



## Infección del tracto urinario asociada a catéter urinario

### Urinary tract infection associated with urinary catheter



<sup>1</sup> **Ángela Rocío González Garro**

Investigadora independiente. San José, Costa Rica.

<https://orcid.org/0000-0001-8074-6491>

<sup>2</sup> **Jafeth Jesús Calvo Jiménez**

Investigador independiente. San José, Costa Rica.

<https://orcid.org/0000-0003-4657-1784>

<sup>3</sup> **Sergio José Triunfo Trabado**

Investigador independiente. San José, Costa Rica.

<https://orcid.org/0000-0002-5166-104X>

Recibido  
23/11/2022

Corregido  
10/01/2023

Aceptado  
10/02/2023

#### RESUMEN

La infección de tracto urinario (ITU) es una consulta relativamente frecuente de manera ambulatoria. Sin embargo, en este artículo de revisión, el enfoque del tema es con respecto a la infección del tracto urinario asociada a catéter urinario (ITU-ACU) a nivel hospitalario debido a su alta incidencia y complicaciones asociadas. El problema principal radica en que no siempre se reconoce el potencial patológico que conlleva la utilización de catéter urinario, ya sea de manera intermitente o a largo plazo. Además del aumento en la morbilidad y mortalidad que puede llegar a representar la ITU-ASU, representa también un aumento de costos intrahospitalarios debido a estancia hospitalaria prolongada y secuelas posteriores. Es importante reconocer las indicaciones específicas de colocación de catéter urinario, los cuidados necesarios para su prevención, su correcta identificación temprana, el conocimiento de patógenos usuales y el adecuado manejo médico.

**PALABRAS CLAVE:** infección; tracto urinario; catéter urinario; sonda vesical.

#### ABSTRACT

Urinary tract infection (UTI) is a frequent reason for consultation on an outpatient basis. However, in this review article the focus is based on urinary tract infections associated with the urinary catheter (UTI-AUC) at hospital level due to its high incidence and associated complications. The main problem is that the pathological potential associated with the use of a urinary catheter, either intermittently or long-term, is not always recognized. In addition to the increase in morbidity and mortality that UTI-AUC can represent, it also represents an increase in hospital costs due to prolonged hospital stay and subsequent sequelae. It is important to recognize the specific indications for urinary catheter placement, the necessary care for its



prevention, it's correct early identification, knowledge of common pathogens and its adequate medical management.

**KEY WORDS:** Infection; urinary tract; urinary catheter; bladder catheter.

<sup>1</sup> Médica general, graduada de la Universidad de Iberoamérica (UNIBE). Código médico: [MED17281](#). Correo: ange.gonz96@gmail.com

<sup>2</sup> Médico general, graduado de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17572](#). Correo: jafethcalvo11@icloud.com

<sup>3</sup> Médico general, graduado de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17187](#). Correo: sergiott97@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario asociada a catéter urinario (ITU-ACU), al ser una infección frecuente asociada al ambiente hospitalario, puede representar múltiples complicaciones a corto y largo plazo para el paciente asociado al alto costo hospitalario que significa (1,2).

Desde el 2011 se reconoció que la infección del tracto urinario (ITU) se encontraba dentro de las primeras cuatro infecciones más frecuentes a nivel nosocomial, y en su mayoría se asociaba a catéter urinario (3).

Es necesario que el personal de salud que se ve involucrado en la correcta indicación de catéter urinario y su debido cuidado diario, conozca esta información para prevenir su ocurrencia (4).

Dentro de los objetivos de esta revisión está reconocer la ITU como la principal infección asociada a cuidados de la salud o nosocomiales, y que esta se puede ver asociada a una infección sistémica que puede impactar significativamente la morbilidad de los pacientes (4).

Es importante reconocer la definición clara de ITU-ACU y no confundirla con bacteriuria asintomática (5).

Existen diferentes formas por las cuales los microorganismos colonizan la sonda vesical, así como variedad de bacterias involucradas. Para ellos, se deben identificar los factores de riesgo, el grupo etario de mayor incidencia y su debido manejo.

## MÉTODO

Para la realización de este artículo de revisión bibliográfica se llevó a cabo una búsqueda de artículos publicados entre los años 2017-2022 a través de diferentes fuentes de información en línea, como PubMed, Medigraphic, Google Scholar, Elsevier y UpToDate. Se excluyeron artículos que se enfocaran en ITU-ACU en edad pediátrica. Se realizó la selección de 23 artículos que se relacionaron con el tema principal de estudio, sin embargo, se utilizaron solamente 16 de ellos para realizar el presente trabajo. Dentro de los seleccionados se encuentran artículos en idioma inglés y español.

## DEFINICIÓN

La ITU-ASCU se define por el crecimiento de dos o más microorganismos con  $> 10^3$  UFC/mL en cultivo de orina de pacientes con catéter urinario colocado después de 48 horas o después de 48 horas de retirado el catéter, asociada a fiebre cuantificada de más de 38°C (4,6).

La ITU-ACU alcanza un porcentaje de hasta 80% en frecuencia, seguida de neumonía asociada a ventilación mecánica o bacteriemia asociada a accesos vasculares. Además, también es causa principal de infecciones del torrente sanguíneo secundarias (4,7,8).

El concepto de ITU-ACU abarca pacientes con cateterización urinaria de corto, largo tiempo o de manera intermitente (9).

La ITU asociada a catéter urinario se considera ITU complicada (5).

El cateterismo permanente se utiliza en pacientes con incontinencia urinaria o retención aguda de orina que no se pueda solucionar de otra manera. El cateterismo vesical intermitente solamente se usa para el vaciamiento inmediato de la vejiga (10).

Se debe distinguir la bacteriuria asintomática que termina apareciendo en portadores de sonda urinaria en algún momento, ya que no se asocia a mayor riesgo de ITU sintomática (8,5).

Siempre es recomendable descartar primero otros sitios de infección, debido a que no siempre el cuadro clínico y los síntomas están presentes (5).

Considerando que una de las complicaciones que pueden presentarse es la bacteriemia asociada a infección del tracto urinario (BAITU), esta se define como paciente con catéter urinario que cumple con criterio de urocultivo positivo y cultivo sanguíneo positivo con al menos un germen asociado al cultivo de orina y sin síntomas compatibles con ITU (8).

El desarrollo de bacteriemia se da en un 10-24% de los pacientes, y esto representa una posibilidad 60 veces más alta que un paciente no cateterizado (7).

Esta infección se asocia, además, a un aumento de la mortalidad, morbilidad, elevados costos y estancia hospitalaria (1).

## FACTORES DE RIESGO

¿Qué factores aumentan el riesgo de desarrollar una ITU-ACU? El uso de sonda vesical se considera un procedimiento invasivo, indicado para la expulsión del contenido vesical al exterior. Esto, en su mayoría, como uso terapéutico en pacientes que de manera fisiológica no pueden miccionar (10).

El tiempo de permanencia del catéter es el factor más importante para considerar, ya que por cada día de uso de catéter urinario, aumenta en un 5% el riesgo ITU-ACU, para los 28 días de uso este porcentaje se eleva a un 100% (4).

Otros factores de riesgo, además del tiempo de permanencia, son la localización, ya sea en uretra, vejiga o riñón; el material del catéter, el estado de salud del paciente, la manipulación del catéter, las alteraciones en vía urinaria, la inserción del catéter fuera de quirófano, la infección agregada en sitio diferente a tracto urinario, el paciente diabético; las alteraciones morfológicas del tracto urinario como uropatía obstructiva, obstrucción del catéter urinario, y colocación del sistema colector por encima del nivel de la vejiga del paciente (7,5).

Con respecto a lo anterior, una estrategia propuesta es el uso de catéteres vesicales con recubrimiento de plata, oro o paladio (Catéter BIP) (11).

La sonda vesical por más de tres días representa un aumento de hasta 9 veces la posibilidad de ITU-ASC. La colocación de este dispositivo por parte del personal de enfermería general aumenta una vez más el riesgo, y la colocación de la sonda vesical por parte de médicos internos en el servicio se asocia a un aumento del riesgo de hasta 208 veces (12).

Factores de riesgo como sexo femenino y edad avanzada se consideran grupos de alta predisposición (7). Si se habla de grupo etario, el grupo que más se asocia a ITU en general son mujeres entre edades de 20-56 años (12).

El Sistema Nacional de Indicadores de Calidad en Salud reconoce que las medidas de orientación al paciente y familiares del cuidado de las sondas vesicales, el registro de signos de infección y el registro de medidas higiénicas son las variables que

menos se cumplen y, por lo tanto, predisponen o confieren riesgo extra de ITU-ACU (12).

### FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLO DE BACTERIEMIA

Sexo masculino, paciente bajo tratamiento inmunosupresor, enfermedad renal crónica de base; demencia, hipertensión y diabetes mellitus; estancia hospitalaria prolongada, neutropenia, fumado de cigarrillo durante los últimos 5 años previos, uso de terapia inmunosupresora (5,1).

Además, si la colocación del catéter es inadecuada, genera acumulación o estasis urinaria en la vejiga y se convierte en otro factor de riesgo (3).

### SINTOMATOLOGÍA

Solamente el 10-15% de los pacientes suelen presentar síntomas de infección urinaria (7).

En realidad, el diagnóstico de ITU-ACU es retador, la piuria y la bacteriuria no son indicadores asertivos, aún menos en pacientes con cateterización prolongada, ya que la bacteriuria se presenta de manera universal en estos pacientes (1).

En su mayoría se presenta como bacteriuria asintomática, sin embargo, se asocia a síntomas generales como fiebre, alteración cognitiva sin otra explicación o causa identificada, hematuria macroscópica, orina maloliente y aspecto turbio y dolor abdominal o en zona pélvica (2,7).

Los síntomas de disuria, tenesmo vesical y polaquiuria se presentan más en pacientes a los cuales se le retiró la sonda urinaria en las últimas 48 horas (7).

La ausencia de piuria en un paciente sintomático debe hacernos pensar en otro diagnóstico diferencial de ITU-ACU (6).

### GÉRMEENES INVOLUCRADOS

Las bacterias más frecuentes en ITU-ACU son las más frecuentes también para la ITU no complicada o no asociada a catéter (4).

Microorganismos que suelen ser los causantes de esta infección son las enterobacterias, además de *Pseudomonas aeruginosa*. También se mencionan gram positivos como las especies de *Enterococcus*, y en algunas ocasiones hongos como *Candida* (7).

Este tipo de infecciones normalmente son polimicrobianas y suelen ser por gérmenes multirresistentes (5).

La cateterización urinaria rompe el mecanismo o la barrera de defensa fisiológica y promueve la entrada de gérmenes a la vejiga, además de facilitar su colonización y los patógenos se adhieren al epitelio vesical (6).

Los gérmenes ingresan con la misma inserción de la sonda vesical o por vía endo o exoluminal (13).

Las bacterias causantes de la infección urinaria asociada a catéter urinario se adhieren al epitelio superficial de la vejiga gracias a los factores de virulencia; además, la irritación de la mucosa debido al catéter favorece junto con la estasis urinaria, que permanece debajo de los orificios de salida del catéter una vez ubicado en la vejiga (5). Estos microorganismos provienen ya sea de la piel, el recto, la uretra o de la bolsa colectora (13).

La mayoría de los gérmenes involucrados migran hacia el biofilm desde la zona externa del catéter urinario, solamente un tercio de los casos se deben a contaminación intraluminal (1).

Entre más tiempo permanezca el catéter urinario, el biofilm madura y se vuelve una colección de múltiples microorganismos (3). Los agentes involucrados en ITU-ACU en pacientes con catéter BIP fueron los mismos

y los más frecuentes en este tipo de infecciones (11).

En pacientes que pertenecen a unidades de cuidado intensivo, los agentes más comunes son *Candida spp* y *Enterococcus spp*. Además, los pacientes pediátricos en este mismo tipo de unidades suelen tener gérmenes como *E. coli* con alta resistencia a la antibioticoterapia (1,2).

El microorganismo más frecuente en pacientes que ya han recibido terapia antibiótica profiláctica es *Pseudomona sp*. (14).

## MANEJO

El papel de enfermería y el cuidado higiénico adecuado juegan un papel importante dentro de las medidas necesarias para disminuir la incidencia de ITU-ACU (4).

Se debe realizar cultivo de la orina cuando se sospeche ITU-ACU. La muestra de orina se obtiene del puerto específico para obtener muestras de orina del catéter con la debida técnica aséptica, incluso se aconseja cambiar el catéter antes de la obtención del urocultivo en caso de que este haya estado por largo tiempo. Es importante nunca obtener la muestra de la bolsa colectora (5). No se recomienda la profilaxis antibiótica, a excepción de pacientes con trasplante real, cirugía urológica, pacientes que se encuentran en sepsis severa y shock (7,9). La administración de antibióticos adecuados de manera empírica en paciente con ITU-ACU no genera alguna diferencia en el resultado clínica final del paciente (9).

Otra razón por la cual no está indicado el uso de antibioticoterapia ante bacteriuria asintomática es debido a que contribuye al aumento de resistencias bacterianas. La resistencia a la antibioticoterapia aumenta cuando el paciente tiene historia de uso reciente de quinolonas u hospitalización (5).

Si dentro de los gérmenes identificados como infectantes existe susceptibilidad antibiótica a dos o menos de las categorías de antibióticos, se le conoce como resistencia a antibióticos extensa (9).

En pacientes asintomáticos no se indica el urocultivo y tampoco está indicado el tratamiento. Solamente se recomienda el uso de antibioticoterapia si durante la cirugía realizada se rompa la mucosa del tracto urinario.

En caso de que el germen que se identifique sea cándida, los antifúngicos no están indicados, suele reemplazarse el catéter (5). Sin embargo, las candidurias asintomáticas solo se tratan en casos de procedimientos o maniobras urológicas, pacientes con neutropenia, recién nacidos con bajo peso al nacer, trasplante renal o pacientes inmunosupresos (13).

El antibiótico ante infección sintomática va a depender del antibiograma del cultivo de orina; además, el catéter se debe de retirar y cambiar antes de iniciar el antibiótico (5).

*E. Coli* es sensible a amikacina, nitrofurantoina y cefoxitina, y resistente en su mayoría a cefalotina, ampicilina y trimetoprim- sulfametoxazol. En el caso de *Klebsiella sp*, es más sensible a amikacina, gentamicina, cefoxitina y ceftazidima, y resistente a ampicilina, nitrofurantoina y cefalotina (14).

Si el paciente presenta síntomas, se indica el uso de tratamiento antibiótico dirigido al germen aislado, además de cambio de sonda urinaria. En general, se recomienda el uso de antibioticoterapia por 5-14 días guiada por la respuesta clínica, enfermedades asociadas y germen infectante. Si el germen aislado es un productor de ureasa si está indicado el uso de antibioticoterapia de 3-5 días (5-7). Si el germen identificado corresponde a *Candida*

y se deje de dar tratamiento, este suele durar al menos 10 días (13).

## COMPLICACIONES

La ITU-ACU es el resultado del ascenso de bacterias por medio de la cateterización vesical, lo cual afecta a nivel vesical o renal (3).

Se estima que hasta un 4% de los pacientes con catéter vesical evolucionan a sepsis secundaria y su mortalidad se acerca al 30% (4).

Un 20% de las bacteriemias adquiridas en centros hospitalarios son secundarias a ITU, y su mortalidad alcanza hasta el 10%.

La ITU-ACU aumenta el riesgo de falla orgánica y muerte, lo que traduce además en costos elevados para el centro hospitalario (7).

No se pueden dejar de lado las complicaciones no infecciosas asociadas al catéter urinario como estenosis uretral por cateterización prolongada y trauma uretral, fuga urinaria e incluso pacientes con más de 10 años de portal catéter, pues tienen riesgo de cáncer vesical (5,9). Otras complicaciones son: prostatitis, epididimitis y abscesos escrotales; además, el aumento de la resistencia antibiótica y desarrollo de infección por *Clostridium difficile*. También el simple hecho de la colocación y mantenimiento de la sonda genera incomodidad en el paciente y un costo al área salud, tanto directo, asociado a dispositivos, como indirecto, asociado a la inserción y al mantenimiento de este (8).

## PREVENCIÓN

La principal y más importante como en todo procedimiento invasivo en el ámbito de salud, es la indicación adecuada del uso del dispositivo (4). Según resultados de un estudio, que observó por  $10 \pm 7$  días en

aproximado la incidencia de ITU-ACU, en el cual se compara el uso de catéteres convencionales vs catéter BIP (oro, plata y paladio), se reduce la incidencia de manera importante, presentándose ITU-ACU en pacientes con catéter convencional 38 x 1000 días de catéter vs 9.31 x1000 días de catéter cuando se usaba catéter con recubrimiento (11).

El tiempo medio de desarrollo de ITU-ACU ronda los 8 días (4). Además, en un periodo de 30 días, el 80% los pacientes con sonda Foley convencional desarrollaron ITU -ACU al quinto día; en contraste con los pacientes en los que se utilizó catéter BIP, que desarrollaron ITU-ACU solo un 40% y el primer caso hasta el octavo día (11).

El Centro CDC describe que dentro de las indicaciones de utilización de catéter urinario se encuentra:

- Retención aguda de orina u obstrucción de la vejiga.
- Paciente que vaya a ser llevado a cirugía en la que el control de la diuresis sea necesario.
- Paciente críticamente enfermo.
- Paciente posterior a cirugía urológica dentro de las 24-48 posteriores.
- Paciente que vaya a ser sometido a cirugía que involucre estructuras cercanas a vejiga o tracto urinario.
- Paciente incontinente con úlceras sacras.
- Paciente terminal.
- Paciente que debe permanecer en cama debido a trauma espinal, pelvis o cadera (1,4).

Los procedimientos de parte de anestesia como colocación de analgesia epidural o espinal requieren colocación de catéter urinario debido a retención urinaria postoperatoria (3). Otro punto a considerar es la adecuada inserción del catéter con la técnica adecuada de asepsia (4).

La colocación de la bolsa colectora por debajo del nivel de la vejiga, registrar los días de instalación y corroborar la verdadera prescripción de esta por un médico, así como reportar síntomas y signos de infección, se vuelve crucial a la hora de valorar cumplimiento de medidas preventivas de ITU-ACU (15).

La forma más frecuente de colonización e infección se da por la vía extraluminal (7).

La técnica aséptica inicia desde la correcta limpieza y esterilización de los instrumentos para la colocación de la sonda urinaria, desde la sala de abordaje del paciente y quirófano, lavado correcto de manos según la OMS, uso de material adecuado y estéril, colocación de guantes estériles con la técnica aconsejada por la OMS y lavado de la zona con solución antiséptica (4,5).

La limpieza del meato urinario se considera uno de los elementos claves en cuanto al cuidado del catéter urinario que puede reducir el riesgo de ITU-ACU, sobre todo con el uso de clorhexidina al 0.1%. El estudio realiza esta investigación debido a que, a pesar de que las ITU-ACU inciden en la morbimortalidad de los pacientes, representan además una causa de larga estancia hospitalaria (16).

Una vez insertado el catéter, el factor más importante para el desarrollo de ITU-ACU son las bacterias que se encuentran en el meato urinario adheridas a la superficie externa o interna de la sonda, y se forma un biofilm (4). El biofilm es un complejo orgánico que consiste en microorganismos organizados para crecer en colonias y estos incorporan componentes de orina como magnesio e iones de calcio. Los microorganismos en este biofilm se vuelven resistentes (3).

El mantenimiento de la sonda urinaria por el menor tiempo posible en pacientes hospitalizados no solo resulta en una

importante disminución de ITU-ACU, sino también a sus posibles efectos adversos (4). Sigue siendo necesaria la constante capacitación del personal encargado de la colocación de estos dispositivos, ya que el cumplimiento de las indicaciones de este sigue siendo bajo y, por lo tanto, predispone al paciente (15).

## CONCLUSIONES

La incidencia de ITU-ACU es considerablemente elevada a nivel intrahospitalario; esto, en conjunto con los riesgos para la vida del paciente tomando en cuenta morbilidad, mortalidad y costos elevados en hospitalización, deberían de crear consciencia en todo el personal de salud involucrado en el uso de estos dispositivos sobre las implicaciones, el manejo y los cuidados necesarios del catéter urinario.

Los síntomas suelen ser los mismos que una infección de tracto urinario no asociada a catéter urinario. Esta infección se considera como una ITU complicada.

Las ITU-ACU son el resultado del ascenso de bacterias, las más comunes enterobacterias, además de *Pseudomonas aeruginosa*.

Existen múltiples factores de riesgo. El grupo etario de mayor incidencia son mujeres entre 20-56 años de edad. La principal forma de prevención es monitorizar la indicación certera de uso de sonda vesical y la cantidad de días desde su colocación inicial.

Cuando se sospeche de ITU-ACU, está indicada la realización de cultivo de orina. No siempre se recomienda iniciar con terapia antibiótica profiláctica. Se debe tomar una decisión a partir del resultado del cultivo. Un claro ejemplo es que dentro de los gérmenes frecuentes se encuentra *E. Coli*, y su tratamiento más utilizado es la

nitrofurantoina. En caso de ser una ITU-ACU por hongos, el tratamiento antifúngico se extiende hasta 10 días.

Las complicaciones pueden ser desde locales hasta sistémicas, una de las más frecuentes a largo plazo es la estenosis uretral por cateterización prolongada.

## REFERENCIAS

1. Shuman EK, Chenoweth CE. Urinary Catheter-Associated Infections. *Infect Dis Clin North Am*. Diciembre, 2018;32(4):885-897.
2. Papanikolopoulou A, Maltezou HC, Stoupis A, Kalimeri D, Pavli A, Boufidou F, *et al*. Catheter-Associated Urinary Tract Infections, Bacteremia, and Infection Control Interventions in a Hospital: A Six-Year Time-Series Study. *J. Clin. Med*. 2022;11(5418).
3. Clayton JL. Indwelling Urinary Catheters: A Pathway to Health Care Associated Infections. *AORN Journal*. 2017;105(5):446-452.
4. Campos Mota É, Cristina Oliveira A. Catheter-associated urinary tract infection: why do not we control this adverse event? *Revista da Escola da Enfermagem da USP*. 2018, Mar 14;53.
5. Delgado Mallen P, Ortega González Y. Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual. *Nefrología al día*. 02 de junio, 2022.
6. Bonkat G, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings SE. European Association of Urology 202. [en línea]. 2022 [citado el 21 de setiembre, 2022]. Disponible a partir de: <https://uroweb.org/guidelines/urological-infections/chapter/introduction>
7. Villacreses Vásquez EG, Chiriboga Ramírez DA, Torres Vélez RL. Infección del tracto urinario por sonda vesical. *Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias*. 04 de octubre, 2019;3(4):115-131.
8. Abrantes-Figueiredo JI, Ross JW, Banach DB. Device Utilization Ratios in Infection Prevention: Process or Outcome Measures? *Current Infectious Disease Reports*. 23 de marzo, 2018;20(8).
9. Gomila A, Carratalà J, Eliakim-Raz N, Shaw E. Clinical outcomes of hospitalized patients with catheter-associated urinary tract infection in countries with a high rate of multidrug-resistance: the COMBACTE-MAGNET RESCUING study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2019;8(198).
10. Catagua-Alcivar AL, Pinargote-Macias NI. Infecciones Urinarias Asociadas a Catéter Vesical Intermitente Versus Permanente en Usuarios del Área Clínica. *Polo del Conocimiento*. Diciembre, 2021;6(12):377-401.
11. Hernández-Farías MA, Hernández-Hernández RA, Serrano-Brambila EA, Jaspersen-Gastélum J, Acevedo-García C, Virgen-Gutiérrez JF. El catéter vesical Foley BIP es superior al Foley convencional en la reducción de las infecciones urinarias secundarias a catéter en pacientes hospitalizados. *Revista Mexicana de Urología*. Marzo-abril, 2020;80(2):1-7.
12. Reyes-Mancilla A, Rivas-Herrera J, Salcedo-Álvarez R, Reyes-Juárez C, Sánchez-Hurtado LA, Zavala-Moro J. Factores de riesgo en infecciones del tracto urinario asociadas a instalación de catéter vesical en adultos. *Rev Enferm Inst Mex Seguro*. 15 de marzo, 2021;29(3):150-159.
13. Cornistein W, Cremona A, Chattas AL, Luciani A, Daciuk L, Juarez PA, *et al*. Infección del tracto urinario asociada a sonda vesical. Actualización y recomendaciones intersociedades. *Medicina (B. Aires)*. 2018;78(4):258-264.
14. Castrillón Spitia JD, Machado-Alba JE, Gómez Idarraga S, Gómez Gutiérrez M, Remolina León N, Ríos Gallego JJ. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio*. 2019;23(1):45-51.
15. Álvarez Gallardo A, García Méndez B, Quezada Muñoz MG, Ruiz Cerino JM, Pérez Zúñiga X. Cumplimiento del indicador Prevención de Infecciones de Vías Urinarias en Pacientes con Sonda Vesical Instalada. *Horizonte Sanitario*. Agosto, 2021;20(2).

16. Mitchell B, Curryer C, Holliday E, Rickard CM, Fasugba O. Effectiveness of meatal cleaning in the prevention of catheter-associated urinary tract infections and bacteriuria: an updated systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2021;11.