

## بررسی وضعیت بی خطر سازی پسماندهای عفونی در بیمارستان زنان و زایمان فریده بهبهانی

رضا گذری\*<sup>۱</sup> نسرین محمودیان<sup>۲</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه یکی از معضلات بهداشتی و زیست محیطی کشور مواد زاید بیمارستانی است که به علت دارا بودن عوامل خطرناک، سمی و بیماریزا از جمله زائدات پاتولوژیک، عفونی، دارویی، شیمیایی، رادیواکتیو و ظروف و وسایل درمانی از حساسیت خاصی برخوردار است. مدیریت پسماندهای بیمارستانی بدلیل دارا بودن پتانسیل عفونت زایی و وجود پسماندهای خطرناک بسیار حائز اهمیت است. عدم کنترل و بی توجهی نسبت به مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی علاوه بر تهدید جدی به سلامت جامعه و محیط زیست، باعث اتلاف هزینه های زیاد نیز می شود. کلید رسیدن به مدیریت کارآمد، شناخت خصوصیات کمی و کیفی مواد زائد بیمارستان، جداسازی، جمع آوری و در نهایت تصفیه و دفع مناسب با توجه به نوع مواد زائد تولیدی می باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی و بررسی کارایی امحاء پسماندها در بیمارستان فریده بهبهانی طراحی و اجرا شد.

**مواد و روشها:** این مطالعه به منظور توصیف و بررسی وضعیت بی خطر سازی پسماندهای عفونی و کارایی روشهای امحای پسماندها در بیمارستان فریده بهبهانی انجام شد (۷). در این تحقیق پایش روش بی خطر سازی پسماندهای عفونی به وسیله اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیکی در طول یکسال (سال ۱۳۹۶) انجام شد. دستگاه اتوکلاو جهت امحاء و بی خطر سازی پسماند عفونی دارای حجم ۱۰۰۰ لیتر و ساخت شرکت سازگر بود. مدت امحاء پسماند ۴۵ دقیقه و دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد و فشار ۲ اتمسفر بود. جهت ارزیابی وضعیت بی خطر سازی پسماند عفونی از ویال باسیلوس استرئوتروموفیلوس، ویال باسیلوس سوبیتیلیس و محیط کشت TSA و اندیکاتورهای شیمیایی بود که در طول یکسال انجام شد.

**یافته ها و نتایج:** میزان کل پسماندهای عادی تولیدی در بیمارستان ۱۵۰ کیلوگرم در روز و میزان کل پسماندهای عفونی ۱۰۰ کیلوگرم در روز می باشد. میزان پسماندهای تیز و برنده و دارویی به ترتیب ۱۵ و ۱۶ کیلوگرم در روز می باشد. ویال بیولوژیکی هفته ای یکبار به همراه پسماندها درون دستگاه قرار داده شد. در طول سال جمعا ۴۸ ویال در درون دستگاه قرار داده شد که ۴۵ مورد آن منفی و ۳ مورد مثبت بود که در موارد مثبت دستگاه سرویس گردید. تست های بخار یا کلاس ۶ به صورت روزانه در روزهای غیرتعطیل انجام شد که مجموعا در طول سال ۴۸۰ (۱۲×۴۰) تست انجام شد که ۴۷۰ مورد منفی و ۱۰ مورد مثبت بود.

**بحث و نتیجه گیری:** نتایج حاصل از این بررسی نشان داده است که میزان پسماند عفونی ۴۰ درصد از کل پسماندهای بیمارستانی را به خود اختصاص می دهد. با احتساب مواد تیز و برنده و دارویی، میزان مواد زائد خطرناک بیمارستان حدود ۴۶ درصد از کل پسماندهای تولیدی است. میزان پسماندهای خطرناک بیمارستان بسیار بیشتر از مقادیر ذکر شده توسط سازمان جهانی بهداشت است که می تواند سبب افزایش هزینه ها در بی خطر سازی و دفع پسماند شود. لذا نیاز به مدیریت و کاهش پسماند تولیدی در بیمارستان می باشد. در خصوص بررسی وضعیت بی خطر سازی در مواردی دستگاه امحاء در طول سال دچار مشکل و نقص عملکرد بوده است که تعمیر و نگهداری دستگاه انجام شده و مشکل رفع شده است. استراتژی اصلی بیمارستان باید روی کاهش میزان تولید پسماند عفونی و خطرناک و رسیدن به استاندارد بین المللی باشد که در این صورت مشکلات امحاء و بی خطر سازی و میزان تعمیرات و نگهداری دستگاه ها نیز کاهش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: پسماندهای بیمارستانی، پسماند عفونی، بی خطر سازی، پسماند خطرناک

## Investigation on the Safety of Infectious Wastes in Women and Maternity Hospital Gozari Reza(Bs), Sadeghi Masoumeh(Bs), Sadeghi Mahdi(PhD)

<sup>۱</sup> - کارشناس بهداشت محیط بیمارستان فریده بهبهانی، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران، نویسنده مسئول:  
<sup>۲</sup> کارشناس پرستاری بیمارستان فریده بهبهانی، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران

## **Abstract**

**Background and Objective:** Nowadays, one of the health and environmental problems in the country is hospital waste which has a special sensitivity due to the presence of toxic, pathogenic and pathogenic pathogens such as pathological, infectious, medicinal, chemical, radioactive, and medicinal products. Management of hospital wastes is very important because of the potential for infection and the presence of hazardous wastes. Lacking control and neglecting the proper management of hospital wastes leads to a huge waste of money as well as a serious threat to the health of the community and the environment. The key to achieving efficient management, recognizing the quantitative and qualitative characteristics of the waste products of the hospital, isolating, collecting and ultimately treating and disposing of the waste is according to the type of waste produced. Therefore, this study was designed and conducted to investigate the management of hospital wastes and to evaluate the safety of waste in Farideh Behbahani Hospital.

**Materials and Methods:** This study was conducted to describe the hazardousness of infectious wastes and the efficacy of waste disposal methods in Farideh Behbahani Hospital. In this study, the method of biochemical harm reduction was carried out using chemical and biological indicators during one year (1396). The autoclave was designed for the disinfection and infiltration of 1,000 liters of infectious wastes and the construction company. The distillation time was 45 minutes, the temperature was 135 ° C and the pressure was 2 atm. In order to assess the risk of infectious wastes, Vial *Bacillus stearothermophilus*, Vial *Bacillus subtilis*, and TSA medium and chemical indicators were performed during one year.

**Results:** The total amount of waste produced in the hospital is 150 kg per day and the total amount of infectious waste is 100 kg per day. The amount of sharp, winning and pharmaceutical waste is 15 and 16 kg per day, respectively. A biological vial was injected once a week with waste. During the year, a total of 48 vials were placed inside the device, 45 of which were negative and 3 positive ones, which were serviced in positive cases. Steam or Class 6 tests were done daily on non-fatal days, which totaled 480 (40 × 12) tests during the year, with 470 negative and 10 positive ones.

**Conclusion:** The results of this study showed that the amount of infectious waste is 40% of the total hospital waste. Considering sharp and wound materials, the hospital's hazardous waste content is about 46% of the total waste. The hospital's hazardous wastes are much higher than those listed by the World Health Organization, which can increase costs for hazardous waste disposal. Therefore, there is a need for management and reduction of waste products in the hospital. Regarding the assessment of the state of emergency, in some cases, the disaster system has suffered from a malfunction during the year and the maintenance has been completed and the problem has been resolved.

**Keywords:** Hospital wastes, infectious waste, hazardous waste, hazardous waste

## مقدمه

زباله های بیمارستانی ، بخشی از مواد زائد جامد شهری را تشکیل می دهند که از نظر بهداشتی بسیار حائز اهمیت می باشند به نحوی که در زمره مواد زائد خطرناک می تواند سلامت انسان را به خطر اندازد (۱) .

امروزه یکی از معضلات بهداشتی و زیست محیطی کشور مواد زائد بیمارستانی است که به علت دارا بودن عوامل خطرناک ، سمی و بیماریزا از جمله زائدات پاتولوژیک ، عفونی ، دارویی ، شیمیایی ، رادیواکتیو و ظروف و وسایل درمانی از حساسیت خاصی برخوردار است . مدیریت پسماندهای بیمارستانی بدلیل دارا بودن پتانسیل عفونت زایی و وجود پسماندهای خطرناک بسیار حائز اهمیت است . عدم کنترل و بی توجهی نسبت به مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی علاوه بر تهدید جدی به سلامت جامعه و محیط زیست ، باعث اتلاف هزینه های زیاد نیز می شود . کلید رسیدن به مدیریت کارآمد ، شناخت خصوصیات کمی و کیفی مواد زائد بیمارستان ، جداسازی ، جمع آوری و در نهایت تصفیه و دفع مناسب با توجه به نوع مواد زائد تولیدی می باشد. در کشورهای جهان سوم و در حال توسعه بعلت عدم توجه کافی به مسائل بهداشتی ، مشکلات سوء تغذیه و فقر ، تعداد مبتلایان به بیماریهای مختلف بسیار بالا می باشد که این مسئله خود نه تنها مسئله مایوس کننده است بلکه جنبه های دیگر اجتماعی و زیست محیطی را تحت تاثیر قرار می دهد . شیوع بالای بیماریهای عفونی و همچنین سایر بیماریها در کشورهای در حال توسعه موجب افزایش مواد زائد خطرناک بیمارستانی گردیده که مدیریت دقیق و منظمی را جهت دفع این مواد طلب می کند (۲) .

بر اساس تعریف ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران در قانون مدیریت پسماندها ، پسماندهای بیمارستانی ( پزشکی ) به کلیه پسماندهای عفونی ناشی از بیمارستانها ، مراکز بهداشتی درمانی ، آزمایشگاههای تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود . سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است . بدین صورت که در این قانون به کلیه پسماندی که دلیل بیماریزایی نیاز به مراقبتهای ویژه ای و مدیریت خاص داشته باشند را پسماندهای ویژه به حساب آوردند . بر اساس تبصره ۱ ماده ۲ قانون مدیریت پسماندها ، پسماندهای پزشکی جزو پسماندهای ویژه محسوب می شوند (۳) .

براساس نظریه سازمان بهداشت جهانی پسماندهای بیمارستانی شامل زباله معمولی ، پاتولوژیکی ، رادیواکتیو ، شیمیایی ، عفونی ، وسایل نوک تیز و برنده ، دارویی و ظروف می باشد که بجز زباله های معمولی بقیه موارد جزو زباله های خطرناک بیمارستانی ( حدود ۱۵ الی ۲۵٪ کل زباله تولیدی ) محسوب می شوند که می تواند مجموعه ای از خطرات بهداشتی را ایجاد کند . همه کسانی که در معرض خطر پسماندهای بیمارستانی باشند در معرض خطر بالقوه هستند . گروه های اصلی در معرض خطر شامل پزشکان ، پرستاران ، کارکنان بخشهای اداری ، بیماران ، بازدید کنندگان از بیمارستان ، کارگران خدمات پشتیبانی و .... می باشند . سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا ، به هر ماده زاید جامدی که در هنگام تشخیص بیماری ، درمان ، ایمن سازی بدن انسان و حیوانات و در تحقیقات وابسته به آنها یا در هنگام تولید واکسن و یا آزمایشات بیولوژیکی بوجود می آید ، ماده زاید عفونی تلقی می گردد (۴) .

بیمارستانها از موسساتی می باشند که در آنها از مواد شیمیایی به مقدار وسیع و متنوعی استفاده می شود . براساس آمارهای موجود بیش از ۶۳۰ نوع مواد شیمیایی در بیمارستانها مورد استفاده قرار می گیرد که در حدود ۳۰۰ نوع آن از مواد سمی و خطرناک می باشند ، که بخش وسیعی از این مواد پس از مصرف بصورت ضایعات همراه با پسماندهای بیولوژیکی و رادیوایزوتوپ ها در محیط بیمارستان جمع آوری و دفع می گردد (۵) .

مدیریت این مواد زائد بیمارستانی یکی از مهمترین مسائل و مشکلات بهداشتی بیمارستانها است که در کنترل و کاهش آلودگی محیط زیست و میزان بروز عفونتهای بیمارستانی نقش به سزائی دارد و سالهاست که توسط مهندسين بهداشت محیط و دست اندرکاران ارائه خدمات بهداشتی تشخیص داده شده است ، اما در سالهای اخیر به دلیل اهمیت بهداشتی و احتمال انتقال بیماریهای خطرناک مورد توجه عموم مردم و نتیجتا مسئولین محلی ، استانها و نهایتا دولتها نیز قرار

گرفته است. مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌است که در اثر تماس با سر سوزن مصرف شده احتمال آلوده شدن شخص به ویروس هپاتیت B و C و HIV به ترتیب ۳۰٪، ۱/۸٪ و ۰/۳٪ وجود دارد (۶). لذا با توجه به توضیحات فوق این مطالعه با هدف بررسی وضعیت بی خطر سازی پسماندهای عفونی و کارایی روشهای امحای پسماندها در بیمارستان فریده بهبهانی طراحی و اجرا شد.

### مواد و روشها

این مطالعه به منظور توصیف و بررسی وضعیت بی خطر سازی پسماندهای عفونی و کارایی روشهای امحای پسماندها در بیمارستان فریده بهبهانی انجام شد (۷). در این تحقیق پایش روش بی خطر سازی پسماندهای عفونی به وسیله اندیکاتورهای شیمیایی و بیولوژیکی در طول یکسال (سال ۱۳۹۶) انجام شد. دستگاه اتوکلاو جهت امحاء و بی خطر سازی پسماند عفونی دارای حجم ۱۰۰۰ لیتر و ساخت شرکت سازگر بود. مدت امحاء پسماند ۴۵ دقیقه و دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد و فشار ۲ اتمسفر بود. جهت ارزیابی وضعیت بی خطر سازی پسماند عفونی از ویال باسیلوس استئاروترموفیلوس، ویال باسیلوس سوبیتیلیس و محیط کشت TSA و اندیکاتورهای شیمیایی بود که در طول یکسال انجام شد. عدم مشاهده تغییر رنگ در ویال باسیلوس استئاروترموفیلوس، ویال باسیلوس سوبیتیلیس نشان دهنده منفی بودن تست و صحت عملکرد دستگاه اتوکلاو بیمارستان بود. عدم مشاهده رشد کلونی در محیط کشت TSA نشان از منفی بودن نتیجه تست و صحت عملکرد دستگاه بود. مشاهده تغییر رنگ در اندیکاتورهای شیمیایی نشان از منفی بودن نتیجه تست و صحت عملکرد دستگاه و تنظیم دما و فشار می باشد.

### یافته ها و نتایج

بیمارستان زنان و زایمان فریده بهبهانی زیر نظر دانشگاه علوم پزشکی بهبهان بوده و دارای ۱۰۵ تخت مصوب و ۷۶ تخت فعال می باشد. میزان کل پسماندهای عادی تولیدی در این بیمارستان ۱۵۰ کیلوگرم در روز و میزان کل پسماندهای عفونی ۱۰۰ کیلوگرم در روز می باشد. میزان پسماندهای تیز و برنده و دارویی به ترتیب ۱۵ و ۱۶ کیلوگرم در روز می باشد. میزان پسماندهای عفونی به تفکیک بخش ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱ میزان پسماندهای عفونی به تفکیک بخش ها بر حسب کیلوگرم در روز

بخش	عفونی	تیز و برنده	دارویی
اتاق عمل	۲۵	۲	۳
جراحی و داخلی	۲۰	۲	۴
زایمان	۲۵	۱/۵	۱/۵
آزمایشگاه	۷	۲	۰
نوزادان	۵	۲	۱/۵
NICU	۵	۳	۳
اورژانس	۱۰	۲	۲
رادیولوژی	۱	۰	۰
سنگ شکن	۲	۰/۵	۱
جمع	۱۰۰	۱۵	۱۶

ویال بیولوژیکی هفته ای یکبار به همراه پسماندها درون دستگاه قرار داده شد. در طول سال جمعا ۴۸ ویال در درون دستگاه قرار داده شد که ۴۵ مورد آن منفی و ۳ مورد مثبت بود که در موارد مثبت دستگاه سرویس گردید.

تست های بخار یا کلاس ۶ به صورت روزانه در روزهای غیرتعطیل انجام شد که مجموعاً در طول سال ۴۸۰ (۱۲×۲۴) تست انجام شد که ۴۷۰ مورد منفی و ۱۰ مورد مثبت بود.

تست بودیک از انواع ماریپیچی قبل از گذاشتن پسماندها درون دستگاه ، یک سیکل به صورت خالی با مدت زمان ۴۵ دقیقه انجام می شد که مشکلی در دستگاه وجود نداشته باشد. این تست به صورت روزانه و به تعداد ۲۸۸ مورد انجام شده که ۲۶۰ مورد منفی و ۲۸ مورد مثبت بود.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این بررسی نشان داده است که میزان پسماند عفونی ۴۰ درصد از کل پسماندهای بیمارستانی را به خود اختصاص می دهد. با احتساب مواد تیز و برنده و دارویی ، میزان مواد زائد خطرناک بیمارستان حدود ۴۶ درصد از کل پسماندهای تولیدی است. براساس نظریه سازمان بهداشت جهانی پسماندهای بیمارستانی شامل زباله معمولی ، پاتولوژیکی ، رادیواکتیو ، شیمیایی ، عفونی ، وسایل نوک تیز و برنده ، دارویی و ظروف می باشد که بجز زباله های معمولی بقیه موارد جزو زباله های خطرناک بیمارستانی ( حدود ۱۵ الی ۲۵٪ کل زباله تولیدی ) محسوب می شوند که می تواند مجموعه ای از خطرات بهداشتی را ایجاد کند. بنابراین میزان پسماندهای خطرناک بیمارستان بسیار بیشتر از مقادیر ذکر شده توسط سازمان جهانی بهداشت است که می تواند سبب افزایش هزینه ها در بی خطر سازی و دفع پسماند شود. لذا نیاز به مدیریت و کاهش پسماند تولیدی در بیمارستان می باشد.

در خصوص بررسی وضعیت بی خطر سازی در مواردی دستگاه امحاء در طول سال دچار مشکل و نقص عملکرد بوده است که تعمیر و نگهداری دستگاه انجام شده و مشکل رفع شده است. استراتژی اصلی بیمارستان باید روی کاهش میزان تولید پسماند عفونی و خطرناک و رسیدن به استاندارد بین المللی باشد که در این صورت مشکلات امحاء و بی خطر سازی و میزان تعمیرات و نگهداری دستگاه ها نیز کاهش خواهد یافت.

### پیشنهادات

با توجه به نتایج حاصله از تحقیق و به منظور بهبود روند مدیریت پسماندهای بیمارستانی پیشنهادات ذیل مطرح می گردد .

۱. با توجه به آمار بالاتر از حد مجاز پسماندهای عفونی ، بایستی علل آن بطور ویژه بررسی شود تا مشخص گردد چه عواملی در افزایش پسماندهای عفونی موثرند .
۲. حفظ و توسعه کمیته کنترل عفونت بیمارستانی به منظور ارائه مدیریت بهینه پسماندهای بیمارستانی با تاکید بر کاهش نرخ تولید زباله بویژه تفکیک پسماندها

### منابع :

- ۱- کرمی متین ، بهزاد و همکاران - "مدیریت زباله های بیمارستانی در بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه" - دانشگاه علوم پزشکی کرمان - سومین همایش ملی بهداشت محیط ایران - ۱۳۷۹
- ۲- تكدستان افشین . جعفرزاده نعمت الله . " مدیریت صحیح کاهش ، تصفیه و دفع پسماندهای بیمارستانی - دانشگاه علوم پزشکی تهران - هشتمین همایش ملی بهداشت محیط ایران - ۱۳۶۴
- ۳- سازمان حفاظت محیط زیست . " قانون مدیریت پسماند " . انتشارات - ۱۳۸۳
- 4-Micheal .robins . "safe management of waste from health -care activities"- WHO- Geneva,2003
- ۵- نوری سپهر . " ضرورت مدیریت پسماندهای بیمارستانی و نقش مشارکت مردمی " همایش روز زمین پاک و مدیریت پسماندها . دانشگاه تهران ۳ اردیبهشت ۱۳۸۴

- ۶- عمرانی ، قاسمعلی و همکاران - مدیریت پسماندهای بیمارستانی در شهرستان رشت - دانشگاه علوم پزشکی تهران - هشتمین همایش ملی بهداشت محیط ایران - ۱۳۸۴
- ۷- سازمان جهانی بهداشت - راهنمای آموزش روش شناسی پژوهش در بهداشت - ترجمه دکتر حسین شجاعی تهرانی و دکتر فرید عباسی فرد آذر - انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت - ۱۳۷۶