

# بررسی وضعیت پسماندها در بیمارستان های آموزشی درمانی شهر تبریز در سال ۱۳۹۱

محبوبه قوچانی<sup>۱</sup>، محمد قنبری فوزیکلی<sup>۲</sup>، فهیم امینی تپوک<sup>۳</sup>، سید احمد مختاری<sup>۴</sup>، پرویز نوروز<sup>۵</sup>، یحیی جباری<sup>۶</sup>

## چکیده:

**مقدمه و اهمیت موضوع:** امروزه پسماندهای بیمارستانی یکی از معضلات زیست محیطی می باشد که به علت پتانسیل بیماریزایی و خطرناک بودن، از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. عدم توجه به مدیریت این نوع از پسماندها می تواند سلامت جامعه را در معرض خطر جدی قرار دهد. ارایه اطلاعات مورد نیاز در مورد روش های مطلوب جمع آوری، حمل و دفع پسماندهای پزشکی بویژه نحوه مدیریت صحیح فرایند بی خطر سازی اینگونه از پسماندها در جهت ارتقای وضعیت بهداشت محیطی بیمارستان ها و نیز ایمنی و سلامتی کارکنان و افراد درگیر از اهداف این مطالعه است.

**مواد و روشها:** این تحقیق از نوع مطالعات توصیفی- مقطعی و مشاهده ای است که در طول سال ۱۳۹۱ در ۱۰ بیمارستان آموزشی درمانی موجود در شهر تبریز انجام یافته است. در این تحقیق پسماندهای تولیدی مطابق چک لیست وزارت بهداشت در چهار گروه پسماندهای شبه خانگی، عفونی و نوک تیز، شیمیایی و دارویی و پاتولوژیکی تفکیک و وزن گردید. سپس داده های مربوط به این گروه از پسماندها از طریق روش های آماری توصیفی و با استفاده از نرم افزار Excel مورد آنالیز و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**نتایج و بحث:** نتایج مطالعه نشان داده که در بیمارستان های مورد مطالعه، متوسط سرانه پسماند ۳/۲۵ کیلوگرم در شبانه روز به ازای هر تخت فعال است که شامل ۸۰/۸۹ درصد پسماندهای شبه خانگی، ۱۷/۸۷ درصد پسماندهای عفونی و نوک تیز، ۰/۲۴ درصد پسماندهای شیمیایی و دارویی و ۱/۰۳ درصد پسماندهای پاتولوژیکی می باشد که در مقایسه با نتایج مربوط به مطالعه صورت گرفته در سه سال قبل، میزان پسماندهای عادی و شبه خانگی موجود در ترکیب پسماندهای تولیدی حدود ۱۱ درصد افزایش نشان یافته و در مقابل مقدار پسماندهای عفونی و نوک تیز حاصله نیز ۱۲ درصد کاهش یافته است.

**نتیجه گیری:** بر اساس نتایج این مطالعه با وجود افزایش توجه به موضوع مدیریت پسماندهای پزشکی و ارتقاء اقدامات نظارتی و کنترلی در بیمارستان های شهر تبریز در راستای توجه هر چه بیشتر به امر تفکیک از مبداء پسماندهای تولیدی نسبت به چند سال قبل، اعمال هر چه بیشتر دستورالعمل پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته در مدیریت پسماند بیمارستان ها و استفاده از سیستمی کارآمد جهت بی خطر سازی و امحاء پسماندهای خطرناک بیمارستانی با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی و اقتصادی ضروری به نظر می رسد.

**کلمات کلیدی:** بی خطر سازی پسماندهای عفونی، مدیریت پسماند، بیمارستان، پسماندهای پزشکی

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی(ره) دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۴</sup> هیات علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

<sup>۵</sup> دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

<sup>۶</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

## ۱- مقدمه

واحد‌های درمانی به مراکز اطلاق می‌شود که در آنها به نحوی ارائه خدمات درمانی و مراقبت‌های مرتبط با سلامت در جامعه انجام پذیرفته و همزمان با ارائه خدمات یاد شده، پسماندهایی نیز تولید می‌شود [۱]. پسماندهای پزشکی به دلیل دارا بودن عوامل بیماریزا و خطرناک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و بیمارستانها از مهمترین مراکز تولید کننده آن به شمار می‌روند [۲]. جمع‌آوری و دفع صحیح پسماندهای پزشکی تولیدی در بیمارستان‌ها می‌تواند در محدود نمودن و یا کنترل انتشار عفونت‌های بیمارستانی، در داخل و خارج از آن و همچنین در سطح جامعه بسیار موثر واقع شود. چرا که کارکنان بیمارستان، بیماران و مراجعین به آسانی از این مسئله متاثر شده و آحاد مردم نیز در سطح جامعه بطور تصادفی و ناخواسته در معرض آن قرار می‌گیرند [۳-۷]. در هر حال هر گونه برنامه ریزی و سیاست‌گذاری‌های لازم برای اتخاذ تصمیمات مناسب در رابطه با این نوع پسماندها، مستلزم شناخت وضعیت موجود از بعد کمیت، کیفیت، روش‌های جمع‌آوری، ذخیره‌سازی موقت و دفع نهایی آن می‌باشد، تا از این طریق بتوان نسبت به تجزیه و تحلیل شرایط موجود و ارائه پیشنهادات و راهکارهای مناسب برای حل مشکلات مربوطه اقدامات لازم بعمل آورد [۸، ۹]. جهت مدیریت موثر پسماندهای بیمارستانی می‌بایست یک چارچوب قانونی مدون در سطح ملی وضع شده و در راستای آن سیستم‌های دقیق مدیریت داخلی و برنامه‌هایی برای آموزش و تضمین ایمنی و سلامت شغلی پرسنل مربوطه، و نیز برنامه‌هایی برای تخمین میزان پسماندهای تولید شده و ارزیابی و تعیین تکنیک‌های مؤثر و مناسب دفع آنها در هر کشوری وجود داشته باشد [۱۰].

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در کشورهای در حال توسعه ۱۵ درصد مواد زاید پاتولوژیک و عفونی بوده، یک درصد از نوع نوک تیز و برنده، ۳ درصد از نوع شیمیایی و دارویی و کمتر از یک درصد را مواد رادیواکتیو، سیتواستاتیک و ظروف تحت فشار، ترمومترهای شکسته و باطری‌ها می‌باشد. این مواد که در طبقه بندی مواد زاید جامد به عنوان پسماندهای خطرناک محسوب می‌گردد، دارای قوانین ویژه‌ای بوده و بایستی تحت مراقبت خاصی جمع‌آوری و دفع گردد [۱۱، ۱۲]. در مورد کمیت و ترکیب پسماندهای بیمارستانی مطالعات متعددی صورت گرفته است. در تحقیق سال ۱۳۸۸ تقی‌پور و مسافری در خصوص ترکیب پسماندهای بیمارستان‌های شهر تبریز مشخص شد ۷۰/۱۱ درصد پسماندهای شبه خانگی، ۲۹/۴۴ درصد عفونی خطرناک و ۰/۴۵ درصد نوک تیز و برنده است [۱۳]. در مطالعه اشرفی در رشت در سال ۱۳۸۴، سرانه پسماندهای تولیدی در بیمارستانهای دولتی و خصوصی به ترتیب ۱/۲ و ۳/۱۴ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در شبانه روز بدست آمد که دربرگیرنده ۳۰/۱ درصد عفونی، ۶۸/۰۹ درصد عادی، ۰/۸۲ درصد نوک تیز و برنده، ۰/۹۹ درصد پاتولوژیک و مقادیر جزئی شیمیایی و دارویی است [۱۴]. در تحقیق سال ۱۳۸۰ عسگریان و وکیلی که در مورد پسماندهای تولیدی در بیمارستانهای وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز در استان فارس انجام شده، مشخص شد در هر شبانه روز ۳/۹۳ کیلوگرم به ازای هر تخت اشغال شده پسماند تولید می‌گردد که شامل ۵۱/۵ درصد پسماند معمولی، ۴۵/۶ درصد عفونی و ۲/۹ درصد نوک تیز و برنده می‌باشد [۱۵، ۱۶].

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (۱۹۹۹)، میزان پسماند تولیدی در بیمارستانهای وابسته به دانشگاه‌ها روزانه ۸/۷-۴/۱ کیلوگرم به ازای هر تخت می‌باشد، این مقدار در بیمارستانهای عمومی ۴/۲-۲/۱ و در بیمارستانهای منطقه‌ای ۱/۸-۰/۵ می‌باشد. میزان پسماند تولیدی روزانه در بیمارستانهای شمال آمریکا ۱۰-۷، اروپای غربی ۶-۳، امریکای لاتین ۳، مدیترانه شرقی ۳-۱/۳، کشورهای پر درآمد آسیای شرقی ۴-۲/۵، کشورهای با درآمد متوسط آسیای شرقی ۲/۲-۱/۸ و اروپای شرقی ۲-۱/۴ کیلوگرم به ازای هر تخت برآورد گردید [۱۶، ۱۷]. بر اساس تحقیق انجام شده (۲۰۰۲) در هند، میزان پسماندهای تولیدی در بیمارستانها ۰/۴۴ کیلوگرم در روز به ازای هر تخت فعال برآورد گردیده است [۱۸]. همچنین بر اساس مطالعه انجام یافته در این کشور میزان متوسط پسماندهای عفونی و غیرعفونی تولیدی روزانه در بیمارستانها به ازای هر تخت ۲/۳۱ کیلوگرم گزارش شده که از این مقدار حدود ۱۹/۵ درصد از نوع عفونی و بقیه آن (۸۰/۵ درصد) غیرعفونی است [۱۹]. در مطالعه و بررسی که در همین راستا در طول سالهای

۱۹۹۷ تا ۲۰۰۲ در کشور پرتقال انجام پذیرفت، بر تاثیر فرایند نظارت و کنترل مدیریت پسماند، ارتقاء سطح آگاهی عمومی و ارائه دیدگاه بهداشتی برای تصمیم گیرندگان و مدیران ارشد در راستای بهبود وضعیت موجود و مدیریت بهینه پسماندهای تولیدی تاکید گردیده است [۲۰].

با توجه به قوانین مدیریت پسماندها و تاکیدهای اخیر بر اجرایی شدن ضوابط و روش های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته از سوی وزارت بهداشت و سازمان حفاظت محیط زیست به نظر می رسد نتایج این تحقیق در ارائه آگاهی به مسئولین و مدیران بیمارستانها و مدیران ارشد و تصمیم گیرندگان حوزه معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی موثر بوده و در بررسی مشکلات و ارائه راهکار مناسب برای بهبود روند مدیریتی پسماندهای پزشکی می تواند مفید واقع شود. فلذا ارایه اطلاعات مدیریتی و بهداشتی در خصوص روش های مطلوب جمع آوری، حمل و دفع پسماندهای پزشکی بویژه نحوه مدیریت صحیح فرایند بی خطر سازی اینگونه از پسماندها در راستای ارتقای وضعیت بهداشت محیطی بیمارستان ها و نیز ایمنی و سلامتی شغلی کارکنان و افرادی است که به نحوی با محیط بیمارستان در تماس هستند از اهداف این مطالعه می باشد.

## ۲- مواد و روشها

تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۱ به صورت توصیفی - مقطعی و مشاهده ای انجام پذیرفت. محیط پژوهش جهت انجام این تحقیق، بیمارستان های تحت پوشش و وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز است که نوع فعالیت تمامی آنها آموزشی درمانی می باشد. به منظور بررسی وضعیت موجود پسماندهای پزشکی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شامل ۱۰ بیمارستان به نام های امام رضا (ع)، سینا، شهید مدنی، طالقانی، الزهرا، کودکان، شهداء، نیکوکاری، علوی و رازی، ابتدا انواع پسماندهای تولید شده در دو بخش کلی شامل پسماندهای شبه خانگی یا عادی و پسماندهای پزشکی تقسیم بندی شد و سپس بخش پسماندهای پزشکی در چهار گروه پسماندهای عفونی، نوک تیز و برنده، شیمیایی و دارویی و پسماند های پاتولوژیکی مورد جداسازی قرار گرفت. پسماندهای عفونی، نوک تیز و برنده به دلیل فرمت چک لیست طراحی شده از سوی وزارت بهداشت در یک گروه مورد جداسازی قرار گرفته و وزن گردید. در نهایت داده ها بدون هیچگونه مداخله ای بطور منظم با استفاده از فرم های چک لیست استاندارد طراحی شده از سوی وزارت بهداشت استخراج، جمع آوری و ارائه شده و پس از تجزیه و تحلیل و بررسی های حاصل از استنتاج نتایج بدست آمده از این تحقیق در نهایت می توان راهکارهای مناسب ارائه داد.

## ۳- نتایج و بحث

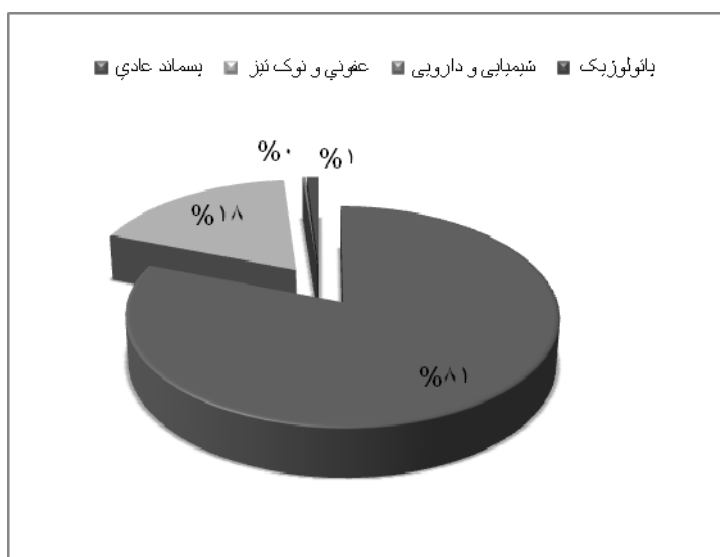
در این مطالعه که با هدف بررسی مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز صورت می گیرد انواع پسماندهای تولید شده در مجموع چهار قسمت جداسازی شده شامل پسماندهای شبه خانگی یا عادی، پسماندهای عفونی و نوک تیز، شیمیایی و دارویی و پسماند های پاتولوژیکی بالغ بر ۸۴۱۶ کیلوگرم در هر شبانه روز می باشد که این مقدار حدود ۳۰۷۲ تن در سال برآورد گردید. از مجموع برآورد سالانه سهم پسماندهای شبه خانگی، عفونی و نوک تیز، شیمیایی و دارویی و پسماند های پاتولوژیکی به ترتیب ۲۴۳۲/۳۶، ۶۰۸/۱، ۵/۵ و ۲۵/۹۲ تن در سال می باشد. در این تحقیق و بررسی مقدار پسماندهای تولیدی در بیمارستانها برحسب کیلوگرم در روز و تن در سال استخراج گردیده و بر این اساس میزان سرانه پسماند تولید شده به ازای هر تخت فعال در شبانه روز مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس میانگین سرانه کل پسماندهای تولیدی در ۱۰ بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز معادل ۳/۲۵ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در شبانه روز برآورد گردید که این مقدار شامل ۲/۵۷ کیلوگرم (۸۰/۸۹ درصد) پسماندهای عادی یا شبه خانگی، ۰/۶۴ کیلوگرم (۱۷/۸۷ درصد) پسماندهای

عفونی و نوک تیز، ۰/۰۵۸ کیلوگرم (۲۴ درصد) پسماندهای شیمیایی و دارویی و ۰/۰۲۷ کیلوگرم (۳ درصد) پسماندهای پاتولوژیک می باشد (جدول ۱).

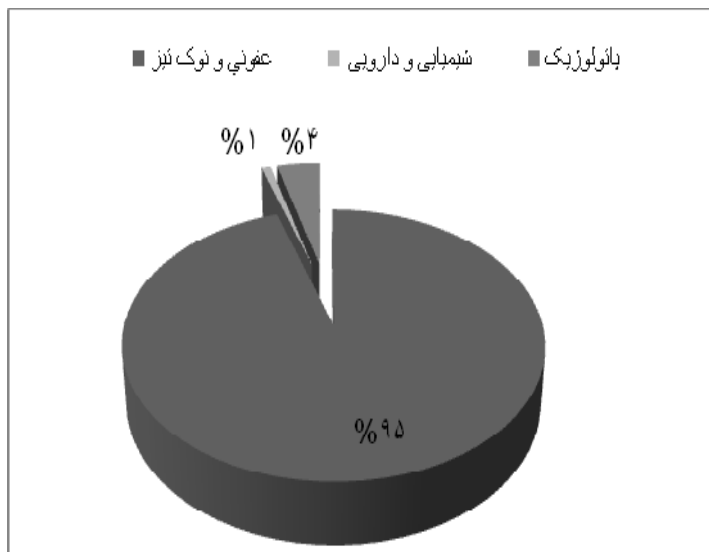
جدول ۱- میزان سرانه پسماند تولید شده به ازای هر تخت فعال در شبانه روز (بر حسب کیلوگرم)

بیمارستان	کل پسماند تولیدی (kg/d)	پسماند عادی (kg/d)	عفونی و نوک تیز (kg/d)	شیمیایی و دارویی (kg/d)	پاتولوژیک (kg/d)
امام رضا	۵/۶۵	۴/۳۳	۱/۲۵	۰/۰۰۸	۰/۰۵۸
طالقانی	۲/۰۷	۱/۴۹	۰/۴۸	۰/۰۱	۰/۰۹۲
رازی	۱/۰۷	۱/۰۴	۰/۰۲۵	۰/۰۰۱۳	۰
کودکان	۳/۶۳	۲/۵	۱/۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵
نیکوکاری	۲/۰۶	۱/۸۷	۰/۱۸	۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۳۸
سینا	۵/۹	۴/۸۹	۰/۹۸	۰/۰۰۷۷	۰/۰۲۵
شهداء	۱/۷۳	۱/۴۲	۰/۳	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۷۷
شهید مدنی	۲/۷۶	۲/۱۴	۰/۶	۰/۰۰۸۳	۰/۰۰۳۳
علوی	۲/۲۵	۱/۹۴	۰/۳	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۳
الزهرا	۳/۰۵	۲/۲۴	۰/۷	۰/۰۰۹۹	۰/۱
میانگین	۳/۲۵	۲/۵۷	۰/۶۴	۰/۰۰۵۸	۰/۰۲۷

همانطوری که در نمودار شماره ۱ مشخص شده است حدود ۸۱ درصد پسماندهای تولیدی از نوع عادی بوده و ۱۹ درصد باقیمانده را پسماندهای عفونی و نوک تیز، شیمیایی و دارویی و پسماندهای پاتولوژیک تشکیل می دهد که از آنها به پسماندهای پزشکی یاد می کنیم. طبق نمودار شماره ۲ از این مقدار پسماندهای پزشکی تولیدی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز، ۹۵ درصد آن از نوع عفونی و نوک تیز، ۴ درصد آن از نوع پسماندهای پاتولوژیک و مابقی آن یعنی حدود ۱ درصد از نوع پسماندهای شیمیایی و دارویی می باشد.



نمودار ۱- درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای تولیدی در بیمارستانهای مورد مطالعه



نمودار ۲- تقسیم بندی پسماندهای پزشکی تولیدی در بیمارستانهای مورد مطالعه

در بیمارستان رازی تبریز به دلیل بستری بیماران روانی و عدم انجام اعمال جراحی علی رغم دارا بودن تعداد تخت فعال زیاد (۵۹۶ تخت فعال)، تولید پسماندهای پاتولوژیکی را نداشتیم. علاوه بر آن میزان سرانه کل پسماندهای تولیدی و سرانه پسماندهای شبه خانگی و عادی به ازای هر تخت فعال نیز در این بیمارستان کمترین مقدار (به ترتیب ۱/۰۷ و ۱/۰۴ کیلوگرم در شبانه روز) و در بیمارستان سینا این مقادیر بیشترین مقدار (به ترتیب ۵/۹ و ۴/۸۹ کیلوگرم در شبانه روز) می باشد. همچنین این مطالعه و بررسی نشان داد که بیشترین سرانه پسماندهای عفونی و نوک تیز با ۱/۱ کیلوگرم در شبانه روز به ازای هر تخت فعال مربوط به بیمارستان کودکان و بیشترین سرانه پسماندهای دارویی و شیمیایی با ۰/۰۱ کیلوگرم در شبانه روز به ازای هر تخت فعال مربوط به بیمارستان طالقانی است که شامل داروهای تاریخ گذشته و غیر قابل استفاده، مواد شیمیایی غیر قابل مصرف و محلول های ظهور و ثبوت بکارگیری شده در بخش رادیولوژی می باشد. در بیمارستان های زنان و زایمان الزهرا و طالقانی میزان سرانه پسماندهای پاتولوژیکی به ازای هر تخت فعال به ترتیب ۰/۱ و ۰/۰۹۲ کیلوگرم در شبانه روز برآورد گردید که نسبت به سایر بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز بیشترین قسمت این جزء از پسماند را شامل می شد. در بیمارستان های الزهرا و طالقانی درصد اجزاء پسماندهای پاتولوژیکی به ترتیب با ۳/۴۶ و ۴/۴۳ بود که دلیل زیاد بودن آن نسبت به سایر بیمارستان ها را می توان به تخصص زنان و زایمان و دفع جفت جنین و تولید پسماندهای ناشی از آن نسبت داد.

از نظر درصد اجزاء پسماندهای تولیدی در بیمارستان های مورد مطالعه مشخص شد که در بیمارستان رازی پسماندهای عادی و شبه خانگی با ۹۷/۵ درصد در بالاترین حد قرار دارد و پایین ترین حد این قسمت از پسماند مربوط به بیمارستان کودکان با مقدار ۶۹/۵ درصد می باشد. در مقابل بیمارستان رازی از نظر جزء پسماندهای عفونی و نوک تیز با ۲/۳۶ درصد کمترین مقدار را به خود اختصاص داده و بیمارستان کودکان با ۳۰/۳۵ درصد در میان سایر بیمارستان های مورد بررسی بالاترین درصد را به خود اختصاص می دهد. دلیل زیاد بودن درصد جزء پسماندهای شبه خانگی و کم تولید شدن سایر اجزای پسماندهای پزشکی مورد بررسی در بیمارستان رازی نسبت به سایر بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز ناشی از بستری صرف بیماران روانی و عدم انجام انواع جراحی ها و ... در آن مرکز درمانی می باشد.

بر اساس جدول شماره ۲، حدود ۴۰ درصد از کل پسماند تولیدی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز مربوط به بیمارستان امام رضا (ع) می باشد از طرفی میزان پسماندهای عفونی و نوک تیز تولیدی نیز در این بیمارستان سالانه

۲۷۳/۷۵ تن برآورد گردیده است که با در نظر گرفتن میزان کل پسماندهای عفونی و نوک تیز تولیدی در کلیه بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی (معادل ۶۰۸/۱ تن در سال) به این نتیجه می رسیم که بیش از ۴۵ درصد این نوع از پسماندها در بیمارستان امام رضا (ع) تولید می گردد. همچنین بر اساس اطلاعات همان جدول به این نتیجه می رسیم که بیش از ۳۳ درصد پسماندهای شیمیایی و دارویی و بیش از ۴۹ درصد پسماندهای پاتولوژیک تولیدی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مربوط به همین بیمارستان می باشد. فلذا با توجه به کمیت این نوع از پسماندهای تولیدی توجه به مدیریت صحیح پسماند در این بیمارستان اهمیت زیادی داشته و اعمال نظارت و حساسیت بیشتر در این خصوص در آن نسبت به بقیه بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ضرورت پیدا می کند.

**جدول ۲- مقایسه میانگین مقدار پسماندهای تولیدی در بیمارستانهای وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز بر حسب کیلوگرم در روز و تن درسال**

بیمارستان	میانگین کل پسماند تولیدی (kg/d)	کل پسماند (تن درسال)	پسماند عادی (تن در سال)	عفونی و نوک تیز (تن در سال)	شیمیایی و دارویی (تن در سال)	پاتولوژیک (تن درسال)
امام رضا	۳۳۹۰	۱۲۳۷/۳۵	۹۴۹	۲۷۳/۷۵	۱/۸۳	۱۲/۷۸
طالقانی	۲۰۳	۷۴/۱	۵۳/۲۹	۱۷/۱۵	۰/۳۷	۳/۲۹
رازی	۶۳۵/۷۵	۲۳۲/۰۵	۲۲۶/۵۳	۵/۴۸	۰/۲۷	۰
کودکان	۷۱۵	۲۶۰/۹۸	۱۸۱/۴	۷۹/۲	۰/۱۸	۰/۱۸
نیکوکاری	۱۶۰/۹	۵۸/۷۳	۵۳/۲۹	۵/۱۱	۰/۲۲	۰/۱۱
سینا	۱۳۸۷/۸	۵۰۶/۵۵	۴۱۹/۷۵	۸۳/۹۵	۰/۶۶	۲/۱۹
شهداء	۴۵۱	۱۶۴/۶۲	۱۳۵/۰۵	۲۸/۴۷	۰/۳۶	۰/۷۳
شهید مدنی	۸۳۰/۵	۳۰۳/۱۳	۲۳۵/۴۳	۶۶/۴۳	۰/۹۱	۰/۳۷
علوی	۱۵۰/۵۳	۵۴/۹۴	۴۷/۴۵	۷/۳	۰/۱۲	۰/۰۷
الزهرا	۴۹۱/۶	۱۷۹/۴۳	۱۳۱/۴	۴۱/۲۵	۰/۵۸	۶/۲
جمع کل	۸۴۱۶/۰۸	۳۰۷۱/۸۷	۲۴۳۲/۳۶	۶۰۸/۱	۵/۵	۲۵/۹۲

پسماندهای عفونی و نوک تیز بطور متوسط ۱۷/۸۷ درصد از کل پسماندهای بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز را تشکیل می دهد. این در حالی است که سازمان جهانی بهداشت، میزان تولید پسماندهای عفونی در بیمارستانهای کشورهای در حال توسعه را ۱۰-۲۵ درصد کل پسماندها اعلام نموده است [۱۶, ۲۱]. بنابراین بر اساس این مطالعه میزان تولید این نوع از پسماندهای خطرناک بیمارستانی در مقایسه کلی در محدوده اعلام شده قرار دارد. به جز اینکه در بیمارستان کودکان تبریز، پسماندهای عفونی و نوک تیز ۳۰/۳۵ درصد کل پسماندهای تولیدی را تشکیل می دهد در بقیه بیمارستان های مورد مطالعه این نوع از پسماندها در حد کمتر از ۲۵ درصد کل پسماندها می باشد. همچنین با مقایسه نتایج این مطالعه با تحقیق سال ۱۳۸۸ دکتر تقی پور و دکتر مسافری در بیمارستان های شهر تبریز [۱۳]، این نتیجه حاصل می شود که میزان پسماندهای شبه خانگی موجود در ترکیب پسماندهای تولیدی حدود ۱۱ درصد افزایش نشان داده و در مقابل مقدار پسماندهای عفونی و نوک تیز حاصله ۱۲ درصد کاهش یافته است و این حاکی از توجه به امر تفکیک در مبدا پسماندهای تولیدی و دقت صورت گرفته توسط پرسنل در گیر در بیمارستانها در راستای مشارکت و همکاری آنان برای رعایت مسائل مربوط به تفکیک و جداسازی پسماندهای عفونی،

نوک تیز و برنده می تواند باشد. این افزایش توجه و دقت به مساله تکنیک در مبدا می تواند با کاهش ورود پسماندهای عادی و شبه خانگی به ترکیب پسماندهای عفونی، از هزینه های بسیار سنگین مربوط به فرایند بی خطر سازی پسماندهای پزشکی کاسته و از طرفی با کاهش و ممانعت از ورود پسماندهای عفونی و نوک تیز به درون ترکیب پسماندهای عادی و شبه خانگی می تواند از خطرات بالقوه بهداشتی ناشی از تماس با پسماندهای خطرناک بیمارستانی و آلودگی های احتمالی حاصله بکاهد.

میانگین سرانه پسماندهای شبه خانگی و عادی، عفونی و نوک تیز، شیمیایی و دارویی و پسماند های پاتولوژیکی در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز به ترتیب ۲/۵۷، ۰/۶۴، ۰/۰۵۸ و ۰/۰۲۷ کیلوگرم در هر شبانه روز به ازای هر تخت فعال است که به ترتیب حدود ۸۰/۸۶، ۱۷/۸۷، ۰/۲۴ و ۱/۰۳ درصد از کل پسماندهای را در این مراکز تشکیل می دهد. در مطالعه انجام شده در بیمارستان های دولتی شهر اراک سرانه پسماندهای شبه خانگی، نوک تیز و برنده، پاتولوژیک و پسماند های شیمیایی و دارویی به ترتیب ۱/۷۴، ۰/۱۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۱۶ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در شبانه روز گزارش شده است که به ترتیب حدود ۵۹/۷۸، ۰/۳۶، ۰/۳۶ و ۰/۵۳ درصد از کل پسماندهای را در این مراکز تشکیل می دهد. در این مطالعه صورت گرفته میزان پسماندهای عفونی معادل ۳۸/۹۷ درصد از کل پسماندهای بیمارستانی شهر اراک برآورد گردیده است [۱۶]. در سایر مطالعات انجام شده در کشور میانگین سرانه پسماند تولیدی در بیمارستان های شهرهای اهواز [۲۲]، تهران [۲۳]، کاشان [۲۴] و استان فارس [۲۵] به ترتیب ۲/۵۴، ۲/۸۷، ۳/۴۴ و ۳/۹ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در شبانه روز گزارش شده است [۱۶]. بر اساس مطالعه صورت گرفته توسط رایگان شیرازی نژاد (۱۳۷۵)، سرانه پسماند تولیدی در بیمارستان استان فارس معادل ۳/۹ کیلوگرم در هر شبانه روز به ازای هر تخت برآورد شده است [۲۶]. علاوه بر آن در مطالعه انجام یافته توسط نوری سپهر (۱۳۶۹) سرانه پسماندهای بیمارستانی تولیدی در استان سمنان بین ۱/۸-۰/۸ کیلوگرم در هر شبانه روز به ازای هر تخت محاسبه گردیده است [۱۶، ۲۷]. در مطالعه صادقی (۱۳۸۱) سرانه پسماند بیمارستانی تولیدی در مشهد به ازای هر تخت ۱/۶۷ کیلوگرم تعیین شده [۲۸] و در مطالعه انوشیروان محسنی و همکاران (۱۳۸۰) سرانه پسماندها در بیمارستان های استان مازندران بین ۱/۳-۱/۱ کیلوگرم به ازای هر تخت برآورد گردیده است [۲۹]. نتایج حاصل از مطالعه عمومی (۱۳۷۵) نشان داد که سرانه تولیدی پسماندها را در شبانه روز به ازای هر تخت در کل بیمارستان های استان خوزستان، ۲/۳۸ کیلوگرم است [۳۰]. در تحقیقی که کریم زادگان (۱۳۷۵) در استان تهران انجام داد سرانه پسماندهای تولیدی به ازای هر تخت ۲/۸۷ کیلوگرم در شبانه روز برآورد گردید [۳۱]. در مطالعه ای که در کلکته هندوستان انجام یافت، میزان تولید پسماندهای پزشکی حدود ۱ تا ۱/۲۵ کیلوگرم به ازای هر تخت در شبانه روز برآورد شد [۳۲]. در تحقیق دیگری که در سال ۱۹۹۸ در ۱۸ بیمارستان هانویی انجام پذیرفت، سرانه پسماند بین ۰/۶ تا ۴/۶ کیلوگرم به ازای هر تخت در شبانه روز گزارش شد [۳۳].

همانطوری که یافته های این مطالعه نشان می دهد کلیه بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز دارای دستگاه فعال برای بی خطر سازی پسماندهای عفونی و نوک تیز می باشند. ۴۰ درصد بیمارستان ها دارای دستگاه بیخطر ساز از نوع KASU است که در فرایند بی خطر سازی پسماند از ماده شیمیایی پرسیدین استفاده می گردد (جدول شماره ۳). ۳۰ درصد بیمارستان ها مجهز به دستگاه بی خطر ساز از نوع هیدروکلاو بوده و در ۳۰ درصد بقیه دستگاه های بی خطر ساز از نوع اتوکلاو می باشد. از بین ۱۱ دستگاه بی خطر ساز نصب شده در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز، فقط یکی از دو دستگاه موجود در بیمارستان امام رضا (ع) مجهز به دستگاه خردکن زباله بود که آن هم در زمان بررسی به علت خرابی از مدار خارج شده بود بنابراین در حال حاضر علی رغم ابلاغ وزارت متبوع هیچ یک از دستگاه های بی خطر ساز موجود در بیمارستان های مورد مطالعه مجهز به سیستم خردکن نمی باشد. متوسط تعداد سیکل کاری دستگاه بی خطر ساز پسماند در هر روز ۴/۷ است. در مجموع میزان خرابی دستگاه های نصب شده در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز بطور متوسط ۲/۵ بار در سال برآورد شده و میزان خواب دستگاه پس از هر بار خرابی بطور متوسط ۸ روز بوده است و معمولاً نماینده شرکت مربوطه جهت تعمیر دستگاه

حداکثر تا ۷۲ ساعت پس از خرابی دستگاه مراجعه داشته است. بنابراین در طول یک سال در کل بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز به مدت ۸۰ روز با خرابی و خواب دستگاه های بی خطر ساز پسماندهای پزشکی مواجهه صورت گرفته است که برآورد می شود در طول این مدت بالغ بر ۱۵ تن پسماند عفونی و نوک تیز قابل بی خطر سازی تولید شده که بدون هیچگونه فرایند بی خطر سازی مستقیماً برای دفع نهایی توسط عوامل شهرداری از بیمارستان ها خارج گردیده است و شواهد و قرائن نشان می دهد تاکنون تدبیر و چاره اندیشی برای این موضوع و چگونگی عمل در مدت زمان خواب دستگاه صورت نگرفته و با وجود تجهیز کلیه بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی به دستگاه بی خطر ساز فعال متأسفانه کماکان شاهد دفع غیراصولی و غیربهداشتی پسماندهای عفونی و بالقوه خطرناک در آنها هستیم و این موضوع می تواند نگرانی های مطروحه در زمینه مواجهه با اینگونه پسماندها را به دنبال داشته باشد. بنابراین تجهیز کلیه بیمارستان ها به یک دستگاه دیگر بی خطر سازی در کنار دستگاه فعال استقرار ی بعنوان راهکار پیشنهادی در این زمینه مطرح می گردد تا در مواقع خرابی و یا خواب دستگاه برای تعمیر مورد استفاده قرار گرفته و بدین طریق مشکل دفع هر گونه پسماند پزشکی تولیدی در بیمارستان بدون انجام فرایند بی خطر سازی و تبدیل آن به پسماندهای عادی حل گردد. همچنین پیشنهاد می گردد برای انجام بهینه فرایند بی خطر سازی پسماندهای عفونی و نوک تیز دستگاهی بی خطر سازی موجود در بیمارستان ها مجهز به دستگاه خردکن پسماند باشند. این مورد بویژه در دستگاه های بی خطر سازی به روش شیمیایی (KASU) که احتمال نفوذ ماده ضد عفونی کننده شیمیایی به تمام قسمت های پسماند را زیر سؤال می برد اهمیت زیادی پیدا می کند.

### جدول ۳- مشخصات دستگاه های بی خطر ساز پسماند و روش های بی خطر سازی آن در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز

بیمارستان	نوع فعالیت	نحوه برآورد پسماند تولیدی	وضعیت دستگاه بیخطر ساز پسماند	نام دستگاه یا دستگاههای بی خطر ساز پسماند نصب شده در بیمارستان	روش بی خطر سازی پسماند
امام رضا	عمومی	توزین روزانه	دارای دستگاه فعال	هیدروکلاو کاسپین البرز	هیدروکلاو
طالقانی	عمومی	توزین مقطعی	دارای دستگاه فعال	هیدروکلاو کاسپین البرز	هیدروکلاو
رازی	تک تخصصی	توزین مقطعی	دارای دستگاه فعال	KASU بدون پانچ یا شریدر	شیمیایی
کودکان	تک تخصصی	تعداد مخزن	دارای دستگاه فعال	هیدروکلاو کاسپین البرز	هیدروکلاو
نیکوکاری	تک تخصصی	توزین روزانه	دارای دستگاه فعال	KASU بدون پانچ یا شریدر	شیمیایی
سینا	عمومی	تعداد مخزن	دارای دستگاه فعال	سازگر بدون خردکن	اتوکلاو
شهداء	تک تخصصی	تعداد مخزن	دارای دستگاه فعال	سازگر بدون خردکن	اتوکلاو
شهید مدنی	تک تخصصی	توزین مقطعی	دارای دستگاه فعال	سازگر بدون خردکن	اتوکلاو
علوی	تک تخصصی	توزین مقطعی	دارای دستگاه فعال	KASU بدون پانچ یا شریدر	شیمیایی
الزهرا	عمومی	توزین مقطعی	دارای دستگاه فعال	KASU بدون پانچ یا شریدر	شیمیایی

در ۸۰ درصد بیمارستان ها برنامه عملیاتی مدیریت پسماند در بیمارستان وجود دارد و در ۹۰ درصد موارد تفکیک انواع پسماند در مبدا به طور دقیق انجام می گردد. همچنین در ۸۰ درصد از بیمارستان ها اظهار نامه بی خطر سازی پسماندهای عفونی و تیز و برنده تکمیل می گردد. در هیچ یک از بیمارستان های موضوع این تحقیق از دستگاه زباله سوز استفاده نمی شود در حالیکه تحقیقات دهقان (۱۳۸۸) نشان می دهد که در ۲۰ درصد از بیمارستان ها هنوز از دستگاه زباله سوز که منسوخ شده مورد استفاده قرار گرفته و



در ۲۰ درصد دیگر حتی پسماندها بدون هیچگونه عملیات فرایند بی خطر سازی مستقیماً تحویل عوامل شهرداری می گردد. بر اساس همین تحقیق در ۶۰ درصد بیمارستان های دولتی شهر اراک پسماندهای بیمارستانی به روش اتوکلاو بی خطر سازی می شوند. تحقیقات شیرازی نژاد نشان داد که ۳۴ درصد بیمارستان های استان فارس دارای زباله سوز بیمارستانی فعال می باشند. مطالعات عمومی هم نشان داد که در ۴۳/۷ درصد بیمارستان های استان خوزستان، زباله سوز بیمارستانی وجود داشته ولی ۲۸/۶ درصد آن ها فعال بوده و برای سوزاندن پسماندهای بیمارستانی مورد استفاده قرار می گیرد. اما مطالعات دهقانی و همکارانش نشان داد که در هیچ یک از بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران زباله سوز فعال بیمارستانی وجود نداشته است. در کلیه بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز در ابتدای شیفیت کاری صبح هر روز، پسماندها از محل نگهداری موقت با استفاده از یک دستگاه کامیون کمپرسی مخصوص حمل پسماند بارگیری شده و پس از فشرده سازی توسط عوامل شهرداری از بیمارستان خارج می گردد.

#### ۴- نتیجه گیری

در مقایسه نتایج این مطالعه با تحقیق سال ۱۳۸۸ در نگاه کلی به نظر می رسد که اخیراً توجه به مساله مدیریت پسماندهای پزشکی و اقدامات نظارتی و کنترلی در بیمارستان های شهر تبریز رو به افزایش بوده و از طرفی با ایجاد حساسیت لازم برای تبیین اهمیت موضوع تفکیک در مبدا در بین پرسنل بیمارستانی، شاهد افزایش میزان مشارکت و همکاری پرسنل در گیر در این راستا بودیم که پیشنهاد می گردد برای تبیین هر چه بهتر پارامترهای تاثیر گذار در این زمینه، در تحقیقات آتی این موضوع مورد بررسی پژوهشگران محترم قرار گیرد.

با این حال بکارگیری و استقرار کارشناسان بهداشت محیط در کلیه بیمارستانها و فعالیت آنان در زمینه شغلی مرتبط و همچنین همکاری مدیران قسمت های مختلف بیمارستانی همانند رئیس، مدیریت و مدیر پسماند بیمارستان، مسئولان بخش ها، کمیته کنترل عفونت های بیمارستانی، مدیر پشتیبانی و تاسیسات، کمیته پسماند و مسئول بهداشت محیط بیمارستان جزو اولین انتظارات برای اجرای هر چه دقیق تر اصلاحات در طرح های مربوط به مدیریت پسماند بیمارستانی بوده و حمایت مدیران و نظارت مشوقانه و انجام به موقع وظایف آنها، نقش تعیین کننده در موفقیت سایر بخش های مدیریت پسماندهای بیمارستانی می تواند ایفا کند. البته باید خاطر نشان کرد که در کنار این برنامه های همکاری مجموعه عوامل بهداشتی و درمانی وزارت بهداشت، لازم است که ارگان های دیگری همچون سازمان حفاظت محیط زیست و شهرداری و... نیز در حوزه مدیریت پسماندهای بیمارستانی باید وارد عمل شده و با دید باز برنامه هایی را در این زمینه ارائه نموده و از طرح های مورد پیشنهادی حمایت و پشتیبانی لازم بعمل آورند.

مدیریت پسماندهای بیمارستانی مقوله مهمی است که دارای قوانین و مقررات مربوط به خود است ولی بنا به گزارشات موجود و بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته، در بسیاری از موارد نسبت به رعایت این قوانین و مقررات کوتاهی می شود. در بسیاری از موارد با برگزاری دوره های آموزشی تخصصی می توان متصدیان و متولیان مربوطه را با وظایف و تکالیف و راهکارهای اجرایی آشنا کرد. بر این اساس پیشنهاد می گردد مدیریت ویژه ای برای جلوگیری از مخاطرات ناشی از ایجاد آلودگی پسماندهای بیمارستانی صورت گیرد. برای این منظور تشکیل یا فعال سازی کمیته های اجرایی پسماندهای پزشکی استان می تواند بسیار مفید واقع شده و با طرح مشکلات کلان موجود در سطح استان، همراه با اتخاذ تصمیمات و ارائه راه حل های مناسب گره گشای مشکلات موجود در این زمینه باشد. در این بین جذب کارشناسان بهداشت محیط و استقرار تمام وقت آنان در کلیه بیمارستان ها و فعالیت آنان در حوزه کاری و چارچوب شرح وظایف سازمانی خود می تواند در موفقیت برنامه های مدیریت پسماندهای بیمارستانی تاثیر بسزایی داشته باشد.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق با مساعدت و همکاری کارشناسان بهداشت محیط و سایر پرسنل شاغل در بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهر تبریز انجام یافته است که بدینوسیله نویسندگان مقاله بر خود لازم می دانند از کلیه همکاران دخیل تشکر و قدردانی بعمل آورند.

## منابع

- [1] Chaerul M, Tanaka M, Shekdar A: A system dynamics approach for hospital waste management. *Waste Management* 2008; 28: 442-9.
- [2] Marinkovic N, Vitale K, Holcer NJ, Dakula A, Pavic T: Management of hazardous medical waste in Croatia. *Waste Management* 2008; 28:1049-56.
- [3] Gildea DY, Reuler JB: Disposable products in the hospital waste stream. *J Waste Med* 1992; 156: 56-59.
- [4] Landrum J, Birton RG: Medical waste management and disposal. EPA 1991; 69-100.
- [5] Omrani G: Hospital wastes management. Tehran Azad University: 2008. [Persian]
- [6] Mardani N: Hospital wastes types and their various disposal methods. Proceedings of the 1<sup>st</sup> Conference of Environment Engineering; 2007 Feb 18-21; Tehran, Iran. Available from: URL: [http://www.civilica.com/Paper-CEE01- CEE01\\_415.html](http://www.civilica.com/Paper-CEE01- CEE01_415.html) [Persian]
- [7] Mohamed LF, Ebrahim SA, Al-Thukair AA: Hazardous healthcare waste management in the Kingdom of Bahrain. *Waste Management* 2009; 29: 2404-9.
- [8] Oweis R, Widyan M, Limoon O: Medical waste management in Jordan. A study at the King Hussein Medical Center. *Waste Management* 2005; 25:622-25.
- [9] Jang YC, Lee C, Yoon OS, Kim H: Medical waste management in Korea. *Environmental Management* 2006; 80:107-15.
- [10] Moazzam A, Kuroiwa C: Status and challenges of hospital solid waste management. case studies from Thailand, Pakistan, and Mongolia. *J Mater Cycles Waste Manage* 2009; 11: 251-7.
- [11] Wong KY, Kasiyap R: Medical wastes characterization. *J Environmental Health* 1994; 57: 63-69.
- [12] Frank L, Cross JR: Infectious wastes management. EPA 1990: 91-105.
- [13] Taghipour H, Mosaferi M: The challenge of medical waste management. a case study in northwest Iran-Tabriz. *Waste Management and Research* 2009; 27(4):328-35.
- [14] Ashrafi D: Evaluation of medical waste management in Rasht City. *Tehran University Medical Sciences*; 2006. [Persian]
- [15] Askarian M, Vakili M, Kabir G: Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. *Waste Management* 2004; 24(4):347-52.
- [16] Dehghani MH, Fazelinia F, Omrani GH, Nabizadeh R, Azam K: Investigation of Management Status on MedicalWastes in Public Hospitals of Arak City. *Iranian Journal Health & Environmental* 2011; 4(1):93-104.
- [17] Prüss A, Giroult E, Rushbrook P: Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. Geneva, Switzerland:World Health Organization; 1999.
- [18] Anand RC, Satpathy S. *HospitalWaste Management: A Holistic Approach*, 2nd ed. India. Jaypee brothers Medical Publishers; 2000.
- [19] Patil GV, Pokhrel K: Biomedical solid waste management in an Indian hospital. a case study. *Waste Management* 2005; 25:592-99.
- [20] Passaro DA: Waste management in Portugal between1996 and 2002. *Waste Management* 2003;23:97-99.
- [21] WHO: Management of wastes from hospital. Geneva, World Health Organization 1983.
- [22] Omrani G, Mesdaghinia A, Amoui A: Qualitative and quantitative study of municipal solid waste in Ahwaz City; with emphasis on hospital wastes. *Iranian Journal of Public Health* 1998; 27(3-4):1-10. [Persian]

- [23] Omrani A, Imandel K, Karimzadegan H: Survey on solid waste collection and disposal in hospitals and health care centers of Tehran Province. *Iranian Journal of Public Health* 1998; 7(3-4):61-5.
- [24] Mostafaei GhR, Doroud G, Iranshahi L: Hospital waste analyzing Kashan. *Feyz* 2004;8(3):56-61. [Persian]
- [25] Askarian M, Vakili M: Investigation of medical waste in hospitals of Fars province. *Med Res* 2001; 1(4): 41-53.
- [26] Rayegan Shirazinejad AR: Investigation of hospital waste management in Fars province and its control. Tehran: Tarbiyat Modarres University; 1996. [Persian]
- [27] Nouri Sepehr M: Evaluation of hospital waste in Semnan province. *Proceedings of seminar of Solid waste management and its health problems*. 1999. [Persian]
- [28] Sadegi A: Assessment of collection and disposal management of hospital waste in Mashhad city. Tehran: Tehran University of Medical Sciences; 2002. [Persian]
- [29] Mohseni A, Javadian M, Yunessian M: Survey of hospital waste collection- transportation and disposal in Mazandaran. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2001; 11(32):45-52. [Persian]
- [30] Amoyee AI: Investigation of hospital waste management in Khuzestan province and its control. Tehran: Tarbiyat Modarres University; 1996. [Persian]
- [31] Karimzadegan H: Survey of hospital waste collection, transportation and disposal in Tehran province. Tehran: Azad University of Sciences and Research; 1996. [Persian]
- [32] Chowdhury MA: A participatory approach to hospital waste management. 28th WEDC Conference Sustainable Environmental Sanitation and Water Services, Kolkata (Calcutta) India; 2002.
- [33] Prüss A, Giroult E, Rushbrook P: *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1999.