان مرکزی دانشگاه، طبقه ششم

Email: v-kardanmoghadam@farabi.tums.ac.ir

تلفن: ۰۹۳۵۴۸۰۴۵۱۳، ۰۲۱-۸۱۶۳۳۶۰۵

مقدمه

بیمارستان‌ها، از جمله مراکز بهداشتی و درمانی هستند که در طی سال‌های اخیر به علت جمعیت زیاد شهرها از رشد و توسعه چشمگیری برخوردار شده‌اند. این دگرگونی‌ها موجب افزایش تعداد مراجعه‌کنندگان و تنوع امکانات خدماتی در بیمارستان‌ها شده و افزایش مواد زاید تولیدی را در این مراکز به همراه دارد، به گونه‌ای که امروزه افزایش وسایل یکبار مصرف و استفاده از روش‌های درمانی نوین و متنوع باعث تغییرات زیاد در کمیت و کیفیت مواد زاید تولیدی از بیمارستان‌ها گردیده است (۱). بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مهم‌ترین مراکز تولید پسماندهای بهداشتی-درمانی هستند به همین جهت روی پسماندهای بیمارستانی تأکید بیشتری می‌شود (۲). پسماندهای بیمارستانی یکی از معضلات بهداشتی در جوامع امروزی محسوب می‌شوند که به علت دارا بودن عوامل خطرناک و بیماری‌زا از حساسیت خاصی برخوردار هستند. مدیریت پسماندهای بیمارستانی مراحل مختلفی دارد، ولی به طور کلی دارای ۶ مرحله اصلی جداسازی، بسته‌بندی و برچسب گذاری، جمع‌آوری، حمل و نقل، کاهش حجم پسماند، تصفیه و دفع می‌باشد. پسماندهای بیمارستانی به دلیل دارا بودن حدود ۶۳۰ نوع ماده شیمیایی، دارا بودن ضایعات بیولوژیکی و عفونی، اشیاء نوک تیز و برنده آلوده و بالاخره آلودگی به انواع عفونت‌های مختلف، از پسماندهای سایر مؤسسات شهری متمایز بوده و جزء مواد زاید خطرناک تلقی می‌شوند. براساس اطلاعات به دست آمده، معمولاً تنها ۳۵ الی ۵۰ درصد این پسماندها عفونی هستند و نیاز به روش‌های دفع ویژه دارند و بقیه این پسماندها مشابه پسماندهای خانگی قابل دفع هستند (۳). مطالعات

بسیاری در زمینه مدیریت پسماندهای بیمارستانی در سراسر نقاط جهان مانند ترکیه، کانادا، مصر، چین، کامرون و انگلستان صورت گرفته است، همچنین در داخل ایران نیز پژوهش‌های متعددی در شهرهای مانند تهران، اصفهان، مشهد انجام شده است (۴-۱۲). کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل (The United Nations Conference on Environment and Development-1992) تمامی کشورهای جهان را موظف به وضع قوانین در زمینه مدیریت پسماند و امحاء و اجرایی کردن آن‌ها کرده است (۱۳). در همین راستا وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به همکاری سازمان محیط زیست ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته را در سال ۱۳۸۶ در مجلس شورای اسلامی به تصویب رساندند. بر اساس این قانون، تولیدکنندگان پسماندهای پزشکی موظفند پسماندهای تولیدی خود را شناسایی و آمار تولید را به تفکیک عفونی، شیمیایی، دارویی، تیز و برنده و معمولی و شبه خانگی به صورت روزانه ثبت نمایند (۱۴).

لذا با توجه به اهمیت موضوع، این پژوهش به منظور شناخت کمی مواد زاید بیمارستانی، جداسازی، ذخیره سازی و جمع‌آوری، بی‌خطر سازی و در نهایت دفع مناسب با استفاده از استانداردهای سازمان بهداشت جهانی و وزارت بهداشت در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان جهت ارائه راهکارهای مناسب برای مدیریت بهینه انجام شده است. با توجه به اینکه در زمینه مدیریت پسماندهای بیمارستانی در این استان تا به حال بررسی جدی صورت نگرفته است، نتایج این پژوهش می‌تواند در زمینه تصمیم‌گیری‌های آینده مدیران مؤثر باشد.

روش بررسی

مطالعه انجام شده از نوع توصیفی-مقطعی بوده است. جمع‌آوری اطلاعات از چهار بیمارستان شامل: شفاء، شهید بهشتی، افضل‌پور و باهنر، تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان با تکمیل پرسشنامه، جداول خام، مصاحبه، مشاهده و بازدید در سال ۱۳۹۲ صورت گرفت. پرسشنامه بر اساس دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی برای بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی در کشورهای در حال توسعه تهیه شد و سپس با کمک اساتید دانشگاه کرمان بازبینی و اصلاح شد. پرسشنامه به صورت بسته و در دو قسمت عمومی و اختصاصی طراحی شد. قسمت اختصاصی پرسشنامه دارای ۴۴ سؤال بوده که دارای ۶ حیطه شامل: تولید (۸ سؤال)، تفکیک (۸ سؤال)، ذخیره‌سازی (۷ سؤال)، جمع‌آوری (۷ سؤال)، بی‌خطر سازی (۷ سؤال)، دفع پسماندهای بیمارستانی (۷ سؤال) می‌باشد. روایی و پایایی

پرسشنامه به روش آزمون-بازآزمون و با ضریب همبستگی ۰/۹۳ محقق شد. وزن کل، سرانه پسماند تولیدی و همچنین وزن انواع پسماندهای بیمارستانی به دست آمد. مراحل انجام پژوهش به این صورت بود که پرسشنامه‌ها با مراجعه تیم تحقیقاتی به بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان، از طریق مشاهده، مصاحبه و بازدید در چندین مرحله تکمیل و شد. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

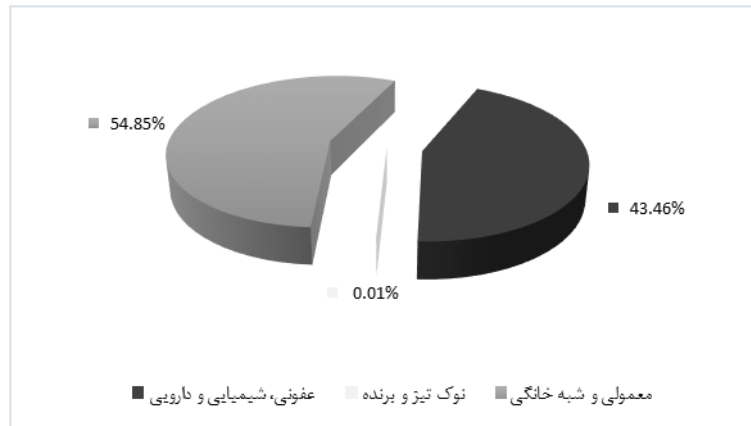
تعداد کل تخت‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه ۱۵۱۲ عدد بودند و از این تعداد ۱۲۶۹ تخت فعال هستند. ضریب اشغال برای تخت‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه ۸۳/۹۲ درصد به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱: تعداد تخت، تخت‌های فعال و ضریب اشغال تخت‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه

بیمارستان	تخت	تخت فعال	ضریب اشغال (درصد)	تعداد کارکنان	بخش
شفاء	۴۱۲	۳۶۸	۸۹/۳۲	۴۹۸	۱۶
شهید بهشتی	۲۸۰	۲۳۰	۸۱/۲۶	۱۵۸	۵
افضل‌پور	۴۶۲	۳۶۴	۷۸/۷۸	۵۷۵	۳۰
باهنر	۳۵۸	۳۰۷	۸۵/۷۵	۴۸۵	۷
جمع / میانگین	۱۵۱۲	۱۲۶۹	۸۳/۹۲	۱۷۱۶	۵۸

انواع پسماندهای تولید شده در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان در ۳ دسته معمولی و شبه خانگی، نوک تیز و برنده، عفونی، دارویی و شیمیایی طبقه‌بندی شدند. نتایج نشان داد

که پسماندهای تولید شده در بیمارستان‌های مورد مطالعه شامل ۵۴/۸۵٪ پسماندهای معمولی و شبه خانگی، ۴۳/۴۶٪ پسماندهای عفونی، دارویی و شیمیایی و ۰/۰۱٪ پسماندهای نوک تیز و برنده می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱: درصد انواع پسماندهای تولید شده در بیمارستان‌های مورد مطالعه

پسماند معمولی و شبه خانگی، ۰/۰۸ کیلوگرم پسماند نوک تیز و برنده، ۲/۶۵ کیلوگرم پسماند عفونی، شیمیایی و دارویی تفکیک گردید (جدول ۲).

میانگین سرانه پسماند تولیدی بیمارستان‌های مورد مطالعه در شبانه روز به ازای هر تخت فعال ۶/۰۶ کیلوگرم به دست آمد که به صورت ۳/۳۵ کیلوگرم

جدول ۲: میزان تولید کل و سرانه تولید پسماندهای بیمارستانی به تفکیک برای بیمارستان‌های مورد مطالعه

بیمارستان	کل پسماند تولیدی (kg/d)	معمولی و شبه خانگی (kg/d)	نوک تیز و برنده (kg/d)	عفونی، شیمیایی و دارویی (kg/d)	سرانه تولیدی پسماند (kg/b/d)	سرانه پسماند معمولی و شبه خانگی (kg/b/d)	دارویی و شیمیایی (kg/b/d)	سرانه پسماند نوک تیز و برنده (kg/b/d)
شفاء	۸۷۷	۵۰۰	۱۲	۳۶۵	۲/۳۸	۱/۳۵	۰/۹۹	۰/۰۳
شهید بهشتی	۱۴۰۲	۷۰۰	۲۷	۶۷۵	۶/۰۹	۳/۰۴	۲/۹۳	۰/۱۱
افضلی پور	۴۰۶۲	۲۳۵۴	۵۱	۱۶۵۷	۱۱/۱۵	۶/۴۶	۴/۵۵	۰/۱۴
باهنر	۱۳۶۰	۶۹۰	۲۰	۶۵۰	۴/۴۲	۲/۲۴	۲/۱۱	۰/۰۶
جمع / میانگین	۷۷۰۱	۴۲۴۴	۱۱۰	۳۳۴۷	۶/۰۶	۳/۳۵	۲/۶۵	۰/۰۸

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه پسماندهای تولیدی خود را از یکدیگر تفکیک می‌کنند. بدین ترتیب که پسماندهای خانگی و شبه خانگی، عفونی و نوک تیز و برنده را به ترتیب در پلاستیک‌های مشکی، زرد و سطل ایمن جمع آوری می‌کردند. همچنین در تمامی بیمارستان‌ها نوع

پسماندهای جمع‌آوری شده با برچسب بر روی کیسه‌های مربوطه مشخص می‌شد. جمع‌آوری پسماندها از بخش‌های سه بیمارستان باهنر، شفاء و شهید بهشتی در پایان هر شیفت کاری صورت می‌گیرد که تناوب آن هر ۸ ساعت یکبار در شبانه روز است در حالی که تناوب جمع‌آوری پسماندها

بر اساس نتایج به دست آمده، بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای جایگاه موقت زباله برای ذخیره‌سازی موقت پسماندها بودند. امکانات جایگاه موقت زباله بیمارستان‌های مختلف در جدول ۳ نشان داده شده است.

از بخش‌های مختلف بیمارستان افضل‌ی پور بیشتر از سه بار در روز است. در تمامی بیمارستان‌ها جمع‌آوری پسماندها از بخش‌های مختلف با ترالی انجام می‌شود و همچنین در تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه وسیله جمع‌آوری پسماندها، روزانه شسته شده و با هیپوکلریت سدیم ضدعفونی می‌شود.

جدول ۳: امکانات جایگاه موقت زباله در بیمارستان‌های مورد مطالعه

بیمارستان	فضای کافی	سیستم فاضلاب	سیستم تهویه	قابلیت شستشو	سقف محکم	فاصله مناسب از محل خدمت، آشپزخانه، سیستم تهویه و محل رفت و درآمد
شفاء	+	+	-	+	+	+
شهید بهشتی	+	+	-	+	+	+
افضل‌ی پور	+	+	-	+	+	+
باهنر	+	+	-	+	+	+

پنج‌گام (۵۰) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و به منظور حفظ محیط زیست کشور از آثار زیان‌بار پسماندها و مدیریت بهینه آن‌ها تدابیر لازم را در نظر بگیرند. در تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه دوره‌های آموزش مدیریت پسماندهای بیمارستانی برای تمامی کارکنان به شکل‌های مختلف مانند برگزاری کارگاه‌های مختلف، جلسات هفتگی و پخش برشورهای مربوطه صورت می‌گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

تعیین کمیت پسماندهای تولیدی در بیمارستان‌ها برای بهبود فرآیند مدیریت پسماندهای بیمارستانی امری ضروری است. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سرانه پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ۶/۰۶ کیلوگرم در شبانه روز می‌باشد، که

همچنین تناوب تخلیه پسماندهای موجود در جایگاه موقت زباله در بیمارستان‌های شهید بهشتی، افضل‌ی پور و باهنر در شبانه روز دو مرتبه و در بیمارستان شفاء یک مرتبه در شبانه روز می‌باشد.

هیچ‌کدام از بیمارستان‌های مورد مطالعه از دستگاه زباله سوز استفاده نکرده بودند و تمامی بیمارستان‌ها، مجهز به دستگاه بی‌خطر ساز (اتوکلاو) می‌باشند. تمامی بیمارستان‌ها بعد از استریل کردن پسماندها با دستگاه اتوکلاو، آن‌ها را مجدد تست کرده تا از استریل شدن آن به صورت کامل اطمینان حاصل کنند. بیمارستان‌های مورد مطالعه هیچ نقشی در امحاء و حذف پسماندها ندارند و پسماندهای تولیدی خود را بعد از بی‌خطر سازی تحویل شهرداری می‌دهند. بر اساس ماده یک قانون مدیریت پسماند، کلیه وزارتخانه و سازمان‌ها و مؤسسات و نهادهای دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی جهت تحقق اصل

۲/۶۵ کیلوگرم آن را پسماندهای عفونی تشکیل می‌دهند که تقریباً معادل ۴۳٪ کل پسماندهای تولید شده می‌باشد. بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت میزان پسماندهای عفونی در کشورهای در حال توسعه در محدوده‌ای بین ۱۰ تا ۲۵ درصدی قرار دارد (۶). از سوی دیگر براساس آمار سال ۱۳۸۱ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، میانگین سرانه پسماند بیمارستانی در ایران ۲/۷۱ کیلوگرم به ازای هر تخت در شبانه روز برآورد شده است که از سرانه پسماند تولیدی در این مطالعه بالاتر است. مطالعات انجام گرفته بین سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۴ در زمینه مدیریت کمی و کیفی تولید پسماندهای بیمارستانی در کشورهای آفریقایی (۱۵)، لیبی (۶)، ایالات متحده آمریکا (۱۶)، ترکیه (۱۷، ۱۸)، هند (۱۹)، پرتغال (۲۰)، پرو (۲۱)، ایتالیا (۸)، یونان (۲۲)، کره (۲۳) و اردن (۲۴) نشان داد که میزان سرانه تولید زباله در این کشورها به ازای هر تخت به ترتیب ۰/۶، ۱/۳، ۵-۷، ۱/۹۲، ۲-۰/۵، ۳/۸، ۲/۶-۰/۷۶، ۳-۵، ۱/۹، ۰/۱۴-۰/۴۹، ۲/۲۱-۰/۷۷۶ می‌باشد. بیمارستان افضل‌پور یکی از بزرگترین بیمارستان‌های کرمان می‌باشد که روزانه بیماران زیادی از خدمات این بیمارستان بهره می‌برند و همان‌طور که نتایج نیز نشان داد این بیمارستان در مقایسه با سایر بیمارستان‌های مورد مطالعه میزان تولید پسماند بیشتری دارد که باعث افزایش سرانه تولیدی پسماند در بیمارستان‌های مورد مطالعه شده است. برای اجرای مناسب مدیریت پسماندهای بیمارستانی، پسماندهای تولید شده در مراکز درمانی باید در محل تولید، جداسازی شوند. بر اساس ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته مصوب مجلس شورای اسلامی کلیه مراکز تولید کننده پسماند

پزشکی موظفند در مبدأ تولید، پسماندهای عادی و پزشکی ویژه خود را جمع‌آوری، تفکیک و بسته‌بندی نمایند (۱۴). یکی از روش‌های مؤثر برای کاهش پسماندهای بیمارستانی، تشخیص صحیح پسماندهای بیمارستانی از پسماندهای خانگی و شبه خانگی و تفکیک آن‌ها در مبدأ تولید است (۲۵). پسماندهای نوک تیز و برنده باید در ظروف محکم و زرد رنگ برچسب‌دار (Safety Box) جمع‌آوری شوند. در تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه از Safety Box برای جمع‌آوری پسماندهای نوک تیز و برنده استفاده می‌شد. Safety Boxها باید دارای دیواره‌های نفوذ ناپذیر، قابلیت حمل و نقل آسان و به گونه‌ای باشد که بتوان به آسانی درب آن را بست و مهر و موم نمود باشند (۲۶). برای نمونه مطالعات اپیدمیولوژیک انجام شده، نشان داده است که در اثر تماس با سر سوزن مصرف شده احتمال آلوده شدن شخص به ویروس هپاتیت B و C و HIV به ترتیب ۱۰٪، ۱/۸٪ و ۰/۱٪ است (۳، ۵). در تمامی مطالعات انجام شده در آمریکا و اروپا پسماندهای نوک تیز و برنده در Safety Box جمع‌آوری می‌شوند (۸، ۱۶، ۲۰، ۲۲). جداسازی پسماندهای بیمارستانی در کیسه با رنگ‌های مشکی و زرد باعث می‌شود که سایر مراحل مدیریت پسماندهای بیمارستانی روند مناسبی داشته باشد (۲۳). بر اساس نتایج این مطالعه و سایر مطالعات دیگر پسماندهای بیمارستانی در مبدأ تفکیک و در کیسه‌های رنگی بسته‌بندی می‌شود این در حالی است که در اکثر کشورهای آفریقایی پسماندهای بیمارستانی از یکدیگر تفکیک نمی‌شوند (۲۷). جهت کاهش انتقال عوامل بیماری‌زا، پسماندهای تولیدی در بخش‌های مختلف بیمارستان باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن به جایگاه موقت زباله

حمل شوند که از این حیث بیمارستان‌های مورد مطالعه در شرایط مطلوبی به سر می‌برند (۲۵). جایگاه موقت زباله مناسب می‌تواند از مخاطرات محیط زیستی و بهداشتی در بیمارستان جلوگیری کند (۲). بر اساس ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته مصوب مجلس شورای اسلامی جایگاه موقت زباله باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد (۱۴، ۱). پسماندهای بیمارستانی باید در جایگاه موقت زباله به دور از تأثیر عوامل جوی نگهداری شوند و به گونه‌ای که دارای سقف محکم باشد تاپسماندهای پزشکی را در برابر شرایط نامساعد آب و هوایی مثل باران، برف، گرما، تابش خورشید و نظایر آن محافظت کند. ۲- جایگاه- های نگهداری باید دور از محل خدمت کارکنان، آشپزخانه، سیستم تهویه و تبرید و محل رفت و درآمد پرسنل، بیماران و مراجعان باشد. ۳- سیستم تهویه مناسب با کنترل خروجی وجود داشته باشد و سیستم تهویه آن کنترل شود و جریان هوای طبیعی از آن به بخش‌های مجاور وجود نداشته باشد. ۴- امکان تمیز کردن و ضدعفونی محل و آلودگی زدایی وجود داشته باشد. با بررسی‌های صورت گرفته مشاهده شد که تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای جایگاه موقت زباله مناسب بودند و فقط نیازمند یک سیستم تهویه مناسب هستند. براساس مطالعات صورت گرفته تمامی بیمارستان‌های آمریکا، کانادا، ایتالیا، پرتغال، ۸۵٪ بیمارستان‌های ترکیه، ۹۳/۳٪ بیمارستان‌های چین و ۲۵٪ بیمارستان‌های پاکستان دارای جایگاه موقت زباله هستند (۵، ۸، ۱۶، ۲۵). روش‌های مختلفی برای بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی مانند استفاده از کوره زباله سوز، اتوکلاو (Autoclave) هیدروکلاو (Hydroclave)، مایکروویو (Microwave)، مواد

شیمیایی و گندزدایی با بخار خشک وجود دارد. بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی باعث کاهش حجم، وزن و خطر زایی آن‌ها می‌شود (۲). امروزه استفاده از اتوکلاو یکی از روش‌های مهم و رایج برای ضدعفونی کردن پسماندهای بیمارستانی است. بخار داغ تولید شده توسط مولد بخار نقش مهمی در ضدعفونی کردن پسماندهای بیمارستانی دارد. تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه مجهز به دستگاه اتوکلاو برای بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی بودند. بعد از بی‌خطر سازی زباله‌ها تحویل شهرداری شده و بیمارستان‌ها هیچ نقشی در امحاء زباله‌ها ندارند. مهم‌ترین روش بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های کره، استفاده از اتوکلاو و زباله سوز است اما در کانادا ۵۸/۸٪ پسماندهای بیمارستانی با زباله‌سوز و بقیه با اتوکلاو بی‌خطر سازی می‌شوند (۶، ۲۶). در مطالعات صورت گرفته در ایتالیا، پرتغال و یونان پسماندهای بیمارستانی با اتوکلاو بی‌خطر سازی می‌شود (۸، ۲۰، ۲۲). مهم‌ترین روش بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی در اردن و مصر استفاده از زباله سوز است (۷، ۲۲). روش متداول بی‌خطر سازی پسماندهای بیمارستانی در کشورهای آفریقایی مانند نیجریه و کامرون استفاده از زباله سوز یا دفن بدون بی‌خطر سازی است (۹، ۲۹). برای افزایش آگاهی در زمینه ایمنی، بهداشت و محیط زیست، تمامی کارکنان بیمارستان باید آموزش‌های مناسب را در ارتباط با مدیریت پسماند سپری کنند، در غیر این صورت مخاطرات جدی بیماران، افراد جامعه و محیط زیست را تهدید می‌کند (۳۰). کاهش بسیاری از مخاطرات و هزینه‌ها از مزایای افزایش آگاهی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندهای بیمارستانی است (۲۳). خوشبختانه دوره‌های آموزشی

تأمین حفظ و افزایش سطح سلامت بیماران، کارکنان و سایر افراد ضروری خواهد بود.

پیشنهادهای

با توجه به پیشرفت‌های حاصل شده در زمینه مدیریت پسماند بیمارستانی در کشورهای پیشرفته مانند استفاده از فرآیند پلاسما در حذف زایدات عفونی، پیشنهاد می‌گردد مطالعاتی در این زمینه در کشورمان انجام پذیرد.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی با عنوان بررسی مدیریت پسماند ای بیمارستانی در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان در طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کرمان در سال ۱۳۹۲ با کد ۹۲/۶۲۶ است که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی کرمان اجرا شده است.

References

1. Amoui A, Omrani G. Collection, storage, transport and disposal of hospital waste in Khuzestan province; Proceedings of the 6th National Conference on Environmental Health; 2003 Jun 28; Sari: Mazandaran University of Medical Sciences and Health Services; 2003. p. 15
2. Prüss A, Townsend WK. Teacher's guide: management of wastes from health-care activities. Geneva: World Health Organization; 1999.
3. Birpınar ME, Bilgili MS, Erdogan T. Medical waste management in Turkey: a case study of Istanbul. Waste Manag. 2009;29(1):445-8.
4. Walker A. Health and the environment. Waste disposal: fresh looks at a rotting problem. BMJ. 1991; 303(6814): 1391-4.
5. Anyinam C. Managing biomedical waste in Ontario: a regional approach. Hosp Top. 1994;72(1):22-7.
6. Sawalem M, Selic E, Herbell JD. Hospital waste management in Libya: a case study. Waste Manag. 2009;29(4):1370-5.
7. Yong Z, Gang X, Guanxing W, Tao Z, Dawei J. Medical waste management in China: a case study of Nanjing. Waste Manag. 2009;29(4):1376-82.

مدیریت پسماند بیمارستانی در تمامی بیمارستان‌های مورد مطالعه به صورت منظم برگزار می‌شود. در تمامی بیمارستان‌های آمریکا، ۹۳/۳٪ بیمارستان‌های چین و ۹۸٪ بیمارستان‌های ترکیه دوره‌های آموزشی در این زمینه برای تمامی کارکنان برگزار می‌شود (۱۶، ۵۸). در مجموع فرآیند مدیریت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های مورد مطالعه از شرایط خوبی برخوردار است. همچنین به منظور بررسی و بهبود وضعیت موجود، لازم است تا نحوه مدیریت پسماندها در هریک از مراحل مختلف و طی مطالعه-ای وسیع‌تر در سطح کلیه بیمارستان‌های شهر صورت گیرد و اجرای صحیح برنامه تفکیک پسماندها و نظارت بر دفع صحیح و بهداشتی آن‌ها مدنظر قرار گیرد. با توجه به حجم زیاد پسماند بیمارستان‌های مورد مطالعه به ویژه مواد زاید عفونی تولیدی و نیز با عنایت به خطر عفونت‌زایی این دسته از پسماندها، نظارت دقیق و مستمر بر نحوه مدیریت آن‌ها جهت

8. Lee BK, Ellenbecker MJ, Moure-Ersaso R. Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. Waste Manag. 2004;24(2):143-51.
9. Bdour A, Altrabsheh B, Hadadin N, Al-Shareif M. Assessment of medical wastes management practice: a case study of the northern part of Jordan. Waste Manag. 2007;27(6):746-59.
10. Parvaresh A, Amin MM, Banagozarhary R, Khosravi R. Survey in quality of handling disposal of hospital infectious waste in Esfahan. 3th National Congress on Environmental Health; 2000 Aug 14; Kerman: Kerman University of Medical Science; 2000. p.14.
11. Ariaei M, Hamidian AH. Management of hospital wastes in Mashhad. Journal of Natural Environment. 2012; 65(1):1-12. Persian.
12. Jahandari M, Alipour V, Zazooli MA. Survey of collection, transportation and disposal of hospitals solid waste of Bandar Abbas' in Sharekord 7th National Congress on Environmental Health; 2004 Sep 17; Shahrekord: University of Medical Science; 2004.

13. Ministry of Health and Medical Education. Regulations and procedures of executive management of medical and other relevant wastes of Iran 2007. [cited 2014 Jul 18] Available from: <http://vch.iums.ac.ir/uploads/pasmand.pdf>
14. Askarian M, Vakili M, Kabir G. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. *Waste Manag.* 2004;24(4):347-52.
15. Nemathaga F, Maringa S, Chimuka L. Hospital solid waste management practices in Limpopo province, South Africa: a case study of two hospitals. *Waste Manag.* 2008;28(7):1236-45.
16. Medical Waste Committee (MWC). Medical waste disposal. *J Air Waste Manag Assoc.* 1994; 44:1176-9.
17. Alagöz BA, Kocasoy G. Treatment and disposal alternatives for health-care waste in developing countries--a case study in Istanbul, Turkey. *Waste Manag Res.* 2007;25(1):83-9.
18. Alagöz AZ, Kocasoy G. Determination of the best appropriate management methods for the health-care wastes in Istanbul. *Waste Manag.* 2008;28(7):1227-35.
19. Kumar R, DK P, Kumar R. A survey of trace metals determination in hospital waste incinerator in lucknow City, India. *Online J Health Allied Sci.* 2004; 3(2).
20. Ferraz MC, Cardoso JI, Pontes SL. Concentration of atmospheric pollutants in the gaseous emissions of medical waste incinerators. *J Air Waste Manag Assoc.* 2000;50(1):131-6.
21. Diaz LF, Eggerth LL, Enkhtsetse S, Savage GM. Characteristics of healthcare wastes. *Waste Manag.* 2008;28(7):1219-26.
22. Tsakona M, Anagnostopoulou E, Gidarakos E. Hospital waste management and toxicity evaluation: a case study. *Waste Manag.* 2007;27(7):912-20.
23. Jang YC, Lee C, Yoon OS, Kim H. Medical waste management in Korea. *J Environ Manage.* 2006;80(2):107-15.
24. Oweis R, Al-Widyan M, Al-Limoon O. Medical waste management in Jordan: a study at the King Hussein Medical Center. *Waste Manag.* 2005;25(6):622-5.
25. Hassan MM, Ahmed SA, Rahman KA, Biswas TK. Pattern of medical waste management: existing scenario in Dhaka City, Bangladesh. *BMC Public Health.* 2008;8:36.
26. Amoui A. Determination of quantity and quality of medical wastes in the hospitals of Babol Medical Sciences University. *J Babol Univ of Med Sci.* 2003; 5(20):37-41.
27. Xie R, Li WJ, Li J, Wu BL, Yi JQ. Emissions investigation for a novel medical waste incinerator. *J Hazard Mater.* 2009;166(1):365-71.
28. Abah SO, Ohimain EI. Health care waste management in Nigeria: a case study. *J of Public Health and Epidemiology.* 2011; 3(3): 99-110.
29. Miyazaki M, Une H. Infectious waste management in Japan: a revised regulation and a management process in medical institutions. *Waste Manag.* 2005;25(6):616-21.
30. Akter N. Appropriate management options for developing countries (the case of Bangladesh and Thailand). [dissertation]. Bangkok: Asian Institute of Technology; 2003.

Study of Hospital Waste Management in Hospitals of Kerman University of Medical Sciences during the Years 2012- 2013

Khazaei Manoochehr¹, Dehnavieh Reza², Nuri Hekmat Somayyeh³, Khazaei Aria⁴,
Soltani Zanyar⁵, Kamsari Samaneh⁶, Kardanmoghadam Vida^{7*}

• Received: 27. 04. 2015

• Revised: 16. 06. 2015

• Accepted: 06. 07. 2015



Abstract

Introduction: Hospital wastes have high sensitivity due to their hazardous, toxic, and pathogenic agent's contents; therefore, proper management of them plays an important role in the control of environmental pollution and occurrence of hospital infections. In this study, medical waste management in all affiliated hospitals of Kerman University of Medical Sciences was investigated with the purpose of providing proper information for comprehensive and proper planning and enhancing quality of health services in future.

Method: This research was a cross-sectional descriptive study the data of which were collected about production, segregation, storage, collection, treating, transportation, and disposal by completing the questionnaire, raw tables, interviews, observation, and visiting in 2012-2013.

Results: The total numbers of beds in the studied hospitals are 1512, 1269 of which are active beds. The bed occupancy percentage of the studied hospitals was measured 83.92 %. Also, the average rate of total generated waste was calculated 6.06 kg/bed/day. The mean rate of infectious, medicinal and chemical waste, general waste, and sharp waste were calculated 2.65, 3.35, and 0.08 kg/bed/day, respectively. Our results showed that about 43% of the generated waste was infectious, medicinal, and chemical.

Conclusion: Finally, medical waste management in affiliated hospitals of Kerman University of Medical Sciences was in good condition, but it needs more attention in some cases.

Keywords: Hospitalwaste, Medical waste management, Infectious waste, Treatment.

•**Citation:** Khazaei M, Dehnavieh R, Nuri Hekmat S, Khazaei A, Soltani Z, Kamsari S, et al. Study of Hospital Waste Management in Hospitals of Kerman University of Medical Sciences during the Years 2012- 2013. Journal of Health Based Research 2015; 1(1): 37-46.

1. MSc, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

2. Associate Professor, Department of Health Services, Research Center for Modeling in Health, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Health Services, Research Center for Modeling in Health, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

4. BSc, Department of Environmental Engineering, School of Natural Resources and the Environmental Studies, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

5. BSc Student, Students Scientific Research Center School of Medical Information Science & Management, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

6. BSc, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

7. MSc, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

***Correspondence:** Tehran, Keshavarz Blvd, at the corner of the streets of Ghods, Tehran University of medical science
Tel: 021-81633605, 09354804513 **Email:** v-kardanmoghadam@farabi.tums.ac.ir