

# تحلیل کیفی و نحوه مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس، سال

۱۳۸۷

علی کولیوند<sup>۱</sup> دکتر امیرحسین محوی<sup>۲</sup> دکتر کوروش عزیزی<sup>۳</sup> محمد بینوایور اسفروشانی<sup>۴</sup> ولی علیپور<sup>۵</sup>  
<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت محیط، <sup>۲</sup> استادیار گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی تهران <sup>۳</sup> استادیار گروه حشره‌شناسی، <sup>۴</sup> مربی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان <sup>۵</sup> مربی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

مجله پزشکی هرمزگان سال چهاردهم شماره اول بهار ۸۹ صفحات ۷۹-۷۲

## چکیده

**مقدمه:** یکی از مهمترین معضلات زیست محیطی، مواد زاید تولیدی در مراکز بهداشتی - درمانی است که به علت دارا بودن عوامل خطرناک از اهمیت خاصی برخوردار است. هدف از انجام این مطالعه، تعیین میزان زباله تولیدی، ارزیابی مشخصات فیزیکی اجزای تشکیل‌دهنده و نیز نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس می‌باشد.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی، ۲۹ مطب پزشکی، ۲۹ مطب دندانپزشکی، ۱۹ درمانگاه و ۸ پایگاه بهداشتی انتخاب و از هر مکان چهار نمونه (دو نمونه در فصل تابستان و دو نمونه در فصل زمستان) و در مجموع ۳۴۰ نمونه برداشت شد. نمونه‌ها به صورت دستی جداسازی و به چهار بخش مختلف تفکیک و با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی توزین شدند. جهت بررسی مدیریت زباله‌های تولیدی نیز از ابزار چک‌لیست و مشاهده استفاده گردید.

**نتایج:** مجموع کل پسماند تولیدی برابر با ۴۶۶۸۹/۹۱ کیلوگرم در سال می‌باشد. بیشترین میزان پسماند تولیدی در درمانگاه و کمترین آن مربوط به پایگاههای بهداشتی بود. بیشترین نوع زباله تولیدی مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی و بالقوه عفونی و کمترین نوع، پسماندهای تیز و برنده بود.

**نتیجه‌گیری:** بررسی‌ها نشان داد با توجه به اینکه بیشترین زباله تولیدی از نوع شبه‌خانگی و بالقوه عفونی است با مدیریت صحیح و تفکیک در محل می‌توان حجم پسماندهای خطرناک را کاهش داد.

**کلیدواژه‌ها:** مدیریت پسماند - پسماندهای پزشکی - پسماند خطرناک - ایران

نویسنده مسئول:

ولی علیپور

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم

پزشکی هرمزگان

بندرعباس - ایران

تلفن: ۰۸۱۷۳۸۱۷۰۰۸۹+

پست الکترونیکی:

valipoor@hums.ac.ir

دریافت مقاله: ۸۸/۶/۷ اصلاح نهایی: ۸۸/۹/۱۲ پذیرش مقاله: ۸۸/۹/۲۴

## مقدمه:

خصوص پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی این است که این پسماندها به هیچ وجه نباید با پسماندهای شهری مخلوط گردند، زیرا پراکنده شدن انواع مواد شیمیایی و بیولوژیکی حاوی عوامل بیماریزا و خطرناک باعث ایجاد مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی خاص می‌گردد.

طبقه بندی و ترکیب پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی با توجه خاص به موارد جمع‌آوری و دفع آن، شامل طیف وسیعی از مواد مختلف اعم از پسماندهای معمولی یا شبه‌خانگی، عفونی، شیمیایی و دارویی می‌باشد. پسماندهای

افزایش میزان و تنوع پسماند و آلودگی‌های زیست محیطی و مخاطرات بهداشتی ناشی از آن، امروزه به عنوان یکی از معضلات مهم جوامع بشری مطرح گردیده است (۳-۱). گستردگی طیف این زباله‌ها به حدی زیاد است که می‌توان از پسماندهای خانگی معمولی تا خطرناک‌ترین آلاینده‌های شیمیایی و بیولوژیکی را در آن یافت. یکی از منابع مهم تولید پسماند هر شهر، مراکز بهداشتی - درمانی می‌باشد که خود نیز طیف وسیعی از پسماند را تولید می‌کند (۴). نکته مهم در

در سال ۲۰۰۴، در بررسی مدیریت پسماندهای بهداشتی - درمانی در جنوب برزیل با استفاده از مشاهده حضوری و مصاحبه با پرسنل مرتبط با مدیریت پسماندهای بهداشتی - درمانی، نتایج نشان داد که در بیشتر مراکز بهداشتی - درمانی فعالیت‌های مرتبط با مدیریت پسماندهای بهداشتی - درمانی منطبق بر قوانین و مقررات کشوری نیست (۱۳).

نتایج بررسی سال ۲۰۰۶ در خصوص کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی مراکز بهداشتی - درمانی شهر ایبیرید واقع در شمال اردن، نشان داد که روش تعریف شده‌ای برای جابجایی و دفع پسماندهای بهداشتی - درمانی وجود ندارد. علاوه بر این مقررات و رهنمودهای ویژه‌ای نیز برای جداسازی و طبقه‌بندی پسماندهای بیمارستانی وجود ندارد (۱۴).

در تحقیق کولیوند و همکاران در سال ۱۳۸۶ در خصوص پسماندهای دندانپزشکی شهر همدان درصد پسماندهای شبه‌خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی - دارویی و سمی به ترتیب برابر با ۷۱، ۲۱، ۷ و ۱۸/۸ به دست آمد (۱۵).

در مطالعه بهرامی و همکاران در سال ۱۳۸۷، ترکیب پسماندهای بهداشتی - درمانی شهر کرمان شامل ۵۹/۳ درصد شبه‌خانگی، ۱۸/۴ درصد عفونی، ۱۶/۳ درصد نوک تیز و برنده، ۱/۹ درصد دارویی و شیمیایی و ۴/۱ درصد پاتولوژیک محاسبه گردید (۱۶). همچنین ماروسی و همکاران نیز در سال ۱۳۸۶ مطالعه مشابهی در این زمینه انجام دادند (۱۷).

هدف از انجام این مطالعه، تعیین میزان زباله تولیدی، ارزیابی مشخصات فیزیکی اجزای تشکیل‌دهنده و نیز نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی - درمانی و همچنین ارائه الگوی مناسب جهت مدیریت بهینه پسماندهای مزبور در شهر بندر عباس در سال ۸۷ بود.

### روش کار:

محل اجرای مطالعه مقطعی حاضر شهر بندرعباس بود. شهر بندرعباس با جمعیتی در حدود ۴۰۰۰۰۰ نفر مرکز استان هرمزگان در جنوب ایران واقع شده است. در این شهر ۱۵۲ مطب پزشکی، ۷۲ مطب دندانپزشکی، ۲۲ درمانگاه و ۱۵ پایگاه بهداشتی فعالیت دارند. روش نمونه‌برداری در مورد درمانگاه و پایگاه بهداشتی، سرشماری بود. بدین ترتیب از

شبه‌خانگی شامل موادی مانند کاغذ، مقوا، کارتن، مواد پلاستیکی، باقیمانده‌های مواد غذایی و میوه می‌باشد که در صورت مخلوط نشدن با مواد خطرناک و عفونی بی‌خطر بوده و می‌توان آنها را همانند مواد زائد خانگی، جمع‌آوری و دفع نمود. پسماندهای بالقوه عفونی به شکلهای مختلفی بصورت وسایل یکبار مصرف و وسایل نوک تیز و برنده آلوده، زائده‌های حاوی خون و محیطهای کشت آزمایشگاهی وجود دارند. بر اساس قوانین WHO، پسماندهای عفونی شامل پسماندهایی است که حاوی عوامل پاتوژن به میزانی باشد که بتواند باعث ایجاد بیماری در میزبان‌های حساس شود (۵). در تقسیم‌بندی و تعریف پسماندهای عفونی نظرات متفاوتی وجود دارد. به عنوان مثال در مطالعه انجام شده در استرالیا تمام پسماندهای تیز و برنده و تمام پسماندهای غیربرنده حاوی قطرات و لکه‌های قابل رؤیت خون بعنوان پسماند عفونی در نظر گرفته شدند، در حالیکه در مطالعه انجام شده در ترکیه پسماندهایی که اشیاع از خون بودند بعنوان پسماند عفونی تقسیم‌بندی شدند (۶). پسماندهای تیز و برنده شامل سوزن، سرنگ، شیشه‌های شکسته و چاقوهای کوچک جراحی می‌باشند (۷،۸). از آنجا که این اجزا می‌توانند ایجاد جراحت کنند و باعث ورود عوامل بیماری‌زایی همچون ویروس‌های هیپاتیت و ایدز به بدن انسان شوند، بنابراین لازم است آنها را از سایر پسماندهای عفونی جدا کرده و بصورت مجزا جمع‌آوری و دفع نمود (۹،۱۰). پسماندهای شیمیایی و دارویی شامل داروها و فرآورده‌های دارویی و مواد شیمیایی مختلفی هستند که در اثر فعالیت‌های خاص بهداشتی و درمانی در این مراکز تولید می‌شود. همچنین داروها و مواد شیمیایی برگشت داده شده یا دور ریخته شده و تاریخ مصرف گذشته نیز جزء این دسته محسوب می‌شوند. بنابراین توجه خاص به جمع‌آوری و دفع جداگانه آن از اهمیت خاصی برخوردار است (۷،۸،۱۱).

در مطالعه انجام گرفته در سال ۲۰۰۴ در خصوص مدیریت پسماندهای مراکز پزشکی در هند مشخص شد که فرآیند جداسازی، جمع‌آوری، انتقال و دفع نهایی پسماندهای عفونی نیز با مقررات موجود مطابقت دارد (۱۲).

مراکز نمونه برداری شده، میزان کل تولید سالیانه پسماند در واحدهای مختلف بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس به دست آمد. آنالیز و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای Excel و SPSS انجام گرفت.

در این مطالعه پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی بر اساس اهمیت زیست محیطی و پتانسیل خطرناکی به چهار دسته پسماندهای معمولی یا شبه‌خانگی، پسماندهای بالقوه عفونی، پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی و پسماندهای تیز و برنده تقسیم‌بندی شدند. اساس این تقسیم‌بندی، دستورالعمل و تقسیم‌بندی WHO از پسماندهای بیمارستانی و همچنین تحقیقات و پژوهش‌های انجام شده در دنیا در رابطه با پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی بود. در این مطالعه پسماندهای آلوده و آغشته به خون و سایر مایعات عفونی بیمار (حتی به مقدار بسیار اندک) بعنوان پسماندهای بالقوه عفونی تقسیم‌بندی شدند.

در بخش دیگری از کار به منظور آگاهی از نحوه مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی چکلیستی مرکب از ۱۵ سؤال تهیه شد و با مراجعه به مراکز انتخابی سؤالات مورد نظر بصورت حضوری پرسیده و پاسخ آنها ثبت گردید.

### نتایج:

میزان پسماند سالیانه تولیدی به تفکیک نوع مرکز (مطب‌های پزشکی و دندانپزشکی، درمانگاه و پایگاه‌های بهداشتی) در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. سهم درمانگاه، مطب‌های پزشکی، مطب‌های دندانپزشکی و پایگاه‌های بهداشتی از این میزان تولید به ترتیب برابر با ۳۹/۰۹، ۳۵/۱۴، ۲۲/۱۳ و ۲/۶۴ درصد می‌باشد.

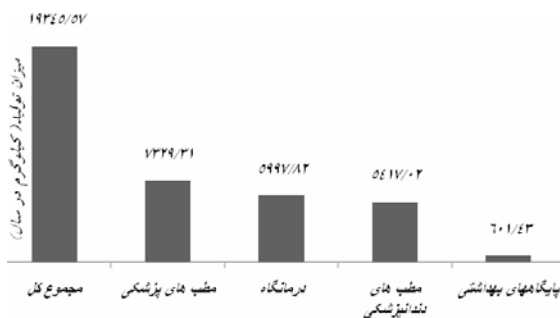
میزان تولید بخش‌های مختلف پسماند (شبه‌خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی - دارویی، سمی و تیز و برنده) در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. بالاترین سهم در تولید پسماند مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی به میزان ۵۰/۳۹ درصد و بالقوه عفونی به میزان ۳۴/۶۵ درصد می‌باشد. درصد تولید پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی و تیز و برنده به ترتیب برابر با ۸/۱۸ و ۷/۷۹ درصد می‌باشد.

۱۹ درمانگاه (ضریب همکاری=۸۶/۳) و ۸ پایگاه بهداشتی (ضریب همکاری=۵۳/۳) نمونه برداری به عمل آمد. درصد پسماندهای عفونی و شبه‌خانگی موجود در پسماندهای مطب‌های دندانپزشکی حاصل از حجم نمونه با استفاده از نتایج مطالعات پیشین که ۰/۳۲ تخمین زده می‌شد، با خطای ۸ درصد محاسبه گردید (۸). بر این اساس تعداد نمونه برای هر کدام از گروه مطب‌های پزشکی و دندانپزشکی ۲۹ مورد تعیین و برداشت نمونه به روش تصادفی ساده انجام شد. بنابراین در مجموع تعداد محل‌های نمونه برداری به ۸۵ عدد رسید. دفعات نمونه برداری از هر محل نمونه برداری ۴ نمونه در پایان دو روز کاری متوالی میانی هفته (دوشنبه و سه‌شنبه)، یکبار در فصل تابستان و یکبار نیز در فصل زمستان برداشت شد. بدین ترتیب در مجموع ۳۴۰ نمونه از مراکز مزبور برداشت و مورد آنالیز کمی و کیفی قرار گرفت. ابزار گردآوری اطلاعات مربوط به مدیریت پسماند در مراکز تحت مطالعه، مشاهده مستقیم و تکمیل چکلیست بود. پس از جمع‌آوری اطلاعات، نمونه‌های برداشت شده با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی مدل PM Mettler با دقت ۰/۰۱ گرم توزین گردید. جهت افزایش دقت کار، توزین هر بخش سه مرتبه صورت گرفت و در نهایت میانگین عدد بدست آمده برای هر بخش لحاظ شد. عدد به دست آمده بیانگر میزان تولید بخش‌های مختلف پسماند در پایان روز کاری هر مرکز بود. با معدل‌گیری از اعداد حاصل از چهار روز (مورد) نمونه برداری از هر مرکز میانگین تولید روزانه بخش‌های مختلف پسماند هر مرکز تعیین شد. با ضرب کردن میانگین تولید روزانه اجزای مختلف پسماند در عدد ۲۸۸ (متوسط روزهای کاری مراکز در سال)، میزان تولید سالیانه بخش‌های مختلف پسماند در مراکز نمونه برداری شده به دست آمد. پس از آن، مقادیر به دست آمده به کل جامعه (شهر بندرعباس) تعمیم داده شدند. با تقسیم تعداد کل واحدهای موجود در شهر بر تعداد مراکز نمونه برداری ضرایب مربوطه مشخص شدند. ضرایب به دست آمده برای مطب‌های پزشکی، دندانپزشکی، درمانگاه و پایگاه‌های بهداشتی به ترتیب برابر با ۵/۲۴۱، ۲/۴۸۲، ۱/۱۵۸، و ۱/۸۷۵ شد. با ضرب کردن این ضرایب در میزان تولید سالیانه بخش‌های مختلف پسماند در

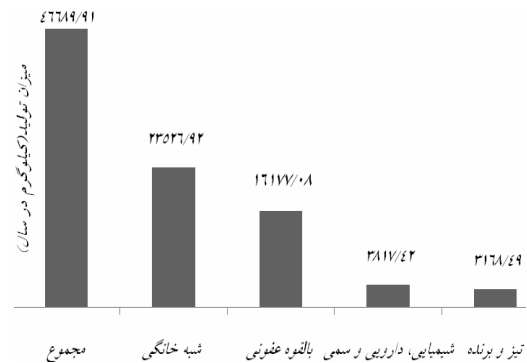
همانطور که مشاهده می‌شود مطب‌های پزشکی و دندانپزشکی و درمانگاهها تقریباً سهم یکسانی در تولید این نوع پسماند دارند و در این بین پایگاههای بهداشتی سهم کمی در تولید پسماندهای بالقوه عفونی دارا می‌باشد. لازم به ذکر است که اعداد پسماندهای بالقوه عفونی ارائه شده در این نمودار، حاصل جمع بخشهای بالقوه عفونی و تیز و برنده می‌باشد، زیرا بر اساس تقسیم بندی WHO از پسماندهای بیمارستانی پسماندهای تیز و برنده در دسته پسماندهای عفونی قرار می‌گیرند.



نمودار شماره ۱- میزان پسماند تولیدی در مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس در سال ۸۷



نمودار شماره ۳- میزان تولید پسماندهای بالقوه عفونی در مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس در سال ۸۷



نمودار شماره ۲- میزان تولید بخشهای مختلف پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس در سال ۸۷

در جدول شماره ۱، سهم بخشهای مختلف پسماند مطب‌های دندانپزشکی شهر بندرعباس نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان تولید مربوط به پسماندهای بالقوه عفونی با ۵۰۰۷/۲۸ کیلوگرم و بعد از آن پسماندهای شبه‌خانگی با ۴۲۲۴/۸۷ کیلوگرم می‌باشد. میزان تولید پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی و پسماندهای تیز و برنده نیز به ترتیب برابر با ۶۸۹/۸۱ کیلوگرم و ۴۰۹/۷۴ کیلوگرم می‌باشد.

در نمودار شماره ۳ میزان تولید پسماندهای بالقوه عفونی در مراکز بهداشتی درمانی شهر بندرعباس نشان داده شده است. درصد تولید این نوع پسماند در مطب‌های پزشکی، درمانگاه، مطب‌های دندانپزشکی و پایگاههای بهداشتی به ترتیب برابر با ۳۷/۸۹، ۳۱، ۲۸ و ۳/۱۱ درصد می‌باشد.

جدول شماره ۱- توزیع انواع زباله نسبت به نوع مرکز

نوع مرکز	مطب پزشکی		مطب دندانپزشکی		درمانگاه		پایگاه بهداشتی	
	مقدار	درصد	مقدار	درصد	مقدار	درصد	مقدار	درصد
شبه خانگی	۸۴۱۱/۵۵	۵۱/۲۶	۴۲۲۴/۸۷	۴۰/۸۹	۹۸۱۹/۹۴	۵۳/۸۱	۱۰۷۰/۵۵	۶۳
بالقوه عفونی	۶۸۲۸/۱۸	۴۱/۶۱	۵۰۰۷/۲۸	۴۸/۴۷	۴۱۷۷/۷۲	۲۲/۸۹	۱۶۳/۸۹	۹/۶۴
شیمیایی، دارویی و سمی	۶۶۸/۲۹	۴/۰۷	۶۸۹/۸۱	۶/۶۸	۲۴۳۱/۹۱	۱۳/۳۳	۲۷/۴۱	۹/۶۱
تیز و برنده	۵۰۱/۱۲	۳/۰۵	۴۰۹/۷۴	۳/۹۷	۱۸۲۰/۱۰	۹/۹۷	۴۳۷/۵۴	۲۵/۷۵
مجموع	۱۶۴۰۹/۱۵	۱۰۰	۱۰۳۳۱/۷۰	۱۰۰	۱۸۲۴۹/۶۷	۱۰۰	۱۶۹۹/۳۸	۱۰۰

بهینه پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی از طرف شهرداری و یا سایر سازمانها و ارگانهای ذیربط در شهر بندرعباس صورت نمی‌پذیرد. بر اساس نتایج حاصل از چک لیست مربوطه و همچنین مشاهدات صورت گرفته مشخص شد که در داخل مراکز تولید این پسماندها (مطب‌های پزشکی و دندانپزشکی، درمانگاهها و پایگاههای بهداشتی) نیز فعالیت عمده‌ای در جهت کاهش، جداسازی و یا بازیافت پسماند انجام نمی‌گیرد. همچنین در بیشتر مراکز نمونه‌برداری شده مدیریت مناسبی در رابطه با پسماندهای تیز و برنده انجام نمی‌گیرد و در بیشتر موارد از Safety Box و یا Cutter برای این منظور استفاده نمی‌شود. تولید پسماند در این مراکز همزمان با شروع به کار آنها در صبح شروع و در انتهای شیفت کاری عصر نیز پایان می‌گیرد.

پسماندهای تولید شده در داخل سطل‌های پلاستیکی و یا فلزی مجهز به کیسه‌های نایلونی ریخته می‌شوند و تا هنگام پر شدن آنها و در انتهای شیفت کاری عصر در داخل مطب نگهداری می‌شود. در پایان روز کاری مطب کیسه نایلونی پر شده به جلو درب مطب در کنار خیابان انتقال داده می‌شود تا توسط مأمورین شهرداری جمع‌آوری شود. متأسفانه قسمت اعظم پسماندهای تولید شده در مراکز بهداشتی درمانی شهر بندرعباس همراه با پسماندهای خانگی جمع‌آوری و دفن می‌شود. در بعضی مواقع در فاصله زمانی میان بیرون گذاشتن پسماند تا جمع‌آوری آن، کیسه‌های پسماند توسط افراد دوره‌گرد و یا حیوانات پاره شده و موجب انتشار آلودگی به محیط اطراف می‌شود. بخش کوچکی از پسماندهای تولیدی بصورت جداگانه جمع‌آوری و پس از انتقال به مرکز دفن بهداشتی پسماند و در محل ویژه پسماندهای بیمارستانی دفن می‌شود.

#### الگوی پیشنهادی جهت مدیریت بهینه پسماندهای

##### مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس:

با توجه به اینکه مدیریت اصولی پسماندهای بهداشتی درمانی مستلزم آگاهی از خصوصیات کمی و کیفی آن می‌باشد، لذا این مطالعه در راستای تهیه اطلاعات پایه جهت برنامه‌ریزی‌های مدیریتی طراحی و اجرا گردید. جهت مدیریت بهینه پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی می‌بایست

میزان تولید بخش‌های مختلف پسماند درمانگاههای شهر بندرعباس در جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که بیشترین میزان مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی با تولیدی برابر ۹۸۱۹/۹۴ کیلوگرم و بعد از آن پسماندهای بالقوه عفونی به میزان ۴۱۷۷/۷۲ کیلوگرم می‌باشد. میزان تولید پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی و پسماندهای تیز و برنده نیز به ترتیب برابر با ۲۲۴۱/۹۱ کیلوگرم و ۱۸۲۰/۱۰ کیلوگرم می‌باشد که در مقایسه با پسماندهای شبه‌خانگی و بالقوه عفونی مقدار بسیار کمتری را به خود اختصاص داده‌اند.

همچنین در رابطه با پایگاههای بهداشتی نتایج نشان می‌دهد که بیشترین میزان مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی با ۱۰۷۰/۵۵ کیلوگرم و بعد از آن پسماندهای تیز و برنده با ۴۲۷/۵۴ کیلوگرم می‌باشد. میزان تولید پسماندهای بالقوه عفونی و شیمیایی - دارویی، سمی نیز به ترتیب برابر با ۱۶۳/۸۹ و ۲۷/۴۱ کیلوگرم می‌باشد (جدول شماره ۱).

نتایج حاصل در خصوص بخش‌های مختلف پسماند مطب‌های پزشکی شهر بندرعباس نشان می‌دهد که بیشترین تولید مربوط به پسماندهای شبه‌خانگی به میزان ۸۴۱۱/۵۵ کیلوگرم و بعد از آن پسماندهای بالقوه عفونی به میزان ۶۸۲۸/۱۸ کیلوگرم می‌باشد. پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی و پسماندهای تیز و برنده نیز به ترتیب تولیدی برابر با ۶۶۸/۲۹ کیلوگرم و ۵۰۱/۱۲ کیلوگرم دارند که در اینجا نیز در مقایسه با پسماندهای شبه‌خانگی و بالقوه عفونی مقدار بسیار کمتری را به خود اختصاص داده‌اند (جدول شماره ۱).

#### بحث و نتیجه‌گیری:

مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی در بندرعباس بر اساس نتایج حاصله، سالانه بیش از ۴۶ تن پسماند در مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس تولید می‌شود. علیرغم کم بودن میزان تولید این پسماندها در مقایسه با پسماندهای شهری بندرعباس، لیکن با توجه به خصوصیات ویژه و پتانسیل خطررایی این نوع پسماندها، می‌بایست نسبت به مدیریت مناسب آن اقدامات لازم را معمول داشت. با توجه به مشاهدات و بررسی‌های انجام گرفته مشخص شد که فعالیت جامعی در رابطه با مدیریت

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 خطرناکی کمتر و با بسته‌بندی کوچکتر قابل انجام می‌باشد. کاهش استفاده از مواد یکبار مصرف و استفاده از مواد و تجهیزات با قابلیت استفاده مجدد نیز می‌تواند در امر کاهش تولید پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی مؤثر باشد. این امر بخصوص در رابطه با ابزار و تجهیزات پزشکی و دندانپزشکی نمود بیشتری دارد. مهمترین کار و فعالیتی که در زمینه مدیریت بهینه این نوع پسماندها می‌توان انجام داد این است که از مخلوط شدن بخشهای مختلف آن با یکدیگر جلوگیری به عمل آورد. اجزا و ترکیبات پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی خصوصیات متفاوتی با هم دارند که روش مدیریت هر کدام نیز می‌بایست بر اساس این خصوصیات استوار باشد و جمع‌آوری و دفع آن بصورت مخلوط و یکجا کار اصولی و مناسبی به نظر نمی‌رسد. نتیجه مطالعه Bdour نشان داد که یکی از دلایل جمع‌آوری و دفع نامناسب پسماندهای بهداشتی - درمانی عدم وجود مقررات و رهنمودهای اختصاصی برای جداسازی و طبقه‌بندی این نوع پسماندها می‌باشد (۱۴). یکی از بخش‌های اصلی (۵۰/۳۹ درصد) پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی شهر بندرعباس، پسماندهای شبه خانگی می‌باشد. این بخش از پسماند حاوی اجزای قابل بازیافتی چون کاغذ، کارتن و مقوا، پلاستیک و نایلون، شیشه و غیره می‌باشد. این بخش از پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی را می‌توان همراه با پسماندهای شهری در اسرع وقت جمع‌آوری و دفع نمود. البته رعایت نکات بهداشتی و احتیاط‌های لازم در این زمینه ضروری می‌باشد. بخش دیگر پسماندهای دندانپزشکی شامل پسماندهای بالقوه عفونی و تیز و برنده می‌باشد که در مجموع ۴۱/۵۴ درصد از کل پسماندهای تولیدی را به خود اختصاص داده اند. شاید مهمترین نگرانی در رابطه با این بخش از پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی وجود دارد. زیرا در صورت عدم مدیریت مناسب آن ممکن است باعث انتشار عوامل بیماریزا در محیط زیست شود. این مسأله بخصوص در بندرعباس با توجه به بالا بودن دما و رطوبت در آن از اهمیت

خاصی برخوردار می‌باشد. اینگونه پسماندها را می‌بایست بطور مجزا جمع‌آوری و قبل از دفع آنها را استریل و یا اتوکلاو نمود. پسماندهای شیمیایی - دارویی، سمی ۸/۰۳ درصد از کل پسماندهای تولیدی را شامل می‌شود. مطالعه کولیوند و همکاران نیز نشان داد که مجموع پسماندهای شیمیایی - دارویی و پسماندهای سمی مراکز دندانپزشکی شهر همدان در حدود ۸ درصد می‌باشد (۱۵). این در حالی است که میزان پسماندهای شیمیایی - دارویی در مطالعه بهرامی و همکاران در حدود ۱/۹ درصد بود (۱۶). این بخش حاوی عناصر و مواد شیمیایی و سمی می‌باشد که در عین حال بعضی از اجزای آن همچون ذرات آمالگام و فویل سربی پوشش فیلم رادیوگرافی قابل بازیافت هستند. در مجموع می‌توان گفت که می‌بایست این بخش از پسماند را بطور خاص و بر اساس خصوصیات آنها و بعضاً بعنوان ماده خطرناک جمع‌آوری و دفع نمود.

همانطور که در بخش‌های قبل مشخص شد مجموع پسماندهای شبه‌خانگی و بالقوه عفونی مراکز بهداشتی - درمانی شهر بندرعباس برابر با ۹۱/۹۳ درصد می‌باشد. این عدد با نتیجه بدست آمده در مطالعه کولیوند و همکاران مطابقت دارد که در آن مجموع بخش‌های شبه‌خانگی و بالقوه عفونی پسماندهای دندانپزشکی شهر همدان در حدود ۹۲ درصد بدست آمد (۱۵). با جداسازی این دو بخش از یکدیگر حجم پسماندهای آلوده تا بیش از ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. ضمن اینکه با جداسازی و مدیریت جداگانه این نوع پسماند پتانسیل خطرناکی پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. در نهایت در رابطه با مدیریت بهینه پسماندهای مراکز بهداشتی - درمانی پیشنهاد بر این است که علاوه بر آموزش تولیدکنندگان جهت انجام فعالیت‌های مربوط به کاهش، جداسازی و یا بازیافت پسماند در داخل مراکز تولید پسماند، جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع هر کدام از بخش‌های پسماند (پسماندهای شبه‌خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی - دارویی، سمی، تیز و برنده) به صورت جداگانه و مطابق با دستورالعمل‌ها و ضوابط موجود انجام گیرد.

## References

## منابع

1. Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. 1<sup>st</sup> ed. New York. McGraw- Hill; 1993.
2. La Grega MD. Hazardous waste management. 2<sup>nd</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
3. Birpınar ME, Bilgili MS, Erdoğan T. Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Manag.* 2009;29:445-8.
4. Verma LK, Mani S, Sinha N, Rana S. Biomedical waste management in nursing homes and smaller hospitals in Delhi. *Waste Manag.* 2008;28:2723-34..
5. Prüss A, Giroult E, Rushbrook P. Safe management of waste from health-care activities. 2<sup>nd</sup> ed. Geneva: World Health Organization(WHO); 1999.
6. Kizlary E, Iosifidis N, Voudrias E, Panagiotakopoulos D. Composition and production rate of dental solid waste in Xanthi, Greece: variability among dentist groups. *Waste Manag.* 2005;25:582-91.
7. Halbwachs H. Solid waste disposal in district health facilities. *World Health Forum.* 1994;15:363-7.
8. Rushbrook P, Zghondi R. Better health care waste management: an integral component of health investment. Amman: Regional center for environmental health activities (CEHA);2005.
9. Johannessen LM, Dijkman M, Bartone C, Hanrahan D, Boyer MG, Chandra C. Health care waste management guidance. Washington: HNP PUB; 2000.
10. Shinee E, Gombojav E, Nishimura A, Hamajima N, Ito K. Healthcare waste management in the capital city of Mongolia. *Waste Manag.* 2008;28:435-41.
11. Trigg JA. Microbial examination of hospital waste. West Virginia University: 1971;15-19.
12. Patil GV, Pokhrel K. Biomedical solid waste management in an Indian hospital: a case study. *Waste Manag.* 2005;25:592-9.
13. Da Silva CE, Hoppe AE, Ravanello MM, Mello N. Medical wastes management in the south of Brazil. *Waste Manag.* 2005;25:600-5.
14. Bdour A, Altrabsheh B, Hadadin N, Al-Shareif M. Assessment of medical wastes management practice: a case study of the northern part of Jordan. *Waste Manag.* 2007;27:746-59.
15. Koolivand A. Investigation on dental solid waste in Hamedan. Tehran: Tehran University of Medical Sciences:2007;95-118. [Persian]
16. Bahrami H. Investigation on health care wastes and Possibility of related management in Kerman. Kerman: Kerman University of Medical Sciences:2008;132-152. [Persian]
17. Maroosi M. Investigation on health care wastes quantity & quality and related management in Sabzevar. Tehran: Tehran University of Medical Sciences: 2007;102-116. [Persian]

## Quality analysis and management of health-care Waste-Products

A. Koolivand, MSc<sup>1</sup> A.H. Mahvi, PhD<sup>2</sup> K. Azizi, PhD<sup>3</sup> M. Binavapour, MSc<sup>4</sup> V. Alipour, MSc<sup>5</sup>

PhD Student of Environmental Health<sup>1</sup>, Assistant Professor Department of Environmental Health<sup>2</sup>, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Assistant Professor Department of Entomology<sup>3</sup>, Instructor Department of Environmental Health<sup>5</sup>, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran. Instructor Department of Environmental Health<sup>4</sup>, Gazvin University of Medical Sciences, Gazvin, Iran.

(Received 29 Aug, 2009 Accepted 15 Dec, 2009)

### ABSTRACT

**Introduction:** One of the most important environmental issues is solid waste produced in health-care centers with hazardous agents. The aim of this survey is quality analysis and management of Health-care waste in Bandar Abbas, Iran.

**Methods:** In this cross sectional study, 29 medical offices, 29 dentistry offices, 19 clinics and 8 health centers were selected. Overall 340 samples (four from each location) were analyzed. Sampling was achieved in summer and winter. Samples were manually sorted into different four categories and measured using laboratory scale.

**Results:** Total annual waste produced in Bandar Abbas health-care centers was 46689.91 Kg. Clinics produce higher rate of medical wastes and health stations produce lower rate. Higher and lower rates in amount were potentially infectious domestic type wastes, and sharp wastes, respectively.

**Conclusion:** Respect to higher rate of potentially infectious domestic type wastes, we suggest waste collection management and separation of wastes in the centers.

**Key words:** Waste Management - Medical Waste - Hazardous Waste - Iran

*Correspondence:*  
V. Alipour, MSc.  
School of Public Health,  
Hormozgan University  
of Medical Sciences.  
Bandar Abbas, Iran  
Tel: +98 9173686708  
Email:  
valipour@hums.ac.ir