

## بررسی مدیریت پسماندهای جامد مطب‌های پزشکی شهر سبزوار

دکتر محمدهادی دهقانی<sup>۱\*</sup>، دکتر قاسمعلی عمرانی<sup>۱</sup>، دکتر کاظم ندافی<sup>۱</sup>، محمد ماروسی<sup>۲</sup>، دکتر کمال اعظم<sup>۳</sup>

۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲- مرکز بهداشت شهر سبزوار ۳- گروه آمار و اپیدمیولوژی زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* نویسنده مسؤول: تهران، خ انقلاب، خ قدس، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط. تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۵۴۲۳۴-۰۲۱. نمابر: ۶۶۴۱۹۹۸۴  
dehghanihadi@yahoo.com پست الکترونیک:

دریافت: ۸۹/۷/۴ پذیرش: ۹۰/۲/۲۸

### چکیده

**مقدمه:** پسماندهای پزشکی تولیدشده از مطب‌های پزشکی یکی از مهم‌ترین مشکلات زیست محیطی کشورهای در حال پیشرفت هستند. چون پسماندهای پزشکی از نظر ماهیت ناهمگون بوده و حاوی ترکیبات عفونی‌اند. در شهر سبزوار روش مناسبی برای جداسازی پسماندهای پزشکی در مطب‌های پزشکی وجود ندارد. این مطالعه با هدف تعیین کمیت و ترکیب انواع پسماندها در مطب‌های پزشکی و مدیریت آن در سال ۱۳۸۷ انجام گردید.

**روش کار:** در این مطالعه توصیفی، از هر مطب پزشکی سه نمونه در انتهای سه روز کاری بررسی شد. مطب‌هایی که از آنها نمونه‌برداری شد، شامل مطب‌های عمومی و تخصصی بودند. ترکیبات پسماند مطب‌های پزشکی بر اساس طبقه‌بندی سازمان جهانی بهداشت آنالیز شدند. کیسه‌های مخصوص تفکیک به مطب‌ها داده شد. پسماندها در محل به چهار دسته (شبه‌خانگی، عفونی، نوک‌تیز و دارویی) جداسازی و توزین شدند.

**یافته‌ها:** بر اساس این نتایج، در مجموع میزان تولید سالانه پسماندهای پزشکی در مطب‌های پزشکی شهر سبزوار ۳۷۲۷۶ کیلوگرم می‌باشد. مطب‌های عمومی و تخصصی به ترتیب ۱۸۹۶۵ و ۱۸۳۱۱ کیلوگرم در سال پسماند تولید می‌کنند. بر اساس آنالیز آماری، پسماندهای شبه‌خانگی، بالقوه عفونی و نوک‌تیز به ترتیب ۷۰، ۱۴ و ۱۶ درصد از کل تولید پسماند مطب‌های پزشکی را تشکیل می‌دهد. بر اساس آزمون آماری میانگین کل پسماندها (نوک‌تیز، عفونی و شبه‌خانگی) برای هر دو گروه مطب‌ها به ترتیب  $185/99 \pm 45/29$  و  $165/52 \pm 35/99$  و  $114/32 \pm 118/75$  برآورد گردید.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که در بیشتر مطب‌های پزشکی، عملیات جداسازی پسماندهای پزشکی کامل نیست. لذا به منظور کاهش آلودگی در این مراکز بایستی فعالیت‌هایی را در مورد دفع پسماندهای پزشکی در محل تولید و به صورت متمرکز در محدوده مطب‌ها انجام داد. همچنین کارکنان شاغل در امر جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندها بایستی کلیه اقدام‌های حفاظت شخصی را رعایت نمایند.

**کل‌واژگان:** پسماند پزشکی، مطب پزشکی، سبزوار، مدیریت پسماند

### مقدمه

بی‌توجهی به مدیریت صحیح پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی، احتمال بروز و شیوع بیماری‌ها و اپیدمی‌های منطقه‌ای و شهری را افزایش می‌دهد. این پسماندها یک خطر جدی برای سلامت جامعه و محیط‌زیست تلقی می‌شوند (۱ و ۲). 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 پلی‌کلینیک‌ها، زایشگاه‌ها، آسایشگاه‌ها، درمانگاه‌ها، داروخانه‌ها، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و کنترل کیفی دارویی و غذایی، رادیولوژی‌ها، واحدهای

درمانی امدادی، مجتمع‌های پزشکی و مطب‌های پزشکی و مراکز دندانپزشکی، مقدار و تنوع پسماندهای بهداشتی درمانی را به شدت افزایش داده است (۳ و ۴). همچنین افزایش تعداد ارباب رجوع و بیماران، استفاده از وسایل یکبار مصرف، توسعه علم پزشکی و دارویی، مصرف بالای سرانه دارو در کشور و اختراع، تولید و مصرف داروهای پیچیده‌تر باعث تغییر در کیفیت پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی شده است. این در حالی است که تأثیرات بسیاری از این مواد بر محیط‌زیست و بهداشت عمومی هنوز ناشناخته است (۵ و ۶). طبق قانون مدیریت بهار ۹۰، دوره چهاردهم، شماره اول

پسماندهای پزشکی را در مناطق شمالی اردن مورد ارزیابی قرار دادند (۱۵). در سال ۲۰۰۲، کاراکا<sup>۴</sup> مطالعات خود را در مورد مدیریت پسماندهای کلینیک‌های کشور ترکیه انجام داد (۱۶). در سال ۲۰۰۵، مهی<sup>۵</sup> تحقیق خود را در مورد خصوصیات پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی درمانی موریسیوس<sup>۶</sup> ارائه داد (۱۷). در سال ۲۰۰۵، گایاتری<sup>۷</sup> مدیریت پسماندهای پزشکی در کشور هند را ارزیابی کردند (۱۸). در سال ۲۰۰۵، داسیلوا<sup>۸</sup> و همکاران، مدیریت پسماندهای پزشکی را در جنوب برزیل مورد مطالعه قرار دادند (۱۹). در سال ۲۰۰۵، اویس<sup>۹</sup> و همکاران مدیریت پسماندهای پزشکی در مرکز پزشکی ملک حسین اردن را مورد بررسی قرار دادند (۲۰).

این مطالعه با هدف بررسی کمیت اجزای مختلف پسماندهای مطب‌های پزشکی صورت گرفته است. در این مطالعه تقسیم‌بندی کنوانسیون بازال و سازمان جهانی بهداشت (۸)، مبنای دسته‌بندی پسماندها قرار گرفت. علاوه بر آن، مقررات موجود (۹)، قانون مدیریت پسماند (۴)، آیین‌نامه اجرایی قانون (۱۰)، ضوابط و روش‌های اجرایی مدیریت پسماندها (۱۱) و دستورالعمل تفکیک، جمع‌آوری، انتقال و دفع مواد زاید جامد بیمارستانی (۱۲) داخلی نیز مدنظر بود.

## روش کار

تحقیق انجام گرفته یک مطالعه توصیفی - مقطعی می‌باشد. مبنای کار نیز نمونه‌برداری تصادفی و توزین پسماندهای جامد مطب‌های پزشکی بوده است. هدف اصلی در اجرای این طرح تعیین کمیت و ترکیب انواع مختلف پسماندهای پزشکی در مطب‌های عمومی و تخصصی پزشکی از طریق نمونه‌برداری، آنالیز فیزیکی و توزین پسماندهای تفکیک شده تولیدی در مطب‌های پزشکی شهر سبزوار در سال ۱۳۸۷، و آنالیز آماری این پسماندها و بررسی نحوه مدیریت آنها بود. در این مطالعه، تقسیم‌بندی سازمان جهانی بهداشت مبنای دسته‌بندی پسماندها قرار گرفت. علاوه بر معیارهای ارائه شده در این دستورالعمل‌ها، قوانین، ضوابط، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب و ابلاغ شده کشور نیز مدنظر قرار گرفت. مراکز تولید پسماندهای پزشکی شهر سبزوار که مورد نمونه‌برداری و آنالیز قرار گرفتند شامل دو گروه مطب‌های پزشکی عمومی و مطب‌های پزشکی تخصصی بود. لیست مطب‌های پزشکی موجود در سبزوار بر

پسماند ایران مصوب سال ۱۳۸۳ مسؤولیت 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. این مراکز بایستی این وظیفه را به یک نهاد دیگر واگذار کنند. اما پرداخت هزینه بی‌خطر سازی پسماندهای ویژه، کماکان به عهده تولیدکننده است. بر مبنای قانون پسماند ایران، مطب‌ها نیز جزو مراکز تولیدکننده پسماندهای ویژه طبقه‌بندی می‌شوند و بایستی نسبت به بی‌خطر سازی پسماندهای خود اقدام کنند (۶ و ۷). نکته مهم در خصوص پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی این است که این پسماندها نباید با پسماندهای شهری مخلوط گردند، چرا که پراکنده شدن انواع مواد شیمیایی و بیولوژیکی که حاوی عوامل بیماری‌زا و خطرناک نیز هستند، در نهایت باعث ایجاد مخاطرات بهداشتی و زیست‌محیطی خاص می‌گردد (۷ و ۸). هزینه بی‌خطر سازی دسته‌های مختلف پسماند متفاوت است. برای مثال، پسماندهای عفونی نیازمند پردازش بیشتری هستند تا بی‌خطر شده و همانند پسماندهای شبه‌خانگی، مدیریت و دفع شوند. بدین خاطر تعیین کمیت هر کدام از این اجزا در مراکز مختلف تولید پسماند ضروری است. برای ارائه نظام مدیریت جامع پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی، لازم است کمیت و کیفیت پسماندهای جامد مراکز مختلف تولید از جمله بیمارستان‌ها، آزمایشگاه‌ها، مطب‌های دندانپزشکی و مطب‌های پزشکی تعیین شوند. هر چند سازمان‌های مختلف در زمینه طبقه‌بندی پسماندهای بهداشتی درمانی طبقه‌بندی‌های متفاوتی ارائه می‌دهند و در تقسیم‌بندی این پسماندها دارای وحدت نظر نیستند؛ گسترش دانش و آگاهی نسبت به ویژگی این پسماندها و روش‌های مواجهه با آنها باعث شده است که دیدگاه‌های مختلف، به نقاط مشترکی از تعاریف نزدیک شوند. در این راستا دو سازمان عمده بین‌المللی یعنی سازمان جهانی بهداشت و دبیرخانه کنوانسیون بازل<sup>۱</sup> کوشیده‌اند تا تعریف همگونی از این پسماندها ارائه دهند (۹-۱۲). مطالعات متعددی در خصوص مدیریت پسماندهای پزشکی انجام شده است. در سال ۲۰۰۸ دهقانی و همکاران، کمیت و کیفیت پسماندهای پزشکی بیمارستان‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران را مورد مطالعه قرار دادند (۱۳). در سال ۲۰۰۶، چول جنگ<sup>۲</sup> و همکاران وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در کشور کره جنوبی را بررسی نمودند (۱۴). در سال ۲۰۰۶، بدور<sup>۳</sup> و همکاران مدیریت

<sup>1</sup> Bazel

<sup>2</sup> Chul Jang

<sup>3</sup> Bdoor

<sup>4</sup> Karaka

<sup>5</sup> Mohee

<sup>6</sup> Mauritious

<sup>7</sup> Gayathri

<sup>8</sup> Da-Silva

<sup>9</sup> Oweis

نمونه‌ها بلافاصله بعد از نمونه‌برداری و حداکثر صبح روز بعد از نمونه‌برداری، آنالیز فیزیکی (توزین با استفاده از ترازو) شدند. روش کار به این صورت بود که چهار ظرف مختلف به هر مطب داده شد تا با توجه به دستورالعمل مشخص شده نسبت به تفکیک پسماندهای خود در مبدأ تولید بر مبنای دسته‌بندی سازمان جهانی بهداشت و کنوانسیون بازل اقدام کنند. سپس پسماندهای تفکیک شده در پایان شیفت کاری از مطب‌ها جمع‌آوری و هر دسته جداگانه توزین شد. بسته‌های جمع‌آوری شده، بازدید چشمی نیز می‌شدند تا نسبت به دقت عمل افراد اطمینان حاصل شود. با توجه به اینکه تنوع پسماندهای پزشکی در مطب‌ها زیاد نبود، موارد اختلاط پسماندهای مختلف نادر بود. جهت ایمنی بیشتر در هنگام عملیات حمل و توزین پسماندها از یک دستکش و ماسک مناسب استفاده شد. عدد به دست آمده بیانگر میزان تولید گونه‌های مختلف پسماند در پایان روز کاری هر مطب بود. همچنین در هر روز کاری، تعداد بیماران مراجعه‌کننده به مطب مورد نظر نیز ثبت شد تا براساس آن و میزان کل پسماند تولیدی، بتوان سرانه تولید پسماند هر بیمار را به دست آورد. با تقسیم میزان پسماند روزانه تولیدی بر تعداد بیمار مراجعه‌کننده در آن روز کاری، تولید سرانه پسماند هر بیمار در هر روز کاری به دست آمد. در مرحله بعد با میانگین‌گیری از اعداد حاصل از سه روز (مورد) نمونه‌برداری از هر مطب، میانگین تولید روزانه انواع مختلف پسماند هر مطب تعیین گردید. سپس میانگین روزانه تولید پسماندهای مختلف در مطب‌های عمومی و تخصصی محاسبه شد.

برای محاسبه و برآورد مقدار پسماند تولیدی سالانه در مطب‌های پزشکی، دانستن تعداد روزهای کاری مطب‌ها لازم بود. با پرسش از پزشکان مشخص شد که مطب‌ها معمولاً در روزهای غیرتعطیل هفته کار می‌کنند. بنابراین با مراجعه به تقویم تعداد روزهای کاری مطب‌ها مشخص شد. تعداد روزهای کاری مطب‌ها در سال هشتاد و شش، ۲۹۲ روز بود. میانگین تولید روزانه پسماند در تعداد روزهای کاری در یک سال یعنی ۲۹۲ روز کاری، ضرب شده و میانگین تولید سالانه پسماند در مطب‌های پزشکی نمونه‌برداری شده به دست آمد. بعد از به دست آمدن میانگین سالانه پسماند در مطب‌ها، میانگین پسماند تولیدی جامعه محاسبه شده و میزان کل تولید سالانه پسماند در مطب‌های پزشکی شهر سبزوار به دست آمد. اجزای پسماندهای مطب‌های شهرستان سبزوار بر اساس طبقه‌بندی ذکر شده در جدول ۲ تفکیک می‌شدند. مبنای این طبقه‌بندی، رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت می‌باشد.

مبنای اطلاعات سازمان نظام پزشکی و مرکز بهداشت سبزوار در جدول ۱ دیده می‌شود. روش نمونه‌برداری با توجه به رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت انتخاب شد (۲). در این مطالعه نمونه‌برداری هفتگی انجام شد و برای اینکه عدد به دست آمده بیانگر ترکیب و مقدار واقعی پسماند مطب‌ها باشد، نمونه‌برداری با سه بار تکرار در سه روز متوالی غیرتعطیل صورت گرفت. برای از بین بردن اثر روزهای تعطیل نیز روزهای نمونه‌برداری در هفته‌ای انتخاب شد که روز قبل از نمونه‌برداری نیز تعطیل نباشد. به عبارت دیگر نمونه‌برداری در هفته‌ای صورت می‌گرفت که حداقل پنج روز کاری غیرتعطیل داشته باشد. نمونه‌برداری در سه روز میانی هفته صورت گرفت (روزهای یکشنبه، دوشنبه و سه شنبه).

در این مطالعه از مطب‌های عمومی و تخصصی موجود نمونه‌برداری و آنالیز انجام پذیرفت. مطب‌های پزشکی به صورت اختصاصی مورد بررسی قرار گرفتند. لذا روش و حجم نمونه مورد استفاده در سایر مطالعات مبنای مناسبی برای یک مطالعه اختصاصی نبود. نوع فعالیت مطب‌های عمومی شباهت زیادی به هم دارند، اما فعالیت مطب‌های تخصصی تا حدودی متفاوت از یکدیگر است. همانطوری که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد از مجموع ۱۰۸ مطب در شهرستان سبزوار، تعداد ۴۸ (۴۴٪) مطب عمومی و تعداد ۶۰ (۵۶٪) مطب تخصصی می‌باشند.

جدول ۱- تعداد مطب‌های پزشکی سبزوار به تفکیک تخصص

ردیف	نوع تخصص	تعداد مطب‌ها
۱	پزشک عمومی	۴۸
۲	متخصص اعصاب و روان	۳
۳	متخصص جراحی	۳
۴	متخصص داخلی	۳
۵	متخصص ارتوپدی	۳
۶	متخصص چشم	۵
۷	متخصص حلق گوش و بینی	۲
۸	متخصص منز و اعصاب	۲
۹	متخصص اطفال	۹
۱۰	متخصص قلب و عروق	۳
۱۱	متخصص رادیولوژی	۵
۱۲	متخصص زنان و زایمان	۱۱
۱۳	متخصص اورولوژی	۴
۱۴	متخصص پوست	۴
۱۵	متخصص عفونی	۲

**روش جداسازی و تفکیک پسماندها:** هنگام مراجعه به مطب‌ها از آنها خواسته شد که طبق دستورالعمل تعریف شده نسبت به تفکیک پسماندهای خود اقدام نمایند و از چهار ظرف مختلف برای دفع پسماندهای خود استفاده کنند. این چهار ظرف عبارت بودند از: (۱) جعبه ایمنی<sup>۱۰</sup> ویژه پسماندهای نوک‌تیز؛ (۲) کیسه پلاستیکی زرد ویژه پسماندهای عفونی؛ (۳) کیسه پلاستیکی مشکی ویژه پسماندهای شبه‌خانگی؛ (۴) کیسه پلاستیکی آبی ویژه پسماندهای دارویی.

<sup>10</sup> Safety box

## جدول ۲- طبقه‌بندی اجزای پسماند در مطالعه مطب‌های پزشکی شهر سبزوار

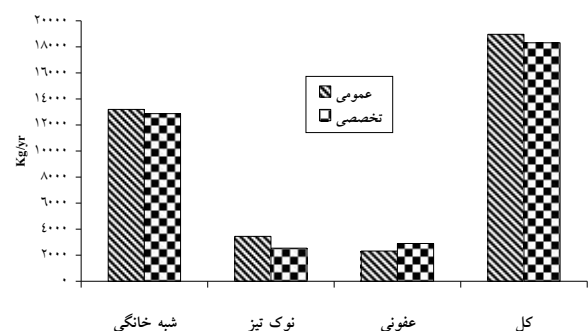
انواع پسماندهای پزشکی	اجزای تشکیل‌دهنده پسماندها
شبه‌خانگی	دستمال کاغذی، پنبه و گاز خشک، کاغذ با روکش نایلونی، پوشش بسته‌بندی سرنگ و سوزن، کاغذ، کارت، مقوا، روزنامه، پارچه، لیوان یکبار مصرف، نوارچسب کاغذی، نوارچسب شیشه‌ای، باقی‌مانده مواد غذایی و نوشیدنی‌ها، پلاستیک، نایلون، ماسک و...
بالقوه عفونی	دستمال کاغذی، پنبه و گاز آلوده به خون و سایر ترشحات بیمار، دستکش نایلونی، دستکش لاتکسی، نخ بخیه، چوب دهن
تیز و برنده	سرنگ و سرسوزن، تیغ جراحی، سوزن بخیه، لانتست، اسکالپل، ویال‌های شکسته‌شده لام و لامل و سایر ابزار مشابه
دارویی، شیمیایی و خطرناک	باقی‌مانده داروها، داروهای تاریخ گذشته، ترمومترهای شکسته شده و باتری‌های مصرف شده

## نتایج

نتایج این مطالعه حاکی از آنست که میزان کل پسماندهای پزشکی تولیدی در شهر سبزوار در مجموع مطب‌های پزشکی برابر با ۳۷۲۷۶ کیلوگرم در سال می‌باشد. میزان پسماند تولیدی در مطب‌های پزشکی عمومی و مطب‌های پزشکی تخصصی به ترتیب برابر با ۱۸۹۶۵ و ۱۸۳۱۱ کیلوگرم می‌باشد. سهم هر کدام از اجزای عفونی، نوک تیز و شبه‌خانگی نیز در نمودار ۱ مشخص شده است. این مطالعه نشان داد که سهم مطب‌های پزشکی تخصصی در تولید پسماند کمی بیشتر است (۵۶٪). از طرفی مشخص گردید که مطب‌های پزشکی عمومی سهم بیشتری در تولید پسماندهای نوک تیز دارند (۵۸٪). این مطالعه همچنین نشان داد که مقدار میانگین پسماند تولیدی در مطب‌های عمومی و تخصصی متفاوت است. با انجام آزمون t-test در مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که تفاوت بین میزان تولید پسماند در دو گروه مطب‌های عمومی و تخصصی معنادار نیست ( $p=0/98$ ).

## جدول ۳- برآورد میانگین انواع پسماندها به تفکیک نوع مطب بر حسب گرم در روز در مطب‌های شهر سبزوار

نوع مطب	تعداد	نوک تیز		عفونی		شبه‌خانگی	
		انحراف معیار ±	میانگین	انحراف معیار ±	میانگین	انحراف معیار ±	میانگین
عمومی	۱۳	۲۴۶۰/۳±	۹۰/۹۲	۱۶۵/۳۸±	۶۰/۶۳	۱۸۴/۰۶±	۹۴۱/۶۷
تخصصی	۱۹	۱۴۴/۹۱±	۴۴/۱۴	۱۶۵/۶۱±	۴۵/۶۲	۱۱۴۶/۵۸±	۷۳۴/۶۵
کل	۳۲	۱۸۵/۹۹±	۴۵/۲۹	۱۶۵/۵۲±	۳۵/۹۹	۱۱۴۶/۳۲±	۸۱۸/۷۵



## نمودار ۱- میزان پسماندهای تولیدی در مطب‌های پزشکی شهر سبزوار

مجله پژوهشی حکیم

## بحث و نتیجه‌گیری

سالانه بیش از ۳۷ تن پسماند در مطب‌های پزشکی شهر سبزوار تولید می‌شود. از این مقدار پسماند، بیش از ۵۹۰۰ کیلوگرم آن نوک تیز و بیش از ۵۲۰۰ کیلوگرم آن عفونی است. بیشترین میزان، مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی با ۲۶۰۶۹/۵۲ کیلوگرم (۷۰٪) می‌باشد. پسماندهای نوک تیز ۱۶٪ کل پسماند و پسماندهای بالقوه عفونی نیز ۱۴٪ کل پسماند را به خود اختصاص داده‌اند.

کولیوند و همکاران (۱۳۸۶) مطالعه‌ای را با هدف آنالیز کمی و کیفی پسماندهای مطب‌های دندانپزشکی شهر همدان انجام دادند. بر اساس این مطالعه، میزان کل زباله تولیدی در مطب‌های دندانپزشکی و لابراتوارهای دندان‌سازی به ترتیب ۱۵۹۲۱/۷۹ و ۸۶۷۷/۵۶ کیلوگرم تخمین زده شد. همچنین سهم تولید پسماندهای شبه‌خانگی، عفونی، شیمیایی و دارویی به ترتیب ۹۱/۱۴، ۲/۱۴ و ۶/۷ درصد بود (۲۱). در مطالعات دشتی اهرمی و همکاران (۱۳۸۸) میزان کل پسماندهای تولیدی ۳۴۷۲۶/۵۲۳ کیلوگرم در سال به دست آمد. نتایج به دست آمده همچنین نشان داد که سهم هر کدام از پسماندهای بالقوه عفونی، نوک تیز و برنده، دارویی، شبه‌خانگی، و کاغذی، به ترتیب برابر با ۳۱/۳۴، ۷/۸۸، ۵۸/۴۳ و ۲/۳۳ درصد کل می‌باشد. پسماندهای دارویی در نمونه‌ها مشاهده نگردید. بر اساس نتایج به دست آمده، سرانه کل پسماندها به ازاء هر بیمار ۳۳ گرم می‌باشد. سرانه پسماندهای عفونی، نوک تیز، شبه‌خانگی و کاغذی به ترتیب ۱۸/۸۵، ۱/۷۳، ۱۱/۵۱ و ۰/۹۶ گرم به دست آمد (۲۲). با توجه به وجود انواع مواد و اجزای مختلف با خصوصیات متفاوت در پسماندهای پزشکی شهر سبزوار مدیریت بهینه این نوع پسماندها می‌بایست بر اساس خصوصیات ویژه آن صورت پذیرد. با توجه به مشاهدات و بررسی‌های انجام گرفته توسط پژوهشگران مطالعه و مصاحبه با مسؤولین فنی بیمارستان مشخص شد که هیچ گونه فعالیت خاصی در رابطه با بی‌خطر سازی پسماندهای مطب‌های پزشکی از طرف شهرداری و یا سایر سازمان‌ها و ارگان‌های ذی‌ربط در شهر سبزوار صورت نمی‌پذیرد. برای مدیریت بهینه پسماندهای مطب‌های پزشکی

پسماندها را پس از تفکیک و جداسازی به زباله‌سوز بیمارستان منتقل نموده و نسبت به امحاء آنها اقدام نمود. البته ساز و کار هزینه بی‌خطر سازی آن بایستی محاسبه شده و طبق قانون پسماند مصوب مجلس شورای اسلامی از تولیدکننده اخذ شود. البته در این زمینه تلاش‌های جسته و گریخته‌ای در گذشته انجام شده است. در گذشته واحد کنترل بیماری‌های مرکز بهداشت سبزوار در مقطع کوتاهی، در راستای ترویج و فرهنگ‌سازی تفکیک پسماندهای نوک‌تیز نسبت به جمع‌آوری آنها از مطب‌ها و سوزاندن این پسماندها در زباله‌سوز بیمارستان اقدام نمود. با توجه به این پیشینه ذهنی می‌توان نسبت به برقراری سیستم جمع‌آوری و امحاء این پسماندها اقدام نمود. وجود اراده اجرای قانون و همکاری سازمان نظام پزشکی در زمینه تعیین ساز و کار تأمین هزینه بی‌خطر سازی این پسماندها بر مبنای مواد مندرج در قانون پسماند و آیین‌نامه اجرایی آن در تحقق این برنامه اهمیت زیادی دارد.

مقدار پسماندهای شیمیایی و دارویی در مطب‌های پزشکی بسیار ناچیز است. داروهای مشاهده شده در توده پسماند مطب‌ها نیز در دسته داروهای بی‌خطر قرار دارند. لذا این دسته از داروها باید همراه با پسماندهای خانگی دفع گردند. البته بعضی از پسماندهای شیمیایی مانند داروهای ظهور و ثبوت فیلم قابل بازیافت هستند. لازم به یادآوری است که این مطالعه روش‌شناسی، بیشتر به هدف شناخت واقعی پسماند مطب‌ها پرداخته و نه خطرهای موجود در نحوه مدیریت پسماند در شرایط واقعی. لذا به علت محدودیت ذکر شده در بالا، خطر در شرایط واقعی سنجیده نشده و ممکن است خیلی بیشتر از شرایط این مطالعه باشد.

### پیشنهادات

در مجموع می‌توان گفت که می‌بایست این گروه از پسماندهای پزشکی (عفونی و نوک‌تیز و برنده) را به طور خاص و بر اساس خصوصیات آنها و بعضاً به عنوان ماده خطرناک جمع‌آوری و دفع نمود. در نهایت در رابطه با مدیریت بهینه پسماندهای پزشکی، پیشنهاد بر این است که برای یک مدیریت صحیح و ایمن پسماندهای پزشکی در مقوله آگاهی و آموزش نکات زیر بایستی عملی گردند: افزایش سطح آگاهی تمام کارمندان بیمارستان از خطرات مربوط به اجسام برنده و نوک‌تیز و سایر پسماندهای عفونی؛ تربیت تمام کارکنان بیمارستان که در ارتباط با عملیات جداسازی پسماندهای پزشکی به ویژه عفونی‌اند؛ تربیت کارگران خدماتی در خصوص روش‌های صحیح جمع‌آوری، حمل و نقل، ذخیره‌سازی، بهره‌برداری و نگهداری از بهار ۹۰، دوره چهاردهم، شماره اول

می‌بایست برنامه‌های کاهش تولید پسماند، جداسازی و بازیافت و استفاده مجدد را تا حد امکان اجرا نمود. برنامه کاهش تولید پسماند از طریق استفاده از مواد و محصولات با پتانسیل خطرزایی کمتر و با بسته‌بندی کوچک‌تر قابل انجام می‌باشد. به عنوان مثال، می‌توان به جای داروهای تزریقی از داروهای مشابه خوراکی استفاده نمود و یا اینکه به جای استفاده از سرنگ‌های معمولی از سرنگ‌های AD استفاده نمود. مهم‌ترین کار و فعالیتی که در زمینه مدیریت بهینه پسماندهای پزشکی می‌توان انجام داد این است که از مخلوط شدن تمام اجزای تولیدکننده پسماندهای پزشکی با یکدیگر جلوگیری به عمل آورد. اجزا و ترکیبات پسماندهای پزشکی خصوصیات متفاوتی با هم دارند که روش مدیریت هر کدام نیز می‌بایست بر اساس این خصوصیات استوار باشد. جمع‌آوری و دفع پسماندهای پزشکی به صورت مخلوط و یکجا کار چندان اصولی و مناسبی به نظر نمی‌رسد. در تحقیق حاضر با توجه به مواد فوق سعی بر آن شد که یک دسته‌بندی نسبتاً کلی از اجزای پسماندهای پزشکی مطابق با رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت و قوانین و دستورالعمل‌های داخلی صورت پذیرد تا هم بتوان بر اساس آن الگوی مناسبی جهت مدیریت پسماندهای مطب‌های پزشکی ارائه نمود و هم اینکه انجام آن تا حد امکان عملی باشد.

یکی از بخش‌های اصلی پسماندهای پزشکی، پسماندهای شبه‌خانگی می‌باشد. این بخش از پسماندهای پزشکی حاوی اجزایی چون کاغذ، کارتن و مقوا، پلاستیک و نایلون، و شیشه می‌باشد. این بخش از پسماندهای پزشکی را می‌توان همراه با پسماندهای شهری جمع‌آوری و دفع نمود. بخش دیگر پسماندهای پزشکی شامل پسماندهای بالقوه عفونی می‌شود. این بخش از پسماندهای پزشکی مهم است. زیرا در صورت عدم مدیریت مناسب، ممکن است باعث انتشار عوامل بیماری‌زا در محیط زیست شود. این گونه پسماندها را می‌بایست به طور مجزا جمع‌آوری و قبل از دفع، آنها را بدون خطر نمود. با جداسازی پسماندهای معمولی از کل توده پسماند پزشکی و به ویژه پسماندهای بالقوه عفونی می‌توان حجم پسماندهای آلوده پزشکی موجود را تا میزان بیش از ۷۰٪ کاهش داد. دسته سوم و چهارم پسماندهای پزشکی شامل پسماندهای نوک‌تیز و پسماندهای شیمیایی و دارویی می‌باشند. پسماندهای نوک‌تیز خطرناک‌ترین پسماند مطب‌های پزشکی محسوب می‌شوند (۲). بدین لحاظ مدیریت بهینه آنها در اولویت می‌باشد. این پسماندها معمولاً در مطب‌ها تفکیک می‌شوند. اما عدم وجود برنامه‌ای برای بی‌خطر سازی آنها باعث می‌شود که همچنان به عنوان یک خطر بالقوه انتقال عفونت تلقی شوند. لذا می‌بایست این

بررسی‌های اپیدمیولوژیکی به منظور تعیین اینکه آیا گروه خاصی از کارکنان که در بخش‌های بیمارستانی با خطر بالا کار می‌کنند، مستعد به بیماری و یا دارای بیماری خاصی هستند یا خیر.

### تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران استخراج شده است.

### References

- 1- Tissat F, Fabres B. Health care waste, solid waste, Regional center for environmental health activities (CEHA); 1998.
- 2- Prüss A, Giroult E, Rushbrook P. Safe management of wastes from health-care activities. WHO: Geneva, WHO Publication. 1999.
- 3- Trigg JA. (dissertation). Microbial examination of hospital waste. Morganton: West Virginia University; 1981.
- 4- Mahdavi Damghani A, Savarypour Gh, Zand E, et al. Municipal solid waste management in Tehran: Current practices, opportunities and challenges, waste management 2008; 28 (5):929-934.
- 5- Mahasti P. (dissertation). Laws and regulation of hazardous waste management and its classification in Iran. Tehran: Islamic Azad University of Science and Research; 1998.
- 6- Omrani GA. *Medical waste management*. Tehran University of Medical Sciences press; 2004.
- 7- Ashrafi D. (dissertation). Evaluation of medical waste management in Rasht city. Tehran: Tehran University of Medical Sciences; 2006.
- 8- WHO, UNEP/SBC, Preparation of national health-care waste management plans in Sub-Saharan countries: A guidance manual; 2004.
- 9- Habibi MH. *Environmental rights*. Tehran University press; 2002.
- 10- OWRC, project on source separation of municipal solid waste: programs and mechanisms. Organization for waste recycling and composting, Tehran Municipality: Iran, Tehran.2006.
- 11- Medical waste management regulations and methods. [cited 2011 April 15]. Available from: URL: <http://www.spac.ir/barnameh/264/p2.htm>
- 12- Collection, separation, transportation and disposal of hospital solid waste. Report of Ministry of health and medical education. NO. CB/6.27839; 2007.
- 13- Dehghani MH, Azam K, Changani F, et al. Assessment of medical waste management in educational hospitals of Tehran University Medical Sciences, Iranian Journal of Environmental Health Science and Engineering 2008;(2): 131-136.
- 14- Jang, YC, Lee C, Yoon OS, et al. Medical waste management in Korea. Journal of Environmental Management 2006; 80(2): 107-115.
- 15- Bdour A, Altabsheh B, Hadadin N, et al. Assessment of medical wastes management practices: A case study of the northern part of Jordan. Waste Management 2005; 25(6): 622-625
- 16- Bartone CR, The role of the private sector in developing countries: Keys to success. Proceedings of the ISWA Conference on Waste Management - Role of the Private Sector; Singapore. 1995: 24-25.
- 17- Mohee R. Medical wastes characterization in healthcare institutions in Mauritius. Waste Management 2005; 25(6): 575-581.
- 18- Gayathri VP, Pokhrel K. Biomedical solid waste management in an Indian hospital: a case study. Waste Management 2005; 25(6): 592-599.
- 19- Da-Silva CE, Hoppe AE, Ravello, MM, et al. Medical wastes management in the south of Brazil. Waste Management 2005; 25(6): 600-605.
- 20- Oweis R, Al-Widyan M, Al-Limoon O. Medical waste management in Jordan: A study at the King Hussein Medical Center. Waste Management 2005; 25(6): 622-625
- 21- Kulivand A, Nabizadeh R, Jonaydi Jafari A, et al. Quantity and Quality Analysis and Management of Solid Waste Produced in Dentistry Laboratories and Practical Dentist Offices in Hamadan. Iranian J of Health and Environment 2009; 2(1): 36-45.
- 22- Dashti Ahari H, Dehghani MH, Nabizadeh R, et al. (dissertation). Investigation of solid waste management in physicians' offices in Boshehr. Tehran: Tehran University of Medical Sciences; 2009.

## Solid Waste Management in Physicians' Offices in Sabzevar

Dehghani MH<sup>\*1</sup> (PhD), Omrani GhA<sup>1</sup> (PhD), Nadafi K<sup>1</sup> (PhD), Marosi M<sup>2</sup> (MSPH), Azam K<sup>3</sup>, (PhD).

<sup>1</sup>Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health,  
Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Health Center of Sabzevar, Sabzevar, Iran

<sup>3</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health,  
Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 26 Sep 2010, Accepted: 18 May 2011

### Abstract

**Introduction:** Medical wastes produced in physicians' offices are one of the most important environmental problems in developing countries. Medical wastes are heterogeneous in nature and contain infectious compounds. There is no appropriate strategy to separate medical wastes of physicians' offices in Sabzevar. The aim of this study was to assess quantity, composition, and the way of management of wastes of physicians' offices in Sabzevar in 2009.

**Methods:** In this descriptive study, we collected three samples of wastes at the end of working day from both GPs' and specialists' offices. The waste components were classified based on the category proposed by World Health Organization. The wastes were separated into four categories (domestic, infectious, sharp devices, and pharmaceuticals) and were weighted.

**Results:** According to the results, total annual wastes produced from physicians' offices were 37276Kg/yr. Offices of the GP's and specialists produced 18965 and 18311 Kg/yr wastes, respectively. The amounts of domestic type, potentially infectious, and sharp wastes were 70%, 14% and 16%, respectively. The statistical analyses showed that the mean±SD weight of wastes (sharps, infectious, and domestics) for both types of medical offices were 185.99±45.29, 165.52±35.99 and 818.75±114.32, respectively.

**Conclusion:** This study indicated that separation procedures of medical wastes were incomplete in Sabzevar. In order to reduce these kinds of pollutants, appropriate measurements should be taken to deal with the pollutants at their source of generation. The staff members involved in waste collection and transport should apply all personal protection measures.

**Key words:** Medical waste, Physicians' office, Sabzevar, Waste management

---

#### Please cite this article as follows:

Dehghani MH, Omrani GhA, Nadafi K, Marosi M, Azam K. Solid Waste Management in Physicians' Offices in Sabzevar. *Hakim Research Journal* 2011; 14(1): 57- 63.

---

---

\*Corresponding Author: Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tel: +98- 21- 66954234, Fax: +98- 21-66419984, E-mail: [dehghanihadi@yahoo.com](mailto:dehghanihadi@yahoo.com)