

Research Paper

Implementing Educational, Executive and Managerial Strategies (Interventions) to Reduce Urinary Catheter Utilizations in a University Hospital



Negin Esmailpour<sup>1</sup>, Shirin Afhami<sup>1</sup>, Mahbobeh Alizadeh<sup>2\*</sup>, Seyed Majid Mousavi Movahhed<sup>3</sup>, Forough Goudarzi<sup>4</sup>, Ramin Mehrdad<sup>5</sup>, Farnaz Etesam<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. Development and clinical Research Center, Department of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Nosocomial Infections Fellowship, Baharloo Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Associate Professor of Nephrology, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Baharloo Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Department of Epidemiology Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
5. Professor of Occupational Medicine, Department of Occupational Medicine, School of Medicine, Center for Research on Occupational Diseases, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
6. Associate Professor of Psychosomatic Medicine, Department of Psychiatry, School of Medicine, Psychosomatic Medicine Research Center, Roozbeh Hospital, Imam Khomeini Hospital Complex, 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.

Use your device to scan and read the article online



**Citation** Esmailpour N, Afham SH, Alizadeh M, Mousavi Movahhed S M, Goudarzi F, Mehrdad R, Etesam F, Montazeri M [Implementing Educational, Executive and Managerial Strategies (Interventions) to Reduce Urinary Catheter Utilizations in a University Hospital (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024; 23(5):448-460. 10.32592/jsmj.23.5.448

<https://doi.org/10.32592/jsmj.23.5.448>

ABSTRACT

**Background and Objectives** This study was conducted with the aim of investigating methods to reduce the use of urinary catheters in hospitalized patients, which can reduce the occurrence of urinary infections.

**Subjects and Methods** This prospective study was conducted during 10 months by collecting information from the files of 694 patients (in two groups before and after the intervention) in the non-Intensive Care Unit wards of a university hospital. The required information before and after the educational and managerial interventions were collected and compared.

**Results** In the pre-intervention phase, 217 out of 347 patients (62.5%) and in the post-intervention phase, 199 out of 347 patients (57.3%) were male. Before the intervention, the average duration of hospitalization and urinary catheter utilization days were 8.7 and 7.9 days, respectively, which were decreased to 7.2 and 6.3 days, respectively, after the intervention. After the intervention, the number of catheters that were placed by the doctor's written order increased significantly (P-value: 0.002); Also, after the intervention, the cases of catheterization with indication increased significantly (P-value: 0.001). The most common indication for urinary catheter insertion was before and during surgery and later, was severe weakness of the patient to get out of bed.

**Conclusion** Combination of educational, executive and managerial interventions can reduce the number of urinary catheter insertion without physician's order and the number of urinary catheter insertion without indication. In this study, the number of cases who used catheter due to inability of getting out of bed, did not change significantly by the interventions.

**Keywords** Urinary catheters, catheter-associated urinary tract infection, healthcare associated infection, interventional strategy.

Received: 23 April 2024  
Accepted: 12 August 2024  
Available Online: 19 January 2025

\* **Corresponding Author: Mahbobeh Alizadeh**

**Address:** Development and Clinical Research Center, Department of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Nosocomial Infections Fellowship, Baharloo Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Tel:** 09213273274

**E-Mail:** [mahbobeh.alizadeh.mg@gmail.com](mailto:mahbobeh.alizadeh.mg@gmail.com)

## Introduction

One of the most important subjects in patient safety is decreasing the frequency of healthcare associated infections (HAIs). Urinary catheter is one of the most prevalent devices used for the hospitalized patients, which in turn can result different complications including catheter-associated urinary tract infection.

Nowadays, about 15-25% of patients who admitted in general hospitals and 5-10% of residents in care centers, are using urinary catheters for long times. Related risk of bacteriuria for each day of catheter remaining is 3-8%. Most of the patients who use a catheter for more than 15 days, catch bacteriuria and in patients who use long-term catheters, asymptomatic bacteriuria occurs almost in 100% of the cases.

It is difficult to estimate the exact amount of urinary tract infection after catheterization, because various factors affect the rate of UTI. More than 30-40% of HAIs are UTIs, which in most cases are catheter associated. In adults admitted to the hospital, the rate of CA- UTI per 1000 catheter - days is 0.2 to 0.48 and in the intensive care units, it has been reported up to 1.2 to 4.5.

The methods used to reduce the use of urinary catheters can vary from hospital to hospital. Considering the limitations and facilities of each healthcare center, one or more types of educational, administrative and managerial interventions may be used at different levels of the patient, nurse or physician, which include: providing a list of the urinary catheter insertion indications in each facility and inform the physicians and nurses, using infection controllers to determine the compliance rate of urinary catheterization indications with the approved national standards, training staff on how to care for urinary catheter, reminders for the removal of catheters without indication (such as a nurse's reminder to a doctor during a daily visit), automatic-stop order for removal of catheters without indication, providing feedback on catheter related statistics and compliance rates, preparing brochures for patients and their fellows to inform them about the causes of urinary catheterization and encouraging patient's request to removal of catheters without indication.

In each hospital, by combining educational, administrative and executive interventions, the goals of decreasing the use of urinary catheters and related complications, reducing costs, and ultimately improving the patient safety can be achieved.

## Methods

This prospective descriptive-analytic interventional study was carried out over a period of 10 months in a hospital affiliated with Tehran University of Medical Sciences (TUMS) to identify the indications and the duration of

urinary catheterization, and interventions to reduce both urinary catheter insertion and maintenance. Patients medical records were reviewed and data including patients gender, age, hospital wards and services (medical or surgical), hospitalization date, the date of surgery, the existence of order for urinary catheter insertion and removal in patients records, the type of catheter, the date of catheterization, the indications for urinary catheterization, the time of catheter removal and the date of hospital discharge were collected and entered into a data collection form designed for this purpose. Then, the educational, executive and administrative interventions were implemented to determine the effect of the interventions on the rate of catheterization.

In this study, urinary catheter was defined as an indwelling urinary catheter (Foley catheter) or condom sheath, and the indications for urinary catheterization were categorized to three following conditions: absolute, relative and without indications:

A) Absolute indications included one of the following: 1) before certain surgical procedures according to surgeon suggestion (e.g., prostate surgery) or during the long time surgery with general or spinal anaesthesia; 2) control of patients urinary output; 3) patients management with urinary blockage or retention; 4) long-term drainage in patients with chronic urinary retention, if retention/blockage factors can't be modified; 5) helping to improve the bedsores wound in patients with urinary incontinence; 6) providing comfort for end stage patients based on the patient's request or his/her caregiver.

B) Relative indications, according to consultation with an infectious disease specialist, urologist and nephrologist in the hospital: 1) patients with urinary incontinence for any reason (stroke, spinal degeneration, vegetative state, delirium) up to its resolving, 2) patients with complete bed rest (e.g., acute phase of ischemic heart disease or pulmonary edema) up to the cancellation of complete bed rest order; 3) in patients who were not able to stand up or leave the bed independently (due to loss of consciousness, severe inability, hemiparesis, severe positional vertigo, severe urinary urgency or frequency) until resolution or decrease of the mentioned symptoms.

It should be mentioned that none of the relative indications mentioned above, are validated according to reliable sources; but due to facility limitation (including lack of enough staff) in the hospital, and they were addressed as a relative indication of catheter installation.

C) Urinary catheterization without any specific or defined reason: Cases without any indication consisted of two steps which are separately explained (first step, at the time of catheter installation and second step, next days of catheter remaining during the hospitalization).

Patients were enrolled in the study consecutively according to their hospitalization date. Inclusion criteria included all hospitalized patients in five wards of the hospital (including internal 1 and 2, poisoning, heart and general surgery) with an indwelling urinary catheter. Exclusion criteria included patients who could not be followed up due to leaving the hospital by personal consent before discharging by their physicians. Patients who were transferred to ICU or CCU were also followed up during their hospitalization.

The study was conducted in 3 stages as follows:

1) Collecting and analysing the basic information before the intervention:

Basic information of current situation in the hospital was collected for three months; Patients demographic information, the first cause of hospitalization, catheter insertion cause, and having doctor's written order in medical records for catheter insertion were recorded by daily visit of five wards. Patients were followed up until urinary catheter removal and discharge from hospital. At this stage, both the responsible patient's doctor and nurse weren't informed about the reason of collecting information, so there was no adverse effect and bias on the primary results; then the collected information was analysed.

2) Planning and performing interventions: according to the primary results, educational and managerial interventions were planned as follows:

*I) Educational methods:*

At least one from each item: sending short message via cell phone (SMS), informing healthcare workers through automation (software), face-to-face training by infection control nurses and physician, and providing educational pamphlets (about indications of catheterization and related complications).

*II) Administrative methods:*

Presentation of the schedule in at least one hospital committee or meeting from each of the following: hospital officials meeting, Infection control committee, meeting of metron with head nurses, meeting of infection control physician and nurse with other members of the infection control team, monthly meeting of infection control physician and nurse.

Then, for three months, the designed methods were performed in the aspect of educational and administrative.

3) Collecting and analysing information after the intervention:

At this stage, data were collected for another three months by referring to the five wards, similar to the first stage of the study; then data analysed.

## Results

In the pre-intervention phase, 217 out of 347 patients (62.5%) and in the post-intervention phase, 199 out of 347 patients (57.3%) were male. Before the intervention, the average duration of hospitalization and urinary catheter utilization days were 8.7 and 7.9 days, respectively, which were decreased to 7.2 and 6.3 days, respectively, after the intervention. After the intervention, the number of catheters that were placed by the doctor's written order increased significantly (P-value: 0.002); Also, after the intervention, the cases of catheterization with indication increased significantly (PV: 0.001).

The most common indication for urinary catheter insertion was before and during surgery and later, was severe weakness of the patient to get out of bed.

## Conclusion

In this study, the mean duration of patient hospitalization, the average duration of urinary catheter maintenance, and the duration of catheter use without indication, significantly decreased after the intervention. The number of urinary catheter insertion, based on physician order, increased significantly after the intervention. The most common cause of catheter insertion with appropriate indication was before and during surgery. Before and after the intervention, the total number of catheterization with relative indication and without indication was about two thirds of the total cases. One of the most important reasons for no reduction in the number of catheters with relative indication can be the lack of intervention to increase the ratio of health care workers (especially the nurses and their assistants) to patients.

#### Compliance with ethical guidelines

This article was a prospective descriptive-analytic interventional study that reviewed hospitalized patient's files without disclosing patients' information, and it was the result of the thesis in the IPC fellowship course after receiving the code of ethics (96-03-66-36089) from Tehran University of Medical Sciences.

#### Funding

Deputy for Research, Tehran University of Medical Sciences.

#### Authors contributions

Mahbobeh Alizadeh presented the research idea, she was the executor of the research project, and wrote the manuscript.

Negin Esmailpour and Shirin Afhami approved the research idea and revised the manuscript. Ramin Mehrdad did the statistical analysis. Forough Goudarzi prepared tables and figures and submitted the article. Seyed Majid Mousavi Movahhed, Farnaz Etesam, and Mahnaz Montazeri, revised the manuscript. All authors have read and approved the manuscript.

#### Conflicts of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

#### Acknowledgements

The authors would like to thank Dr. Samaneh Akabarpour, Epidemiologist, and Dr. Behnam Shaham, General Practitioner, for their kind cooperation to accomplish this work.

## مقاله پژوهشی

## بررسی موارد کاربرد سوند ادراری و به‌کارگیری روش‌های آموزشی، مدیریتی و اجرایی جهت بهبود استفاده از آن در بیماران بستری در بیمارستان


نگین اسماعیل‌پور<sup>1</sup>، شیرین افهمی<sup>1</sup>، محبوبه علیزاده<sup>2</sup>، سید مجید موسوی موحد<sup>3</sup>، فروغ‌گودرزی<sup>4</sup>، رامین مهرداد<sup>5</sup>، فرناز اعتصام<sup>6</sup>، مهناز منتظری<sup>7</sup>

1. دانشیار بیماری‌های عفونی، گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
2. متخصص بیماری‌های عفونی، فلوشیپ پیشگیری و کنترل عفونت‌های بیمارستانی، مرکز توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان بهارلو، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
3. دانشیار بیماری‌های کلیه (بالغین)، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، بیمارستان بهارلو، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
4. گروه اپیدمیولوژی و آمار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
5. استاد طب کار، گروه طب کار، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های شغلی و طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
6. دانشیار طب روان‌تنی، گروه روانپزشکی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات پزشکی روان‌تنی، بیمارستان روزبه، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
7. استادیار بیماری‌های عفونی، گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



**Citation** Esmailpour N, Afham SH, Alizadeh M, Mousavi Movahhed S M, Goudarzi F, Mehrdad R, Etesam F, Montazeri M [Implementing Educational, Executive and Managerial Strategies (Interventions) to Reduce Urinary Catheter Utilizations in a University Hospital (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2024; 23(5):448-460. 10.32592/jsmj.23.5.448

 <https://doi.org/10.32592/jsmj.23.5.448>

### چکیده

**زمینه و هدف** این مطالعه با هدف بررسی روش‌هایی به منظور کاهش استفاده از کاتتر ادراری در بیماران بستری انجام شده است تا به کاهش بروز عفونت‌های ادراری بینجامد.

**روش بررسی** این مطالعه آینده‌نگر، طی 10 ماه، با گردآوری اطلاعات از پرونده‌های 694 بیمار (در دو گروه قبل و بعد از مداخله) در بخش‌های غیر مراقبت ویژه یک بیمارستان دانشگاهی انجام شد. اطلاعات مورد نیاز قبل و بعد از مداخلات آموزشی و مدیریتی، گردآوری و مقایسه شدند.

**یافته‌ها** در مرحله قبل از مداخله، از 347 بیمار، 217 نفر (62.5٪) و در مرحله بعد از مداخله از 347 بیمار، 199 نفر (57.3٪) مرد بودند. میانگین مدت بستری بیماران قبل از مداخله 8.7 روز بود که بعد از مداخله 7.9 روز شد. میانگین طول مدت تعیبه کاتتر قبل از مداخله 7.2 روز بود که بعد از مداخله 6.3 روز شد. بعد از مداخله مواردی از کاتتر که با دستور کتبی پزشک گذاشته شده بود، به طور معناداری افزایش یافت (P-value: 0.002)؛ همچنین در این بررسی، بعد از مداخله موارد سونداز با اندیکاسیون به طور معناداری افزایش یافت (PV: 0.001). شایع‌ترین اندیکاسیون کارگذاری کاتتر ادراری، قبل و طی جراحی و در مرتبه بعدی، ضعف شدید بیمار جهت خروج از تخت بود.

**نتیجه‌گیری** از طریق به‌کارگرفتن ترکیبی از مداخله‌های آموزشی و مدیریتی می‌توان موارد تعیبه کاتتر ادراری بدون دستور کتبی پزشک و موارد بدون اندیکاسیون کاتتر را کاهش داد. در این مطالعه مواردی از تعیبه کاتتر که ناشی از ناتوانی بیمار جهت خروج از تخت به هر دلیل بوده با مداخلات به‌کارگرفته‌شده تغییری نداشته است.

**کلیدواژه‌ها** کاتتر ادراری، عفونت ادراری، عفونت بیمارستانی، اقدامات مداخله‌ای

تاریخ دریافت: 23 اسفند 1402

تاریخ پذیرش: 21 مرداد 1403

تاریخ انتشار: 30 دی 1403

نویسنده مسئول: محبوبه علیزاده

نشانی: متخصص بیماری‌های عفونی، فلوشیپ پیشگیری و کنترل عفونت‌های بیمارستانی، مرکز توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان بهارلو، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

تلفن: 09213273274

رایانامه: [mahbobeh.alizadeh.mg@gmail.com](mailto:mahbobeh.alizadeh.mg@gmail.com)

## مقدمه

در هر بیمارستان و یا استانداردهای کشوری؛ آموزش کارکنان درباره نحوه مراقبت از کاتتر ادراری؛ وجود یادآورهای برای خروج کاتترهای بدون اندیکاسیون (مثل یادآوری پرستار به پزشک در زمان ویزیت روزانه)؛ دستورات خود به خود متوقف شونده برای خروج سریع تر کاتترهای بدون اندیکاسیون؛ دادن پس خوراند آمار مرتبط با کاتترگذاری و میزان تبعیت از دستورالعملها؛ تهیه دفترکهای (پمفلت) راهنما برای بیمار و همراهان وی به منظور اطلاع رسانی درباره علل کارگذاری کاتتر ادراری و برانگیختن درخواست بیمار برای خارج کردن موارد بدون اندیکاسیون کاتتر [9 و 10]. در هر بیمارستانی، با تلفیق مداخله‌های آموزشی، مدیریتی و یا اجرایی، می‌توان به اهداف کاهش موارد کارگذاری کاتتر ادراری و عوارض وابسته به آن، کاهش هزینه‌های بستری و در نهایت ارتقای ایمنی بیماران دست یافت.

## روش بررسی

این مطالعه آینده‌نگر و مداخله‌ای، به صورت مقطعی طی 10 ماه، در بیمارستان بهارلو وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران، برای شناسایی علل گذاشتن سوند و مدت استفاده از کاتتر ادراری از سال 1397 تا 1398 صورت گرفت. با بررسی پرونده بیماران بستری و مشاهده و پرسش از خود بیماران، اطلاعات مربوط به جنس، سن، بخش بستری، سرویس بستری کننده، تاریخ بستری، درج دستور گذاشتن سوند در پرونده، نوع کاتتر، تاریخ سوندگذاری، تاریخ عمل جراحی، زمان رفع اندیکاسیونی که منجر به کاتترگذاری بوده، تاریخ خروج سوند و تاریخ ترخیص، گردآوری شده و در فرم جمع‌آوری اطلاعات که به همین منظور طراحی شده بود، وارد شد. سپس مداخله‌های آموزشی، مدیریتی و اجرایی به کار گرفته شد تا میزان اثر آن‌ها بر میزان کاتترگذاری کاتتر ادراری بررسی شود.

منظور از کاتتر ادراری در این پژوهش سوند فولی یا کاندوم شیت است.

در این بررسی علت کارگذاری کاتتر به سه دسته تقسیم شد: اندیکاسیون مناسب، اندیکاسیون نسبی و بدون اندیکاسیون که به شرح زیر هستند:

الف - اندیکاسیون‌های مناسب کارگذاری کاتتر ادراری، یکی از موارد زیر در نظر گرفته شد:

1) قبل از اعمال جراحی معین بر طبق نظر جراح (مثل جراحی پروستات) یا طی اعمال جراحی طولانی با بیهوشی عمومی یا بی‌حسی اسپینال؛

2) کنترل برون‌ده ادراری در بیماران بدحال؛

ایمنی بیماران همواره در مرکز توجه دست‌اندرکاران سلامت بوده است. یکی از موضوع‌های قابل توجه ویژه در این باره، کاهش عفونت‌های بیمارستانی است. از بین چهار نوع عفونت بیمارستانی، سه نوع آن یعنی عفونت ادراری وابسته به کاتتر ادراری، عفونت گردش خون وابسته به کاتتر خونی و پنومونی وابسته به تهویه مکانیکی، وابسته به ابزار هستند.

کارگذاری کاتتر ادراری یکی از شایع‌ترین مداخلاتی است که در بیماران بستری انجام می‌گیرد و در صورت به‌کارگیری نامناسب آن، می‌تواند با عوارض متعددی از جمله بروز عفونت همراه باشد [1].

امروزه حدود 25-15٪ بیماران طی بستری در بیمارستان‌های عمومی و 10-5٪ افراد مقیم در مراکز مراقبت، برای مدت طولانی کاتترگذاری می‌شوند. خطر بروز باکتریوری به ازای هر روز باقی ماندن سوند، 3-8٪ است. بیشتر بیمارانی که بیش از 15 روز کاتتر داشته باشند، دچار باکتریوری می‌شوند [2] و در صورتی که بیماران از کاتتر طولانی مدت استفاده کنند، تقریباً در 100٪ موارد دچار باکتریوری بدون علامت خواهند شد [3].

تخمین میزان دقیق عفونت ادراری متعاقب کارگذاری کاتتر مشکل است، زیرا عوامل مختلفی از جمله روش ارزیابی عفونت و شاخص‌های تشخیصی آن، نوع کاتتر، مدت کاتترگذاری، گروه‌های مختلف بیماران و ... بر میزان عفونت ادراری تأثیر دارند [4، 5 و 6].

بر طبق گزارش‌های مختلف بیش از 40-30٪ از عفونت‌های بیمارستانی را عفونت ادراری تشکیل می‌دهد که در بیشتر موارد در بیماران با کاتتر ادراری رخ می‌دهد [2 و 7]. در بزرگسالان بستری در بیمارستان میزان عفونت ادراری وابسته به کاتتر به ازای 1000 روز کاتتر، 0/2-0/48 و در بخش مراقبت ویژه، بالغ بر 4/5-1/2 گزارش شده است [8].

روش‌هایی که جهت کم کردن استفاده از کاتترهای ادراری به کار می‌روند، در هر بیمارستانی با بیمارستان دیگر می‌تواند متفاوت باشد. با در نظر گرفتن محدودیت‌ها و امکانات هر مرکز و با هدف بهبود کمیت و کیفیت کاتتریزاسیون ممکن است یک یا چند نوع مداخله در سطوح مختلف بیمار، پرستار و یا پزشک به کار گرفته شود که عبارتند از:

تهیه لیستی از موارد کاربرد سوند در هر مرکز و آگاه‌سازی پزشک و پرستار از اندیکاسیون کاتترگذاری؛ استفاده از رابطان کنترل عفونت به منظور بررسی میزان تطابق اندیکاسیون کارگذاری کاتتر ادراری با موارد مصوب

3) مدیریت بیماران با انسداد یا احتباس ادراری حاد؛

4) جهت درناژ طولانی مدت در بیماران با احتباس ادراری مزمن در شرایطی که عامل احتباس / انسداد با اقدام جراحی قابل اصلاح نباشد؛

5) کمک به بهبود زخم بستر در بیماران با بی‌اختیاری ادرار؛

6) فراهم کردن راحتی بیماران مرحله آخر حیات و بنا به درخواست بیمار یا همراه وی.

ب. اندیکاسیون‌های نسبی کارگذاری کاتتر ادراری یکی از موارد زیر در نظر گرفته شد (با نظر مشورتی متخصص بیماری‌های عفونی، اورولوژی و نفرولوژی در بیمارستان محل تحقیق):

1) بی‌اختیاری ادرار به هر دلیل (سکته مغزی، ضایعات نخاعی، وضعیت نباتی، دلیریوم) تا زمان رفع آن؛

2) استراحت مطلق (مثل فاز حاد بیماری قلبی ایسکمیک و یا ادم ریه) تا زمان کنسل شدن دستور استراحت مطلق؛

3) در بیمارانی که قادر به بلند شدن و خروج مکرر از تخت به تنهایی نیستند (به دلیل افت هوشیاری، ناتوانی شدید، همی‌پارزی، سرگیجه وضعیتی شدید، فوریت در دفع و یا تکرر ادرار شدید) تا زمان رفع یا کاهش موارد بیان شده.

لازم به ذکر است که هیچ‌کدام از موارد اندیکاسیون نسبی بیان شده، بر طبق منابع معتبر مورد تایید نیستند [10]؛ بلکه به دلیل محدودیت امکانات (از جمله کمبود کارکنان در بیمارستان)، تحت عنوان علت نسبی کارگذاری کاتتر در نظر گرفته شدند.

ج. موارد بدون اندیکاسیون، مواردی در نظر گرفته شد که بدون هرگونه علت مشخص و تعریف شده، کاتتر ادراری تعبیه شده بود.

موارد بدون اندیکاسیون شامل دو مرحله است که به تفکیک آورده شده است (مرحله اول مربوط به زمان کارگذاری کاتتر و مرحله دوم مربوط به باقی ماندن کاتتر در روزهای بعدی بستری است).

نمونه‌گیری به طریق سرشماری انجام شد. بیماران به ترتیب بستری وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل همه بیماران بستری در پنج بخش غیر ویژه بیمارستان (شامل داخلی 1 و 2، مسمومیت، قلب و جراحی عمومی) با یکی از انواع کاتتر ادراری (فولی یا کاندوم شیت) بود. معیارهای خروج شامل بیمارانی بود که طی درمان، جهت ترخیص رضایت شخصی دادند و امکان پیگیری آن‌ها میسر نشد.

مطالعه در سه مرحله به شرح زیر انجام گرفت:

### مرحله اول قبل از مداخله، جمع‌آوری و آنالیز اطلاعات پایه‌ای از وضعیت موجود

به مدت سه ماه اطلاعات پایه‌ای از وضعیت موجود در بیمارستان گردآوری شد؛ به این ترتیب که با مراجعه روزانه به پنج بخش از بخش‌های غیر ویژه، اطلاعات دموگرافیک بیماران، علت اولیه بستری، علت کارگذاری کاتتر ادراری، نوع کاتتر (فولی یا کاندوم شیت) و داشتن دستور کتبی پزشک در پرونده جهت کارگذاری کاتتر ثبت شد. تا زمان خارج شدن کاتتر و نیز تا زمان ترخیص (از جهت کارگذاری دوباره کاتتر) بیماران پیگیری شدند. در این مرحله به پزشک و پرستار مسئول بیمار درباره علت گردآوری اطلاعات، اطلاع‌رسانی نشد تا بر نتایج اولیه تاثیر نداشته باشد؛ سپس اطلاعات گردآوری شده آنالیز شد.

### مرحله دوم شامل طراحی و اجرای مداخله‌ها

برحسب نتایج یافته‌ها روش‌های مداخله‌ای آموزشی و مدیریتی با قابلیت اجرا در بیمارستان، به شرح زیر طراحی شد:

#### روش‌های آموزشی

درباره اندیکاسیون گذاشتن سوند ادراری و عوارض وابسته به آن، حداقل یک بار از هر یک از موارد زیر انجام شد: فرستادن پیامک، نشر از طریق اتوماسیون، آموزش چهره به چهره از طریق رابطان، پرستار و پزشک کنترل عفونت و نیز تهیه دفترک (پمفلت) آموزشی.

#### روش‌های مدیریتی

موضوع «لزوم اجرای روش‌های موثر در کاهش عفونت ادراری وابسته به کاتتر ادراری در بیمارستان‌ها» در جهت کاهش عفونت‌های بیمارستانی، در حداقل یک جلسه یا کمیته از هر یک از موارد زیر مطرح شد: جلسه هفتگی مسئولان بیمارستان، کمیته ماهانه کنترل عفونت، جلسات دوره‌ای سرپرستاران با مترون، جلسه توجیهی با رابطان کنترل عفونت از طریق پزشک و پرستار کنترل عفونت، جلسات ماهانه پزشک و پرستار کنترل عفونت در مرکز.

#### روش‌های اجرایی

به مدت سه ماه نتیجه روش‌های طراحی شده در حیطه‌های آموزشی و مدیریتی با یکی از پژوهشگران در بخش‌های بالینی پایش شدند؛ به این ترتیب که با حضور روزانه همکار پژوهش در بخش‌های مد نظر و پایش موارد کاربرد کاتتر فولی در بیماران، در مواردی که کاتتری بدون دستور



جدول 2. ارتباط اندیکاسیون کاتتر ادرار با مداخلات انجام شده، به تفکیک بخش جراحی و داخلی

P-value	بعد از مداخله (%)	قبل از مداخله (%)	اندیکاسیون کاتتر	
0.000	145 (41.8)	104 (29.9)	اندیکاسیون مناسب	همه بخش‌ها
	202 (58.2)	237 (68.4)	اندیکاسیون نسبی	تعداد: 694
0.000	0 (0)	6 (1.7)	بدون اندیکاسیون	بخش جراحی
	3 (0.9)	72 (20.7)	علل اولیه گذاشتن کاتتر ادرار علل تاخیری گذاشتن کاتتر	
	137 (84)	84 (71.2)	اندیکاسیون مناسب	
0.059	26 (16)	31 (26.3)	اندیکاسیون نسبی	تعداد: 281
	0 (0)	3 (2.5)	بدون اندیکاسیون	بخش داخلی
	8 (4)	20 (8.7)	اندیکاسیون مناسب	
176 (95.7)	206 (90)	اندیکاسیون نسبی	تعداد: 413	
	0 (0)	3 (1.3)	بدون اندیکاسیون	

بر طبق آزمون fisher exact

جدول 3. ارتباط بیماران در بخش‌های جراحی و داخلی با مداخلات انجام شده به تفکیک اندیکاسیون کاتتر ادراری

P-value	بعد از مداخله	قبل از مداخله	اندیکاسیون کاتتر ادرار به تفکیک بخش	
0.001	137 (94.5)	84 (80.8)	جراحی	اندیکاسیون مناسب
	8 (5.5)	20 (19.2)	داخلی	تعداد: 249
0.948	26 (12.9)	31 (13.1)	جراحی	اندیکاسیون نسبی
	176 (87.1)	206 (86.9)	داخلی	تعداد: 439
-	0	3 (50)	جراحی	بدون اندیکاسیون
	0	3 (50)	داخلی	تعداد: 6

جدول 4. ویژگی‌های بیماران قبل و بعد از مداخله به تفکیک بخش‌های جراحی و داخلی

P-value	بعد از مداخله			قبل از مداخله			متغیر
	انحراف معیار	میانگین	حداقل/حداکثر	انحراف معیار	میانگین	حداقل/حداکثر	
0.01	18.2	48.3	13-95	18.4	54.0	15-93	جراحی
0.264	20.9	64.2	14-94	22.0	61.8	13-95	داخلی
0.000	5.8	4.4	1-45	4.8	6.3	1-25	جراحی
0.592	9.5	11.0	1-67	6.9	9.9	1-34	داخلی
0.000	5.4	3.0	1-45	4.5	4.8	1-25	جراحی
0.415	8.4	9.3	1-67	6.3	8.5	1-32	داخلی
P-value	بعد از مداخله			قبل از مداخله			متغیر
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
0.903	66.3	108	67.0	79	مرد	جراحی	جنس
	33.7	55	33.1	39	زن	داخلی	
0.028	49.5	91	60.3	138	مرد	داخلی	نوع کاتتر
	50.5	93	39.7	91	زن	جراحی	
0.384	99.4	162	98.3	116	فولی	داخلی	داشتن دستور کتبی پزشک برای کاتتر
	0.6	1	1.7	2	کاندوم شیت	جراحی	
0.000	96.7	178	86.5	198	فولی	داخلی	داشتن دستور کتبی پزشک برای کاتتر
	3.3	6	13.5	31	کاندوم شیت	جراحی	
0.000	96.7	178	86.5	198	دارد	داخلی	داشتن دستور کتبی پزشک برای کاتتر
	3.3	6	13.5	31	ندارد	جراحی	
0.40	86.4	159	78.6	180	دارد	داخلی	داشتن دستور کتبی پزشک برای کاتتر
	13.6	25	21.4	49	ندارد	جراحی	

جدول 5. مقایسه انواع اندیکاسیون کاتتر ادراری بین بیماران قبل و بعد از مداخله

اندیکاسیون کاتتر ادرار	قبل از مداخله (درصد)	بعد از مداخله (درصد)
اندیکاسیون مناسب		
طی جراحی	83 (23.9)	134 (38.6)
کنترل برون ده ادراری	6 (1.7)	1 (0.3)
انسداد حاد ادراری	5 (1.4)	1 (0.3)
انسداد مزمن ادراری	8 (2.3)	9 (2.6)
کمک به ترمیم زخم بستر	2 (0.6)	0 (0)
اندیکاسیون نسیبی		
ضعف شدید جهت خروج از بستر	100 (28.8)	95 (27.4)
استراحت مطلق	82 (23.6)	74 (21.3)
بی‌اختیاری ادرار	42 (12.2)	33 (9.5)
تکرر ادرار شدید	7 (2)	0 (0)
سرگیجه شدید وضعیتی	6 (1.8)	0 (0)
بدون اندیکاسیون		
در زمان گذاشتن کاتتر	6 (1.7)	0 (0)
طی روزهای بعدی	72 (20.7)	3 (0.9)

## بحث

به 2.7 (PV: 0.76) کاهش یافت [12].

در مطالعه‌ای که در بخش بیماری‌های عفونی یکی از بیمارستان‌های تبریز انجام شد، یک‌سوم از بیماران بستری کارگذاری نامناسب کاتتر (بدون اندیکاسیون مشخص) داشته‌اند. شایع‌ترین علل کارگذاری نامناسب کاتتر، راحتی پرستار جهت مراقبت از بیمار، اشتباه پزشکی و گرفتن نمونه ادرار بوده است [13]. در پژوهش پیش رو، شایع‌ترین علت کارگذاری کاتتر با اندیکاسیون مناسب، قبل و یا طی عمل جراحی بوده است (جدول 5).

بین اندیکاسیون‌های نسبی کارگذاری کاتتر، سه علت شایع شامل ضعف شدید بیمار 100 مورد (28.8٪)، استراحت مطلق 82 مورد (23.6٪) و بی‌اختیاری ادرار 42 مورد (12.2٪) بود. در این مطالعه موارد مربوط به اندیکاسیون نسبی کارگذاری کاتتر قبل و بعد از مداخله تغییر معناداری نداشته است (PV: 0.948)؛ با توجه به اینکه از نظر تعداد کارکنان پرستاری، کمک بهیار یا خدمات، طی بررسی مداخله‌ای انجام نگرفت، می‌توان چنین استنباط کرد که صرف اجرا کردن اقداماتی مانند آموزش، یادآورها، پایش و بازخورد، نمی‌توان بر مشکلاتی که مربوط به کمبود نیروی کارکنان (در نتیجه کمبود وقت کارکنان در شیفت‌ها جهت ارائه آموزش به بیمار در دفع ادرار و کمک به وی برای بلند شدن از تخت و رفتن به سرویس بهداشتی) است، غلبه کرد.

بر طبق بررسی‌ها، نزدیک 50٪ بیماران جراحی بیش از 48 ساعت کاتتر ادراری دارند و در بیش از 50٪ بیماران بستری در سرویس‌های داخلی اندیکاسیون مشخصی برای داشتن کاتتر یافت نمی‌شود. کاتتر می‌تواند روزها بی‌دلیل باقی بماند که بیشتر ناشی از نداشتن دستور برای خارج کردن آن یا راحتی پرستار / کمک بهیار است [12].

در این تحقیق، از نظر موارد بدون اندیکاسیون کارگذاری کاتتر، در مرحله قبل از مداخله، در ابتدا 6 مورد (1.7٪) بود و طی روزهای بعدی بستری این رقم به 72 مورد (20.7٪) رسید. بعد از مداخلات انجام‌شده، این ارقام در ابتدا صفر بود و طی روزهای بعدی بستری به 3 مورد (0.9٪) رسید. به نظر می‌رسد که بیشتر موارد بدون اندیکاسیون کارگذاری کاتتر طی روزهای بعدی بستری ناشی از تغییر اندیکاسیون اولیه و فراموشی پزشک جهت دادن دستور خروج سوند بوده است؛ کاهش قابل توجه در باقی ماندن موارد کاتتر بدون اندیکاسیون در مرحله بعد از مداخله، می‌تواند برآمده از مداخلات چندجانبه باشد.

از آنجایی که در این پژوهش، اندیکاسیون نسبی کارگذاری کاتتر به طور قراردادی تعریف شده و بر طبق منابع معتبر پذیرفته‌شده نیست [10]؛ بنابراین، با جمع درصد مربوط به اندیکاسیون نسبی و بدون اندیکاسیون تعبیه کاتتر، می‌توان چنین استنتاج کرد که حدود 60٪ تا 70٪ (به ترتیب قبل و بعد از مداخله) موارد سونداژ بدون اندیکاسیون بوده است. طول زمان مداخله در این مطالعه سه ماه بود و با توجه به مشکلات اجرایی و هزینه‌های مربوطه،

در این مطالعه، اختلاف میانگین سن و جنس بیماران قبل و بعد از مداخله معنادار نبود (PV: 0.129 و PV: 0.188). میانگین مدت بستری بیماران در مرحله دوم به طور معناداری کاهش یافت (PV: 0.000)؛ این تفاوت می‌تواند ناشی از کاهش میانگین طول بستری بیماران در سرویس جراحی باشد (جدول 4). میانگین مدت باقی ماندن کاتتر ادراری در مرحله دوم به طور معناداری کاهش یافت (PV: 0.000)؛ این تفاوت می‌تواند ناشی از کاهش میانگین مدت باقی ماندن سوند در سرویس جراحی باشد (جدول 4). در مرحله دوم از کاتتر فولی در مقایسه با کاندوم شیت به طور معناداری بیشتر استفاده شد (PV: 0.000)؛ این افزایش می‌تواند ناشی از بیشتر بودن تعداد بیماران سرویس جراحی در مرحله بعد از مداخله باشد (طی اعمال جراحی اغلب از کاتتر فولی - و نه کاندوم شیت - استفاده می‌شود). مواردی از کارگذاری کاتتر که با دستور پزشک انجام شد، در مرحله دوم به طور معناداری افزایش یافت (PV: 0.002)؛ این تفاوت، بیشتر ناشی از افزایش درج دستور کتبی پزشک در پرونده بیماران در سرویس جراحی بوده است (جدول 4).

بر طبق بررسی‌ها، سیاست محدودیت استفاده از کاتتر به همراه ارزیابی روزانه بیماران از جهت بررسی ضرورت داشتن کاتتر، سبب کاهش کاتترگذاری از 17/5 به 6/6 درصد شده است. مداخلاتی از جمله یادآوری به کارکنان درباره اینکه بیمار کاتتر دارد و اجرای «دستورات خود به خود متوقف‌شونده» می‌تواند بیش از 50٪ سبب کاهش میزان عفونت ادراری وابسته به کاتتر شود با این حال در کمتر از 50٪ بیمارستان‌ها برنامه مشخصی جهت خارج کردن زودهنگام کاتترها وجود دارد [8 و 9].

در این بررسی، بعد از مداخله موارد سونداژ با اندیکاسیون به طور معناداری افزایش یافت (PV: 0.001).

از نظر اندیکاسیون کارگذاری کاتتر، یکی از شایع‌ترین علل کاتترگذاری ادراری، اعمال جراحی است ولی کم‌توجهی به خروج زودهنگام سوند بعد از عمل، منجر به افزایش تعداد روزهای استفاده از کاتتر و در نتیجه افزایش بالقوه خطر عوارض کاتتر می‌شود.

در بسیاری از اعمال جراحی می‌توان کاتتر فولی را تا 48 ساعت بعد از جراحی خارج کرد. حتی در برخی از اعمال جراحی که به دلیل خطر احتباس ادراری، مرسوم است تا چند روز کاتتر نگه داشته شود، خروج زودهنگام آن با عوارض بیشتری همراه نبوده است [11].

در مطالعه‌ای که به منظور بررسی میزان نقش مداخلات پرستاری در کاهش استفاده از کاتترهای ادراری انجام گرفته است، میزان روز-کاتتر بعد از مداخله در بخش جراحی از 3.01 به 2.2 (PV: 0.18) و در بخش داخلی از 3.53

پرونده بیماران بستری را بدون افشای اطلاعات آنان بررسی کرد و نتیجه پایان نامه در دوره فلوشیپ پیشگیری و کنترل عفونت های بیمارستانی پس از دریافت کد اخلاقی (36089-66-03-96) از دانشگاه علوم پزشکی تهران بود.

### حامی مالی

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

### مشارکت نویسندگان

محبوبه علی زاده ایده تحقیق را ارائه داد، مجری طرح پژوهشی بود و نسخه خطی و نهایی مقاله را نوشت. نگین اسمعیل پور و شیرین افهمی ایده تحقیق را تأیید و نسخه خطی را اصلاح کردند. رامین مهرداد تجزیه و تحلیل آماری را انجام داد. فروغ گودرزی جداول و شکل ها را تهیه و مقاله را به مجله ارسال کرد. سید مجید موسوی موحد، فرناز اعتصام و مهناز منتظری نسخه خطی را اصلاح کردند. همه نویسندگان مقاله را خوانده و تأیید کرده اند.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می کنند که هیچ تضاد منافی ندارند.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان از دکتر سمانه اکبرپور، اپیدمیولوژیست و دکتر بهنام شهبام، پزشک عمومی، برای همکاری صمیمانه در انجام این پژوهش بسیار تشکر می کنند.

محدودیت‌هایی در به‌کارگیری بهینه روش‌های تغییر عملکرد مرتبط با کاتتریزاسیون وجود داشته که پیامد تحقیق را تحت تاثیر قرار داده است. مطالعات مشابه در دوره‌های زمانی متفاوتی از چند ماه تا چند سال با استفاده از شیوه‌های مدیریت رفتاری گزارش شده‌اند که با پاسخ مثبت در پیامدها همراه بوده‌اند. بر پایه شواهد سایر تحقیقات، می‌توان چنین استنباط کرد که روش‌هایی که منجر به تغییر الگوی رفتاری کارکنان سلامت می‌شود، بیشتر زمان‌بر و پیچیده است؛ بنابراین، ترکیبی از روش‌ها از جمله آموزش، به‌کارگیری یادآورها، تمیزی و پسخوراند و ... برای اصلاح رفتار کارکنان در سطوح مختلف جهت استفاده از کاتتر لازم است تا بتوان به هدف استفاده بهینه از کاتتر ادراری و در نتیجه کاهش عفونت‌های ادراری وابسته به کاتتر نزدیک‌تر شد [14، 15].

16

### نتیجه گیری

در این پژوهش، میانگین مدت بستری بیماران و میانگین مدت باقی ماندن کاتتر ادراری بعد از مداخله کاهش یافت. طول باقی ماندن کاتتر بدون اندیکاسیون بعد از مداخله به طور معناداری کاهش یافت. مواردی از کارگذاری کاتتر که با دستور پزشک انجام شد، بعد از مداخله به طور معناداری افزایش یافت. شایع‌ترین علت کارگذاری کاتتر با اندیکاسیون مناسب، قبل و یا طی عمل جراحی بوده است. قبل و بعد از مداخله، جمع موارد کاتترگذاری با اندیکاسیون نسبی و بدون اندیکاسیون حدود دو سوم از کل موارد بوده است. یکی از مهم‌ترین علل کاهش نیافتن موارد کاتتر با اندیکاسیون نسبی، مداخله نکردن برای افزایش تعداد کارکنان سلامت (به ویژه پرستار و کمک بهیار) نسبت به بیمار است.

### ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله، یک مطالعه مداخله ای توصیفی - تحلیلی آینده نگر بود که

### References

- [1] Rubi H, Mudey G, Kunjalwar R. Catheter-associated urinary tract infection (CAUTI). *Cureus*. 2022 Oct;14(10). [[10.7759/cureus.30385](https://doi.org/10.7759/cureus.30385)] [PMID]
- [2] Hooton TM. 304-Nosocomial Urinary Tract Infections. In Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases 2015 (pp. 3334-3346). Elsevier Inc.
- [3] Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, Colgan R, DeMuri GP, Drekonja D, Eckert LO, Geerlings SE, Köves B, Hooton TM, Juthani-Mehta M. Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2019 May 2;68(10):e83-110. [[10.1093/cid/ciy1121](https://doi.org/10.1093/cid/ciy1121)] [PMID]
- [4] Møller JK, Sørensen M, Hardahl C. Prediction of risk of acquiring urinary tract infection during hospital stay based on machine-learning: A retrospective cohort study. *PloS one*. 2021 Mar 31;16(3):e0248636. [[10.1371/journal.pone.0248636](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248636)] [PMID]
- [5] Kaboli M, Gholami H, JOR GM, MASIHA AH, KHEYRKHAH H, RAMEZANI K, MIRKARIMI T, GHAVAM M. Steriled and nonsteriled urinary catheters and the urinary tract infection in hospitalized patients.
- [6] Letica-Kriegel AS, Salmasian H, Vawdrey DK, Youngerman BE, Green RA, Furuya EY, Calfee DP, Perotte R. Identifying the risk factors for catheter-associated urinary tract infections: a large cross-sectional study of six hospitals. *BMJ open*. 2019 Feb 1;9(2):e022137. [[10.1136/bmjopen-2018-022137](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022137)] [PMID]
- [7] Shah M, Wahab F, Ullah F, Gul U, Aziz A, Ullah Z. Infection control in the use of urethral catheter: knowledge and practises of nurses. *American Journal of Advanced Drug Delivery*. 2017;5(1):1-8.
- [8] Lo E, Nicolle L, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, Burstin H, Calfee DP, Coffin SE, Dubberke ER, Fraser V. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2008 Oct;29(S1):S41-50. [[10.1086/591066](https://doi.org/10.1086/591066)] [PMID]
- [9] Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, Saint S, Schaeffer AJ, Tambayh PA, Tenke P, Nicolle LE. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical infectious diseases*. 2010 Mar 1;50(5):625-63. [[10.1086/650482](https://doi.org/10.1086/650482)] [PMID]
- [10] Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2010 Apr;31(4):319-26. [[10.1086/651091](https://doi.org/10.1086/651091)] [PMID]
- [11] Coyle D, Joyce K.M, Garvin G.T, et al. Early post-operative removal of urethral catheter in patients undergoing colorectal surgery with epidural analgesia e A prospective pilot clinical study. *International Journal of Surgery*. 2015; 16 : 94e98. [[10.1016/j.ijsu.2015.03.003](https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.03.003)] [PMID]
- [12] Oman KS, Makic MB, Fink R, Schraeder N, Hulett T, Keech T, Wald H. Nurse-directed interventions to reduce catheter-associated urinary tract infections. *American journal of infection control*. 2012 Aug 1;40(6):548-53. [[10.1016/j.ajic.2011.07.018](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.07.018)] [PMID]
- [13] Joulaei A, Bayatmakoo Z, Mobaiyen H. Usefulness of Urinary Catheterization in Patients Admitted to Infectious Ward of Sina Hospital, Tabriz, Iran. *Crescent Journal of Medical & Biological Sciences*. 2015 Oct 1;2(4).
- [14] Low LF, Fletcher J, Goodenough B, Jeon YH, Etherton-Bear C, MacAndrew M, Beattie E. A systematic review of interventions to change staff care practices in order to improve resident outcomes in nursing homes. *PloS one*. 2015 Nov 11;10(11):e0140711. [[10.1371/journal.pone.0140711](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140711)] [PMID]
- [15] Shah N, Castro-Sánchez E, Charani E, Drumright LN, Holmes AH. Towards changing healthcare workers' behaviour: a qualitative study exploring non-compliance through appraisals of infection prevention and control practices. *Journal of Hospital Infection*. 2015 Jun 1;90(2):126-34. [[10.1016/j.jhin.2015.01.023](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.01.023)] [PMID]
- [16] Fink R, Gilmartin H, Richard A, Capezuti E, Boltz M, Wald H. Indwelling urinary catheter management and catheter-associated urinary tract infection prevention practices in Nurses Improving Care for Healthsystem Elders hospitals. *American journal of infection control*. 2012 Oct 1;40(8):715-20. [[10.1016/j.ajic.2011.09.017](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.09.017)] [PMID]



©2024 by the authors. Licensee AJUMS, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).