



ارزیابی تأثیر مداخله آموزشی بر بهبود مدیریت پسماند بیمارستانی

(مطالعه موردی: بیمارستان کمالی کرج، استان البرز)

فرزاد نیکزاد^{۱*}، مریم لاریجانی^۱، آزاده منصوری^۲

^{۱*} - گروه آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۲ - مرکز آموزشی درمانی کمالی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

| نوع مقاله: | چکیده |
|---|--|
| پژوهشی | مقدمه: پسماندهای بیمارستانی به دلیل وجود مواد عفونی، شیمیایی و خطرناک که می‌تواند به طور جدی بر سلامت عمومی و محیط زیست تأثیر بگذارد، به شیوه‌های مدیریت تخصصی و کارآمد نیاز دارد. در این زمینه، آموزش به عنوان ابزاری ضروری در ارتقای کمی و تفکیک پسماند بیمارستانی شناخته شده است. آموزش محیط‌زیست با هدف ایجاد مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری برای درک و احترام به روابط متقابل میان انسان، فرهنگ او و محیط زیست پیرامون اوست. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر آموزش به شیوه یادگیری ترکیبی به پرسنل درگیر در فرآیند مدیریت پسماند از لحاظ کمیت و تفکیک در بیمارستان کمالی می‌پردازد و به دنبال شناسایی راهکارهای مؤثر در ارتقاء مدیریت پسماند در مراکز درمانی است. |
| تاریخچه مقاله: | مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر یک مداخله شبه تجربی با تجزیه و تحلیل قبل و بعد برای مقایسه تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر الگوی ترکیبی بر آگاهی و نگرش و عملکرد (میزان تولید و تفکیک پسماند) پرسنل بیمارستان کمالی کرج می‌باشد. حجم نمونه به روش تمام شماری عبارت بودند از ۱۷ گروه ۳۰ نفره با مجموع کل ۴۸۰ نفر شامل پرسنل درگیر در تولید، جمع‌آوری و انتقال پسماند بودند. مداخله‌ها شامل ساختار آموزش با استفاده از رویکرد یادگیری ترکیبی است که هر دو روش‌های متعارف و از دور را ادغام می‌کند. مطالب آموزشی از کتاب مدیریت پسماند در بیمارستان و مراکز درمانی و منابع بهداشت محیط شغلی گرفته شده است. دوره قبل از مداخله از فروردین تا شهریور ۱۴۰۲ در نظر گرفته شد و زمان ارزیابی پس از مداخله از مهر تا اسفند ۱۴۰۲ بود. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه استاندارد مطالعه Sadeghi و همکاران (۲۰۲۰) استفاده شد. تجزیه و تحلیل توصیفی و داده‌های کمی با میانگین (کیلوگرم در ماه) و انحراف معیار (SD) توصیف شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف و تی و همچنین نرم افزارهای Excel و Spss.12 انجام شده است. |
| کلمات کلیدی: | نتایج: یافته‌های این پژوهش نشان داد مداخله آموزشی مبتنی بر روش ترکیبی می‌تواند بر افزایش آگاهی و نگرش و عملکرد (میزان پسماند و تفکیک) مشارکت‌کنندگان تأثیر داشته باشد. میزان کل تولید پسماند از ۴۰۶۳۸ کیلوگرم در ماه پس از مداخله به ۳۴۱۶۰ کیلوگرم در ماه رسید. بیشترین کاهش در میزان پسماند به ترتیب عفونی، شیمیایی دارویی و عادی است. هم چنین نتایج بهبود تفکیک پسماند به میزان ۲۶/۶ درصد را برآورد کرد. |
| آموزش محیط زیست، یادگیری ترکیبی، مدیریت پسماند بیمارستانی، مراکز آموزشی درمانی، بیمارستان کمالی | بحث: در پژوهش حاضر نتایج، حاکی از تأثیر مثبت این مداخله آموزشی در حیطه شناختی، نگرشی و عملکردی در زمینه تولید و انجام تفکیک پسماند بود که نشان می‌دهد یک برنامه آموزشی با الگوی ترکیبی با ساختار مناسب می‌تواند به طور قابل توجهی میزان و تفکیک پسماند را بهبود بخشد و پایداری زیست محیطی را در محیط بیمارستان ترویج کند. |

مقدمه

با این وجود، رویکرد آموزشی در مورد اهداف آموزشی یک جنبه انتقادی از فرایند مداخله آموزشی را نشان می‌دهد. یادگیری ترکیبی نشان‌دهنده ادغام عمدی یادگیری الکترونیکی و آموزش حضوری است روش یادگیری ترکیبی به معنای ترکیب روش‌های مختلف یادگیری است که از جمله آن‌ها می‌توان به آموزش حضوری، آموزش آنلاین، کارگاه‌های آموزشی، گروه‌های مطالعه و غیره اشاره کرد. یادگیری ترکیبی به عنوان یک رویکرد نوین در آموزش، به دلیل ارائه انعطاف‌پذیری بیشتر در فرآیند یادگیری و ارائه فرصت‌های بیشتر برای همکاری و تعامل بین شرکت‌کنندگان، به عنوان یکی از مؤثرترین روش‌های آموزشی در دنیای امروز شناخته شده است (Van Alten *et al.*, 2020) در زمینه ارزیابی اثربخشی الگوی یادگیری ترکیبی، Moslinjad و همکاران (۲۰۱۰) ارتباط قابل توجهی بین نوع آموزشی و سبک انتساب در رده شکست درونی و خارجی شناسایی کردند که در نهایت اختلاف معناداری در نمرات آزمون نهایی دانشجویان از گروه‌های یادگیری سنتی و ترکیبی نشان داد.

ارزیابی ابتکارات آموزشی طراحی شده برای کاهش پسماندهای بهداشتی در محیط‌های بیمارستانی نتایج قابل توجه و مطلوبی را در تحقیقات متعدد به همراه داشته است. این ابتکارات نه تنها شیوه‌های تفکیک پسماند را افزایش می‌دهد، بلکه منجر به صرفه‌جویی قابل توجه مالی و افزایش دانش در میان متخصصان مراقبت‌های بهداشتی می‌شود. یک تحقیق اخیر (۲۰۲۳) که در یک بیمارستان زنان و زایمان استرالیا انجام شد نشان داد که اجرای یک برنامه آموزشی منجر به کاهش ۷۱/۲ درصدی ضایعات بالینی و کاهش ۴۸ درصدی در هزینه‌های مدیریت پسماند شده است، که این امر مربوط به ابتکارات هدفمند آموزش و آگاهی است (Vasilevski *et al.*, 2023). در یک مطالعه جداگانه در سال ۲۰۲۳ که در یک بیمارستان ۱۹ اتاق انجام شد، یک برنامه آموزشی سیستماتیک میزان جداسازی زباله را از ۵۰/۷ درصد به ۵۸/۴ درصد افزایش داد و باعث صرفه‌جویی در هزینه سالانه به ۲,۹۶۴ دلار شد. به طور مشابه، یک طرح آموزشی در یک بیمارستان جنوب هند، آگاهی را در مورد تفکیک زباله‌های زیست پزشکی، عامل مهمی در کاهش عفونت‌های اکتسابی در بیمارستان، به طور قابل توجهی افزایش داد (Logeshwaran *et al.*, 2022). مطالعه

طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO^۱) پسماندهای بیمارستانی، کلیه پسماندهای تولید شده توسط واحدهای تأمین و حفظ سلامت، مؤسسات تحقیقاتی و آزمایشگاه‌ها را در بر می‌گیرد. این تعریف حتی پسماندهای تولید شده در منازل (مانند تزریق انسولین، دیالیز و غیره) را نیز شامل می‌شود (Rezaei, 2017). همچنین پسماندهای بیمارستانی به دلیل داشتن انواع گوناگونی از میکروارگانیسم‌ها مانند باکتری‌های استافیلوکوک و استرپتوکوک، باسیل سل و کزاز، ویروس هپاتیت و ایدز و بسیاری دیگر از میکروبه‌های بیماری‌زا، مخلوط‌های میکروبی و عفونی، جزء خطرناک‌ترین پسماندهای جامعه شهری محسوب می‌گردند. لذا بی‌توجهی به مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی، احتمال بروز و شیوع بیماری‌ها و اپیدمی‌های منطقه‌ای و شهری را افزایش می‌دهد. این پسماندها یک خطر جدی برای سلامت جامعه و محیط زیست تلقی می‌شوند. این مسأله به ویژه در کشورهای کم درآمد و متوسط عمدتاً به دلیل بار مالی قابل توجه مرتبط با مدیریت پسماندهای پزشکی رواج دارد، مهمتر از همه، سازمان بهداشت جهانی، آگاهی ناکافی کارکنان در مورد خطرات بهداشتی مرتبط با پسماندهای پزشکی، همراه با چارچوب‌های آموزشی ناکافی را به عنوان عوامل غالب در مدیریت نامناسب پسماندهای بیمارستانی شناسایی کرده است. بنابراین، موفقیت مدیریت پسماند نتیجه رفتار هر یک از کارکنان در بیمارستان و نقش‌ها و سیاست‌های سازمانی است (Yaghoubi *et al.*, 2020).

آموزش محیط زیست فرایند شناسایی ارزش‌ها و توضیح مفاهیم با هدف ایجاد مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری برای درک و احترام به روابط متقابل میان انسان، فرهنگ او و محیط‌زیست پیرامون اوست. فلسفه آموزش محیط زیست، افزایش میزان آگاهی درباره بقای نو بشر و ارتقای کیفیت زندگی انسان و ارتباط او با محیط زیست است تا بتواند مسایل مختلف محیط زیستی را درک کند و ارزش‌ها و نگرش‌های مثبتی را برای حفاظت از محیط زیست کسب نماید (Yeh FY *et al.*, 2021).

^۱ -World Health Organization

و بیماران در مورد اهمیت تفکیک و مدیریت صحیح پسماندها باشند. این اقدامات نه تنها به کاهش حجم پسماندها کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به حفظ منابع طبیعی و کاهش هزینه‌های مرتبط با مدیریت پسماند نیز منجر شود. همچنین، آموزش‌های مستمر و کارگاه‌های عملی برای کارکنان می‌تواند به ارتقاء مهارت‌ها و دانش آن‌ها در زمینه مدیریت پسماند کمک کند و فرهنگ مسؤولیت‌پذیری را در محیط کار تقویت نماید. هدف از این مطالعه ارزیابی نقش آموزش به شیوه یادگیری ترکیبی بر کمیت و تفکیک پسماند تولیدی بیمارستان کمالی کرج می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مداخله‌ای شبه تجربی با تجزیه و تحلیل قبل و بعد برای مقایسه تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر الگوی ترکیبی بر آگاهی و نگرش و عملکرد (میزان تولید و تفکیک پسماند) پرسنل بیمارستان کمالی کرج می‌باشد. این بیمارستان، بزرگترین مرکز آموزشی درمانی زنان و زایمان در استان البرز با ۳۲۰ تخت فعال است که شامل ۱۸ بخش (جراحی، اورژانس، اتاق عمل، بلوک‌های زایمان ۱ و ۲) و مراقبت‌های ویژه نوزادان و غیره می‌شود. این مداخله آموزشی به مدت ۶ ماه (مهر تا اسفند ۱۴۰۲) انجام شد. یک ارزیابی قبلی از عملکرد مدیریت پسماند مراقبت‌های بهداشتی در هر بخش بیمارستان وجود داشت که شامل تجزیه و تحلیل سطل زباله بود. گزارشی از اقدامات ناکافی مدیریت پسماند در بخش‌ها تهیه شد. از کارکنان مراقبت‌های بهداشتی که با تولید و جمع‌آوری و دفع پسماند سروکار دارند خواسته شد تا در جلسات آموزشی حاضر شوند. برنامه جلسات برای هر بخش از بیمارستان وجود داشت. کارکنان یک بار در جلسه توجیهی جهت آموزش‌های پیش رو قرار گرفتند. پس از آن، گزارشی از بهبود فرآیندها همراه با توصیه‌های لازم برای تفکیک مناسب پسماند به شیوه‌ای تنظیم شده و پایدار به هر بخش ارسال شد.

حجم نمونه به روش سرشماری عبارت بودند از ۱۷ گروه ۳۰ نفره با مجموع کل ۴۸۰ نفر شامل پرسنل درگیر در تولید، جمع‌آوری و انتقال پسماند (شامل پرستاران، کمک پرستاران، خدمات، تکنسین‌های آزمایشگاه، تکنسین‌های

Bannour و همکاران (۲۰۲۲) در بیمارستانی در تونس، بهبود قابل توجهی در شیوه‌های مدیریت پسماند مراکز مراقبت سلامت^۲ در بین کارکنان مراقبت‌های بهداشتی پس از مداخله‌های آموزشی نشان داد و اهمیت آموزش مداوم در این زمینه را برجسته کرد. یک مؤسسه انکولوژی برزیل از طریق جداسازی مؤثر به ۶۶ درصد کاهش پسماندهای سوزانده شده دست یافت و در نتیجه مزایای زیست محیطی و اقتصادی استراتژی‌های مدیریت کارآمد زباله را نشان داد (Cesário et al., 2020). در ایران، تحقیقات نشان می‌دهد که بیمارستان‌های ایران پسماندهای قابل توجهی تولید می‌کنند که میانگین از ۲۱۸ کیلوگرم در روز در ساری (Ebrahimi et al., 2022) تا ۶۰۴/۷۵ کیلوگرم در روز در ایدان (Morovati et al., 2021)، قابل تغییر است. تولید سرانه پسماند در انواع مختلف بیمارستان متفاوت است و برآوردها بین ۴/۰۹ تا ۴/۹ کیلوگرم در هر تخت روزانه متغیر است (Joneidi et al., 2022). مطالعات دیگر نشان می‌دهد که تنها ۷۰ درصد از تفکیک پسماند به درستی در ایدان انجام شده است (Morovati et al., 2021). در یک تحقیق، کلیه بیمارستان‌های مورد بررسی علاقه شدیدی به دریافت آموزش مربوط به مدیریت پسماند ابراز داشته‌اند (Sadeghi et al., 2020).

این مطالعه به بررسی تأثیر آموزش به شیوه یادگیری ترکیبی به پرسنل درگیر در فرآیند مدیریت پسماند از لحاظ کمیت و تفکیک در بیمارستان کمالی می‌پردازد و به دنبال شناسایی راهکارهای مؤثر در ارتقاء مدیریت پسماند در مراکز درمانی است. فلسفه زیربنایی یادگیری ترکیبی این است که همه افراد به یک شیوه یاد نمی‌گیرند؛ لذا استفاده از روش‌های گوناگون برای آموزش ضروری به نظر می‌رسد. با این حال یکی از دلایل انتخاب شیوه آموزش به روش یادگیری ترکیبی تنوع میزان تحصیلات و شغل جامعه هدف بوده است. نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان مبنایی برای طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی دیگر مورد استفاده قرار گیرد و به بهبود مستمر در مدیریت پسماندهای پزشکی کمک کند. این برنامه‌ها می‌توانند شامل کارگاه‌های آموزشی، جلسات توجیهی و همچنین استفاده از فناوری‌های نوین برای افزایش آگاهی کارکنان

² HCWM: Health Care Waste Management

فرم شبکه‌های اجتماعی و ظرفیت ایجاد یک گروه برای تبادل اطلاعات و گفت‌وگو است. مطالب آموزشی از کتاب مدیریت پسماند در بیمارستان و مراکز درمانی نوشته شده توسط Dashti (۲۰۲۴) و منابع بهداشت محیط شغلی گرفته شده است.

منابع این محتوای آموزشی با تأیید اساتید بهداشت محیط و بوم‌شناسی، مورد استفاده قرار گرفت. مدت زمان آموزش برای هر گروه در شش جلسه سازماندهی شد که هر جلسه با دقت توسط محقق در کنار متخصص بهداشت محیط بیمارستان برنامه‌ریزی و اجرا شد و بین ۶۰ تا ۱۲۰ دقیقه در طول شش هفته طول کشید (جدول ۱).

رادیولوژی و کارکنان بهداشتی) بودند. این آموزش توسط کارشناس بهداشت محیط بیمارستان انجام شد. مداخله‌ها شامل ساختار آموزش با استفاده از رویکرد یادگیری ترکیبی است که هر دو روش‌های متعارف و از دور را ادغام می‌کند. این شامل آموزش حضوری در بخش‌های مختلف بیمارستان است که شامل سخنرانی‌ها همراه با بخش‌های پرسش و پاسخ تسهیل شده از طریق ارائه‌های آموزشی پاورپوینت است که محتوای آن با جلسه آموزشی مطابقت داشت. مؤلفه از دور از طریق جلسات آموزشی برگزار شده در ساعات عصر اجرا شد. یک پلتفرم شبکه اجتماعی توسط محقق هماهنگ شد. دلیل استفاده از آن، ناشی از دسترسی گسترده آن به عنوان یک پلت

جدول ۱- عناوین محتوای آموزشی و مدت زمان تدریس (منبع: کتاب مدیریت پسماند بیمارستانی و مراکز درمانی، دشتی، ۱۴۰۳)

| مدت زمان (دقیقه) | عناوین |
|------------------|--|
| ۶۰ | تعریف پسماند مفهوم مدیریت پسماند و مراحل آن انواع پسماند بیمارستانی |
| ۹۰ | مسائل بهداشتی و زیست محیطی پسماند بیمارستانی |
| ۶۰-۱۲۰ | اهمیت تفکیک صحیح انواع پسماندها استاندارد برچسب زنی بر مخازن پسماند |
| ۱۲۰ | روش‌های جمع‌آوری و انتقال پسماندها - روش جمع‌آوری و انتقال پسماند عادی - روش جمع‌آوری و انتقال پسماند نوک تیز و برنده - روش جمع‌آوری و انتقال پسماند عفونی - روش جمع‌آوری و انتقال پسماند شیمیایی و دارویی |
| ۶۰-۱۲۰ | بی‌خطر سازی و دفع انواع پسماندهای بیمارستانی |
| ۱۰۰ | چالش‌های مدیریت پسماند بیمارستانی در ایران |

نهایی پسماند بیمارستان توسط پرسنل شرکت پسماند توزین می‌شود. کلیه پسماندهای تولیدی توسط ترازوی SECA (Germany, 700) توزین شد. سپس پسماندهای عفونی پس از بی‌خطر سازی توسط دستگاه بی‌خطر ساز (SARAI اتوکلاو پیش خلاء ۱۰۰۰ لیتری) به همراه پسماندهای دیگر توسط شهرداری به مراکز دفع منتقل می‌شود. این روش عملیاتی استاندارد مطابق با آئین نامه مدیریت پسماند ایران در رابطه با مدیریت پسماند در بیمارستان است. داده‌ها به بخش مالی ارسال می‌شود و گزارش ماهانه‌ای از فعالیت‌های مربوط به توزین و تفکیک، جمع‌آوری و انتقال پسماند وجود دارد. داده‌های

هدف از این آموزش، ارزیابی تفکیک صحیح جریان‌های مختلف پسماند، با اشاره به طبقه‌بندی‌های نادرست در تحلیل‌های سطل زباله بود. همچنین از پوستری با اطلاعات آموزشی اولیه نحوه صحیح تفکیک، جمع‌آوری و انتقال پسماند استفاده کردیم که در تابلوهای اعلانات در تمام بخش‌ها موجود بود. تمام سطل‌های زباله در تمامی بخش‌ها دارای برچسب‌گذاری صحیح بود و از تحویل هرگونه پسماند بدون برچسب‌گذاری در مرکز پسماند جلوگیری می‌شد. جریان پسماند تولیدی، در سطل‌های با رنگ مشخص و مطابق با استاندارد روزانه جمع‌آوری و سپس با بین‌های مربوط به هر بخش در محل نگهداری

۷- تفکیک اصولی پسماند برای بیمارستان صرفه‌جویی اقتصادی دارد.

۸- بی‌خطرسازی پسماند بیمارستانی سبب نابودی تمام میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.

با این حال تجزیه و تحلیل توصیفی پسماندهای تفکیک شده قبل و بعد از مداخله انجام شد. متغیرهای کمی با میانگین (کیلوگرم در ماه) و انحراف معیار (SD) توصیف شدند. برای بررسی نرمالیتی داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و مقایسه میانگین‌ها برای ارزیابی اثربخشی مداخله آموزشی از آزمون تی استفاده شد. تأثیر اقتصادی مداخله را تجزیه و تحلیل کردیم، میانگین پس‌انداز ماهانه در تفکیک پسماندهای مراقبت‌های بهداشتی و با در نظر گرفتن قیمت‌های قرارداد بیمارستان با شرکتی که بی‌خطرسازی پسماند از بیمارستان را مدیریت می‌کند و همچنین هزینه انتقال پسماند توسط شهرداری محاسبه کردیم. تجزیه و تحلیل داده‌ها با Excel و Spss.12 انجام شده است.

نتایج

بر اساس نتایج حاصل از آزمون‌های توصیفی، میانگین سن شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف ۳۹/۴ بود. از مجموع ۳۰ نفر شرکت‌کننده در هر گروه ۵۳/۳ درصد قبلاً آموزش‌های تفکیک پسماند را دیده‌اند. میانگین سابقه کاری شرکت‌کنندگان ۱۴/۸ سال می‌باشد. هم‌چنین در گروه‌های مطالعه متغیر تحصیلات و تأهل دارای تفاوت معنی‌داری بوده‌اند.

قبل از هر نوع آزمونی باید بررسی کنیم که آیا متغیرهای وابسته، در این‌جا مؤلفه‌های آگاهی، نگرش و عملکرد (میزان تولید پسماند و تفکیک از مبداء پسماند)، دارای مفروضات آزمون‌های پارامتری یا ناپارامتری‌اند. بنابراین ابتدا باید شاخص‌های مذکور را از نظر دارا بودن توزیع نرمال یا غیرنرمال بررسی کنیم. برای این منظور و بررسی نرمالیتی داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد (جدول ۲)

پسماندهای تفکیک‌شده ارزیابی شد: عادی، پسماندهای عفونی و نوک تیز و برنده، شیمیایی و دارویی و جفت زایمانی. دوره قبل از مداخله از فروردین تا شهریور ۱۴۰۲ در نظر گرفته شد و زمان ارزیابی پس از مداخله از مهر تا اسفند ۱۴۰۲ بود.

برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه استاندارد مطالعه Sadeghi و همکاران (Sadeghi *et al.*, 2020) استفاده شد. جهت اطمینان از پایایی سوالات پرسشنامه از شاخص‌های آلفای کرونباخ و روش آزمون باز آزمون استفاده شد. در این مطالعه نتایج حاصل از مقدار ضرایب آلفای کرونباخ نشان داد که تمامی سازه‌های پرسشنامه از حداقل استاندارد پایایی (۰/۷) برخوردارند. پرسشنامه شامل دو بخش اصلی بود. بخش اول سوالات دموگرافیک گروه هدف شامل سن، تحصیلات، وضعیت تأهل، سابقه کار و آموزش تفکیک پسماند بود. بخش دوم پرسشنامه نیز مربوط به سوالات آگاهی (۵ سوال)، نگرش (۸ سوال) و عملکرد (۱۲ سوال) بود. نحوه پاسخ‌دهی به سوالات بخش دوم به صورت طیف لیکرت با مقیاس ۱ تا ۵ از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم بود. دامنه نمره‌دهی کل ابزار از نمره ۲۵ تا ۱۲۵ بود.

به عنوان نمونه سوالات نگرش به مدیریت پسماند شامل موارد زیر است:

۱- آموزش به پرسنل در افزایش آگاهی در خصوص پسماند مؤثر است.

۲- استفاده از مخازن استاندارد (با کیسه و لیبل مشخص) به تفکیک صحیح زباله کمک می‌کند.

۳- مخلوط کردن انواع پسماند در بیمارستان یک تهدید بهداشتی به حساب می‌آید.

۴- عملیات مدیریت پسماند برای بیمارستان، حیاتی و ضروری است.

۵- جمع‌آوری و انتقال به موقع پسماندها در کاهش مشکلات بهداشتی مؤثر است.

۶- مدیریت بیمارستان بایستی به شرایط بهداشتی و ایمنی پرسنل اهمیت دهد.

جدول ۲- سنجش وضعیت نرمال/غیرنرمال بودن مؤلفه‌های پژوهش به‌وسیله آزمون کولموگروف-اسمیرنف

| شاخص | آماره آزمون | سطح معناداری |
|--------|-------------|--------------|
| آگاهی | ۰/۹۷ | ۰/۰۸ |
| نگرش | ۰/۱۱۲ | ۱ |
| عملکرد | ۰/۰۵۹ | ۰/۰۸۵ |

مداخله آموزش را نشان می‌دهد. بر این اساس میانگین نمره آگاهی و نگرش و عملکرد پس از مداخله آموزشی میانگین به صورت معنی‌داری تغییر پیدا کرد که از بررسی و مقایسه این داده‌های می‌توان نتیجه گرفت که مداخله آموزشی می‌تواند بر میزان آگاهی و نگرش و عملکرد شرکت‌کنندگان تأثیر بگذارد.

با توجه به نتایج جدول ۲، سطح معناداری از سطح آزمون با خطای ۰/۰۵ بیشتر است. پس متغیرهای آگاهی، نگرش و عملکرد (میزان تولید پسماند و تفکیک از مبدا پسماند) دارای توزیع نرمال هستند و در بررسی تمام رابطه‌ها از آزمون‌های پارامتری استفاده خواهد شد. جدول ۳ مقایسه مؤلفه‌های آگاهی و نگرش و عملکرد شرکت‌کنندگان در خصوص مدیریت پسماند قبل و بعد از

جدول ۳ - مقایسه مؤلفه‌های آگاهی و نگرش و عملکرد شرکت‌کنندگان در خصوص مدیریت پسماند قبل و بعد از مداخله آموزشی

| متغیر | قبل از مداخله | بعد از مداخله | P value t-test |
|---------|---------------|---------------|----------------|
| آگاهی | ۲/۴۶ ± ۹۷۳/۰ | ۴/۵۳ ± ۰/۶۲۸ | ۰/۸۷۵ |
| نگرش | ۲/۴ ± ۰/۳۲۲ | ۴/۷۱ ± ۰/۲۷۸ | ۰/۹۴۸ |
| عملکرد* | ۲/۰۵ ± ۰/۸۱۱ | ۳/۴۴ ± ۰/۰۹۵ | ۰/۶۲۲ |

*بخشی از مولفه عملکرد کارکنان به میزان تولید و تفکیک پسماند نیز مربوط است که در ادامه مقاله آمده است. $P < 0.05$

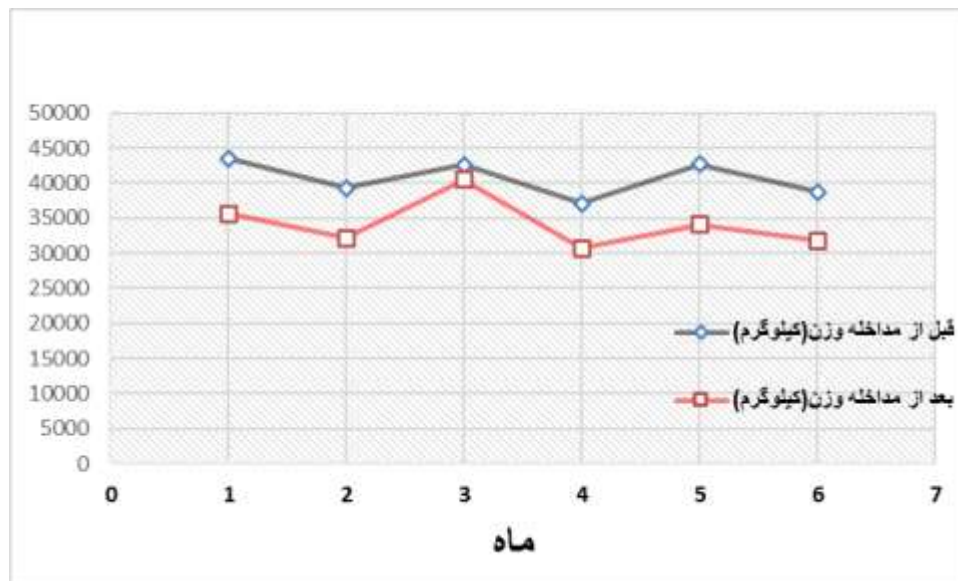
پسماندهای تفکیک شده قبل و بعد از مداخله یافت ($P < ۰/۰۵$) (شکل ۱).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد پس از این مداخله، کاهش قابل توجهی در تولید پسماند مشاهده شد (جدول ۴) که می‌توان تفاوت‌های آماری معنی‌داری را در حجم

جدول ۴ - مقایسه میزان تولید پسماند بیمارستان قبل و بعد از مداخله

| نوع پسماند | قبل از مداخله وزن (کیلوگرم) | بعد از مداخله وزن (کیلوگرم) | p |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|
| شبه خانگی | ۱۸۳۴۸/۳ ± ۲۰۰/۶ | ۱۷۵۵۰/۴ ± ۱۶۰۲/۲ | ۰/۹۹۵ |
| عفونی و نوک تیز و برنده | ۱۵۷۸۰/۱ ± ۹۰۲/۸ | ۱۱۴۳۵/۲ ± ۸۱۲/۴ | ۰/۰۱ |
| شیمیایی و دارویی | ۵۶۷۰ ± ۲۳۶/۳ | ۴۴۱۰ ± ۱۸۹/۱ | ۰/۰۱ |
| جفت زایمانی | ۸۴۰ ± ۳۲/۷ | ۷۶۵ ± ۲۸/۲ | ۰/۴۴ |
| کل | ۴۰۶۳۸/۴ ± ۲۱۰۵/۶ | ۳۴۱۶۰/۶ ± ۲۰۰۵/۸ | ۰/۰۲۱ |

توجه: مقادیر به صورت میانگین ماهانه SD نشان داده شده است. $P < 0.05$



شکل ۱- مقایسه کل پسماندهای مراقبت‌های بهداشتی قبل و بعد از مداخله به تفکیک ماهانه

از چرخه بی‌خطر سازی خارج شد. کاهش اقلام یک‌بار مصرف (با توجه به اضافه شدن واحد لانژری، برخی از ملحفه‌ها و لباس و گان‌ها شستشو و مصرف می‌شوند)، متناسب سازی ظروف نگهداری پسماند با توجه به میزان تولید (به عنوان مثال در بخش اورژانس به دلیل زیاد بودن مصرف آمپول و سرنگ و غیره ۵ S.b لیتری و در بخش‌های کلینیک و ناباروری و داخلی به دلیل کم بودن تولید پسماند نوک تیزو برنده S.b نیم لیتری جایگزین شد) از جمله اقدامات اصلاحی به همراه این مداخله آموزشی بود.

بازیافت کاغذ و مقوا به میزان قابل توجهی افزایش یافت. تفکیک پسماندهای پلاستیکی پس از مداخله با دستیابی به میانگین ماهانه $29/55 \pm 212/45$ کیلوگرم اجرا شد. شیشه بازیافت شده به دلیل تغییر برخی ظروف محلول کلرید سدیم از شیشه به پلاستیک کمتر بود (جدول ۶).

جدول ۵ اطلاعات انواع پسماندهای تولید شده قبل و بعد از مداخله آموزشی در بخش‌های مختلف بیمارستان را ارائه می‌دهد. با بهبود روش طبقه‌بندی و تفکیک از مبدا ما به این نتیجه رسیدیم که برخی از پسماندهای عفونی در بخش‌های آزمایشگاه و پاتولوژی به مواد شیمیایی منتقل می‌شوند (به عنوان مثال، برخی از نمونه‌های آزمایشگاهی با خون و معرف شیمیایی و نمونه‌های جراحی در فرمالدئید). حذف دقیق پسماندهای غیر عفونی از جریان‌های پسماند عفونی در بخش‌های بستری (به عنوان مثال، کیسه‌های جمع‌آوری ادرار، کیسه‌های کولوستومی و محسوب کردن باطری‌های مستعمل به عنوان پسماند شیمیایی) صورت گرفتند تا به عنوان زباله عادی تفکیک شوند. در بخش داخلی که به دلیل وجود کرونا تمامی پسماندها عفونی محسوب می‌شد ولی بعد از تشکیل جلسه و اتخاذ تصمیم‌های درست، به جز پسماندهای شیمیایی و دارویی و پسماندهای محتوای Safty box بقیه پسماندها جزو پسماند عادی تلقی شد و

جدول ۵- مقایسه میانگین وزنی ماهانه پسماندهای عفونی و شیمیایی و دارویی قبل و بعد از مداخله آموزشی به تفکیک بخش‌های مختلف بیمارستان

| نوع پسماند | بخش‌های بیمارستان | قبل از مداخله وزن (کیلوگرم) | بعد از مداخله وزن (کیلوگرم) | P |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| عفونی* | اورژانس مامایی | ۴۴/۱۵۰±۶/۱۳۰۲ | ۸۴/۷۹±۶/۸۰۲ | ۰/۰۰۶ |
| | اورژانس تحت نظر | ۲۳/۷۷±۲۵/۱۱۰۶ | ۸۷/۹۸±۴/۸۴۷ | ۰/۰۰۱ |
| | MRI - CT scan | ۳/۹±۵۳ | ۶۵/۸±۲۲ | ۰ |
| | جراحی زنان | ۱۱/۲۴۶±۲۱۲۰ | ۸/۲۳۳±۴/۱۷۱۱ | ۰ |
| | بلوک زایمان | ۹۹/۲۰۳±۳۱۳۴ | ۶۶/۲۱۷±۷/۲۶۰۳ | ۰/۰۰۱ |
| | نوزادان ۱ و ۲ | ۴/۳۶±۲۶۸ | ۳/۲۶±۱۲۸ | ۰/۰۰۴ |
| | ۲، ۱NICU | ۶/۲۰±۳۱۴ | ۴۲/۱۶±۱۱۴ | ۰/۰۰۳ |
| | ICU | ۳۲/۸۸±۷۱۱ | ۲/۸۰±۵۰۹ | ۰/۱۴۵ |
| | اتاق عمل | ۷۷/۲۱۲±۱۵/۳۷۱۱ | ۶۴/۱۹۸±۹/۳۰۶۵ | ۰/۰۰۸ |
| | کلینیک | ۶۵/۱۰±۹۶ | ۲/۵±۳۷ | ۰/۰۰۷ |
| شیمیایی و دارویی | ناباروری | ۵۵/۳۴±۱۸۴ | ۶/۱۱±۴/۹۵ | ۰ |
| | آزمایشگاه | ۲/۶۴±۸۴۴ | ۶۹/۲۵±۶۵۵ | ۰ |
| | جراحی عمومی (ژنیکولوژی) | ۷/۱۵۶±۱۰۵۶ | ۳/۴۰±۱/۷۸۵ | ۰/۰۰۵ |
| | بخش زنان ۱ و ۲ | ۴۴/۶۴±۸۵۲ | ۳۵/۸۴±۶۸۸ | ۰ |
| | بخش داخلی | ۳۶/۵۸±۸۳۲ | ۶/۳۰±۵/۱۱۵ | ۰ |
| | دیگر بخش‌ها | ۸۸/۱۵±۳۶ | ۶/۱۸±۲۱ | ۰ |
| | کل | ۳۶/۱۱۰۲±۱۶۶۲۰ | ۶۴/۹۸۸±۱۲۲۰۰ | ۰/۰۰۱ |
| | اورژانس مامایی | ۴۱/۱۵±۶/۲۶۳ | ۸۴/۸۱±۶/۲۴۳ | ۰ |
| | اورژانس تحت نظر | ۴۳/۷۹±۲۵/۳۰۲ | ۸۷/۷۸±۴/۲۸۹ | ۰/۰۰۲ |
| | MRI - CT scan | ۳/۱۰±۴۵ | ۴۴/۸±۴۱ | ۰ |
| جراحی زنان | ۱۱/۱۲۶±۷۵۶ | ۸/۹۸±۴/۵۱۱ | ۰/۰۰۴ | |
| بلوک زایمان | ۱۹/۱۵۵±۸۶۷ | ۱۰/۷/۰۶±۷/۷۶۶ | ۰/۰۰۱ | |
| نوزادان ۱ و ۲ | ۳۴/۹±۱۶۸ | ۲۶/۰۹±۱۲۸ | ۰/۰۰۳ | |
| ۲، ۱NICU | ۲۹/۶±۱۱۴ | ۱۶/۰۲±۶۸ | ۰/۰۰۳ | |
| ICU | ۳۲/۲۸±۱۲۱ | ۱۱/۰۲±۸۴ | ۰/۱۴۵ | |
| اتاق عمل | ۲۰۰/۰۷±۱۷۵۳/۱۵ | ۱۸۸/۲۴±۱۳۰۵/۹ | ۰/۰۸۸ | |
| کلینیک | ۱۰/۶۵±۷۷ | ۵/۸۸±۳۷ | ۰/۰۰۷ | |
| ناباروری | ۲۴/۵۹±۸۰ | ۹/۶±۴/۳۰ | ۰ | |
| آزمایشگاه | ۵۴/۷±۳۲۲ | ۳۵/۷۹±۲۵۵ | ۰/۰۰۶ | |
| جراحی عمومی (ژنیکولوژی) | ۶۶/۷±۳۱۱ | ۴۰/۳±۲۶۵/۱ | ۰ | |
| بخش زنان ۱ و ۲ | ۶۴/۰۸±۳۵۲ | ۶۴/۳۵±۲۸۸ | ۰ | |
| بخش داخلی | ۳۸/۳۶±۱۳۲ | ۱۰/۶±۹۵/۵ | ۰ | |
| دیگر بخش‌ها | ۱/۲۲±۶ | ۰/۱۱±۱ | ۰ | |
| کل | ۱۱۴/۶۹±۵۶۷۰ | ۹۴/۰۶±۴۴۱۰ | ۰/۲۱ | |

* عفونی شامل پسماندهای نوک تیز و برنده، عفونی و جفت جنین و زایمان می باشد. $P < 0.05$
توجه: مقادیر بصورت میانگین ماهانه SD نشان داده شده است.

جدول ۶- مقایسه تفکیک پسماند بازیافتی قبل و بعد از مداخله (میانگین ماهانه)

| نوع پسماند | قبل از مداخله وزن (کیلوگرم) | بعد از مداخله وزن (کیلوگرم) | p |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|
| کاغذ و کارتن | ۲۱۲/۷۷±۸۳۲۵/۱۵ | ۲۱۲/۷۸±۹۰۱۶/۱۵ | ۰/۰۰۴ |
| پلاستیک | ۲۶/۳۵±۱۳۰/۳ | ۲۹/۵۵±۲۱۲/۴۵ | ۰ |
| شیشه | ۱۰۹/۷۸±۸۶۴۴/۱ | ۱۴۶/۵۴±۸۳۲/۶ | ۰/۱۲۱ |

توجه: مقادیر به صورت میانگین ماهانه SD نشان داده شده است. * P<0.05

ارزیابی کل صرفه جویی در نتیجه کاهش وزن پسماند به میزان ۶۴۷۸ کیلوگرم بود که ۱۶ درصد صرفه جویی در مقایسه با دوره قبل از مداخله داشت. اگر چه کاهش حجم تنها ۶ درصد بود، صرفه جویی بیشتری رخ داد زیرا نوع کاهش پسماند هزینه بیشتری برای دفع داشت.

با توجه به شکل ۲، به ترتیب بیشترین کاهش در میزان پسماندهای عفونی (۴۴۲۰ کیلوگرم ماهانه) سپس پسماندهای شیمیایی دارویی (۱۲۶۰ کیلوگرم ماهانه) و بعد از آن پسماندهای شبه خانگی (۷۹۸ کیلوگرم ماهانه) است.



شکل ۲- مقایسه میزان کاهش انواع پسماند بعد از مداخله آموزشی

بحث

بیمارستان‌ها می‌توانند با بهبود روش تفکیک خود مطابق با انواع مختلف پسماند، کل هزینه‌های بی‌خطر سازی و دفع پسماندهای پزشکی را تا حد زیادی کاهش دهند. نتایج این تحقیق نشان داد که در این بیمارستان، تفکیک اشتباهی ناشی از پسماندهای عفونی مربوط پسماندهای غیر عفونی در آزمایشگاه (تا حدی در طبقه پسماندهای شیمیایی) و بخش داخلی (غیر عفونی منتقل شده به زباله‌های عمومی) وجود دارد. از این رو آموزش منظم برای همه کارگران و پرسنل درگیر خصوصاً در این بخش‌ها

بیشتر بود و به‌طور کلی امر آموزش در بیمارستان‌ها برای بهبود مدیریت پسماندهای پزشکی ضروری است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که میانگین نمره آگاهی پس از مداخله آموزشی میانگین به صورت معنی‌داری تغییر پیدا کرد که از بررسی و مقایسه این داده‌های می‌توان نتیجه گرفت که مداخله آموزشی می‌تواند بر میزان آگاهی شرکت‌کنندگان تأثیر بگذارد. نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج مطالعات مشابه در سال‌های گذشته نیز همخوانی دارد. مطالعه Ebrahimi و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد، مداخله آموزشی مبتنی بر روش ترکیبی می‌تواند بر افزایش آگاهی مشارکت‌کنندگان تأثیر داشته

باشد که یافته‌های این مطالعه با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی داشت.

میانگین نمره سازه نگرش پس از مداخله آموزشی به صورت معنی‌داری تغییر پیدا کرد که از بررسی و مقایسه این داده‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مداخله آموزشی بر میزان نگرش شرکت‌کنندگان تأثیرگذار بوده است. نتایج حاصل از این مطالعه با بسیاری از نتایج مطالعات مشابه همخوانی دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در این بررسی مداخله آموزشی مبتنی بر روش ترکیبی بر افزایش نگرش پرسنل مؤثر بوده است که نتایج مطالعه Sadeghi و همکاران (Sadeghi et al., 2020) و Ebrahimi و همکاران (۲۰۲۱) نیز، نتایج این پژوهش را تأیید می‌کند. در کل می‌توان نتیجه گرفت که در صورتی که مداخله آموزشی مبتنی بر روش ترکیبی طراحی و اجرا شود می‌تواند در ارتقاء و بهبود سازه مورد نظر و در نتیجه در ارتقاء رفتار تأثیرگذار باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد بعد از مداخله آموزشی سبب کاهش ۱۶ درصد از کل میزان تولید پسماند در بیمارستان شده است. نتایج مطالعه Bannour و همکاران (۲۰۲۲) در بیمارستانی در تونس، بهبود قابل توجهی در شیوه‌های HCWM در بین کارکنان مراقبت‌های بهداشتی پس از مداخله‌های آموزشی نشان داد و اهمیت آموزش مداوم در این زمینه را برجسته کرد. با این حال، همچنین به بخش‌هایی اشاره کرد که برای افزایش تفکیک و اثربخشی در شیوه‌های مدیریت پسماند نیاز به توجه بیشتری دارند. این مطالعه افزایش میزان تفکیک پسماند به ۱۷/۳ درصد را نشان می‌دهد که با نتیجه این تحقیق مطابقت دارد. نتایج تحقیق Jonidi و همکاران (۲۰۲۲) نشان داد که نظارت و آموزش مداوم به طور قابل توجهی شیوه‌های جداسازی زباله‌های زیست پزشکی را در بیمارستان بهبود می‌بخشد و منجر به کاهش قابل توجهی کمبودها در طول دوره شش ماهه می‌شود. در تحقیقی که Logeshwaran و همکاران (۲۰۲۲) انجام دادند میزان کاهش پسماند به واسطه روش‌های آموزشی را ۸/۳ درصد بدست آوردند که با نتایج این تحقیق تقریباً همخوانی دارد.

بنابر شکل ۲ کمترین میزان کاهش حجم پسماند مربوط به پسماند عادی و بیشترین آن مربوط به پسماند عفونی بود. علت آنست که با بهبود روش‌های تفکیک و آموزش و

کنترل مستمر خطاهای تفکیک پسماند به حداقل رسیده و در واقع قبل مداخله آموزشی پسماندهای غیر عفونی آلوده می‌شدند و بعد از مداخله، پسماندهای عادی و یا شیمیایی از جریان پسماند عفونی خارج شدند و از میزان پسماند عفونی کم شده و به میزان پسماند شبه خانگی اضافه شد. از طرفی همین پسماند عادی در چرخه بازیافت قرار گرفته و سبب کاهش هزینه‌های مدیریت پسماند شد (جدول ۶).

به‌طور خلاصه نتایج برجسته این مطالعه شامل موارد زیر است:

افزایش معنادار آگاهی و نگرش پرسنل نسبت به مدیریت پسماند (خصوصاً تولید و تفکیک از مبدا)

کاهش میزان پسماند: اجرای یک برنامه آموزشی ساختار یافته پسماند منجر به کاهش قابل توجهی در میزان پسماند شد. این مطالعه گزارش داد پس از مداخله ۱۶ درصد از کل کاهش یافت.

بهبود تفکیک پسماند: این برنامه سبب بهبود تفکیک پسماند به میزان ۲۶/۶ درصد شد.

کاهش هزینه مدیریت پسماند: این برنامه نه تنها تفکیک زباله را افزایش داد بلکه به دلیل شیوه‌های جداسازی کارآمدتر، هزینه‌های دفع پسماند را کاهش داد. **آموزش و آگاهی‌سازی:** یکی از اجزای مهم مداخله، آموزش ارائه شده به کارکنان بیمارستان بود. نتایج نشان داد که آگاهی و دانش کارکنان در مورد تفکیک پسماند به طور قابل توجهی بهبود یافته است که به موفقیت کلی برنامه کمک کرد.

پایداری اقدامات: این مطالعه نشان داد که بهبود شیوه‌های جداسازی پسماند در طول زمان پایدار بوده است. ارزیابی‌های پیگیری نشان داد که بیمارستان حتی چند ماه پس از آموزش اولیه، سطح بالایی از تفکیک با پروتکل‌های مربوط به را حفظ کرده است.

تأثیر زیست‌محیطی: شیوه‌های مدیریت پسماند پیشرفته نه تنها از نظر مالی به بیمارستان سود می‌برد بلکه تأثیر مثبتی بر محیط زیست نیز داشت. کاهش ضایعات مخلوط فرستاده شده به محل دفن نهایی شهر به کاهش سطح آلودگی محیط زیست کمک کرد.

در پژوهش حاضر نتایج، حاکی از تأثیر مثبت این مداخله آموزشی در حیطه شناختی، نگرشی و عملکردی در زمینه

3. **Chercos, D.H., Dessie, A. and Wami, S.D., 2018.** Hospital waste handler's knowledge of health care waste management at Gondar University hospital: an institutional-based cross-sectional study. *Ethiop J Health Dev* 2018; 32:201–211.
4. **Donnelly, R., 2006.** Blended problem-based learning for teacher education: lessons learnt. *Journal of Learning, Media and Technology*. 31(2), 93-116.
5. **Ebrahimi, M.T., Jafarpour, A., Kamgoo, S., Aghamiri, S., Kazemi, A.B., Vahidi-Kolur, R., et al., 2021.** Quantitative and qualitative assessment of waste produced in sari hospitals. *Int J Env Health Eng* 2021; 10:1.
6. **Estebarsari, F., Taghdisi, M.H., Rahimikhalifehkandi, Z. and Hosseini, A.F., 2017.** The Effect of Students Role on Parents Performance on Waste Disposal in Maragheh. *Journal of Health Literacy*. 2017;2(2):107-16. <https://doi.org/10.18869/acadpub.jhl.2.2.107>
7. **Farzadkia, M., Akbari, H., Gholami, H., et al., 2018.** Management of hospital waste: a case study in Tehran, Iran. *Health Scope* 2018; 7:21–29
8. **Garrison, R.D. and Vaughan, N.D., 2007.** Blended learning in higher education: Framework principles, and guidelines. San Francisco, CA: Jossey-Bass
9. **Graham, C.R., 2009.** Blended learning models. *Encyclopedia of information science and technology*. United state: information science Reference. Second edition. 375-382.
10. **Hwang, W.Y., Hsu, J.L., Tretiakov, A., Chou, H.W. and Lee, C.Y., 2009.** Intra-action, Interaction and Outeraction in blended learning environments. *Educational Technology & Society*, 12 (2), 222–239.
11. **Jaiswal, S., et al., 2009.** Evaluating awareness regarding disposal of biomedical waste among paramedicals. *J Adv Med Dent Sci Res* 2019; 7: 5–8.
12. **Javadzade, H., et al., 2020.** Investigation of psychological factors based on health belief model and health literacy on adult selfmedication in Bushehr province. *J Health Liter* 2020; 5: 39–49.
13. **Jonidi, A., Bahari, N. and Nowroozi, A.A., 2022.** Quantitative Evaluation of Medical Waste and Their Sterilization Equipment in Hospitals of Iran University of Medical Sciences in 1394. *J Health Res Commun* 2022; 5 (1) :15-26
14. **Logeshwaran, J., Adhikari, N., Joshi, S.S., Saxena, P. and Sharma, A., 2022.** The deep DNA machine learning model to classify the tumor genome of patients with tumor sequencing. *International Journal of Health*

تولید و انجام تفکیک پسماند بود که نشان می‌دهد یک برنامه آموزشی با الگوی ترکیبی با ساختار مناسب می‌تواند به طور قابل توجهی میزان و تفکیک پسماند را بهبود بخشد، هزینه‌ها را کاهش دهد و پایداری زیست محیطی را در محیط بیمارستان ترویج کند. نتایج نشان‌دهنده اهمیت آموزش و آگاهی مداوم در دستیابی به این اهداف است.

با توجه به اهداف بدست آمده در این تحقیق موارد زیر برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود:

۱. نظر به این که این مطالعه در بیمارستان دولتی انجام شد پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده در بیمارستان‌های خصوصی صورت پذیرد.
۲. این مطالعه به تأثیر آموزش به محدوده فنی پسماند بیمارستانی اختصاص داشت پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی تأثیر آن از بعد اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد.
۳. پیشنهاد می‌گردد مداخلات آموزشی به شیوه‌های دیگر بر مدیریت پسماند بیمارستانی ارزیابی گردد و با این شیوه مقایسه شود.
۴. پیشنهاد می‌شود اثربخشی این شیوه مداخله آموزشی را بر دیگر عناصر محیط زیستی بیمارستان مورد تحقیق قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مسؤولین و مدیران دانشگاه علوم پزشکی البرز و بیمارستان کمالی که در این پژوهش یاری رساندند سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

1. **Bannour, R., Ben Cheikh, A., Bhiri, S., Ghali, H. and Khefacha, S., 2022.** Impact of Training Intervention on Health Care Waste Management among Healthcare workers: A pre-experimental study in Sahloul University Hospital. *Research Squar*. 2022. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2244334/v1>
2. **Charoghchian Khorasani, E., Peyman, N. and Esmaily, H., 2017.** Relations between breastfeeding self-efficacy and maternal health literacy among pregnant women. *Evid Based Care* 2017; 6: 18–25.

- <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071356237>
URL: <http://jhc.mazums.ac.ir/article-1-357-fa.html>
21. **Van Alten, D.C., Phielix, C., Janssen, J. and Kester, L., 2020.** Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: a meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281 <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>.
 22. **World Health Organization. Health-care Waste. Geneva: World Health Organization, 2018.**
 23. **World Health Organization. Safe management of wastes from healthcare activities, 2012.** Available from: http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/. Accessed November 14, 2013.
 24. **Yaghoubi, R., Teymourzadeh, E., Ghanizadeh, G. and Zaboli, R., 2020.** "Survey on Key Indicators of the "Green Hospital" in a Selected Military Hospital", *Journal of Military Medicine*, 22(4), 401-409.2020
 25. **Yeh, F.Y., Tran, N.H., Hung, S.H. and Huang, C.F., 2021.** A study of environmental literacy, scientific performance, and environmental problem-solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2021:20(4)1-23.
 - Sciences.6(S5), 9364–9375. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS5.10767>
 15. **Moslinjad, L., Alipour, A., Zandi, B., Zare, H. and Shabiri, M., 2010.** Presentation of a combined education program and its psychological effects on students, *Jahrom University of Medical Sciences Quarterly*, 53-62(۱),
 16. **Pepin, J., et al., 2014.** Evolution of the global burden of viral infections from unsafe medical injections, 2000–2010. *PLoS One* 2014; 9: e99677.
 17. **Rezaei, A., 2017.** The place of separation from source in hospital waste management, Mashhad cycling Organization, 4th National Waste Management Conference, May 23, 2017.
 18. **Sadeghi, S., Asadi, Z.S., Rakhshani, T., Mohammadi, M.J. and Azadi, N.A., 2020.** The effect of an educational intervention based on the Integrated Behavior Model (IBM) on the waste separation: A community-based study. *Clinical Epidemiology and Global Health*. 2020;8(2):576-80. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.12.006>
 19. **Siuki, H.A., Peyman, N., Vahedian-Shahroodi, M., et al., 2019.** Health education intervention on HIV/AIDS prevention behaviors among health volunteers in healthcare centers: an applying the theory of planned behavior. *J Soc Serv Res* 2019; 45: 582–588.
 20. **Tchobanoglous, G. and Kreith, F., eds. 2002.** *Handbook of Solid Waste Management*. 2nd ed. New York: McGRAW-HILL.





Evaluating the Effect of Educational Intervention on Improving Hospital Waste Management (Case Study: Kamali Karaj Hospital, Alborz Province)

Farzad Nikzad^{*1}, Maryam Larijani¹, Azadeh Mansouri²

*1- Department of Environmental Education, Payame Noor University, Tehran, Iran

2- Kamali Medical Education Center, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

Original Article

Received:
2024.10.24

Accepted:
2025.05.22

Keywords:
Environmental Education,
Blended Learning,
Hospital Waste Management,
Medical Training Centers,
Kamali Hospital

Abstract

Introduction: Hospital waste requires specialized and efficient management methods due to the presence of infectious, chemical, and hazardous substances that can seriously affect public health and the environment. In this context, education is recognized as an essential tool in improving the quantity and segregation of hospital waste. Environmental education aims to develop the necessary skills and attitudes to understand and respect the mutual relationships between humans, their culture, and the environment around them. The aim of this study is to investigate the effect of blended learning training on personnel involved in the waste management process in terms of quantity and segregation in Kamali Hospital and to identify effective solutions in improving waste management in medical centers.

Materials and Methods: The present study is a quasi-experimental intervention with a pre-post analysis to compare the effect of a mixed-model educational intervention on the knowledge, attitude, and performance (waste generation and segregation) of personnel at Kamali Hospital, Karaj. The sample size by the full-count method consisted of 17 groups of 30 people with a total of 480 people, including personnel involved in waste generation, collection, and transportation. The interventions include a training structure using a blended learning approach that integrates both conventional and distance learning methods. The training materials are taken from the book *Waste Management in Hospitals and Medical Centers* (Dashti, 2024) and occupational health resources. The pre-intervention period was considered from April to September 2023 and the evaluation time after the intervention was from October 2023 to March 2024. To collect information, the standard questionnaire of Sadeghi et al.'s study was used. Descriptive analysis and quantitative data were described with mean (kg/month) and standard deviation (SD). Data analysis has been done using Kolmogorov-Smirnov and t-tests, as well as Excel and Spss.12 software.

Results: The findings of this research showed that the educational intervention based on the blended method can have an effect on increasing the awareness, attitude and performance (the amount of residual and segregation) of the participants. The total amount of waste production increased from 40,638 kg per month to 34,160 kg per month after the intervention. The biggest reduction in the amount of waste is infectious, chemical, medicinal and normal respectively. He also estimated the results of improving waste separation by 26.6%.

Discussion: In the present study, the results indicated the positive effect of this educational intervention in cognitive, attitudinal and functional areas in the field of

waste production and separation, which shows that an educational program with a proper-structured blended model can significantly increase the amount of waste separation. Improve waste and environmental sustainability in the hospital environment.