



Available online: <http://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

بررسی مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی و درمانی، مطب‌ها، درمانگاه‌ها، و آزمایشگاه‌های شهرستان محمودآباد، مازندران

هادی نیک نژاد^۱، حسن پاسالاری^۲، مجتبی یگانه بادی^۳، جمیله ابوالقاسمی^۴، رضا قاسم نژاد^۵، مهدی فرزادکیا^{۳،*}

- ۱- کمیته پژوهشی دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۲- مرکز تحقیقات تکنولوژی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۳- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۴- گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۵- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله:

زمینه و هدف: مطب‌ها، درمانگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی از جمله مراکز اصلی تولید پسماندهای پزشکی به‌شمار می‌روند. مدیریت پسماند پزشکی در این مراکز برخلاف مراکز بیمارستانی به‌ندرت مورد توجه قرار گرفته است. این تحقیق با هدف تعیین وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در مطب‌ها، درمانگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد انجام گرفت.

۹۷/۱۲/۲۲

تاریخ دریافت:

۹۸/۰۳/۱۸

تاریخ ویرایش:

۹۸/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش:

۹۸/۰۳/۲۹

تاریخ انتشار:

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی ۱۱۷ مرکز ارائه دهنده خدمات بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفت و میزان پسماندهای تولیدی، نحوه نگهداری، وضعیت جایگاه‌های موقت، نحوه جمع‌آوری زباله‌ها و نحوه دفع پسماندها از طریق مشاهده و مصاحبه و تطبیق وضعیت بهداشتی آنها با آیین‌نامه‌های موجود تعیین و در چک‌لیست‌های استاندارد وزارت بهداشت، ثبت گردید.

واژگان کلیدی: پسماند پزشکی، مطب، مراکز

بهداشتی و درمانی، آزمایشگاه، محمودآباد

یافته‌ها: میزان تولید روزانه پسماندهای پزشکی در هر مرکز بهداشتی و درمانی به‌طور متوسط ۲۴۸ g/day است و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان تولید پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی و درمانی دولتی (۲۴۴ g/day) و خصوصی (۲۵۲ g/day) وجود ندارد (p=۰/۱۱۱). از نظر رعایت استانداردهای بهداشت محیطی، مراکز دولتی وضعیت مطلوب‌تری نسبت به مراکز خصوصی داشته‌اند.

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که مدیریت پسماند در مراکز بهداشتی درمانی شهر محمودآباد به‌خصوص در بخش خصوصی دارای مشکلات جدی است. ضعف در تفکیک پسماندها و عدم جلوگیری از اختلاط پسماند عادی و عفونی، لزوم آموزش به پرسنل و نظارت بیشتر را می‌طلبد. بنابراین بازنگری اساسی در شیوه مدیریت پسماندها ضروری به نظر می‌رسد.

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

farzadkia.m@iums.ac.ir

مقدمه

پسماندهای پزشکی، یکی از مشکلات اساسی در مدیریت مواد زائد جامد شهری در کشورهای در حال توسعه هستند (۱، ۲). وقتی این زائدات با پسماندهای شهری مخلوط می‌شوند، موجب بروز خطرات زیادی برای محیط‌زیست و کسانی که با این مواد در ارتباط هستند، می‌شوند (۱، ۳). بی‌توجهی به مدیریت صحیح پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی، احتمال بروز و شیوع بیماری‌ها و اپیدمی‌های منطقه‌ای و شهری را افزایش می‌دهد و این پسماندها یک خطر جدی برای سلامت جامعه و محیط‌زیست تلقی می‌شوند (۴-۶). از طرفی گسترش شهرها و افزایش جمعیت آنها، سرعت روند ایجاد انواع مؤسسات و مراکز درمانی از جمله بیمارستان‌های عمومی و تخصصی، مراکز بهداشتی و درمانی، کلینیک‌ها و پلی کلینیک‌ها، زایشگاه‌ها، آسایشگاه‌ها، درمانگاه‌ها، داروخانه‌ها و مراکز دندانپزشکی و مقدار و تنوع پسماندهای بهداشتی درمانی را به شدت افزایش داده است (۸-۶). با افزایش حجم و تنوع زائدات ناشی از مراقبت بهداشتی، خطر انتقال بیماری‌ها از طریق عملیات جابجایی و دفع نادرست آنها افزایش می‌یابد. افزایش بروز بیماری‌هایی نظیر ایدز و هپاتیت B و C در سال‌های اخیر، احتمال عفونت افراد جابجا کننده این زائدات و خطر سلامت عمومی ناشی از حمل و نقل زائدات عفونی و خطرناک را آشکار می‌سازد (۹). شایان ذکر است با وجود قوانین و مقررات ویژه و سختگیرانه در کشورهای پیشرفته بر روی مؤسسات و حتی در ایران، همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه، اطلاعات دقیق و کاملی درباره مقدار و دفع زباله‌های تولیدشده در این مراکز وجود ندارد (۱۰، ۱۱).

برطبق قانون مدیریت پسماند ایران مصوب سال ۱۳۸۳ مسئولیت بی‌خطر سازی پسماندهای ویژه به عهده تولیدکننده است. ایجاد روش‌های بی‌خطر سازی برای مراکز تولیدکننده عمده، توجیه فنی و اقتصادی دارد. این در حالی است که مراکز تولیدکننده کوچک قادر به بی‌خطر سازی پسماندهای تولیدی خود در محل نیستند که این مراکز بایستی این وظیفه را به یک نهاد دیگر واگذار کنند. اما پرداخت هزینه بی‌خطر سازی

پسماندهای ویژه، کماکان به عهده تولیدکننده است (۶، ۱۲، ۱۳). مدیریت صحیح پسماندهای پزشکی می‌تواند نرخ تولید پسماندهای پزشکی را تا میزان ۱۵ درصد کاهش دهد که این امر می‌تواند مشکلات بهداشتی و زیست‌محیطی این پسماندها را کاهش دهد (۱۴). از سوی دیگر، بی‌خطر سازی زباله‌های عفونی و شیمیایی در مراکز پزشکی و درمانی، نیاز به استفاده از روش‌های تصفیه و پالایش بسیار پیشرفته و پرهزینه دارد که این کار در کشورهای کم درآمد و حتی در کشورهای در حال توسعه عملی نخواهد بود. بنابراین اقدامات کنترلی و پیشگیرانه در زمینه کاهش تولید و کمینه‌سازی زباله‌های خطرناک در مراکز مختلف بهداشتی - درمانی، یکی از راهبردهای اساسی سازمان بهداشت جهانی در کشورهای در حال توسعه است (۵). در مطالعه‌ای که Kolivand و همکاران (۲۰۰۹) با هدف آنالیز کمی و کیفی پسماندهای مطب‌های دندانپزشکی شهر همدان انجام دادند، میزان متوسط زباله تولیدی در مطب‌های دندانپزشکی و لابراتوارهای دندان سازی به ترتیب ۱۵۹۲۱/۷۹ و ۸۶۷۷/۵۶ kg در سال تخمین زده شد. همچنین سهم تولید پسماندهای شبه خانگی، عفونی، شیمیایی و دارویی به ترتیب ۹۱/۱۴، ۲/۱۴ و ۶/۷ درصد بود (۱۵). در مطالعه Amouei و همکاران (۲۰۱۲) که به بررسی کمی و کیفی مواد زائد جامد تولیدی از مراکز مراقبت از تندرستی شهر بابل در ۱۳ مرکز پرداختند، ۲۰ درصد پسماند این مراکز عفونی، ۴/۱۵ درصد از نوع نوک تیز و برنده و مابقی پسماند از نوع عادی بیان شد (۱۶). در مطالعه Bazrafshan و همکاران (۲۰۱۰) در شهرستان چابهار که به بررسی کمی و کیفی پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی پرداختند، میانگین کمیت کل پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی مورد مطالعه ۱۰۹/۲ kg در روز بود که ۸۴/۴ درصد آن را پسماندهای عمومی (شبه خانگی)، ۱۲/۲۲ درصد را پسماندهای عفونی (خطرناک) و ۳/۳۸ درصد را پسماندهای نوک تیز و برنده تشکیل می‌دادند (۱۷). علاوه بر این، در مطالعه‌ای که Sepehrnia و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی وضعیت پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی درمانی تهران انجام دادند به این نتیجه رسیدند که سرانه وزنی تولید پسماند

پسماند و وضعیت پرسنل مرتبط با مدیریت پسماند استفاده گردید. اما بخش اختصاصی چک لیست شامل ۵ قسمت مجزا: (۱) نرخ تولید پسماندها، (۲) تفکیک، (۳) جمع‌آوری و حمل و نقل، (۴) ذخیره‌سازی و نگهداری موقت و (۵) دفع نهایی پسماند بود که برای ارزیابی مدیریت پسماندهای پزشکی استفاده گردید. از نرم افزار IBM SPSS, 22 به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. آنالیز و تحلیل داده‌ها پس از بررسی نرمال بودن متغیرهای کمی با استفاده از آمار توصیفی شامل جداول توزیع فراوانی و ارائه شاخص‌های توصیفی انجام گرفت. از آزمون‌های تی مستقل (T-test)، من-ویتنی (Mann-Whitney)، کای دو (Chi-squared) جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. کلیه آزمون‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد صورت گرفت.

یافته‌ها

پس از بررسی ۱۱۷ مرکز بهداشتی درمانی شهر محمودآباد به لحاظ مدیریت پسماندهای پزشکی که به تکمیل چک لیست انجام گردید، مشاهده شد که به‌طور میانگین در هر مرکز ۲۴۸ g پسماند پزشکی در هر روز تولید می‌گردد و با بررسی داده‌ها و اطمینان از عدم توزیع نرمال داده‌ها ($p=0/002$) جهت مقایسه تولید پسماند در مراکز دولتی و خصوصی از آزمون ناپارامتری من-ویتنی استفاده گردید و نتایج حاصله در جدول ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتیجه آزمون، اختلاف معنی‌داری بین میزان تولید پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی دولتی و خصوصی وجود ندارد.

به ازای هر نفر در مراکز بهداشتی ۴۱ g است، که از این مقدار ۲۲/۵ g پسماند عادی و ۱۸/۶ g پسماند عفونی است (۲). این مطالعه وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد را به‌طور علمی و عینی با هدف تبیین وضعیت تولید، جمع‌آوری، تفکیک، نگهداری، سلامت پرسنل شاغل در امر جمع‌آوری و دفع پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی درمانی را مورد بررسی قرار داده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی به روش توصیفی-تحلیلی جهت تعیین وضعیت مدیریت پسماند پزشکی تمامی مراکز بهداشتی و درمانی دولتی و خصوصی شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. جامعه مورد مطالعه را ۱۴ مطب عمومی، ۸ مطب تخصصی، ۷ مطب مامایی، ۱۴ مطب دندانپزشکی، ۶ درمانگاه، ۳ آزمایشگاه، ۲ مطب بهداشت کار دهان و دندان و ۶۳ مراکز بهداشتی و درمانی شهری و روستایی در شهر محمودآباد تشکیل می‌داد. در این مطالعه از چک لیست و پرسش‌نامه استاندارد مرکز سلامت محیط و کار، معاونت بهداشت، وزارت بهداشت که درجه اطمینان و اعتبار آن محرز گردیده بود، استفاد گردید.

پس از جداسازی پسماندهای عادی، پسماندهای پزشکی براساس نوع مختلف آن با استفاده از ترازو معتبر وزن‌کشی گردید. تکمیل چک لیست‌ها توسط کارشناسان بهداشت محیط مراکز بهداشتی و درمانی از طریق مراجعه حضوری، مشاهده و بازدید انجام شد. چک لیست شامل دو بخش عمومی و اختصاصی بود که از اطلاعات عمومی برای ارزیابی مدیریت

جدول ۱- میزان تولیدی پسماندهای پزشکی (g) در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال	آماره آزمون	انحراف معیار	میانگین	میان	پارامتر
					نوع مرکز بهداشتی درمانی
۰/۱۱۱	U= ۱۴۰۳/۵ Z= ۱/۵۹۵	۶۶/۷	۲۴۴/۸	۱۰۰	دولتی
		۴۰/۱	۲۵۲/۷	۱۰۰	خصوصی
		۴۱/۱	۲۴۸/۳	۱۰۰	مجموع

نگهداری پسماند معمولی در مراکز دولتی ۶/۲۰ درصد و در مراکز خصوصی ۳۴/۶ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد، بدین معنا که نحوه تفکیک زباله در استفاده از مخازن آبی در بخش دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$).

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ مشاهده شد که نسبت جداسازی پسماندهای عفونی و نوک تیز از پسماند شبه خانگی در مراکز دولتی ۶۳/۱ درصد و در مراکز خصوصی ۱۵/۴ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد، بدین معنا که نحوه جداسازی پسماندهای عفونی و نوک تیز از پسماندهای شبه خانگی در بخش دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$). نسبت استفاده از سطوح جداگانه با رنگ‌های مناسب برای جمع‌آوری انواع

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲، مشاهده گردید که نسبت استفاده‌کنندگان از جعبه ایمنی (Safety Box) برای پسماندهای نوک تیز و برنده در مراکز دولتی ۱۰۰ درصد و در مراکز خصوصی ۶۵/۴ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد، یعنی نحوه تفکیک زباله در استفاده از جعبه ایمنی در بخش دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$). نسبت استفاده‌کنندگان از کیسه زرد رنگ برای نگهداری پسماندهای عفونی در مراکز دولتی ۷۰/۸ درصد و در مراکز خصوصی ۳۰/۸ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد، بدین معنا که نحوه تفکیک زباله در استفاده از کیسه زرد در بخش دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$). نسبت استفاده‌کنندگان از مخازن آبی برای

جدول ۲- نتایج نحوه تفکیک پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون X^2	نوع مرکز بهداشتی درمانی			پاسخ	نحوه تفکیک پسماندهای پزشکی
		مجموع تعداد (درصد)	خصوصی تعداد (درصد)	دولتی تعداد (درصد)		
<0/001	۱۸/۵۵۵	۶۲ (۵۳/۰)	۱۶ (۳۰/۸)	۴۶ (۷۰/۸)	دارد	استفاده از کیسه زرد رنگ برای نگهداری پسماندهای عفونی
		۵۵ (۴۷/۰)	۳۶ (۶۹/۲)	۱۹ (۲۹/۲)	ندارد	
<0/007	۷/۳۱۷	۲۳ (۱۹/۷)	۱۶ (۳۰/۸)	۷ (۱۰/۸)	دارد	استفاده از مخازن زرد برای نگهداری پسماندهای عفونی
		۹۴ (۸۰/۳)	۳۶ (۶۹/۲)	۵۸ (۸۹/۲)	ندارد	
<0/001	۲۶/۵۹۱	۹۹ (۸۴/۶)	۳۴ (۶۵/۴)	۶۵ (۱۰۰)	دارد	استفاده از جعبه ایمنی برای پسماندهای نوک تیز و برنده
		* (۱۵/۴)	۱۸ (۳۴/۶)	۰ (۰)	ندارد	
0/404	۱/۲۶۵	۱۱۱ (۹۴/۹)	۴۸ (۹۲/۳)	۶۳ (۹۶/۹)	دارد	استفاده از کیسه سیاه رنگ برای پسماند معمولی
		* (۵/۱)	۴ (۷/۷)	۲ (۳/۱)	ندارد	

ادامه جدول ۲- نتایج نحوه تفکیک پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون χ^2	نوع مرکز بهداشتی درمانی			پاسخ	نحوه تفکیک پسماندهای پزشکی
		مجموع تعداد (درصد)	خصوصی تعداد (درصد)	دولتی تعداد (درصد)		
<0/001	۱۵/۳۲۸	۲۲ (۱۸/۸)	۱۸ (۳۴/۶)	۴ (۶/۲)	دارد	استفاده از مخازن آبی برای پسماند معمولی
		۹۵ (۸۱/۲)	۳۴ (۶۵/۴)	۶۱ (۹۳/۸)	ندارد	
0/۶۸۲	0/۱۶۸	۸ (۶/۸)	۳ (۵/۸)	۵ (۷/۷)	دارد	استفاده از برچسب برای کیسه‌های حاوی پسماند
		۱۰۹ (۹۳/۲)	۴۹ (۹۴/۲)	۶۰ (۹۲/۳)	ندارد	
<0/026	۴/۹۲۴	۲۵ (۲۱/۴)	۱۶ (۳۰/۸)	۹ (۱۲/۸)	دارد	تولید پسماند حاوی جیوه
		۹۲ (۷۸/۶)	۳۶ (۶۹/۲)	۵۶ (۸۶/۲)	ندارد	
0/۱۹۵	۲/۵۴۳	۲ (۱/۷)	۲ (۳/۸)	۰ (۰/۰)	دارد	شرایط مناسب تفکیک پسماند حاوی جیوه
		۱۱۵ (۹۸/۳)	۵۰ (۹۶/۳)	۵۶ (۱۰۰)	ندارد	

*: از آزمون فیشر استفاده شد و برای تحلیل سایر موارد از آزمون کای دو استفاده شد.

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۴ مشاهده شد که میزان آگاهی کارکنان از نحوه تفکیک پسماند در مراکز دولتی ۹۸/۵ درصد و در مراکز خصوصی ۲۵ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد. یعنی میزان آگاهی کارکنان از نحوه تفکیک پسماند در مراکز دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$).

نسبت انجام معاینات بدو استخدام برای کارکنان در مراکز دولتی ۷۵/۴ درصد و در مراکز خصوصی ۵/۸ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد. یعنی میزان انجام معاینات بدو استخدام برای کارکنان در مراکز دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$). نسبت انجام معاینات ادواری سالیانه کارکنان در کلیه مراکز دولتی ۴/۶ درصد و در مراکز خصوصی ۷/۷ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده نشد ($p = 0/۶۹۸$). میزان استفاده پرسنل از لباس

پسماندها در مراکز دولتی ۳۲/۳ درصد و در مراکز خصوصی ۲۸/۸ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده نشد، بدین معنا که میزان استفاده از سطل‌های جداگانه با رنگ‌های مناسب برای جمع‌آوری انواع پسماندها در مراکز دولتی و خصوصی نزدیک به هم بوده است ($p = 0/۶۸۷$). میزان حمل و نقل پسماندهای پزشکی با خودروهای خاص این نوع پسماندها در مراکز دولتی ۳/۱ درصد و در مراکز خصوصی ۱/۹ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو مراکز خصوصی و دولتی دیده نشد ($p = 1/000$). میزان استفاده از سطل زباله با شرایط بهداشتی در مراکز دولتی ۹۳/۸ درصد و در مراکز خصوصی ۶۹/۲ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد. یعنی میزان استفاده از سطل زباله با شرایط بهداشتی در مراکز دولتی و خصوصی متفاوت است ($p < 0/001$).

جدول ۳- وضعیت جمع آوری پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون X ²	نوع مرکز بهداشتی درمانی			پاسخ	وضعیت جمع آوری پسماندهای پزشکی
		مجموع	خصوصی	دولتی		
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
<۰/۰۰۱	۲۶/۹۹۶	۴۹ (۴۱/۹)	۸ (۱۵/۴)	۴۱ (۶۳/۱)	بلی	جداسازی مخازن چرخ دار پسماند عفونی و نوک تیز از پسماند شبه خانگی
		۶۸ (۵۸/۱)	۴۴ (۸۴/۶)	۲۴ (۳۶/۹)	خیر	
<۰/۶۸۷	۰/۱۶۳	۳۶ (۳۰/۸)	۱۵ (۲۸/۸)	۲۱ (۳۲/۳)	بلی	وجود سطل های جداگانه با رنگ های مناسب برای جمع آوری انواع پسماندها
		۸۱ (۶۹/۲)	۳۷ (۷۱/۲)	۴۴ (۶۷/۷)	خیر	
۰/۰۲۷	۴/۸۶۲	۶۵ (۵۵/۶)	۲۳ (۴۴/۲)	۴۲ (۶۴/۶)	بلی	کافی بودن تعداد سطل های زباله
		۵۲ (۴۴/۴)	۲۹ (۵۵/۸)	۲۳ (۳۵/۴)	خیر	
<۰/۰۰۱	۱۲/۳۵۱	۹۷ (۸۲/۹)	۳۶ (۶۹/۲)	۶۱ (۹۳/۸)	بلی	وجود سطل زباله با شرایط بهداشتی
		۲۰ (۱۷/۱)	۱۶ (۳۰/۸)	۴ (۶/۲)	خیر	
<۰/۰۰۱	۱۴/۵۵۶	۳۹ (۳۳/۳)	۲۷ (۵۱/۹)	۱۲ (۱۸/۵)	بلی	شستشو و ضدعفونی وسایل جمع آوری پسماند بصورت روزانه
		۷۸ (۶۶/۷)	۲۵ (۴۸/۱)	۵۳ (۸۱/۵)	خیر	
<۰/۰۰۳	۱۱/۵۸۷	۱۰۲ (۸۷/۲)	۴۰ (۷۶/۹)	۶۲ (۹۵/۴)	بلی	درب دار بودن وسایل جمع آوری پسماند
		۱۴ (۱۲/۰)	۱۲ (۲۳/۱)	۲ (۲/۱)	خیر	
۱/۰۰۰	۰/۱۵۴ *	۳ (۲/۶)	۱ (۱/۹)	۲ (۳/۱)	بلی	حمل پسماند با خودروهای با علامت خاص پسماندهای خطرناک
		۱۱۴ (۹۷/۴)	۵۱ (۹۸/۱)	۶۳ (۹۶/۹)	خیر	
۰/۰۱۹	۷/۹	۱۹ (۱۶/۲)	۱۱ (۲۱/۲)	۸ (۱۲/۳)	پدالی	پدالی نوع سطل زباله پروانه ای ساده
		۶۵ (۵۵/۶)	۳۳ (۶۳/۵)	۳۲ (۴۹/۲)	پروانه ای	
		۳۳ (۲۸/۲)	۸ (۱۵/۴)	۲۵ (۳۸/۵)	ساده	
<۰/۰۰۱	۸۷/۰۵۴	۵۴ (۴۶/۲)	۴۹ (۹۴/۲)	۵ (۷/۷)	وانت روباز	نوع وسیله حمل پسماند
		۶۳ (۵۲/۸)	۳ (۵/۸)	۶۰ (۹۲/۳)	انتقال با ماشین اداره به بیمارستان	

ادامه جدول ۳- وضعیت جمع آوری پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون X^2	مجموع			پاسخ	نوع مرکز بهداشتی درمانی وضعیت جمع آوری پسماندهای پزشکی
		تعداد (درصد)	خصوصی تعداد (درصد)	دولتی تعداد (درصد)		
۰/۰۴۹	۷/۷۹۳	۱۴ (۱۲/۰)	۷ (۱۳/۵)	۷ (۱۰۸/۸)	روزی یکبار	تناوب جمع آوری پسماند
		۲۳ (۱۹/۷)	۱۰ (۱۹/۲)	۱۳ (۲۰۰/۰)	یک روز درمیان	
		۳۲ (۲۷/۴)	۲۰ (۳۸۵/۵)	۱۲ (۱۸/۵)	هر پانزده روز یکبار	
		۴۸ (۴۱/۰)	۱۵ (۲۸/۸)	۳۳ (۵۰۸/۸)	هرماه یکبار و بیشتر	

*: از آزمون فیشر استفاده شد و برای تحلیل سایر موارد از آزمون کای دو استفاده شد.

بحث

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردید که در هیچ یک از مراکز، جایگاه موقت ویژه پسماندهای پزشکی به صورت مناسب و دارای شرایط لازم طبق دستورالعمل مدیریت پسماندهای پزشکی وجود نداشت و در اکثر مراکز برای نگهداری موقت زباله‌های عفونی از محل‌هایی مانند زیر راه پله، انباری، زیر تخت‌ها به عنوان محل‌های موقت نگهداری زباله استفاده می‌گردد. زمان نگهداری موقت زباله‌های عفونی در مراکز رعایت نمی‌شود. در خصوص پسماندهای نوک تیز و برنده و عفونی وضعیت مدیریت مناسب‌تری در مراکز دولتی نسبت

کار مناسب در بخش دولتی ۱۲/۳ درصد و در بخش خصوصی ۲۱/۲ درصد بوده است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده شد. یعنی میزان استفاده پرسنل از لباس کار مناسب در مراکز دولتی و خصوصی متفاوت است ($p=0/019$).

با توجه به نتایج قابل مشاهده در جدول ۵، میزان مجهز بودن به سیستم‌های بی‌خطر سازی در مراکز دولتی ۱/۵ درصد و در مراکز خصوصی ۳/۸ درصد است که با استفاده از آزمون کای دو اختلاف معنی‌داری بین این دو نسبت دیده نشد ($p=0/584$).

جدول ۴- وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون X^2	مجموع			پاسخ	نوع مرکز بهداشتی درمانی نحوه مدیریت پسماندهای پزشکی
		تعداد (درصد)	خصوصی تعداد (درصد)	دولتی تعداد (درصد)		
<0/001	۴۷/۶۴۱	۸۰ (۶۸/۴)	۱۵ (۲۸/۸)	۶۵ (۱۰۰)	بلی	آگاهی مراکز از بخشنامه‌های وزارت بهداشت
		۳۷ (۳۱/۶)	۳۷ (۷۱/۲)	۰ (۰/۰)	خیر	

ادامه جدول ۴- وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون χ^2	نوع مرکز بهداشتی درمانی			پاسخ	نحوه مدیریت پسماندهای پزشکی
		مجموع	خصوصی	دولتی		
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
<0/001	۹۰/۳۴۷ *	۶۶ (۵۶/۴)	۴ (۷/۷)	۶۲ (۹۵/۴)	بلی	انجام مکاتبه در خصوص مشکلات مرتبط با مدیریت پسماند
		۵۱ (۴۳/۶)	۴۸ (۹۲/۳)	۳ (۴/۶)	خیر	
<0/092	۲/۸۳۸	۱۶ (۱۳/۷)	۴ (۷/۷)	۱۲ (۱۸/۵)	بلی	برخورد قانونی با مراکز متخلف در مدیریت پسماندهای پزشکی
		۱۰۱ (۸۶/۳)	۴۸ (۹۲/۳)	۵۳ (۸۱/۵)	خیر	
<0/001	۵۶/۷۰۲	۵۲ (۴۴/۴)	۳ (۵/۸)	۴۹ (۷۵/۴)	بلی	انجام معاینات بدو استخدام برای کارکنان
		۶۵ (۵۵/۶)	۴۹ (۹۴/۲)	۱۶ (۲۴/۶)	خیر	
0/698	0/486 *	۷ (۶/۰)	۴ (۷/۷)	۳ (۴/۶)	بلی	انجام معاینات ادواری حداقل سالی یکبار برای کارکنان
		۱۱۰ (۹۴/۰)	۴۸ (۹۲/۳)	۶۲ (۹۵/۴)	خیر	
<0/001	۶۹/۲۹۰	۷۷ (۶۵/۸)	۱۳ (۲۵/۰)	۶۴ (۹۸/۵)	بلی	آگاهی کارکنان از نحوه تفکیک پسماند
		۴۰ (۳۴/۲)	۳۹ (۷۵/۰)	۱ (۱/۵)	خیر	
0/023	۵/۱۳۶	۱۱۰ (۹۴/۰)	۴۶ (۸۸/۵)	۶۴ (۹۸/۵)	فصلی	نحوه نظارت توسط دانشگاه بر مدیریت پسماندها
		۷ (۶/۰)	۶ (۱۱/۵)	۱ (۱/۵)	شش ماهه و بیشتر	
0/019	۷/۹۰۰	۱۹ (۱۶/۲)	۱۱ (۲۱/۲)	۸ (۱۲/۳)	بلی	استفاده از لباس کار توسط پرسنل تا حدودی
		۶۵ (۵۵/۶)	۳۳ (۶۳/۵)	۳۲ (۴۹/۲)	خیر	
		۳۳ (۲۸/۲)	۸ (۱۵/۴)	۲۵ (۳۸/۵)		

*: از آزمون فیشر استفاده شد و برای تحلیل سایر موارد از آزمون کای دو استفاده شد.

در مراکز دولتی ۷۰/۸ درصد و در مراکز خصوصی ۳۰/۸ درصد است. با توجه به اهمیت دفع زباله و اینکه در ۷۵ درصد از مراکز خصوصی آگاهی کارکنان از نحوه تفکیک پسماند پایین است، به نظر می‌رسد که می‌توان از کارشناسان بهداشت محیط به‌عنوان

به مراکز خصوصی صورت می‌گیرد، به‌طوری‌که میزان استفاده از جعبه ایمنی (Safety Box) برای پسماند نوک تیز و برنده در مراکز دولتی ۱۰۰ درصد و در مراکز خصوصی ۶۵/۴ درصد است و استفاده از کیسه‌های زرد برای نگهداری پسماند عفونی

جدول ۵- وضعیت بی‌خطر سازی پسماندهای پزشکی در دو گروه دولتی و خصوصی در مراکز بهداشتی در شهر محمودآباد در سال ۱۳۹۶

مقدار احتمال p	آماره آزمون X^2	نوع مرکز بهداشتی درمانی			پاسخ	دفع پسماند
		مجموع	خصوصی	دولتی		
۰/۵۸۴	۰/۶۱۶	تعداد	تعداد	تعداد	بلی	مجهز بودن مرکز به سیستم بی‌خطر سازی پسماندهای
		(درصد)	(درصد)	(درصد)		
*		۳	۲	۱	خیر	عفونی و تیز و برنده
		(۲/۶)	(۳/۸)	(۱/۵)		
		۱۱۴	۵۰	۶۴		
		(۹۷/۴)	(۹۶/۲)	(۹۸/۵)		

※: از آزمون فیشر استفاده شد و برای تحلیل سایر موارد از آزمون کای دو استفاده شد.

خودروهای مخصوص حمل زباله صورت نمی‌گیرد و در مراکز خصوصی قراردادی با سازمان یا نهادی وجود نداشته و به همراه زباله‌های عادی توسط شهرداری‌ها جمع‌آوری می‌گردد. در این مطالعه متوسط تولید پسماندهای پزشکی در هر مرکز بهداشتی و درمانی ۲۴۸ g در روز بود که این مقدار بسیار کمتر از میزان پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان ساری که ۵/۶ kg در روز بود، است (۱۸). همچنین پسماند پزشکی تولیدی در مراکز بهداشتی شهر اردبیل ۱۴ kg در روز و در مراکز بهداشتی شهرستان چابهار ۷/۵ kg در روز برآورد شد (۱۷، ۱۹). طبق مطالعه Taghipour و همکار که در بیمارستان‌های شهر تبریز انجام گرفت میانگین وزنی کل پسماندهای پزشکی ۳/۴۸ kg به ازای هر تخت در روز بود (۱۴). در مطالعه‌ای که توسط Amouei و همکاران در مطب‌های عمومی و تخصصی شهر بابل انجام گرفت میزان کل پسماند تولیدی در مطب‌های عمومی و مطب‌های تخصصی ۱۱۸۲۹ و ۲۸۳۱/۵ kg در سال به دست آمد که میزان درصد پسماندهای عفونی و تیز و برنده در مطب‌های عمومی ۴۲/۵ درصد و در مطب‌های تخصصی ۵۰ درصد بوده است (۲۰). عدم تفکیک مناسب پسماند عفونی و عادی از یکدیگر در مراحل جمع‌آوری و حمل و نقل، دلیل واضح افزایش میزان پسماند عفونی بوده و با توجه به تولید میزان قابل توجهی پسماند عادی در محل‌هایی مانند آبدارخانه می‌توان با جلوگیری از اختلاط این پسماندها با پسماندهای عفونی سایر واحدها به

مسئول برنامه مدیریت پسماندها استفاده کرد. از طرف دیگر بایستی کلاس‌های آموزشی را توسط همین کارشناسان برای کارکنان مرتبط با برنامه جمع‌آوری و حمل و نقل پسماند برگزار نمود و مسائل مختلف همچون اهمیت دفع، بیماری‌های ناشی از زباله، نحوه تفکیک و بازیافت را برای آنها تشریح کرد. در رابطه با بهداشت فردی متصدیان مرتبط با امر جمع‌آوری زباله به ویژه در مراکز خصوصی، مشخص گردید که اکثر آنها فاقد لباس کار مناسب هستند و همچنین معاینات بدو استخدام و دوره‌ای را انجام نداده‌اند، لذا لازم است که توسط مدیران مراکز، لباس، دستکش و کفش مناسب برای آنها تهیه شده و جهت انجام معاینات لازم به آزمایشگاه تشخیص پزشکی معرفی گردند. با توجه به اینکه سطل‌های زباله مورد استفاده در مراکز غالباً فاقد برچسب هستند و یا از ظروف و کیسه‌های رنگی استاندارد استفاده نمی‌شود، عملاً بدین معنی است که تفکیک به صورت مناسب انجام نگرفته است. بنابراین لازم است که نحوه برچسب‌گذاری به کارکنان آموزش داده شود و از نایلون‌ها و ظروف مختلف با رنگ‌های متنوع جهت شناسایی و جداسازی انواع مواد زائد و کاهش خطرات آنها استفاده گردد. جایگاه مخصوص شستشوی سطل‌های زباله در مراکز وجود ندارد و در صورت نیاز در سرویس‌های بهداشتی شستشو انجام می‌گیرد. دستگاه‌های زباله سوز در مراکز دولتی و خصوصی وجود ندارد و زباله‌های نوک تیز و برنده و عفونی در مراکز دولتی جهت بی‌خطر سازی، به بیمارستان شهداء محمودآباد انتقال یافته که انتقال آنها توسط

است. همچنین راه اندازی مراکز یا سایت‌های بی‌خطر سازی برای ارائه خدمات برای کلیه واحدهای بهداشتی درمانی موجود (دولتی، خصوصی) نیز می‌تواند یکی از راهکارهای لازم برای حل این مشکل باشد. تقویت سه بعد بسیار مهم و تاثیرگذار بر فرایند مدیریت پسماند این مراکز ضروری است: بعد اول اصلاح روش‌های مدیریت فعلی و برنامه‌ریزی و طراحی و اجرای علمی و تخصصی روش‌های کارآمد مبتنی بر مدیریت چرخشی با رویکرد کاهش تولید و تفکیک در مبداء تولید به ویژه تفکیک پسماند عفونی و غیر عفونی و اجرای مقررات و دستورالعمل‌های ابلاغی و نظارت بر حسن اجرای آنها و کنترل و بازرسی برنامه‌ریزی شده با هدف ارتقاء مدیریت پسماند این گونه مراکز است؛ بعد دوم ضرورت آگاه سازی، اطلاع رسانی و آموزش کارکنان و فرهنگ سازی لازم و ارائه رهنمودها و قوانین و مقررات و دستورالعمل‌های بهداشتی جهت جلب مشارکت موثر آنها است؛ بعد سوم ضرورت هماهنگی و حمایت مادی و معنوی دو بعد مذکور توسط مسئولین با تخصیص منابع مالی کافی و تامین تجهیزات لازم است که در پیشبرد و ارتقاء وضعیت مدیریت پسماند بسیار موثر است.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. کد اخلاق IR.IUMS.REC1396.32128 است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان "بررسی وضعیت کمی و کیفی مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی و درمانی شهر محمودآباد، سال ۱۳۹۶" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی ایران در سال ۱۳۹۶ با کد ۳۲۱۲۸ که با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی ایران اجرا شده است. همچنین از مساعدت کارشناسان بهداشت محیط شبکه بهداشت محمودآباد تشکر و قدردانی می‌شود.

میزان قابل توجهی از هزینه‌های مدیریتی پسماند را کاهش داد. در مطالعه‌ای که توسط Farzadkia و همکاران در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام شد، نشان داده شد که دفع زباله‌های بیمارستانی همراه با زباله‌های شهری بوده است و جداسازی پسماندهای خطرناک و غیر خطرناک به خوبی صورت نمی‌گیرد و قوانین و مقررات مناسبی برای جمع آوری زباله از بخش‌های مختلف بیمارستان و حمل و نقل به محل ذخیره‌سازی موقت وجود ندارد (۲۱).

پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت بالا بودن دانش افراد در میزان عملکرد آنها، با برگزاری کلاس‌های آموزشی در زمینه مدیریت پسماند و بخصوص جداسازی و تفکیک پسماندها برای پرسنل مراکز بهداشتی درمانی سعی در تقویت و ارتقاء دانش و عملکرد افراد گردد. پرسنل شاغل در بخش خدمات از مهمترین افراد در زمینه مدیریت پسماند بوده و آموزش جهت این افراد از اولویت خاصی برخوردار است. همچنین استفاده از بخش خصوصی و نظارت بر فعالیت این بخش در زمینه‌های مختلف مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی تجربه موفق است که در اغلب کشورهای پیشرفته در حال حاضر اجرا می‌گردد. لذا با توجه به این تجارب می‌توان از پتانسیل بخش خصوصی در این راستا بهره بیشتری را گرفت.

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که مخلوط شدن زباله‌های عفونی با زباله‌های غیر عفونی و دفن آنها همراه با زباله‌های شهری با توجه به اینکه سطح آب زیرزمینی در این منطقه بالا است می‌تواند باعث ایجاد مشکلاتی نظیر نشت شیرابه، آلودگی افرادی که در امر زباله دخالت دارند و استفاده سودجویان از پلاستیک‌های موجود در زباله‌های عفونی گردد که مشکلات عدیده‌ای را به دنبال دارد. مدیریت پسماند در مراکز بهداشتی درمانی شهر محمود آباد به خصوص در مراکز خصوصی دارای مشکل جدی است. بنابراین بازنگری اساسی در شیوه مدیریت پسماندها، ارائه برنامه‌های منظم و تجهیز مراکز به وسایل بی‌خطر سازی زباله‌های عفونی قبل از دفن نهایی ضروری

References

1. Tsakona M, Anagnostopoulou E, Gidakos E. Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. *Waste Management*. 2007;27(7):912-20.
2. Sepehrnia B, Navidmehr A, Changani F. Evaluation the situation of wastes generated in health care centers of Tehran. *Journal of Research in Environmental Health*. 2016;2(2):127-36 (in Persian).
3. MajlesiNasr M, Hosseini M. Evaluation of the quality, quantity and management of dental waste in 4 dental clinics of Tehran City. *Journal of Environmental Health Engineering*. 2014;2(1):27-38 (in Persian).
4. Tissat F, Fabres B. Health care waste solid waste. Cairo, Egypt: Regional Center for Environmental Health Activities (CEHA); 1998.
5. Pruss A, Townend W, Organization WH. Teacher's guide: Management of wastes from health-care activities. Geneva: World Health Organization, 1998.
6. Dehghani MH, Omrani Gh A, Nadafi K, Marosi M, Azam K. Solid waste management in physicians' offices in Sabzevar. *Hakim Health Systems Research Journal*. 2011;14(1):57-63.
7. Trigg J. Microbial examination of hospital waste [dissertation]. Virginia: West Virginia University; 1971.
8. Damghani AM, Savarypour G, Zand E, Deihimfard R. Municipal solid waste management in Tehran: Current practices, opportunities and challenges. *Waste Management*. 2008;28(5):929-34.
9. Almuneef M, Memish ZA. Effective medical waste management: it can be done. *American Journal of Infection Control*. 2003;31(3):188-92.
10. Askarian M, Vakili M, Kabir G. Hospital waste management status in university hospitals of the Fars province, Iran. *International Journal of Environmental Health Research*. 2004;14(4):295-305 (in Persian).
11. Yousefi Z, Najafi A. Survey of collection and disposal of medical wastes in teaching hospitals of Sari, Mazandaran, in 2013. *Tabari Journal of Preventive Medicine*. 2016;1(3):1-7 (in Persian).
12. Tabrizi JS, Rezapour R, Saadati M, Seifi S, Amiri B, Varmazyar F. Medical waste management in community health centers. *Iranian Journal of Public Health*. 2018;47(2):286-91.
13. Ashrafi D. Evaluation of medical waste management in Rasht City [dissertation]. Tehran: Tehran University Medical Sciences. 2006 (in Persian).
14. Taghipour H, Mosaferi M. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Science of the Total Environment*. 2009;407(5):1527-35.
15. Kulivand A, Nabizadeh R, Joneidy A, Yunesian M, Omrany G. Quantity and quality analysis and management of solid waste produced in dentistry laboratories and practical dentist offices in Hamedan, 1386. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2009;2(1):36-45 (in Persian).
16. Farzadkia M, Emamjomeh M, Golbaz S, Sajadi H. An investigation on hospital solid waste management in Iran. *Global NEST Journal*. 2015;17(4):771-83.
17. Bazrafshan E, Azarban M, Ghaeni A. Study of quality and quantity of wastes in health care centers in Chabahar province in 2009. 5th National Conference on Waste Management; 2010; Mashhad, Iran (in Persian).
18. Yousefi Z YT, Amirian T, Hoseyndokht S. Study of quality and quantity of infected wastes in health care, clinical and paraclinical centers in Sari province in 2007. 5th National Conference on Waste Management; 2010; Mashhad, Iran (in Persian).
19. Sadeghi H, Fazlzadeh M, Hazrati S, Alighadri M, Mokhtari A, Habibzadeh S. Survey of waste management practices at health centers of Ardebil City. *Journal of Health*. 2012;2(4):17-27 (in Persian).
20. Amouei A, Faraji H, Khosravi Samani M. Quantity and quality of solid wastes produced in dental offices of Babol City. *Caspian Journal of Dental Research*. 2016;5(2):44-49 (in Persian).
21. Farzadkia M, Moradi A, Mohammadi MS, Jorfi S. Hospital waste management status in Iran: a case study in the teaching hospitals of Iran University of Medical Sciences. *Waste Management & Research*. 2009;27(4):384-89.



Available online: <http://ijhe.tums.ac.ir>

Original Article



Medical waste management at health-care centers, clinics, and laboratories of Mahmoud Abad, Mazandaran

H Nik Nejad¹, H Pasalari^{2,3}, M Yegane Badi^{2,3}, J Abolghasemi⁴, R Ghasem Nejad⁵, M Farzadkia^{2,3,*}

1- Student Research Committee, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Research Center for Environmental Health Technology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Department of Biostatistics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 13 March 2019

Revised: 8 June 2019

Accepted: 11 June 2019

Published: 19 June 2019

Keywords: Medical waste, Clinics, Health care centers, Laboratories, Mahmoud Abad

***Corresponding Author:**
farzadkia.m@iums.ac.ir

ABSTRACT

Background and Objective: Clinics, laboratories and health care centers are considered as one of the main waste generating sources in solid waste management. The problems associated with the generated health-care waste in clinics, laboratories and health care centers have been rarely investigated in Iran. Therefore, the present study was developed to investigate the status of health care waste in clinics, laboratories and health care centers of Mahmoudabad, Mazandaran in 2017.

Methods and Materials: This cross-sectional study was conducted to determine the status of solid waste management in 117 medical centers in Mahmoudabad, Mazandaran, 2017. The solid waste data in terms of waste generation rate, storage, collection, and disposal were surveyed through interview and questionnaire that were validated by Iran's ministry of health.

Results: The average health-care waste generation in medical centers in Mahmoudabad was found to be 248 g/day. The mean and standard deviation for environmental health criteria in all medical centers were 248.3 and 41.1, respectively. In addition, there was a statistically significant difference between the amount of waste generation in private and governmental medical centers ($p=0.111$).

Conclusion: The results obtained from the present research indicated that the medical waste management in Mahmoudabad, particularly in private centers, face serious problems. Improper waste collection technology, mixing municipal and medical waste, requirement for training the personnel in medical waste management and surveillance can be considered as important concerns in health-care waste management in Mahmoudabad.

Please cite this article as: Nik Nejad H, Pasalari H, Yegane Badi M, Abolghasemi J, Ghasem Nejad R, Farzadkia M. Medical waste management at health-care centers, clinics, and laboratories of Mahmoud Abad, Mazandaran. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(1):75-86.