

Urinary Tract Infection Prevention Measures in Patients with Urinary Catheters

Medidas de prevención de infección de vías urinarias en pacientes con sonda vesical

Autores:

Toapanta-Yanzapanta, Erika Vanessa
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Interno de Medicina
Ambato – Ecuador



etoapanta8580@uta.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0001-0634-9794>

Dra. Salgado- Oviedo, Gabriela Socorro
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Docente/Tutor
Ambato – Ecuador



gs.salgado@uta.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0008-1132-4277>

Fechas de recepción: 15-FEB-2024 aceptación: 15-MAR-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Introducción: Las infecciones del tracto urinario (ITU) relacionadas con el uso de catéter urinario constituyen una problemática significativa en el ámbito de la atención sanitaria. Estas infecciones constituyen uno de los principales motivos de morbilidad entre los pacientes internados, conllevando una prolongación de la duración de la estadía hospitalaria, costos de tratamiento y riesgo de resistencia a los antibióticos.

Objetivo: El propósito de este artículo de investigación es revisar y consolidar las intervenciones para reducir la prevalencia de infecciones del tracto urinario asociadas al uso de catéteres vesicales

Metodología: Se ejecutó una revisión bibliográfica exhaustiva en plataformas digitales como PubMed, Medline y Google Scholar, utilizando palabras clave como "prevención de ITU", "sonda vesical" y "control de infecciones". Se seleccionaron estudios publicados en los últimos 6 años, dando prioridad a revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios clínicos controlados.

Resultados: Indican que el método aséptico durante la inserción y el mantenimiento de sondas, junto con la educación continua del personal sanitario, disminuyen significativamente la incidencia. La selección adecuada de la sonda, su cuidado, y la revisión periódica de la necesidad de su permanencia, son también factores cruciales.

Conclusiones: La implementación de protocolos de inserción y mantenimiento aséptico, junto con la formación del personal y la revisión constante de la necesidad de la sonda, son medidas efectivas para prevenir. La educación del paciente y la monitorización para una pronta intervención ante signos de infección son igualmente importantes. Estas estrategias integradas son fundamentales para optimizar la calidad de la atención al paciente y disminuir las infecciones vinculadas.

Palabras clave: Infecciones del Tracto Urinario; Sonda Vesical; Prevención y Control; Práctica Clínica Basada en Evidencia; Resistencia a los Antibióticos

Abstract

Introduction: Urinary tract infections (UTIs) associated with the use of urinary catheters present a significant issue within healthcare settings. These infections are among the primary causes of morbidity in hospitalized patients, leading to extended hospital stays, treatment costs, and the risk of antibiotic resistance.

Objective: The aim of this research article is to review and consolidate interventions to reduce the prevalence of urinary tract infections related to the use of bladder catheters.

Methodology: An exhaustive literature review was conducted on digital platforms such as PubMed, Medline, and Google Scholar, using keywords such as "UTI prevention," "urinary catheter," and "infection control." Studies published in the last 6 years were selected, with a focus on systematic reviews, meta-analyses, and controlled clinical trials.

Results: Indicate that aseptic techniques during catheter insertion and maintenance, along with continuous education of healthcare personnel, significantly reduce incidence rates. Proper catheter selection, care, and regular assessment of its necessity are also crucial factors.

Conclusions: Implementing protocols for aseptic insertion and maintenance, combined with staff training and continuous evaluation of the catheter's necessity, are effective measures for prevention. Patient education and monitoring for early intervention upon signs of infection are equally important. These integrated strategies are essential for optimizing patient care quality and reducing healthcare-associated infections.

Keywords: Urinary Tract Infections; Urinary Catheter; Prevention and Control; Evidence-Based Clinical Practice; Antibiotic Resistance

Introducción

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una preocupación médica significativa en todo el mundo, y su incidencia se ha mantenido como un problema persistente en la atención médica durante décadas. A lo largo de los años, se ha investigado y desarrollado un conjunto de medidas de prevención para disminuir la probabilidad de infecciones de vías urinarias en este grupo de pacientes. Este esfuerzo continuo por mejorar la atención médica y minimizar las complicaciones asociadas a las ITU ha generado una rica base de conocimiento en el campo (Kang et al., 2018). Esta patología engloba una variada gama de condiciones, que van desde infecciones asintomáticas hasta infecciones de alta complejidad capaces de desencadenar sepsis y demandar hospitalización (Hooton et al., 2010). Uno de los grupos de pacientes más vulnerables a las ITU son aquellos que tienen una sonda vesical, ya que esta proporciona una entrada directa para los patógenos en el tracto urinario (Mullin, K. et al., 2017). Por lo tanto, evitar las infecciones del tracto urinario en pacientes con catéter urinario resulta crucial para elevar la calidad de vida.

Las manifestaciones clínicas pueden variar desde síntomas leves hasta complicaciones graves. Los síntomas comunes incluyen disuria, urgencia urinaria, polaquiuria miccional y dolor en la región suprapúbica (Hooton et al., 2010). En casos más graves, los pacientes pueden experimentar fiebre, escalofríos y síntomas sistémicos que indican una infección más extensa (Mullin, K. et al., 2017). La presencia de una sonda vesical puede hacer que la infección sea más difícil de detectar clínicamente, ya que algunos pacientes pueden no presentar síntomas típicos y los signos de infección pueden ser sutiles (Warren et al., 2017).

Varios elementos de riesgo contribuyen a la susceptibilidad de los individuos con sonda vesical a desarrollar ITU. Estos factores incluyen la duración del catéter, la técnica de inserción, la frecuencia de manipulación de la sonda, la presencia de obstrucciones urinarias, la falta de adherencia a las medidas de higiene adecuadas y la coexistencia de patologías tales como la diabetes mellitus (Hooton et al., 2010). Adicionalmente, la senectud y el género femenino se identifican como factores predisponentes adicionales que pueden aumentar la vulnerabilidad a las ITU en esta población (Mullin, K. et al., 2017). La comprensión y la identificación de estos factores son esenciales para desarrollar estrategias efectivas de prevención.

Aproximadamente entre el 12 y el 16% de los pacientes adultos hospitalizados tendrán una sonda urinaria permanente en algún momento de su hospitalización, y cada día que permanece la sonda urinaria permanente, el paciente tiene entre un 3% y un 7% más de riesgo de contraer una ITU (Musco, S. et al., 2022). Estas infecciones constituyen una preocupación sanitaria mundial que impacta a un extenso segmento poblacional, motivo por el cual se han desplegado iniciativas considerables para tratar las ITU asociadas a catéteres, mediante la

puesta en marcha de estrategias preventivas y la recopilación de datos epidemiológicos detallados (Wagenlehner et al., 2014) (Flores-Mireles et al., 2015).

En América Latina, se estima que entre 3 y 6 millones de pacientes hospitalizados, de un total de 33 millones, reciben un catéter urinario o sonda permanente en algún momento de su atención médica. De cada 100 pacientes con catéter, aproximadamente 2,39 desarrollan infecciones del tracto urinario. Se cree que un porcentaje variable entre el 17% y el 69% de estas infecciones podría prevenirse mediante la adopción de protocolos óptimos para la gestión de infecciones. Los resultados muestran que la tasa cruda de mortalidad vinculada a estas infecciones es del 30%, mientras que la tasa específica se sitúa en el 12,7%. En lo que respecta a Ecuador, la infección urinaria vinculada con el uso de catéter vesical representa el 39,23%, y esto conlleva una tasa de mortalidad del 13% debido al desarrollo de bacteriemia.

Estos casos también contribuyen al aumento en la duración de la estadía hospitalaria y a un incremento en los costos asociados al tratamiento médico (Ulloa, G. 2017) (Chu et al., 2018) (Flores-M. et al., 2015).

La identificación se fundamenta en una combinación de parámetros clínicos y pruebas de laboratorio. Las pruebas de diagnóstico incluyen análisis de orina, cultivos de orina y pruebas de sensibilidad a antibióticos. La recopilación de muestras de orina adecuadas es crucial, y se deben seguir protocolos rigurosos para evitar la contaminación de la muestra. Además, la imagen médica, como la ecografía y la tomografía computarizada, puede ser beneficioso para examinar complicaciones del tracto urinario. El tratamiento implica la administración de antibióticos específicos dirigidos a los patógenos identificados en el cultivo de orina (Nicolle et al., 2021). El cual puede variar según la severidad de la infección y la reacción del paciente.

Además, es fundamental evaluar la necesidad de retirar temporalmente la sonda para reducir el riesgo de reinfección (Hooton et al., 2010).

La atención integral del paciente incluye la educación sobre medidas de prevención, como la higiene adecuada de la sonda y la promoción de la hidratación. La prevención de las ITU en pacientes con sonda vesical es una prioridad en la atención médica, ya que estas infecciones pueden tener consecuencias graves para la salud del paciente y aumentar la carga económica y sanitaria. El estudio en esta área resulta crucial para formular y analizar tácticas preventivas eficaces que disminuyan la prevalencia de ITU y potencien el bienestar de los pacientes (Nicolle et al., 2021). Este estudio se justifica por la falta de investigaciones específicas sobre la prevención de ITU en individuos con sonda vesical en Ecuador y la necesidad de adaptar estrategias internacionales a las realidades locales (Chu et al., 2018). Además, se busca contribuir a la literatura científica sobre esta cuestión, brindando una perspectiva única sobre la epidemiología y las mejores prácticas de prevención en el contexto ecuatoriano. La investigación en este tema puede tener un impacto significativo en la mejora de la atención

a los individuos con catéter vesical y en la reducción de la carga de ITU en el sistema de salud ecuatoriano.

Material y Métodos

Selección de Bases de Datos Médicas: Se consultaron diversas bases de datos médicas y científicas para garantizar una búsqueda amplia y representativa. Las principales bases de datos incluyeron PubMed, Medline, Cochrane Library, y Google Scholar. Estas plataformas fueron elegidas por su amplia cobertura de literatura médica y acceso a estudios clínicos, revisiones, metaanálisis, y guías de práctica clínica.

- **Definición de Palabras Clave:**
Las palabras clave utilizadas para la búsqueda incluyeron combinaciones de los siguientes términos: "Infecciones del Tracto Urinario", "ITU", "Prevención", "Sonda Vesical", "Catéter Urinario", "Control de Infecciones", "Prácticas de Higiene", y "Antimicrobianos". Se utilizaron también términos relacionados y sinónimos para asegurar una búsqueda exhaustiva.
- **Criterios de Inclusión:**
 - ✓ Estudios publicados entre 2017 y 2023 para obtener información actualizada, se consideraron otras referencias antiguas por su importancia en el marco teórico.
 - ✓ Artículos disponibles en texto completo y en idiomas inglés o español.
 - ✓ Estudios que se enfocaron específicamente en la profilaxis de infecciones del tracto urinario en individuos con catéter vesical.
 - ✓ Publicaciones que incluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios clínicos controlados, guías de práctica clínica y estudios observacionales.
- **Criterios de Exclusión:**
 - ✓ No estuvieran directamente relacionados con la prevención de ITU en pacientes con sonda vesical.
 - ✓ Fueran estudios de opinión, cartas al editor, comentarios o conferencias sin datos empíricos.
 - ✓ No cumplieran con los estándares de calidad metodológica y de investigación.
- **Búsqueda y Selección de Información:**
La búsqueda se realizó aplicando las palabras clave en las bases de datos seleccionadas, con filtros de fecha (2017-2023). Se examinaron los títulos y resúmenes para identificar investigaciones relevantes, seguido de una lectura íntegra de los trabajos escogidos para un análisis minucioso.

- **Consideración de Otras Referencias:**
Aunque el enfoque principal fue en la literatura reciente, se consideraron también referencias anteriores por su relevancia teórica y contribución significativa al campo. Esto incluyó estudios pioneros o fundamentales en la prevención de ITU y el uso de sondas vesicales.
- **Análisis y Síntesis de Datos:**
Se llevó a cabo una evaluación cualitativa de los datos recopilados, enfocándose en identificar tendencias comunes, diferencias en enfoques y resultados, y la eficacia de distintas estrategias de prevención.
- **Actualización de la Búsqueda:**
Se realizó una última búsqueda para incluir estudios recientes que pudieran haber sido publicados durante el periodo de revisión.

Resultados

Antecedentes

En el ámbito hospitalario, cerca del 30 al 40% de todas las infecciones intrahospitalarias provienen del tracto urinario y frecuentemente se asocian al empleo de catéteres urinarios.

Después de llevar una sonda vesical durante 10 días, aproximadamente la mitad de los pacientes pueden desarrollar bacteriuria, y esta cifra puede aumentar al 100% si el período de uso de la sonda es de más de 28 días. El tipo de sistema de drenaje utilizado influye en la incidencia de bacteriuria. En un sistema de drenaje abierto, alrededor del 50% de los pacientes pueden desarrollar bacteriuria durante las primeras 24 horas, y casi el 100% pueden tenerla después de cuatro días de uso de la sonda. En contraposición, el empleo de sistemas de drenaje cerrado atenúa de manera considerable la prevalencia de bacteriuria, observándose que alrededor del 5% de los pacientes la desarrollan diariamente durante el uso del catéter, y solo cerca del 50% de los individuos portadores de sonda vesical manifiestan infección entre los días 11 y 13 posterior a su implantación. Los agentes etiológicos más habitualmente hallados en situaciones de bacteriuria comprenden *Escherichia coli* (35.6%), *Enterococos* (15.8%), *Candida* (9.4%), *Klebsiella* (8.3%), *Proteus* (7.9%) y *Pseudomonas aeruginosa* (6.9%) (Lombardo-Aburto, 2018).

Epidemiología

En el sistema sanitario inglés se calculó 52,085 infecciones del tracto urinario vinculadas a catéteres vesical (ITU CV), implicando un gasto hospitalario directo cercano a £54.4 millones y un coste económico suplementario de £209.4 millones en relación con años de vida ajustados por calidad (QALY) perdidos (Smith, D. et al., 2019).

En la parte sureste de Asia, la parte oriental del Mediterráneo, Europa, el lado occidental del Pacífico y las Américas del Sur y del Norte, la incidencia de infección de las vías urinarias adquirida por catéter por cada 1,000 días de catéter fue de 15.71, 9.86, 8.99, 6.90 y 5.70, respectivamente, con un nivel promedio de 8.50 (Rubi, H. et al., 2022).

En Estados Unidos, las infecciones del tracto urinario ocasionan más de 7 millones de visitas médicas cada año, con más de 2 millones de casos atribuidos a cistitis. En cuanto a factores de riesgo, se ha identificado que la obstrucción de vías urinarias, la incontinencia urinaria y la bacteriuria asintomática asociada al cateterismo vesical son relevantes. Además, las sondas vesicales permanentes predisponen a los pacientes a sufrir bacteriurias e infecciones urinarias (Guerra, J., & García, J.). En el último reporte del Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en España (EPINE), se destacó que las ITU representaban cerca del 20% de todas las infecciones intrahospitalarias. Cabe resaltar que la mayoría de estos episodios de ITU (entre el 80% y el 90%) están relacionados con el uso de catéteres uretrales. (Fariñas, A. & Rodríguez-Cundín, 2010).

En Argentina, de acuerdo con el informe de 2016 del Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, las Infecciones del Tracto Urinario Asociadas a Catéter Vesical (ITU-CV) se posicionaron en el tercer lugar entre las infecciones ligadas a la atención sanitaria, con una prevalencia del 12.2% y un índice de 4.2 incidentes por cada 1000 días de utilización del catéter (Cornistein, W. et al., 2018). En el contexto de Ecuador, un análisis efectuado en el Hospital San Vicente de Paul durante el año 2018 reveló que las pacientes femeninas emplearon catéteres vesicales por un lapso de 1 a 15 días (52.8%) durante su internación. Asimismo, se observó una alta incidencia de fiebre en las pacientes mujeres (73.4%), lo cual confirma la incidencia de infección urinaria como manifestación en el 74.8% de los pacientes ingresados ese año en dicho centro. Por lo tanto, se infiere que la mayor incidencia de infecciones urinarias está vinculada al uso de catéteres vesicales de manera intermitente en pacientes mayores de 61 años, presentando la fiebre como principal señal de esta infección (Chiliquinga C. 2019).

Etiología

La afectación del sistema urinario saludable generalmente se limita a ciertos microorganismos específicos, denominados "uropatógenos". Estos organismos tienen la capacidad de evadir, eludir o atenuar las defensas naturales del cuerpo humano. El tipo de microorganismos que se identifican puede variar dependiendo de la situación clínica del individuo y de cualquier condición subyacente que pueda tener. Las ITU pueden ser inducidas por una diversidad de microorganismos patógenos, incluyendo bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, así como micosis. La invasión del tracto urogenital por la microbiota rectal y perineal constituye el principal factor etiológico de las infecciones urinarias. Los patógenos más frecuentemente encontrados en estas infecciones incluyen Bacterias como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, especies de *Staphylococcus*,

Proteus mirabilis, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, especies de *Enterococcus* y especies fúngicas como *Candida albicans*. (Sabih, A., & SWL. 2020)

Definición

Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, existen tres criterios para definir una ITU-CV en un paciente de la siguiente manera:

Duración del catéter urinario y fecha del evento:

- ❖ La ITU-CV se caracteriza por la inserción de un catéter urinario de larga duración por más de dos días al momento del suceso. El día en que se instala el dispositivo se cuenta como el primer día, y debe existir un catéter urinario de larga duración colocado durante la fecha del incidente o el día previo. Si un catéter urinario de larga duración se mantuvo por más de 2 días consecutivos en un entorno hospitalario y posteriormente se extrajo, la fecha del incidente para la ITU debe ser el día en que se retiró el catéter o el día siguiente, para que la ITU sea catalogada como relacionada al catéter.

Signos y síntomas clínicos:

- ❖ El paciente debe manifestar al menos una de las siguientes manifestaciones clínicas: hipertermia con una temperatura mayor a 38.0 °C, molestia o sensibilidad en la zona suprapúbica, dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral, imperiosidad miccional, polaquiuria, disuria.

Resultados del cultivo de orina:

- ❖ El paciente debe poseer un urocultivo que no revele más de dos tipos de microorganismos, siendo al menos uno de ellos una bacteria con una densidad superior a 10^5 unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) (Majumder, M. 2018) (Al-Qahtani, M. et al.,2019).

Factores de riesgo

- ❖ Sexo femenino
- ❖ Edad avanzada
- ❖ Desnutrición
- ❖ Diabetes mellitus
- ❖ Enfermedad renal crónica y deficiencia inmunológica
- ❖ Colonización bacteriana de la bolsa de drenaje
- ❖ Deficiencias en el manejo del catéter (tales como inadecuaciones en la técnica estéril, incumplimiento de un sistema de drenaje cerrado, etc.) (Assadi, F. 2018).
- ❖ Factores del huésped: Estos se relacionan con alteraciones en el flujo urinario, cambios químicos y hormonales en el epitelio uretral o genital, prácticas de higiene, uso de catéteres y otras manipulaciones urinarias, así como condiciones como el embarazo y la diabetes.
- ❖ Características microbianas: Estos microorganismos cuentan con atributos particulares que promueven su colonización. Por ejemplo, ciertas bacterias disponen

de proteínas como la hemaglutinina en su envoltura celular, y configuraciones tales como fimbrias, que facilitan su adhesión a moléculas con alto contenido de manosa, como la proteína de Tamm-Horsfall, existente en la orina. Además, la presencia de hemolisinas y factores necrotizantes citotóxicos incrementa la patogenicidad de estos microorganismos (Solano Mora, A.2020) (Storme, O. et al., 2019) (Oumer, Y. et al., 2021).

Patogenia

Las ITU se originan por la interacción entre los elementos de virulencia de los agentes patógenos y las propiedades biológicas del huésped infectado. Comúnmente, las ITU son provocadas por microorganismos que pertenecen a la microbiota intestinal del individuo y que logran colonizar la zona vaginal y periuretral. Estos microorganismos, a través de una vía ascendente, logran invadir el sistema urinario. En pacientes con catéteres urinarios, la introducción de estos agentes patógenos al tracto urinario puede producirse por múltiples mecanismos: a) durante el emplazamiento del catéter, a través de un fenómeno denominado arrastre mecánico (5-14%); b) por una ruta extraluminal (60-65%), particularmente en mujeres, donde es habitual la migración retrógrada a través del tejido mucoso circundante al catéter en el meato urinario; o c) por una vía intraluminal (30-35%), que tiende a ser más prevalente en hombres y se asocia con la contaminación del recipiente de drenaje en el área del puerto de salida de orina. Un factor crucial en la patogenia de las ITU asociadas a sondas es la formación de biopelícula, que protege a los microorganismos de los antibióticos y de los mecanismos de defensa del huésped (Hernández-Burruezo et al., 2007) (Mazzo et al., 2011). Estas infecciones se caracterizan comúnmente por síntomas relacionados con la micción. La mayor parte de las ITU corresponden a la categoría de no complicadas y se registran comúnmente en mujeres jóvenes sexualmente activas. Por otro lado, las infecciones del tracto urinario alto, que inciden en el parénquima renal, la pelvis renal y/o la próstata, pueden derivar tanto de una propagación ascendente como de una transmisión hematogena. Dichas infecciones frecuentemente se presentan con manifestaciones clínicas de un cuadro infeccioso (Yuste A. 2018).

Vías de acceso

La detección de bacterias en la orina no implica necesariamente el establecimiento de una infección del tracto urinario. La eventualidad de desarrollar una ITU se basa en la dinámica entre el agente infeccioso y las barreras inmunológicas del anfitrión. Entre los mecanismos defensivos del hospedador se cuentan el flujo urinario adecuado, las propiedades antimicrobianas del fluido prostático, el pH de la orina, la inmunidad de la mucosa vesical y la peristalsis uretral.

Las principales vías de infección son:

- ❖ Ascendente: En esta circunstancia, los microorganismos se originan a partir de la colonización alrededor de la uretra y del vestíbulo vaginal. Las mujeres son más susceptibles a estas infecciones debido a la longitud más corta de su uretra en

comparación con la de los hombres, así como a la menor distancia entre el meato uretral y el ano. En el caso de los hombres, el meato uretral se encuentra más distante del perineo y del ano, y la uretra es de mayor longitud.

- ❖ Hematógena: Esta vía es menos frecuente y suele estar asociada con la sepsis. Es poco común en las infecciones urinarias en individuos mayores.
- ❖ Por contigüidad: Esta infección se produce a través del contacto con manos o instrumentos contaminados. (Martínez, M. 2017).

Manifestaciones clínicas

Tabla N.1 Síntomas y signos de la ITU CV

Síntomas	Signos
<ul style="list-style-type: none">▪ Disuria▪ Polaquiuria▪ Urgencia urinaria▪ Hematuria▪ Piuria▪ Fiebre▪ Malestar en el flanco▪ Sensibilidad en el ángulo costo-vertebral▪ Obstrucción del catéter▪ Aumento de la espasticidad▪ Malestar/letargia <p>(Fekete, T. 2020) (Oumer, Y. et al., 2021).</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Decoloración púrpura de la orina (PUBS)▪ Apariencia turbia de la orina▪ Olor desagradable de la orina

Fuente: elaboración propia 2023

Diagnóstico

- Hallazgos clínicos: pueden ser específicos del tracto urinario (por ejemplo, sensibilidad en el ángulo costo-vertebral) o más generales, como fiebre, leucocitosis, disminución de la presión arterial, acidosis metabólica o alcalosis respiratoria. También se considera una ITU asociada a catéter si se diagnostica en un paciente a quien se le ha retirado el catéter en las últimas 48 horas (Flores-M. et al., 2019).
- Bacteriuria entre $\geq 10^3$ y $\leq 10^5$ UFC/mL con un análisis de orina positivo (definido por una tira reactiva positiva, piuria o microorganismos observados en la tinción de Gram). Una vez diagnosticada la ITU CV, se debe retirar la sonda (si es posible) o sustituirla por una nueva antes de iniciar el tratamiento antimicrobiano. (Fekete, T. 2020) (Flores-M. et al., 2019).

Biomarcadores:

- Procalcitonina:
Su utilidad en la población con catéteres urinarios aún necesita ser investigada.
- Interleucinas (IL-6 e IL-8):
Se ha estudiado la elevación de estas interleucinas en pacientes con ITU. La IL-8, en particular, se ha encontrado elevada en el día del diagnóstico de ITU.
- Lactoferrina:
Otro posible biomarcador que se ha investigado en relación con las ITU.
- IgA:
La inmunoglobulina A (IgA) también se ha considerado como un biomarcador potencial para las ITU.
- ADN libre en células urinarias:
El ADN libre en células urinarias ha mostrado promesa en la monitorización de ITU.
- Imágenes de placas de agar:
Las imágenes de placas de agar sanguíneo se han utilizado en un estudio reciente para predecir los resultados de cultivos de orina con una precisión del 100% en comparación con el consenso de los tecnólogos de laboratorio. Esto podría ser útil en la predicción de contaminación versus infección en pacientes con catéteres urinarios (Werneburg, G. 2022)

Tratamiento

El enfoque terapéutico se divide en grupos según el tipo de ITU-SV y los microorganismos involucrados:

Enfoque General del Tratamiento:

- El tratamiento inicial se basará en la evaluación clínica del paciente y la gravedad de la presentación. La terapia definitiva se determinará a partir de los resultados del aislamiento microbiológico, pruebas de sensibilidad y consideración de complicaciones y comorbilidades. Además, se tendrán en cuenta factores como la toxicidad, biodisponibilidad de los medicamentos y reacciones alérgicas. Es importante destacar que se recomienda no tratar las bacteriurias asintomáticas asociadas a catéter, a menos que existan circunstancias excepcionales, ya que esto puede promover la resistencia bacteriana y las infecciones por *Clostridium difficile*. No se justifica el inicio de un tratamiento empírico únicamente basado en la detección de piuria (Werneburg, G. 2022)

Tratamiento de ITU-SV por Bacilos Gram Negativos:

- Tratamiento empírico inicial en pacientes con sospecha de ITU-SV: Piperacilina tazobactam o alternativas dependiendo de la resistencia local.

- Tratamiento empírico en individuos con elementos de riesgo para resistencia a las betalactamasas de espectro extendido: Piperacilina tazobactam o carbapenémicos en casos de sepsis o shock séptico.
- En casos de alergia a las penicilinas, se puede considerar el uso de amikacina como monoterapia o en combinación con fosfomicina disódica.
- En situaciones graves asociadas con enterobacterias y *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas: Combinación de carbapenemes con colistín, fosfomicina o amikacina (Cornistein, W. et al.,2018).

Tratamiento de ITU-SV por Cocos Gram Positivos:

- Las ITU por cocos gram positivos son menos frecuentes. Se observan principalmente *Enterococcus* spp. y *Staphylococcus* spp. Se debe tener en cuenta la resistencia de *Enterococcus* a ciertos antibióticos. Se sugiere:
 - Para *E. faecalis*, ampicilina puede ser una opción si no se sospecha resistencia.
 - En caso de resistencia a ampicilina en *E. faecalis* o alergia a betalactámicos: Vancomicina o teicoplanina.
 - Para enterococos vancomicina resistentes: Quinupristina/dalfopristina y linezolid.

Tratamiento de ITU-SV de Origen Micótico:

- Las candidurias asintomáticas generalmente no se tratan, excepto en casos especiales. Se recomienda:
 - En casos con obstrucción de la vía urinaria, el tratamiento inicial es fluconazol. La anfotericina liposomal no se recomienda debido a la concentración inadecuada en la orina.
 - Para cepas resistentes a azoles: anfotericina desoxicolato.
 - Duración del tratamiento: 10-14 días para ITU SV por *Candida* con sospecha de candidiasis invasiva sistémica, con intento de acortar a 7 días (Cornistein, W. et al.,2018).

Directrices para el control y la prevención de infecciones

Catéteres de Permanencia:

- Considerar el uso de catéteres de permanencia impregnados o recubiertos con agentes antimicrobianos como ceftazidima, ceftriaxona, cisplatino, heparina o nitrofurazona para retrasar la formación de biofilm.
- Tener precaución en el uso de catéteres recubiertos con agentes antimicrobianos, ya que su eficacia puede variar y pueden ser más adecuados para cateterización a corto plazo o intermitente.
- Explorar catéteres con recubrimientos de aleaciones de plata, ya que pueden ayudar a posponer la colonización bacteriana, pero podrían no prevenir las ITUC.

- Considerar catéteres recubiertos con nanopartículas de plata (AgNPs) para resistir la formación de biofilm.
- Investigar el control del pH a través de la ingesta de citrato como medio para prevenir la incrustación del catéter y las ITUC, especialmente en pacientes con niveles de pH variables.
- Utilizar catéteres recubiertos con triclosán como alternativa, pero tener en cuenta la posible resistencia microbiana y la resistencia cruzada a los antibióticos.
- Explorar los furanonas como posible solución para interrumpir la comunicación por quórum y la formación de biofilm (Cortese, Y. et al., 2018) (Werneburg, G. 2022) (Chuang, L., & Tambyah, P.2021).

Polímeros y Biomateriales:

- Investigar catéteres de biomateriales con recubrimientos hidrofílicos para reducir el riesgo de ITUC.
- Considerar catéteres recubiertos con fosforilcolina por su biocompatibilidad y estabilidad.

Probióticos:

- Explorar el uso de especies bacterianas no patógenas como probióticos para desplazar a las bacterias patógenas y prevenir las ITU CV.

Diseños Alternativos:

- Investigar diseños alternativos de catéteres, como aquellos con dos globos para proteger la vejiga.
- Explorar catéteres con estructuras de superficie únicas, como los diseños en forma de trébol.
- Considerar enfoques mecánicos, como catéteres con lúmenes de inflado o actuadores generadores de ondas elásticas para interrumpir los biofilms.
- Evaluar diseños novedosos de catéteres como el "Poiesis Duette" con globos dobles (Cortese, Y. et al., 2018).

Catéteres Intermitentes:

- Utilizar sistemas cerrados con fundas de "sin tocar" para mantener la esterilidad durante la cateterización intermitente.
- Considerar catéteres intermitentes con puntas de inserción para evitar el contacto con el meato uretral.
- Utilizar catéteres intermitentes recubiertos con hidrofílicos para reducir el riesgo de ITU CV.
- Explorar catéteres intermitentes recubiertos con agentes antimicrobianos, aunque son menos comunes.
- Tener precaución con la reutilización de catéteres intermitentes, ya que es esencial seguir métodos adecuados de limpieza y esterilización para prevenir infecciones (Cortese, Y. et al., 2018)

Sistema de Drenaje Estéril y Cerrado:

- Se debe utilizar un sistema de drenaje urinario estéril y cerrado con catéteres de permanencia. El catéter y el sistema de recolección no deben desconectarse, y se deben seguir prácticas adecuadas de limpieza antes de cualquier desconexión.

Mantenimiento de la Bolsa de Recolección:

- La bolsa de recolección debe colocarse por debajo del nivel de la vejiga y fuera del suelo, y debe vaciarse regularmente (Assadi, F. 2018).

Extracción o cambio del catéter:

- El catéter debe retirarse si ya no es necesario o cambiarse antes de iniciar la terapia con antibióticos, especialmente si ha estado en su lugar durante más de dos semanas.

Antibióticos:

- La elección de los antibióticos debe guiarse de acuerdo al antibiograma, factores del huésped (incluyendo alergias) y datos de sensibilidad de los organismos aislados. Los antibióticos deben adaptarse al perfil de resistencia local y a los datos de sensibilidad de los organismos aislados.

Duración óptima del tratamiento:

- Se recomienda una duración de siete días para aquellos que tienen una resolución rápida de los síntomas, mientras que se puede considerar un régimen de 10 a 14 días en casos de respuesta más lenta. Para mujeres menores de 65 años con ITU CV en las que se ha retirado el catéter, se puede considerar un curso de tres días de antibióticos (Werneburg, G. 2022).

Profilaxis Antibiótica:

- No se recomienda la profilaxis antibiótica, excepto en casos de trasplante renal, cirugía urológica, pacientes en sepsis severa y shock.

Tratamiento Empírico Inicial:

- La administración empírica de antibióticos no ha demostrado diferencias significativas en el resultado clínico final del paciente.

Pacientes Asintomáticos:

- En pacientes asintomáticos, no se recomienda realizar el urocultivo ni el tratamiento, excepto en casos de cirugía con ruptura de la mucosa del tracto urinario (Garro, Á. Jiménez, J. & Trabado, S. 2023). (Singha, P., Locklin, J., & Handa, H. 2017).

Discusión

La prevención de ITU CV es un tema crucial en el ámbito de la atención médica. Diversos autores han abordado este tema desde diferentes perspectivas, lo que ha generado una contraposición de criterios en cuanto a las medidas de prevención más efectivas.

Saint, S. et al. (2016) abordan el tema de la prevención de ITU en pacientes con sonda vesical desde una perspectiva basada en la evidencia. En su estudio, destacan la importancia de implementar un enfoque integral que incluya medidas como la higiene adecuada de la sonda, la utilización de sistemas cerrados de drenaje urinario, la minimización de la duración de la

cateterización y el uso de dispositivos con recubrimiento antimicrobiano. Estas recomendaciones se basan en la revisión de múltiples estudios clínicos y metaanálisis que respaldan la efectividad de estas medidas en la prevención de ITU en pacientes con sonda vesical.

Por otro lado, Lo, E. et al. (2019) plantean una perspectiva crítica respecto a la efectividad de ciertas medidas de prevención de ITU CV. En su investigación, cuestionan la utilidad de los dispositivos con recubrimiento antimicrobiano, argumentando que la evidencia existente no es concluyente en cuanto a su beneficio real en la prevención de ITU. Además, subrayan la importancia de tener en cuenta el contexto clínico y las particularidades de cada paciente al evaluar la eficacia de las estrategias de prevención, destacando la necesidad de un enfoque individualizado y basado en la evaluación de riesgos.

La contraposición de criterios entre Saint, S. et al. y Lo, E. et al. refleja la complejidad del tema de la prevención de ITU en pacientes con sonda vesical. Mientras que Saint, S. et al. abogan por un enfoque basado en la evidencia y la implementación de medidas específicas respaldadas por la literatura científica, Lo, E. et al. resaltan la necesidad de considerar factores contextuales y la individualización de las estrategias de prevención.

Escobar (2021) establece criterios y actividades para la prevención de ITU CV, Destacando la función del personal de enfermería en la atención del paciente. Ortiz destaca la importancia de brindar atención de calidad e incorporar directrices de vigilancia epidemiológica para cumplir con la prevención de infecciones. En el Plan Nacional Resistencia Antibióticos (2015) proporciona recomendaciones específicas sobre la prevención de la ITU CV en el adulto. Este documento destaca la importancia de la recogida de orina por punción-aspiración en pacientes con sondaje vesical de corta duración, así como la relevancia de la cateterización urinaria como factor predisponente a la ITU.

La contraposición de criterios entre Ortiz (2017) y el Plan Nacional Resistencia Antibióticos (2015) refleja la complejidad del tema de la prevención de ITU en pacientes con sonda vesical. Mientras que Ortiz destaca el rol de los enfermeros y la importancia de la vigilancia epidemiológica, el Plan Nacional Resistencia Antibióticos enfatiza la relevancia de medidas específicas, como la recogida de orina por punción-aspiración y la consideración de la cateterización urinaria como factor predisponente a la ITU.

Conclusiones

Las medidas de prevención para ITU en pacientes con CV son fundamentales para garantizar una atención sanitaria segura y eficaz. Mediante la revisión de la literatura disponible y el análisis de investigaciones recientes, se puede concluir que la prevención eficaz se basa en

una combinación de prácticas clínicas rigurosas, educación del personal sanitario y monitorización continua de los pacientes.

Primero, la asepsia durante la inserción y el mantenimiento de la sonda vesical es vital. La técnica estéril y el uso adecuado de antisépticos reducen significativamente el riesgo de infección. Además, la formación continua del personal de salud en estas técnicas es crucial para mantener la consistencia en las prácticas de asepsia.

Segundo, la selección y el manejo adecuado de la sonda juegan un papel importante. La elección de sondas con recubrimientos antimicrobianos o antibióticos puede ser beneficiosa. Sin embargo, es esencial equilibrar el uso de tales sondas con el riesgo de desarrollar resistencia a los antibióticos.

Tercero, la revisión periódica de la necesidad de la sonda vesical y su retiro oportuno es una estrategia clave. Mantener una sonda solo cuando sea estrictamente necesario limita la exposición del paciente a posibles fuentes de infección.

Cuarto, la monitorización y la intervención temprana ante los primeros signos de infección son cruciales. La implementación de protocolos para la identificación precoz de síntomas y la respuesta inmediata terapéutica puede prevenir la progresión de la infección.

Finalmente, la educación del paciente y de su entorno es esencial. Informar a los pacientes y a sus cuidadores sobre el manejo adecuado de la sonda y las señales de alarma de una posible infección puede mejorar la detección temprana y la intervención.

Referencias bibliográficas

- Al-Qahtani, M., Safan, A., Jassim, G., & Abadla, S. (2019). Efficacy of anti-microbial catheters in preventing catheter associated urinary tract infections in hospitalized patients: A review on recent updates. *Journal of Infection and Public Health*, 12(6), 760-766. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034119303090>
- Assadi, F. (2018). Strategies for preventing catheter-associated urinary tract infections. *International journal of preventive medicine*, 9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5998608/>
- Chiliquinga Chariguamán, L. E., Fonseca Mejía, D. X., & Escalante Vanoni, L. S. (2019). Prevalencia de la infección del tracto urinario asociado a sonda vesical intermitente versus permanente en pacientes hospitalizados en el Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra en el año 2018 (Tesis de especialización en Medicina Familiar y Comunitaria). Quito. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16863/TESIS%202019%20Chiliquinga-Fonseca%20\(1\).pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16863/TESIS%202019%20Chiliquinga-Fonseca%20(1).pdf?sequence=1)

- Chuang, L., & Tambyah, P. A. (2021). Catheter-associated urinary tract infection. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 27(10), 1400-1406. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1341321X21002105>
- Cornistein, W., Cremona, A., Chattas, A. L., Luciani, A., Daciuk, L., Juárez, P. A., & Colque, Á. M. (2018). Infección del tracto urinario asociada a sonda vesical: Actualización y recomendaciones intersociedades. *Medicina (buenos aires)*, 78(4), 258-264. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802018000400005&script=sci_arttext&tlng=en
- Cortese, Y. J., Wagner, V. E., Tierney, M., Devine, D., & Fogarty, A. (2018). Review of catheter-associated urinary tract infections and in vitro urinary tract models. *Journal of healthcare engineering*, 2018. <https://www.hindawi.com/journals/jhe/2018/2986742/>
- Escobar-Guzmán, E. A., Mesa-Cano, I. C., Ramírez-Coronel, A. A., & Altamirano-Cárdenas, L. F. (2021). Efectividad de las medidas de prevención de la infección de vías urinarias en pacientes con sonda vesical: revisión sistemática. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 40(3), 222-230. <https://www.redalyc.org/journal/559/55969712003/html/>
- Fekete, T. (2020). Catheter-associated urinary tract infection in adults. Retrieved from. <https://medilib.ir/uptodate/show/8054>
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature reviews microbiology*, 13(5), 269-284. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937817328053>
- Flores-Mireles, A., Hreha, T. N., & Hunstad, D. A. (2019). Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 25(3), 228-240. <https://meridian.allenpress.com/tscir/article/25/3/228/449299/Pathophysiology-Treatment-and-Prevention-of>
- Garro, Á. R. G., Jiménez, J. J. C., & Trabado, S. J. T. (2023). Infección del tracto urinario asociada a catéter urinario. *Revista Médica Sinergia*, 8(04). <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2023/rms234d.pdf>
- Guerra, J., Siciliano, L., & García, J. Prevalencia y mortalidad por infecciones del tracto urinario asociadas a la atención de la salud en pediatría. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/07/957/05-lopez-d-97-103.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Hooton, Thomas M., et al. "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* 50.5 (2010): 625-663. <https://academic.oup.com/cid/article-abstract/50/5/625/324341>
- Kang, Cheol-In, et al. "Clinical practice guidelines for the antibiotic treatment of community-acquired urinary tract infections." *Infection & chemotherapy* 50.1 (2018): 67. <https://icjournal.org/pdf/10.3947/ic.2018.50.1.67>
- Lo, E., Nicolle, L. E., Coffin, S. E., Gould, C., Maragakis, L. L., Meddings, J., ... & Yokoe, D. S. (2019). Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(S2), S32-S47. <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital->

[epidemiology/article/abs/strategies-to-prevent-catheter-associated-urinary-tract-infections-in-acute-care-hospitals-2014-update/D958834AE54E6AE841B335DA4201A462](https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.4950-4969)

- Majumder, M. M. I., Ahmed, T., Ahmed, S., & Khan, A. R. (2018). Microbiology of catheter associated urinary tract infection. Microbiology of Urinary Tract Infections- Microbial Agents and Predisposing Factors. https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=7hP8DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA23&dq=urinary+tract+infection+in+patients+with+bladder+catheters&ots=T0meknVJrJ&sig=2flSa1f_c9yPZiUtVeo5YX1hvI&redir_esc=y
- Martínez, M. (2017). Protocolo de prevención de las infecciones del tracto urinario en personas mayores (Tesis de maestría, Universidad de Lleida, Facultad de Enfermería y Fisioterapia).
- Mazzo, A., Godoy, S., Alves, L. M., Mendes, I. A. C., Trevizan, M. A., & Rangel, E. M. L. (2011). Cateterismo urinário: Facilidades e dificuldades relacionadas à sua
- Mullin, K., Kovacs, C., Fatica, C., Einloth, C., Neuner, E., Guzman, J., . . . Fraser, T. (2017). A Multifaceted Approach to Reduction of Catheter-Associated Urinary Tract Infections in the Intensive Care Unit With an Emphasis on “Stewardship of Culturing”. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 38(2), 186-188. doi:10.1017/ice.2016.266
- Musco, S., Giammò, A., Savoca, F., Gemma, L., Geretto, P., Soligo, M., ... & Li Marzi, V. (2022). How to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infections: A Reappraisal of Vico’s Theory—Is History Repeating Itself?. *Journal of Clinical Medicine*, 11(12), 3415. <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/12/3415>
- Nicolle, L. E., Gupta, K., Bradley, S. F., Colgan, R., DeMuri, G. P., Drekonja, D., ... & Siemieniuk, R. (2019). Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 68(10), e83-e110. <https://academic.oup.com/cid/article/68/10/e83/5407612?login=false>
- Oumer, Y., Regasa Dadi, B., Seid, M., Biresaw, G., & Manilal, A. (2021). Catheter-associated urinary tract infection: Incidence, associated factors and drug resistance patterns of bacterial isolates in southern ethiopia. *Infection and drug resistance*, 2883-2894. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/IDR.S311229>
- Padilla Ortega, B., & Pujol Rojo, M. Recomendaciones sobre la prevención de la infección urinaria asociada a sondaje vesical en el adulto [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2018 [citado 18/09/2023]. padronização. Texto e Contexto Enfermagem. <https://doi.org/10.1590/S0104->
- Rubi, H., Mudey, G., & Kunjalwar, R. (2022). Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI). *Cureus*, 14(10). https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/112836/20221116-13398-1krcjv0.pdf
- Sabih, A., & SWL. (2020, Junio). Infecciones complicadas del tracto urinario. NCBI.
- Saint, S., Greene, M. T., Kowalski, C. P., Watson, S. R., Hofer, T. P., & Krein, S. L. (2016). Preventing catheter-associated urinary tract infection in the United States: A national comparative study. *JAMA internal medicine*, 176(6), 854-859. <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/1672273>

- Singha, P., Locklin, J., & Handa, H. (2017). A review of the recent advances in antimicrobial coatings for urinary catheters. *Acta biomaterialia*, 50, 20-40. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1742706116306663>
- Smith, D. R. M., Pouwels, K. B., Hopkins, S., Naylor, N. R., Smieszek, T., & Robotham, J. V. (2019). Epidemiology and health-economic burden of urinary-catheter-associated infection in English NHS hospitals: a probabilistic modelling study. *The Journal of hospital infection*, 103(1), 44-54. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.04.010>
- Solano Mora, A. (2020, Febrero). Actualización del manejo de infecciones de las vías urinarias no complicadas. *Revista Medica Sinergia*, 5(2).
- Storme, O., Tirán Saucedo, J., Garcia-Mora, A., Dehesa-Dávila, M., & Naber, K. G. (2019). Risk factors and predisposing conditions for urinary tract infection. *Therapeutic advances in urology*, 11, 1756287218814382. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1756287218814382>
- Wagenlehner, Florian ME, et al. "Urinary tract infections and bacterial prostatitis in men." *Current opinion in infectious diseases* 27.1 (2014): 97-101. https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2014/02000/urinary_tract_infections_and_bacterial_prostatitis.15.aspx
- Werneburg, G. T. (2022). Catheter-associated urinary tract infections: current challenges and future prospects. *Research and Reports in Urology*, 109-133. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/RRU.S273663>
- Yuste Araab, J. L. d. P. C. T. (2018, Marzo). Infecciones del tracto urinario. *Science Direct*, 12(51).
- Ulloa, G. (2017). Desarrollo de infecciones de vías urinarias presentes en pacientes con sonda vesical por más de 48 horas en cuidados intensivos. Repositorio digital de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo Escuela de medicina. Disponible en: <http://201.159.223.2/handle/123456789/2675>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.