DOI: 10.22122/jhsr.v17i3.1430 Published by Vesnu Publications

Journal of Health System Research Vol. 17, No. 3, Autumn

Received: 19.02.2021 Accepted: 07.04.2021 Published: 07.10.2021

Investigating the State of the Medical Waste Management in Health Care Centers of Qazvin County, Iran

Hamzeh Ali Jamali[1], Saeid Shahsavari[2], Seyed Alireza Babaee[3]

Original Article

Abstract

Background: Medical waste is one of the most important public health and environmental challenges. The aim of this study was the assessment of production rate and management of medical waste in health care centers of Qazvin, Iran.

Methods: In this descriptive-analytical study, production rate, method of collection, storage, and decontamination of medical wastes in 10 health care centers, 7 health posts, and 12 health houses in Qazvin County were collected through observation, interview, and standard checklist and were assessed by adjusting their health status to health regulations and guidelines.

Findings: The amount of medical waste production in health care centers, health posts, and health houses was 5.31, 2.10, and 1.68 kg per day, respectively. General wastes had the highest production rate and chemical and pharmaceutical wastes had the lowest production rates in the studied centers. Medical waste management in health care centers and health posts was better than the health houses.

Conclusion: Some activities related to medical waste management, especially collection and transportation, on-site or off-site decontamination, and chemical and pharmaceutical wastes do not comply with national laws and regulations.

Keywords: Health care systems; Medical waste; Waste management

Citation: Jamali HA, Shahsavari S, Babaee SA. **Investigating the State of the Medical Waste Management in Health Care Centers of Qazvin County, Iran.** J Health Syst Res 2021; 17(3): 243-9.

1- Associate Professor, Department of Environmental Health, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
2- PhD Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3- MPH, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin AND PhD Student, Department of Environmental Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Seyed Alireza Babaee; MPH, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin AND PhD Student, Department of Environmental Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Email: s.alireza_babaee@yahoo.com

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

DOI: 10.22122/jhsr.v17i3.1430 Published by Vesnu Publications

بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین

حمزه علی جمالی[1]، سعید شهسواری[2]، سید علیرضا بابایی[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پسماندهای پزشکی، یکی از چالش‌های مهم و جدی سلامت عمومی و محیط‌زیست به شمار می‌رود. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین میزان تولید و ارزیابی مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین بود.

روش‌ها: در این مطالعه توصیفی- تحلیلی، میزان تولید، نحوه جمع‌آوری و نگهداری و بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی در ۱۰ مرکز بهداشتی- درمانی، ۷ پایگاه بهداشت و ۱۲ خانه بهداشت شهرستان قزوین از طریق مشاهده، مصاحبه و چک‌لیست استاندارد، جمع‌آوری گردید و با تطبیق وضعیت بهداشتی آن‌ها با آیین‌نامه و دستورالعمل‌های بهداشتی، مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: میزان تولید پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی، پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت به ترتیب ۵/۳۱، ۲/۱۰ و ۱/۶۸ کیلوگرم در روز بود. پسماندهای عادی بالاترین میزان تولید و پسماندهای شیمیایی و دارویی، کمترین نرخ تولید را در مراکز مورد بررسی داشتند. مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی و پایگاه‌های بهداشت، وضعیت بهتری را نسبت به خانه‌های بهداشت نشان داد.

نتیجه‌گیری: برخی از فعالیت‌های مرتبط با مدیریت پسماندهای پزشکی به ویژه جمع‌آوری و انتقال، بی‌خطرسازی در محل یا خارج از محل و پسماندهای شیمیایی و دارویی، منطبق بر قوانین و مقررات کشوری نیست.

واژه‌های کلیدی: پسماندهای پزشکی؛ مراکز بهداشتی- درمانی؛ مدیریت پسماند

ارجاع: جمالی حمزه علی، شهسواری سعید، بابایی سید علیرضا. **بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۰؛ ۱۷ (۳): ۲۴۹-۲۴۳

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱/۱۴ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۴/۱۹ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۷/۱۵

مقدمه

پسماندهای پزشکی (Medical waste) یا پسماندهای مراقبت‌های بهداشتی- درمانی (Health care waste)، زایدات و پسماندهای جامدی هستند که در فرایند تشخیص، درمان، ایمن‌سازی انسان و حیوانات، تحقیقات بهداشتی و پزشکی و آزمایش‌های بیولوژیکی در مراکز بهداشتی- درمانی، آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تولید می‌شوند (۱). بر اساس ویژگی‌ها و پتانسیل خطرزایی و اهمیت زیست محیطی، پسماندهای پزشکی به دو دسته پسماندهای معمولی (شبه خانگی) و خطرناک (پزشکی ویژه) تقسیم می‌شوند (۳، ۲). حدود ۷۵ تا ۹۰ درصد وزنی پسماندهای پزشکی، پسماندهای عادی است و خصوصیات مشابه پسماندهای خانگی را دارند، اما ۱۰ تا ۲۵ درصد بقیه آن‌ها خطرناک می‌باشد و دارای ترکیبات عفونی، شیمیایی و دارویی خطرناک و پرتوساز هستند. این دسته علاوه بر تهدید جدی سلامت کارکنان مراکز بهداشتی- درمانی و بهداشت جامعه، اثرات سوء زیست محیطی و آلودگی بالقوه منابع آب خاک و هوا را نیز به دنبال دارند (۵، ۴).

هر ساله در سراسر دنیا ۸ تا ۱۶ میلیون مورد جدید بیماری هپاتیت B، ۴/۲-۷/۴ میلیون مورد جدید هپاتیت C و ۸۰ تا ۱۶۰ هزار مورد جدید Human immunodeficiency virus (HIV) از طریق دفع غیر ایمن و مدیریت ضعیف پسماندهای تیز و برنده منتقل می‌شود (۶) همچنین، سالانه ۵/۲ میلیون نفر (شامل ۴ میلیون کودک) در اثر تماس با پسماندهای عفونی جان خود را از دست می‌دهند (۸، ۷). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده است که احتمال آلوده شدن اشخاص به ویروس هپاتیت B ، C و HIV در اثر تماس با سر سوزن مصرف شده به ترتیب ۳۰، ۱/۸ و ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد (۷). مدیریت صحیح پسماندهای پزشکی، بخش جدایی‌ناپذیر برنامه‌های بهداشتی و کنترل عفونت در مراکز بهداشتی- درمانی است که عدم کنترل و بی‌توجهی نسبت به آن، می‌تواند منجر به شیوع انواع بیماری‌های عفونی و اپیدمی‌ها در جوامع مختلف شود که علاوه بر تهدید جدی سلامت جامعه و محیط زیست، هزینه‌های زیادی را بر نظام سلامت تحمیل می‌نماید (۹). نتایج تحقیقات نشان داده است که مدیریت صحیح پسماندهای پزشکی، می‌تواند نرخ تولید این نوع

۱- دانشیار، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۲- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳- MPH، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین و دانشجوی دکتری تخصصی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: سید علیرضا بابایی؛ MPH، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین و دانشجوی دکتری تخصصی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
Email: s.alireza_babaee@yahoo.com

پسماند را تا ۱۵درصد کاهش دهد. این امر می‌تواند مشکلات بهداشتی و زیست محیطی آن‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش دهد (۱۲-۱۰). در پژوهشی که نژادنیک و همکاران به بررسی مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان محمودآباد مازندران پرداختند، میزان تولید روزانه پسماندهای پزشکی در هر مرکز بهداشتی- درمانی به طور متوسط ۲۴۸ گرم در روز گزارش گردید. همچنین، نسبت جداسازی پسماندهای عفونی و نوک تیز از پسماندهای عادی در مراکز دولتی، ۶۳/۱ درصد و در مراکز خصوصی، ۱۵/۴ درصد بود (۱۳).

در مطالعه‌ای که نافذ و همکاران به بررسی کمی و کیفی پسماندهای دندان‌پزشکی شهر قزوین پرداختند، میانگین سرانه وزنی پسماندهای دندان‌پزشکی در مراکز دولتی، ۴۷/۷۴ گرم و در مراکز خصوصی، ۹۹/۳۶ گرم در روز بود. همچنین، بین وضعیت کمی و کیفی پسماندهای دندان‌پزشکی در مراکز خصوصی و عمومی رابطه معنی‌داری وجود داشت (۱۴). در تحقیقی که سپهرنیا و همکاران به بررسی پسماندهای تولیدی مراکز بهداشتی- درمانی شهر تهران پرداختند، سرانه وزنی تولید پسماند به ازای هر نفر در مراکز بهداشتی، ۴۱ گرم در روز بود که از این مقدار، ۲۲/۵ گرم پسماند عادی و ۱۸/۶ گرم پسماند عفونی بود (۱۵). یکی از مهم‌ترین اقدامات لازم جهت اجرای برنامه صحیح و اصولی مدیریت پسماندهای پزشکی در هر مرکز بهداشتی- درمانی، شناخت وضعیت موجود آن از نظر کمیت و کیفیت پسماند تولیدی، روش‌های جداسازی، نحوه جمع‌آوری، تصفیه و دفع پسماندهای پزشکی در هر مرکز بهداشتی- درمانی است (۱۶). با تحلیل وضعیت موجود، می‌توان راهکارهای لازم جهت حل مشکلات و استقرار سیستم اصولی مدیریت پسماند را در مراکز بهداشتی- درمانی پیشنهاد نمود (۱۷). با توجه به این که تاکنون پژوهشی در خصوص مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان تولید و ارزیابی وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین انجام شد.

روش‌ها

این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی بود که از تیر سال ۱۳۹۷ تا خرداد سال ۱۳۹۸ در شهرستان قزوین انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان قزوین متشکل از ۳۷ مرکز بهداشتی- درمانی شهری و روستایی، ۱۷ پایگاه و ۱۰۹ خانه بهداشت بود که به جمعیتی در حدود ۵۹۶۹۳۲ نفر خدمات بهداشتی- درمانی را در سراسر جغرافیای شهرستان ارایه می‌دادند. از این تعداد، ۱۰ مرکز بهداشتی درمانی، ۷ پایگاه و ۱۲ خانه بهداشت با روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب و وارد مطالعه شدند. به منظور آنالیز کمی و کیفی پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی، نمونه‌برداری از پسماند پزشکی تولیدی مراکز مورد بررسی در فصول مختلف سال به مدت چهار روز متوالی (یکشنبه تا چهارشنبه) در هفته‌ای فاقد تعطیلی (به دلیل از بین بردن اثر روزهای تعطیل) در اواسط هر فصل انجام شد (۱۸).

پس از برداشت نمونه‌ها در واحدهای تولیدی در پایان هر روز کاری، نمونه‌ها مطابق با دستورالعمل ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته به چهار دسته پسماندهای عادی (شبه خانگی)، پسماندهای عفونی، پسماندهای شیمیایی و دارویی و پسماندهای تیز و برنده تفکیک و با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ توزین شد. جهت افزایش دقت کار، عملیات توزین هر بخش از پسماند سه مرتبه تکرار و در نهایت، میانگین اعداد به دست آمده به عنوان میزان تولید بخش‌های مختلف پسماند در پایان روز کاری هر مرکز ثبت گردید. با معدل‌گیری از اعداد حاصل از چهار روز نمونه‌برداری از هر مرکز، میانگین تولید روزانه بخش‌های مختلف پسماند هر مرکز تعیین شد. سرانه تولید پسماند از تقسیم میزان پسماند تولیدی بر تعداد بیمار سرپایی در روز در هر یک از مراکز مورد بررسی به دست آمد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در خصوص ارزیابی نحوه تفکیک و جداسازی، جمع‌آوری و ذخیره‌سازی، حمل و نقل و بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی در مراکز مورد بررسی، چک‌لیست استاندارد وزارت بهداشت بود که روایی و پایایی آن پیش‌تر توسط صاحب‌نظران و متخصصان تأیید شده بود (۱۳، ۷). تکمیل چک‌لیست در محل مراکز بهداشتی- درمانی مورد بررسی توسط کارشناسان آموزش دیده بهداشت از طریق مراجعه حضوری و مشاهده مستقیم وضعیت موجود و بررسی مستندات انجام شد. به منظور ارزیابی وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز مورد بررسی و مقایسه با وضعیت مطلوب، از دستورالعمل‌های کشوری وزارت بهداشت و سازمان حفاظت محیط زیست استفاده گردید (۱۹). داده‌های آمار توصیفی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در جدول ۱ مشخصات عمومی و متغیرهای مؤثر در تولید و مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی مورد بررسی شامل تعداد کارکنان فعال، جمعیت تحت پوشش و فاصله از مرکز شهرستان ارایه شده است. در جدول ۲ میزان تولید هر یک از اجزای پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی نشان داده شده است. بالاترین سهم در ترکیب اجزای پسماندهای پزشکی تولیدی، مربوط به پسماندهای معمولی (شبه خانگی) و کمترین آن مربوط به پسماندهای شیمیایی و دارویی در تمام مراکز مورد بررسی بود. از نظر نوع واحدهای مورد نظر نیز مراکز بهداشتی- درمانی شهری و خانه‌های بهداشت به ترتیب با متوسط تولید ۰/۲۴ ± ۲/۷۱ و ۰/۱۶ ± ۰/۷۱۹ کیلوگرم در روز پسماند معمولی و ۰/۰۵ ± ۰/۴۷ و ۰/۱۱ ± ۰/۰۹ کیلوگرم در روز پسماند شیمیایی و دارویی، بیشترین و کمترین میزان تولید این اجزا را داشتند. میزان کل و سرانه تولید پسماند پزشکی در مراکز مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. از این نظر، مراکز بهداشتی- درمانی شهری به ترتیب با ۵/۶۹ کیلوگرم و ۰/۱۱۱ کیلوگرم به ازای هر بیمار سرپایی در روز، بیشترین و خانه‌های بهداشت نیز به ترتیب با ۱/۶۷۹ کیلوگرم و ۰/۰۹۳ کیلوگرم به ازای هر بیمار سرپایی در روز کمترین میزان تولید و سرانه پسماند پزشکی را داشتند. همچنین، مراکز بهداشتی- درمانی شهری روستایی با ۳/۰۱ کیلوگرم و ۰/۰۶۶ کیلوگرم به ازای هر بیمار سرپایی در روز به ترتیب بیشترین میزان تولید و سرانه پسماند ویژه (خطرناک) و خانه‌های بهداشت با ۰/۰۵۴ کیلوگرم به ازای هر بیمار سرپایی در روز کمترین سرانه تولید پسماند پزشکی ویژه (خطرناک) در مراکز مورد بررسی را داشتند.

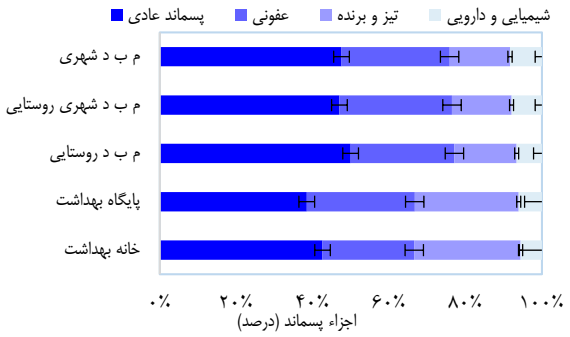
با توجه به اطلاعات ارایه شده در شکل ۱، حدود ۴۵ درصد از پسماندهای تولیدی در مراکز مورد بررسی را پسماندهای عادی (شبه خانگی) و حدود ۵۵ درصد را پسماندهای ویژه تشکیل می‌دهد که در این میان پسماندهای عفونی با حدود ۶۰ درصد و پسماندهای شیمیایی و دارویی با کمتر از ۵ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین اجزای پسماندهای ویژه را تشکیل دادند.

جدول ۱. مشخصات عمومی مراکز بهداشتی- درمانی و پایگاه‌های بهداشت مورد بررسی

نام مراکز (کد)	تعداد کارکنان (نفر)	جمعیت تحت پوشش (نفر)	نام پایگاه (کد)	تعداد کارکنان (نفر)	جمعیت تحت پوشش (نفر)
*۱	۱۲	۳۱۱۷	۱	٤	۱۷۳۵۰
***۲	٥	۳۸٥٥	۲	٤	۱۳٦٥۰
***۳	۷	۱۱۱۱۷	۳	۳	۹۹۷۸
**٤	٦	۹٤۱۷	٤	٤	٦۷٦٤
**٥	۱٥	۲۰٦۹۰	٥	۳	۱۸۱۰۰
*٦	۱۲	٥۳٤۳۰	٦	۳	۱٥۲٤۳
*۷	۱۱	۱٥٤۹۸	۷	۳	۱۷۹٦۰
*۸	۱٥	۲٥۲٦٥			
***۹	۱۰	۹۹۷۳			
**۱۰	۱٥	٥۱٤٦٤			

*مرکز بهداشتی درمانی شهری، **مرکز بهداشتی درمانی شهری روستایی، ***مرکز بهداشتی درمانی روستایی

وضعیت تفکیک پسماندهای پزشکی در مراکز مورد بررسی در جدول ۴ ارایه شده است. بر این اساس، همه مراکز از جعبه ایمنی (Safety box) برای جداسازی پسماندهای تیز و برنده و بیش از ۶۵ درصد از مراکز از سطل و کیسه زرد مخصوص جهت تفکیک پسماندهای عفونی استفاده می‌کردند.



شکل ۱. ترکیب پسماندهای پزشکی در مراکز مورد بررسی

نسبت استفاده از سطل سفید و کیسه قهوه‌ای جهت تفکیک پسماندهای شیمیایی و دارویی در خانه‌های بهداشت و مراکز بهداشتی- درمانی روستایی صفر و در بقیه مراکز کمتر از ۳۵ درصد بود. نوع تجهیزات و فراوانی استفاده از سیستم‌های بی‌خطرسازی در واحدهای مورد بررسی در شکل ۲ نشان داده شده است. در بین روش‌های مورد استفاده جهت بی‌خطرسازی پسماندهای ویژه، سیستم اتوکلاو بالاترین میزان استفاده را در بین واحدها داشت که در این میان، پایگاه‌های بهداشت و مراکز بهداستی- درمانی شهری به ترتیب با ۷۵ و ۶۶ درصد بیشترین و خانه‌های بهداشت با ۳۳ درصد کمترین میزان استفاده از این روش را داشتند. از روش بی‌خطرسازی شیمیایی در هیچ یک از مراکز مورد بررسی استفاده نشده بود. همچنین، بالاترین میزان استفاده از روش سوزاندن در خانه‌های بهداشت (۴۱/۶۷ درصد) بود.

بحث

داشتن اطلاعات کافی و دقیق در مورد کمیت و ترکیب پسماندهای پزشکی تولیدی کلید موفقیت در اجرای برنامه مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی- درمانی است (۲۰). با توجه به نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، متوسط تولید کل پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی، پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت به ترتیب ۵/۳، ۲/۱ و ۱/۷ کیلوگرم در روز و میانگین تولید پسماندهای ویژه (عفونی، تیز و برنده، شیمیایی و دارویی) در مراکز، پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت نیز به ترتیب ۲/۷۶، ۱/۲۵ و ۰/۹۶ کیلوگرم در روز بود.

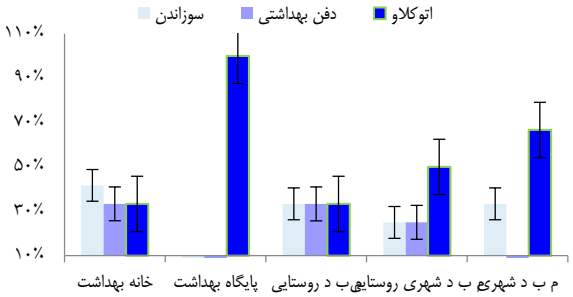
جدول ۲. میزان تولید اجزای پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی مورد بررسی

نوع واحد	تعداد بررسی شده	تعداد نمونه	میزان تولید اجزای پسماند (کیلوگرم در روز)			
			معمولی	عفونی	تیز و برنده	شیمیایی دارویی
خانه بهداشت	۱۲	۱۹۲	۰/۷۱۹ ± ۰/۱٦	۰/٤ ± ۰/۱۲	۰/٤۷ ± ۰/۱۲	۰/۰۹ ± ۰/۱۱
پایگاه بهداشت	۷	۱۱۲	۰/۸٥ ± ۰/۱۱	۰/٥۲ ± ۰/۰٤	۰/٦ ± ۰/۰٥	۰/۱۳ ± ۰/۰٤
مرکز بهداشتی- درمانی روستایی	۳	٤۸	۲/۲۹ ± ۰/۱۸	۱/۲٤ ± ۰/۱۱	۰/۷٥ ± ۰/۰۲	۰/۳ ± ۰/۰٦
مرکز بهداشتی- درمانی شهری روستایی	٤	٦٤	۲/٦۷ ± ۰/۳٥	۱/٦۷ ± ۰/۲٥	۰/۸۹ ± ۰/۳٥	۰/٤٥ ± ۰/۰٦۲
مرکز بهداشتی- درمانی شهری	۳	٤۸	۲/۷۱ ± ۰/۲٤	۱/٦۱ ± ۰/۱۸	۰/۹ ± ۰/۰٦	۰/٤۷ ± ۰/۰٤۸

داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

جدول ۳. میزان کل و سرانه تولید پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی مورد بررسی

نوع واحد	متوسط تعداد بیمار در روز	میزان تولید کل (کیلوگرم در روز)		سرانه تولید (کیلوگرم/ بیمار سرپایی در روز)	
		پسماند پزشکی	پسماند ویژه	پسماند پزشکی	پسماند ویژه
خانه بهداشت	۱۸	۱/۶۸۰	۰/۹۶۰	۰/۰۹۳	۰/۰۵٤
پایگاه بهداشت	۲٦	۲/۱۰۰	۱/۲۵۰	۰/۰۸۰	۰/۰٤۸
مرکز بهداشتی- درمانی روستایی	۳۷	٤/۵۸۰	۲/۲۹۰	۰/۱۲۳	۰/۰٦۱
مرکز بهداشتی- درمانی شهری روستایی	٤۵	۵/٦۸۰	۳/۰۱۰	۰/۱۲٦	۰/۰٦٦
مرکز بهداشتی- درمانی شهری	۵۱	۵/٦۹۰	۲/۹۸۰	۰/۱۱۱	۰/۰۵۸



شکل ۲. فراوانی استفاده از روش‌های بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی در مراکز مورد بررسی

در مطالعه صادقی و همکاران که در شهرستان اردبیل انجام شد، میانگین تولید روزانه کل پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی، ۳/۷۸ کیلوگرم و در پایگاه‌های بهداشت، ۱/۰۶کیلوگرم و میانگین تولید پسماندهای ویژه در مراکز و پایگاه‌های بهداشت نیز به ترتیب ۱/۱۷ و ۰/۲۵ کیلوگرم در روز به دست آمد (۷) که با یافته‌های تحقیق حاضر مشابهت داشت. در پژوهش دیگری که در استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد، متوسط کل پسماند پزشکی تولیدی برای مراکز، پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت به ترتیب ۶/۷۶، ۲/۸۴ و ۱/۱۲ کیلوگرم در روز و میانگین تولید پسماندهای ویژه برای مراکز، پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت نیز به ترتیب ۱/۴۰، ۰/۳۸ و ۰/۲۹ برآورد گردید (۲۱). در مطالعه دیگری که در تهران انجام شد، میانگین تولید پسماند پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی بیش از ۴ کیلوگرم در روز عنوان شد (۱۵).

سرانه تولید پسماندهای پزشکی و پسماندهای ویژه با توجه به متوسط تعداد مراجعه‌کنندگان به مراکز بهداشتی- درمانی در تحقیق حاضر به ترتیب برای مراکز، ۰/۱۲ و ۰/۰۶۲ کیلوگرم، برای پایگاه‌ها ۰/۰۸۰ و ۰/۰۴۸ کیلوگرم و خانه‌های بهداشت ۰/۰۹۳ و ۰/۰۵۴ کیلوگرم به ازای هر بیمار سرپایی در روز به دست آمد که این میزان برای مراکز بهداشتی- درمانی بویراحمد ۰/۰۷۹، گچساران ۰/۱۲۸، دنا ۰/۱۰۱، کهگیلویه ۰/۱۵۱، تهران ۰/۰۴۱ و زاهدان ۰/۰۱۳کیلوگرم به ازای هر بیمار در روز بود (۲۱، ۱۵). علت وجود تفاوت‌ها و اختلاف در میزان و سرانه تولید پسماندهای پزشکی در مراکز مختلف را می‌توان به عواملی مانند نوع و کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی ارایه شده، تجهیزات بهداشتی- درمانی، تنوع بخش‌های ارایه خدمات، کاربرد وسایل یک‌بار مصرف، موقعیت جغرافیایی مراکز و دسترسی به سایر مراکز بهداشتی- درمانی در مناطق مختلف، تعداد کارکنان فعال، تعداد و جریان بیمار و تنوع فصلی نسبت داد.

جدول ۴. وضعیت تفکیک پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی مورد بررسی

متغیر	وضعیت	خانه بهداشت	پایگاه بهداشت	مرکز بهداشتی- درمانی		
				روستایی	روستایی- شهری	شهری
استفاده از سطل آبی و کیسه مشکی برای تفکیک	بلی	۷ (۵۸/۳٤)	٤ (۵۷/۱٤)	۲ (٦٦/٦٦)	۲ (۵۰/۰۰)	۲ (٦٦/٦٦)
پسماندهای معمولی	خیر	۵ (٤۱/٦٦)	۳ (٤۲/۸٦)	۱ (۳۳/۳٤)	۲ (۵۰/۰۰)	۱ (۳۳/۳٤)
استفاده از سطل و کیسه زرد با علامت مخصوص	بلی	۹ (۷۵/۰۰)	٦ (۸۵/۷۱)	۲ (٦٦/٦٦)	٤ (۱۰۰)	۳ (۱۰۰)
برای تفکیک پسماند عفونی	خیر	۳ (۲۵/۰۰)	۱ (۱٤/۲۹)	۱ (۳۳/۳٤)	۰ (۰)	۰ (۰)
استفاده از جعبه ایمنی جهت تفکیک پسماند تیز و	بلی	۱۲ (۱۰۰)	۷ (۱۰۰)	۳ (۱۰۰)	٤ (۱۰۰)	۳ (۱۰۰)
برنده	خیر	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
استفاده از سطل سفید و کیسه قهوه‌ای برای تفکیک	بلی	۰ (۰)	۱ (۱٤/۲۹)	۰ (۰)	۱ (۲۵/۰۰)	۱ (۳۳/۳٤)
پسماند شیمیایی و دارویی	خیر	۱۲(۱۰۰)	٦ (۸۵/۷۱)	۳ (۱۰۰)	۳ (۷۵/۰۰)	۲ (٦٦/٦٦)
تفکیک پسماندهای حاوی جیوه	بلی	۳ (۲۵/۰۰)	۲ (۲۸/۵۷)	۱ (۳۳/۳٤)	۱ (۲۵/۰۰)	۲ (٦٦/٦٦)
	خیر	۹ (۷۵/۰۰)	۵ (۷۱/٤۳)	۲ (٦٦/٦٦)	۳ (۷۵/۰۰)	۱ (۳۳/۳٤)

داده‌ها بر اساس تعداد (درصد) گزارش شده است.

همچنین، از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در میزان و سرانه تولید پسماندهای پزشکی در مراکز مختلف، می‌توان به بافت فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی جوامع مختلف پیرامون مراکز، میزان استقبال از خدمات بهداشتی- درمانی و... اشاره نمود (۲۳، ۲۲، ۱۳، ۶، ۲). نتایج حاصل از ترکیب اجزای پسماندهای پزشکی تولیدی نشان داد که بیش از ۵۵ درصد پسماندهای پزشکی را پسماندهای ویژه و حدود ۴۵ درصد از آن‌ها را پسماندهای عادی تشکیل می‌دهد که این میزان بر عکس ترکیب پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی تهران بود (۱۵).

مطابق با رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت، ۷۵ تا ۸۵ درصد از پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی را پسماندهای عادی و ۱۰ تا ۲۵ درصد آن را پسماندهای ویژه تشکیل می‌دهند (۲۴) که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت نداشت و ممکن است به علت عدم تبعیت از موازین بهداشتی، عدم وجود روش‌های مناسب تفکیک و بازیافت بر اساس رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت، رفتار نامناسب تفکیک و یا آموزش ضعیف و عدم توجه به جنبه‌های مختلف مدیریت پسماند توسط کارکنان بهداشتی- درمانی باشد (۲۶، ۲۵، ۲۳). ترکیب اجزای پسماندهای ویژه تولیدی نیز نشان داد که در همه مراکز مورد بررسی به جزء خانه‌های بهداشت، ترتیب کاهشی به صورت پسماندهای عفونی، تیز و برنده، شیمیایی و دارویی و در خانه‌های بهداشت ترتیب کاهشی پسماندهای تیز و برنده، عفونی، شیمیایی و دارویی بود. نتایج مطالعه صادقی و همکاران در شهرستان اردبیل نشان داد که پسماندهای عفونی با ۲۶/۶۱ درصد، تیز و برنده با ۴/۶۲ درصد و شیمیایی و دارویی با ۰/۸۹ درصد به ترتیب بیشترین تا کمترین اجزای پسماندهای ویژه را تشکیل دادند (۷) که با نتایج تحقیق حاضر هم‌راستا بود.

نتایج پژوهش در مورد تفکیک، جداسازی و نگهداری پسماندهای پزشکی نشان داد که اگرچه پسماندهای تیز و برنده در تمام مراکز با ۱۰۰ درصد تفکیک و پسماندهای عفونی نیز در بیش از ۶۵ درصد مراکز در وضعیت مطلوب و مناسبی قرار داشتند، اما وضعیت جداسازی و نگهداری پسماندهای شیمیایی و دارویی در بیشتر مراکز به ویژه خانه‌های بهداشت و مراکز روستایی مناسب نبود. این در حالی است که مقدار پسماندهای دارویی به ویژه تلفات و پرت واکسن در اثر قطعی برق و شکست زنجیره سرما در خانه‌ها و مراکز بهداشتی- درمانی قابل توجه است. بر اساس مطالعات انجام شده، آلودگی‌های محیطی توسط پسماندهای دارویی در سراسر دنیا در حال رسیدن به سطح هشدار است و در حدود ۲۸ درصد از آلودگی‌های زیست محیطی را به خود اختصاص می‌دهند. بنابراین، توجه خاص به جمع‌آوری و دفع جداگانه آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۷). یافته‌های حاصل در مورد بی‌خطرسازی پسماندهای ویژه نشان داد که در بیش از ۵۰ درصد از مراکز بهداشتی- درمانی و پایگاه‌های بهداشت، از فرایند اتوکلاو در خارج از محل جهت بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی استفاده می‌گردید؛ در حالی که در خانه‌های بهداشت و برخی از مراکز شهری و روستایی به دلیل بعد مسافت و دوری از مراکز بی‌خطرساز، غالب‌ترین روش بی‌خطرسازی، سوزاندن پسماندهای ویژه پزشکی بود. هرچند روش سوزاندن به دلیل تبدیل مؤثر مواد آلی به معدنی و کاهش قابل توجه وزن و حجم پسماند هنوز در بسیاری از کشورهای درحال توسعه به طور گسترده جهت بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما در کشور ما از این روش نتایج مؤثر و تجارب موفقی به دست نیامده است.

با توجه به انتشار آلاینده‌های هوا و فلزات سنگین به ویژه در روش سوزاندن باز و احتمال آلودگی محیط زیست اطراف، این روش گزینه مناسبی نمی‌باشد (۲۸). بنابراین، استفاده از روش‌های حرارتی غیرسوز جهت بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی مورد تأکید است. بر این اساس، استفاده از تکنولوژی اتوکلاو به عنوان بهترین گزینه توصیه می‌گردد. در تحقیق رضاپور و همکاران که با هدف بررسی و اولویت‌بندی روش‌های مختلف دفع پسماندهای پزشکی شهر تهران انجام گرفت، روش اتوکلاو به عنوان بهترین روش بی‌خطرسازی پسماندهای پزشکی انتخاب گردید؛ چرا که که حداقل تأثیر سوء بر محیط زیست را دارد و نشان دهنده تعهد بر سلامت عمومی است (۲۹). در پژوهش Liu و همکاران که بر اساس معیارهای فنی، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و زیرمعیارهای مربوط به آن‌ها انجام شد، به ترتیب اتوکلاو، مایکروویو، سوزاندن و دفن به عنوان روش‌های بی‌خطرسازی و دفع پسماند پزشکی رتبه‌بندی و انتخاب گردید (۱۷).

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده نشان داد که مدیریت پسماندهای پزشکی در مراکز بهداشتی- درمانی در وضعیت بهتری نسبت به پایگاه‌ها و خانه‌های بهداشت است. بیشترین توجه در بخش پسماندهای پزشکی مراکز بهداشتی- درمانی به جمع‌آوری مجزا و ایمن اشیای تیز و برنده و نوک سوزن اختصاص داشت. برخی از فعالیت‌های مرتبط با مدیریت پسماندهای پزشکی به ویژه جمع‌آوری و انتقال، بی‌خطرسازی در محل یا خارج از محل، پسماندهای شیمیایی و دارویی منطبق بر قوانین و مقررات کشوری نیست. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد یک برنامه عملیاتی مدون با اصلاح روش‌های مدیریت فعلی مطابق با دستورالعمل کشوری و نظارت مطلوب بر اجرای آن مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۱۴۰۰۳۱۰۸ و کد اخلاق IR.QUMS.REC.1397.081 می‌باشد که تحت حمایت معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد.

References

1. Xiao F. A novel multi-criteria decision making method for assessing health-care waste treatment technologies based on D numbers. Eng Appl Artif Intell 2018; 71: 216-25.
2. Cetinkaya AiY, Kuzu SL, Demir A. Medical waste management in a mid-populated Turkish city and development of medical waste prediction model. Environ Dev Sustain 2020; 22(7): 6233-44.
3. Mazloomi S, Zarei A, Alasvand S, Farhadi A, Nourmoradi H, Bonyadi Z. Analysis of quality and quantity of health-care wastes in clinical laboratories: A case study of Ilam city. Environ Monit Assess 2019; 191(4): 207.
4. Mishra AR, Mardani A, Rani P, Zavadskas EK. A novel EDAS approach on intuitionistic fuzzy set for assessment of health-care waste disposal technology using new parametric divergence measures. J Clean Prod

2020; 272: 122807.
5. Tabrizi JS, Rezapour R, Saadati M, Seifi S, Amini B, Varmazyar F. Medical waste management in community health centers. Iran J Public Health 2018; 47(2): 286-91.
6. Awodele O, Adewoye AA, Oparah AC. Assessment of medical waste management in seven hospitals in Lagos, Nigeria. BMC Public Health 2016; 16: 269.
7. Sadeghi H, Fazlzadeh M, Hazrati S, Alighadri M, Mokhtari A, Habibzadeh S. Survey of waste management practices at health centers of Ardebil City. Journal of Health and Hygiene 2012; 2(4): 17-27. [In Persian].
8. Farzadkia M, Gholami H, Esrafili A, Farshad A, Kermani M. Study of the volatile organic compounds (VOCs) in the exhaust air from low heat sterilizer devices of four hospitals in Tehran. Iran Occup Health 2014; 11(1): 44-54. [In Persian].
9. Windfeld ES, Brooks MS. Medical waste management - A review. J Environ Manage 2015; 163: 98-108.
10. Shahryari A, Nooshin S, Borghei PS. Medical waste management in Gorgan hospitals. Journal of Health and Hygiene 2011; 2(1): 49-55. [In Persian].
11. Sabour MR, Mohamedifard A, Kamalan H. A mathematical model to predict the composition and generation of hospital wastes in Iran. Waste Manag 2007; 27(4): 584-7.
12. Alagoz AZ, Kocasoy G. Determination of the best appropriate management methods for the health-care wastes in Istanbul. Waste Manag 2008; 28(7): 1227-35.
13. Nejadnik H, Pasalari H, Yegane Badi M, Abolghasemi J, Ghasemnejad R, Farzadkia M. Medical waste management at health-care centers, clinics, and laboratories of Mahmoud Abad, Mazandaran. Iran J Health Environ 2019; 12(1): 75-86. [In Persian].
14. Nafez AH, Karbord A, Sharifi M, Jabbari R, Haje Seyed Aboutorabi MS. A quantitative and qualitative survey of dental wastes in Qazvin, Iran. J Health Syst Res 2012; 7(6): 1255-60. [In Persian].
15. Sepehrnia B, Navidmehr A, Changani F. Evaluation the situation of wastes generated in health care centers of Tehran. Journal of Research in Environmental Health 2016; 2(2): 127-36. [In Persian].
16. Banaiy-Ghahfarokhi B, Sadeghi M, Jazayeri SR, Sakinia N. The study of applicable ways for hospital waste disposal using SWOT method. J Shahrekord Univ Med Sci 2013; 14(6): 60-71. [In Persian].
17. Liu HC, You JX, Lu C, Chen YZ. Evaluating health-care waste treatment technologies using a hybrid multi-criteria decision making model. Rene. Sust Energ 2015; 41: 932-42.
18. Dehghani MH, Omrani G, Nadafi K, Marosi M, Azam K. Solid waste management in physicians' offices in Sabzevar. Hakim Res J 2011; 14(1): 57-63. [In Persian].
19. Ministry of Health and Medical Education. Criteria and methods of executive management of medical waste and related waste. Tehran, Iran: Ministry of Health and Medical Education; 2008. [In Persian].
20. Minoglou M, Gerassimidou S, Komilis D. Healthcare waste generation worldwide and its dependence on socio-economic and environmental factors. Sustainability 2017; 9(2): 220.
21. Fallahizadeh S, Karami N, Mengelizadeh N, Hashemi M, Parastar S, Parseh I. Survey of the status of wastes generated in healthcare centers of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Iran, in 2015. J Health Syst Res 2018; 14(2): 153-8. [In Persian].
22. Meleko A, Tesfaye T, Henok A. Assessment of healthcare waste generation rate and its management system in health centers of Bench Maji Zone. Ethiop J Health Sci 2018; 28(2): 125-34.
23. Gorgani j, Nabizadeh R, Gholami M, Pasalari H, Yegane Badi M, Farzadkia M, et al. Hospital wastes management in Mazandaran Province with emphasis on genotoxic waste management. Iranian Journal of Health and Environment 2019; 12(3): 351-64. [In Persian].
24. Khan BA, Khan AA, Ahmed H, Shaikh SS, Peng Z, Cheng L. A study on small clinics waste management practice, rules, staff knowledge, and motivating factor in a rapidly urbanizing area. Int J Environ Res Public Health 2019; 16(20): 4044.
25. Wafula ST, Musiime J, Oporia F. Health care waste management among health workers and associated factors in primary health care facilities in Kampala City, Uganda: A cross-sectional study. BMC Public Health 2019; 19(1): 203.
26. Kuchibanda K, Mayo AW. Public health risks from mismanagement of healthcare wastes in shinyanga municipality health facilities, Tanzania. ScientificWorldJournal 2015; 2015: 981756.
27. Molla Mahmoudi M, Monazami Tehrani GH, Shokri Khoubestani M, Hassani M, Bahramzadeh AH. Investigating the effects of pharmaceutical wastes on the environment and human health (Systematic review). Journal of Safety Promotion and Injury Prevention 2018; 6(1): 31-42. [In Persian].
28. Torkashvand J, Farzadkia M, Jonidi Jafari A, Heidari M, Ghalkhanbaz A. Comparison and Prioritization of the Different Disinfection Methods of Infectious Waste. Journal of Research in Environmental Health 2019; 5(3): 194-204. [In Persian].
29. Rezapour A, Arabloo J, Alipour V, Akbari A. Prioritization of different options for management of hospital wastes in Tehran, Iran, using multi-criteria decision analysis. J Health Syst Res 2017; 13(1): 38-45. [In Persian].