

## بررسی وضعیت مدیریت پسماند در بیمارستان‌های منتخب شهر اصفهان

هیوا میرزایی<sup>۱</sup>، نسرین شعربافچی زاده<sup>۲\*</sup>، فرشاد حمیدی<sup>۳</sup>، کیوان رحمانی<sup>۴</sup>، مرجان دارابی<sup>۵</sup>، اکرم عزتی فرد<sup>۶</sup>

• دریافت مقاله: ۹۸/۶/۱۹ • دریافت مقاله اصلاح شده: ۹۸/۱۰/۹ • پذیرش مقاله: ۹۸/۱۰/۱۰



چکیده

**مقدمه:** گسترش تسهیلات بهداشتی و درمانی موجب افزایش تولید پسماندهای پزشکی، خطر افزایش آلودگی محیطزیست و بالا رفتن هزینه‌های مدیریت پسماند شده است بنابراین در این شرایط اهمیت مدیریت بهتر پسماندهای بیمارستانی دوچندان است. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت مدیریت پسماند بیمارستان‌های منتخب شهر اصفهان انجام گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع توصیفی بود که به شیوه مقطعی انجام شد. در این مطالعه، داده‌های مربوط به ۱۴ بیمارستان دانشگاهی و یک بیمارستان خصوصی با استفاده از چک‌لیست سازمان حفاظت محیط‌زیست گردآوری گردید. آماره‌های توصیفی میانگین و درصد محاسبه شدند.

**یافته‌ها:** میانگین پسماندهای پزشکی تولیدشده ۳۷۹/۲۸ کیلوگرم در روز به ازای هر بیمارستان بود. همچنین کمترین و بیشترین میزان انطباق با سؤالات استاندارد به ترتیب مربوط به واحد امحاء پسماند با ۹۸ درصد و بارگیری پسماند ۱۰۰ درصد بود. بیمارستان‌های مورد مطالعه در زمینه‌های حجم و نوع زباله‌های تولیدی و فرآیند مدیریت پسماند دارای عملکرد خوبی بودند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** در بیمارستان‌های بزرگ تفکیک از مبدأ پسماندها، ضرورت بیشتری دارد. اجرایی نمودن دستورالعمل‌ها، روش‌های اجرایی و خط‌مشی‌های مربوط به مدیریت پسماند امری حیاتی بوده و بایستی بیمارستان‌ها حرکت از تئوری به عمل را با جدیت دنبال کرده تا شاهد ثمره آن در کاهش حجم پسماندهای پزشکی و کاهش هزینه‌ها باشیم.

**واژگان کلیدی:** مدیریت پسماند، بیمارستان دانشگاهی، بیمارستان خصوصی، پسماند پزشکی

**ارجاع:** میرزایی هیوا، شعربافچی زاده نسرین، حمیدی فرشاد، رحمانی کیوان، دارابی مرجان، عزتی فرد اکرم. بررسی وضعیت مدیریت پسماند در بیمارستان‌های منتخب شهر اصفهان. مجله پژوهش‌های سلامت محور ۱۳۹۸؛ ۵(۴): ۵۳-۳۴۳.

۱. دانشجوی کارشناسی مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، کمیته پژوهش‌های دانشجویان، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲. استادیار، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴. دانشجوی دکتری مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، گروه علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: نسرین شعربافچی زاده

**آدرس:** اصفهان، خیابان هزارجریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی

**Email:** nshaarbafchi@gmail.com

**تلفن:** ۰۳۱۳۷۹۲۵۱۷۴

## مقدمه

لزوم توجه به مدیریت پسماندهای بیمارستانی، کشورهای پیشرفته را بر آن داشت تا قوانین و دستورالعمل‌های مدونی برای جمع‌آوری، حمل و نقل، نگهداری و دفع مواد زائد پزشکی تهیه و در دستور کار قرار دهند (۶). این در حالی است که موضوع مدیریت مواد زائد پزشکی در کشورهای در حال توسعه مورد توجه کافی واقع نشده و دفع هم‌زمان انواع پسماندها چالشی جدی برای سلامت جامعه و محیط‌زیست است (۷).

آمار نگران‌کننده منتشره توسط سازمان سلامت جهانی حاکی از آن است که سالانه ۲۳ میلیون نفر در کشورهای جهان در اثر تماس با پسماندهای بیمارستانی دچار بیماری‌های عفونی می‌شوند که ۲۱ میلیون از موارد ابتلاء مربوط به هپاتیت B (۳۲ درصد موارد عفونت‌های جدید)، ۲ میلیون مربوط به هپاتیت C (۴۰ درصد موارد عفونت‌های جدید) و ۲۶۰ هزار مربوط به HIV (۵ درصد موارد عفونت‌های جدید) مربوط می‌شود که از طریق زائادات تیز و برنده پسماندهای بیمارستانی منتقل می‌شوند (۸، ۹). مرور مطالعات و بررسی‌های انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد که علیرغم وجود قانون پسماند و آیین‌نامه اجرایی آن، به دلیل نظارت ناکافی، مدیریت مواد زائد در بیمارستان‌ها به شکل صحیحی انجام نمی‌شود. عدم جداسازی پسماندهای مختلف، فقدان امکانات بی‌خطر سازی مناسب، آموزش نامناسب و عدم پیش‌بینی وسایل حفاظت شخصی از جمله مشکلات اصلی در مدیریت پسماندهای بیمارستان در ایران به شمار می‌رود (۱۰، ۱۱).

بر اساس شواهد سازمان سلامت جهانی حدود ۸۰ درصد از زباله‌های بیمارستان در کشورهای در حال توسعه را می‌توان عادی در نظر گرفت و مانند

در بین پسماندهای متنوع تولیدی در سطح جامعه، زباله‌های بیمارستانی به علت دارا بودن عوامل خطرناک سمی و بیماری‌زا، از جمله مواد پاتولوژیک، دارویی و شیمیایی و رادیواکتیو به‌عنوان یکی از آلاینده‌های اصلی محیط‌زیست مورد توجه هستند (۱). رشد جمعیت و افزایش نیاز بشر به بهداشت و درمان، سبب گسترش امکانات گوناگون و به دنبال آن، افزایش تولید پسماندهای پزشکی شده است (۲). زباله پزشکی از دیدگاه سازمان سلامت جهانی به زباله‌ای گفته می‌شود که در تشخیص، درمان و یا ایمن‌سازی انسان یا حیوانات تولید می‌شود. بر اساس نظریه سازمان سلامت جهانی، زباله‌های مراکز بهداشتی و درمانی شامل تمام زائادات عمومی بوده که اکثراً مربوط به عملیات اداری و آشپزخانه این مراکز هست (۳، ۴). سرانه مواد زائد جامد بیمارستانی به ازای هر تخت، در جهان ۰/۵ الی ۷ کیلوگرم و در ایران ۲ الی ۹ کیلوگرم برآورد شده است. جهت بهبود مدیریت زباله‌ها و پسماندهای بیمارستانی بایستی یک چهارچوب قانونی ملی، سیستم‌های دقیق مدیریت داخلی و برنامه‌هایی جهت تعلیم و آموزش و تضمین ایمنی کارکنان مربوطه و نیز برنامه‌هایی برای تخمین میزان پسماندهای تولیدشده و ارزیابی و تعیین روش‌های مؤثر و مناسب دفع آن‌ها در هر کشوری وجود داشته باشد (۱).

مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی نقش مهمی در کنترل آلودگی‌های محیط‌زیست دارد (۵). بر اساس تحقیقات به عمل آمده در ۲۲ کشور پیشرفته دنیا مشخص گردید که ۱۸ تا ۶۴ درصد زباله‌های بیمارستانی به نحو مناسبی دفع نمی‌شوند و باعث آلودگی منابع آبی و محیط‌زیست می‌شوند بنابراین

این مطالعه با هدف بررسی سیستم مدیریت پسماند در بیمارستان‌های منتخب سطح شهر اصفهان و ارائه راهکارهای اجرایی انجام گرفت.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی بود که به صورت مقطعی در بازه زمانی مهرماه تا دی‌ماه سال ۱۳۹۵ انجام شد. جامعه پژوهش شامل ۲۷ بیمارستان سطح شهرستان اصفهان شامل ده بیمارستان‌های خصوصی و خیریه، ۱۴ بیمارستان دانشگاهی و ۳ بیمارستان نظامی و تأمین اجتماعی بود. از این تعداد بیمارستان فقط ۱۴ بیمارستان (۱۳ بیمارستان دانشگاهی و ۱ بیمارستان خصوصی) با پژوهشگران همکاری کردند و باقی بیمارستان‌ها به علت عدم همکاری از جامعه پژوهش حذف شدند. برای گردآوری داده‌ها از چک‌لیست «بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی» که مشترکاً توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست و دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تدوین شده بود و حاوی ۱۰۸ سؤال بود، استفاده شد (۱۶). این چک‌لیست دارای قسمت‌های مشخصات بیمارستان (۸ سؤال)، کلیات (۳ سؤال)، مدیریت پسماند (۸ سؤال)، نیروی انسانی درگیر در مدیریت پسماند (۷ سؤال)، تفکیک بسته‌بندی و جمع‌آوری (۲۷ سؤال)، حمل پسماند (۷ سؤال)، محل نگه‌داری موقت (۱۹ سؤال)، واحد امحاء پسماند (۲۶ سؤال)، بارگیری (۳ سؤال) و قسمت نوع و مقدار (کیلوگرم) پسماند تولید شده بود. امتیازبندی سؤالات چک‌لیست به صورت بله (یک امتیاز) و خیر (صفر امتیاز) بود. پژوهشگر با مراجعه به بیمارستان‌ها و پس از هماهنگی‌های لازم با مسئول مدیریت پسماند بیمارستان، اطلاعات لازم از طریق مصاحبه، بررسی مستندات و مشاهده

پسماندهای عادی و خانگی با آن رفتار کرد. بقیه این زباله‌ها شامل ۱۵ درصد پسماندهای پاتولوژیک و عفونی، ۱ درصد پسماندهای تیز و برنده، ۳ درصد پسماندهای شیمیایی یا دارویی و کمتر از ۱ درصد پسماندهایی مانند رادیواکتیو یا سایتوتوکسیک، دمانسج‌های شکسته و غیره است. حال آن که بر اساس گزارش بانک جهانی نسبت کنونی تولید پسماندهای بیمارستانی در ایران برعکس آمارهای سازمان سلامت جهانی برای کشورهای درحال توسعه است، به بیان دیگر ۷۵ درصد پسماند خطرناک و ۲۵ درصد پسماند عادی تولید می‌شود (۱۲). بر اساس آمارهای موجود روزانه ۴۵۰ تن زباله بیمارستانی در ایران تولید می‌شود (۱۲).

نتایج مطالعه هادی‌پور و همکاران که در بیمارستان امیرالمؤمنین و پلی‌کلینیک تخصصی شهید رجایی اهواز انجام شده بود؛ نشان داد ۸۷۸/۲۴ کیلوگرم زباله در روز تولید می‌شود که ۳۱۸/۷۶ کیلوگرم آن عفونی و ۵۵۵/۴۸ کیلوگرم آن زباله معمولی می‌باشد (۱). مطالعه Santos و همکاران در یک بیمارستان در کشور برزیل نیز نشان داد که ۵۵/۶ درصد زباله خانگی، ۳۹/۱ درصد عفونی، ۲/۹ درصد تیز و برنده و ۲/۴ درصد شیمیایی بودند. همچنین به ازای هر تخت، روزانه ۴/۰۹ کیلوگرم زباله (عفونی و غیر عفونی) تولید می‌شد (۱۳). همچنین مطالعه توکلیان و همکاران نشان داد که روزانه ۵۷۱۸/۳۴ کیلوگرم پسماند در بیمارستان‌های استان بوشهر تولید می‌شود که شامل ۵۹/۶۱ درصد پسماند عادی و ۴۰/۳۹ درصد پسماند خطرناک می‌باشد (۱۴). مطالعه EI-Salam در مصر نشان داد که از حجم کل زباله‌های بیمارستانی تولید شده، ۳۸/۹ درصد عفونی و خطرناک و ۶۱/۱ درصد زباله معمولی می‌باشند (۱۵).

اعتباربخشی در درجه دوم بودند. میانگین تعداد تخت‌های مصوب ۲۴۴/۵ و میانگین تخت فعال نیز ۲۰۱ تخت بود. میانگین کلی پسماندهای پزشکی تولید شده ۳۷۹/۲۸ کیلوگرم در روز بود. حداکثر تخت مصوب و تخت فعال به ترتیب ۹۵۰ و ۸۵۰ و حداقل تخت مصوب و تخت فعال ۵۰ و ۴۱ بود. همچنین حداکثر پسماند پزشکی ۱۱۵۰ کیلوگرم در روز و حداقل پسماند پزشکی تولیدشده در روز ۳۵ کیلوگرم بود.

۸ بیمارستان (۵۸ درصد از بیمارستان‌های مورد مطالعه) گواهینامه زیست‌محیطی در زمینه دستگاه بی‌خطر ساز پسماند را داشتند و از ۶ بیمارستان باقی مانده که این گواهی را اخذ نکرده بودند، همگی دانشگاهی بودند. در جدول ۱ درصد انطباق اطلاعات بیمارستان‌های بررسی شده با حیطه‌های مورد بررسی آمده است که نشان می‌دهد بیمارستان‌های مورد مطالعه در اکثر حیطه‌ها عملکرد مناسبی داشتند.

جمع‌آوری شد. کمتر از ۵۰ درصد انطباق با استاندارد به عنوان وضعیت غیر قابل قبول، انطباق بین ۵۰ الی ۸۵ درصد با استاندارد به عنوان وضعیت تا حدی قابل قبول و انطباق بالای ۸۵ درصد به عنوان وضعیت قابل قبول تعیین شد. اطلاعات لازم در زمینه نوع مالکیت بیمارستان‌ها، نوع فعالیت بیمارستان‌ها، درجه اعتباربخشی، میانگین تخت فعال و میانگین تخت فعال نیز جمع‌آوری شد. نوع پسماندها شامل شبه خانگی، شیمیایی و دارویی، عفونی، تیز و برنده، پاتولوژیک و رادیواکتیو نیز جمع‌آوری گردید. بیمارستان‌ها به دو دسته بیمارستان‌های کوچک (زیر ۲۰۰ تخت فعال) و بیمارستان‌های بزرگ (بالای ۲۰۰ تخت فعال) تقسیم شدند. داده‌ها در نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۱۰ وارد شدند.

### یافته‌ها

از بیمارستان‌های مورد مطالعه، ۱۱ بیمارستان دارای درجه اعتباربخشی یک و ۳ بیمارستان از نظر

جدول ۱: درصد انطباق ابعاد مدیریت پسماند زباله‌های بیمارستانی با استانداردها در بیمارستان‌های مورد بررسی

بیمارستان	درجه اعتباربخشی	نوع مالکیت	نوع فعالیت	مدیریت پسماند	نیروی انسانی درگیر، تکنیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری	حمل پسماند	محل نگهداری موقت پسماند	احصاء	نارگیری پسماند
۱	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۰
۲	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۵	۹۶	۱۰۰
۳	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۹۶	۱۰۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۰
۴	دو	خصوصی	غیر آموزشی	۱۰۰	۵۷	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۰
۵	دو	دانشگاهی	غیر آموزشی	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰
۶	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۹۲	۱۰۰	۸۵	۹۶	۱۰۰
۷	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۹۲	۱۰۰	۱۰۰	۹۲	۱۰۰
۸	یک	دانشگاهی	آموزشی	۱۰۰	۹۶	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۰
۹	دو	دانشگاهی	غیر آموزشی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰	یک	دانشگاهی	آموزشی	۸۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۱	یک	دانشگاهی	آموزشی	۸۵	۸۵	۱۰۰	۹۶	۱۰۰	۱۰۰

۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۲	۱۰۰	۸۵	آموزشی	دانشگاهی	یک	۱۲
۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۹۲	۱۰۰	۱۰۰	آموزشی	دانشگاهی	یک	۱۳
۱۰۰	۹۲	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	آموزشی	دانشگاهی	یک	۱۴
۱۰۰/۰۰	۹۸/۲۹	۹۶/۴۳	۹۴/۶۴	۹۶/۸۶	۹۳/۷۱	۹۶/۷۹	<b>میانگین تطابق ابعاد با استانداردها</b>			

شد. در بعد امحاء نیز بیشترین انطباق با ۱۰۰ درصد و کمترین با ۹۲ درصد هر دو در بیمارستان‌های دانشگاهی مشاهده شد. در بعد بارگیری پسماند نیز در تمامی بیمارستان‌ها درصد انطباق ۱۰۰ درصد مشاهده گردید. در مجموع، وضعیت مدیریت پسماند زباله در کلیه بیمارستان‌های مورد بررسی از نظر انطباق با استانداردها در حد قابل قبول بود. درصد انطباق مدیریت پسماند با استاندارد ۹۶/۷۹ درصد انطباق نیروی انسانی درگیر با مدیریت پسماند با استاندارد ۹۳/۷۱، درصد انطباق تفکیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری با استاندارد ۹۶/۸۶، درصد انطباق حمل پسماند با استاندارد ۶۴/۶۴، درصد انطباق محل نگهداری موقت با استاندارد ۹۶/۴۳، درصد انطباق امحاء با استاندارد ۹۸/۲۹ و درصد انطباق بارگیری با استاندارد ۱۰۰ درصد بود.

در بعد مدیریت پسماند فقط سه بیمارستان دانشگاهی با استانداردها در حد ۸۵ درصد انطباق داشتند و باقی بیمارستان‌ها ۱۰۰ درصد انطباق داشتند. در بعد نیروی انسانی بیشترین انطباق با ۱۰۰ درصد مربوط به بیمارستان‌های دانشگاهی و کمترین با ۵۷ درصد مربوط به بیمارستان خصوصی بود. در بعد تفکیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری نیز بیشترین درصد انطباق، ۱۰۰ درصد و کمترین ۹۲ درصد بود که هر دو مورد مربوط به بیمارستان‌های دانشگاهی بودند. در بعد حمل پسماند نیز بیشترین درصد انطباق ۱۰۰ درصد بود که مربوط به بیمارستان دانشگاهی و کمترین نیز ۸۵ درصد بود که در بیمارستان خصوصی و دانشگاهی مشاهده گردید. در بعد محل نگهداری موقت پسماند نیز بیشترین میزان انطباق ۱۰۰ بود که در بیمارستان دانشگاهی مشاهده گردید و کمترین نیز ۹۰ بود که بازهم در بیمارستان دانشگاهی مشاهده

جدول ۲: میانگین وزن پسماندهای موجود به تفکیک نوع پسماند در بیمارستان‌های مورد مطالعه

نوع پسماند	خانگی	پاتولوژیک	رادیواکتیو	شیمیایی	عفونی	تیز و برنده	دارویی
درصد از کل پسماندها	۵۴	۴	۰/۶	۱/۷	۳۳	۳	۳/۷
به ازای تخت فعال (کیلوگرم)	۱/۳	۰/۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۴	۰/۸۱	۰/۰۵	۰/۰۷

مطالعه میانگین تولید پسماند به ازای تخت فعال ۲/۳۳ کیلوگرم در روز بود. زباله‌های عفونی بیشترین و زباله‌های شیمیایی، به ترتیب بیشترین و کمترین

در جدول ۲، میانگین وزن پسماندهای موجود به تفکیک نوع و در جدول ۳ به ازای تخت فعال در بیمارستان‌های مورد مطالعه آورده است. در این

درصد از زباله‌ها را به خود اختصاص دادند. پسماند بیشتری به ازای هر تخت تولید می‌کردند. بیمارستان‌های بزرگ نسبت به بیمارستان‌های کوچک

جدول ۳: میانگین پسماند روزانه (کیلوگرم) و نسبت پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال در بیمارستان‌های مورد مطالعه

بیمارستان	میانگین پسماند روزانه (کیلوگرم)	تعداد تخت‌های فعال	نسبت پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال	بیمارستان	میانگین پسماند روزانه (کیلوگرم)	تعداد تخت‌های فعال	نسبت پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال
۱	۱۲۰	۱۱۲	۱/۰۷	۸	۴۷۵	۲۲۴	۲/۱۲
۲	۱۳۰	۹۶	۱/۳۵	۹	۳۵۰	۱۱۰	۳/۱۸
۳	۴۵۰	۱۶۵	۲/۷۳	۱۰	۳۴۰۰	۸۵۰	۴
۴	۱۴۰	۶۰	۲/۳۳	۱۱	۱۶۰	۱۱۴	۱/۴۰
۵	۳۵	۴۱	۰/۸۵	۱۲	۱۰۰۰	۲۰۳	۴/۹۳
۶	۴۰۰	۲۳۷	۱/۶۹	۱۳	۴۵۰	۱۶۶	۲/۷۱
۷	۴۵۰	۲۸۸	۱/۵۶	۱۴	۴۰۰	۱۴۸	۲/۷۰

### بحث و نتیجه‌گیری

وضعیت مدیریت پسماند زباله در کلیه بیمارستان‌های مورد بررسی از نظر انطباق با استانداردها در حد قابل قبول بود. درصد انطباق مدیریت پسماند با استاندارد ۹۶/۷۹، درصد انطباق نیروی انسانی درگیر با مدیریت پسماند با استاندارد ۹۳/۷۱، درصد انطباق تفکیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری با استاندارد ۹۶/۸۶، درصد انطباق حمل پسماند با استاندارد ۹۴/۶۴، درصد انطباق محل نگهداری موقت با استاندارد ۹۶/۴۳، درصد انطباق امحاء با استاندارد ۹۸/۲۹ و درصد انطباق بارگیری با استاندارد ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه امیری و همکاران در اصفهان بعد امحاء (۳۶/۸۶ درصد) و نیروی انسانی (۷۷/۴۳ درصد) به ترتیب دارای وضعیت غیرقابل قبول و تا حدی قابل قبول بودند و سایر ابعاد که شامل مدیریت پسماند (۷۹/۶۷ درصد)، تفکیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری (۸۸/۲۸ درصد)، حمل (۹۱/۱۴ درصد)،

محل نگهداری موقت (۸۱/۴۳ درصد) و بارگیری (۸۸/۵۷ درصد) بودند، در وضعیت قابل قبول قرار داشتند (۱۷). تمامی ابعاد مورد بررسی در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعه امیری و همکاران از وضعیت بسیار بهتری برخوردار است که یکی از دلایل احتمالی آن می‌تواند به مشاخره بین شهرداری اصفهان و دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۴ برگردد که در این سال نسبت به عدم تفکیک مناسب زباله‌های خانگی و عفونی مربوط به بیمارستان‌های تحت پوشش این دانشگاه اعتراضاتی وارد بود که باعث تحمیل هزینه زیاد به شهرداری می‌گردیدند و منجر به عدم جمع‌آوری برای مدت چند روز گردید. همچنین میزبانی بهتر فرآیندهای مربوطه و ارتقاء کیفیت در طی سال‌های گذشته نیز می‌تواند یکی از دلایل احتمالی بهبود فرآیند مدیریت پسماند باشد (۱۷). عرب و همکاران در مطالعه خود در تهران نشان دادند که وضعیت بیمارستان‌های

خصوصی مورد مطالعه از نظر تطبیق با استانداردها به ترتیب در ابعاد تفکیک ۶۷ درصد، جمع‌آوری ۳۹ درصد، نگهداری موقت پسماند ۱۵/۷ درصد و حمل زباله از بخش‌ها به محل نگهداری موقت ۲۷/۵ درصد بود (۱۸) که با توجه به نتایج مطالعه حاضر در وضعیت بدتری قرار داشتند. از آنجا که مطالعه عرب و همکاران در سال ۱۳۸۹ صورت گرفته است، احتمالاً ابزار سنجش و سؤالات آن با مطالعه حاضر فرق داشته و در آن زمان، مدیریت پسماندهای بیمارستانی دارای ضرورت و اهمیتی که در حاضر دارند، نداشته است و فرآیندهای داخلی بیمارستان‌ها برای این امر به مانند امروز پیشرفته و مناسب نبوده است. میانگین تولید پسماند به ازای تخت فعال در این مطالعه ۲/۳۳ کیلوگرم در روز بود. Sawalem و همکاران در لیبی با ۱/۳ کیلوگرم پسماند به ازای هر تخت فعال، میانگین پسماند تولیدی کمتری را نسبت به مطالعه حاضر بیان کردند (۱۹). میزان پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال در آمریکا ۵/۵ کیلوگرم، کشورهای اروپایی ۲-۶ کیلوگرم و در ایران نیز ۲-۹ کیلوگرم می‌باشد (۲۰). این میزان در تهران ۲/۷، در شیراز ۴/۶ و در اصفهان ۳ کیلوگرم گزارش شده است (۱۵). میانگین پسماند تولیدی در بیمارستان‌های این مطالعه در محدوده گزارش شده کشورهای اروپایی و کشور ایران است که نشان می‌دهد عملکرد بیمارستان‌های مورد مطالعه در حد میانگین کشوری است و اختلاف قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود.

میانگین تولید پسماند به ازای هر تخت فعال در مطالعه توکلیان و همکاران در بوشهر ۴/۳۹ کیلوگرم بود (۱۴). این میانگین در مطالعه تبریزی آزاد و محسنی بندپی در تهران ۴/۲۳ کیلوگرم به دست آمد

(۱۲). میانگین تولید پسماند به ازای هر تخت فعال در مطالعه فلاح‌زاده و همکاران در تهران ۴/۷۲ کیلوگرم به دست آمد (۲۱) که بالاتر از مطالعه حاضر بودند. این میانگین در مطالعه فرزادکیا با عدد بین ۲/۵-۱/۳ کیلوگرم بود (۷) که نزدیک به عدد مطالعه حاضر بود. میانگین تولید پسماند در مطالعه فلاح‌زاده و همکاران، ۱/۸ کیلوگرم و Sawalem و همکاران ۳/۱ کیلوگرم بود که پایین‌تر از نتیجه مطالعه حاضر بود (۱۹، ۲۱).

امیری و همکاران (۱۷) در مطالعه‌ای که در اصفهان انجام دادند میزان پسماندهای عفونی را ۰/۴ کیلوگرم به ازای تخت فعال گزارش کردند. همچنین مطالعه فدایی و خرم در استان چهارمحال و بختیاری این عدد را ۰/۸ گزارش کرد (۲۴). فرزادکیا و همکاران (۷) در مطالعه‌ای در کرج این نسبت را ۲/۲ گزارش کرده‌اند. نسبت پسماند عفونی تولید شده به ازای تخت فعال در این مطالعه ۰/۸۱ کیلوگرم می‌باشد که با مطالعات امیری و همکاران و فرزادکیا و همکاران همخوانی ندارد ولی با مطالعه فدایی و خرم همسو است. دهقانی و همکاران (۲۳) در اراک به این نتیجه رسیدند که پسماندهای عفونی ۳۹ درصد از کل پسماندهای بیمارستانی را تشکیل می‌دهند، امیری و همکاران (۱۷) این عدد را ۱۰/۸۹ درصد بیان کردند. درصد پسماندهای عفونی ۳۳ درصد کل پسماندها است که با نتایج مطالعه دهقانی و همکاران همخوانی داشته ولی با نتایج مطالعه امیری همکاران همخوانی نداشت.

در مطالعه گیتی‌پور و همکاران (۲۴) میزان پسماندهای عفونی، تیز و برنده ۱/۳۲ کیلوگرم و پسماندهای شیمیایی و دارویی به ازای تخت فعال ۰/۱۳ کیلوگرم گزارش شد. میزان پسماندهای عفونی،



### پیشنهادها

با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان گفت که بیمارستان‌های مذکور فرآیند مناسب برای مدیریت بهینه پسماندها را دارا بودند ولی این فرآیند از تولید پسماند تا مرحله بارگیری با چالش‌هایی نظیر کمبود آگاهی کارکنان، عدم آموزش مناسب بیمار و همراه، کمبود فضا و مواردی از این قبیل مواجه بود که می‌توان آن‌ها را با آموزش، فرهنگ‌سازی، انگیزش‌های مالی و معنوی و بازنگری فرآیند مدیریت پسماند رفع کرد. تلاش در جهت برطرف کردن مشکلات، می‌تواند منجر به کاهش میزان پسماندهای عفونی بیمارستانی و کاهش تأثیرات منفی بیمارستان بر روی محیط‌زیست خواهد شد. اجرایی نمودن دستورالعمل‌ها، روش‌های اجرایی و خط‌مشی‌های مربوط به مدیریت پسماند امری لازم‌الاجرا بوده و پیشنهاد می‌شود مجموعه مدیریت بیمارستان‌ها حرکت از سمت برنامه‌ها به اجرای دقیق‌تر آن‌ها را با جدیت بیشتری دنبال کنند تا ثمره آن در کاهش حجم پسماندهای پزشکی و کاهش هزینه‌ها را شاهد باشیم. همچنین پیشنهاد می‌شود تحقیقات بعدی در زمینه مدیریت پسماند بیمارستانی در راستای طراحی مداخلات برای کاهش حجم پسماندهای بیمارستانی صورت پذیرد.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل از پروژه مقطع کارشناسی رشته مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی در گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تحت عنوان «بررسی وضعیت مدیریت پسماند در بیمارستان‌های منتخب شهر اصفهان در سال ۱۳۹۵»

تیز و برنده در این مطالعه ۰/۸۶ کیلوگرم بود که با نتایج مطالعه گیتی‌پور همخوانی ندارد. میزان پسماندهای شیمیایی و دارویی در این مطالعه ۰/۱۱ کیلوگرم گزارش بود که با نتایج مطالعه گیتی‌پور همخوانی دارد. از آنجایی که در مطالعات بررسی شده میزان پسماندهای پاتولوژیک و رادیواکتیو گزارش نشده‌اند لذا امکان مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات انجام شده در این زمینه فراهم نمی‌باشد.

میزان پسماند تولیدی بیمارستان‌ها به عواملی چون وضعیت و ظرفیت بیمارستان، ماهیت و کیفیت خدمات پزشکی، سطح تجهیزات، موقعیت بیمارستان، تنوع بخش‌های بیمارستان (برای مثال جراحی، عمومی و ...)، تبعیت بیمارستان از موازین بهداشتی، بافت فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی که بیمارستان، تعداد بیماران و دانشجویان، گستردگی آزمایشگاه‌ها، استفاده از مواد قابل دفع، تعداد جراحی‌های ثبت شده، نوع تجهیزات پزشکی، کاربرد وسایل یکبار مصرف در بیمارستان، توجه به جنبه‌های مختلف مدیریت پسماندهای بیمارستانی، میزان شیوع بیماری، جمعیت شهر و تعداد بیمارستان‌های موجود در شهر و تعداد بیمارستان‌های موجود در شهرهای همجوار بستگی دارد. تفاوت در این عوامل می‌تواند عامل وجود اختلاف در میزان پسماندهای تولیدی در این مطالعه و مطالعات پیش گفت باشد. پسماندهای پزشکی به مدیریتی مؤثر و پویا در امر تفکیک، جمع‌آوری و بی‌خطر سازی نیاز دارند. مدیریت مناسب پسماندها موجب کاهش حجم پسماندها، کاهش عفونت‌های ناشی از پسماند (به‌خصوص ایدز و هپاتیت B) و کاهش هزینه‌های بیمارستان خواهد شد.



دانشگاه علوم پزشکی اصفهان اعلام می‌دارد.

### تضاد منافع

نویسندگان این مقاله عدم وجود هرگونه تضاد منافع شخصی و سازمانی را تأیید می‌کنند.

بود که در قالب پروپوزال پژوهشی در معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد اخلاق IR.MUI.REC.195.1.145 ثبت شد. گروه پژوهش، تشکر و قدردانی خود را از مسئولین محترم بهداشت محیط تمامی بیمارستان‌های وابسته به

### References

1. Hadipour M, Afkhami M, Takdastan A. Identification and measurement of hospital waste materials and classification of them according to WHO criteria (case study: Amir-Al momenin Hospital and ShahidRajae Polyclinic of Ahwaz). *Jundishapur Journal of Health Sciences* 2011;3(4): 35-45. [In Persian]
2. Zeraatkar E, Rahmani H, Ghazi Asgar M, Saeid Pour J, Azami S, Aryankhesal A, et al. Waste Management in Selected Hospitals of Teheran University of Medical Sciences: Staff Awareness and Hospital Performance-2012. *Journal of Hospital* 2014;12(4):91-8. [In Persian]
3. Malakootian M, Sadeghi M, Dowlatsahi S. Evaluation Function of Non-Hazardous Non-Incineration Waste Devices in Kerman and Sirjan Hospitals in the Year 2013. *Journal of Hospital* 2015;14(1):77-84. [In Persian]
4. Taheri M, Hamidian AH, Khazae M, Kardan Moghadam V, Khazae A. Quantitative study of Tabriz Medical Waste, case study: hospitals affiliated to the Tabriz university of medical sciences. *J Manage Med Inform Sci* 2015; 2(2):102-12. [In Persian]
5. Aghapour P, Nabizadeh R, Nouri J, Monavari M, Yaghmaeian K. Analysis of the health and environmental status of sterilizers in hospital waste management: a case study of hospitals in Tehran. *Waste Manag Res* 2013;31(3):333-7. doi: 10.1177/0734242X12472706.
6. Yang C, Peijun L, Lupi C, Yangzhao S, Diandou X, Qian F, et al. Sustainable management measures for healthcare waste in China. *Waste Management* 2009;29(6): 1996-2004.
7. Farzadkia M, Golbaz S, Sajadi HS. Surveying Hospital Waste Management in Karaj in the year of 2013. *Journal of Hospital* 2015;14(1):105-15. [In Persian]
8. Farzadkia M, Ansari A, Emanjomeh MM. Review of hospital waste management in one of the highly specialized hospitals of Tehran. *The Journal of Qazvin University of Medical Sciences* 2013;6(4): 106-9. [In Persian]
9. Jonidi A, Jafaripour M, Farzadkia M. Hospital solid waste management in Qom hospitals. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research* 2010;8(2):41-53. [In Persian]
10. Askarian M, Heidarpour P, Assadian O. A total quality management approach to healthcare waste management in Namazi Hospital, Iran. *Waste Management* 2010;30(11):2321-6. doi: 10.1016/j.wasman.2010.06.020
11. Da Silva CE, Hoppe AE, Ravello MM, Mello N. Medical wastes management in the south of Brazil. *Waste Management* 2005;25(6):600-5.
12. Tabriziazad M, Mohseni Band-pay A. Assessment of Waste Management in educational hospitals of Shahid Beheshti University of Medical Sciences in 2013. *Journal of Research in Environmental Health* 2018;4(2):129-39. [In Persian] doi: 10.22038/JREH.2018.33110.1229
13. Santos Ed, Gonçalves KM, Mol MP. Healthcare waste management in a Brazilian university public hospital. *Waste Manag Res* 2019;37(3):278-86. doi: 10.1177/0734242X18815949
14. Tavakolian A, Ebrahimi A, Pourzamani H, Yadegarfar G. A Survey on Medical Solid Waste management in hospitals in Bushehr Province, Iran, in years 2015-2016. *Journal of Health System Research* 2018;14(1). [In Persian]
15. El-Salam MM. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. *Journal of Environmental Management* 2010;91(3):618-29. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.08.012>
16. Department of Environmental Protection Agency. Hospital Waste Management Survey Checklist [cited 2020 Jun 11]. Available from: [http://www.gums.ac.ir/Upload/Modules/Contents/asset40/asset19726/porseshnameh\\_pasmand.pdf](http://www.gums.ac.ir/Upload/Modules/Contents/asset40/asset19726/porseshnameh_pasmand.pdf)
17. Amiri E, Poladi K, Faraji Khiavi F. Status of Waste Management in Selected Hospitals of Isfahan in 2014. *Manage Strat Health Syst* 2017; 1(2):111-8. [In Persian]
18. Arab M, Ravangard R, Omrani G, Mahmodi M. Wastes management assessment at public-teaching and private hospitals affiliated to Teheran University of Medical Sciences, Iran. *Journal of Health Administration* 2010; 12(38):71-7. [In Persian]
19. Sawalem M, Selic E, Herbell JD. Hospital waste management in Libya: A case study. *Waste*

Management 2009;29(4):1370-5.  
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.08.028>

**20.** Sadegi M, Banaei-Ghahfarokhi B, Jazayeri-Sourshojaei S. Environmental Health in Hospital. Tehran: Asar Sobhan; 2014. [In Persian]

**21.** Falahzadeh A, Dashti MM, Farahzadi MH. The Survey of management of hazardous wastes in hospitals of Yazd. 14th National Congress on Environmental Health; 2010 Nov 1-3; Yazd: Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences; 2011. p. 175-92. [In Persian]

**22.** Fadai A, Khorami B. Medical Waste Management in the Province of Chahar Mahal Bakhtiari in 2007. 10th National Congress on

Environmental Health; 2007 Oct 30; Hamedan: Hamedan University of Medical Sciences; 2007. [In Persian]

**23.** Dehghani M, Fazelinia F, Omrani A, Nabizadeh R, Azam K. Investigation of Management Status on Medical Wastes in public Hospitals of Arak city. Iranian Journal of Health and Environment 2011; 4(1): 93-104. [In Persian]

**24.** Gitipour S, Akbarpoursareskanroud F, Firouzbakht S. Assessment of Medical Waste in Tehran Province Hospitals. Journal of Environmental Studies 2017; 42(4): 709-18. [In Persian] doi:10.22059/JES.2017.60936

## A Survey of Waste Management Status in Selected Hospitals in Isfahan

Mirzaii Hiwa<sup>1</sup>, Shaarbafchi Zadeh Nasrin<sup>2\*</sup>, Hamidi Farshad<sup>3</sup>, Rahmani Keyvan<sup>4</sup>, Darabi Marjan<sup>5</sup>, Ezatifard Akram<sup>5</sup>

• Received: 10. 09. 2019

• Revised: 30. 12. 2019

• Accepted: 31. 12. 2019



## Abstract

**Background & Objectives:** The development of various health care facilities has increased the production of medical wastes, which has contributed to environmental pollution and dramatic increase in waste management costs; therefore, the efficient management of hospital waste is of paramount importance. This study aimed to investigate the waste management status of selected hospitals in Isfahan.

**Methods:** This study was cross-sectional and descriptive. In this study, using the checklist provided by Environmental Protection Agency, the data of 14 university hospitals and 1 private hospital were collected. The validity and reliability of the checklist were assessed. Descriptive statistics such as mean and percentage of compliance with the standard were calculated.

**Results:** The average medical waste generated was 379.28 kg / day for each hospital. Moreover, the lowest and highest rates of compliance with standard questions were observed in waste disposal unit (98%) and waste loading (100%), respectively. The studied hospitals performed well in terms of volume and type of waste produced and waste management process.

**Conclusion:** In large hospitals, at-source waste separation is more necessary. Implementing waste management guidelines, procedures, and policies is also crucial, and hospitals need to follow the move from theory to practice to reduce the amount of medical waste and reduce costs.

**Keywords:** Waste Management, University Hospital, Private Hospital, Medical Waste

• **Citation:** Mirzaii H, Shaarbafchi zadeh N, Hamidi F, Rahmani K, Darabi M, Ezatifard A. A Survey of Waste Management Status in Selected Hospitals in Isfahan. *Journal of Health Based Research* 2020; 5(4): 343-53. [In Persian]

1. BSc in Health Services Management, Student Research Committee, School of Management and Medical Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2. Assistant Professor in Health Services Management, Health Management and Economics Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3. MSc Student in Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Ph.D. Student in Health Services Management, Health Management and Economics Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5. MSc Student in Health Services Management, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\* **Corresponding Author:** Nasrin Shaarbafchi Zadeh

**Address:** Hezar Jarib Ave., School of Management and Medical Information Sciences, Isfahan, Iran

**Tel:** 00983137925174

**Email:** nshaarbafchi@gmail.com