کمیت وکیفیت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران (۱۳۸۵)

دکترمحمدهادی دهقانی[1*]، دکتر کمال اعظم[2]، فضل‌اله چنگانی[1]، عماد دهقانی‌فرد[1]

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

دریافت: ۸۶/۳/۶ پذیرش: ۸۶/۱۰/۲۰

Title: *Quantity and quality of medical wastes in hospitals of Tehran University Medical Sciences in year 1385 (2006)*

Authors: *Dehghani MH, (PhD); Azam K, (PhD); Changani F, (MSPH); Dehghanifard E (MSPH).*

Introduction: *The present research on hospital wastes sets out a comprehensive framework for improving waste management practices in hospitals of Tehran University Medical Sciences.*

Methods: *This descriptive cross-sectional study was performed in year 2006. Data were collected using a checklist and a questionnaire whose validity and reliability were verified.*

Results: *The medical wastes generated in these hospitals were extremely heterogeneous in composition: paper and cardboard, plastic, syringes, glass, metals, food wastes, infectious wastes, etc. Forty two percent of the wastes were collected in containers and plastic bags. In 75% of the studied hospitals, the stay-time in storage sites was about 12-24 hours. All of the medical wastes of the hospitals were collected by covered-trucks and transported out of the hospital. In 46% of the hospitals, transfer of medical wastes to temporary stations was done manually. The hazardous wastes produced in the hospital wards amounted to about 42% of the total wastes.*

Conclusion: *According to the results obtained in this study, in order to reduce these kinds of pollution in the hospitals, action should be taken to deal with pollutants at their source of generation, which should be focused within the hospitals. The staff members involved in waste collection and transport should practice all the personal protection measures. Of course, medical waste management cannot succeed without cooperation and participation of all groups of medical staff.*

Keywords: *Medical wastes, Tehran University Medical Sciences, Hospital, Collection and transport.*

Hakim Research Journal 2008; 11(1): 40- 47.

* نویسنده مسؤول: تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، نبش کوچه شهید شفیعی، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط. تلفن: ۰۹۱۲۴۲۴۲۵۲۲ نمابر: ۶۶۴۱۹۹۸۴
پست الکترونیک: hdehghani@tums.ac.ir

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

چکیده

مقدمه: *این تحقیق در مورد پسماندهای پزشکی یک چارچوب جامعی را برای اصلاح فعالیت‌های مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران ارایه می‌دهد.*

روش کار: *در این مطالعه ازروش توصیفی- مقطعی و مشاهده‌ای استفاده شده است. این مطالعه در سال ۱۳۸۵ انجام گردیده است. اطلاعات با تکمیل چک‌لیست وپرسش‌نامه که درجه اطمینان واعتبار آن محرز گردیده، جمع‌آوری و آنالیز شده است.*

یافته‌ها: *این مطالعه نشان می‌دهدکه پسماندهای پزشکی تولیدشده در بخش‌های بیمارستانی، از نظر ترکیب به مقدار زیادی ناهمگون می‌باشند:کاغذ ومقوا، پلاستیک، رنگ، شیشه، فلزات، پسماندهای غذیی، پسماندهای عفونی وغیره. بر اساس این مطالعه، در مورد مدیریت جمع‌آوری و حمل پسماندهای بیمارستان‌های دانشگاه، ۴۲٪ پسماندها درکانتینرها و کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری می‌گردند. در ۷۵٪ بیمارستان‌های تحت این مطالعه، زمان نگهداری پسماندها در جایگاه‌های نگهداری حدود ۲۴ -۱۲ ساعت به طول می‌انجامد.کل پسماندهای پزشکی بیمارستان‌ها به وسیله کامیون‌های سرپوشیده جمع‌آوری و به خارج ازبیمارستان‌ها منتقل می‌گردند. در ٤٦٪ بیمارستان‌ها، پسماندهای پزشکی به طور دستی به جایگاه‌های موقت حمل می‌گردند. پسماندهای خطرناک تولیدشده در بخش‌های بیمارستان‌ها حدود ۴۲٪ کل پسماندها را تشکیل می‌دهند.*

نتیجه‌گیری: *بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق، به منظور کاهش آلودگی در این بیمارستان‌ها مدیریت بایستی فعالیت‌هایی را در مورد پسماندهای پزشکی در محل تولید و متمرکز در محدوده بیمارستان‌ها انجام دهد. کارکنان شاغل در امر جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندها بایستی کلیه اقدامات حفاظت شخصی را رعایت نمایند. البته مدیریت پسماندهای پزشکی بدون همکاری و تشریک مساعی گروه‌های مختلف حرف پزشکی نمی‌تواند در این امرموفقیت کسب نماید.*

گل‌واژگان: *پسماندهای پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان، جمع‌آوری و حمل و نقل.*

مقدمه

پسماندهای بیمارستانی از نظر جمع‌آوری، نگهداری و حمل و نقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. امروزه استفاده بیش از حد از وسایل پزشکی- بهداشتی یکبار مصرف در بیمارستان‌ها و دیگر مراکز بهداشتی- درمانی، مشکلات متعددی را در زمینه مدیریت جمع‌آوری و حمل و نقل آنها به بار آورده است. پسماندهای عفونی که توسط بیمارستان‌ها ایجاد می‌شوند در زمره پسماندهای خطرناک و ویژه مراکز درمانی و بیمارستان‌ها قرار دارند که بر اساس نوع فعالیت و رعایت موازین بهداشتی مؤسسه درمانی و نیز عوامل دیگر، حداقل ۳٪ و حداکثر ۹۰٪ از کل پسماندهای پزشکی را تشکیل می‌دهد (۳ -۱). وجود انواع ترکیبات شیمیایی، رادیواکتیو، عفونی، دارویی و بیولوژیکی در پسماندهای بیمارستانی از یک طرف و انتشار بیماری‌های خطرناکی همچون ایدز و هپاتیت در بین کارکنان مختلف بیمارستان از طرف دیگر؛ ایجاب می‌کند تا در این مورد مهم اقدامات جدی مدیریتی به عمل آید زیرا عدم کنترل پسماندهای بیمارستانی و بی‌توجهی به جمع‌آوری، نگهداری، حمل و دفع صحیح آنها می‌تواند مشکلات خاصی را در کشور به وجود آورد که بازتاب آن تهدید جدی سلامتی و محیط زیست را به دنبال خواهد داشت (۶ -۴). خطرات بهداشتی پسماندهای بیمارستانی ازطریق تماس‌های شغلی مانند تماس کارگران خدمات پسماندهای بیمارستان با پسماندهای پزشکی ناشی می‌شود. پسماندهایی از قبیل کیسه‌های محتوی خون آلوده به ایدز و نیز ویروس‌های هپاتیت ب، سرنگ‌ها، گاز و وسایل پانسمان، سوند و لوله‌های مصرف شده در آزمایشات داخل بدن و وسایل بخیه، میزان بالای باکتری‌ها و انگل‌ها، مواد سمی خطرناک و عفونی را تشکیل می‌دهند که باعث بروز مخاطرات انسانی و آلودگی محیط بیمارستان‌ها می‌گردد (۹ -۷). نکته مهم این که در بین بیماری‌های مختلفی که از طریق پسماندهای عفونی از جمله پسماندهای خونی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی، فرآورده‌های بانک خون، آزمایشگاه‌های طبی، مراکز دیالیز و پسماندهای عفونی تولید می‌شود، بیماری ایدز و هپاتیت ب؛ بیشترین خطر را برای کارکنان گروه پزشکی و رُفتگران بیمارستان ایجاد می‌کنند که کنترل آنها تنها با اعمال یک مدیریت کارآمد و منسجم امکان‌پذیر است (۱۰ و ۱۱).

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (۱۹۹۹)، در کشورهای در حال توسعه ۱۵٪ مواد زاید پاتولوژیک و عفونی‌اند، ۱٪ نوک‌تیز و برنده، ۳٪ شیمیایی و دارویی و کمتر از ۱٪ رادیواکتیو، سیتواستاتیک و ظروف تحت فشار، ترمومترهای شکسته و باطری‌ها می‌باشند. این مواد که در طبقه‌بندی مواد زاید جامد به عنوان پسماندهای خطرناک محسوب می‌گردند، دارای قوانین ویژه‌ای بوده و بایستی تحت مراقبت خاصی جمع‌آوری و دفع گردند (۱۲). هدف ازاین تحقیق ارایه اطلاعات مدیریتی و بهداشتی در خصوص روش‌های مطلوب جمع‌آوری، حمل و دفع پسماندهای پزشکی جهت ارتقای سطح بهداشت محیط بیمارستان‌ها و نیز ایمنی و سلامتی کارکنان و افرادی است که به نحوی با محیط بیمارستان در تماس هستند.

روش کار

تحقیق حاضردرسال ۱۳۸۵ به صورت توصیفی- مقطعی و مشاهده‌ای انجام گردیده است. محیط پژوهش جهت انجام این تحقیق، بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران بوده‌اند. به منظور بررسی وضعیت موجود پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه که عبارتنداز: مجتمع بیمارستانی امام خمینی (بیمارستان امام خمینی و ولی‌عصر) ، شریعتی، روزبه، بهارلو، آرش، میرزاکوچک‌خان، سینا، رازی، مرکزطبی کودکان، بهرامی و امیراعلم اقدامات زیر صورت گرفت:

جمع‌آوری و مطالعات گزارشات، اسناد و مدارک، کتب و مجلات داخلی و خارجی؛ استفاده از شبکه اطلاع‌رسانی؛ طبقه‌بندی موضوعات و مطالب براساس اهداف پژوهش؛ طراحی پرسش‌نامه در خصوص مدیریت مواد زاید پزشکی؛ مصاحبه با مدیریت داخلی ومسؤول فنی و کارکنان بیمارستان؛ تکمیل پرسش‌نامه توسط پرسشگران ازطریق چهره به چهره و مصاحبه حضوری بوده است. البته لازم به ذکراست که به علت ناکافی بودن اطلاعات مربوط به بیمارستان‌های فارابی و ضیائیان این دو بیمارستان از این مطالعه حذف گردیده‌اند.

نتایج

وضعیت عمومی بیمارستان‌ها: وضعیت بیمارستان‌های مورد مطالعه از نظر تأمین آب عمدتاً از طریق آب لوله‌کشی (۸۰٪) و چاه آب (۲۰٪) و از لحاظ دفع فاضلاب عمدتاً چاه جاذب (۶۰٪)، تصفیه‌خانه (۳۰٪) و بقیه به نهرهای جاری روانه می‌شود. تعداد تخت‌های ثابت حدود۴۲۳۷ و تعداد تخت‌های فعال حدود ۲۹۴۹ تخت می‌باشد. میزان کل پسماندهای تولیدی این بیمارستان‌ها بین ۱۳۰۰۰ تا ۱۳۵۰۰کیلوگرم درروزاست. سرانه پسماندها به ازای هر تخت فعال بین۶/ ۴-۴/۴ کیلوگرم درروز می‌باشد.

تفکیک پسماندها: در ۵۸٪ بیمارستان‌ها،کاغذ به طور مجزا و در ۶۷٪ موارد، پسماندهای شبه‌خانگی از سایر پسماندها تفکیک می‌گردند. در ۹۶ ٪ از بیمارستان‌ها، جداسازی مواد عفونی از سایر پسماندهای بیمارستانی انجام می‌گیرد.

وسایل جمع‌آوری پسماندها و تناوب آن در بخش‌ها: نوع وسیله جمع‌آوری در بخش‌ها به وسیله چرخ دستی (۴۶٪)، به‌صورت دستی (۴۶٪) و به دو صورت دستی و چرخ دستی (۸٪) می‌باشد. تناوب جمع‌آوری پسماندها از بخش‌ها در شبانه‌روز در پایان هر شیفت (۵۸٪) و در ۱۷٪ موارد روزی دوبار انجام می‌گیرد. در سایر موارد، جمع‌آوری به‌صورت متغیر می‌باشد. ساعات جمع‌آوری پسماندها از بخش‌های بیمارستانی در۱۶٪ موارد ابتدای صبح و در ۸۴٪ موارد در آخر شب یا وسط روز انجام می‌گیرد.

وضعیت و کیفیت جایگاه‌های نگهداری موقت پسماندها: درکلیه بیمارستان‌های مورد مطالعه، جایگاه موقت پسماندهای پزشکی به صورت‌های مختلف به منظور نگهداری پسماندها و سپس حمل آنها به خارج از بیمارستان، طراحی شده است. در این بیمارستان‌ها فاصله تقریبی جایگاه موقت تا نزدیک‌ترین بخش‌ها در محدوده ۱۰۰ -۱۰ متر می‌باشد. امکانات موجود در جایگاه‌های موقت عبارتند از: شیرآب، فاضلابرو و سیستم تهویه. انواع جایگاه‌های موقت شامل محفظه‌های فلزی (۱۰٪)، انبارهای بتونی(۱۰٪)، اتاقک‌های ویژه (۳۰٪)، بشکه‌های مستعمل(۱۰٪) و جایگاه‌های حصارکشی شده روباز (۴۰٪) می‌باشد. کیفیت جایگاه‌های موقت نگهداری پسماندها از نظر نظافت وگندزدایی در ۶۷٪ موارد مطلوب می‌باشد. مدت زمان توقف پسماندها در این جایگاه‌ها در ۷۵ ٪ موارد در طی ۲۴ -۱۲ ساعت اولیه و در۲۵٪ موارد در طول ۴۸ -۲۴ ساعت صورت می‌گیرد. زمان حمل پسماندها از جایگاه‌های موقت نگهداری در ۹۲ ٪ بیمارستان‌ها روزانه یکبار می‌باشد. متأسفانه در جایگاه‌های موقت پسماندهای پزشکی حشرات موذی مانند پشه و مگس و همچنین موش و گربه رؤیت شده‌اند که حضور موش بیش از سایر موجودات مذکور می‌باشد (۴۰٪).

وضعیت وکیفیت عملیات جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندها: جمع‌آوری پسماندهای پزشکی تمام بیمارستان‌ها توسط شهرداری صورت می‌گیرد و به هنگام جمع‌آوری و حمل پسماندها؛ نکات بهداشتی توسط کارگران تقریباً رعایت می‌شود زیرا در بیمارستان‌های تحت مطالعه دستورالعمل‌هایی در خصوص جمع‌آوری و حمل و نقل و دفع پسماندهای پزشکی

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

وجـود دارد. در ۷۵٪ مـوارد بـین میـزان پـسماندهای تولیـدی و امکانات موجود در بیمارستان‌ها تناسب دیـده مـی‌شـود. در ۸۳٪ بیمارستان‌ها نظارتی بر مراحل حمل و نقل وجود نـدارد. در ۲۵٪ بیمارستان‌ها پسماندها مستقیماً به محل دفع نهایی منتقـل و در بقیه موارد انتقال پسماندها ابتدا درجایگاه‌های موقت نگهداری و سپس به محل دفع نهایی حمل و منتقل می‌شوند. در ۵۸٪ موارد پسماندهای عفونی به صورت مجزا از سایر پـسماندها و در ۴۲٪ بیمارسـتان‌هـا همـراه بـا سـایر پـسماندهای بیمارسـتانی حمـل می‌شوند. تجهیزات انتقال پسماندها به داخل خودروهای مربوطه به روش‌های متفاوتی از جمله روش دسـتی(۱۷٪)، بیـل دسـتی (۱۷٪)، لـودر (۸٪) و سـایر تجهیـزات (۵۸٪) انجـام مـی‌گیـرد. حمـل و نقـل پـسماندهای بیمارسـتانی توسـط شـهرداری و بـا کامیون‌های سرپوشیده (۹۲٪) و وانت (۸٪) صـورت مـی‌پـذیرد. حمل پسماندها در ۸۳٪ از بیمارسـتان‌هـا رضـایت‌بخـش اسـت. شرایط فنی خودروهـای جمـع‌آوری پـسماندهای بیمارسـتانی در ۴۲٪ موارد مطلوب و در۵۸٪ از بیمارستان‌ها با کیفیـت متوسـط می‌باشد. البته شرایط مرکز دفن از نظر رانندگان (۳۴٪) خـوب و (۶۶٪) متوسط می‌باشد.

ظروف دفع پسماندها: طبق نتـایج بـه دسـت آمـده از بررسـی وضعیت مدیریت پـسماندهای پزشـکی در بیمارسـتان‌هـا، بـرای حمل پسماندهای شبه‌خـانگی از ظـروف پلاسـتیکی بـه همـراه کیسه‌های پلاستیکی (۴۲٪)، از کیسه‌های پلاستیکی به تنهـایی (۲۵٪) از ظروف پلاستیکی بـه تنهـایی (۱۷٪) و نیـز از ظـروف کاغـذی و پارچـه‌ای (۱۶٪) اسـتفاده مـی‌شـود. در بخـش‌هـای بیمارستانی همچنین جهت جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندهای عفونی و پزشکی از ظروف مخصوص با رنگ‌های مختلف یعنـی زرد (۵۰٪)، آبی (۱۷٪)، قرمز (۸٪)، مشکی (۱۷٪) و سـفید (۸٪) استفاده می‌شود. در۳۳٪ بیمارستان‌ها، ظـروف جمـع‌آوری ویـژه پسماندهای شیمیایی خطرناک وجود دارد.

انواع واجزا متشکله پسماندها: اجزای تشکیل‌دهنـده پـسماندها در همـه بیمارسـتان‌هـای مـورد مطالعـه شـامل کاغـذ و مقـوا، پلاستیک، مـواد عفـونی، شیـشه، فلـزات، بانـد و پارچـه و مـواد فسادپذیراست. در ۴۲٪ بیمارستان‌ها مواد زاید شیمیایی خطرناک تولید می‌شود که این مواد شامل هیدروکربن‌های هالوژنه (۱۷٪)، مواد رادیواکتیو (۳۳٪) و۵۰٪ بقیه را مواد مختلف دیگری تشکیل می‌دهند.

انـواع مـواد قابـل بازیافـت: ا نـواع مـواد قابـل بازیافـت در بیمارسـتان‌هـا عبارتنـد از: کاغـذ و مقوا،لامـپ، بـاطری، مـواد پلاستیکی، ترمومتر، بارومتر، قوطی‌های فلزی- حلبی، سـوزن و سرنگ، ظروف شیشه‌ای، فیلم‌های رادیولوژی، پارچـه و کهنـه و سایر مواد که هـر کـدام درصـد خاصـی را بـه خـود اختـصاص می‌دهند (جدول۱).

جدول۱- توزیع انواع مـواد بازیافـت شـده و بازیافـت نـشده در بیمارستان‌های تحت مطالعه

نوع مواد	بازیافت شده		بازیافت نشده		جمع کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
کاغذ ومقوا	۸	۰/۶۷	۴	۰/۳۳	۱۲	۱۰۰
لامپ	۵	۰/۴۲	۷	۰/۵۸	۱۲	۱۰۰
باطری	۳	۰/۲۵	۹	۰/۷۵	۱۲	۱۰۰
مواد پلاستیکی	۵	۰/۴۲	۷	۰/۵۸	۱۲	۱۰۰
ترمومتر	۴	۰/۳۳	۸	۰/۶۷	۱۲	۱۰۰
بارومتر	۱	۰/۱۷	۱۱	۰/۸۳	۱۲	۱۰۰
قوطی های فلزی-حلبی	۵	۰/۴۲	۷	۰/۵۸	۱۲	۱۰۰
سوزن وسرنگ	۲	۰/۱۷	۱۰	۰/۸۳	۱۲	۱۰۰
ظروف شیشه ای	۵	۰/۴۲	۷	۰/۵۸	۱۲	۱۰۰
فیلم های رادیولوژی	۵	۰/۴۲	۷	۰/۵۸	۱۲	۱۰۰
پارچه وکهنه	۴	۰/۳۳	۸	۰/۶۷	۱۲	۱۰۰
سایرمواد	۴	۰/۳۳	۸	۰/۶۷	۱۲	۱۰۰

تـصفیه ودفـع پـسماندها: بـرای دفـع نهـایی پـسماندهای بیمارستان‌های مورد مطالعه؛ کوره فعال سوزاندن پـسماند وجـود ندارد. در بیمارسـتان‌هـای مـورد مطالعـه، ۳۳٪ دارای فـن‌آوری تصفیه پسماندهای خطرناک و ۶۷٪ فاقد این فن‌آوری می‌باشند. در ۳۳٪ بیمارستان‌هـای مـورد مطالعـه، اسـتاندارد و روش‌هـای کنترل پسماندهای خطرناک وجود دارد. همچنین امکانـات لازم برای حوادث غیرمترقبه ناشی از پـسماندهای خطرنـاک تنهـا در ۱۷٪ از بیمارستان‌ها دیده می‌شود.

اقدامات بهداشتی در مورد پسماندها: در بیمارستان‌هـای مـورد مطالعه در خصوص بسته‌بندی و حمـل و نقـل مـواد خطرنـاک، اقدامات مختلفـی صـورت مـی‌گیـرد. ایـن اقـدامات عبارتنـد از: نگهداری و ذخیره‌سازی (۱۵٪)، بسته‌بنـدی و بـر چـسب‌گـذاری (۸٪)، نصب اعلان‌های هشدار دهنده (۸٪)، حمل و نقل صحیح طبق ضوابط (۳۹٪) و در۳۰٪ موارد هیچ‌کدام از اقدامات مـذکور انجام نمی‌شود.

اقـدامات نظـارتی در مـورد پـسماندها: کنتـرل حمـل روزانـه کانتینرها به انبارهای مرکزی (۱۹٪) ،تأمین کلیه امکانات بـرای جمع‌آوری و حمل پسماندها (۱۹٪)، تعویض سـریع و بـه موقـع کیسه‌ها (۲۵٪)، نظارت مستقیم بر جمع‌آوری و انتقال پـسماندها (۱۸٪)، جلوگیری از تلنبار شدن (۱۸٪) و پایش کلیه عملیات دفع (۱٪) موارد را به خود اختصاص می‌دهند.

بهداشت و سلامت کارکنان: در بیمارستان‌هـای مـورد مطالعـه تاکنون تعداد موارد ابتلا به بیماری هپاتیت در بین کارکنان تنهـا یک مورد دیده شده است ولی ابـتلا بـه بیمـاری ایـدز گـزارش

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

نگردیده است. در این بیمارستان‌ها تنها در۲۵٪ موارد کارکنان خدمات پسماندها از نظر سلامت هر ۶ ماه یکبار چک می‌شوند. کلیه کارکنان خدمات پسماندها دارای وسایل حفاظت فردی از جمله چکمه، دستکش و ماسک مخصوص می‌باشند. در تمام بیمارستان‌ها واحدهای کنترل عفونت‌های بیمارستانی فعال هستند. در ۵۸٪ از بیمارستان‌ها، واحد بهداشت محیط و در ۳۳٪ موارد، کارشناس مسؤول پسماندهای جامد پزشکی حضور دارند.

آموزش بهداشت کارکنان بیمارستان‌ها: در بیمارستان‌های مورد نظر، کارکنان بخش‌های بیمارستانی کما بیش در رابطه با روش‌های حمل و نقل و دفع پسماندهای پزشکی آموزش دیده‌اند. دراین ارتباط، مدیران (۱۵٪)، پرستاران وکمک پرستاران (۴۵٪) و رفتگران (۴۰٪) در هر واحد بیمارستانی، تحت آموزش بوده‌ا ند. نحوه وروش آموزش بهداشت، به صورت سخنرانی (۲۹٪)، کارگاه آموزشی (۳۲٪)، بروشور (۷٪)، فیلم و اسلاید (۷٪) و چهره به چهره (۲۵٪) بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بیمارستان‌ها یکی از مهم‌ترین مراکزتولید پسماندهای پزشکی به ویژه عفونی هستند لذا در مقایسه با سایر واحدهای ارایه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی پسماند بیشتری تولید می‌کنند. تولید پسماندهای مذکور در بیمارستان‌ها به عوامل متعددی بستگی دارد. مهم‌ترین عوامل مؤثر درمقدار و نوع پسماندها عبارتنداز: نوع فعالیت بیمارستان، وسعت بیمارستان، تخصصی بودن بیمارستان، تعداد افراد بستری شده در بیمارستان، کیفیت ارایه خدمات پزشکی- بهداشتی، استفاده از وسایل یکبار مصرف، تعداد افراد ملاقات کننده از بیماران، نحوه بازیافت پسماندها، تعداد تخت، تعداد روزهای بستری شدن بیماران، میزان آگاهی کارکنان در نحوه برخورد با پسماندها، قوانین مرتبط با پسماندها و نیز نحوه مدیریت حمل و نقل و دفع پسماندهاست (۱۱ و ۱۲). در این مطالعه عامل اخیر یعنی روش و نحوه مدیریت دفع با تأکید بیشتری به شرح زیر مورد بحث قرار گرفته است:

تفکیک پسماندها: در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه؛ کاغذ، پسماندهای شبه‌خانگی و مواد عفونی از سایر پسماندهای بیمارستانی تفکیک و هر کدام از پسماندهای مذکور در ظروف و کیسه‌های مجزا با رنگ‌های مشخص جمع‌آوری می‌گردند. در اکثر بیمارستان‌ها موادعفونی از سایر پسماندها تفکیک می‌شوند که در اغلب موارد با شرایط مربوط به قانون تفکیک پسماندها منطبق است.

جمع‌آوری پسماندها: اصولاً مرحله جمع‌آوری پسماندهای مراکز بهداشتی- درمانی به ویژه بیمارستانی، به علت انتقال پسماندها از محل تولید به محل دفع نهایی از اهمیت بهداشتی خاصی برخوردار است. طبق بررسی‌های انجام شده در کشور، بودجه این عملیات حدود ۷۵٪ کل هزینه حمل و نقل و دفع پسماندها را به وجود می‌آورد. در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه نوع وسیله جمع‌آوری در بخش‌های مختلف در ۴۶٪ موارد به صورت دستی و نیز چرخ دستی است. در اغلب بیمارستان‌ها در پایان هر شیفت و در آخر شب عملیات جمع‌آوری انجام می‌گیرد. تنها در ۳۳٪ بیمارستان‌ها از ظروف مخصوص پسماندهای شیمیایی خطرناک استفاده می‌کنند.

حمل پسماندها: مطالعه حاضر نشان می‌دهد که وسایل انتقال پسماندها به داخل خودروهای شهرداری در اغلب موارد سرپوشیده و رضایت‌بخش است و نیز شرایط خودروهای حمل پسماندهای بیمارستان‌ها نسبتاً مطلوب می‌باشند. همچنین برای جمع‌آوری و حمل انواع پسماندهای عفونی و غیرعفونی از ظروف مخصوص با رنگ‌های زرد، آبی، قرمز، مشکی وسفید و برچسب‌های لازم استفاده می‌گردد. اقدامات بهداشتی در خصوص حمل مواد خطرناک نیز به چند شکل صورت می‌گیرد که شامل نگهداری و ذخیره‌سازی، بسته‌بندی، برچسب‌گذاری و نصب اعلان‌های هشداردهنده است که تنها در۳۰٪ بیمارستان‌ها اقدامات مذکور به شکل مطلوب انجام نمی‌شود. از طرفی دیگر، تعویض سریع و به موقع کیسه‌های حمل پسماندهای پزشکی تنها در ۲۵٪ از بیمارستان‌ها دیده می‌شود. همچنین کنترل داخلی حمل روزانه کانتینرها وتأمین لوازم مورد نیاز برای کانتینرهای جمع‌آوری و حمل در۱۹٪ بیمارستان‌ها به چشم می‌خورد.

جایگاه ذخیره و نگهداری موقت پسماندها: در بیمارستان‌های دانشگاه، کیفیت جایگاه‌های موقت نگهداری وذخیره‌سازی پسماندها از نظر گندزدایی و نظافت در ۶۷٪ موارد شرایط مطلوب را دارد. از لحاظ وجود حشرات و جانوران موذی، موش بیش از سایر ناقلین یعنی مگس، پشه، گربه و سگ مشاهده می‌گردند. علت اصلی حضور این موجودات در جایگاه‌های موقت، وجود موادمغذی و رطوبت در پسماندهاست که محل مناسبی را برای تجمع ناقلین بیماری مهیا می‌سازد. در این جایگاه‌ها امکانات لازم اعم از شیرآب، فاضلابرو و سیستم تهویه در حد مطلوب وجود دارد. همچنین فاصله جایگاه موقت تا نزدیک‌ترین بخش‌های بیمارستان‌ها در محدوده ۱۰۰ —۱۰ متر می‌باشد. کلیه نیروهای خدماتی پسماندها دربیمارستان‌های مورد مطالعه مجهز به لباس‌های ایمنی و حفاظتی هستند. لذا با توجه به اطلاعات به دست آمده می‌توان اذعان داشت که مشخصات جایگاهای موقت بیمارستان‌های دانشگاه تا حد نسبتاً خوبی

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

منطبق با استانداردهای وضع شده در جایگاه‌های نگهداری موقت می‌باشند.

دفع پسماندها: در بیمارستان‌های مورد مطالعه،کلیه پسماندها توسط شهرداری جمع‌آوری و به خارج از بیمارستان‌ها جهت دفع، منتقل می‌گردند. در بیمارستان‌ها جهت دفع و تصفیه پسماندها، کوره برای سوزاندن آنها وجود ندارد. مسؤولین مربوطه علت آن را عدم بودجه کافی جهت خرید کوره و نیز نبود نیروی انسانی ماهر برای بهره‌برداری و نگهداری آنها می‌دانند. در خصوص پسماندهای رادیواکتیو خطرناک نیز امکانات مناسبی برای شرایط بحرانی و حوادث غیرمترقبه پیش‌بینی نشده و تنها در ۱۷٪ بیمارستان‌ها چنین امکاناتی دیده می‌شود.

آموزش بهداشت وسلامت کارکنان بیمارستانها: آموزش بهداشت و تغییر فرهنگ و نگرش‌ها به عنوان یک امر مهم برای گروه‌های درگیر در فعالیت‌های بیمارستانی باید در مراحل مختلف و با توجه به نیاز انجام گیرد بنابراین برای آموزش و نیز افزایش آگاهی آنها می‌توان از روش‌های مختلف آموزشی نظیر پوستر و بروشور، سخنرانی، کارگاه آموزشی و همچنین آموزش چهره به چهره استفاده نمود. در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران، افراد تحت آموزش عبارت بودند از مدیران، پرستاران و کمک پرستاران و نیز نیروهای خدمات پسماندهای پزشکی که جهت آموزش آنها از روش‌های مختلف سخنرانی، کارگاه‌های آموزشی، بروشور، فیلم و اسلاید و روش چهره به چهره استفاده شده اما در مقایسه با افرادی که آموزش دیده‌اند، تنها ۴۵٪ پرستاران واحدهای بیمارستانی آگاهی‌های لازم در خصوص روش‌های جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع را کسب کردند. عمده‌ترین روش آموزش در ۳۲٪ بیمارستان‌ها از طریق کارگاه‌های آموزشی بوده است.

مقایسه کمیت وکیفیت پسماندهای پزشکی در ایران و جهان و انطباق این مطالعات با بیمارستان‌های تحت مطالعه: بر اساس مطالعه انجام شده توسط رایگان شیرازی نژاد (۱۳۷۵) سرانه پسماند در بیمارستان‌های استان فارس ۳/۹ کیلوگرم به ازای هر تخت برآوردشد. چگالی زباله در بیمارستان‌های استان فارس به طور متوسط ۲۳۲ کیلوگرم بر متر مکعب به دست آمد (۱۳). مطالعاتی که توسط عمویی (۱۳۷۵) انجام شد، سرانه تولیدی پسماندها در کل بیمارستان‌های استان خوزستان با تعداد ۳۵۳۷ تخت فعال، ۲/۳۸ کیلوگرم در روز به ازای هر تخت برآورد شد. مطالعه انجام شده در مورد ۶ بیمارستان از کلیه بیمارستان‌های شهر اهواز متوسط سرانه را ۲/۵۴ کیلوگرم در روز به ازای هر تخت و میانگین چگالی پسماند بیمارستانی را ۲۸۴/۵ کیلوگرم بر متر مکعب نشان داد (۱۴). نتایج حاصل از مطالعات کریم‌زادگان (۱۳۷۵) در استان تهران نشان داد که سرانه پسماندهای تولیدی به ازای هر تخت ۲/۸۷ کیلوگرم در شبانه روز می‌باشد (۱۵).

در تحقیقات انجام شده توسط عسگریان و وکیلی (۱۳۸۰) که در بیمارستان‌های دانشگاهی استان فارس صورت گرفت، ۳/۹۳ کیلوگرم به ازای هر تخت اشغال شده در روز پسماند تولید می‌شودکه در برگیرنده ۵۱/۵٪ پسماند معمولی، ۴۵/۶٪ عفونی و ۲/۹٪ نوک تیز می‌باشد (۱۶).

تحقیقات صادقی (۱۳۸۱) در مراکز بهداشتی- درمانی و بیمارستانی مشهد نشان داد که مقدار دانسیته پسماندها در حالت فشرده شده ۴۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب و در حالت عادی ۲۷۰ کیلوگرم بر متر مکعب و سرانه تولیدی به ازای هر تخت ۱/۶۷ کیلوگرم می‌باشد(۱۷). سرانه پسماندها در بیمارستان‌های استان مازندران توسط انوشیروان محسنی و همکارانش (۱۳۸۰) بین ۱/۳ -۱/۱ کیلوگرم به ازای هر تخت برآورد گردید (۱۸).

مطالعات انجام شده در بیمارستان‌های شهر رشت توسط داود اشرفی در سال ۱۳۸۴ نشان داد که سرانه پسماندها در بیمارستان‌های دولتی ۱/۲ و خصوصی ۳/۱۴ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در شبانه روز می‌باشد. میزان آن برای همه بیمارستان‌های مورد مطالعه ۱/۶۷ کیلوگرم به ازای هر تخت و ۲/۵۵ کیلوگرم به ازای هر بیمار در شبانه روز بوده است. لذا حدود ۲۶۴۵ کیلوگرم پسماند در هر شبانه روز تولید می‌شود که شامل ۳۰/۱٪ عفونی، ۶۸/۰۹٪ معمولی، ۰/۸۲٪ نوک تیز و برّنده، ۰/۹۹٪ پاتولوژیک و مقادیر ناچیزی شیمیایی- دارویی می‌باشد (۱۹).

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (۱۹۹۹)، میزان تولید پسماند به‌طور روزانه در بیمارستان‌های دانشگاهی ۸/۷ -۴/۱، بیمارستان‌های عمومی ۴/۲ -۲/۱، بیمارستان‌های منطقه‌ای ۱/۸ -۰/۵ کیلوگرم به ازای هر تخت می‌باشد (۲۰).

در مطالعات شیرازی‌نژاد مشخص شدکه ۳۴٪ بیمارستان‌های استان فارس دارای پسماند سوز فعال هستند. حدود ۷٪ پسماندهای عفونی تولید شده به وسیله بیمارستان‌ها، همراه با سایر پسماندهای تولیدی بیمارستان به خارج از بیمارستان حمل می‌شوند. تحقیقات عمویی نشان داد که در ۴۳/۷٪ بیمارستان‌های استان خوزستان، پسماند سوز وجود داشته ولی تنها ۲۸/۶٪ آنها قابل استفاده‌اند. همچنین مشخص شد که بیش از ۲۲٪ از کل پسماندهای تولیدی در بیمارستان‌های اهواز عفونی‌اند و در بیش از ۷۸٪ بیمارستان‌های اهواز آنها همراه با سایر پسماندها به خارج از بیمارستان حمل می‌گردند. مطالعات کریم‌زادگان نشان داد که در ۸۴/۲٪ بیمارستان‌های استان

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

تهران، پسماندها به روش دستی از بخش‌ها جمع‌آوری می‌گردند. مدت زمان توقف پسماند در این بیمارستان‌ها در ۸۹/۵٪ موارد، ۲۴ ساعت می‌باشد. در تمام بیمارستان‌های مذکور شهرداری مسؤول حمل و نقل نهایی و دفع پسماندها می‌باشد. تنها در ۲۱/۱ موارد، پسماند سوز وجود داشته ولی قابل استفاده نیستند. بر اساس گزارش محسنی و همکارانش، در بیمارستان‌های استان مازندران نحوه حمل پسماند از بخش ها به جایگاه موقت در ۴۵٪ از بیمارستان‌های دولتی به وسیله دست و در ۵۵٪ موارد با چرخ دستی بوده است. در بیمارستان‌های خصوصی این عملیات در ۴۲٪ موارد دستی و در ۵۸٪ موارد به کمک چرخ دستی انجام می‌گیرد. بر اساس تحقیقات اشرفی در بیمارستان‌های رشت، ۷۲/۷٪ پسماندها درکیسه جمع‌آوری می‌شود. مدت زمان نگهداری پسماندهای عفونی در جایگاه‌های نگهداری موقت در ۷۲/۷٪ از بیمارستان‌ها کمتر از ۲۴ ساعت است. همچنین در تمام بیمارستان‌های مورد مطالعه، برای حمل و نقل پسماندها از وانت روباز استفاده می‌گردد. تنها در ۹/۱٪ بیمارستان‌ها، پسماندهای عفونی با دستگاه میکروویو تصفیه شده و در بقیه موارد از پسماند سوز مرکزی استفاده می‌گردد. اما مطالعه حاضر نشان می‌دهد که دربیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران، پسماندسوز فعال وجود ندارد. در ۵۸٪ موارد پسماندهای پزشکی به صورت مجزا از سایر پسماندهای بیمارستانی حمل می‌گردند. تنها در ۱۷٪ بیمارستان‌ها، حمل پسماندها با دست ودر ۵۸٪ موارد به صورت غیردستی انجام می‌شود. مدت زمان توقف پسماندها نیز در ۷۵٪ بیمارستان‌ها ۲۴ ساعت است. از طرفی وسیله حمل و نقل پسماندهای پزشکی در۹۲٪ موارد کامیون‌های سرپوشیده می‌باشد. همانطوری که اشاره شد، یکی از انواع مواد زاید جامد جامعه، پسماندهای بیمارستانی هستند که به علت دارا بودن عوامل بیماری‌زا و همچنین وجود مواد سمی و خطرناک در آنها، درردیف مواد زاید خطرناک قرار گرفته‌اند. چون بیمارستان‌ها از جمله مراکز مهم برای تأمین سلامتی و درمان افراد مبتلا به امراض تلقی می‌گردند، لذا بررسی وضعیت و کیفیت مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های کشور، به جهت مخاطرات بهداشتی- شغلی و زیست محیطی که در بردارد، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. نکته قابل توجه این که مسؤولان امور بیمارستان‌ها و نیز کارشناسان بهداشتی باید در امر نظارت و کنترل پسماندهای پزشکی جدیت نموده تا از این طریق مانع گسترش عوامل بیماری‌زا در بین کارکنان بیمارستان اعم از پزشکان، پرستاران، بیماران، ملاقات‌کنندگان و نیروهای خدماتی پسماندهای پزشکی گردند.

پیشنهادات

به طورکلی 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 نوک تیز و سایر پسماندهای عفونی؛ تربیت تمام کارکنان بیمارستان که در ارتباط با عملیات جداسازی پسماندهای پزشکی به ویژه عفونی‌اند؛ تربیت کارگران خدماتی درخصوص روش‌های صحیح جمع‌آوری، حمل و نقل، ذخیره‌سازی، بهره‌برداری و نگهداری از سیستم‌های دفع در بیمارستان‌ها از جمله پسماند سوزها؛ ارایه دستورالعمل‌های مربوط به مدیریت پسماندهای پزشکی به تمام کارمندان بیمارستان‌ها. همچنین لازم است که درمقوله اجرا نکات زیر مورد توجه قرارگیرند:

دادن مسؤولیت به کارشناسان بهداشت محیط در بیمارستان‌ها؛ کمینه‌سازی پسماندهای بیمارستانی با اتخاذ تدابیر علمی- مدیریتی؛ جداسازی پسماندهای عفونی ازپسماندهای غیرعفونی؛ به کارگیری روش‌های صحیح مدیریت حمل و نقل، ذخیره‌سازی وتصفیه ایمن؛ پیگیری تولیدات پسماندها و سرنوشت نهایی آنها؛ بررسی‌های اپیدمیولوژیکی به منظور تعیین اینکه کدام گروه از کارکنان که در بخش‌های بیمارستانی با خطر بالا کار می‌کنند، آیا مستعد به بیماری و یا دارای بیماری خاصی هستند یا خیر.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مدیران، کارشناسان بهداشت، پزشکان و پرستاران، پرسنل فنی- مهندسی و خدماتی بیمارستان‌های مورد مطالعه که در پاسخگویی به سؤالات مطرح شده از طرف پرسشگران؛ تشریک مساعی نمودند، همچنین از کارشناسان بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران، خانم‌ها زهرا پورمردی و نسیبه دیناری که به عنوان پرسشگر، نویسندگان را یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

References

1- Bonner I, Desai B. Hazardous waste incineration engineering. Pollution Control Technology; 1981:123-9
2- Corbit R. Handbook of environmental engineering. New York: McGraw Hill Company; 1991:171-189.
3- Frank L, Cross JR. Infectious wastes management. EPA; 1990: 91-105.
4- Gilden DY, Reuler JB. Disposable products in the hospital waste stream. J Waste Med. 1992; 156: 56-59.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]

5- Harrison LL. Environmental health and safety auditing handbook. New York: McGraw Hill Company; 1995: 71-89.
6- Landrum J, Birton RG. Medical waste management and disposal. EPA; 1991: 69-100.
7- Leo U, Medical waste management. J. Environmental Health 1990; 53: 45-49
8- Seymoure SB, Block G, Block P. Disinfection, Sterilization and Preservation. New York: Lippincott Williams and Wilkins; 2000:523-554.
9- WHO, Management of waste from hospital. Regional office for Europe; 1983: 19-28.
10- Louis T. Air pollution control and waste incineration for hospital and other medical facilities. Florida: University of Florida Publication; 1991:52-99.
11- Tchobanoglous G, Theisan H. Solid wastes. New York: McGraw Hill Company; 1987: 71-85.
12- Wong KY, Kasiyap R. Medical wastes characterization. J Environmental Health 1994; 57: 63-69.
13- Rayegan Shirazinejad AR. Investigation of hospital waste management in Fars province and its control. MS Thesis of environmental health of Tarbiat Modares University. 1996.
14- Amoyee AI. Investigation of hospital waste management in Khuzestan province and its control. MS Thesis of environmental health of Tarbiat Modares University. 1996.
15- Karimzadegan AE. Survey of hospital waste collection, transportation and disposal in Tehran province. MS Thesis of environmental engineering of Azad University of Science and Research. 1996.
16- Askarian M, Vakili M. Investigation of medical waste in hospitals of Fars province. Research J of Medicine; 2001; 1(4): 41-53.
17- Sadegi A. Assessment of collection and disposal management of hospital waste in Mashhad city. MS Thesis of environmental health engineering of Tehran University Medical Sciences. 2002.
18- Mohseni A, Javadian M, Yunessian M. Survey of hospital waste collection, transportation and disposal in Mazandaran province. Research J of Mazandaran University of Medical Sciences; 2001; 11(32): 45-52.
19- Ashrafi D. Evaluation of medical waste management in Rasht city. MS Thesis of environmental health engineering of Tehran University Medical Sciences. 2006.
20- Pruss A, Giroult E, Rushbrook P. Safe management of wastes from health-care activities. Geneva, Switzerland: WHO publication; 1999: 50-128.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-08-23]