

# Optimizing the Use of Prophylactic Antibiotics before Surgery Using a Ready-To-Use Drug Package Prepared in the Pharmacy of a Teaching Hospital in Tehran

Shirin Afhami<sup>1</sup>, Negin Esmailpour Bazaz<sup>1</sup>, Alireza Khoshnevisan<sup>2</sup>, Kourosch Sadeghi<sup>3</sup>, Mahmood Reza Sarzaem<sup>4</sup>, Parastoo Amiri<sup>5</sup>, Ehsan Rahimpour<sup>6</sup>, Mahnaz Montazeri<sup>\*7</sup>

1. Associate Professor of Infectious Disease, Department of Infectious Disease and Tropical Medicine, School of Medicine, Shariati Hospital, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran
2. Professor of Neurosurgery, Department Neurosurgery, School of Medicine, Shariati Hospital, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran
3. Assistant Professor of Clinical Pharmacy, Department Clinical Pharmacy, School of Pharmacy, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran
4. Associate Professor of Cardiovascular Surgery, Department General Surgery, Shariati Hospital, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran
5. Community Medicine Specialist, Iranian Research Center on Healthy Aging (IRCHA), Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
6. Plastic, Reconstruction and Aesthetic surgery fellow, Sina Hospital, Department of surgery, School of Medicine, Tehran University of medical sciences, Tehran, Iran
7. Assistant Professor of Infectious Disease, Department of Infectious Disease and Tropical Medicine, School of Medicine, Sina Hospital, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran

Received: 2023/10/29

Accepted: 2024/01/16

## Abstract

**Introduction:** The rational use of antibiotic prophylaxis before surgery can reduce surgical site infection, microbial resistance, and economic burden. Therefore, the present study was carried out to optimize the use of antibiotic prophylaxis before surgery using a ready-made drug package prepared in the pharmacy of Dr. Shariati Hospital.

**Materials and Methods:** The current study is a semi-experimental intervention type, carried out in two stages before and after on 260 patients hospitalized in the heart surgery and neurosurgery departments of Dr. Shariati Hospital who were candidates for surgery and received antibiotic prophylaxis before surgery. A checklist containing patients' information was completed before and after the preparation of antibiotic prophylaxis packages. Data were analyzed in spss18 software with descriptive and analytical statistics ( $p \leq 0.05$ ).

**Results:** Before and after the optimization of antibiotic use, a statistically significant difference was observed in the two study groups regarding dosage, administration intervals, time, and duration of administration. ( $P < 0.001$ ) A 63.42% reduction in the number of doses of antibiotic prophylaxis was observed after the implementation of optimization. Also, there was a 57.33% reduction in the cost of antibiotic prophylaxis after the implementation of optimization.

**Conclusion:** The use of a ready-made drug package before surgery optimizes the use of antibiotic prophylaxis. Also, the economic burden caused by inappropriate use of prophylactic antibiotics for the patient and the hospital is significantly reduced with this method.

**\*Corresponding Author:** Mahnaz Montazeri

**Address:** Assistant Professor of Infectious Disease, Department of Infectious Disease and Tropical Medicine, School of Medicine, Sina Hospital, Tehran university of medical sciences, Tehran, Iran

**Tel:** 09122186623

**E-mail:**

mahnazmontazeri@yahoo.com

**Keywords:** Antibiotic Prophylaxis, General Surgery, Drug Packaging

**How to cite this article:** Afhami S., Esmailpour Bazaz N., Khoshnevisan A., Sadeghi K., Sarzaem M.R., Amiri P., Rahimpour E., Montazeri M. Optimizing the Use of Prophylactic Antibiotics before Surgery Using a Ready-To-Use Drug Package Prepared in the Pharmacy of a Teaching Hospital in Tehran, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2024; 31(1):96-105.

## Introduction

Infection of the surgical site is one of the complications after surgery, which increases the mortality and complications of surgery. Infection prevention and control methods are one of the ways to reduce surgical site infection. Among these methods, antibiotic prophylaxis, if administered correctly, can effectively reduce surgical site infection. One of the rational uses of antibiotics for surgical prophylaxis is to adhere to the standard guidelines, which are based on the availability of drugs, the type of common microorganisms involved in the infection of the surgical site, and the level of microbial resistance in hospitals. Studies have shown that surgeons' compliance with this instruction is low. The study conducted in Iran has shown complete non-compliance with the national guidelines and the possibility of side effects and microbial resistance following the indiscriminate use of antibiotics. Considering that so far in our country, there is no computer software program available for automatic antibiotic discontinuation and recording of the surgeon's order to discontinue antibiotics within 24 hours after surgery is not done in most cases, this study aims to optimize the use of antibiotic prophylaxis before Surgery was performed using a ready-made medicine package prepared in the pharmacy of Dr. Shariati Hospital in 2017.

## Methodology

The current research is a semi-experimental intervention type conducted in two stages before and after 2017 and was approved by the Code of Ethics IR.TUMS.VCR.REC.1397.381 in Tehran University of Medical Sciences. 260 patients hospitalized in the departments of cardiac surgery and neurosurgery of Dr. Shariati Hospital, who were candidates for surgery and according to the standard instructions, indicated receiving antibiotic prophylaxis, were randomly selected into two groups of 130 people. The current status of prophylactic antibiotic prescriptions was checked using a checklist for collecting information through inpatient records. The antibiotic prescription protocol for surgical prophylaxis, which was prepared in collaboration with the Department of Infectious Diseases and the Vice-Chancellor of Medicine of the University and based on the guidelines of

the American Health System Pharmacists (ASHP) and was approved by various surgical groups under Tehran University of Medical Sciences. Prophylactic antibiotic packages were prepared in the hospital pharmacy. Also, a special prescription sheet for surgical prophylaxis antibiotics was prepared based on the same protocol. After completing the special order sheet for prescribing antibiotic prophylaxis by assistants and professors in the departments of neurosurgery and cardiac surgery, before the surgery, the prepared drug package was delivered by the relevant nurse from the pharmacy to prescribe antibiotic prophylaxis for surgery only based on the type, dose, and number. The antibiotic in the package should be ready for medicine. Descriptive statistics (Mean, Standard deviation, Ratio, and Percentage) were used to describe the data. Analytical statistics two sample t-test and chi-square were used to examine the general changes of the variables affecting the outcome.

## Results

260 patients in two groups of 130 people, 73 male and 57 female patients in each group, were included in the study before the optimization of antibiotic consumption (group 1) and after the optimization of antibiotic consumption (group 2). According to the chi-square test, the two groups before and after consumption optimization were homogeneous regarding gender and type of study. However, in terms of dosage, intervals, time, and duration of use, a statistically significant difference was observed in the two groups ( $P < 0.001$ ). The average number of doses used for each patient in the group before optimization was 14.9 doses and in the group after. It was 5.46 doses. Also, the average consumption of biotics for each patient in the pre-optimization group was 725,670 Rials and in the post-optimization group was 309,610 Rials. Statistically significant differences were observed between groups 1 and 2 regarding dose and cost. The total number of antibiotic doses received in the group before the implementation of optimization was 1941 doses. In the group after 710 doses, a 63.42% decrease in the number of antibiotic prophylaxis doses received was observed. Also, the total consumption of antibiotics in the group before

the implementation of optimization was 94337000 Rials and in the group after 4025000 Rials, there was a 57.33% reduction in the use of antibiotic prophylaxis.

## Discussion

In the present study, after using the ready-made medicine package, there was compliance with the instructions in 93.8% of the people who used these ready-made packages. In cases of not using these packages, only 3.8% were following the instructions. In a study conducted by Carles et al., the level of adherence to the instructions was higher in patients who had used a ready-to-use drug package than in the group that had received routine antibiotic prophylaxis. In a study conducted in one of the French hospitals, after the use of a ready-to-use drug package, there was significant compliance with the prescription compared to before (82% vs. 41%). There were parameters that were well modified using this method, which is consistent with our study, while in the present study, in addition to the above, the dose and intervals of antibiotic administration were also well modified. According to the training of the doctors and the existence of the hospital protocol, the type of antibiotic prophylaxis was appropriate and correct in both group 1 and group 2 of the study.

In the present study, the cost of antibiotics for each patient was 725,670 Rials on average before using the ready-to-use drug package and 309,610 Rials after using the ready-to-use drug package, which was a 57% cost reduction. In a study conducted in Turkey in 2015, the cost of antibiotics per patient in the group that received prophylactic antibiotics according to the instructions and less than 24 hours was significantly lower than the group that received antibiotics for a long time (35/ 3 dollars against 20.4 dollars), while the rate of surgical site infection was not different between the 2

groups, the results of this study are consistent with the present study. The results of Kyungmin et al.'s study showed that optimizing the use of prophylactic antibiotics before surgery reduces the use of antibiotics and the resulting cost. Also, the results of Gindre et al.'s study showed that the rational use of antibiotic prophylaxis has the greatest effect and the lowest cost for patients.

## Conclusion

The use of pre-surgery pre-packaged medication significantly improves the use of prophylactic antibiotics. Considering that in our country there is no computer software program available for automatic discontinuation of antibiotic prophylaxis, the use of this method in all surgical departments and other hospitals improves the use of antibiotic prophylaxis before surgery and also the burden The economy caused by inappropriate use of prophylactic antibiotics for the patient and the hospital is significantly reduced with this method. It is recommended to carry out more studies to investigate the reduction of microbial resistance and the reduction of drug side effects following the use of ready-to-use drug packages.

## Acknowledgment

The authors express their appreciation and gratitude to the Deputy Food and Drug Administration of Tehran University of Medical Sciences, the nursing staff of the neurosurgery and cardiac surgery departments, and the pharmacy unit of Shariati Hospital in Tehran, who helped us in conducting this research.

**Conflict of Interest:** The authors declare that there are no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

## بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از اعمال جراحی با استفاده از بسته آماده دارویی تهیه‌شده در داروخانه یک بیمارستان آموزشی در تهران

شیرین افهمی<sup>۱</sup>، نگین اسمعیل‌پور بزاز<sup>۱</sup>، علیرضا خوشنویسان<sup>۲</sup>، کوروش صادقی<sup>۳</sup>، محمودرضا سرزعی<sup>۴</sup>، پرستو امیری<sup>۵</sup>، احسان رحیم‌پور<sup>۶</sup>، مهناز منتظری<sup>۷\*</sup>

۱. دانشیار بیماری‌های عفونی، گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. استاد جراحی مغز و اعصاب، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. استادیار داروسازی بالینی، گروه داروسازی بالینی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دانشیار جراحی قلب و عروق، گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۵. استادیار، فلوشیپ فوق تخصص جراحی پلاستیک و ترمیمی، گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۶. استادیار بیماری‌های عفونی، گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۷. استادیار بیماری‌های عفونی، گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۷

### چکیده

\* نویسنده مسئول: مهناز منتظری

نشانی: تهران، خیابان امام خمینی، نرسیده به میدان حسن‌آباد، بیمارستان سینا - ۰۲۱ ۶۶۳۴۸۵۲۴ کدپستی ۱۱۳۶۷۴۶۹۱۱  
تلفن: ۰۹۱۲۲۱۸۶۶۲۳  
رایانامه: mahnazmontazeri@yahoo.com

شناسه ORCID: 0000-0002-5914-4741  
شناسه ORCID نویسنده اول: 0000-0001-6753-2157

### کلیدواژه‌ها:

آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، جراحی عمومی، بسته آماده دارویی

**زمینه و هدف:** مصرف منطقی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از عمل جراحی می‌تواند موجب کاهش عفونت محل جراحی، مقاومت میکروبی و بار اقتصادی شود. از این رو مطالعه حاضر با هدف بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از اعمال جراحی با استفاده از بسته آماده دارویی تهیه‌شده در داروخانه بیمارستان دکتر شریعتی انجام شده است.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مداخله‌ای نیمه‌تجربی، در دو مرحله قبل و بعد بر روی ۲۶۰ بیمار بستری در بخش‌های جراحی قلب و جراحی اعصاب بیمارستان دکتر شریعتی که کاندید جراحی و دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از عمل جراحی بوده‌اند انجام شده است. قبل و بعد از تهیه بسته‌های آماده آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، چک‌لیستی مشتمل بر اطلاعات بیماران تکمیل شد. داده‌ها در نرم‌افزار spss18 با آمار توصیفی و تحلیلی آنالیز شدند ( $p \leq 0.05$ ).

**یافته‌ها:** قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک در دو گروه مورد مطالعه از نظر میزان دوز، فواصل تجویز، زمان و طول مدت تجویز، تفاوت آماری معناداری مشاهده شد. ۶۳/۴۲ درصد کاهش در تعداد دوزهای دریافتی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی بعد از اجرای بهینه‌سازی مشاهده شد. همچنین ۵۷/۳۳ درصد کاهش هزینه مربوط به مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی بعد از اجرای بهینه‌سازی وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از بسته آماده دارویی قبل از جراحی، باعث بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی می‌شود. همچنین بار اقتصادی ناشی از مصرف نابه‌جای آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی برای بیمار و بیمارستان به‌طور مشخص با این روش کاهش می‌یابد.

## مقدمه

افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و بی‌اعتمادی بیماران به پزشکان، متغیر باشد (۷).

روش‌های متعددی برای پایداری به این دستورات عملی وجود دارد که شامل آموزش، ممیزی و بازخورد، اختیاردادن به پرستار برای قطع تجویز آنتی‌بیوتیک به صورت خودکار و بدون دستور پزشک می‌باشد (۸). آموزش به تنهایی باعث بهبود مداوم مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی نمی‌شود و تنها وقتی مؤثر است که در کنار سایر راهکارها به کار رود (۹). ممیزی و بازخورد نیز در بیمارستان‌ها نیازمند کار انسانی زیاد، وقت‌گیر و مستلزم ایجاد رابطه مناسب با پزشکان می‌باشد (۱۰). قطع مصرف آنتی‌بیوتیک براساس دستور پزشک، برنامه نرم‌افزاری رایانه‌ای و محدودسازی با استفاده از بسته آماده دارویی از قبل تهیه‌شده، از دیگر اقدامات مداخله‌ای هستند و در مواردی که منابع در دسترس، محدود می‌باشد، روش قطع مصرف آنتی‌بیوتیک، روش مؤثری در مصرف منطقی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی می‌باشد (۸).

با توجه به اینکه تاکنون در کشور ما برنامه نرم‌افزاری رایانه‌ای برای قطع خودکار آنتی‌بیوتیک در دسترس نیست و ثبت دستور جراح مبنی بر قطع آنتی‌بیوتیک طی ۲۴ ساعت بعد از جراحی در بیشتر موارد انجام نمی‌شود، این مطالعه با هدف بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از اعمال جراحی با استفاده از بسته آماده دارویی تهیه‌شده در داروخانه بیمارستان دکتر شریعتی در سال ۱۳۹۷ انجام شده است.

## ۲. مواد و روش

پژوهش حاضر از نوع مطالعه مداخله‌ای قبل و بعد (نیمه‌تجربی) بود که در دو مرحله در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت و با کد اخلاق IR.TUMS.VCR.REC.1397.381 در دانشگاه علوم پزشکی تهران به تصویب رسید. بیماران بستری در بخش‌های جراحی قلب و جراحی اعصاب بیمارستان دکتر شریعتی که کاندید جراحی بوده و براساس دستورالعمل استاندارد، اندیکاسیون دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی داشتند برای ۲ ماه متوالی وارد مطالعه شدند. ۸۷ بیمار از بخش جراحی اعصاب و ۴۳ بیمار از بخش جراحی قلب (با نسبت ۲ به ۱) که واجد این شرایط بودند، به صورت تصادفی ساده و پس از کسب رضایت‌نامه آگاهانه کتبی انتخاب شدند. تصادفی‌سازی با جدول اعداد تصادفی صورت گرفت.

عفونت محل جراحی، یک عفونت شایع بیمارستانی و از شایع‌ترین عوارض جراحی است که توسط مراکز پیشگیری و کنترل از بیماری به‌عنوان عفونت زخمی تعریف می‌شود که در عرض ۳۰ روز پس از عمل جراحی به‌وجود می‌آید و ۳۹ تا ۲۰ درصد از کل عفونت‌های اکتسابی در بیمارستان را به خود اختصاص می‌دهد (۱). روش‌های پیشگیری و کنترل عفونت، یکی از راه‌های کاهش عفونت محل جراحی می‌باشد و در بین این روش‌ها، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در صورتی که به‌طور صحیح تجویز شود می‌تواند باعث کاهش عفونت محل جراحی شود (۲) اما چنانچه تجویز پیشگیرانه آنتی‌بیوتیک طبق اصول صحیح انجام نشود عوارض متعددی مانند به‌هم‌خوردن فلور طبیعی میکروبی بدن، رشد باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک، بار اقتصادی ناشی از هزینه‌های غیرضروری و افزایش میزان عفونت محل جراحی ایجاد می‌کند (۳).

یکی از روش‌های مصرف منطقی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی جراحی، پایداری به دستورالعمل استاندارد می‌باشد که براساس میزان دسترسی به دارو، نوع میکروارگانیسم‌های شایع دخیل در عفونت محل جراحی و میزان مقاومت میکروبی بیمارستان‌ها تدوین شده است. مطالعات نشان می‌دهد که میزان تبعیت جراحان از این دستورالعمل، کم است (۴). مطالعه‌ای در برزیل نشان می‌دهد زمان صحیح تجویز، نوع مناسب آنتی‌بیوتیک، زمان قطع مناسب دارو بیانگر اختلافات زیادی در پی‌آمدها دارد که نیاز فوری به راه‌کارهایی برای تقویت تبعیت از دستورالعمل آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی احساس می‌شود (۵). مطالعات نشان می‌دهد، اجرای دستورالعمل جدید آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از اعمال جراحی بر کاهش دوز مصرفی و بهبود زمان تزریق آنتی‌بیوتیک‌ها تأثیر معناداری دارد و همچنین هزینه‌های آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی را کاهش می‌دهد (۶). به دلیل دانش ناکافی عمومی در مورد آنتی‌بیوتیک‌ها، پایداری بیماران به آنتی‌بیوتیک درمانی، کم است و خوددرمانی با آنتی‌بیوتیک در بین ایرانیان رایج است. در نتیجه، میزان مقاومت ضد میکروبی (AMR) در حال افزایش است. پیامدهای گسترده استفاده غیرمنطقی از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند از افزایش عوارض و مرگ‌ومیر، افزایش خطاهای دارویی،

میلی‌گرمی کلیندامایسین همراه با ۸ ویال یک گرمی سفازولین برای اعمال جراحی قلب بود. شایان ذکر است در شرایط خاص مثل آلرژی به بتالاکتام و کلیرانس کراتینین پایین، مطابق با برگ مخصوص آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، بسته دارو آماده شد. در اعمال جراحی که پزشک مربوطه احتمال طولانی‌شدن عمل (بسته به نوع عمل و شرایط بیمار) را پیش‌بینی می‌کرد، دوز اضافی آنتی‌بیوتیک حین جراحی (۲ گرم سفازولین) در بسته‌های دارویی در نظر گرفته شد. همچنین در موارد نادری که خون‌ریزی بیشتر از ۱۵۰۰ سی‌سی حین جراحی وجود داشت دوز اضافی آنتی‌بیوتیک (۲ گرم سفازولین) از داروخانه تحویل گرفته شد. در حین بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، بررسی و نظارت بر طرح از طریق مشاهده پرونده‌ها و برگ آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی ارسالی به داروخانه (۲-۳ بار در هفته) صورت گرفت. در فاز بهینه‌سازی برای ۲ ماه متوالی، پرونده ۱۳۰ بیمار با همان تعداد و نسبت ذکر شده از هر بخش و به صورت تصادفی و پس از کسب رضایت آگاهانه کتبی انتخاب شدند. بررسی و وضعیت تجویز منطقی آنتی‌بیوتیک بر اساس متغیرهای فوق ارزیابی گردید.

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، نسبت و درصد) استفاده شد. همچنین با توجه به نرمال بودن داده‌ها در هر گروه، برای مقایسه متغیرهای کمی از آزمون two sample t-test و برای متغیرهای کیفی از آزمون کای دو استفاده گردید.

### ۳. یافته‌ها

۲۶۰ بیمار در دو گروه ۱۳۰ نفره و در هر گروه ۷۳ بیمار مرد و ۵۷ بیمار زن، قبل از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک (گروه ۱) و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک (گروه ۲) وارد مطالعه شدند. میانگین سنی در گروه ۱، ۵۱/۵۲ با حداقل ۱۵ سال و حداکثر ۸۰ سال و در گروه دوم ۵۱/۳۶ سال با حداقل ۱۵ سال و حداکثر ۷۸ سال بر آورد شد. توزیع فراوانی متغیرهای مورد مطالعه در هر دو گروه در جدول ۱ نشان داده شده است.

معیارهای ورود عبارت بودند از: رضایت بیمار برای شرکت در مطالعه، بیماران بستری کاندید جراحی و کاندید دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از عمل جراحی در بخش‌های جراحی اعصاب و جراحی قلب بیمارستان شریعتی برای ۲ ماه متوالی (در بازه زمانی موردنظر) معیار خروج، انجام اعمال جراحی که اندیکاسیون دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی طبق دستورالعمل ندارد، بود.

ابتدا بررسی وضعیت موجود تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی با استفاده از فرم جمع‌آوری اطلاعات از طریق رویت پرونده‌های بستری انجام شد که در آن سن، جنس، وزن، نوع جراحی، زمان تجویز قبل از جراحی، نوع، دوز، فواصل تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، طول دوره و تعداد دوزهای مصرفی و هزینه مصرفی آنتی‌بیوتیک ثبت شد. پس از هماهنگی با ریاست بخش‌های فوق‌الذکر و مسئول امور دارویی بیمارستان (به‌منظور اجرای درست طرح و لزوم همکاری ایشان) و برگزاری جلسات آموزشی و توجیهی برای دستیاران و پرستاران در راستای آموزش روند اجرای طرح، انجام شد. این امر یک ماه به طول انجامید، سپس مداخله برای اصلاح وضعیت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی انجام شد. بدین منظور با استفاده از پروتکل تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی جراحی که با همکاری گروه بیماری‌های عفونی و معاونت داروی دانشگاه و بر اساس دستورالعمل انجمن داروسازان نظام سلامت آمریکا (ASHP)(11) تدوین شده و مورد تأیید گروه‌های مختلف جراحی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز قرار گرفته بود، بسته‌های آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در داروخانه بیمارستان آماده شد و همچنین برگ مخصوص دستور تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی جراحی نیز بر اساس همین پروتکل تهیه گردید. پس از تکمیل برگ مخصوص دستور تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی توسط دستیاران و استادان در بخش‌های جراحی اعصاب و جراحی قلب، قبل از جراحی، توسط پرستار مربوطه، بسته آماده دارویی را از داروخانه تحویل گرفت و تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی جراحی تنها بر اساس نوع، دوز و تعداد آنتی‌بیوتیک موجود در بسته آماده دارویی بود. این بسته شامل ۸ ویال یک گرمی سفازولین برای اعمال جراحی اعصاب و ۴ ویال ۶۰۰ میلی‌گرمی و ۴ ویال ۳۰۰

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک

| گروه        |             | متغیر             |
|-------------|-------------|-------------------|
| ۲           | ۱           |                   |
| ۷۳ (/۵۶.۲)  | ۷۳ (/۵۶.۲)  | مرد               |
| ۵۷ (/۴۳.۸)  | ۵۷ (/۴۳.۸)  | زن                |
| ۸۷ (/۶۶.۹)  | ۸۳ (/۶۳.۸)  | جراحی اعصاب       |
| ۴۳ (/۳۳.۱)  | ۴۷ (/۳۶.۲)  | جراحی قلب         |
| ۱۲۷ (/۹۷.۷) | ۶۸ (/۵۲.۳)  | مناسب             |
| ۳ (/۲.۳)    | ۶۲ (/۴۷.۷)  | نامناسب           |
| ۱۲۵ (/۹۶.۲) | ۷۰ (/۵۳.۸)  | مناسب             |
| ۵ (/۳.۸)    | ۶۰ (/۴۶.۲)  | نامناسب           |
| ۱۲۸ (/۹۸.۵) | ۲۰ (/۱۵.۴)  | مناسب             |
| ۲ (/۱.۵)    | ۱۱۰ (/۸۴.۶) | نامناسب           |
| ۱۲۸ (/۹۸.۵) | ۴۲ (/۳۲.۳)  | کمتر از ۲۴ ساعت   |
| ۲ (/۱.۵)    | ۵۹ (/۴۵.۴)  | بین ۲۴ تا ۷۲ ساعت |
| ۰ (/۰)      | ۲۹ (/۲۲.۳)  | بیشتر از ۷۲ ساعت  |
| ۱۲۲ (/۹۳.۸) | ۵ (/۳.۸)    | مناسب             |
| ۸ (/۶.۲)    | ۱۲۵ (/۹۶.۲) | نامناسب           |

همه متغیرها (زمان تجویز، دوز، فواصل تجویز و طول مدت تجویز)

از اجرای بهینه‌سازی ۹۴۳۳۷۰۰۰ ریال و در گروه بعد ۴۰۲۵۰۰۰۰ ریال بود که ۵۷/۳۳ درصد کاهش هزینه مربوط به مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی وجود داشت.

در چهار عمل جراحی قلب و یک عمل جراحی اعصاب، طول مدت جراحی بیشتر از ۴ ساعت بود، از این‌رو این بیماران از بسته‌هایی استفاده کردند که دوز اضافه آنتی‌بیوتیک در آن وجود داشت که پس از ۴ ساعت از جراحی به این بیماران در اتاق عمل تجویز شد.

مواردی از تطابق‌نداشتن با بسته آماده دارویی پس از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در تعدادی از بیماران وجود داشت. از نظر زمان تجویز، دو بیمار در بخش جراحی اعصاب و یک بیمار جراحی پیوند قلب از ۱ روز قبل جراحی، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت کرده بودند. در دو بیمار که تحت جراحی پیوند قلب قرار گرفته بودند تا ۴۸ ساعت بعد جراحی، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت کرده بودند. در ۵ عمل جراحی اعصاب اورژانس (۲ مورد شنت‌گذاری، و ۳ مورد کرانیوتومی به دلیل خونریزی مغزی) ۳ بیمار دوز نامناسب سفازولین (۱ گرم) و ۲ بیمار علاوه بر دوز نامناسب، فواصل نامناسب سفازولین (هر ۶ ساعت) را دریافت کردند.

بر اساس آزمون کای اسکور دو گروه قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک از نظر جنسیت و نوع بخش مورد بررسی، همگن بودند و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت متغیر سن نیز با استفاده از two sample t-test بررسی شد و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ( $P>0.05$ ). از نظر متغیرهای میزان دوز، فواصل تجویز، زمان و طول مدت تجویز در دو گروه (قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک) تفاوت آماری معناداری مشاهده شد ( $P<0.001$ ) (جدول ۲ و ۳).

تعداد دوز مصرفی به‌طور متوسط برای هر بیمار در گروه قبل از بهینه‌سازی ۱۴/۹ دوز و در گروه بعد از بهینه‌سازی ۵/۴۶ دوز بود. همچنین هزینه مصرف آنتی‌بیوتیک به‌طور متوسط برای هر بیمار در گروه قبل از بهینه‌سازی ۷۲۵۶۶۹ ریال و در گروه بعد از بهینه‌سازی ۳۰۹۶۱۵ ریال محاسبه شد. در دو متغیر دوز و هزینه، بین دو گروه ۱ و ۲ تفاوت آماری معنادار مشاهده شد ( $P<0.001$ ). تعداد کل دوزهای آنتی‌بیوتیک دریافتی در گروه قبل از اجرای بهینه‌سازی ۱۹۴۱ دوز و در گروه بعد ۷۱۰ دوز بود که ۶۳/۴۲ درصد کاهش در تعداد دوزهای دریافتی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی مشاهده شد. همچنین هزینه کل مصرف آنتی‌بیوتیک در گروه قبل

جدول ۲. مقایسه متغیر دوز، فواصل تجویز و زمان تجویز در دو گروه قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک

| متغیر       | گروه | وضعیت       |             | آزمون کای اسکوئر /<br>(P-Value) |
|-------------|------|-------------|-------------|---------------------------------|
|             |      | نامناسب     | مناسب       |                                 |
| دوز         | ۱    | ۶۰٪ (۴۶.۲)  | ۷۰٪ (۵۳.۸)  | P<0.001                         |
|             | ۲    | ۵٪ (۳.۸)    | ۱۲۵٪ (۹۶.۲) |                                 |
| فواصل تجویز | ۱    | ۱۱۰٪ (۸۴.۶) | ۲۰٪ (۱۵.۴)  | P<0.001                         |
|             | ۲    | ۲٪ (۱.۵)    | ۱۲۸٪ (۹۸.۵) |                                 |
| زمان        | ۱    | ۶۲٪ (۴۷.۷)  | ۶۸٪ (۵۲.۳)  | P<0.001                         |
|             | ۲    | ۳٪ (۲.۳)    | ۱۲۷٪ (۹۷.۷) |                                 |

جدول ۳. مقایسه طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک در دو گروه قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک

| متغیر         | گروه | وضعیت           |                   |                  | آزمون کای اسکوئر<br>(P-Value) |
|---------------|------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
|               |      | کمتر از ۲۴ ساعت | بین ۲۴ تا ۷۲ ساعت | بیشتر از ۷۲ ساعت |                               |
| طول مدت تجویز | ۱    | ۴۲٪ (۳۲.۳)      | ۵۹٪ (۴۵.۴)        | ۲۹٪ (۲۲.۳)       | P<0.001                       |
|               | ۲    | ۱۲۸٪ (۹۸.۵)     | ۲٪ (۱.۵)          | ۰٪ (۰)           |                               |

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

۸۲ درصد در برابر ۴۱ درصد). نوع، زمان تجویز و طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، پارامترهایی بودند که با استفاده از این روش به‌خوبی اصلاح شدند (۱۳) که با مطالعه ما همخوانی داشت در حالی که در مطالعه حاضر علاوه بر موارد فوق، دوز و فواصل تجویز آنتی‌بیوتیک نیز به‌خوبی اصلاح شد. با توجه به آموزش پزشکان و وجود پروتوکل بیمارستانی، نوع آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی هم در گروه ۱ و هم در گروه ۲ مطالعه، مناسب و صحیح بود.

در پژوهش حاضر با این که بیماران با استفاده از بسته آماده دارویی، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت می‌کردند ولی مواردی از تطابق نداشتن با بسته آماده دارویی در تعدادی از بیماران وجود داشت. این بیماران تا ۴۸ ساعت بعد جراحی، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت کرده بودند که دلیل آن اصرار جراح مبنی بر ادامه آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی به دلیل نوع جراحی بوده است. آموزش بیشتر پزشکان در این زمینه که افزایش طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، تأثیری بر پیشگیری از عفونت عمل جراحی ندارد، در بهبود طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی مؤثر بود. میزان تبعیت از دستورالعمل‌ها برای آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از جراحی در برزیل نشان داد با توجه به اینکه زمان صحیح تجویز ۱۰۰-۱۲/۷۳ درصد، نوع مناسب آنتی‌بیوتیک ۲۲-۹۵٪، زمان قطع مناسب دارو ۹۱/۴-۵/۸ درصد

پژوهش حاضر با هدف بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از اعمال جراحی با استفاده از بسته آماده دارویی تهیه‌شده در داروخانه بیمارستان دکتر شریعتی در سال ۱۳۹۷ انجام شد. در نتایج مطالعه حاضر، قبل و بعد از اجرای بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک در دو گروه مورد مطالعه از نظر میزان دوز، فواصل تجویز، زمان و طول مدت تجویز و تعداد کل دوزهای آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافتی در گروه بعد از اجرای بهینه‌سازی نسبت به گروه قبل از اجرای بهینه‌سازی، تفاوت آماری معنی‌داری داشت ( $P<0.001$ ) و هزینه کل مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی نیز پس از اجرای بهینه‌سازی به صورت چشمگیری (۵۷/۳۳ درصد) کاهش یافت. در مطالعه حاضر، پس از استفاده بسته آماده دارویی، مطابقت با دستورالعمل در ۹۳/۸ درصد افرادی که از این بسته‌های آماده استفاده کرده بودند وجود داشت. در حالی که در موارد استفاده‌نکردن از این بسته‌ها، تنها ۳/۸ درصد مطابق با دستورالعمل بود. در مطالعه Carles و همکاران میزان تبعیت از دستورالعمل در بیمارانی که از بسته آماده دارویی استفاده کرده بودند بیشتر از گروهی بود که به‌صورت روتین آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت کرده بودند (۱۲). در مطالعه انجام‌شده در یکی از بیمارستان‌های فرانسه، پس از استفاده از بسته آماده دارویی به‌طور معناداری تطابق با دستورالعمل نسبت به قبل وجود داشت



میکروبی و کاهش عوارض دارویی به دنبال استفاده از بسته آماده دارویی، کمک‌کننده به نظر می‌رسد.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: نیاز به نیروی انسانی و صرف هزینه برای بسته‌بندی آنتی‌بیوتیک‌ها بر اساس نوع عمل جراحی. این مسئله با در نظر گرفتن صرفه‌جویی مالی در نتیجه کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک برطرف شد و نیز با توجه به نظر پزشکان جراح، دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی تا زمان وجود درن جراحی باید ادامه می‌یافت که با آموزش و نظارت مستمر این محدودیت تا حدودی هموار شد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان، مراتب تقدیر و تشکر خود را از معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی تهران، کارکنان پرستاری بخش‌های جراحی اعصاب و جراحی قلب و واحد داروخانه بیمارستان شریعتی تهران که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند اعلام می‌دارند.

### ملاحظات اخلاقی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد اخلاق IR.TUMS.VCR.REC.1397.381 می‌باشد.

### سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش مقاله و امور مربوط به پیگیری‌های آن سهیم بودند.

### حمایت مالی

این طرح با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است.

### تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

بوده است؛ باید راه‌کارهایی برای تقویت تبعیت از دستورالعمل آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی مورد توجه قرار گیرد (۵). نتایج مطالعه منظری و همکاران در تهران نشان داد نوع آنتی‌بیوتیک تجویز شده در ۷۱ مورد (۳۷/۷ درصد)، زمان تجویز در ۱۰۹ مورد (۵۸ درصد)، دوز در ۱۷ مورد (۹/۳ درصد)، نحوه تجویز دارو در ۱۸۱ مورد (۹۶/۵ درصد) و طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک در ۱۱۱ مورد (۵۹/۴ درصد) مطابق با دستورالعمل بوده است (۱۴).

در پژوهش حاضر، هزینه آنتی‌بیوتیک برای هر بیمار قبل از استفاده از بسته آماده دارویی به‌طور متوسط ۷۲۵۶۷۰ ریال و بعد از استفاده از بسته آماده دارویی، ۳۰۹۶۱۰ ریال بود که ۵۷ درصد کاهش هزینه مشاهده شد. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۵ در ترکیه انجام شد، هزینه آنتی‌بیوتیک به ازای هر بیمار در گروهی که طول مدت دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی مطابق با دستورالعمل و کمتر از ۲۴ ساعت بوده، نسبت به گروهی که طولانی‌مدت آنتی‌بیوتیک دریافت می‌کردند به‌طور مشخصی پایین‌تر بود (۳/۳۵ دلار در برابر ۲۰/۴ دلار)، در حالی که میزان عفونت محل جراحی بین دو گروه تفاوتی نداشت (۱۵). نتایج این مطالعه با پژوهش حاضر مطابقت دارد. نتایج مطالعه Kyungmin و همکاران نشان داد که بهینه‌سازی مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از جراحی، باعث کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک و هزینه ناشی از آن می‌شود (۱۶). همچنین نتایج مطالعه Gindre و همکاران نشان داد مصرف منطقی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی بیشترین تأثیر و کمترین هزینه را برای بیماران به همراه دارد (۱۳).

استفاده از بسته آماده دارویی قبل از جراحی به‌طور مشخص، مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی را بهبود می‌بخشد. با توجه به اینکه در کشور ما برنامه نرم‌افزاری رایانه‌ای برای قطع خودکار آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در دسترس نمی‌باشد، استفاده از این روش در همه بخش‌های جراحی و بیمارستان‌های دیگر باعث بهبود مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی قبل از جراحی می‌شود و همچنین بار اقتصادی ناشی از مصرف نابه‌جای آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی برای بیمار و بیمارستان به‌طور مشخص با این روش کاهش می‌یابد. انجام مطالعات بیشتر برای بررسی کاهش مقاومت

## References

[1]. Ghimire P, Shrestha BB, Karki OB, Timilsina B, Neupane A, Bhandari A. Postoperative Surgical Site Infections in the Department of General Surgery of a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA; journal of the

Nepal Medical Association. 2022;60(249):439-43. doi: 10.31729/jnma.7316.

[2]. Bowater RJ, Stirling SA, Lilford RJ. Is antibiotic prophylaxis in surgery a generally effective intervention?:

- testing a generic hypothesis over a set of meta-analyses. *Annals of surgery*. 2009;249(4):551-6. doi: 10.1097/SLA.0b013e318199f202.
- [3]. Yalcin A, Serin S, Erbay H, Tomatir E, Oner O, Turgut H. Increased costs due to inappropriate surgical antibiotic prophylaxis in a university hospital [3]. WB Saunders Ltd; 2002. doi:10.1053/jhin.2002.1289.
- [4]. Schmitt C, Lacerda RA, Padoveze MC, Turrini RNT. Applying validated quality indicators to surgical antibiotic prophylaxis in a Brazilian hospital: learning what should be learned. *American journal of infection control*. 2012;40(10):960-2. doi: 10.1016/j.ajic.2012.01.016.
- [5]. Gouvêa M, Novaes CdO, Pereira DMT, Iglesias AC. Adherence to guidelines for surgical antibiotic prophylaxis: a review. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2015;19(5):517-24. doi: 10.1016/j.jtumed.2020.01.005.
- [6]. Willemsen I, Van den Broek R, Bijsterveldt T, van Hattum P, Winters M, Andriess G, et al. A standardized protocol for perioperative antibiotic prophylaxis is associated with improvement of timing and reduction of costs. *Journal of Hospital Infection*. 2007;67(2):156-60. doi: 10.1016/j.jhin.2007.07.025.
- [7]. Sharif, Z., Peiravian, F., Salamzadeh, J. et al. Irrational use of antibiotics in Iran from the perspective of complex adaptive systems: redefining the challenge. *BMC Public Health* 21, 778 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10619-w>.
- [8]. Pollack LA, Srinivasan A. Core elements of hospital antibiotic stewardship programs from the Centers for Disease Control and Prevention. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;59(suppl\_3):S97-S100. doi: 10.1093/cid/ciu542.
- [9]. Davey P, Brown E, Charani E, Fenelon L, Gould IM, Holmes A, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(4). doi: 10.1002/14651858.CD003543.pub4.
- [10]. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an antibiotic stewardship program: guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clinical infectious diseases*. 2016;62(10):e51-e77. doi.org/10.1093/cid/ciw118.
- [11]. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surgical infections*. 2013;14(1):73-156. doi: 10.2146/ajhp120568.
- [12]. Carlès M, Gindre S, Aknouch N, Goubaux B, Mousnier A, Raucoules-Aimé M. Improvement of surgical antibiotic prophylaxis: a prospective evaluation of personalized antibiotic kits. *Journal of Hospital Infection*. 2006;62(3):372-5. doi: 10.1016/j.jhin.2005.09.004.
- [13]. Gindre S, Carles M, Aknouch N, Jambou P, Dellamonica P, Raucoules-Aimé M, et al., editors. Antimicrobial prophylaxis in surgical procedures: assessment of the guidelines application and validation of antibiotic prophylaxis kits. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*; 2004. doi: 10.1016/j.annfar.2003.12.016.
- [14]. Montazeri mahnaz, shayesteh shiva, hadadi a azar. Survey of antibiotic prophylaxis administered before surgery in a teaching hospital in tehran. *Iranian journal of infectious diseases and tropical medicine*[internet]. 2017;21(75):37-42. Available from: <https://sid.ir/paper/52774/en>.
- [15]. Ulu-Kilic A, Alp E, Cevahir F, Tucer B, Demiraslan H, Selçuklu A, et al. Economic evaluation of appropriate duration of antibiotic prophylaxis for prevention of neurosurgical infections in a middle-income country. *American journal of infection control*. 2015;43(1):44-7. doi: 10.1016/j.ajic.2014.09.010.
- [16]. Huh K, Chung DR, Park HJ, Kim M-J, Lee NY, Ha YE, et al. Impact of monitoring surgical prophylactic antibiotics and a computerized decision support system on antimicrobial use and antimicrobial resistance. *American journal of infection control*. 2016;44(9):e145-e52. doi:10.1016/j.ajic.2016.01.025.