

## بررسی کمی و کیفی پسماند مراکز بهداشتی و درمانی جنوب تهران

الهام کوشا<sup>۱</sup>، بهنام سپهرنیا<sup>۱</sup>، عطیه بیدگلیان<sup>۱\*</sup>

\*<sup>۱</sup> - مرکز بهداشت جنوب تهران، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۴۰۰

### چکیده

یکی از منابع تولید مواد زائد شهری، مراکز بهداشتی درمانی است. در حال حاضر در کشور ما اطلاع دقیقی از کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی درمانی در دسترس نمی‌باشد و متخصصان برای برنامه‌ریزی و مدیریت اصولی و صحیح پسماندهای تولیدی در این مراکز مجهولات بسیاری پیش رو دارند. این مطالعه توصیفی مقطعی و کاربردی طی سال ۹۶-۹۷ در مراکز بهداشتی درمانی جنوب تهران انجام شد. در این مطالعه ۹۰ چک لیست در فصل‌های مختلف توسط کارشناسان بهداشت محیط مورد بررسی قرار گرفت. میزان تولید پسماندهای عادی و عفونی و همچنین نحوه مدیریت پسماند در مراکز بهداشتی درمانی تعیین شد. سرانه وزنی تولید پسماند عادی، عفونی و تیز و برنده به ترتیب در مراکز بهداشتی و درمانی به ازای هر مراجعه کننده ۲۴، ۱۳/۶ و ۱۰ گرم در روز می‌باشد. سرانه حجمی پسماند عادی، عفونی و تیز و برنده به ترتیب در این به ازای هر مراجعه کننده ۰/۰۳، ۰/۱۴ و ۰/۰۱ لیتر در روز می‌باشد. میزان تولید پسماند در مراکز بهداشتی و درمانی با توجه به نوع فعالیت این مراکز که بیشتر جنبه اداری و آموزشی دارد، پایین‌تر از حدی است که بتواند چالش جدی پیش روی مدیریت پسماند در این مراکز قرار دهد. ضعف در تفکیک پسماندها و عدم جلوگیری از اختلاط پسماند عادی و عفونی، لزوم آموزش به پرسنل و نظارت بیشتر را می‌طلبد. بهترین عملکرد سیستم مدیریت پسماند در این مراکز در خصوص دفع ایمن و صحیح زائدات نوک تیز در ظروف ایمن است.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت پسماند، پسماند عفونی، مراکز بهداشتی درمانی، تهران

## مقدمه

در دنیای متمدن امروز بحث داغ "زباله" یکی از چالش‌های مهم زیست‌محیطی است که انسان متمدن این قرن را با پرسش‌ها و دشواری‌های فراوانی مواجه کرده است. براساس نتایج یک مطالعه کلی توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO)، عدم توجه به جمع‌آوری و دفع مواد زائد، ۳۲ مشکل زیست‌محیطی را به وجود می‌آورد که با گذشت زمان، مقابله با آن به سادگی امکان‌پذیر نیست. بررسی‌های انجام شده نشان داده‌اند که عدم کنترل زباله و توجه نکردن به جمع‌آوری، نگهداری و دفع صحیح آن می‌تواند مشکلات خاصی را در کشورها پدید آورد که بازتاب آن، سلامتی و محیط زیست ما را به طور جدی تهدید می‌کند (Omrani, 2005; Omrani & Alavi Nakhjavani, 2007).

یکی از مشکلات اساسی در کشورهای در حال توسعه، مدیریت مواد زائد جامد شهری پسماندهای پزشکی است. از جمله منابع تولید مواد زائد شهری، بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی و درمانی، مطب پزشکان، کلینیک‌ها، مراکز تحقیقاتی پزشکی، داروخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها، سرای سالمندان و غیره می‌باشند. مواد زائد تولید شده در این مکان‌ها را مواد زائد جامد بهداشتی درمانی یا پسماندهای مراقبت از تندرستی یا بهداشتی و یا گاهی پسماند پزشکی می‌نامند (Tsakona et al., 2007). در طبقه‌بندی مواد زائد، زباله‌های بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی به‌عنوان مواد زائد خطرناک محسوب می‌شوند که دارای قوانین خاص خود بوده و باید با مراقبت‌های خاصی، جمع‌آوری و دفع شوند (Dehghani et al., 2009).

عدم مدیریت پسماندهای این مراکز علاوه بر آلودگی‌های زیست‌محیطی، خطر گسترش برخی از بیماری‌ها را در پی دارد. یکی از راهکارهای مناسب در چارچوب برقراری شرایط ایده‌آل بهداشتی در مراکز بهداشتی درمانی، کنترل مؤثر زائدات عفونی تولید شده در قالب یک سیستم مدیریتی و نظارتی منطبق بر اصول و قواعد بین‌المللی می‌باشد. بهترین راه‌حل مسئله از نظر وزارت بهداشت، بی‌خطر سازی این پسماندها در مبدأ تولید و با استفاده از فناوری‌هایی به جز سوزاندن است (Dehghani et al., 2009).

نکته مهم در خصوص پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی این است که نباید به‌هیچ‌وجه این پسماندها با پسماندهای شهری مخلوط شوند (Barafrashtehpor et al., 2014). مدیریت صحیح پسماندهای پزشکی می‌تواند نرخ تولید پسماند پزشکی را تا ۱۵ درصد کاهش دهد که این امر می‌تواند مشکلات بهداشتی و محیط زیستی این پسماندها را کاهش دهد (Alagoz & Kocasoy, 2008). 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 (Pruss et al., 1999).

در حال حاضر در کشور ما، هیچ‌گونه اطلاع دقیقی از کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی - درمانی در دسترس نمی‌باشد و متخصصان برای برنامه‌ریزی و مدیریت اصولی و صحیح پسماندهای تولیدی در این مراکز، مجهولات بسیاری را پیش روی خود دارند. این موضوع ضرورت بررسی و تعیین دقیق شرایط و ویژگی پسماندهای تولیدی در این مراکز را در تمامی کشور نمایان ساخته و تحقیقات بیشتری را در این زمینه می‌طلبد.

در مطالعه میمنی و همکاران (۲۰۰۹) میانگین تولید پسماند در مراکز بهداشتی درمانی شهر زاهدان gr/p-day ۱۳/۴۶ تعیین شد که ۵/۸۵ درصد از آن عفونی بود. در مطالعه بذرافشان 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 کیلوگرم 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. در این مطالعه سهم مراکز بهداشتی - درمانی روستایی در تولید پسماند معادل ۷۸/۵ درصد و مراکز شهری معادل ۲۱/۵ درصد بود. هم‌چنین میزان تولید پسماندهای عفونی در مراکز بهداشتی درمانی روستایی تقریباً ۴ برابر این

از پرسنل مسؤول در امر پسماند مراکز بهداشتی - درمانی، آموزش ندیده و یا آموزش‌های گذشته نیز اغلب نامناسب و بی‌تأثیر بوده است. جوهری و همکاران (۲۰۰۸) نیز در مطالعه خود در شهر تهران، وضعیت مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی را نامناسب ارزیابی کرده و آموزش پرسنل مسؤول دفع زباله را امری ضروری در این زمینه دانستند. اغلب مطالعات داخلی و هم‌چنین برخی مطالعات خارجی از جمله مطالعه Mehta و همکاران (۲۰۰۵) و Engelhard و همکاران (۲۰۰۳) حاکی از آن است که بیشترین توجه در بخش پسماند پزشکی و مراکز بهداشتی درمانی به جمع‌آوری مجزا و ایمن اشیاء نوک تیز و سرسوزن‌ها اختصاص دارد. در سایر تحقیقات انجام شده نیز بیشترین توجه به بیمارستان‌ها بوده و مطب‌ها، کلینیک‌ها، مراکز بهداشتی درمانی، آزمایشگاه و... بسیار کم مورد توجه واقع شده‌اند (Omrani et al., 1998; Phengxay et al., 2005).

مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان تولید پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی و در واحدهای مختلف مستقر در این مراکز و سایر ویژگی‌های کمی این نوع پسماندها و نحوه مدیریت آن‌ها انجام شد. این نتایج می‌تواند در جهت برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های مدیریتی پسماندهای عفونی و بیمارستانی مورد استفاده قرار گیرد.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه ابتدا با استفاده از منابع معتبر علمی و مستندات وزارت بهداشت به بررسی ابعاد طرح و سپس طراحی چک لیست به منظور ثبت مشاهدات محقق در زمان نمونه‌برداری پرداخته شد. با توجه به این‌که جامعه آماری مطالعه در ۵ منطقه جنوبی تهران واقع شده‌اند بنابراین در هر یک از مناطق شهرداری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به انتخاب ۳ مرکز بهداشتی درمانی و ۵ پایگاه بهداشتی مبادرت شد. بدین ترتیب ۱۵ مرکز بهداشتی درمانی و ۲۵ پایگاه بهداشتی تحت پوشش مرکز بهداشت جنوب تهران در سال ۹۶-۹۷ در این مطالعه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. انتخاب مراکز به صورت

میزان در مراکز شهری بود (Bazrafshan et al., 2010). هم‌چنین عباسلو (۲۰۰۶) پسماندهای پزشکی شهرستان خوی را مورد ارزیابی قرار داد و بهرامی (۲۰۰۸) ترکیب پسماندهای بهداشتی - درمانی شهر کرمان را محاسبه کرد. بر اساس یک بررسی که در سال ۲۰۰۴ در جنوب کشور برزیل انجام شد، مشخص گردید که در بیشتر مراکز بهداشتی - درمانی فعالیت‌های مرتبط به مدیریت پسماند منطبق بر قوانین و مقررات کشوری نیست (Barafrahtehpor et al., 2014).

یوسفی و همکاران (۲۰۱۰) در شهرستان ساری میزان سرانه زباله تولیدی برای مراکز و پایگاه‌های بهداشتی را ۱/۷۳ کیلوگرم به ازای هر واحد تولیدکننده زباله عفونی در روز برآورد کردند. بر اساس نتایج محققین، در مراکز مورد مطالعه روزانه ۸۱/۶۳ کیلوگرم زباله تولید می‌شد که ۷/۱۱ درصد آن زباله عفونی و ۹۲/۸۸ درصد آن زباله غیرعفونی بود.

در مطالعه فضل‌زاده و همکاران (۲۰۱۱) که جهت بررسی وضعیت مدیریت پسماند در مراکز بهداشتی درمانی شهر اردبیل به بررسی ۲۸ مرکز و پایگاه بهداشتی درمانی در سال ۱۳۸۸ پرداختند، میزان تولید زباله در هر مرکز بهداشتی به‌طور متوسط ۵۲/۹ کیلوگرم در روز و در پایگاه‌های بهداشتی ۱۴/۸ کیلوگرم در روز برآورد شد. برافراشته‌پور و همکاران (۲۰۱۵) نیز با بررسی کمیت و کیفیت پسماند در مراکز بهداشتی - درمانی شهرستان گچساران شامل مطب، آزمایشگاه، مرکز بهداشتی، پایگاه بهداشتی و کلینیک و درمانگاه‌های این شهرستان سرانه تولید پسماند در این محل‌ها را با توجه به میزان تولید و تعداد مراجعین در روز ۳۰۷/۷ گرم در روز به‌دست آوردند (Zazouli et al., 2015). در مطالعه عمویی 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، ۱۵/۴ درصد از نوع نوک تیز و برنده و مابقی پسماند از نوع عادی بیان شد. از نظر تخصص نیروی انسانی نیز عسکریان و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه خود بیان کردند که بسیاری

حمل پسماند به خارج از مرکز و چگونگی دفع پسماند مورد بررسی قرار گرفت و ثبت گردید. چک لیست‌های مورد بررسی در این مطالعه توسط نرم‌افزار آماری SPSS و Excel مورد ارزیابی نهایی قرار گرفته و آمار توصیفی و استنباطی مربوط به این چک لیست‌ها استخراج گردید.

## نتایج

از لحاظ تعداد مراجعه‌کنندگان به مراکز بهداشتی - درمانی، میزان مراجعه به این مراکز بسیار متغیر بوده و از ۳ نفر در روز در پایگاه‌ها تا حدود ۷۰ نفر در مراکز بهداشتی درمانی مجهز به واحدهای بیشتر و فعال‌تر وسعت داشته و به‌طور متوسط روزانه ۶۶ نفر از خدمات واحدهای مستقر در هر مرکز استفاده می‌کردند.

متوسط تولید پسماند در هر مرکز بهداشتی‌درمانی روزانه بیش از ۳ کیلوگرم می‌باشد که برآورد حجمی آن به ۴/۲۶ لیتر می‌رسد. در مطالعه حاضر سرانه وزنی تولید پسماند در مراکز بهداشتی درمانی ۱۰ گرم به ازای هر نفر مراجعه‌کننده در روز محاسبه شد و سرانه حجمی نیز ۰/۰۱ لیتر بود.

تصادفی ساده بوده است. ۹۰ چک لیست در زمان تعیین شده در ۳ فصل پاییز و زمستان ۱۳۹۶ و بهار ۱۳۹۷ در کلیه ماه‌های هر فصل به صورت تصادفی پر گردید و انتخاب روزهای نمونه‌برداری نیز به ترتیبی بود که در ایام خاص سال که ازدحام بالا یا کمتر از حد معمول مراجعین به مراکز بهداشتی وجود دارد، نباشد بنابراین در روزهای وسط هفته انجام شده است. برخی از سوالات موجود در چک لیست را می‌توان با مشاهده پاسخ داد. پاسخ به برخی دیگر مستلزم پرسش و پاسخ بود ولی جهت پاسخ به یک سری از سوالات نیز نیاز به وزن سنجی و حجم سنجی در محل بود. بنابر این در هر جلسه مراجعه به مراکز و پایگاه‌ها جهت پر نمودن چک لیست‌ها با استفاده از ترازوی مخصوص و کالیبره شده وزن پسماند های تولید شده اندازه‌گیری گردیده و به کیلوگرم ثبت گردیده است، هم‌چنین حجم پسماندهای تولید شده بدون فشردن سازی و با ریختن این پسماندها در سطل های دارای حجم معین تعیین و به لیتر ثبت گردید. علاوه براین با مشاهده و پرسش و پاسخ، سوالات مرتبط با مدیریت پسماند، وضعیت پرسنل مرتبط با پسماند، چگونگی تفکیک پسماند در محل و نحوه نگهداری موقت پسماند در مراکز و پایگاه و نحوه

جدول ۱ - متوسط مراجعین به مراکز، پایگاه‌ها و واحدهای مختلف مورد بررسی در هر روز

مراکز	پایگاه‌ها			مجموع مراکز و پایگاه‌ها		
	بیشترین	متوسط	کمترین	بیشترین	متوسط	کمترین
پزشک	۷۰	۳۶	-	۷۰	-	۳۵
دندانپزشک	۱۵	۶	-	۱۵	-	۶
آزمایشگاه	۷۰	۲۸	-	۷۰	-	۲۸
واکسن	۳۶	۱۲	۱۰	۳۶	۵	۸
هایپو	۱۲	۵	-	۱۲	-	۵
مراقبین سلامت	۴۰	۲۱	۴۲	۴۲	۲۳	۲۲
اداری	۶۵	۲۰	-	۶۵	-	۲۰
کل	۲۴۵	۱۰۷	۴۹	۲۴۵	۲۸	۶۶

جدول ۲- وزن پسماند عادی، عفونی و تیزوبرنده تولید شده در هر واحد (kg/day)

مراکز	پایگاه ها			مجموع مراکز و پایگاه ها		
	بیشترین	کمترین	متوسط	بیشترین	کمترین	متوسط
عادی	۸/۲	۰/۰۷	۳	۴	۰/۰۱	۰/۸
عفونی	۳/۹	۰	۱/۴	۰/۸	۰/۰۳	۰/۴
تیزوبرنده	۱۱/۲	۰	۱/۲۷	۲/۱	۰/۰۱	۰/۲

جدول ۳- حجم پسماند عادی، عفونی و تیزوبرنده تولید شده در هر واحد مورد بررسی (Lit/Day)

مراکز	پایگاه ها			مجموع مراکز و پایگاه ها		
	بیشترین	کمترین	متوسط	بیشترین	کمترین	متوسط
عادی	۱۷/۵	۰/۲۵	۶/۳	۵	۰/۵	۲
عفونی	۵/۸	۰	۶/۱	۵/۳	۰	۱
تیزوبرنده	۲/۸	۰	۱/۱۵	۱	۰/۱	۰/۲۲

جدول ۴- سرانه وزنی پسماندهای تولید شده در هر واحد به گرم به ازای هر نفر مراجعه کننده در روز

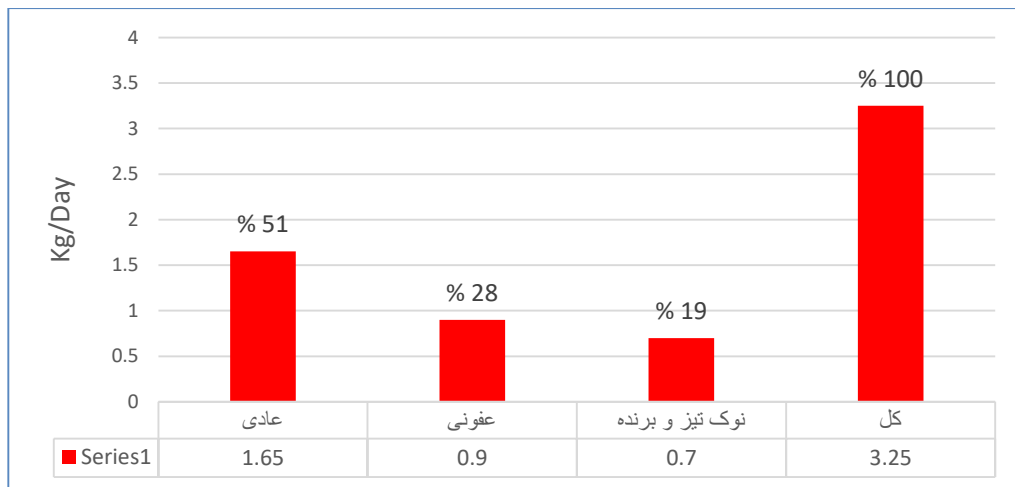
مراکز	پایگاهها			مجموع مراکز و پایگاهها		
	عادی	تیزوبرنده	عفونی	عادی	تیزوبرنده	عفونی
پزشک	۸	۷	۳	۸	۷	۳
دندانپزشک	۷۳	۵۰	۵۸	۷۳	۵۰	۵۸
آزمایشگاه	۱۴	۱۴	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳
واکسن	۳۸	۲۵	۲۱	۳۷/۵	۲۸	۴۰
هایپو	۴۲	۳۸	۴۴	۴۲	-	-
مراقبین سلامت	۳۷	۱۴	۱۳	۳۴	۴	۸/۶
اداری	۷۵	۰	۰	۷۵	-	-
کل	۲۸	۱۳	۱۲	۲۴	۷/۱	۱۴/۲

جدول ۵- سرانه حجمی پسماندهای تولید شده در هر واحد به لیتر به ازای هر نفر مراجعه کننده در روز

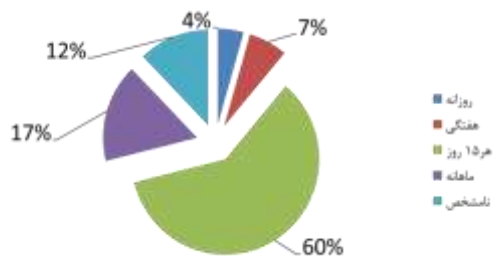
مراکز	پایگاهها			مجموع مراکز و پایگاهها		
	عادی	تیزوبرنده	عفونی	عادی	تیزوبرنده	عفونی
پزشک	۰/۰۱۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱	-	-
دندانپزشک	۰/۱۲۵	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۱۲۵	-	-
آزمایشگاه	۰/۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۰۹	۰/۰۱	-	-
واکسن	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۲۷	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۴
هایپو	۰/۰۴	۰/۰۳۴	۰/۰۴	۰/۰۴	-	-
مراقبین سلامت	۰/۰۴	۰/۰۱۵	۰/۰۰۴	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۱
اداری	۰/۰۴۵	۰	۰	۰/۰۴۵	-	-
کل	۰/۳	۰/۰۱۹	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۳۵

کمترین تولید کننده پسماند در بین تمامی واحدها بود. از نظر تولید پسماند نیز، پسماند عادی با ۱/۶۵ کیلوگرم روز در صدر قرار دارد و بیشترین حجم نیز به همین پسماند با ۲/۸ لیتر در روز تعلق داشت. حدود ۵۱٪ از پسماندهای تولیدی در کل مراکز بهداشتی - درمانی را پسماندهای عادی و حدود ۲۸٪ را پسماندهای عفونی تشکیل می‌دادند.

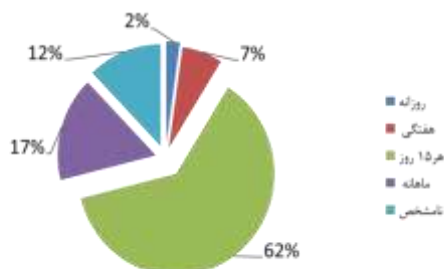
مقادیر به دست آمده از بررسی هر یک از واحدهای مستقر در مراکز بهداشتی درمانی در جدول ۴ بیان شده است. بیشترین سرانه وزنی تولید پسماند به واحد دندانپزشکی با ۷۳ گرم پسماند عادی و ۵۰ گرم پسماند عفونی و ۵۸ گرم پسماند تیز و برنده تعلق داشت. بیشترین حجم نیز به همین واحد با بیش از ۰/۲۲ لیتر تولید پسماند به ازای هر نفر در روز تعلق داشت. واحد پزشکی نیز به عنوان



شکل ۱- میزان و درصد انواع پسماند در مراکز مورد مطالعه



شکل ۲- تناوب انتقال پسماند عفونی از محل نگهداری موقت به محل بی‌خطر سازی و دفع نهایی



شکل ۳- تناوب انتقال safety box از محل نگهداری موقت به محل بی‌خطر سازی و دفع نهایی

در رابطه با طریقه جمع‌آوری و دفع ظروف ایمن در مراکز بهداشتی درمانی نیز ۱۰۰٪ از مراکز اقدام به جمع‌آوری و دفع اصولی این ظروف کرده و با انعقاد قرارداد با مراکز معتبر جهت بی‌خطر سازی و دفع این ظروف اقدام به تحویل این ظروف به این مراکز می‌کردند. با توجه به اینکه هیچ مرکزی اقدام به بی‌خطر سازی پسماندهای عفونی قبل از خروج از مرکز نمی‌کند و فقط مراکز بهداشتی اقدام به عقد قرارداد با شهرداری جهت تحویل گرفتن پسماند عفونی و ظروف safety box برای بی‌خطر سازی نموده‌اند. بنابراین پایگاه‌های بهداشتی ناچارند تا پسماندهای عفونی تولیدی خود را به مراکز بهداشتی پشتیبان تحویل دهند و این کار معمولاً با استفاده از روش‌های غیرایمن مانند استفاده از تاکسی یا خودروی شخصی صورت می‌گیرد.

## بحث

شبکه‌های بهداشتی - درمانی و به تبع آن مراکز و پایگاه‌های بهداشتی با توجه به سیاست‌های خدمات‌رسانی وزارت بهداشت کشور در سه دهه گذشته پایه‌ریزی شده و مشابه این ساختار در کمتر نقاط دنیا به چشم می‌خورد. بنابراین وقتی صحبت از مراکز بهداشتی - درمانی در مطالعات دیگر به میان می‌آید، بیشترین حجم جامعه مورد مطالعه، مطب پزشکان و دندان‌پزشکان، کلینیک‌ها، آزمایشگاه‌ها و مراکز مشابه است. مراکز بهداشتی درمانی داخل کشور نیز مدت‌ها زیر سایه سنگین مدیریت پسماند بیمارستانی بوده و کمتر به این مراکز توجه شده و مطالعات چندانی در این خصوص در دست نیست.

در این مطالعه متوسط تولید پسماند در هر مرکز بهداشتی - درمانی روزانه بیش از ۳ کیلوگرم بود که برآورد حجمی آن به ۴/۲۶ لیتر می‌رسید. این مقدار بسیار کمتر از میزان تولید پسماند در مراکز بهداشتی درمانی شهرستان ساری که روزانه بیش از ۸۱ کیلوگرم است (Barafrashtehpor *et al.*, 2014) می‌باشد. همچنین پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی شهر اردبیل حدود ۵۳ کیلوگرم در روز (Fazlzadeh *et al.*, 2011) و در مراکز بهداشتی شهرستان چابهار ۱۰۹ کیلوگرم در روز برآورد شد (Bazrafshan *et al.*, 2010). همچنین سرانه تولید پسماند در این مطالعه ۴۱ گرم به ازای هر نفر مراجعه کننده در روز به دست آمد. این میزان با میانگین تولید پسماند در مراکز بهداشتی زاهدان که ۱۳/۴۶ گرم است (Meymani *et al.*, 2009)، تفاوت داشت و حتی این میانگین در مطالعه برافراشته‌پور و همکاران (۲۰۱۵) در شهرستان گچساران به بیش از ۳۰۰ گرم در روز رسیده بود (Zazouli *et al.*, 2015).

پسماندهای عفونی در اکثر واحدهای مورد بررسی درصد بیشتری را به خود اختصاص می‌دادند، اما با توجه به ضعف در تفکیک پسماند در این مراکز و اختلاط و اضافه شدن پسماندهای حاصل از واحدهای آبدارخانه و سالن انتظار که عادی و شبه‌خانگی هستند، در نهایت میزان پسماندهای عفونی افزایش قابل توجهی داشته و بیش از ۲۸ درصد از کل پسماندها را شامل می‌شد. این نتایج

مغایر با اکثر نتایج به دست آمده در سایر تحقیقات مشابه در کشور است. در مطالعه میمنی و همکاران (۲۰۰۹) حدود ۶ درصد از پسماند مراکز بهداشتی از نوع عفونی و در مطالعه بذرافشان و همکاران (۲۰۱۰) در شهرستان چابهار نیز حدود ۱۲ درصد از پسماند، عفونی ذکر شد. عدم تفکیک مناسب پسماندهای عفونی و عادی از یکدیگر در مراحل جمع‌آوری و حمل‌ونقل، دلیل واضح افزایش میزان پسماندهای عفونی بوده و با توجه به تولید میزان قابل توجهی پسماند عادی در محل‌هایی مانند آبدارخانه، سالن انتظار و حتی اتاق معاینه پزشکان می‌توان با جلوگیری از اختلاط این پسماندها با پسماندهای عفونی سایر واحدها به میزان قابل توجهی از هزینه‌های مدیریتی پسماند کاست. در این رابطه آموزش مناسب به پرسنل خدماتی در مراکز بهداشتی درمانی نیز نقش عمده‌ای دارد.

در تمامی مراکز، واحد دندانپزشکی دارای بیشترین تولید پسماندهای عفونی در بین واحدهای مختلف مراکز بهداشتی درمانی بود. سرانه تولید پسماند در این واحد ۵۰ گرم به ازای هر مراجعه کننده بود. از نتایج به خوبی مشخص است که مراکزی که دارای این واحد در ساختار خود می‌باشند به طور کلی از تعداد مراجعه کننده بیشتر و همچنین نرخ تولید بالاتر پسماند و به خصوص پسماندهای عفونی در مراکز خود برخوردارند. این مسأله لزوم توجه بیشتر به امر مدیریت پسماند در مراکز دارای واحد دندانپزشکی را بیان می‌کند. استقرار سیستم‌های بی‌خطر سازی در مراکزی که دارای واحد دندانپزشکی هستند و تبدیل این مراکز به سایت اصلی مدیریت پسماند در سطح منطقه و انتقال پسماند از مراکز مجاور به این مراکز جهت بی‌خطر سازی می‌تواند نتایج مفیدی را به دنبال داشته باشد.

در این مطالعه واحد دندانپزشکی بیشترین سرانه تولید پسماند را در بین تمامی واحدها به خود اختصاص داده بود. با این که حجم پسماندها در این واحد نسبت به سایر واحدها کمتر بود، اما سرانه حجمی پسماندهای تولید شده در این واحد با اختلاف بسیار بالاتری نسبت به سایر



شده در مراکز بهداشتی - درمانی روستایی می‌باشد که می‌توان در مطالعات آتی مد نظر قرار داده و جهت تکمیل نتایج این مطالعه به کار برد. هم‌چنین عدم همکاری و ثبت دقیق حجم و وزن پسماند توسط برخی از همکاران مشارکت کننده در مطالعه مشاهده گردید که چک‌لیست‌های مذکور از روند مطالعه خارج شدند. نقطه قوت مطالعه نیز بررسی طولانی مدت وضعیت پسماند در مراکز بهداشتی - درمانی است که صحت بالای نتایج به دست آمده را به دنبال دارد.

متوسط تولید پسماند در هر مرکز بهداشتی - درمانی روزانه بیش از ۳ کیلوگرم می‌باشد. تولید پسماندهای تیز و برنده فقط در واحد واکسیناسیون بوده و به طریقه دفع در ظروف ایمن و تحویل به شهرداری (طبق قراردادهای منعقد) مدیریت می‌شود و بیشترین توجه به پسماند در مراکز بهداشتی درمانی نیز در همین رابطه مشاهده شده و اغلب سیستم مدیریت پسماند در این مراکز بر روی دفع ایمن و صحیح سرنگ و سرسوزن و مواد مشابه متمرکز است. میزان پسماندهای عفونی بیش از ۲۸ درصد از کل پسماندها را شامل می‌شود و در رابطه با پسماندهای عفونی و خطرناک نیازمند مدیریت و دفع ایمن می‌باشند، مقادیر بالای تولید پسماند در مراکز بهداشتی - درمانی وجود نداشته و با توجه به بررسی‌های انجام شده، ضعف در تفکیک و عدم جلوگیری از اختلاط پسماند عادی و عفونی به افزایش میزان ثبت شده تولید پسماند عفونی منجر شده است که این امر نیازمند آموزش به پرسنل این مراکز و نظارت بیشتر واحد بهداشت محیط می‌باشد. میزان تولید پسماند در مراکز بهداشتی - درمانی با توجه به نوع فعالیت این مراکز که بیشتر جنبه اداری و آموزشی داشته و کمتر به امور تشخیصی و درمانی اختصاص دارند، پایین‌تر از حدی است که بتواند چالش جدی پیش روی مدیریت پسماند در این مراکز قرار دهد.

#### تشکر و قدردانی

این پژوهش منتج از پایان نامه عطیه بیدگلیان در رشته مهندسی محیط زیست گرایش آلودگی هوا دانشگاه علوم و تحقیقات تهران می‌باشد. بدین وسیله از تمامی

واحدها قرار داشت و در رتبه اول بود که این امر به دلیل تعداد مراجعه‌کنندگان کمتر به این واحد در طول روز می‌باشد.

نسبت به تعداد مراجعه‌کنندگان بالا در هر روز به واحد مراقب سلامت، میزان تولید پسماند در آن نسبت به سایر واحدها متوسط و تقریباً ۱۱ گرم به ازای هر نفر در روز از آن نیز پسماند عفونی بود. نکته قابل توجه در این واحد، حجم بالای پسماندهای تولید شده می‌باشد؛ به طوری که پسماندهای این واحد درصد بالایی از حجم پسماندها را در کل مراکز بهداشتی درمانی تشکیل می‌دادند.

محل‌هایی نظیر آبدارخانه، اتاق‌های مدیریت، اداری، آموزشی، راهروها و ... فاقد شرایط تولید پسماند عفونی می‌باشند، اما بایستی نظارت دقیق بر جلوگیری از آلودگی و اختلاط آن‌ها با پسماندهای عفونی صورت گیرد. بدین منظور آموزش پرسنل خدماتی در زمینه مدیریت پسماندها در محل تولید و جداسازی پسماندهای عفونی و عادی در اولویت قرار دارد.

در یک جمع‌بندی کلی وضعیت وضعیت فعلی ذخیره‌سازی موقت پسماند مراکز بهداشتی و در محورهای تفکیک، جمع‌آوری و حمل از بخش‌ها و ذخیره‌سازی موقت خوب ارزیابی نمی‌گردد.

پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت بالا بودن دانش افراد در میزان عملکرد آن‌ها، با برگزاری کلاس‌های آموزشی در زمینه مدیریت پسماند و به خصوص جداسازی و تفکیک پسماندها جهت 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 داشت.

از نقاط ضعف این مطالعه عدم بررسی پسماندهای تولید



- Health Centers of Ardebil City. Journal of Health. Vol. 2, No. 4, pp: 17-27.
11. **Johari, Z.; Ramezankhani, A. and Zaeri, F., 2008.** Management of collection and disposal of wastes in health-care centers. Daneshvar journal. Vol. 15, No. 75, pp: 9-14.
  12. **Meta, A.; Rodrigues, C.; Ghag, S.; Bavi, P.; Shenal, S. and Dastur, F., 2005.** Needle stick injuries in a tertiary care center in mubal. Journal of Hospital Infection. Vol. 60, No. 4, pp: 368-373.
  13. **Meymani, S.; Bazrafshan, E.; Hoseyni, A.; Kazemi, M.; Modi, S. and Bechari, S., 2009.** editors. survey of quality and quantity of wastes produced in health-care centers in Zahedan (2008). 12<sup>nd</sup> National Conference on Environmental Healths. Tehran, Iran. Shahid Beheshti University of Medical Sciences
  14. **Omrani, G., 2005.** Solid waste. Tehran, Iran: Islamic Azad University.
  15. **Omrani, G. and Alavi Nakhjavani, N., 2007.** Solid Waste (1): Hospital Wastes. Tehran, Iran: Andishe rafea.
  16. **Omrani, G.; Imandel, K. and Karimzadegan, H., 1998.** Study of solid waste collection and disposal in hospitals and health care centers of tehran province. Iranian Journal of Public Health. Vol. 27, No. 3-4, pp: 61-65.
  17. **Phengxay, S.; Okumura, J.; Mivoshi, M.; Sakiaka, K.; Kuroolwa, C. and Phengxay, M., 2005.** Health-care waste management in lao-PDR: a case study. Waste Management & Research. Vol. 23, No. 6, pp: 571-581.
  18. **Pruss, A.; Giroult, E. and Rushbrook, P., 1999.** Safe management of wastes from health-care activities. Geneva: WHO.
  19. **Tsakona, M.; Anagnostopoulou, E. and Gidaracos, E., 2007.** Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. Journal of Waste Management. Vol. 27, No. 7, pp: 912-920.
  20. **Yousefi, Z.; Yazdani, T.; Amirian, T. and Hoseyndokht, S., 2010.** Study of quality and quantity of infected wastes in health care, clinical and paraclinical centers in Sari province in 2007. 5<sup>th</sup> National Conference on Waste Management. Mashhad, Iran.
  21. **Zazouli, M.; Fazeli Farsani, S.; Barafrashtehpor, M. and Alinejad, A., 2015.** Quantitative, Qualitative Analysis and Solid Waste Disposal Method in Health Care Centers in Gachsaran. Journal of Mazandaran University Medical Science. Vol. 25, No. 122, pp: 328-332.

کارشناسان بهداشت محیط مرکز بهداشت جنوب تهران که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند تشکر و قدردانی می شود.

## منابع

1. **Abaslo, M., 2006.** Evaluation of the city of Khoy Storage and disposal of hospital waste collection. 2<sup>nd</sup> National Conference on Solid Waste Management and its Place in Urban Planning. Tehran, Iran.
2. **Alagoz, A. and Kocasoy, G., 2008.** Determination of the best appropriate management methods for the health-care wastes in Istanbul. Journal of Waste Management. Vol. 28, pp: 1227-1235.
3. **Amoee, A.; Mohammadi, A.K.; Tahmasebizadeh, M. and Asgharnia, H., 2012.** Quality & Quantity of Solid wastes in the Health Care Centers of Babol in 2010. 6<sup>th</sup> national & 1<sup>st</sup> international conference on waste management. Mashhad, Iran.
4. **Askarian, M.; Vakili, M. and Kabir, G., 2004.** Results of a Hospital Waste survey in private hospital in Fars Province. journal of Waste management. Vol. 24, No. 4, pp: 347-352.
5. **Bahrami, H., 2008.** Investigation on health care wastes and Possibility of related management in Kerman. Kerman, Iran: Kerman University of Medical Sciences.
6. **Barafrashtehpor, M.; Zazouli, M. and Ehsan, R., 2014.** Assessment of dental waste production rate and management in Sari. Journal of Advances Environmental Health Research. (In Persian)
7. **Bazrafshan, E.; Kazemi, M.; Azarban, M. and Ghaeni, A., 2010.** Study of quality and quantity of wastes in health care centers in Chabahar province in 2009. 5<sup>th</sup> National Conference on Waste Management Mashhad, Iran.
8. **Dehghani, M.; Talebi Bidokht, T. and Kamal, A., 2009.** Medical waste Collection in hospitals. 12<sup>nd</sup> National Conference on Environmental Health. Kerman, Iran.
9. **Englehardt, J.; An, H.; Fleming, L. and Bean, J., 2003.** Analytical predictive Bayesian assessment of occupational injury risk: municipal solid waste collectors. Risk Analysis. Vol. 23, No. 5, pp: 917-927.
10. **Fazlzadeh, M.; Sadeghi, H.; Hazrati, S.M.A.; Mokhtari, A. and Habibzadeh, S., 2011.** Survey of Waste Management Practices at

## Survey Quantity and Quality of Solid Waste in Health-Care Centers in South of Tehran

Elham Kousha<sup>1</sup>, Behnam Sepehrnia<sup>1</sup>, Atieh Bidgolian<sup>1\*</sup>

1\* - South of Tehran Health Center, Tehran, Iran

### Abstract

One of the sources of municipal wastes is hospitals and health centers. Currently in Iran, details regarding the quantity and quality of wastes generated in health centers are not available and specialists are facing many unknowns in planning, systematic and accurate management of wastes generated in these centers. This is a cross sectional-exploratory and an applied study during 2017 in health-care centers in south of Tehran. In this study, evaluating the 90 checklist set during different seasons by environmental health experts, weights and volumes of regular and infectious wastes in health centers and management of wastes generated have been determined. The weight of waste produced per person was 24 gr for regular waste and 13/6 gr for infectious-hazardous waste and 10 gr for sharp waste referring for each day. . The volume of waste produced per person was also 0/03 liters for regular waste and 0/014 liters for infectious-hazardous waste and 0/01 liters for sharp waste referring for each day. The amount of waste generated in health-care centers is much lower than that could be a serious challenge for the waste management of these centers according to the type of their activity that is administrative and educational centers. The weakness of waste separation and not prevention of mixing infectious and ordinary waste, the need to take training and further supervision of staff. The best performance of waste management system in these centers regarding the safe and accurate disposal of sharp wastes was in Safety box.

**Key words:** Waste Management, Infectious Waste, Health Care Centers, Tehran

\* Corresponding Author's email: vip.bidgolian@gmail.com