مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۶، صفحات ۳۶۳ تا ۳۷۴

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir

مقاله پژوهشی

شناسایی و ارزیابی خطر مدیریت پسماند بیمارستانی و راه‌های کاهش خطرات در بیمارستان مرکز طبی کودکان تهران با استفاده از مدل تحلیل حالات خطا و اثرات آن

حاتم گودینی[۲،۱]، صدیقه کریم پور روشن[۲،۱*]، زهرا ایمانیان[۳]، تهمینه ناجی[٤]، بهاره میرزا هدایت[۲،۱]

۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۲- مرکز تحقیقات HSE، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۳- گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

٤- مدیریت پرستاری، بیمارستان مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۶/۰٤/۱۲
تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۷/۰٤
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۷/۱۱
تاریخ انتشار: ۹۶/۰۹/۲۱

واژگان کلیدی: نمره عدد اولویت ریسک، تحلیل حالات خطا و اثرات آن، پسماند پزشکی ویژه، مدیریت پسماند بیمارستانی

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
sedighe.karimpour@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات ناشی از آن (FMEA)، یکی از تکنیک‌های ارزیابی ریسک است. این پژوهش، با هدف شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی و تحلیل خطر مرتبط با فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی با استفاده از روش FMEA و ارائه راهکارها و اقدامات مناسب جهت کنترل، کاهش خطرات احتمالی این فرایند در بیمارستان مرکز طبی کودکان مورد استفاده قرار گرفت.

روش بررسی: این مطالعه به‌صورت توصیفی- مقطعی در ٦ ماهه اول سال ۹۵ در این بیمارستان انجام شد. برای جمع‌آوری داده‌ها، از کاربرگ استاندارد FMEA و نمونه‌گیری مبتنی بر هدف استفاده شد. در این روش، به هر یک از خطاها براساس شدت، میزان وقوع و احتمال کشف خطا، نمره‌ای بین ۱ تا ۱۰ تعلق گرفت که از حاصل‌ضرب این سه شاخص، نمره عدد اولویت ریسک (RPN) بدست آمده است.

یافته‌ها: در این مطالعه در مجموع، ۳۳ حالت بالقوه خطر مرتبط با استفاده از روش ارزیابی ریسک FMEA شناسایی گردید. بیشترین عدد اولویت ریسک مربوط به عدم شستشوی ترولی‌های حمل پسماند (waste containers) که عدد ۳٦۰ و کمترین عدد اولویت مربوط به خطر نداشتن جعبه ایمن (safety box) برای دفع پسماندهای نوک تیز و برنده در بخش‌ها بوده که عدد ۳۰ بدست آمده است.

نتیجه‌گیری: از آنجائی‌که یکی از منابع مهم آلودگی محیط زیست، پسماندهای پزشکی است و از سوی دیگر به دلیل بالا بودن هزینه‌های مراحل مختلف مدیریت پسماند در بیمارستان، استفاده از تکنیک FMEA ضمن کاهش هزینه‌ها، ایمنی و سلامت پرسنل را افزایش داده و به حفظ محیط زیست نیز کمک می‌نماید.

Please cite this article as: Godini H, Karimpour Roshan S, Imanian Z, Naji T, Mirza Hedayat B. Risk detection and assessment of hospital waste management and approaches for risks reduction in children's medical center hospital using failure mode and effects analysis. Iranian Journal of Health and Environment. 2017;10(3):363-74.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

مقدمه

مدیریت پسماند پزشکی یکی از پیچیده‌ترین و سخت‌ترین قسمتی است که افراد را به چالش می‌کشاند و در ارتباط با جمعیتی است که بیمار شده‌اند و نیاز به مراقبت پزشکی دارند (۱). اگرچه پسماندهای پزشکی، سهم نسبتا کمی از کل پسماندهای تولید شده در یک جامعه را نشان می‌دهد، ولی مدیریت پسماندهای پزشکی یک موضوع مهم و بحرانی در سرتاسر جهان در نظر گرفته می‌شود (۲، ۳). به‌طوری‌که به‌عنوان عامل خطرات بالقوه بهداشتی و آسیب به محیط زیست مطرح می‌شود (٤، ٥). در مدیریت پسماند، پسماندهای بهداشتی – درمانی به دلیل ماهیت خطرناک آن، از اولویت و تقدم بیشتری برخوردار است (٦، ۷). مدیریت پسماندهای بهداشتی – درمانی به دلیل عامل عفونت و سمیت، یک امر ضروری زیست‌محیطی و موضوع ایمنی و بهداشتی محسوب می‌شود (۸). سازمان بهداشت جهانی اعلام کرده است که از مقدار کل پسماندهای تولید شده ناشی از فعالیت‌های بهداشتی- درمانی، حدود ۸۵ درصد، جز پسماندهای عادی یا غیرخطرناک و ۱۵ درصد باقیمانده جز پسماندهای خطرناک در نظر گرفته می‌شود که ممکن است عفونی، سمی یا رادیواکتیو باشند. پسماندهای بهداشتی- درمانی به‌طور بالقوه حاوی میکروارگانیسم‌هایی هستند که می‌توانند به بیماران بستری در بیمارستان‌ها، کارگران بهداشتی (پرسنل خدمات) سرایت کرده و سلامت عموم مردم را هم به خطر بیاندازند (۹). خطرات زیست محیطی و بهداشتی دیگری که با پسماندها و عوارض ناشی از آنها در ارتباط است، شامل گسترش میکروارگانیسم‌های مقاوم به دارو از طریق تجهیزات و وسایل پزشکی، سوختگی ناشی از تشعشع، آسیب‌های ناشی از اشیاء نوک تیز و برنده مصرف شده، سمیت و آلودگی ناشی از رهاشدن فرآورده‌های دارویی به ویژه داروهای آنتی‌بیوتیک و سایکوتوکسیک، سمیت و آلودگی از طریق فاضلاب‌ها و اجزاء و ترکیبات سمی از قبیل جیوه و دیوکسین که از طریق زباله‌سوزها انتشار می‌یابد (۹). همچنان که یک روش مدیریت خطر، حالات خطا و آنالیز اثرات آن (Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)) در انواع حرفه‌ها برای پیشگیری از خطاها و اشتباهات استفاده می‌شود، این روش، همراه با روش‌های درمانی بیمار – محور، به‌طور وسیعی در موسسات پزشکی برای ارتقاء درمان‌های پزشکی با کیفیت بهتر استفاده می‌شود (۱۰). در حالی‌که سهم بزرگی از موسسات پزشکی که آنالیز(FMEA) را انجام می‌دهند، بر روی آنالیز فرایندهای پزشکی مانند عمل‌های جراحی تمرکز می‌کنند، به ندرت زیرفرایندهایی، مانند مدیریت دفع پسماند را در نظر می‌گیرند، در صورتی‌که این قبیل فرایندها، در بین فرایندهای پزشکی بسیار حائز اهمیت هستند. به‌عبارت دیگر مدیران موسسات، باید به دفع پسماندها به‌عنوان یک فرایند اصلی توجه کنند علاوه بر این در برخی از موارد، زیرفرایندها، تاثیر بیشتری نسبت به فرایندهای اصلی دارند (۱۰). FMEA یک ابزار قدرتمند است، که از طریق ایمنی سیستم و تحلیل‌ها/مهندسی‌های معتبر سیستم، برای شناسایی بخش‌ها، عملکردها و اجزای مهم و بحرانی به‌کار می‌رود که خطاهای منجر به پیامدهای نامطلوب را شناسایی می‌کند (۱۱). هدف از این پژوهش شناسایی و ارزیابی خطر مدیریت مواد زائد بیمارستانی و راه‌های کاهش خطرات در بیمارستان مرکز طبی کودکان تهران با استفاده از مدل FMEA در سال ۱۳۹۵ است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه توصیفی- مقطعی است که در بیمارستان مرکز طبی کودکان تهران بر روی پسماند بیمارستانی در سال ۱۳۹۵ انجام شده است. این بیمارستان به دلیل اینکه قطب علمی اطفال کشور و یکی از بزرگ‌ترین مراکز فوق تخصصی کودکان است، انتخاب گردید که دارای ٤۲۰ تخت مصوب و بخش‌های مختلف بستری، اورژانس، اتاق‌های عمل و بخش‌های ویژه است. اطلاعات مورد نیاز، در مورد فرایند مدیریت پسماند، از واحد بهداشت محیط بیمارستان جمع‌آوری شد. ابزار گردآوری داده‌ها از طریق مشاهده مستقیم، انجام بازدیدهای مختلف و استفاده از شواهد و مستندات، بارش افکار (Brain Storming) و مصاحبه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

گروهی افراد (Focus Group discussion) با صاحبان فرایند انجام شده است. انتخاب تیم بحث گروهی براساس تجربیات افراد و میزان دخیل بودن با فرایندهای مربوطه به‌صورت هدفمند توسط پژوهشگر انتخاب شده است. روش نمونه‌گیری در مراحل تولید، تفکیک و جمع‌آوری پسماند، براساس جدول انجام شد از سرپرستاران ۲۵ بخش بالینی، ۲٤ بخش انتخاب شد و در مراحل انتقال، ذخیره و بی‌خطرسازی از اعضای اصلی کمیته بهداشت محیط بیمارستان که شامل: مدیر بیمارستان، مدیر پرستاری، مسئول واحد بهداشت محیط، مسئول مدیریت پسماند، مسئول امور عمومی بیمارستان، سوپروایزر کنترل عفونت، مسئول بهبود کیفیت و مسئول ایمنی بیمار که از قبل دوره آموزشی لازم را در خصوص FMEA طی نموده بودند استفاده شد. به صورت کلی حجم نمونه ۳۲ نفر بود. در این پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها در قالب کاربرگ استاندارد FMEA و تحلیل داده‌ها براساس نظرات اعضای تیم در این کاربرگ، طبقه‌بندی و خلاصه شد. از آنجایی‌که این کاربرگ توسط پژوهشگران متعددی در حوزه سلامت مورد استفاده قرار گرفته است، بنابراین روایی آن تایید شده است. روش سنجش پایایی پژوهش با استفاده از روش بازآزمایی، است که تعداد ۱۲فرم تکمیل شده تعداد اولویت‌های ریسک (Risk Priority Number (RPN)) در فاصله ۱۰ روز به ۱۲ متخصص ارائه شد و همخوانی نتایج دو فرم RPN بررسی شد، به‌طوری‌که ضریب بازآزمایی بیشتر از ۰/۷ برآورد گردید. در این مطالعه از روش FMEA به دلایل سهولت فهم، بروزرسانی آسان و سیستماتیک بودن آن استفاده شده است (۱۰). مراحل انجام کار طبق ۸ مرحله تعیین شده است. متدولوژی FMEA از سوی یکی از سازمان‌های وابسته به "کمیته مشترک اعتباربخشی سازمان‌های مراقبت سلامت" (Joint Commission Accreditation Healthcare) یعنی (Joint Commission International) صورت پذیرفت. که شامل: ۱. انتخاب فرایند و تشکیل تیم ارزیابی خطر ۲. ترسیم نمودار جریان فرایند و مستندسازی آنها ۳. شناسایی حالات بالقوه خطا ٤. تعیین اثرات بالقوه هر یک از خطاها ۵. تعیین علل احتمالی بروز خطا ٦. فهرست نمودن کنترل‌های جاری ۷. تحلیل اولویت‌بندی حالات خطا و شناسایی RPN (در این مطالعه شاخص‌های شدت اثر (Severity) و میزان وقوع (Occurrence) و قابلیت کشف خطا (Detection) و تعداد اولویت‌های ریسک (RPN) مورد ارزیابی قرار گرفته است که در جداول ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است. RPN، که از ضرب عوامل شدت، قابلیت شناسایی و میزان وقوع خطا به‌دست می‌آید، از فرمول RPN=(S)×(O)×(D) محاسبه می‌گردد (۱۰)). ۸. پیشنهادات و اقدامات اصلاحی (اقدامات مداخله‌ای براساس اولویت RPN نهایی مشخص شده)، بودند (۱٤-۱۲). تیم FMEA که شامل اعضای ذکر شده است SOD را براساس تخصص مرتبط محاسبه کرده و وزن‌دهی حالت‌های خطا را انجام می‌دهند. حالت‌هایی از خطا در هر بخش، که RPN آنها بالاتر است به‌عنوان نقاط بحرانی خطر شناسایی شده و اقدامات اصلاحی برای خطاهای با RPN بالای ۱۰۰ متناسب با نوع خطا در نظر گرفته شده است و مجددا پس از انجام اقدامات مداخله‌ای مربوط به هر حالت خطا، پایش انجام شده است.

یافته‌ها

در مطالعه انجام شده از مجموع ۳۳ مورد حالت بالقوه خطر شناسایی شده مرتبط با فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی در بخش‌های مختلف بیمارستان مرکز طبی کودکان (جدول ٤)، ۸ حالت خطر مربوط به مرحله تولید و تفکیک، ۸ حالت خطر مربوط به مرحله جمع‌آوری، ۸ حالت خطر مربوط به مرحله انتقال و ۹ حالت خطر مرتبط به مرحله بی‌خطرسازی پسماندها است.

با بررسی یافته‌های پژوهش مشخص شده است که از مجموع ۳۳ حالت بالقوه خطای شناسایی شده مرتبط با مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماند ۱۵ مخاطره دارای اولویت ریسک بالای ۱۰۰ هستند (جدول ۵) که در هر مرحله از فرایند مدیریت پسماند قرار می‌گیرند. به‌صورت کلی اقدامات آموزشی به گروه‌های مختلف پرستاری، کمک بهیاری و خدمات، نظارت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

جدول ۱- رتبه‌بندی شاخص شدت اثر خطا (Severity) (۱۰، ۱۳)

درجه رتبه	معیار: شدت تاثیر	تاثیر
۱۰	مرگ افراد یا خطای کامل سیستم شود.	مرگبار
۹		
۸	آسیب بیشتر افراد یا تاثیر بیشتری بر سیستم می‌گذارد.	آسیب بیشتر
۷		
٦	آسیب کمتر یا تاثیر کمتری بر سیستم می‌گذارد.	آسیب کمتر
٥		
٤	تاثیر قابل توجه روی افراد یا سیستم با بهبودی کامل شود.	متوسط
۳		
۲	باعث آزار و اذیت کمتر به سیستم یا افراد می‌شود.	کم
۱	تاثیری بر روی افراد یا سیستم نمی‌گذارد	فاقد اثر

جدول ۲- رتبه‌بندی شاخص میزان وقوع خطا (Occurrence) (۱۰، ۱۳)

درجه رتبه	معیار: نسبت احتمال خطاهای ممکن / تعداد روزهای کاری	احتمال خطا
۱۰	<۱:۲	خیلی بالا
۹	<۱:۱۰	خیلی بالا
۸	<۱:۲۰	بالا
۷	<۱:۱۰۰	بالا
٦	<۱:۲۰۰	متوسط
٥	<۱:۱۰۰۰	متوسط
٤	<۱:۲۰۰۰	نسبتا کم
۳	<۱:۱۰۰۰۰	کم
۲	<۱:۲۰۰۰۰	بسیار کم
۱	<۱:۲۰۰۰۰	بسیار کم

واحد بهداشت محیط و سایر اقدامات متناسب با نوع خطا انجام شـده است که در جدول ٥ ذکر گردیده است. تا از صدمات به سیستم و محیط زیست پیشگیری گردد. همچنین بالاترین عدد RPN (RPN=۲۹٤) مربوط به مرحله تولید و تفکیک پسماند تفکیک نادرسـت پسماند توسـط همراه بیمار (مثل دروشیت، ملحفه آلوده و ...) اسـت که در این مـورد، اقدامات اصلاحی شامل: آموزش‌های لازم از سوی پرستاران به همراهان بیمار در بدو ورود، همچنین توزیع پمفلت‌های آموزشـی جهت مادران و همراهان بیمار است که بعد از انجام اقدامات اصلاحی لازم، عدد RPN آن به ۹۰ کاهش پیدا کرده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

جدول ۳- رتبه‌بندی قابلیت شناسایی خطا(Detection) (۱۰، ۱۳)

درجه رتبه	درصد قابلیت شناسایی	شناسایی
۱۰	۰-۵	کاملا نامعلوم
۹	۶-۱۵	بسیار جزئی
۸	۱۶-۲۵	جزئی
۷	۲۶-۳۶	خیلی کم
۶	۳۶-۴۵	کم
۵	۴۶-۵۵	متوسط
۴	۵۶-۶۵	به‌طورمتوسط بالا
۳	۶۶-۷۵	بالا
۲	۷۶-۸۵	خیلی بالا
۱	۸۵-۱۰۰	تقریبا معلوم

در مرحله جمع‌آوری، بالاترین عدد RPN مربوط به عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی در هنگام جمع‌آوری ۱۸۰ است که با نظارت بیشتر مسئول بخش، مسئول خدمات و کارشناسان واحد بهداشت محیط بر عملکرد خدمات، برگزاری دوره‌های آموزشی، در نظر گرفتن سیستم‌های تشویقی و تنبیهی، این خطا به ۱۲۰ تقلیل یافت. در ادامه در مرحله حمل و انتقال پسماند، بالاترین عدد RPN مربوط به عدم شستشوی ترولی‌های حمل پسماند (waste containers) ۳۶۰ است. که با انجام اقدامات اصلاحی مانند تامین هزینه‌های لازم و مطرح نمودن این مشکل در کمیته بهداشت محیط، ساخت محلی جهت شستشوی سطل‌های حمل زباله از بخش به سایت بی‌خطرسازی و تامین بودجه آن از سوی مدیریت بیمارستان، RPN آن با به ۹۰ کاهش پیدا کرده است.

در نهایت بالاترین RPN در مرحله ذخیره‌سازی و بی‌خطرسازی، مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی مخصوص نظیر دستکش‌های ایمنی، ماسک فیلتردار و چکمه توسط اپراتور دستگاه بی‌خطرسازی پسماند و عدم شستشو و گندزدایی مخزن‌های قرارگیری پسماند عفونی و غیرعفونی به‌صورت روزانه با عدد ۱۹۲ است، که با انجام اقداماتی نظیر پایش مستمر از سوی واحد بهداشت محیط مقدار RPN به ترتیب به ۹۶ و ۵۴ کاهش پیدا کرده است.

بحث

بررسی کاربرگ‌های FMEA در پژوهش حاضر نشان داد که علت تعداد زیادی از نواقص شناسایی شده، آموزش ناکافی پرسنل و پایین بودن سطح آگاهی، کمبود پرسنل و بی‌دقتی و اهمال کاری آنها است. همچنین پس از ایجاد تغییر و اقدامات اصلاحی لازم، FMEA مجددا بررسی شده و RPN جدید تعیین شده است. پژوهشگر در این پژوهش با مشورت اعضای تیم تخصصی به این نتیجه رسیده است که تمرکز پژوهش حاضر بر تفکیک پسماند و مرحله ذخیره‌سازی و بی‌خطرسازی پسماند بوده است. Robinson و همکاران (۱۴) نشان دادند، استفاده از مدل FMEA در شناسایی خطاهای درمانی در بیماران تحت شیمی‌درمانی باعث کاهش ۹ درصدی در تجویزهای اشتباه دارو و افزایش ۵۴ درصدی در عمل به دستورالعمل‌های استاندارد گردید، این محققین بیان کردند که ثبت کامپیوتری تجویز داروها از مهمترین اقداماتی است که باعث ارتقاء عملکرد سیستم می‌گردد (۱۴). اجرای راهکارها و اقدامات پیشنهادی، ارتباط تنگاتنگی با مشارکت تیمی افراد و حمایت‌های مالی و اجرایی رهبران سازمان دارد. به‌طوری که از نظر لاتینو حتی اگر طبق استانداردهای اعتباربخشی در هر سال برای یک فرایند پرریسک در سازمان، ارزیابی ریسک آینده‌نگرانه اجرا گردد اما مدیریت سازمان از آن به‌عنوان استراتژی طولانی مدت بهبود ایمنی حمایت نکند اثر نتایج ارزیابی ریسک آینده‌نگرانه کوتاه مدت خواهد بود (۱۵).Ho و همکار (۱۰) بیان داشتند استفاده از مدل FMEA باعث کاهش خطاهای فرایند مدیریت پسماند در قسمت درمانی شده است، به طوری‌که خطای بیمار و خانواده او که به اشتباه تفکیک پسماند را رعایت نمی‌کنند از ۱۶ درصد به ۴ درصد کاهش یافت در حالی‌که ارزش امتیازدهی وقوع نسبی نیز کاهش از ۸ به ۶، و امتیاز RPN از ۳۶۰ به ۲۷۰ کاهش یافته است نتایج این مطالعه تصدیق کننده مطالعه حاضر است.

بنابراین ارائه آموزش و دوره‌های آموزشی در مورد طبقه‌بندی پسماندها به کارکنان پزشکی، بیماران و خانواده‌های آنان، پرستاران و کارکنان خدمات و کمک بهیار و استفاده از علائم

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

جدول ٤- حالت های خطا و کد آن در مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماند

حالت‌های خطا							
تولید و تفکیک (A)		جمع آوری (B)		انتقال (C)		ذخیره و بی‌خطرسازی (D)	
قرارگیری پسماند نوک تیز و برنده داخل کیسه‌های پسماند عفونی، شیمیایی و یا غیرعفونی توسط پرسنل بخش‌ها	A_1	پر شدن بیش از سه چهارم سطل‌های پسماند در بخش ها	B_1	پاره شدن کیسه‌های پسماند در هنگام انتقال	C_1	عدم توزین دقیق انواع پسماندها یا ثبت خطای آنها	D_1
قرارگیری پسماندهای عفونی داخل کیسه‌های پسماندهای غیرعفونی یا شیمیایی توسط پرسنل بخش ها	A_2	عدم قرارگیری سطل‌ها با کدبندی رنگی در محل‌های مناسب در بخش ها	B_2	باز بودن کیسه‌ها در هنگام انتقال	C_2	قرار دادن پسماندهای عفونی و غیرعفونی در مخزن‌ها به صورت مخلوط	D_2
قرارگیری پسماندهای شیمیایی داخل کیسه‌های پسماندهای غیرعفونی یا عفونی توسط پرسنل بخش‌ها	A_3	نداشتن سطل‌های زرد، آبی و سفید برای دفع پسماند در بخش	B_3	باز بودن درب سطل‌های حمل پسماند در هنگام انتقال	C_3	ذخیره‌شدن پسماند بیش از h ٢٤ در محل ذخیره موقت	D_3
قرارگیری پسماندهای غیرعفونی داخل کیسه‌های پسماندهای شیمیایی یا عفونی توسط پرسنل بخش‌ها	A_4	عدم برچسب‌گذاری کیسه‌های پسماند	B_4	عدم وجود ترولی‌های حمل پسماند در بخش ها	C_4	نیدل استیک شدن اپراتور دستگاه بی‌خطرساز	D_4
جایگذاری غلط کیسه‌ها داخل سطل برخلاف قانون کدبندی رنگی	A_5	عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی در هنگام جمع‌آوری	B_5	نیدل استیک شدن پرسنل خدماتی در هنگام انتقال پسماندها	C_5	عدم رعایت استفاده از وسایل حفاظت فردی مخصوص نظیر دستکش‌های ایمنی، ماسک فیلتردار و چکمه توسط اپراتور	D_5
تفکیک نادرست پسماند توسط همراه بیمار (مثل دروشیت، ملحفه آلوده و...)	A_6	عدم جمع آوری به موقع جعبه ایمن (safetybox) (ظروف اشیاء نوک تیز و برنده)	B_6	عدم استفاده از سطل‌های حمل پسماند در هنگام انتقال به جایگاه موقت پسماند	C_6	عدم شستشوی سایت بی خطرسازی با مواد شوینده و گندزدا طبق پروتکل تعریف شده	D_6
نداشتن سطل‌های زرد، آبی، سفید و جعبه ایمن برای دفع پسماندها در بخش	A_7	عدم شستشو و گندزدایی به موقع سطل های پسماند طبق دستورالعمل هفته‌ای دوبار	B_7	عدم استفاده از دستکش، ماسک و .... در هنگام حمل پسماند	C_7	عدم شستشو و گندزدایی مخزن‌های قرارگیری پسماند عفونی و غیرعفونی به صورت روزانه	D_7
نداشتن کیسه جهت قرارگیری پسماند در سطل‌های مختلف با توجه به کدبندی تعریف شده در بیمارستان	A_8	پسماندهای بخش‌ها که بیش از h ٨ در بخش ذخیره شده باشند	B_8	عدم شستشوی ترولی‌های حمل پسماند پس از تخلیه در سایت بی‌خطرسازی	C_8	قرار ندادن اندیکاتورهای لازم در هر سیکل کاری دستگاه توسط اپراتور	D_8
						مثبت شدن اندیکاتورهای پایش دستگاه	D_9

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

جدول ۵ – شناسایی و ارزیابی خطرات بالقوه مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی و عدد RPN قبل و بعد از اقدامات اصلاحی

مراحل عملکردی	کد حالات خطا	نام بخش	RPN_1 (قبل از اقدامات اصلاحی)	علت‌ها	پیامدها و اثرات	اقدامات اصلاحی	RPN_2 (بعد از اقدامات اصلاحی)
تولید و تفکیک پسماند	A_1	عفونی	۲۸۸	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل پرستاری و درمانی، کمبود پرسنل و حجم بالای کار، آموزش ناکافی	نیدل استیک شدن پرسنل خدمات و اپراتور سایت بی‌خطرسازی پسماند و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی و ویروسی، آسیب فیزیکی	آموزش مستمر به پرسنل درمانی جهت رعایت دقیق تفکیک پسماند و آموزش به پرسنل خدمات، در نظر گرفتن سیستم تشویقی اقتصادی جهت پرسنل پرستاری و کمک بهیاری	۹۰
	A_2	جراحی ۲	۲٤۰	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل پرستاری و درمانی، کمبود پرسنل و حجم بالای کار، آموزش ناکافی	آسیب به افراد و محیط زیست	آموزش مستمر به پرسنل درمانی جهت رعایت دقیق تفکیک پسماند و آموزش به پرسنل خدمات، در نظر گرفتن سیستم تشویقی اقتصادی جهت پرسنل پرستاری و کمک بهیاری	۹٦
	A_3	روماتولوژی و اتاق عمل اورولوژی	۱۰۰	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل پرستاری و درمانی، کمبود پرسنل و حجم بالای کار، آموزش ناکافی	آسیب به افراد و محیط زیست	آموزش مستمر به پرسنل درمانی جهت رعایت دقیق تفکیک پسماند و آموزش به پرسنل خدمات، در نظر گرفتن سیستم تشویقی اقتصادی جهت پرسنل پرستاری و کمک بهیاری	۹۰
	A_6	اورژانس۱	۲۹٤	عدم آگاهی در مورد تفکیک، عدم ارائه آموزش از سوی پرسنل پرستاری درهنگام پذیرش بیمار	عدم رعایت تفکیک پسماند و آسیب به افراد و آلودگی محیط زیست	آموزش به همراه بیمار از سوی پرستاران بخش و واحد بهداشت محیط	۹۰

سلامت و محیط زیست
دوره دهم/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۶
فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران
ijhe.tums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

سلامت و محیط زیست
فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دهم/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۶
ijhe.tums.ac.ir

ادامه جدول ۵ – شناسایی و ارزیابی خطرات بالقوه مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی و عدد RPN قبل و بعد از اقدامات اصلاحی

مراحل عملکردی	کد حالات خطا	نام بخش	RPN_1 (قبل از اقدامات اصلاحی)	علت‌ها	پیامدها و اثرات	اقدامات اصلاحی	RPN_2 (بعد از اقدامات اصلاحی)
جمع آوری	B_4	NICU	۱۰۸	عدم آگاهی پرسنل خدمات، بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات	عدم رعایت قوانین سازمان حفاظت محیط زیست و نداشتن برچسب شناسایی از بخش و بیمارستان هنگام خروج	نظارت بیشتر بر کار خدمات توسط مسئول بخش، مسئول خدمات و واحد بهداشت محیط، آموزش، در نظر گرفتن سیستم‌های تشویقی و تنبیهی	۹۶
	B_5	گوارش	۱۸۰	عدم آگاهی پرسنل خدمات، بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات، عدم تامین لوازم حفاظت فردی	آسیب فیزیکی، بیولوژیکی پرسنل خدمات، ابتلا به بیماری‌های عفونی	نظارت بیشتر بر کار خدمات توسط مسئول بخش، مسئول خدمات و واحد بهداشت محیط، آموزش، در نظر گرفتن سیستم‌های تشویقی و تنبیهی	۱۲۰
انتقال	C_2	کل بخش‌ها	۱۱۲	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات، آموزش ناکافی	ریخته شدن پسماند در مسیر انتقال و انتشار آلودگی به محیط زیست	نظارت بیشتر بر کار خدمات توسط مسئول بخش، مسئول خدمات و واحد بهداشت محیط، آموزش، در نظر گرفتن سیستم‌های تشویقی و تنبیهی، آموزش مستمر به پرسنل انتقال پسماند	۵۴
	C_3	کل بخش‌ها	۲۱۶	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات، آموزش ناکافی	ریخته شدن پسماند در مسیر انتقال وانتشار آلودگی به محیط زیست	بازدیدهای مستمر توسط واحد بهداشت محیط و مسئول خدمات، در نظر گرفتن سیستم های تشویقی و تنبیهی	۱۲۰
	C_7	کل بخش‌ها	۱۹۲	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات، آموزش ناکافی	انتقال بیماری‌های عفونی و ویروسی به پرسنل خدمات و اپراتور سایت بی‌خطرسازی پسماند	آموزش مستمر به پرسنل جمع‌آوری و انتقال پسماند، احداث محلی جهت شستشوی سطل‌های حمل پسماند در محوطه سایت بی خطرسازی	۱۴۴

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

ادامه جدول ۵ – شناسایی و ارزیابی خطرات بالقوه مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی و عدد RPN قبل و بعد از اقدامات اصلاحی

مراحل عملکردی	کد حالات خطا	نام بخش	RPN_1 (قبل از اقدامات اصلاحی)	علت‌ها	پیامدها و اثرات	اقدامات اصلاحی	RPN_2 (بعد از اقدامات اصلاحی)
ذخیره سازی و بی خطرسازی	C_8	کل بخش ها	۳۶۰	بی‌دقتی و اهمال کاری پرسنل خدمات، آموزش ناکافی	انتقال بیماری‌های عفونی و ویروسی به پرسنل خدمات و اپراتور سایت بی‌خطرسازی پسماند	آموزش مستمر به پرسنل جمع‌آوری و انتقال پسماند، احداث محلی جهت شستشوی سطل‌های حمل پسماند در محوطه سایت بی خطرسازی	۹۰
	D_1	سایت بی خطرسازی پسماند	۱۰۵	۲۴ ساعته نبودن اپراتورهای سایت بی‌خطرسازی، عدم پیگیری شرکت طرف قرار داد	فقدان وجود آمار دقیق توزین انواع پسماند جهت ارائه به سازمان‌های بالادستی	آموزش پرسنل سایت بی‌خطرسازی، اعمال مصوبات سخت‌گیرانه جهت شرکت پیمانکاری، تعویض شرکت پیمانکاری و ۲۴ ساعته نمودن پرسنل این قسمت	۱۸
	D_5	سایت بی خطرسازی پسماند	۱۹۲	عدم تهیه به موقع لوازم حفاظت فردی توسط شرکت پیمانکاری، راحت نبودن این لوازم، عدم آگاهی پرسنل نسبت به خطرات پسماندهای عفونی	احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی و ویروسی، آسیب فیزیکی و پاشیده شدن ترشحات به چشم افراد	آموزش مستمر در خصوص خطرات پسماند به اپراتور، در نظر گرفتن جریمه جهت شرکت پیمانکاری و تعویض آن در صورت نارضایتی	۹۶
	D_6	سایت بی خطرسازی پسماند	۱۱۲	کمبود مواد شوینده و گندزدا و عدم تامین کافی آن توسط شرکت، اهمال کاری و بی دقتی پرسنل جهت استفاده دقیق آن	انتقال آلودگی به بخش‌های مختلف بیمارستان و انتقال عفونت‌های تنفسی به اپراتورهای بی‌خطرسازی پسماند	در نظر گرفتن جریمه جهت شرکت پیمانکاری، تامین مواد شوینده و گندزدا توسط بیمارستان	۵۴

دوره دهم/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۶
فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران
ijhe.tums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

ادامه جدول ۵ – شناسایی و ارزیابی خطرات بالقوه مراحل مختلف فرایند مدیریت پسماندهای پزشکی و عدد RPN قبل و بعد از اقدامات اصلاحی

مراحل عملکردی	کد حالات خطا	نام بخش	RPN_1 (قبل از اقدامات اصلاحی)	علت‌ها	پیامدها و اثرات	اقدامات اصلاحی	RPN_2 (بعد از اقدامات اصلاحی)
				تامین کافی آن توسط شرکت، اهمال کاری و بی‌دقتی پرسنل جهت استفاده دقیق آن	انتقال آلودگی به بخش‌های مختلف بیمارستان و انتقال عفونت‌های تنفسی به اپراتورهای بی‌خطرسازی پسماند	در نظر گرفتن جریمه جهت شرکت پیمانکاری، تامین مواد شوینده و گندزدا توسط بیمارستان	۵۴
	D_9		۱۰۲	تنظیم نبودن سیستم بخار و دما و فشار دستگاه، خرابی دیگ بخار و...	بی‌خطر نشدن پسماندهای عفونی و نوک تیز برنده	اعلام به شرکت تعمیرات و نگهداری، در نظر گرفتن پایش‌های پیشگیرانه	۹۶

اخطـار و احتیـاط و ارزیابی حالات خطـا و تقویت اثرات آن موثر اسـت (۱۰). بررسـی مطالعه حاضر نیز نشـان داده است خطای ناشـی تفکیک نادرست پسماند توسط همراهان بیمار با میـزان RPN ۲۹٤ با ارائه آمـوزش به بیماران در بدو ورود به ۹۲ کاهش پیدا کرده اسـت، که مشابه این مطالعه است. Liao و همـکاران (۱٦) نشـان دادند کـه FMEA می‌تواند جهت کاهش خطرات برون‌سـپاری پسماندهای پزشکی به‌کار رود از آنجائی‌که بیمارسـتان‌ها می‌توانند ارزیابی خطرات برون‌سپاری پسماندهای پزشکی را شناسایی نموده و بهبود دهند. به‌عبارتی دیگر بیمارسـتان‌ها می‌توانند کاربرد FMEA بیمارسـتانی را جهت کنتـرل خطرات پنهان ارتقـاء داده و از کنترل‌های موثر اطمینان حاصل نمایند (۱٦). که گویای صحت نتایج حاصل از این تحقیق در مرحله بی‌خطرسازی پسماند است.

نتیجه‌گیری

به‌صورت کلـی تکنیک‌هایی همانند FMEA کـه با رویکرد پیشگیرانه و براساس کار تیمی قابلیت اجرا دارد، باعث افزایش دقت کارکنان و توجه آنها بر نقاط ضعف و تلاش جهت کاهش آنها می‌شـود. از آنجائی‌که بخش عمده هزینه‌های بیمارسـتان صرف پسماندهای پزشـکی و مدیریت این فرایند می‌شود، از سـوی دیگر هر گونه خطایی باعث به خطر انداختن سـلامت و ایمنی پرسـنل و یا باعث تخریب محیط زیسـت می‌شود، از این‌رو این تکنیک با رویکرد پیشـگیرانه، خطاها را کاهش داده و باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها شده و به حفظ محیط زیست و دستیابی به استانداردهای بیمارستان دوست‌دار محیط زیست که از جمله اهداف توسعه پایدار در کشور است کمک می‌کند. از جملـه معایب این سیسـتم تعیین خطاهایی با ریسـک بالا براسـاس جو حاکم بر سیستم و نظرات شخصی افراد است، از این‌رو این نتایج را نمی‌توان با سازمان‌های دیگر مقایسه کرد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشـی از پروژه کارشناسی ارشد بوده است، بدین وسـیله از مدیریت، کلیه مسـئولین و سرپرسـتاران بیمارستان مرکز طبی کودکان تهران تشکر می‌گردد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

منابع

1. Windfeld ES, Brooks MS-L. Medical waste management–A review. Journal of Environmental Management. 2015;163:98-108.
2. 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.
3. Cheng Y, Sung F, Yang Y, Lo Y, Chung Y, Li K-C. Medical waste production at hospitals and associated factors. Waste Management. 2009;29(1):440-44.
4. Ferreira V, Ribau Teixeira M, editors. Assessing the medical waste management practices and associated risk perceptions in Algarve hospitals, Portugal. Proceedings of the ISWA/APESB World Congress; 2009 Oct 12-15; Lisbon, Portugal.
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. Akum F. An assessment of medical waste management in Bawku Presbyterian hospital of the upper east region of Ghana. Merit Research Journal of Environmental Science and Toxicology. 2014;2(2):27-38.
7. Yenesew MA, Moges HG, Woldeyohannes SM. A cross sectional study on factors associated with risk perception of healthcare workers toward healthcare waste management in health care facilities of Gondar Town, Northwest Ethiopia. International Journal of Infection Control. 2012;8(3).
8. Maamari O, Brandam C, Lteif R, Salameh D. Health Care Waste generation rates and patterns: The case of Lebanon. Waste Management. 2015;43:550-54.
9. Moreira A, Günther W. Assessment of medical waste management at a primary health-care center in São Paulo, Brazil. Waste Management. 2013;33(1):162-67.
10. Ho CC, Liao C-J. The use of failure mode and effects analysis to construct an effective disposal and prevention mechanism for infectious hospital waste. Waste Management. 2011;31(12):2631-37.
11. Ebrahimipour V, Rezaie K, Shokravi S. An ontology approach to support FMEA studies. Expert Systems with Applications. 2010;37(1):671-77.
12. Joint Commission Resources I. Failure mode and effects analysis in health care: Proactive risk reduction. 2nd ed. Illinois: Joint Commission Resources; 2005.
13. Chuang CH, Chuang SW. Failure mode and effect analysis: application in chemotherapy. Hu li za zhi The journal of Nursing. 2009;56(4):62-70.
14. Robinson DL, Heigham M, Clark J. Using failure mode and effects analysis for safe administration of chemotherapy to hospitalized children with cancer. The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety. 2006;32(3):161-66.
15. Latino RJ, Flood A. Optimizing FMEA and RCA efforts in health care. Journal of Healthcare Risk Management. 2004;24(3):21-28.
16. Liao C-J, Ho CC. Risk management for outsourcing biomedical waste Disposal–Using the failure mode and effects analysis. Waste Management. 2014;34(7):1324-29.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir

Original Article

Risk detection and assessment of hospital waste management and approaches for risks reduction in children's medical center hospital using failure mode and effects analysis

H Godini[1,2], S Karimpour Roshan[1,2,*], Z Imanian[3], T Naji[4], B Mirza Hedayat[1,2]

1- Department of Environmental Health, School of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

2- Research Center for Health, Safety and Environment, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

3- Department of Public Management, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran

4- Management of Nursing, Children's Medical Center Hospital, Tehran University, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 3 July 2017

Revised: 26 September 2017

Accepted: 3 October 2017

Published: 12 December 2017

Key words: Risk priority number, Failure mode and effects analysis, Special medical waste, Hospital waste management

***Corresponding Author:**

sedighe.karimpour@yahoo.com

ABSTRACT

Background and Objective: The failure mode and effects analysis (FMEA) is one of risk assessment techniques. The aim of this study was to identify, assess and prioritize the risk associated with the process of medical waste management using the FMEA method and provide appropriate strategies and measures for controlling the risk of this process in the Children's Medical Center Hospital.

Materials and Methods: This descriptive cross-sectional study was performed in this hospital during the first 6 months of 2016. For data collection, the standard worksheet of FMEA and object-oriented sampling were used. In this method, each error based on the severity, the occurrence rate and probability of finding an error is scored between 1 and 10, which the priority number of the risk is obtained from the product of these 3 indicators.

Results: In this study, a total of 33 potential risks associated with the management of medical wastes were identified using FMEA risk assessments. The highest priority number for non-washed waste containers is 360 and the lowest priority number is the risk of not having the Safety box for disposal of sharp waste in the wards, which is 30.

Conclusion: One of the most important sources of environmental pollution is medical wastes that have high costs in different stages of waste management in the hospital, thus, the use of the FMEA technique can reduce costs and increase the safety and health of the personnel. It also helps to preserve the environment.

Please cite this article as: Godini H, Karimpour Roshan S, Imanian Z, Naji T, Mirza Hedayat B. Risk detection and assessment of hospital waste management and approaches for risks reduction in children's medical center hospital using failure mode and effects analysis. Iranian Journal of Health and Environment. 2017;10(3):363-74.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]