

ارزیابی مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های استان تهران

سعید گیتی‌پور^۱، فاطمه اکبرپور سراسکانرود^{۲*}، سعید فیروزبخت^۳

۱. دانشیار گروه مهندسی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

۲. دانشجوی دوره دکتری مهندسی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

۳. کارشناس ارشد مهندسی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۱۸

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۰۱/۲۳

چکیده

مدیریت پسماندهای بیمارستانی به دلیل دارا بودن پتانسیل عفونت‌زایی و وجود مواد خطرناک در آن اهمیت فراوانی دارد. بررسی حاضر از نوع توصیفی-مقطعی است که با تکمیل پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده و بازدید در سال ۱۳۹۴ از ۱۶۵ بیمارستان استان تهران صورت گرفت. وزن و سرانه تولیدی زباله‌ها مشخص، علاوه بر آن، وضعیت تولید، تفکیک، ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، تصفیه، حمل‌ونقل و دفع پسماندهای بیمارستانی بررسی شده است. تعداد کل تخت فعال در مجموع ۱۶۵ بیمارستان ۲۶۴۴۴ تخت بود که به میزان ۹۱/۲۲ تن در شبانه‌روز پسماند تولید می‌کنند و سرانه تولید به ازای هر تخت ۳/۴۴ کیلوگرم در روز است. از این میزان ۱/۹۹ کیلوگرم پسماند عادی، ۱/۳۱ کیلوگرم پسماند عفونی، تیز و برنده و ۰/۱۳ کیلوگرم پسماند شیمیایی و دارویی سهم هر تخت بیمارستانی است. بی‌خطرسازی پسماندهای عفونی در ۸۱/۲۹ درصد بیمارستان‌های دارای دستگاه‌های بی‌خطرساز قابل قبول گزارش شد. با توجه به کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی و معضلات مربوط، بهبود مدیریت این پسماندها نیاز به تدوین راهبردی دارد، مشتمل بر آموزش مدیریت پسماندها با تخصیص بودجه، برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و تدوین راهنمای مدیریت اجرایی (تفکیک، بسته‌بندی، برچسب‌گذاری، ذخیره‌سازی و سیستم تصفیه کارا و فناوری‌های دفع) تا امکان مدیریت مؤثر پسماندهای پزشکی برای بیمارستان‌ها در استان تهران فراهم شود.

کلیدواژه

استان تهران، بیمارستان، پسماند پزشکی، تفکیک، مدیریت.

۱. سرآغاز

خون و فرآورده‌های خونی و داروها از جمله موادی است که در ترکیب پسماندهای پزشکی به چشم می‌خورد (Farzadkia et al., 2009). مطالعات نشان می‌دهد در کشورهای در حال توسعه، بیماری‌های عفونی با سوء مدیریت پسماندهای پزشکی در ارتباط است (Halbowachs, 1994). سازمان بهداشت جهانی (WHO) در گزارش سال ۲۰۰۴ خود اعلام کرده است، سالانه ۲۱ میلیون هپاتیت B، ۲ میلیون مورد هپاتیت C و ۲۶۰ هزار

مدیریت پسماندهای بیمارستانی به دلیل دارا بودن پتانسیل عفونت‌زایی و وجود پسماندهای خطرناک در آن اهمیت فراوانی دارد. این پسماندها در بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، کلینیک‌ها و مراکز پزشکی دیگر، همچنین مراکز تحقیقات پزشکی و دارویی تولید می‌شود. پسماندهای حاصل از اتاق‌های عمل، کیسه‌های خون، بطری‌های پلاستیکی و شیشه‌ای، سرنگ‌ها و سرسوزن‌ها، دستکش‌های جراحی،

ذخیره، بسته‌بندی و برچسب‌گذاری، حمل و نقل، دفع و امحای نهایی (Lee et al., 2004).

از سال ۱۳۸۷، با تصویب و ابلاغ ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی در کشور، بر استفاده از روش‌های تصفیه و بی‌خطر سازی غیرسوز برای بی‌خطر سازی پسماندهای عفونی، تیز و برنده تأکید شده است (محمدیان فضلی و همکاران، ۱۳۹۲). سیستم‌های غیرسوز در کشورهای پیشرفته نیز روش متداولی برای بی‌خطر سازی پسماندهای عفونی پذیرفته شده است. برای مثال، ۷۸ درصد پسماندهای عفونی مراکز درمانی ایالت واشنگتن آمریکا توسط این دستگاه‌ها بی‌خطر سازی و فقط ۲۳ درصد از پسماندهای فوق به سایت‌های متمرکز زباله‌سوز منتقل می‌شود (Lee et al., 2004). در کشور ژاپن نیز در سال ۲۰۰۵، ۳۹ درصد از پسماندهای عفونی با سیستم‌های غیرسوز بی‌خطر سازی شد (Miyazaki & Une, 2005). در کشور ترکیه نیز دستگاه‌های غیرسوز به شکل سایت‌های متمرکز استفاده و بیش از ۹۴ درصد پسماندهای عفونی شهر استانبول در این سایت‌ها گندزدایی و بی‌خطر سازی می‌شود. اتو کلاو، هیدروکلاو، دستگاه حرارت خشک، ماکروویو، کموکلاو و جزآن از جمله سیستم‌های غیرسوز به‌شمار می‌رود (Birpinar et al., 2009).

در بررسی انجام‌شده در مورد وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستان‌های شهر تهران در سال ۱۳۸۸، تنها ۱۳/۸ درصد از بیمارستان‌های علوم پزشکی و ۱۳/۹ درصد سایر بیمارستان‌ها از دستگاه‌های غیرسوز امحای پسماند پزشکی استفاده کرده‌اند (محمدیان فضلی و همکاران، ۱۳۹۲). در سال ۲۰۰۴ در پژوهشی در مورد مدیریت پسماندهای پزشکی در هند مشخص شد که فرایند تفکیک، جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع نهایی پسماندهای عفونی با مقررات مطابقت دارد (حسنوند و همکاران، ۱۳۸۸). مطالعه انجام‌شده در سال ۲۰۰۴ در مراکز درمانی و بهداشتی

مورد ایدز در اثر تماس با سرنگ‌های آلوده در سراسر جهان ایجاد می‌شود (WHO, 2004). سوءمدیریت پسماند پزشکی سبب آلودگی محیط‌زیست می‌شود و پسماندهای عفونی ممکن است سبب انتقال بیش از ۳۰ نوع پاتوژن قابل توجه شود، از جمله حصه، هپاتیت و ایدز (Sapkota et al., 2014). سازمان بهداشت جهانی (WHO) پسماندهای بیمارستانی را در گروه‌های هشت‌گانه مشتمل بر پسماندهای معمولی، پاتولوژیکی، رادیواکتیوی، شیمیایی، عفونی، وسایل نوک‌تیز و برنده، دارویی و مخازن تحت فشار تقسیم‌بندی کرده است (WHO, 2013).

بر اساس ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی ایران، مصوب هیئت محترم وزیران، پسماندهای بیمارستانی در چهار دسته اصلی پسماند عفونی، تیز و برنده، شیمیایی و دارویی و عادی تقسیم‌بندی شده است. بر اساس مطالعات انجام‌شده روی کمیت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های مرینند آمریکا، نرخ پسماند تولیدی به‌ازای هر تخت ۳/۵ کیلوگرم در روز برآورد شده است. میزان تولید پسماند بیمارستانی در کشورهای اروپایی حدود ۲-۶ کیلوگرم در روز به ازای هر تخت بیمارستانی محاسبه شده است. طبق آمارهای بین‌المللی، به‌طور متوسط در بیمارستان‌ها به ازای هر بیمار ۱-۱/۵ کیلوگرم در روز پسماند تولید می‌شود (محمدیان فضلی و همکاران، ۱۳۹۲).

میزان تولید این پسماندها به فاکتورهای متعددی بستگی دارد، از قبیل تعداد تخت فعال، نوع خدمات عمومی و تخصص پزشکی و شمار بیماران بستری (AI-Khatib et al., 2009). ۸۵ درصد پسماندهای تولیدی در مراکز بیمارستانی جزء پسماندهای عادی و بدون خطر است و ۱۵ درصد آن را پسماندهای خطرناک تشکیل می‌دهد (Chartier et al., 2014). موارد مهم در این سیستم مدیریت اجرایی عبارت است از کاهش تولید در مبدأ، تفکیک و جلوگیری از عفونی و مخاطره‌آمیز شدن تمامی پسماندها، تصفیه و بی‌خطر سازی پسماندهای خطرناک،

مرتبط با تفکیک، حمل و نقل، ذخیره‌سازی موقت و دفع و امحای نهایی طراحی شد. این پرسشنامه‌ها با مراجعه حضوری به بیمارستان، بازدید، مشاهده و بررسی بخش‌های مختلف بیمارستان، مصاحبه با کارشناسان بهداشت محیط که عضو کمیته کنترل عفونت‌های بیمارستان‌ها بودند و کارکنان و کارگران مرتبط با پسماندها و بررسی مستندات تکمیل شد.

به‌منظور بررسی کارایی دستگاه‌های تصفیه و بی‌خطر ساز غیرسوز مستقر در بیمارستان‌ها از تست‌های TST^۱ و اسپور استفاده شد. روش آزمایش شیمیایی است که در هر سیکل و دوره کاری دستگاه‌های بی‌خطر ساز انجام می‌شود. اگر نشان نارنجی‌رنگ حساس به رنگ خاکستری تبدیل شد، این آزمایش قابل قبول است، ولی اگر رنگ متفاوت بود، آزمایش تکرار و در صورت قابل قبول نبودن نتایج، آزمایش اسپور انجام می‌شود. آزمایش اسپور هر دو هفته یا در شرایط اضطراری انجام می‌شود. در این آزمایش از اندیکاتور حاوی باسیلوس استاروترموفیلیس استفاده شد. انکوباسیون بعد از هر سیکل و دوره کاری دستگاه، به مدت ۴۸ ساعت و در ۶۰ درجه سانتی‌گراد صورت می‌پذیرد. اگر رنگ تغییر کرد، آزمایش پذیرفته می‌شود.

۳. نتایج

۳.۱. میزان تولید پسماندهای عادی، عفونی، تیز و

برنده، و شیمیایی و دارویی بیمارستان‌ها

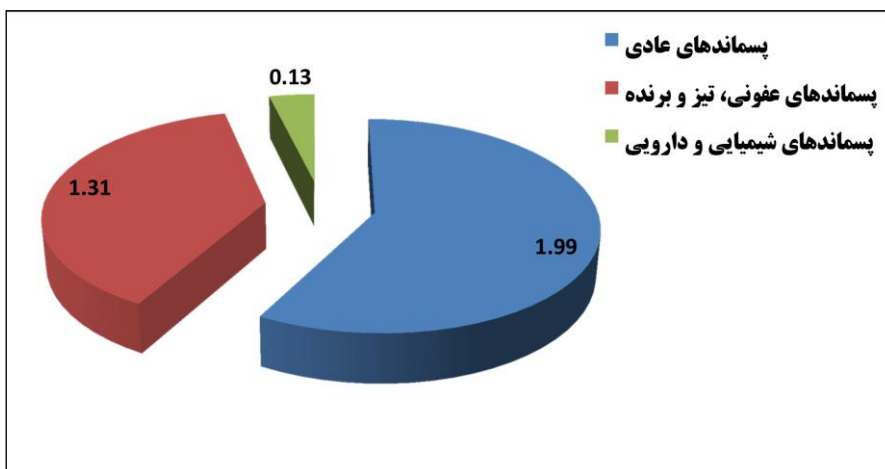
میزان کل پسماندهای تولیدی در بیمارستان‌های استان ۹۱/۲۲ تن در روز برآورد و به‌ازای هر تخت بیمارستانی ۳/۴۴ کیلوگرم محاسبه شد. از این میزان ۱/۹۹ کیلوگرم پسماند عادی، ۱/۳۱ کیلوگرم پسماند عفونی، و تیز و برنده و ۰/۱۳ کیلوگرم پسماند شیمیایی و دارویی به‌ازای هر تخت بیمارستانی (سرانه هر تخت) تولید می‌شود (شکل ۱).

جنوب برزیل نشان داد که مدیریت پسماندهای پزشکی منطبق بر قوانین و مقررات کشوری نیست (محمدیان فضلی و همکاران، ۱۳۹۲). مدیریت پسماندهای بیمارستانی برای حفاظت از محیط‌زیست ضروری است (Robert & Ananias, 2013). پسماندهای مراکز بهداشتی، درمانی و بیمارستان‌ها بالقوه خطرناک است (Akum, 2014). سوءمدیریت پسماندهای بیمارستانی سلامت محیط‌زیست و انسان را تهدید می‌کند و به‌مخاطره می‌اندازد (Robert & Ananias, 2013). سیاست‌گذاری و تدوین راهبردی در راستای بهبود سیستم مدیریت پسماندها مستلزم شناخت وضع موجود از نظر کمیت، کیفیت و روش‌های ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، تصفیه و دفع در هر بیمارستان است تا از این رهگذر بتوان به تحلیل وضعیت موجود و دادن پیشنهادی لازم به‌منظور حل مشکل پرداخت.

با توجه به اینکه قریب ۲۵ درصد از بیمارستان‌های کشور در استان تهران واقع شده است، در این مطالعه وضعیت پسماندهای بیمارستانی استان تهران از نظر کمیت و کیفیت، همچنین نحوه مدیریت اجرایی و دفع آن تجزیه و تحلیل شده است.

۲. مواد و روش‌ها

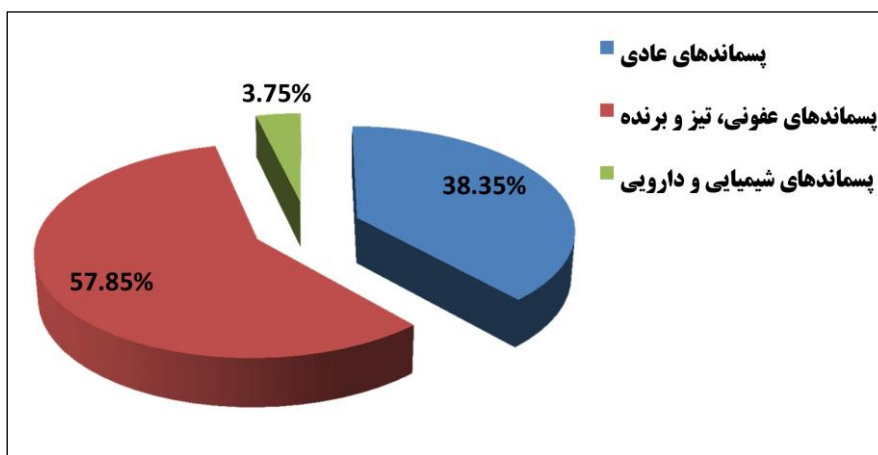
تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقطعی است که با تکمیل پرسشنامه به‌ازای هر بیمارستان، مصاحبه، مشاهده و بازدید در سال ۱۳۹۴ از ۱۶۵ بیمارستان استان تهران صورت گرفت. در این مطالعه، پسماندهای تولیدی بیمارستان‌های استان تهران در چهار دسته اصلی عادی، عفونی، تیز و برنده، و شیمیایی و دارویی توزین شد. با توجه به تعداد تخت‌های فعال در هر بیمارستان، میزان پسماندها به‌ازای هر تخت در روز برآورد شد. آنالیز و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel صورت گرفت. در بخش دیگر مطالعه، به‌منظور آگاهی از نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی در بیمارستان‌ها، پرسشنامه‌هایی حاوی سؤال‌های



شکل ۱. نمودار سرانه تولید پسماند به ازای هر تخت بیمارستانی بر حسب کیلوگرم در روز

شیمیایی و دارویی ۳/۴۲ تن محاسبه شد. در کل، ۳۸/۳۵ درصد از پسماندهای بیمارستانی را پسماند عفونی، و تیز و برنده، ۳/۷۵ درصد را پسماندهای شیمیایی و دارویی و ۵۷/۸۵ درصد را پسماند عادی تشکیل می‌دهد (شکل ۲).

تعداد کل تخت‌های فعال بیمارستان‌های استان ۲۶۴۴۴ برآورد شد. بر اساس آن میزان تولید پسماند عادی در بیمارستان‌های استان ۵۲/۷۸ تن در روز، پسماندهای عفونی، و تیز و برنده ۳۴/۹۸ تن در روز و پسماندهای

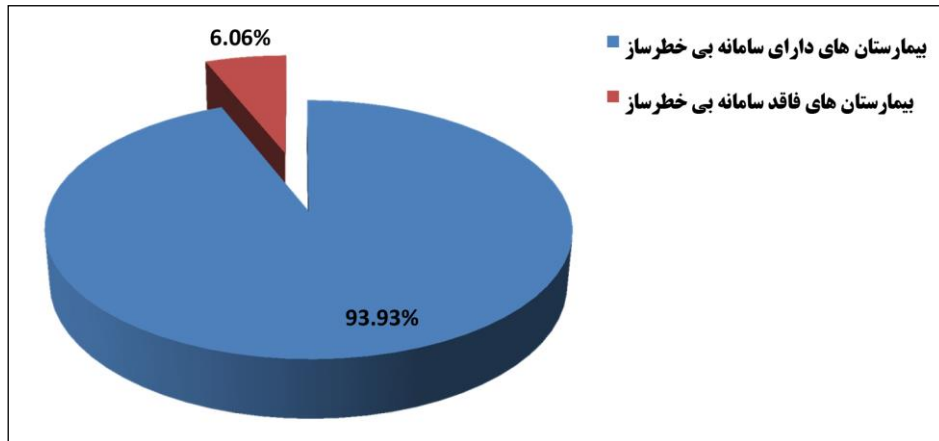


شکل ۲. نمودار درصد پسماندهای بیمارستانی به تفکیک عادی، عفونی، تیز و برنده، و شیمیایی و دارویی

بزرگ باید در محل تولید انجام شود تا مخاطرات ناشی از حمل و نقل و هزینه‌های مربوط به حداقل برسد- مجهز به سامانه‌های اتوکلاو، هیدروکلاو و گندزدایی با تزریق ماده شیمیایی پرسیدین ۱۵ درصد شده است. همان‌طور که در نمودار شکل ۳ عنوان شده است از ۱۶۵ بیمارستان استان، ۱۵۵ مورد معادل ۹۳/۹۳ درصد بیمارستان‌ها مجهز به انواع سامانه‌های بی‌خطر ساز پسماندهای عفونی، تیز و برنده، و ۱۰ مورد معادل ۶/۰۶ درصد فاقد این دستگاه‌هاست.

۲.۳. تعداد و عملکرد دستگاه‌های تصفیه و بی‌خطر ساز نصب شده در بیمارستان‌ها

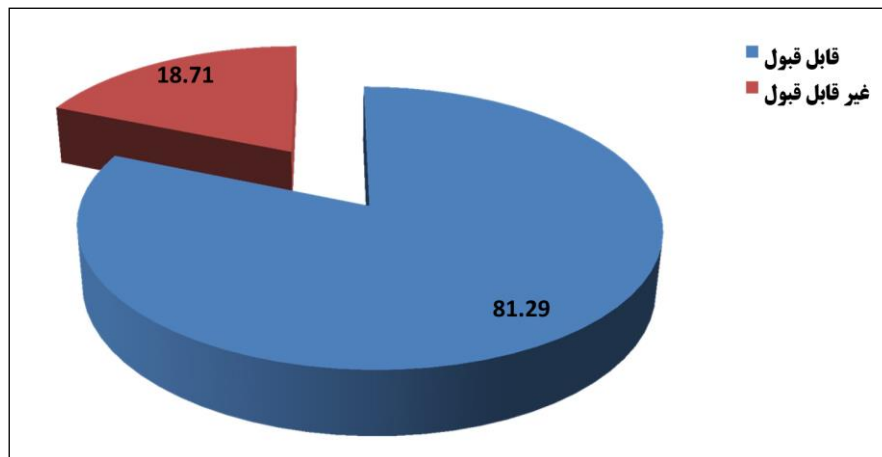
مراکز عمده و تولیدکننده پسماندهای پزشکی در استان (بیمارستان‌ها) بر اساس ماده ۶۴ ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی مصوب هیئت محترم وزیران در سال ۱۳۸۷- که تصریح دارد بی‌خطر سازی پسماندهای عفونی، و تیز و برنده در مراکز عمده تولیدکننده پسماند پزشکی ویژه (مانند بیمارستان‌ها) و در شهرهای متوسط و



شکل ۳. نمودار وضعیت بیمارستان‌ها از منظر تجهیز به سامانه بی‌خطر ساز پسماندهای عفونی، تیز و برنده

قابل قبول و در ۱۸/۷۱ درصد آن‌ها (۲۹ بیمارستان) غیر قابل قبول گزارش شد (شکل ۴).

آزمایش TST در دستگاه‌های ۱۵۵ مورد از بیمارستان‌ها انجام شد که در ۸۱/۲۹ درصد آن‌ها (۱۲۶ بیمارستان)



شکل ۴. نمودار نتایج آزمایش TST دستگاه‌های تصفیه و بی‌خطر ساز بیمارستان‌ها

می‌پذیرد (شکل ۵).

۴.۳. تفکیک انواع پسماندهای پزشکی

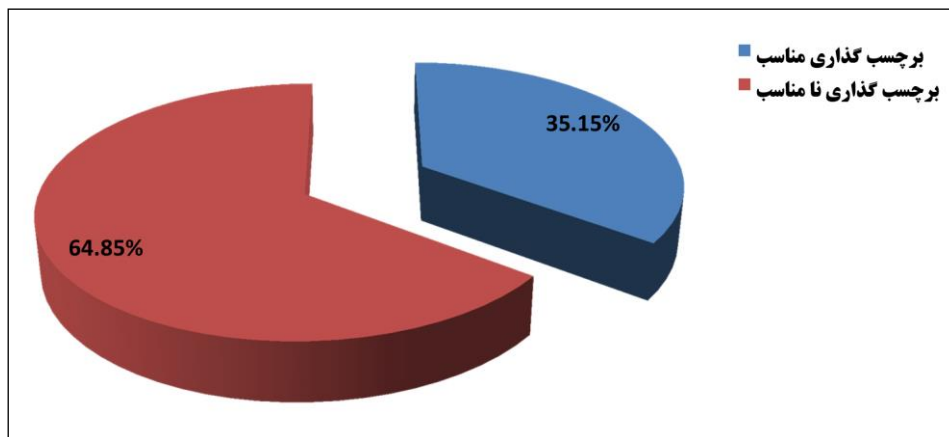
در بیمارستان‌های استان به‌عنوان عمده تولیدکنندگان پسماند پزشکی، پسماندهای تولیدی مطابق با تکلیف مقرر در ضوابط به چهار دسته پسماند عفونی، تیز و برنده، شیمیایی و دارویی و عادی تفکیک و به ترتیب در کیسه‌های مقاوم زرد رنگ، ظروف ایمن، سفید و مشکی جمع‌آوری و به‌محل ذخیره موقت پسماندها در داخل بیمارستان منتقل

۳.۳. جمع‌آوری پسماندهای پزشکی

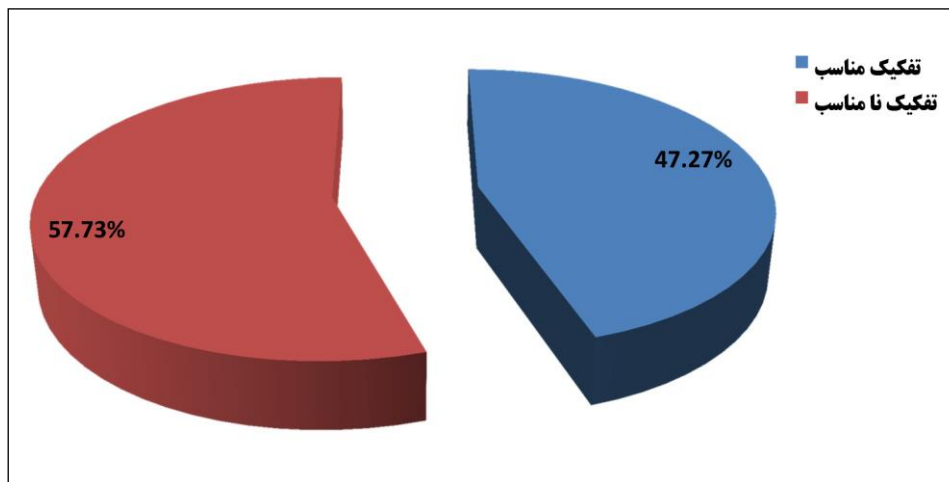
پسماندهای پزشکی پس از جمع‌آوری در کیسه‌های سیاه برای پسماندهای عادی، زرد برای پسماندهای عفونی، سفید برای پسماندهای شیمیایی و دارویی و ظروف ایمن برای پسماندهای تیز و برنده و برچسب‌گذاری به محل ذخیره و نگهداری موقت در داخل بیمارستان‌ها منتقل می‌شود که برچسب‌گذاری در ۳۵/۱۵ درصد بیمارستان‌های به‌صورت اصولی و مطابق با ماده ۳۳ ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی صورت

مقایسه با کشورهای در حال توسعه از یک طرف و افزایش میزان هزینه‌های بی‌خطرسازی پسماندهای عفونی از طرف دیگر شده است.

می‌شود. در حال حاضر در ۴۷/۲۷ درصد بیمارستان‌های استان تهران، تفکیک پسماندهای چهارگانه وضعیت مطلوبی دارد (شکل ۶). وضعیت نامناسب تفکیک باعث افزایش سرانه تولید پسماند عفونی به‌ازای هر تخت در



شکل ۵. نمودار وضعیت برچسب‌گذاری پسماندها در بیمارستان‌ها

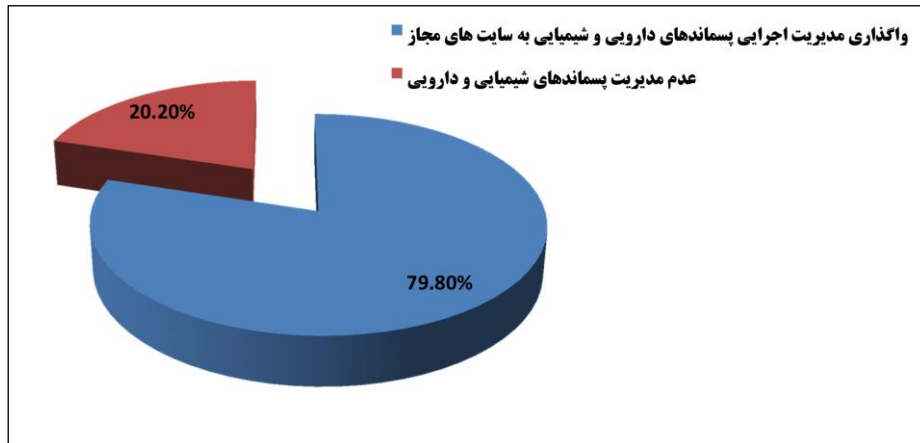


شکل ۶. نمودار وضعیت تفکیک پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌ها

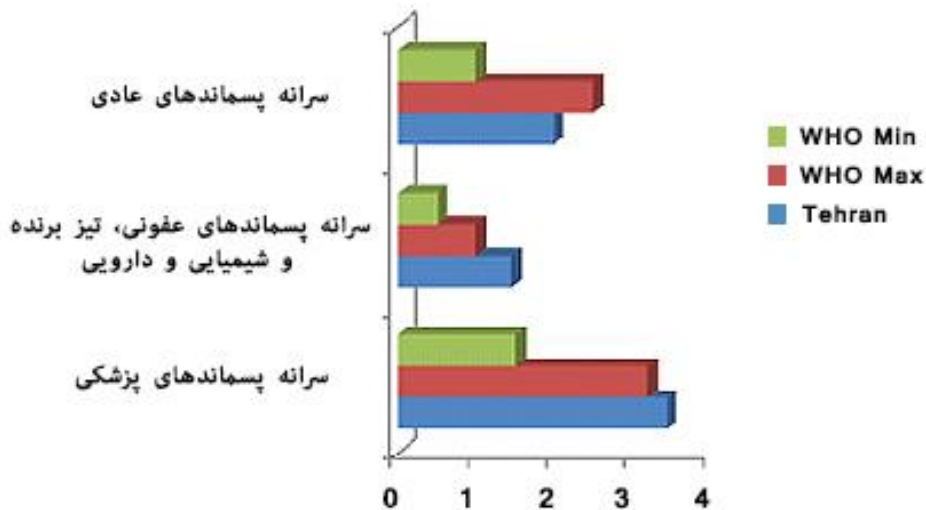
آهک پاشی در ترانشه مجزا از پسماندهای عادی دفن می‌شود. در بیمارستان‌های سایر شهرستان‌های استان تهران نیز دفن نهایی توسط شهرداری‌ها انجام می‌شود. پسماندهای شیمیایی و دارویی تفکیک‌شده در ۷۹/۸۰ درصد بیمارستان‌های استان از طریق واگذاری مدیریت اجرایی پسماندها به اشخاص حقیقی و حقوقی به سایت‌های دفع پسماندهای ویژه استان‌های مرکزی و قزوین برای امحای نهایی ارسال می‌شود (شکل ۷).

۵.۳. انتقال، دفع و امحای نهایی انواع پسماندهای پزشکی

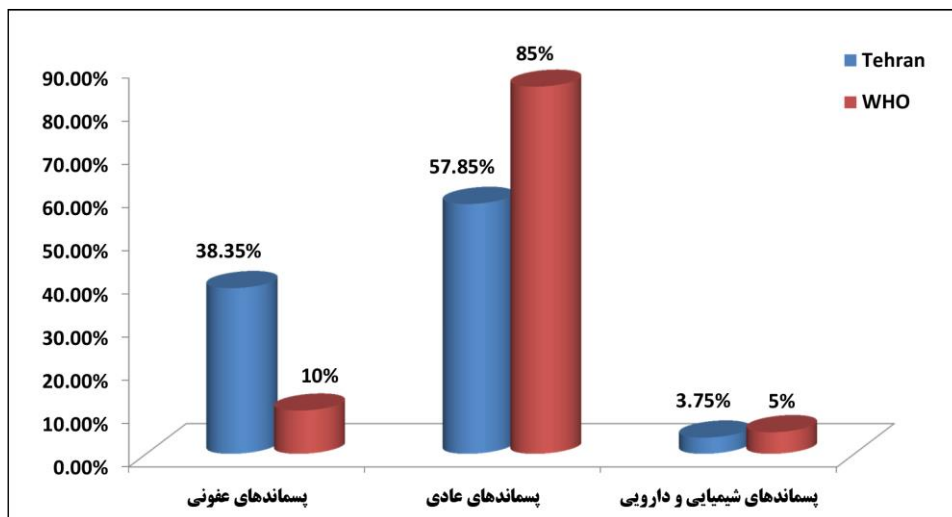
پسماندهای پزشکی پس از جمع‌آوری و ذخیره‌سازی موقت در محل تولید به خارج از مرکز درمانی منتقل می‌شود. پسماندهای عادی، عفونی، و تیز و برنده تولیدی در بیمارستان‌های شهر تهران پس از انجام عملیات بی‌خطرسازی پسماندهای عفونی، تیز و برنده در مبدأ توسط شهرداری تهران به محل دفن کهریزک منتقل و با



شکل ۷. نمودار مدیریت پسماندهای شیمیایی و دارویی بیمارستان‌ها



شکل ۸. نمودار مقایسه میزان سرانه تولید پسماندهای پزشکی در استان تهران با استانداردهای WHO (برحسب Kg/bed/day)



شکل ۹. نمودار مقایسه درصد انواع پسماندهای پزشکی بیمارستان‌های استان تهران با استانداردهای WHO (WHO, 2013)

جدول ۱. میانگین تولید پسماندهای پزشکی در شهرهای مختلف ایران (Ferdowsi et al., 2012)

شهر	پسماندهای پزشکی Kg/bed/day	پسماند عادی Kg/bed/day	پسماند عفونی، تیز و برنده، و شیمیایی و دارویی Kg/bed/day
یاسوج	۵/۵۰	۴	۱/۵
بابل	۲/۰۱	۱/۴۴	۰/۵۷
تبریز	۳/۲۸	۲/۳۴	۱/۰۴
اصفهان	۳/۹۴	۲/۳۵	۱/۵۹

۴. بحث و نتیجه گیری

میزان کل پسماندهای پزشکی تولیدی در استان تهران معادل ۹۱/۲۲ تن در روز و سرانه هر تخت بیمارستانی ۳/۴۴ کیلوگرم در روز است که از این میزان سهم پسماندهای عادی به ازای هر تخت ۱/۹۹ کیلوگرم، سهم پسماندهای عفونی، تیز و برنده ۱/۳۲ کیلوگرم و سهم پسماندهای شیمیایی و دارویی به ازای هر تخت روزانه ۰/۱۳ کیلوگرم برآورد شد. این میزان در مقایسه با شهرهای مختلف کشور متفاوت است (جدول ۱). البته، در مقایسه با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سرانه تولید پسماندهای پزشکی، همچنین پسماندهای عفونی، تیز و برنده به ازای هر تخت بالاتر است، ولی سرانه تولید پسماندهای عادی کمتر از استاندارد است. همچنین، در مقایسه، درصد انواع پسماندهای پزشکی با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی، میزان پسماندهای عفونی بالاتر از میزان استاندارد است (شکل ۸ و ۹). میزان تفکیک نامناسب در بیمارستانها مؤید این موضوع است. تفکیک در ۴۷/۲۷ درصد بیمارستانهای استان به صورت اصولی و مطابق با ضوابط انجام شده و در بقیه مراکز، وضعیت تفکیک روند مطلوبی ندارد. برچسب گذاری هم به تبعیت از روند میزان تفکیک در ۶۴/۸۵ درصد بیمارستانها مناسب گزارش شده است.

گذشته از فاکتور تفکیک پسماندها از عوامل تأثیرگذار بر میزان سرانه پسماندهای پزشکی به ازای هر تخت بیمارستانی می توان از تعداد مراجعان و عیادت کنندگان،

وضعیت اقتصادی و اجتماعی آنها، تعداد روزهای ملاقات و فصلی از سال نام برد. پسماندهای عفونی، و تیز و برنده در محل بیمارستان و با استفاده از دستگاههای مختلف تصفیه و بی خطر سازی پسماندهای پزشکی نظیر اتوکلاو، هیدروکلاو و گندزدایی با روش شیمیایی بی خطر سازی شده است، ولی به دلیل ناکارایی دستگاههای مذکور در بی خطر سازی و امحای پسماندهای شیمیایی و دارویی، پسماندهای مذکور به سایت های مجاز دفع پسماندهای خطرناک (ویژه) خارج از بیمارستان منتقل می شود. عملیات بی خطر سازی پسماندهای عفونی، و تیز و برنده در ۸۱/۲۹ درصد بیمارستان های استان با آزمایش TST، قابل قبول و در باقی بیمارستانها غیر قابل قبول گزارش شد. علی رغم این اقدامها، متأسفانه پسماندهای خروجی از بیمارستانها به استثنای پسماندهای شیمیایی و دارویی اعم از تفکیک شده، تفکیک نشده، بی خطر شده قابل قبول به صورت مخلوط و با ناوگان شهرداریها به مراکز دفن منتقل می شود. این مسئله یکی از مشکلات حلقه مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی در استان است. خوشبختانه، ۷۹/۸۰ درصد بیمارستانها، پسماندهای شیمیایی و دارویی خود را به مراکز مجاز خارج از بیمارستان برای امحای نهایی انتقال می دهند و از مخلوط شدن با سایر پسماندهای پزشکی تحویلی به شهرداریها جلوگیری می شود.

مطابق با نتایج به دست آمده از مطالعه و پژوهش حاضر، بیمارستانها نیازمند مدیریت جامع برای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی است که به منظور سیاست گذاری و

عوامل میکروبی در برخی بیمارستان‌ها در عمل از بین می‌رود.

۸. دستگاه‌های تصفیه و بی‌خطر ساز تولید کشور دارای مشکلات عمده و کمی‌برداری ناقص از سیستم‌های خارجی است. علاوه بر هزینه بالا، نیاز به فضای بسیار زیادی برای نصب دارد و این جانمایی برای بسیاری از بیمارستان‌ها ناممکن است. دستگاه‌های خارجی نیز قیمت‌های بالایی دارد و بسیاری از آن‌ها دارای شرایط خاصی برای نصب است. برخی از آن‌ها که بدون مطالعه کامل نصب شده و پس از بهره‌برداری دچار مشکل شده است.

در نتیجه، رشد جمعیت و نیاز روزافزون آن‌ها به بهداشت و درمان، باعث گسترش مراکز درمانی گوناگون و به‌دنبال آن، افزایش میزان تولید پسماندهای بیمارستانی شده است. با توجه به اینکه میزان تفکیک در بیمارستان‌های استان تهران کمتر از ۵۰ درصد گزارش شده و میزان تولید پسماندهای عفونی بیش از مقدار سازمان بهداشت جهانی برآورد شده است، بنابراین آموزش‌های بیشتر و مداوم در زمینه جلوگیری از تولید پسماند و کاهش آن و تفکیک در مبدأ پسماندها به‌منظور خودداری از خطرناک‌شدن پسماندهای عادی در اثر اختلاط با پسماندهای عفونی و خطرناک با هدف کاستن از آثار سوء بهداشتی و محیط‌زیستی ضروری است. همچنین، کاهش هزینه‌های مدیریت پسماندهای بیمارستانی در اجرای صحیح برنامه تفکیک پسماند و نظارت بر دفع اصولی آن و اقدام‌های قانونی برای الزام مسئولان مراکز درمانی جهت اجرای قوانین ضرورت دارد.

یادداشت‌ها

1. TST (Time, Steam and Temperature)

تدوین راهبردی به‌منظور بهبود و ارتقای سیستم مدیریت پسماندهای پزشکی نیاز به شناخت وضعیت موجود و احصای مشکلات سیستم است.

مشکلات شناسایی‌شده در مطالعه حاضر به شرح زیر است:

۱. فقدان برنامه جامع برای دفع پسماندهای ویژه و خطرناک که پسماندهای پزشکی از جمله آن‌هاست
۲. عدم استقرار سیستمی متمرکز نظیر زباله‌سوز برای امحای نهایی پسماندهای پزشکی در استان
۳. نبود آگاهی و بینش لازم بین کارکنان بیمارستان در زمینه ضرورت تفکیک و پتانسیل خطر پسماندهای پزشکی و آثار محیط‌زیستی آن
۴. ضرورت نگرش سیستمی و دربردارنده مدیریت پسماندها از تولید تا دفع نهایی آن باهدف کاهش تولید پسماند

۵. با توجه به اینکه دستگاه‌های تصفیه و بی‌خطر ساز غیرسوز برای بی‌خطر سازی پسماندهای شیمیایی و پسماندهای مشابه مناسب نیست، علی‌رغم خرید تجهیزات بی‌خطر ساز در برخی مراکز بیمارستانی، لازم است با صرف اعتبارات برای امحای پسماندهای شیمیایی و غیرعفونی مجدداً تمهیدات لازم پیش‌بینی شود.

۶. در برخی بیمارستان‌ها، بدون مطالعات و بررسی‌های دقیق از لحاظ نحوه کارکرد و ظرفیت دستگاه نسبت به خرید تجهیزات اقدام می‌شود که مشکلات دیگری را ایجاد می‌کند.

۷. به‌دلیل فقدان ناوگان حمل و نقل مخصوص پسماندهای بی‌خطر شده، عفونی و ویژه پزشکی، پسماندهای تولیدی بیمارستان‌ها به‌صورت مخلوط منتقل می‌شود و ماحصل اقدامات انجام‌شده برای از بین بردن

منابع

- حسنوند، م.، نبی‌زاده، ر.، حیدری، م. ۱۳۸۸. آنالیز پسماندهای جامد شهری در ایران، فصلنامه سلامت و محیط‌زیست، شماره ۱، ص ۹-۱۸.
- محمدیان فضلی، م.، نصیری، ج.، نبی‌زاده، ر.، مهراسبی، م. ۱۳۹۲. بررسی کمیت و کیفیت و نحوه مدیریت پسماند در بیمارستان‌های شهر زنجان در سال ۱۳۹۰، مجله سلامت و محیط، شماره ۱، ص ۵۵-۶۴.
- Akum, F.A. 2014. An Assessment of Medical Waste Management in Bawku Presbyterian Hospital of the Upper East Region of Ghana, Merit Research Journal of Environmental Science and Toxicology. Vol. 2, pp. 027-038.
- Al-Khatib, I., Al-Qaroot, S., Ali-Shtayeh, S. 2009. Management of Healthcare Waste in Circumstances of Limited Resources: A Case Study in the Hospitals of Nablus City, Palestine, Waste Management & Research. Vol. 27, pp. 305-312.
- Birpinar, M.E., Bilgili, M.S., Erdoğan, T. 2009. Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul, Waste Management. Vol. 1, pp. 445-448.
- Chartier, Y., Emmanuel, J., Pieper, U., Prüs, A., Rushbrook, Ph., Stringer, R. 2014. Safe management of wastes from healthcare Activities, Second ed. World Health Organization.
- Farzadkia, M., Moradi, A., Shahmohammadi, M. 2009. Hospital waste management status in Iran: a case study in the teaching hospitals of Iran University of Medical Sciences, Waste Management & Research. Vol. 4, pp. 384-389.
- Ferdowsi, A., Ferdosi, M., Mehrani, Z., Narenjkar, Kh. 2012. Certain Hospital Waste Management Practices in Isfahan, Iran, International Journal Preventive Medicine. Special Issue, S: pp. 176-185.
- Halbowachs, H. 1994. Solid waste disposal in district Health Facilities Agency for Technical cooperation, Germany, World Health Forum Switzerland. Vol. 4, pp.363-367.
- Lee, B.K., Ellenbecker, M.J., Moure-Ersaso, R. 2004. Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes, Waste Management. Vol. 24, pp. 143-151.
- Miyazaki, M., Une, H. 2005. Infectious waste management in Japan: A revised regulated and a management process in medical institutions, Waste management. Vol. 6, pp.616-621.
- Robert, K.M., Ananias N. 2013. Management of Health-Care Waste: A Case Study of Two National Teaching and Referral Hospital in Kenya, Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences (JETEAS). Vol. 4, pp. 588-593.
- Sapkota, B., Kumar Gupta, G., Mainali, D. 2014. Impact of intervention on healthcare waste management practices in a tertiary care governmental hospital of Nepal, BMC Public Health.
- World Health Organization Policy Paper. 2004. Safe health-care waste management.
- World Health Organization. 2013. Safe Management of Waste from Health-Care Activities, 2nd Edition, Department of Public Health, Environmental and Social Determinates of Health, World Health Organization, Geneva, Switzerland.