

# Factores asociados: características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia en infecciones urinarias asociadas a catéter en dos hospitales de alta complejidad

Lina Ortiz-Ramírez<sup>1,\*</sup>, Carlos Agudelo-Restrepo<sup>1</sup>, Marilú Patiño-López<sup>1</sup>, Diana Builes-Manrique<sup>1</sup>, Diana Ocampo-Higueta<sup>2</sup>, Juan Camilo Becerra-Mateus<sup>3</sup>, Natalia Avendaño-Quiroz<sup>3</sup>, Ana Catalina Baron-García<sup>3</sup>, Fabián Jaimes-Barragan<sup>3</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Determinar los factores asociados, las características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia en las infecciones sintomáticas de tracto urinario asociado a catéter (ISTU-AC) en los dos Instituciones de alto nivel de complejidad.

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un estudio de casos y controles. Se incluyeron todos los pacientes con más de 48 horas de hospitalización con inserción de catéter urinario y se recolectaron todas las variables clínicas y microbiológicas de cada paciente. Se incluyeron 446 pacientes, 223 con infección sintomática del tracto urinario asociado a catéter. El análisis multivariado se realizó por medio de regresión logística.

**Resultados:** Se evidenció una mayor proporción de hombres en los controles (60,5%) en comparación con los casos (51,1%), la mediana de la edad fue muy similar para los dos grupos de estudio. Se evidenció por el análisis de regresión logística multivariado que la estancia en UCI (OR 2,176; IC de 95% 1,332 – 3,555), más de 10 días de catéter urinario (OR 2,907; IC de 95% 1,744 – 4,846) y la terapia antibiótica previa (OR 0,060; IC de 95% 0,037 – 0,103) fueron los principales factores asociados con la ocurrencia de ISTU-AC. No se encontró asociación entre presentar el evento de interés y la edad, esta variable no está relacionada con la presencia de infecciones intrahospitalarias. Es probable que las comorbilidades, presentes con más frecuencia en el adulto mayor, hayan sobrepasado el efecto de la edad en esos estudios. La asociación con género no fue identificada como un factor de riesgo, lo cual podría esperarse, dado que el uso de la sonda vesical hace equiparable el riesgo entre los hombres y las mujeres.

**Conclusiones:** Este estudio mostró que la infecciones sintomáticas de tracto urinario asociado a catéter sigue siendo la entidad más frecuente en el ámbito hospitalario, poniendo en riesgo la seguridad de los pacientes y aumentando tanto las tasas de morbi-mortalidad

**Palabras clave:** Infección urinaria asociada a catéter, catéter urinario, factores de riesgo, infección asociada a la atención en salud.

## Associated factors clinical and microbiological characteristics and resistance profiles in catheter-associated urinary tract infections in two highly complex hospitals

### Summary

**Objective:** To determine the associated factors, clinical and microbiological characteristics, and resistance profiles in symptomatic urinary tract infections associated with catheters in the two institutions with a high level of complexity.

**Materials and methods:** A case-control study was carried out. All patients with more than 48 hours of hospitalization with urinary catheter insertion were included and all the clinical and microbiological variables of each patient were collected. 446 patients were included, 223 with symptomatic urinary tract infection associated with a catheter. The multivariate analysis was carried out by means of logistic regression.

**Results:** A greater proportion of men was evidenced in the controls (60.5%) compared to the cases (51.1%), the median age was very similar for the two study groups. It was evidenced by the multivariate logistic regression analysis that the stay in the ICU (OR 2.176; 95% CI 1.322 - 3.555), more than 10 days of urinary catheter (OR 2.907; 95% CI 1.744 - 4.846) and antibiotic therapy previous (OR 0.060; 95% CI 0.037 - 0.103) were the main factors associated with the occurrence of CA-UTI. No association was found between presenting the event of interest and age, this variable is not related to the presence of intrahospital infections. Comorbidities, which are more frequently present in the elderly, are likely to have outweighed the effect of age in these studies. The association with gender was not identified as a risk factor, which could be expected, since the use of the urinary catheter makes the risk comparable between men and women.

**Conclusions:** This study showed that symptomatic urinary tract infections associated with catheters are still a frequent entity in the hospital setting, putting the safety of patients at risk and increasing both morbidity and mortality rates

**Key words:** risk factor, catheter-related infections, urinary catheter, cross infection

1 Hospital San Vicente Fundación Rionegro, Antioquia, Colombia.

2 Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Antioquia, Colombia.

3 Universidad de Antioquia, Antioquia, Colombia.

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: linortiz3@gmail.com

Km 2.3 Vereda La Convención, vía aeropuerto Llanogrande, Rionegro, Antioquia, Colombia. Celular: 3003417340

Recibido: 22/03/2021; Aceptado: 02/09/2021

Cómo citar este artículo: L. Ortiz-Ramírez, et al. Factores asociados: características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia en infecciones urinarias asociadas a catéter en dos hospitales de alta complejidad. Infectio 2022; 26(2): 161-167

## Introducción

Las infecciones nosocomiales o infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) se reconocen como un problema en salud pública por los desenlaces que producen: estadías prolongadas, discapacidad del paciente a largo plazo, aumento de la resistencia a antimicrobianos, costos adicionales masivos para el sistemas de salud y muertes evitables<sup>1-3</sup>. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los países en vía de desarrollo tienen una prevalencia de pacientes hospitalizados que adquieren una infección dentro del hospital entre el 5,7 al 19,1%<sup>4</sup>.

Dentro de las infecciones intrahospitalarias, la infección de tracto urinario es la infección más frecuente de las IAAS y de estas, el 75% está asociado a catéter urinario de uso prolongado. Se reporta que entre el 15 al 25% de los pacientes hospitalizados utilizan catéter urinario durante la estancia hospitalaria<sup>5,6</sup>.

Se clasifica una infección como infección sintomática de tracto urinario asociado a catéter (ISTU-AC) mediante los criterios dados por el Instituto Nacional de Salud (INS), donde especifica que el paciente debe cumplir con algún un signo o un síntoma que incluya: fiebre, urgencia, frecuencia, disuria, dolor suprapúbico, dolor o sensibilidad en ángulo costovertebral; y urocultivo con más de  $\geq 10^5$  Unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de no más de dos especies de microorganismos, entre otros<sup>6</sup>.

La vigilancia epidemiológica es fundamental para conocer los riesgos y el comportamiento de las enfermedades, se conoce que en Colombia, para efectos de monitoreo, desde el 2012 se implementó el sistema de vigilancia de las IAAS priorizando las infecciones asociadas a dispositivos. El último reporte realizado por el INS del año 2019, notificó un total de 5141 casos de Infecciones asociadas a dispositivos médicos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), 1,3% más que el año anterior. En el análisis realizado para el primer semestre de 2019, de 2071 casos, las infecciones del torrente sanguíneo asociado a catéter representó un 47,5%, infecciones de neumonía asociada al ventilador 26,8% y la ISTU-AC representaron el 25,5% de los casos<sup>4,7,8</sup>. En Antioquia se reportaron 271 casos asociados a dispositivos en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) a la semana epidemiológica 26 de 2018, las Infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter con un 45,01%, seguido por las ISTU-AC con un 28,41% y en menor casos notificados se ubica las infecciones de neumonías asociadas a ventilador con un 26,56%, datos similares a los notificados en el año 2017<sup>2</sup>.

Aunque Colombia cuente con un programa de vigilancia establecido por el INS desde 2012, esté solo contempla datos de instituciones que tengan dentro de su esquema salas de UCI, y no vigila las ISTU-AC en otros servicios de hospitalización general. Por otro lado, no se encontró suficiente evidencia científica sobre los factores asociados a ISTU-AC en salas

de hospitalización general en Colombia. Esta investigación aportará al proceso de control de infecciones de las instituciones mencionadas, además de apoyar al mejoramiento continuo de la calidad en las Instituciones e impulsar la investigación en esta área. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados, las características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia asociados a infecciones urinarias asociadas a catéter en dos hospitales de alta complejidad.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles en dos Instituciones de salud privadas de alta complejidad del departamento de Antioquia. La población de estudio fueron todos los pacientes con más de 48 horas de hospitalización con inserción de catéter urinario permanente entre enero 2015 hasta noviembre 2019. Se incluyeron como casos todos los pacientes atendidos que se hayan reportado por el área de vigilancia epidemiológica y que hayan presentado infección sintomática del tracto urinario asociada a catéter. Estos pacientes cumplieron la combinación de criterios clínicos y de laboratorio dados por el INS con infección sintomática del tracto urinario quienes tienen o estuvieron expuestos a sonda vesical 48 horas antes del inicio del evento.

Los controles estuvieron constituidos mediante muestreo aleatorio simple, a partir de los pacientes que tuvieran indicado catéter urinario permanente por más de 48 horas, y que hayan permanecido más de 48 horas de hospitalización y que no presentaron infección urinaria asociada a catéter. El muestreo aleatorio simple de los controles se hizo por tiempo en riesgo de adquirir la infección sintomática asociada a catéter, durante cada mes correspondiente al diagnóstico del respectivo caso.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó con un nivel de confianza del 95%, se seleccionó la diabetes con un OR de 1,98, debido a que en la revisión bibliográfica se encontró que es un factor influyente en la ocurrencia de ISTU-AC<sup>9</sup>. Se utilizó una proporción de exposición en los casos del 27,6% y un odds ratio (OR) a detectar de 1,98, obteniéndose un tamaño total de 446 historias clínicas, conformadas por 223 casos y 223 controles.

Se registró como variables independientes: edad, sexo, infarto del miocardio, enfermedad del hígado, diabetes, hemiplejía, enfermedad renal crónica moderada o severa, tumor, cirugía previa, días de estancia hospitalaria, estadía en UCI, días de estancia en UCI, número de días con catéter, inmunosupresión, terapia antibiótica en las últimas 48 horas; variable dependiente: Infección sintomática del tracto urinario asociado a catéter.

La información se recolectó a partir de fuentes secundarias, del sistema de información de los Hospitales SAP donde se encuentra la historia clínica de los pacientes, del área de epidemiología el listado con la información de las infecciones

urinarias asociada a catéter que se presentaron en los dos hospitales y de la base de datos WHONET, donde se encuentra la información microbiológica.

La información acerca de las variables de interés se registró en un formato en Microsoft Excel® diseñado para este fin. La base de datos fue analizada en el software estadístico SPSS v.21 (Licencia Universidad CES).

En el análisis univariado se realizó una caracterización demográfica y perfiles de resistencia de los pacientes incluidos en el estudio, para cual se calculó las frecuencias relativas de cada variable y las medidas de tendencia central, dispersión y posición para las variables cuantitativas.

Con el fin de buscar asociaciones, se realizó comparaciones de las variables estudiadas que representan la exposición y la variable desenlace fue la presencia de infección sintomática de tracto urinario asociada a catéter en los dos grupos de estudio: casos y controles. Además se determinó si hubo asociación epidemiológica significativa entre las exposiciones y el evento de interés. Para esta comparación se realizó para las variables cuantitativas la prueba U de Mann-Whitney y para las variables cualitativas se utilizó Chi-cuadrado, OR con su intervalo de confianza.

El análisis multivariado se realizó por regresión logística, se incluyeron las variables en las que se encontró asociación con la variable dependiente en el análisis estadístico bivariado.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Hospital Universitario de San Vicente Fundación y del Comité de Investigación e Innovación de la Universidad del CES. De acuerdo a la normatividad nacional Resolución 8430 de 1993 y resolución 2378 de 2008, esta investigación se consideró sin riesgo dadas las características del estudio en el que los datos se recolectarán de las historias clínicas. Se garantizó la confidencialidad de la información garantizando el resguardo de la identidad de los pacientes y el uso de la información solo para la presente investigación y de ningún modo se violó la confidencialidad de los datos como tampoco se permitió la individualización de cada sujeto participante.

## Resultados

Se incluyeron 446 pacientes durante el periodo de estudio. La mediana de la edad de la población fue de 63 años (RIQ 47-74) con un máximo de 95 años y un mínimo de 19 años; y el 55,8% (249) fueron hombres.

Durante el periodo de estudio se incluyeron 223 pacientes con ISTU-AC, los cuales conformaron los casos, y se seleccionó el mismo número de pacientes sin ISTU-AC que conformaron los controles para cumplir con la proporción 1:1. Este cambio se realizó teniendo en cuenta que durante la recolección de los datos se detectaron más casos de los previstos, por lo que se pudo reducir el número de controles a 1 por caso, manteniendo un poder adecuado para las asociaciones.

El análisis univariado evidenció una mayor proporción de hombres en los controles (60,5%) en comparación con los casos (51,1%), mientras la mediana de la edad fue muy similar para los dos grupos de estudio: 62 (RIQ 48-73) y 63 (RIQ 46-74) años, respectivamente, para los casos y los controles ( $p=0,729$ ). Entre los antecedentes clínicos de los casos: la enfermedad cerebrovascular se presentó en el 21,5% ( $n = 48$ ), la diabetes sin complicaciones en el 19,7% ( $n = 44$ ), la enfermedad renal crónica en el 21,5% ( $n = 48$ ) y la enfermedad cardíaca congestiva en el 16,1% ( $n = 36$ ); estas fueron las enfermedades más frecuentes. Frente a la calificación por el puntaje de Charlson, la mediana de los casos fue de 4 puntos y para los controles fue de 3 puntos. La enfermedad vascular periférica ( $p=0,001$ ), la enfermedad cerebrovascular ( $p=0,000$ ) y la enfermedad renal crónica ( $p=0,001$ ); estas presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (Tabla 1).

Los antibióticos usados con mayor frecuencia en la totalidad de la muestra fueron los monobactámicos, con un 24,9%, seguido por los betalactámicos en un 19,3% y los glucopéptidos en un 10,3%. Este orden cambia al comparar los dos grupos de exposición, para los controles los antibióticos más frecuentes fueron los betalactámicos en un 34,5%, la cefalosporina en un 27,8% y los monobactámicos en un 26%, mientras en pacientes con ISTU-AC aparecen los monobactámicos en primer lugar (23,8%), seguido por los betalactámicos (4%) (Tabla 2).

Se analizaron 242 aislamientos correspondientes a los 223 pacientes identificados con infección sintomática asociada a catéter urinario; de estos, en el 90,1% se aisló un solo microorganismo y el 9,9% presentaron dos microorganismos en la misma muestra. Se evidenció que los microorganismos más frecuentes fueron *Escherichia coli* con un 49,8%, *Klebsiella pneumoniae* con el 26,9% y *Pseudomonas aeruginosa* con un 9%. De los microorganismos gramnegativos, el 12,1% ( $n=27$ ) fueron resistentes a betalactamasas de espectro extendido (BLEE positivos) y el 4,9% ( $n=11$ ) fueron resistentes a carbapenémicos (Tabla 3).

Al comprobar la linealidad de las variables continuas frente a los logit de la ISTU-AC, se encontró que los días de estancia hospitalaria y los días de estancia en UCI no eran lineales y no se asociaron con el desenlace de interés, por lo tanto, se descartan para el modelo multivariado. Con respecto a los días de catéter urinario, se puede observar una linealidad hasta menos de 20 días por lo tanto se ingresa al modelo como variable dicotómica (Figura 1).

De los antecedentes clínicos evaluados dentro del puntaje de Charlson, solo la diabetes y la enfermedad renal crónica se asociaron con la presencia de infección. La administración de terapia antibiótica previa se comporta como un factor protector para desarrollar la ISTU-AC, disminuyéndolo en un 94% (OR=0,060; IC 95%=2,638 – 7,683).

**Tabla 1.** Características demográficas y clínicas de los pacientes con infección sintomática del tracto urinario asociada al catéter (UTI-AC) y pacientes sin infección (2015–2019)

Características	Casos n= 223	Controles n= 223	Valor p*
<b>Sexo</b>			
Hombres	114 (51,1)	135 (60,5)	0,045**
Mujeres	109 (48,9)	88 (39,5)	
<b>Edad</b>	62 (48-73)	63 (46-74)	0,729*
<b>Puntaje Charlson</b>			
Infarto miocardio	5 (2,2)	9 (4)	0,277**
Insuficiencia cardiaca congestiva	36 (16,1)	27 (12,1)	0,221**
Enfermedad vascular periférica	29 (13)	57 (25,6)	0,001**
Enfermedad cerebro vascular	48 (21,5)	16 (7,2)	0,000**
Demencia	3 (1,3)	8 (3,6)	0,127**
Enfermedad pulmonar crónica	30 (13,5)	28 (12,6)	0,778**
Enfermedad del tejido conectivo	8 (3,6)	5 (2,2)	0,398**
Enfermedad de ulcera péptica	1 (0,4)	1 (0,4)	0,997**
<b>Enfermedad del hígado</b>			
Leve	4 (1,8)	5 (2,2)	0,574**
Moderado	1 (0,4)	0	
Diabetes			0,030**
Sin complicaciones	44 (19,7)	27 (12,1)	
Daño de órgano	2 (0,9)	0	
Hemiplejía	10 (4,5)	5 (2,2)	0,189**
Enfermedad renal crónica	48 (21,5)	23 (10,3)	0,001**
<b>Tumor solido</b>			
Localizado	31 (13,9)	55 (24,7)	
Metastásico	2 (0,9)	0	
Leucemia	2 (0,9)	4 (1,8)	0,411**
Linfoma	9 (4,0)	4 (1,8)	0,159**
SIDA	1 (0,4)	2 (0,9)	0,562**
<b>Días catéter urinario</b>	10 (6 - 17)	5 (3 - 11)	0,000 *
<b>Cambios catéter</b>	48 (21,5)	50 (22,4)	0,819**
<b>Numero de cambios de catéter</b>	1 (1- 2)	1 (1 - 2)	0,416*
<b>Trasplante</b>	6 (2,7)	2 (0,9)	0,154**
<b>Tipo de trasplante</b>			
Riñón	6 (2,7)	0	
Intestino	0	2 (0,9)	
<b>Cirugía previa</b>	76 (34,1)	59 (26,5)	0,080**
<b>Días de estancia hospitalaria</b>	12 (8 - 21)	15 (8 - 26)	0,134*
<b>Estancia UCI</b>	125 (56,1)	90 (40,4)	0,001**
<b>Días de estancia en UCI</b>	8 (5 - 13,5)	5 (3 - 13)	0,020*
<b>Inmunosupresión</b>	42 (18,8)	44 (19,7)	0,810**
<b>Terapia antibiótica previa</b>	35 (15,7)	161 (72,2)	0,000**

\* U de Mann Whitney

\*\* Chi-cuadrado de Pearson

El análisis de regresión logística multivariado mostró que el sexo (OR 0,585; IC de 95%, 10,352 – 0,970), la estancia en UCI (OR 2,283; IC de 95% 1,386 – 3,762), más de 10 días de catéter urinario (OR 4,502; IC de 95% 0,036 – 0,103) fueron los principales factores asociados con la ocurrencia de ISTU-AC (Tabla 4).

## Discusión

Las IAAS son un problema de salud pública y constituyen el evento adverso más frecuente durante la prestación de salud; como consecuencias, conllevan a estancias prolongadas, discapacidad del paciente a largo plazo, aumento de la resistencia a antimicrobianos, costos adicionales masivos para el sistema de salud y muertes innecesarias, por lo que se requieren implementar controles y vigilancia intra-hospitalaria para limitarlo.

Los resultados de este estudio contribuyen al fortalecimiento del conocimiento de esta problemática en nuestro medio, dando evidencia que factores como la estancia en UCI y más de 10 días de catéter urinario, son factores de riesgo independiente para adquirir infección urinaria sintomática asociada a catéter dentro de las instituciones hospitalarias. El uso previo de antibióticos por indicación de la enfermedad de base, por el contrario, parece cumplir una función “protectora”.

No se encontró mucha evidencia en la literatura revisada sobre las infecciones sintomáticas asociadas a catéter urinario, definidas según los lineamientos del CDC o del INS. Esto facilita que se publiquen muchos estudios sobre ISTU-AC sin cumplir con los criterios para su definición estricta en el ámbito hospitalario. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la definición de ISTU-AC cambió desde enero 2015 y desde ahí se excluyeron los patógenos no bacterianos, por esta razón no se incluyeron estos microorganismos dentro del presente trabajo<sup>9</sup>.

En nuestro estudio no se encontró asociación entre presentar el evento de interés y la edad ( $p=0,729$ ), lo que concuerda con lo encontrado por otros autores<sup>10-12</sup>, donde esta variable no está relacionada con la presencia de infecciones intra-hospitalarias. Es probable que las comorbilidades, presentes con más frecuencia en el adulto mayor, hayan sobrepasado el efecto de la edad en esos estudios. Esto parece diferir de lo encontrado por Li F y cols, donde se evidencia mediante una revisión sistemática de la literatura que el sexo femenino se encuentra asociado con la adquisición de ISTU-AC<sup>8</sup>.

No se encontró asociación entre los antecedentes clínicos evaluados dentro del puntaje Charlson y la presentación del evento de interés, y aunque no se encontró suficiente literatura para comparar los hallazgos de este puntaje, pero si concuerda con lo encontrado en un estudio realizado en 2019 por Letica-Kriegel *et al.*<sup>13</sup>. Aunque en el análisis bivariado se encontró diferencia estadísticamente significativa en

**Tabla 2.** Grupos de Antibióticos previamente utilizados

Antibiótico	Casos		Controles	
	n	%	n	%
Monobactámico	53	23,8	58	26
Betalactámico	9	4	77	34,5
Cefalosporina	5	2,2	62	27,8
Glucopéptido	4	1,8	42	18,8
Quinolonas	1	0,4	31	13,9
Macrólidos	0	0	24	10,8
Aminoglicósidos	6	2,7	16	7,2
Carbapenémicos	5	2,2	6	2,7
Penicilina	0	0	11	4,9
Trimethoprim - sulfamethoxazole	3	1,3	5	2,2
Linezolid	1	0,4	6	2,7
Tetraciclina	2	0,9	3	1,3
Nitrofurantoína	2	0,9	1	0,4
Rifampicina	1	0,4	0	0

diabetes y enfermedad renal crónica, frente a la presentación de la ISTU-AC<sup>14</sup>, en el análisis multivariado perdieron significado estadístico. Además, en un estudio reportado en el 2017 por Bongyoung et al.<sup>11</sup>, al evaluar comorbilidades como hipertensión, diabetes, enfermedad coronaria isquémica, falla cardíaca congestiva, asma, entre otras, no se encontró asociación entre ellas y la presentación de ISTU-AC.

La prolongación en el tiempo de uso del catéter urinario está directamente relacionada con la presentación del evento. Al ser un factor de riesgo modificable, se pueden considerar otras alternativas o estrategia a nivel hospitalario como el cateterismo intermitente, y aunque en muchas ocasiones puede ser difícil, ya sea por la gravedad de la enfermedad o por la duración de estancia en UCI, se debe tratar de disminuir el inapropiado tiempo de permanencia del catéter urinario, lo que además concuerda con lo reportado en por otros estudios<sup>12,15,16</sup>.

El aumento de la duración de la estancia en UCI es un factor asociado a ISTU-AC y esta descrito ampliamente en la literatura en estudios reportados en 2017 por Bongyoung et al.<sup>11</sup> y en 2019 por Li et al.<sup>16</sup>. Por lo tanto, es importante explorar otras alternativas en el paciente críticamente enfermo que disminuya la necesidad del catéter urinario.

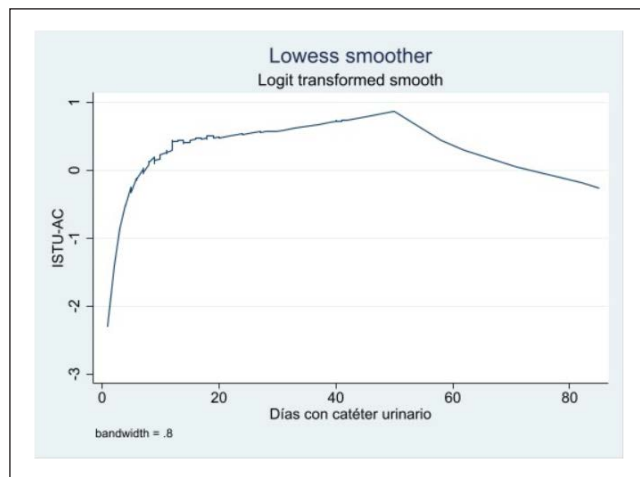
La administración de terapia antibiótica previa (profiláctica) fue encontrada en este estudio como un factor "protector" para el desarrollo de la ISTU-AC. Esto puede deberse a que dichos antibióticos, independientemente de su indicación, pueden evitar las nuevas colonizaciones o infecciones. No obstante, es muy importante tener en cuenta que la bacteriuria asintomática asociada al uso de catéter conduce a la administración innecesaria de antibióticos; lo cual promueve

la resistencia bacteriana, como lo encontrado en nuestro estudio con patrones de resistencia frecuentes a BLEE y a Carbapenémicos, haciendo que los dispositivos médicos, como el catéter urinario, actúen como reservorios de bacterias multirresistentes mediante la formación de biopelículas en su superficie. Esta riesgosa situación, infortunadamente, ocurre en casi todos los pacientes con una duración prolongada del catéter urinario (cuanto tiempo?). Adicionalmente, se debe tener en cuenta que en las infecciones se identificaron microorganismos con perfiles de resistencia frecuente, y por el hecho de encontrarse en un ambiente hospitalario, el uso excesivo o inapropiado de antibióticos genera un aumento en la resistencia bacteriana. Por lo anterior, se propone fortalecer el programa de uso racional de antibióticos, desescalamiento de terapias antibióticas y una mayor verificación y control de los usos de los antibióticos de los pacientes con terapias intrahospitalarias, para disminuir la probabilidad de generar microorganismos resistentes, los cuales son más difíciles de tratar en pacientes con catéter urinario<sup>17</sup>. Los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia fueron bacilos gramnegativos como *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, lo que concuerda con lo encontrado en otros estudios en ISTU-AC<sup>5,11,16,18</sup>.

Dentro de las limitaciones del estudio se encontró en primer lugar que sólo se incluyeron pacientes de dos instituciones de salud de alta complejidad en el departamento de Antioquia; por lo tanto, nuestros resultados pueden no ser generalizables para otros tipos de hospitales. Esta potencial aplicabilidad de nuestros resultados también dependerá de las características de los pacientes que sean atendidos y de las políticas institucionales respectivas para el manejo del catéter urinario.

**Tabla 3.** Microorganismos aislados en pacientes con ISTU-AC

Microorganismo	n	%
<i>E. coli</i>	111	49,8
<i>K. pneumoniae</i>	60	26,9
<i>P. aeruginosa</i>	20	9
<i>E. faecalis</i>	14	6,3
<i>P. mirabilis</i>	10	4,5
<i>E. cloacae</i>	9	4
<i>C. freundii</i>	4	1,8
<i>C. Koseri</i>	3	1,3
<i>S. aureus</i>	2	0,9
<i>E. aerogenes</i>	2	0,9
<i>E. Faecium</i>	2	0,9
<i>K. oxytoca</i>	1	0,4
<i>S. epidemidis</i>	1	0,4
<i>S. marcescens</i>	1	0,4
<i>E. hormechei</i>	1	0,4
<i>P. stuartii</i>	1	0,4
<i>A. baumannii</i>	1	0,4



**Figura 1.** Linealidad de los días de catéter urinario frente a los logit de la ISTU-AC

En segundo lugar, no encontramos estudios en nuestro país donde se definan los casos como lo determina el Instituto Nacional de Salud, por lo tanto no se pudo comparar con datos nacionales. Adicionalmente, la definición de infección urinaria sintomática asociada a catéter urinario fue cambiada por el CDC en enero de 2015, por esta razón puede no ser comparable con otros estudios antes de esa fecha. Como todo estudio observacional de tipo retrospectivo, la validez y

la exactitud de los datos depende del registro original, por lo que es posible la presencia de confusión residual por la falta de información de algunas exposiciones, como comorbilidades o el número de cambios de catéter urinario.

## Conclusión

Una adecuada vigilancia continúa de las IAAS, junto con buenas estrategias para su prevención, ayudan a disminuir la incidencia de estas infecciones. Este estudio mostró que la ISTU-AC sigue siendo una entidad frecuente en el ámbito hospitalario, poniendo en riesgo la seguridad de los pacientes y aumentando tanto las tasas de morbi-mortalidad como los costos del sistema de salud.

Los hallazgos de este estudio además pueden ayudar a guiar los esfuerzos para futuros programas de reducción de ISTU-AC. Por lo tanto, en las instituciones de salud se requiere definir e implementar estrategias para disminuir el uso de catéter urinario, fortalecer el programa de usos racional de antibióticos, mayor verificación y control del uso de antibióticos de los pacientes con terapias intrahospitalarias.

Como fortalezas, el tamaño de muestra final con una razón 1:1 en casos y controles pudo otorgar un mayor poder al estudio para detectar asociaciones.

**Tabla 4.** Factores de riesgo para Infección urinaria sintomática asociada a sonda

Característica	OR Crudo		OR Ajustado	
	OR	(IC 95%)	OR	(IC 95%)
<b>Sexo</b>				
Masculino	1,467	1,008 - 2,135	1,409	0,866 - 2,291
Femenino				
<b>Diabetes</b>				
No	1,887	1,125 - 3,163	1,349	0,695 - 2,616
Si				
<b>Hemiplejía</b>				
No	2,047	0,688 - 6,088		
Si				
<b>Enfermedad renal crónica</b>				
No	2,385	1,394 - 4,080	1,470	0,747 - 2,890
Si				
<b>Cirugía previa</b>				
No	1,437	0,957 - 2,158		
Si				
<b>Estadía en UCI</b>				
No	1,885	1,294 - 2,746	2,176	1,332 - 3,555
Si				
<b>Días con catéter urinario</b>				
≤ 10 días	2,301	1,554 - 3,407	2,907	1,744 - 4,846
≥ 11 días				
<b>Terapia antibiótica previa</b>				
No	0,072	0,045-0,114	0,061	0,037 - 0,103
Si				

Finalmente, la población de estudio se puede considerar libre de sesgo de selección, dado que los controles se obtuvieron por selección aleatoria y los casos a partir del urocultivo positivo confirmado en el área de epidemiología, quienes definen la ISTU-AC, por lo que es improbable que un paciente que haya desarrollado la infección no se detectara.

En el futuro se requiere realizar investigaciones donde se explore el papel protector del uso de los antibióticos profilácticos en la prevención de la ISTU-AC.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que ha seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes

**Conflictos de interés.** Los autores declaran que no existen conflictos de interés de ninguna índole

**Financiación.** Recursos propios investigadores

Este proyecto no requirió de financiación y se declara no tener conflicto de intereses de ninguno de los autores

## Referencias

- World Health Organization. The burden of health care-associated infection worldwide [Internet]. [citado 30 de enero de 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/gpsc/country\\_work/burden\\_hcai/en/](https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/)
- Secretaría Seccional de Salud y Protección Social. Informe de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, Primer Semestre de 2018 (a semana epidemiología 26) [Internet]. 2018. Disponible en: [https://www.dssa.gov.co/images/INFORMES%20JAAS\\_1er\\_SEMESTRE%20\\_2018.pdf](https://www.dssa.gov.co/images/INFORMES%20JAAS_1er_SEMESTRE%20_2018.pdf)
- Centers for Disease Control and Prevention. Catheter-associated Urinary Tract Infections (CAUTI) | HAI | CDC [Internet]. 2017 [citado 30 de enero de 2019]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/hai/ca\\_uti/uti.html](https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html)
- Instituto Nacional de Salud. Informe del Evento. Infecciones Asociadas a Dispositivos a la Semana Epidemiológica 24 de 2018 [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/INFECCIONES%20ASOCIADAS%20A%20DISPOSITIVO%20SEMESTRAL%20%20%202018.pdf>
- Villalobos AP, Barrero LI, Rivera SM, Ovalle MV, Valera D. Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia, 2011. *Biomédica*. 2014;34(1):67-67-80.
- Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Infecciones Asociadas a Dispositivos [Internet]. 2017. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/PRO\\_Infecciones\\_asociadas\\_dispositivos.pdf](https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/PRO_Infecciones_asociadas_dispositivos.pdf)
- Instituto Nacional de Salud. Informe del evento. Infecciones asociadas a dispositivos Colombia 2018 [Internet]. 2019. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/INFECCIONES%20ASOCIADAS%20A%20DISPOSITIVOS\\_2018.pdf](https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/INFECCIONES%20ASOCIADAS%20A%20DISPOSITIVOS_2018.pdf)
- Li F, Song M, Xu L, Deng B, Zhu S, Li X. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Adv Nurs*. 2018;75.
- CDC. FAQs: NHSN CAUTI Definition & Rebaseline [Internet]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/rebaseline/faq-cauti-rebaseline.pdf>
- Antonoli P, Bolognesi N, Valpiani G, Morotti C, Bernardini D, Bravi F, et al. A 2-year point-prevalence surveillance of healthcare-associated infections and antimicrobial use in Ferrara University Hospital, Italy. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):75.
- Kim B, Pai H, Choi WS, Kim Y, Kweon KT, Kim HA, et al. Current status of indwelling urinary catheter utilization and catheter-associated urinary tract infection throughout hospital wards in Korea: A multicenter prospective observational study. *Plos One*. 9 de octubre de 2017;12(10):e0185369-e0185369.
- García A, Duque P, Urrutia P L, García A, Martínez E. Análisis de los factores de riesgo de infección del tracto urinario asociada con sonda vesical en la UCI. *Revista Colombiana de Cirugía*. 1 de septiembre de 2005;20(3):135-135-43.
- Letica-Kriegel AS, Salmasian H, Vawdrey DK, Youngerman BE, Green RA, Furuya EY, et al. Identifying the risk factors for catheter-associated urinary tract infections: a large cross-sectional study of six hospitals. *BMJ Open*. 2019;9(2):e022137.
- King C, Garcia Alvarez L, Holmes A, Moore L, Galletly T, Aylin P. Risk factors for healthcare-associated urinary tract infection and their applications in surveillance using hospital administrative data: a systematic review. *Journal of Hospital Infection*. 2012;82(4):219-219-26.
- Battaglia CC, Hale K. Hospital-Acquired Infections in Critically Ill Patients With Cancer. *J Intensive Care Med*. 2019;34(7):523-36.
- Li F, Song M, Xu L, Deng B, Zhu S, Li X. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Adv Nurs*. 2019;75(3):517-27.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos técnicos para la implementación de programas de optimización de antimicrobianos en el escenario hospitalario y ambulatorio [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/lineamientos-optimizacion-uso-antimicrobianos.pdf>
- Oh WS, Hur J-A, Kim ES, Park K-H, Choi HK, Moon C, et al. Factors associated with specific uropathogens in catheter-associated urinary tract infection: developing a clinical prediction model. *J Int Med Res*. 2014;42(6):1335-47.