

The impact of waste management promotion program in Razi Hospital in Qazvin, Iran (2013-2018)

Baghiatallah Salehi¹ , Hamid Khamseh^{2*} , Saeed Makhlogi³ , Amir Nosrati⁴ 

1- MSc, Clinical Instructor, Nursing and Midwifery Faculty, Qazvin Islamic Azad University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

2- MSc, Environmental Management, Razi Hospital, Qazvin, Iran

3- MPH, GP, Razi Hospital, Qazvin, Iran

4-MSc, Public Management, Razi Hospital, Qazvin, Iran

Abstract

Background: Health care centers wastes (15-25% hazardous waste) are the second most dangerous waste in the world. Hospitals and medical centers are the major sources of health-care waste generation. The aim of this study was to investigate the effect of waste management promotion program of Razi hospital in Qazvin, Iran during 2013-2018 (6 years).

Materials and methods: This interventional study was conducted during 6 years (2013-2018), in which hospital wastes were collected in four main categories quantitatively and the relevant data were collected. Descriptive statistics of percentage and mean were conducted for data analysis using Excel software. Ethical considerations were observed at all stages of the study.

Results: The results showed that the rate of general and hazardous waste generation were 53.3% and 46.7%, respectively. With the implementation of waste management promotion program in 2014 and 2015, hazardous and ordinary wastes percentage reached to 35% and 65%. Similarly, the contribution of hazardous wastes fell down to 32.7% versus to 67.3% of general waste in 2016. Likewise, hazardous wastes were 33.4% and normal wastes were 66.6% in 2017; and in the following year (2018), the contribution of hazardous and general wastes were 30.3% and 69.7%, respectively.

Conclusion: Based on the findings of the present study and comparing them with the mentioned studies, waste management promotion programs in Razi Hospital have been effective. However, it remains far from WHO standards in the field of hazardous waste generation and necessitates continuation of programs and continuous improvement of them.

Keywords: Medical waste management, hazardous waste, general waste, hospital waste, Qazvin

Please cite this article as: Salehi B, Khamseh H, Makhlogi S, Nosrati A. The impact of waste management promotion program in Razi Hospital in Qazvin, Iran (2013-2018). *Journal of Health in the Field*. 2020; 8(3):55-65.

Corresponding Author: MSc, Environmental Management, Razi Hospital, Qazvin, Iran.

Email: hamid.khamseh.1353@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.22037/jhf.v8i331249>

Received: 6 July 2020

Accepted: 31 March 2021

تاثیر برنامه ارتقاء مدیریت پسماند بیمارستان رازی قزوین در سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷

بقیه اله صالحی^۱، حمید خمسه^{۲*}، سعید مخلوقی ساری^۳، امیر نصرتی^۴

- ۱- کارشناس ارشد پرستاری مراقبت ویژه، مربی بالینی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین
- ۲- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، بیمارستان رازی قزوین
- ۳- پزشک عمومی، MPH، بیمارستان رازی قزوین
- ۴- کارشناس ارشد مدیریت دولتی، بیمارستان رازی قزوین

چکیده

زمینه و اهداف: پسماند مراقبت‌های بهداشتی (۱۵ تا ۲۵ درصد پسماند خطرناک) دومین پسماند خطرناک در جهان است. بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مهم‌ترین مراکز تولید پسماندهای بیمارستانی هستند. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر برنامه ارتقاء مدیریت پسماند بیمارستان رازی قزوین در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ (۶ سال) است.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع مداخله‌ای طی ۶ سال (۱۳۹۷-۱۳۹۲)، پسماندهای بیمارستان در چهار دسته اصلی از نظر کمی آنالیز و داده‌های مربوطه گردآوری گردید. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی درصد و میانگین نرم افزار Excel استفاده شد. ملاحظات اخلاقی در تمام مراحل اجرای مطالعه رعایت شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد در سال ۱۳۹۲ (سال پایه) میزان پسماندهای خطرناک ۴۶/۷ درصد و پسماندهای عادی ۵۳/۳ درصد بود. با اجرای برنامه ارتقاء مدیریت پسماند در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ میزان پسماندهای خطرناک ۳۵ درصد و پسماندهای عادی ۶۵ درصد، در سال ۱۳۹۵ میزان پسماندهای خطرناک ۳۲/۷ درصد و پسماندهای عادی ۶۷/۳ درصد، در سال ۱۳۹۶ میزان پسماندهای خطرناک ۳۳/۴ درصد و پسماندهای عادی ۶۶/۶ درصد و در سال ۱۳۹۷ میزان پسماندهای خطرناک ۳۰/۳ درصد و پسماندهای عادی ۶۹/۷ درصد شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و مقایسه آن با مطالعات ذکر شده، برنامه‌های ارتقاء مدیریت پسماند در بیمارستان رازی موثر بوده است. اگرچه با استاندارد WHO در زمینه میزان تولید پسماند خطرناک همچنان فاصله داشته و نیازمند تداوم برنامه‌ها و بهبود مستمر آن‌ها وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت پسماند پزشکی، پسماند خطرناک، پسماند عادی، پسماند بیمارستانی، قزوین

نویسنده مسئول: ایران، قزوین، بیمارستان رازی قزوین، کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست.

Email: hamid.khamseh.1353@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۱۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۱

مقدمه

نرخ تولید پسماندهای بیمارستانی در کشورهای مختلف متفاوت است. در میان کشورهای همسایه، ترکیه با میزان ۲/۳۵ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز (kg/bed.day) بیشترین نرخ تولید پسماند بیمارستانی را به خود اختصاص داده است [۱۱]. در ایران مطالعات متعددی در زمینه مدیریت پسماند بیمارستانی انجام شده است. در مطالعه موردی فرزادکیا و همکاران با عنوان مدیریت پسماند بیمارستانی در پنج بیمارستان منتخب تهران در سال ۲۰۱۸ میانگین پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۴/۷۲ بود که از این مقدار (kg/bed.day) ۲/۳ مربوط به پسماند عفونی است [۱۲]. براساس پژوهش جعفری و همکاران با هدف مدیریت پسماند در ۴۴ بیمارستان عمومی و ۱۵ بیمارستان تخصصی در ۱۳ استان کشور در سال ۲۰۱۵ انجام شد، نرخ تولید پسماند جامد بیمارستانی در ایران، در بیمارستان‌های عمومی (kg/bed.day) ۳/۱۶ و در بیمارستان‌های تخصصی (kg/bed.day) ۳/۷ بود [۱۴]. طبق مطالعه خسروی پور و همکاران در سال ۱۳۹۴ با هدف تعیین کمیت و کیفیت انواع پسماندها در بیمارستان‌های دولتی شهر ارومیه، میانگین کل پسماندهای تولیدی ۷۴۳۰/۱۱ کیلوگرم در روز و سالانه ۲۷۱۲ تن بوده که ۶۵ درصد پسماند عمومی و ۳۵ درصد پسماند خطرناک بوده است [۱۵]. تحقیق شهبازی و همکاران با هدف بررسی کمی و کیفی و پیش بینی روند تولید پسماند در بیمارستان امام خمینی (ره) کرج سال ۱۳۹۴ میانگین کل پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۴/۱۴ بود که از این میزان ۴۲ درصد پسماند عادی، ۴۰/۶ درصد پسماند عفونی، ۲/۹ درصد پسماند دارویی و ۱/۴۵ درصد تیز و برنده است [۱۶]. در مطالعه زوزولی و همکاران سال ۱۳۹۳ با هدف بررسی تولید پسماندهای بیمارستانی در شهر گرگان میانگین نرخ کل پسماند تولیدی و پسماند خطرناک به ترتیب ۲/۶۳ و ۱/۰۳ (kg/bed.day) بوده است [۱۷]. نتایج مطالعه بیات و همکاران با عنوان بررسی وضعیت مدیریت پسماند بیمارستانی با استفاده از ابزار ارزیابی

بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مهم ترین مراکز تولید پسماندهای بیمارستانی هستند [۱]. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (۲۰۱۴)، ۸۵ درصد پسماندهای تولید شده در مراکز بیمارستانی بدون خطر یا معمولی هستند و ۱۵ تا ۲۵ درصد آن‌ها را (۱۰ درصد عفونی و ۵ درصد شیمیایی/ رادیواکتیو) تشکیل می‌دهند [۲]. پسماند مراقبت‌های بهداشتی (۱۵ تا ۲۵ درصد پسماند خطرناک) دومین پسماند خطرناک در جهان است [۳]. مدیریت پسماندهای پزشکی یک موضوع مهم و بحرانی در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شود [۴]. به طوری که به عنوان عامل خطرات بالقوه بهداشتی و آسیب به محیط زیست مطرح می‌شود [۵]. شایع‌ترین مخاطرات بهداشتی و محیط زیستی ناشی از مدیریت ضعیف پسماندهای بیمارستانی، آلودگی آب، خاک، هوا و انتشار بیماری‌های خطرناک است [۶]. بنابراین، مدیریت نامناسب این پسماندها، سبب آلودگی محیط زیست شده و پسماند عفونی ممکن است سبب انتقال بیش از ۳۰ نوع پاتوژن قابل توجه شامل حصبه، هپاتیت B، C و ویروس نقص ایمنی انسانی (ایدز)، اشرشیا کولی، استافیلوکوک اورئوس و سودومونا آئروژینوزا و ... گردد [۷]. مدیریت اصولی پسماندهای بیمارستانی کنترل و نظارت مستمر بر عناصری نظیر تولید، ذخیره سازی، جمع آوری و حمل و نقل، بی خطر سازی و دفع این پسماندها را مورد تاکید قرار می‌دهد [۸]. کاهش تولید پسماند که از جمله اقدامات مدیریتی بوده و کنترل مطلوب تفکیک پسماندها بعنوان یک امر پایشی، عامل کلیدی در به حداقل رساندن پسماندهای خطرناک می‌باشد [۹]. بر اساس دستور العمل ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای وابسته مصوب ۱۳۸۷/۲/۸ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست، پسماندهای بیمارستانی در چهار دسته اصلی پسماند عفونی، تیز و برنده، شیمیایی- دارویی و عادی تقسیم بندی شده است [۱۰].

طراحی و اجرای برنامه ارتقاء مدیریت پسماند از یک فرایند ۶ مرحله ای به شرح زیر استفاده شد.

۱- انتخاب فرایند مدیریت پسماند برای ارتقاء با استفاده از دو ابزار بیان فرصت (بیان فرصت سندی است که برای بیان نام فرایند، ابتدا و انتهای آن، عملکرد جاری فرایند، نتایج ارتقاء و نام افراد، واحدها و سازمان‌های ذینفع و بیان ضرورت و اهمیت ارتقاء فرایند استفاده می‌شود) و نمودار قالبی (نمودار قالبی ابزاری است برای نشان دادن مراحل اصلی فرایند از ابتدا تا انتها و برای ایجاد تصویری بزرگ از فرایند استفاده می‌شود) : با مقایسه وضعیت مدیریت پسماند بیمارستان در سال پایه با استاندارد WHO و وجود پتانسیل‌های ارتقاء آن در بیمارستان و تعیین پیامدهای مثبت بهداشتی، محیط زیستی و اقتصادی ارتقاء فرایند مذکور با استفاده از ابزارهای بیان شده، فرایند اشاره شده جهت ارتقاء انتخاب گردید.

۲- سازماندهی تیمی از صاحبان فرایند در قالب کارگروه مدیریت پسماند : به منظور ارتقاء مدیریت پسماند بیمارستان تیمی شامل اعضای کمیته بهداشت محیط بیمارستان (رئیس و مدیریت بیمارستان، کارشناس بهداشت محیط، مدیر خدمات پرستاری و مامایی، پرستار کنترل عفونت، مسئول تدارکات، مسئول تاسیسات، مسئول خدمات عمومی، مسئول تغذیه و...) تشکیل گردید.

۳- بررسی عملکرد فرایند: با استفاده از نمودار جریان فرایند و داده‌ها، جزئیات فرایند مدیریت پسماند از ابتدا تا انتها ترسیم، نقاط حساس فرایند تعیین و بررسی‌ها و ارزیابی‌های مد نظر در خصوص آنها از قبیل وضعیت مشخصات برجسب‌زنی کیسه‌های محتوی پسماند، وضعیت تفکیک انواع پسماندها در هر واحد، میزان تولید انواع پسماندها، وجود راهنماها و علائم هشدار لازم، وضعیت انگیزش و آگاهی کارکنان و... انجام گردید.

۴- تشخیص نقاط ضعف و قابل بهبود در عملکرد فرایند: با انجام بررسی‌ها و ارزیابی‌های نقاط بحرانی فرایند مدیریت پسماند در

سریر منحصراً به فرد (I-RAT) در بیمارستان شریعتی تهران سال ۱۳۹۳، از مجموع کل پسماند تولیدی در مدت یک ماه ۵۰/۴۱ درصد پسماند شبه خانگی، ۴۵/۴۶ درصد پسماند عفونی، ۲/۳۲ درصد پسماند شیمیایی- دارویی و ۱/۸۱ درصد پسماند نوک تیز و برنده بود [۱۸]. مطالعه طالشی و همکاران با هدف بررسی متغیرهای مدیریتی پسماندهای بیمارستانی از لحاظ انطباق با استاندارد ISO14001 در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد سال ۱۳۹۲ از ۲۳۰۷ کیلوگرم مواد زائد تولیدی روزانه در بیمارستان‌ها، ۶۲/۲۳ درصد (۱۴۸۴/۵۷ کیلوگرم) از پسماندها معمولی، ۳۶/۱۷ درصد (۸۰۹/۷۱ کیلوگرم) عفونی و ۰/۵۸ درصد (۱۳/۵۴ کیلوگرم) نوک تیز و برنده بود [۱۹]. در تحقیق امیری و همکاران در بیمارستان‌های آموزشی منتخب شهر اصفهان سال ۱۳۹۲ مقدار کل پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۳/۶۷ بود که از این میزان ۴۱/۶۹ درصد (kg/bed.day) ۱/۵۳ پسماند شبه خانگی، ۴۷/۴۱ درصد (kg/bed.day) ۱/۷۴ پسماند پزشکی و ۱۰/۸۹ درصد (kg/bed.day) ۰/۴ پسماند عفونی تیز و برنده می‌باشد [۲۰]. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر برنامه ارتقاء مدیریت پسماند بیمارستان رازی قزوین در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ (۵ سال) بود.

مواد و روش‌ها

بیمارستان تامین اجتماعی (رازی) قزوین در سال ۱۳۷۴ مورد بهره برداری قرار گرفته، دارای ۲۵۶ تخت مصوب و ۲۲۷ تخت فعال و دارای ۱۴ بخش شامل: بخش‌های داخلی (زنان- مردان)، جراحی (عمومی و اورولوژی، ارتوپدی، چشم و ENT، زنان)، بلوک زایمان، اورژانس، اتاق عمل، دیالیز، اطفال و نوزادان، CCU، POST CCU، ICU است. در این پژوهش که از نوع مداخله ای است، به منظور جمع‌آوری داده‌ها در زمینه میزان پسماند تولید شده در بخش‌ها و واحدهای اصلی بیمارستان و

مقدار تولید هر نوع پسماند بر حسب کیلوگرم به ازای تخت روز اشغالی (kg/bed.occupancy.day) (تخت روز اشغالی، تعداد تخت هایی است که در طول یک روز توسط بیماران اشغال شده است) محاسبه گردید.

برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی درصد و میانگین نرم افزار Excel استفاده شد. این مطالعه با مجوز و حمایت مالی بیمارستان رازی قزوین انجام گردید.

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که قبل از اجرای برنامه مدیریت پسماند در سال ۱۳۹۲، میزان پسماندهای خطرناک ۴۶/۷ درصد و پسماندهای عادی ۵۳/۳ درصد از کل پسماندها را تشکیل می‌دادند و بیشترین میزان تولید در هر دو گروه از پسماند خطرناک و عادی مربوط به بخش‌های بستری بیمارستان بود (جدول ۱).

با توجه به تفاوت فاحش بین استاندارد مطرح شده توسط WHO [۲] و تولید پسماند خطرناک در بیمارستان رازی، ضرورت اجرای برنامه ارتقاء مدیریت پسماند به تصویب کمیته بهداشت محیط بیمارستان رسید و با استفاده از بارش افکار و نمودار استخوان ماهی (نمودار ۱) ضمن علت یابی مسئله، راهکارهای متعدد در کمیته مذکور مطرح و برنامه عملیاتی مدون سالانه در جهت کاهش پسماند خطرناک طراحی و از ابتدای سال ۱۳۹۳ اجرایی گردید.

جهت برنامه‌ریزی، ساماندهی، پالایش و محدود کردن متغیرهای موثر بر فرایند، با استفاده از نمودار استخوان ماهی (نمودار ۱) اهم مسائل و مشکلات فرایند شناسایی گردید.

۵- طراحی، تدوین و اجرای برنامه ارتقاء سالانه: در ابتدای هر سال با توجه به توانمندی‌های بیمارستان و امکانات موجود برنامه ارتقاء مدیریت پسماند جهت رفع برخی از مسائل و مشکلات شناسایی شده از طریق کمیته بهداشت محیط بیمارستان طراحی و تدوین و اجراء گردید.

۶- ارزیابی میزان اثربخشی برنامه: اثربخشی برنامه مدون هر سال از طریق انجام نظارت‌های مستمر، توزین‌های روزانه و استخراج نتایج ماهانه، فصلی و سالانه و مقایسه نتایج با اهداف تعیین شده در ابتدای هر سال و همچنین نظارت بر اجرای برنامه مدون سالانه ارزیابی گردید.

به منظور اعمال مدیریت پسماند، پسماندهای تولید شده در بیمارستان رازی بر اساس دستورالعمل وزارت بهداشت، به چهار گروه پسماند عادی، پسماندهای عفونی، پسماندهای دارویی-شیمیایی و پسماندهای نوک تیز و برنده تقسیم و به تفکیک جمع‌آوری شد. به متصدیان جمع‌آوری و توزین پسماندها آموزش لازم در خصوص استفاده از چکمه، پیشبند پلاستیکی، ماسک و دستکش، شستشوی دست‌ها قبل و بعد از انجام کار، خودداری از پرتاب و فشردن پسماند و... داده شد. جمع‌آوری پسماندهای خطرناک و عادی دو نوبت در شبانه روز انجام شد.

در این مطالعه طی ۶ سال (۱۳۹۷-۱۳۹۲)، پسماندهای بیمارستان از نظر کمی آنالیز و داده‌های مربوطه گردآوری گردید. قبل و بعد از اجرای هر برنامه، با نظارت کارشناس بهداشت محیط، روزانه مقادیر کمی پسماندهای عفونی، پسماندهای دارویی-شیمیایی و پسماندهای نوک تیز و برنده و ماهانه پسماندهای عادی (شبه خانگی) بوسیله ترازوی دیجیتال کالیبره با مارک پند توزین و

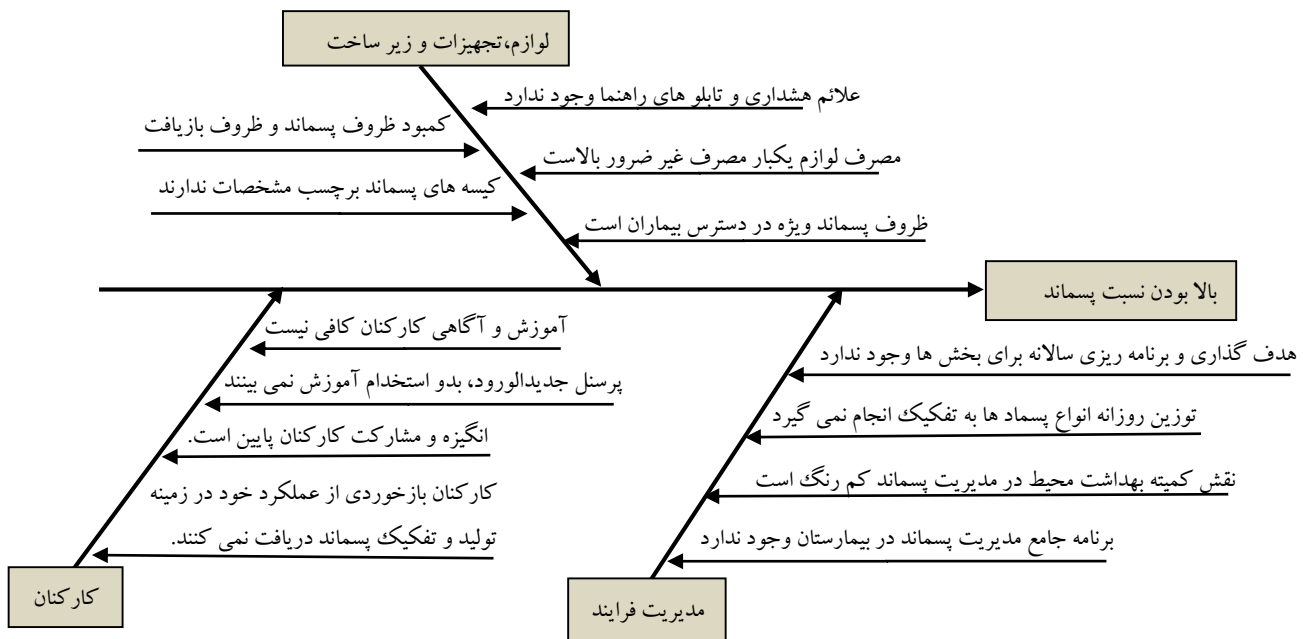
جدول ۱- نرخ تولید پسماند و نسبت پسماند خطرناک به کل پسماند بیمارستان رازی قبل از اجرای برنامه کاهش پسماند در سال ۱۳۹۲ (سال پایه)

Table 1- Production rate of Razi hospital waste & hazardous waste Ratio to total waste in 2013

نسبت پسماند خطرناک به کل پسماند (درصد)	جمع		اداری، پشتیبانی		بخش‌های تشخیصی، درمانگاه و دیالیز		بخش‌های اتاق عمل، زایشگاه و اورژانس		وزن پسماند در بخش‌های بستری		مشخصات
	(kg/b.o.d)		(kg/b.o.d)		(kg/b.o.d)		(kg/b.o.d)		(kg/b.o.d)		
	عادی	خطرناک	عادی	خطرناک	عادی	خطرناک	عادی	خطرناک	عادی	خطرناک	
۴۸/۴٪	۱/۹۹	۱/۸۶	۰/۶۱	۰	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۵۱	۰/۸	۱/۰۹	شش ماهه اول ۹۲
۴۴/۹٪	۲/۰۲	۱/۶۵	۰/۵۳	۰	۰/۳۳	۰/۳	۰/۲۵	۰/۶۹	۰/۹۱	۰/۶۶	شش ماهه دوم ۹۲
۴۶/۷٪	۲	۱/۷۵	۰/۵۷	۰	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۶	۰/۸۵	۰/۸۷	میانگین سال

تکنولوژی بالا و تولید حداقل پسماند، افزایش نفر ساعت آموزشی (از ۳۶۰۰ به ۶۱۰۰ نفر ساعت در سال)، تشکیل رابطین واحدها، تدوین برنامه انگیزشی، برگزاری جشنواره بهینه‌سازی مصرف، نظارت بر توزین و ثبت روزانه انواع پسماندها به تفکیک واحدها، نصب علائم هشدار و تهیه انواع کیسه زباله با برچسب مشخصات چاپی و برنامه‌ریزی و ساماندهی وضعیت تهیه و توزیع اقلام یکبار مصرف شامل البسه و ظرف غذا، ارتقاء وضعیت تفکیک و بازیافت ضایعات بازیافتی آشپزخانه، تهیه مخازن بازیافت کاغذ به واحدهای اداری و... انجام گردید.

نتایج حاصل از بکارگیری ابزار استخوان ماهی در بیمارستان مورد مطالعه در حوزه‌های ۱- مدیریت فرایند، ۲- کارکنان و ۳- لوازم، تجهیزات و زیرساخت نشان داد که نبود برنامه مدون مدیریت جامع پسماند بیمارستان و عدم بررسی نتایج مدیریت پسماند در کمیته بهداشت محیط بیمارستان و ارائه بازخورد به واحدها، عدم هدف گذاری برای بخش‌ها و واحدها برای پسماندهای خطرناک، مشارکت پایین و نبود انگیزه کافی در کارکنان بیمارستان، آموزش و فرهنگ سازی ناکافی (ساعت آموزشی/پوستر ..) و همچنین عدم برچسب‌زنی، نبود علائم هشدار و عدم توزین روزانه انواع پسماند و استفاده از لوازم و تجهیزات یکبار مصرف غیرضروری از جمله مهمترین مسائل و مشکلات شناسایی شده بیمارستان بودند که اقدامات اصلاحی لازم از قبیل: تدوین برنامه مدیریت جامع پسماند بیمارستان، هدف گذاری سالانه کاهش تولید پسماند برای واحدها و ارائه نتایج تولید پسماند در کمیته بهداشت محیط و ارائه بازخورد به واحدها، خرید و نصب و راه اندازی تجهیزات و امکانات با



شکل ۱- نمودار استخوان ماهی علل بالا بودن نسبت پسماند ویژه در بیمارستان تامین اجتماعی رازی قزوین

Figure 1- The hazardous waste Ratio Fishbone diagram in Razi Hospital

نتایج آنالیز سال های مورد مطالعه

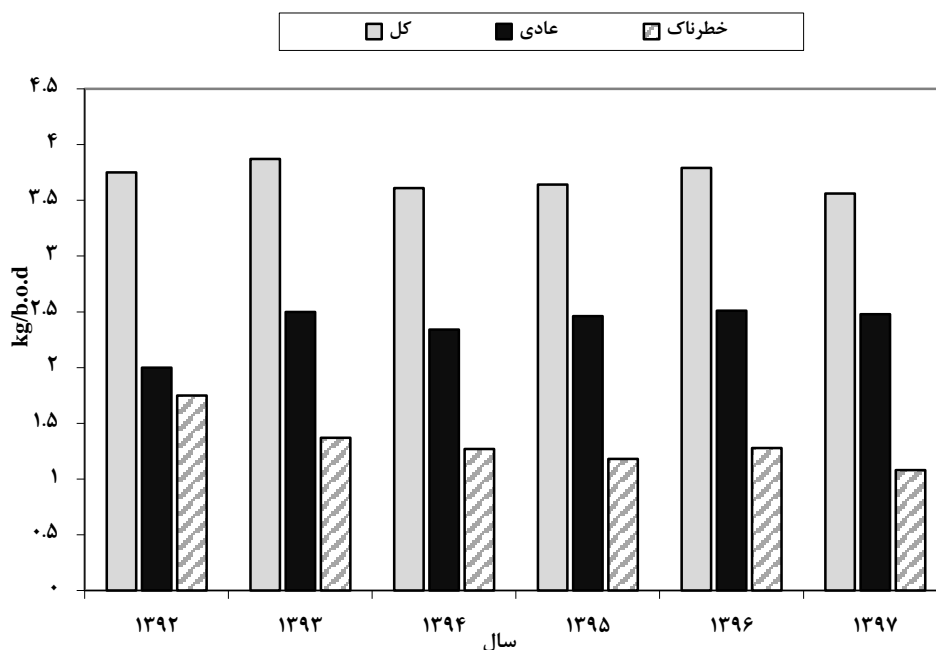
جدول ۲- نتایج تولید پسماند و نسبت پسماند خطرناک به کل پسماند بیمارستان رازی در سال های ۱۳۹۲ لغایت ۱۳۹۷

Table 2- The annually hazardous & waste generation results of Razi hospital Ratio to total waste in 2013-2018

نسبت پسماند خطرناک به کل پسماند تولیدی (درصد)	میزان تولید پسماند بر حسب (kg/bed.day)			میزان تولید پسماند بر حسب (kg/b.o.d)			تخت روز اشغالی	میزان تولید انواع پسماند به کیلوگرم					سال		
	کل	عادی	خطرناک	کل	عادی	خطرناک		کل	عادی	کل خطرناک	شیمیایی - دارویی	نوک تیز و برنده		عفونی	
۴۶/۷٪	۲/۶۱	۱/۳۹	۱/۲۲	۳/۷۵	۲	۱/۷۵	۵۷۸۱۰	۲۱۶۷۸۷	۱۱۵۵۴۷	۱۰۱۲۳۹	۲۸۵۶	۲۹۲۵	۹۵۴۵۸	٪	۱۳۹۲
۳۵٪	۲/۸۹	۱/۸۷	۱/۰۳	۳/۸۷	۲/۵	۱/۳۷	۶۲۵۲۲	۲۳۹۹۳۹/۹	۱۵۴۸۲۴/۸	۸۵۱۱۵/۱	۲۹۱۶/۵	۲۹۱۰/۷	۷۹۲۸۷/۹	۹۰/۰۸	۱۳۹۳
۳۵٪	۲/۸۴	۱/۸۴	۱	۳/۶۱	۲/۳۴	۱/۲۷	۶۵۵۲۲	۲۳۵۶۲۵/۳	۱۵۲۲۹۳/۲	۸۳۳۳۲/۱	۲۹۱۵/۹	۲۹۳۸	۷۸۰۷۰/۳	۹۸/۹۴	۱۳۹۴
۳۲/۷٪	۲/۶۳	۱/۷۷	۰/۸۵	۳/۶۴	۲/۴۶	۱/۱۸	۵۹۹۰۰	۲۱۸۰۳۱/۱	۱۴۷۱۳۲/۸	۷۰۸۹۸/۳	۲۷۹۱/۷	۳۲۸۲	۶۴۸۲۴/۶	۹۹/۳۳	۱۳۹۵
۳۳/۴٪	۲/۷۱	۱/۷۹	۰/۹۲	۳/۷۹	۲/۵۱	۱/۲۸	۵۹۵۹۴	۲۲۴۵۶۰/۶	۱۴۸۳۰۴/۸	۷۶۲۵۵/۸	۳۵۶۱/۷	۴۱۱۲	۶۸۶۶۲/۷	۹۹/۴۲	۱۳۹۶
۳۰/۳٪	۲/۵۴	۱/۷۷	۰/۷۷	۳/۵۶	۲/۴۸	۱/۰۸	۵۹۰۷۲	۲۱۰۷۷۱/۲	۱۴۶۶۶	۶۴۱۰۵/۲	۳۸۴۰/۵	۳۴۷۴/۸	۵۶۷۷۱/۹	۹۹/۶۷	۱۳۹۷

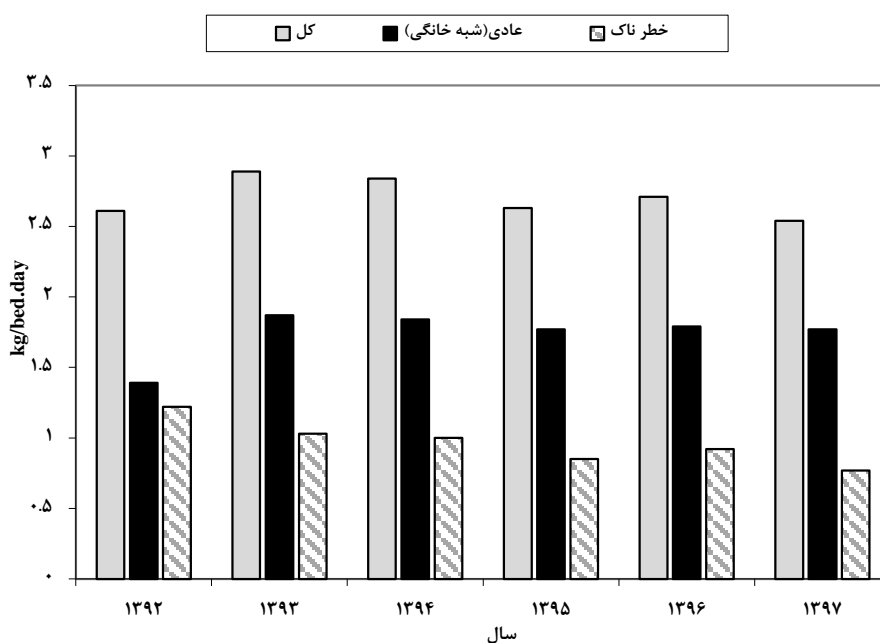
(kg/b.o.d): کیلوگرم به ازای تخت روز اشغالی (تخت روز اشغالی به تعداد تخت‌هایی که در طول یک روز توسط بیماران اشغال شده است گفته می‌شود).

(kg/bed.day): کیلوگرم به ازای تخت روز (تخت روز به تعداد کل تخت‌های فعال روزانه بیمارستان گفته می‌شود).



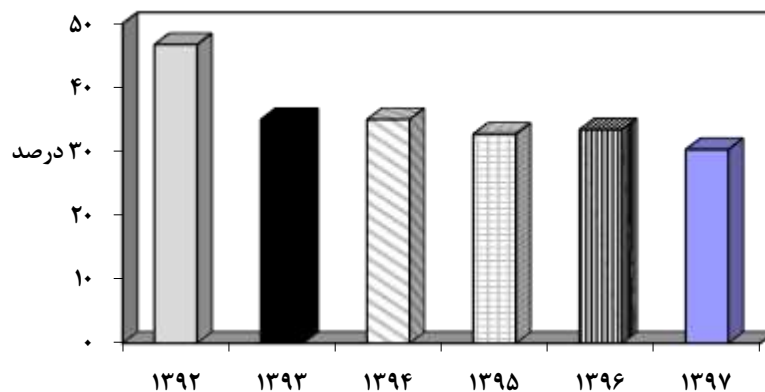
شکل ۲- میزان تولید پسماند عادی و خطرناک بر حسب کیلوگرم به ازای تخت روز اشغالی در بیمارستان رازی طی سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷

Figure 2- The annually hazardous & waste generation Rate (kg/b.o.d) in Razi hospital in 2013-2018



شکل ۳- میزان تولید پسماند عادی و خطرناک بر حسب کیلوگرم به ازای تخت در روز در بیمارستان رازی طی سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷

Figure 3- The annually hazardous & waste generation Rate (kg/b.d) in Razi hospital in 2013-2018



شکل ۴- نسبت تولید پسماند خطرناک به کل پسماند (درصد) بیمارستان رازی طی سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷

Figure 4- The annually hazardous ratio to total waste of Razi hospital in 2013-2018

بحث

که با انجام اقدامات اصلاحی در سال ۱۳۹۷ از قبیل: بهبود برنامه انگیزشی، برگزاری جشنواره بهینه سازی مصرف، تقویت رابطین واحدها این مقادیر کاهش یافته است.

در سال ۲۰۱۸ در تحقیقی وضعیت مدیریت پسماند بیمارستانی در پنج بیمارستان منتخب تهران مورد مطالعه قرار گرفت که میانگین کل پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۴/۷۲ و پسماند عفونی (kg/bed.day) ۲/۳ بدست آمد [۱۲]، مقایسه نتایج بدست آمده در این تحقیق با مطالعه مذکور نشان می دهد که میانگین کل پسماندهای تولیدی پنج بیمارستان منتخب تهران حدود ۱/۸۵ برابر میانگین کل پسماند تولیدی و میانگین پسماند عفونی آن ها نیز حدود ۳ برابر پسماند خطرناک به ازای هر تخت بیمارستان در مطالعه حاضر است.

در مقایسه با تحقیق سال ۱۳۹۳ با عنوان "بررسی تولید پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان های شهر گرگان" با میانگین نرخ کل پسماند تولیدی و پسماند خطرناک به ترتیب ۲/۶۳ و ۱/۰۳ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز [۱۷] نیز مشاهده شد که در نرخ کل پسماند تولیدی با بیمارستان رازی قزوین تقریباً همخوانی وجود دارد به صورتی که در میزان میانگین پسماند

قبل از اجرای برنامه ارتقاء مدیریت پسماند، سال ۱۳۹۲ میزان کل پسماند تولیدی ۲۰۴۲۸۴/۶۷ کیلوگرم [kg/b.o.d ۳/۷۵ (کیلوگرم به ازای تخت روز اشغالی)، ۲/۴۶kg/bed.day (کیلوگرم به ازای تخت روز)] که از این مقدار ۸۹۸۵۲/۶۷ کیلوگرم (۱/۷۵kg/b.o.d، ۱/۴۶٪) پسماند خطرناک و ۱۱۴۴۶۲ کیلوگرم (۲kg/b.o.d، ۱/۳۸kg/bed.day، ۰/۵۳٪) پسماند عادی بود.

در پایان اجرای برنامه ارتقاء مدیریت پسماند، در سال ۱۳۹۷ میزان کل پسماند تولیدی ۲۱۰۷۷۱/۲ کیلوگرم [kg/b.o.d ۳/۵۶ (کیلوگرم به ازای تخت روز اشغالی)، ۲/۵۴kg/bed.day (کیلوگرم به ازای تخت روز)] که از این مقدار ۶۴۱۰۵/۲ کیلوگرم (۱/۰۸kg/b.o.d، ۰/۷۷kg/bed.day، ۰/۳۰٪) پسماند خطرناک و ۱۴۶۶۶۶ کیلوگرم (۲/۴۸kg/b.o.d، ۱/۷۷kg/bed.day، ۰/۶۹٪) پسماند عادی رسید.

از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ میزان تولید پسماند به کیلوگرم روند نزولی داشته است. سال ۱۳۹۶ میزان کل پسماند تولیدی افزایش داشته

خطرناک، بیمارستان رازی ۱/۳ برابر کمتر تولید داشته است. همچنین مقایسه نتایج تحقیق سال ۲۰۱۲ با عنوان "کیفیت و کمیت پسماند بیمارستانی در شهر کرمان"، با مقدار کل پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۳/۸ و (kg/bed.day) ۱/۴۶ پسماند عفونی و عفونی بودن ۳۷/۹ درصد پسماند بیمارستانی شهر کرمان و ۳۸/۶ درصد پسماند بیمارستانی استان کرمان [۱۴] و نتایج مطالعه سال ۱۳۹۲ با عنوان "وضعیت مدیریت پسماند در بیمارستان‌های منتخب شهر اصفهان" با مقدار کل پسماند تولیدی (kg/bed.day) ۳/۶۷ و (kg/bed.day) ۲/۱۴ پسماند عفونی و نوک تیز و برنده [۲۰] با نتایج پژوهش حاضر، مشخص شد که بیمارستان رازی قزوین در میانگین کل پسماندهای تولیدی حدود ۱/۵ برابر و در میانگین پسماند عفونی حدود ۲ برابر کمتر تولید داشته است.

از سوی دیگر، طبق نتایج این مطالعه میزان پسماند عادی (شبه خانگی) ۶۹/۵ و پسماند خطرناک (شامل عفونی، نوک تیز و برنده و شیمیایی-دارویی) ۳۰/۵ درصد از کل پسماندهای بیمارستان را تشکیل می‌دهند که در مقایسه با تحقیق سال ۲۰۱۵ با عنوان "مدیریت پسماند بیمارستانی که در ۴۴ بیمارستان عمومی و ۱۵ بیمارستان تخصصی در ۱۳ شهر ایران"، با میزان ۵۶ درصد عادی و ۴۴ درصد پزشکی (عفونی و تیز و برنده) جهت بیمارستان‌های عمومی و ۶۳ درصد عادی و ۳۷ درصد پزشکی (عفونی و تیز و برنده) جهت بیمارستان‌های تخصصی [۱۳]، مطالعه سال ۱۳۹۴ با عنوان "بررسی کمی و کیفی پسماندهای تولیدی بیمارستان‌های دولتی شهر ارومیه"، با میزان ۶۵ درصد عادی و ۳۵ درصد خطرناک [۱۵]، مطالعه سال ۱۳۹۲ با عنوان "بررسی متغیرهای مدیریتی پسماندهای بیمارستانی" با میزان ۶۲/۲۳ درصد عادی و ۳۶/۷۵ درصد پزشکی (عفونی و تیز و برنده) [۱۹]، پژوهش سال ۱۳۹۴ با عنوان "بررسی عوامل موثر بر تولید پسماند بیمارستان امام خمینی"، ۴۲ درصد عادی و ۴۴/۹۵ درصد

عفونی، نوک تیز و برنده و شیمیایی-دارویی [۱۶] و تحقیق سال ۱۳۹۳ با عنوان "بررسی وضعیت مدیریت پسماند بیمارستانی در بیمارستان شریعتی تهران"، با میزان ۴۲ درصد عادی و ۴۴/۹۵ درصد عفونی، نوک تیز و برنده و شیمیایی-دارویی [۱۸]، نسبت پسماند خطرناک به کل پسماند، کمتر است.

نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی جهت ارتقاء مدیریت پسماندهای بیمارستانی دارای فوائد زیادی است. پژوهش حاضر تاثیر مداخلات در مدیریت پسماند بیمارستان مورد مطالعه را مستند نموده است. اتخاذ راهکارهایی نظیر ایجاد و تشکیل جلسات کارگروه مدیریت پسماند در قالب کمیته بهداشت محیط بیمارستان، تشکیل و فعالسازی رابطین بهداشت محیط و مدیریت پسماند در بخش‌ها، اتخاذ و اجرای طرح‌های ایجاد انگیزش در کارکنان، آموزش مستمر کارکنان در رده‌های مختلف شغلی، فراهم نمودن امکانات و ابزارهای رعایت دستورالعمل‌ها و ضوابط مدیریت پسماندهای پزشکی، ارائه بازخورد پایش و اندازه‌گیری‌های عملکرد کارکنان و بخش‌ها در ارتقاء مدیریت پسماند بیمارستان رازی موثر بوده و می‌تواند جهت بهبود وضعیت و نزدیک شدن به استاندارد WHO در نظر گرفته شوند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از مدیران و سرپرستاران و کارکنان بیمارستان به دلیل همکاری صمیمانه در انجام پژوهش قدردانی می‌نمایند. این پژوهش با حمایت مالی بیمارستان تامین اجتماعی (رازی) قزوین در خرداد ماه ۱۳۹۸ انجام شده است.

References

- 1- Bazrafshan E, Mohammadi L, Mostafapour FK, Moghaddam AA. Dental solid waste characterization and management in Iran: a case study of Sistan and Baluchestan Province. *Waste Management & Research* 2014; 32(2): 157-164.
- 2- Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Prüss A, Rushbrook P, Stringer R, Townend W, Wilburn S, Zghondi R. Safe management of wastes from healthcare activities. Second edition. World Health Organization 2014; Geneva, Switzerland.
- 3- Ramesh K, Ratana S, Babar TSh. Knowledge, Attitude and Practices of Health Staff Regarding Infectious Waste Handling of Tertiary Care Health Facilities at Metropolitan City of Pakistan. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* 2013; 25(1-2):109-12.
- 4- Bokhoree C, Beeharry Y, Makoondlall-Chadee T, Doobah T, Soomary N. Assessment of environmental and health risks associated with the management of medical waste in Mauritius. *APCBEE Procedia* 2014; 9:36-41.
- 5- Awodele O, Adewoye AA, Oparah AC. Assessment of medical waste management in seven hospitals in Lagos, Nigeria. *BMC Public Health* 2016; 16(1):269.
- 6- Farzadkia M, Asgharnia H, Rastegar A, Gholami H. Survey of Solid Waste Management in Small and Large Selected Hospitals of Tehran. *Journal of Ilam University* 2014; 22(2): 149-57 (In Persian).
- 7- Sapkota B, Gupta GK, Mainali D. Impact of intervention on healthcare waste management practices in a tertiary care governmental hospital of Nepal. *BMC Public Health* 2014; 14(1):1-8.
- 8- Sawalem M, Selic E, Herbell JD. Hospital waste management in Libya: A case study. *Waste Management* 2009; 29(4):1370-5.
- 9- Motaghi M, Mostafai G, Salmani J. Solid Waste Management of Hospitals affiliated to Kashan Medical University. *Journal of Holistic Nursing and Midwifery* 2014; 24 (2):49-58.
- 10- Criteria and methods of executive management of medical waste and related waste. Ministry of Health and Medical Education 2008; Tehran, Iran (In Persian).
- 11- 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 Management* 2007; 27(6):746-59.
- 12- Farzadkia M, Akbari H, Gholami H, Darabi A. Management of Hospital Waste: A Case Study in Tehran, Iran. *Health Scope* 2018; 7(2):e61412. doi: 10.5812/jhealthscope.61412.
- 13- Jaafari, J, Dehghani, MH, Hoseini, M, and Safari, GH. Investigation of hospital solid waste management in Iran. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development* 2015; 12(2):111-125.
- 14- Parandeh M, Khanjani N. The Quantity and Quality of Hospital Waste in Kerman Province and an Overview of Hospital Waste Quantities in Iran. *World Applied Sciences Journal* 2012; 17(4):473-479.
- 15- Khosravipour S, Nejati A. Qualitative and Quantitative Survey of Solid Wastes Generated in Governmental Hospitals of Urmia in 2016. *Journal of Occupational and Environmental Health* 2016; 2(2):116-124.
- 16- Shahbazi A, Bagheri Zonoz F, Aboomaash-Zadeh H. The survey of effective factors on waste generation in Emam Khomani hospital in Karaj and the analysis of the rate estimation using time series model ARIMA. *ijhe*. 2015; 8 (1):67-80 URL: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-5288-fa.html>
- 17- Zazouli MA, Alavinia SM, Bay A. Medical Waste Generation in Gorgan Hospitals, 2014. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2016; 25(132):304-308 (In Persian).
- 18- Bayat N, Alimohammadi M, Nabizadeh Nodehi R, Dehghani M, Yaghmaeian K, Binesh Berahmand, M, Shams, M. A Survey on the status of hospital waste management using Individualized rapid

assessment tool unique (I-RAT). *Iranian Journal of Research in Environmental Health* 2015; 1(3):217-227 (In Persian).

19- Taleshi M, Nejadkoorki F, Azimzadeh H, Ghaneian M, Namayandeh M. Investigation of hospital wastes management variables and their adaptation with ISO 14001 standard. *Journal of Environmental Science and Technology* 2017; 19(5):317-327 (In Persian).

20- Amiri E, Poladi K, Faraji Khiavi F. Status of Waste Management in Selected Hospitals of Isfahan in 2014. *Management Strategies in Health System* 2017; 1(2):111-18.