



Factores asociados a infección de vías urinarias luego de una prostatectomía

Factors Associated with Urinary Tract Infection after Prostatectomy

Jaime Enrique Paillier Gonzalez¹ Miguel Sebastián Rodríguez Piraquive² Cecilia Paillier Gonzalez³
Mario Andrés Sfeir Moreno⁴ Nathalia María Pérez Becerra⁵

¹ Clínica Antioquia S.A., Medellín, Antioquia, Colombia

² Clínica Antioquia S.A., Medellín, Antioquia, Colombia

³ Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia

⁴ Servicio de Urgencias, Clínica Antioquia S.A., Medellín, Antioquia, Colombia

⁵ Facultad de Medicina, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia

Dirección para correspondencia Jaime Enrique Paillier Gonzalez, MD, MSc, Calle 45 N° 49-02, Itagüí, Antioquia, Colombia (e-mail: paillier999@hotmail.com).

Urol Colomb 2022;31(1):e21–e27.

Resumen

Introducción y Objetivo La cirugía de próstata es un procedimiento frecuente en varones mayores. Existen diferentes técnicas, cuya elección depende de la patología a tratar, de la experiencia del especialista, y de la disponibilidad técnica. Entre sus complicaciones se encuentra la infección del tracto urinario, que ocasiona incremento en morbimortalidad y costos para el sistema de salud. El objetivo principal de este estudio fue evaluar los factores relacionados con la aparición de infección urinaria luego de este tipo de cirugía.

Materiales y Métodos Se realizó un estudio de casos y controles en una población de pacientes sometidos a prostatectomía del 2018 hasta principios del 2020 en Medellín, Colombia. Los casos correspondieron a los pacientes que presentaron infección de vías urinarias hasta 30 días tras la prostatectomía. Se estimó la asociación entre casos y controles por medio del cálculo de la razón de disparidad (RD), la cual se ajustó con una regresión logística y con un modelo aditivo generalizado multivariado.

Resultados Se identificaron 96 casos incidentes de infección del trato urinario luego de la prostatectomía, con una prevalencia de 8.99%. La frecuencia de solicitud de urocultivo preoperatorio fue de 52,92% (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 48,34–57,44%). Las variables independientemente asociadas con la aparición de infección urinaria fueron: solicitud de urocultivo prequirúrgico, número de dosis, y tipo de antibiótico usado para la profilaxis. Particularmente, se encontró como factor protector el uso de aminoglucósidos. En los pacientes con infección urinaria, los principales gérmenes aislados fueron: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococos faecalis* y *Serratia marcescens*.

Palabras Clave

- ▶ bacteriuria
- ▶ infecciones del tracto urinario
- ▶ prostatectomía
- ▶ resección transuretral de la próstata
- ▶ complicaciones posoperatorias
- ▶ factores de riesgo

recibido

29 de abril de 2021

aceptado

23 de agosto de 2021

DOI <https://doi.org/>

10.1055/s-0042-1743204.

ISSN 0120-789X.

e ISSN 2027-0119.

© 2022. Sociedad Colombiana de Urología. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract**Keywords**

- ▶ bacteriuria
- ▶ urinary tract infections
- ▶ prostatectomy
- ▶ transurethral resection of the prostate
- ▶ postoperative complications
- ▶ risk factors

Conclusión Este estudio demuestra que factores como la solicitud preoperatoria de urocultivo y el uso de aminoglucósidos en los esquemas de profilaxis quirúrgica reducen la probabilidad de desarrollar una infección urinaria luego de una prostatectomía.

Introduction and Objective Prostate surgery is a common procedure among older men. There are different techniques, and the choice depends on the pathology to be treated, the experience of the specialist, and the technical availability. Among its complications is urinary tract infection, which causes increased morbidity and mortality and costs for the health system. The main objective of the present study was to evaluate the factors related to the onset of urinary tract infection after prostate surgery.

Materials and Methods A case-control study was conducted in a population of patients undergoing prostatectomy from 2018 to early 2020 in the city of Medellín, Colombia. The cases corresponded to patients who presented urinary tract infection up to 30 days after prostatectomy. The association between cases and controls was estimated by calculating the odds ratio (OR), which was adjusted with logistic regression and a multivariate generalized additive model.

Results We identified 96 incident cases of urinary tract infection after prostatectomy, with a prevalence of 8.99%. The frequency of requests for preoperative urine culture was of 52.92% (95% confidence interval [95%CI]: 48.34 - 57.44). The independently associated variables were: request for preoperative urine culture, number of doses, and type of antibiotic used for prophylaxis. In particular, the use of aminoglycosides in prophylaxis schemes was found to be a protective factor. The main germs isolated were: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, and *Serratia marcescens*.

Conclusion The present study shows that factors such as the preoperative request for urine culture and the use of aminoglycosides for surgical prophylaxis influence the probability of developing urinary tract infection after prostatectomy.

Introducción

La prostatectomía radical, la adenomectomía abierta, y la resección transuretral de próstata (RTUP) son procedimientos comúnmente realizados para el tratamiento de la patología prostática tanto benigna como maligna.¹ A pesar del advenimiento de nuevas técnicas menos invasivas, como el abordaje laparoscópico asistido por robot, persisten algunas complicaciones, entre estas: hematuria, retención urinaria, e infecciones con o sin compromiso sistémico.^{2,3} Se ha documentado⁴ que hasta el 23% de los pacientes sometidos a RTUP desarrollan una bacteriemia secundaria, una complicación que incrementa la morbimortalidad y los costos de atención en salud.⁵

Aunque en nuestro medio los datos referentes a la prevalencia de complicaciones luego de la cirugía de próstata son escasos, particularmente en el caso de la infección del tracto urinario (ITU), algunos factores de riesgo han sido establecidos, como la edad, existencia preoperatoria de ITU, duración de la intervención, cateterismo vesical posoperatorio ≥ 3 días, diabetes mellitus, entre otros.⁶ Un estudio observacional⁷ realizado

en población colombiana, que incluyó a 866 pacientes, encontró una prevalencia global de infección de 12.6%, distribuida entre compromisos del tracto urinario (9,8%) y del sitio operatorio (2,8%). Igualmente, se evidenció que la bacteriuria asintomática aumentó el riesgo de infección en el posoperatorio de pacientes sometidos a prostatectomía radical. Paralelamente, se han determinado factores protectores, como los cuidados del catéter vesical y la profilaxis antibiótica previa al procedimiento. Esta última, respaldada por organizaciones internacionales dedicadas a la prevención de infecciones.⁸

El objetivo principal de este estudio fue evaluar los factores de relacionados con la aparición de infección urinaria luego de la cirugía de próstata.

Materiales y Métodos**Pacientes**

Se realizó un estudio de casos y controles. Se incluyeron pacientes sometidos a prostatectomía abierta y transuretral, en una institución de tercer nivel en la ciudad de Medellín, desde el año 2018 hasta principios del 2020. Se excluyeron

pacientes sin seguimiento ambulatorio. Los casos correspondieron a los pacientes que presentaron infección de vías urinarias posterior a la prostatectomía. Estos fueron captados a partir de la base de datos de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias o en la cita control de seguimiento posoperatorio en la institución. Se designaron como controles los pacientes que no desarrollaron infección, los cuales fueron seleccionados de la misma población fuente de la cual fueron seleccionados los casos. Luego de la cirugía, todos los pacientes (o sus representantes legales) fueron instruidos a consultar al servicio de urgencias institucional en caso de presentar síntomas o condiciones posoperatorias especificadas. Para la cuantificación del número de dosis de profilaxis, se registró la dosis de cualquier antibiótico administrada inmediatamente antes y después de la cirugía. El comité de investigación de la institución aprobó el estudio, clasificándolo como investigación sin riesgo y en concordancia con la pauta ética nacional en investigación.⁹

Desenlaces

El objetivo principal fue evaluar los factores de relacionados con la aparición de infección urinaria luego de la cirugía prostática, en población masculina colombiana. Se definió infección urinaria como: la presencia de bacteriuria significativa en el urocultivo más síntomas o signos de infección (fiebre, disuria, dolor en los flancos, urgencia miccional, o tenesmo vesical) en los primeros 30 días luego de la realización de la cirugía¹⁰

Los objetivos secundarios fueron determinar la incidencia de infección urinaria a lo largo del periodo de estudio, describir los perfiles de resistencia de las principales enterobacterias a los antibióticos de uso local, y comparar los resultados del ajuste de la regresión logística con un modelo aditivo generalizado y multivariado (MAGM).

Estadística y tamaño muestral

Se procedió a un análisis univariado para describir las características generales de la muestra según el tipo de variable. Para las variables cualitativas, se determinaron frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se calcularon medidas de tendencia central, de dispersión, y forma. Se evaluó la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

La estimación de diferencias de promedios de las variables cuantitativas entre los casos y controles fue realizada con la prueba *t* de Student de muestras independientes, o la prueba U Mann Whitney, dependiendo del tipo de distribución (normal o libre). Para la estimación de diferencias de proporciones, se usó la prueba de *ji* al cuadrado. Se trabajó con un nivel de significancia del 5%, y las pruebas fueron de 2 colas.

Se estimó la asociación entre casos y controles por medio del cálculo del odds ratio (OR). El ajuste del OR se realizó mediante un modelo de regresión logística bivariada no condicional. Fueron incluidas en la ecuación las variables con diferencia estadísticamente significativa entre los casos y los controles ($p < 0,05$). Se usó la prueba de correlación de Pearson para detectar colinealidad. Para detectar el grado de

afección de los resultados por la presunción de linealidad y de independencia entre variables predictoras de la regresión logística, los resultados se compararon con el ajuste realizado mediante un MAGM. En estos modelos, las RDs menores de uno se interpretaron como factores protectores.

La potencia calculada fue de 80,2%, para lo cual se usaron los siguientes valores: nivel de significancia de 5% OR a detectar de 1,95; relación caso control de 1:4; número de casos: 96; y proporción de no solicitud de urocultivo preoperatorio en los controles: 27,3%.^{7,11}

Para el cálculo de la potencia, se usó el paquete Epidat 4.2 (Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia, Galicia), y para el resto de los cálculos, el paquete estadístico R (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria), versión 4.0.3. Para el MAGM, se usaron los paquetes *mgcv* y *oddsratio*.

Resultados

En el periodo de estudio, se realizaron 1.067 prostatectomías, con el fallecimiento de un (0.0009%) paciente en el posoperatorio inmediato. El 98% (1.047) de los pacientes fueron sometidos a por lo menos una cita control de seguimiento luego de la cirugía. El paciente de mayor edad tenía 93 años. Durante el periodo de estudio, se identificaron 96 casos incidentes de infección del trato urinario, con una prevalencia de 8.99%, la cual mostró una tendencia decreciente a lo largo del periodo estudiado (►Figura 1A). Esta disminución fue paralela al incremento en la frecuencia de solicitud de urocultivo prequirúrgico (►Figura 1B). El promedio de dosis de antibiótico profiláctico mostró una tendencia decreciente, y la frecuencia de uso de aminoglucósidos fue ascendente luego de su inclusión en la guía institucional de profilaxis en octubre de 2018.

La proporción de solicitud de urocultivo preoperatorio fue de 52,92% (IC95%: 48,34–57,44), independientemente del tipo de procedimiento. Entre este grupo de pacientes, la frecuencia de positividad fue de 16,54% (IC95%: 12,30–21,81%). Se evidenció una menor probabilidad de solicitud de urocultivo preoperatorio entre los casos. El número promedio de dosis de profilaxis fue de $17,27 \pm 13,29$.

El 75,57% (IC95%: 71,42–79,31%) de los pacientes tuvieron una puntuación en la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) igual a II. En esta muestra, se identificó a un (0.0009) paciente con falla renal aguda y necesidad de hemodiálisis luego de la cirugía. La ►Tabla 1 muestra las características de los grupos, y la ►Tabla 2, las RDs ajustadas.

En el ajuste con el modelo logístico, se mantuvieron como variables independientemente asociadas a la aparición de infección urinaria a los treinta días de la cirugía: la solicitud de urocultivo prequirúrgico; el número de dosis de profilaxis; y el tipo de antibiótico usado para este fin. Los esquemas de profilaxis antibióticas que incluían un aminoglucósido se asociaron con una menor frecuencia de aparición de infección de vías urinarias en comparación con el uso de los otros esquemas de profilaxis. Estas mismas

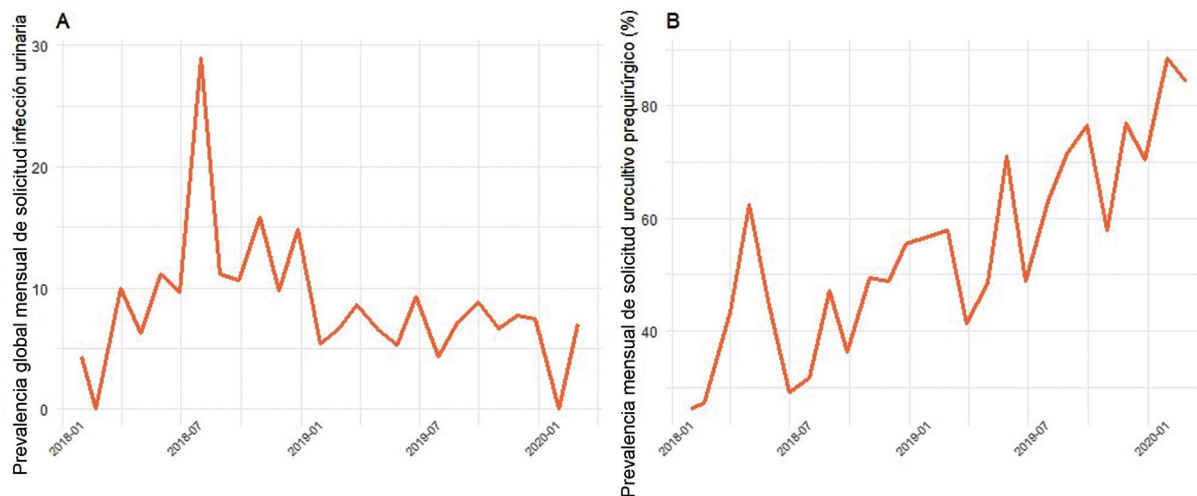


Fig. 1 Prevalencia global mensual de infección urinaria (A) y prevalencia mensual de solicitud de urocultivo prequirúrgico (B) posteriores a prostatectomía.

variables se mantuvieron asociadas de manera independiente en el MAGM, pero, en este último, la fuerza de la asociación entre el número de dosis de profilaxis y la infección urinaria fue considerablemente menor que la obtenida en la regresión logística (RDs ajustadas de 0,058 y 0,97, respectivamente).

Entre los casos, los gérmenes más frecuentemente aislados fueron: *Escherichia coli* (25,68%), *Pseudomonas aeruginosa* (20,18%), *Klebsiella pneumoniae* (13,76%), *Enterococcus faecalis* (12,84%) y *Serratia marcescens* (9,17%), respectivamente. El resto correspondió a otros aislamientos (10%). La **figura 2** muestra los patrones de resistencia de los principales gérmenes aislados en orina. A lo largo de los 3 años, se evidenció un incremento en la frecuencia de *E. coli* productora de betalactamasa de espectro extendido (BLEE): 13,7%, 16,9%, y 18,5%, respectivamente. Para *K. pneumoniae*, se observó el efecto contrario: 24%, 18,1%, y 17,4%, respectivamente. La sensibilidad a aminoglucósidos (amikacina y gentamicina), varió poco o incrementó en algunas de estas bacterias, siendo aproximadamente del 80% para la gentamicina. Durante los 3 años, la sensibilidad del *E. faecalis* a ampicilina se mantuvo en 100%.

Discusión

En este estudio, se identificaron algunos factores relacionados con la probabilidad de una infección urinaria posterior a la cirugía de próstata. La prevalencia global de infección urinaria posoperatoria fue de 8,99% (96 casos), con una tendencia decreciente a lo largo del periodo de estudio, cifra similar a la reportada en otro estudio local.⁷ Estos resultados contrastan con los encontrados en otros países,^{5,12} donde la prevalencia reportada llega hasta 34,9%, dependiendo del tipo de procedimiento.

La frecuencia de solicitud de urocultivo preoperatorio fue 52,9%, valor inferior al reportado a nivel mundial, el cual asciende a 59,2%,¹¹ cifra que evidencia la controversia global referente a la necesidad de búsqueda activa de bacteriuria

asintomática previa a la cirugía. Aunque la Infectious Diseases Society of America (IDSA) y la European Association of Urology (EAU) recomiendan su búsqueda sistemática, estudios recientes¹³⁻¹⁶ muestran la falta de impacto en la aparición de infección posoperatoria. Probablemente la relación entre bacteriuria e infección posterior a este procedimiento es alterada por el impacto del uso rutinario de esquemas de profilaxis antimicrobiana y sus factores determinantes de eficacia, como el tipo de antibiótico, el número de dosis, el tiempo previo al procedimiento, y los perfiles de sensibilidad, los cuales, a su vez, muestran una variabilidad geográfica en relación a los patrones de resistencia de los microorganismos involucrados.

En esta muestra, el número de dosis de profilaxis promedio fue de $17,27 \pm 13,29$, con una mediana inferior en los casos. Se encontró un efecto del número de dosis de profilaxis en la aparición de ITU posoperatoria cuya magnitud varió según el modelo de ajuste usado: RD de 0,97 (IC95%: 0,95-0,99) y 0,058 (IC95%: 0,01-0,23) en el modelo logístico y en el MAGM, respectivamente, en este último, probablemente no clínicamente significativo. En contraste, la evidencia actual derivada de ensayos clínicos controlados, predominantemente en RTUP, orienta hacia pautas cortas de profilaxis antimicrobiana dada la falta de impacto clínico significativo de los regímenes más largos, los mayores costos, las reacciones adversas, y el incremento sostenido de microorganismos multiresistentes.¹⁷ El número de dosis de profilaxis corresponde predominantemente a las cefalosporinas de primera generación. Estos medicamentos son el segundo grupo de antibióticos más prescritos en Colombia para uso ambulatorio, probablemente por sus bajos costos y disponibilidad oral. Sin embargo, se han reportado^{18,19} resistencias en enterobacterias que oscilan entre el 44,3% y 100%.

Los aminoglucósidos frecuentemente hacen parte de los esquemas profilácticos para prostatectomías, por su buena biodisponibilidad en el tracto urinario y su amplia eficacia

Tabla 1 Características comparativas de los grupos de estudio

	Casos (96)	Controles (384)	p
Edad (años)	70 (64,8–75,2)	67 (61,8–74)	0,09
Uso de sonda vesical preoperatoria	19 (19,79)	102 (26,56)	0,21
Duración del procedimiento (minutos)	60 (44,75–60)	60 (45–70)	0,52
Duración de la hospitalización (días)	2 (1,75–2,25)	2 (1–2)	0,07
Número de dosis de profilaxis	8 (5–22,5)	18 (6–28)	0,01
Sonda vesical luego de la cirugía (días)	9 (8–11)	9 (8–10)	0,19
Días entre la programación y la fecha de la cirugía	56,5 (1–102)	60 (3–99,5)	0,77
Procedimiento – n (%)			0,25
Prostatectomía radical	6 (6,25)	23 (5,99)	
Adenomectomía	58 (60,42)	198 (51,56)	
Resección transuretral	32 (33,33)	163 (42,45)	
Diabetes mellitus – n (%)	19 (19,79)	54 (14,06)	0,21
Solicitud de urocultivo preoperatorio – n (%)	40 (41,67)	214 (55,73)	0,01
Puntuación ASA – n (%)			
I	12 (12,50)	78 (20,37)	0,13
II	80 (83,33)	282 (73,63)	
III	4 (4,17)	23 (6,01)	
Esquemas de profilaxis antimicrobiana – n (%)			0,009
Aminoglucósido	7 (7,29)	65 (16,93)	
Aminoglucósido más ampicilina	21 (21,88)	110 (28,65)	
Cefalosporina de primera generación	44 (45,83)	116 (30,21)	
Cefalosporina de primera generación más aminoglucósido	16 (16,67)	74 (19,27)	
Otros	8 (8,33)	19 (4,95)	
Ventana de profilaxis (minutos)	70 (RIC: 55–101)	70 (RIC: 50–90)	0,18
Histopatología – n (%)			
Adecarcinoma acinar	6 (6,38)	24 (6,25)	1
Benigna	88 (93,62)	360 (93,75)	

Abreviaturas: ASA, American Society of Anesthesiologists; RIC, rango intercuartílico.

Nota: Entre paréntesis se representan los rangos intercuartílicos y las proporciones para las variables cuantitativas y nominales, respectivamente.

Tabla 2 Razones de disparidad (RDs) ajustadas

	Regresión logística				Modelo aditivo generalizado y multivariado			
	RD	IC95%		p	RD	IC95%		p*
Dosis de profilaxis	0,97	0,95	0,99	0,001	0,058	0,01	0,23	0,006
Urocultivo preoperatorio	0,59	0,37	0,95	0,03	0,61	0,58	0,64	0,03
Aminoglucósido ^β	0,46	0,29	0,63	0,001	0,46	0,44	0,47	0,001

Abreviatura: IC95%, intervalo de confianza del 95%.

Notas: ^βSe hace referencia a todos los esquemas de profilaxis que incluían aminoglucósidos.

*Se representan los valores de p de los coeficientes de los modelos.

contra enterobacterias.¹⁴ En este estudio, el uso de aminoglucósidos tuvo un efecto protector. Esto es explicado por los patrones de sensibilidad de los antibióticos de uso local reportados para las principales enterobacterias involucradas. Como se observa en la **figura**

2, gentamicina y amikacina sostuvieron su actividad (o incluso la mejoran, como en el caso de *K. pneumoniae*) a lo largo de los tres años del estudio, lo cual resalta la necesidad de individualizar los protocolos de profilaxis dependiendo de los patrones de resistencia local y del balance entre riesgos y

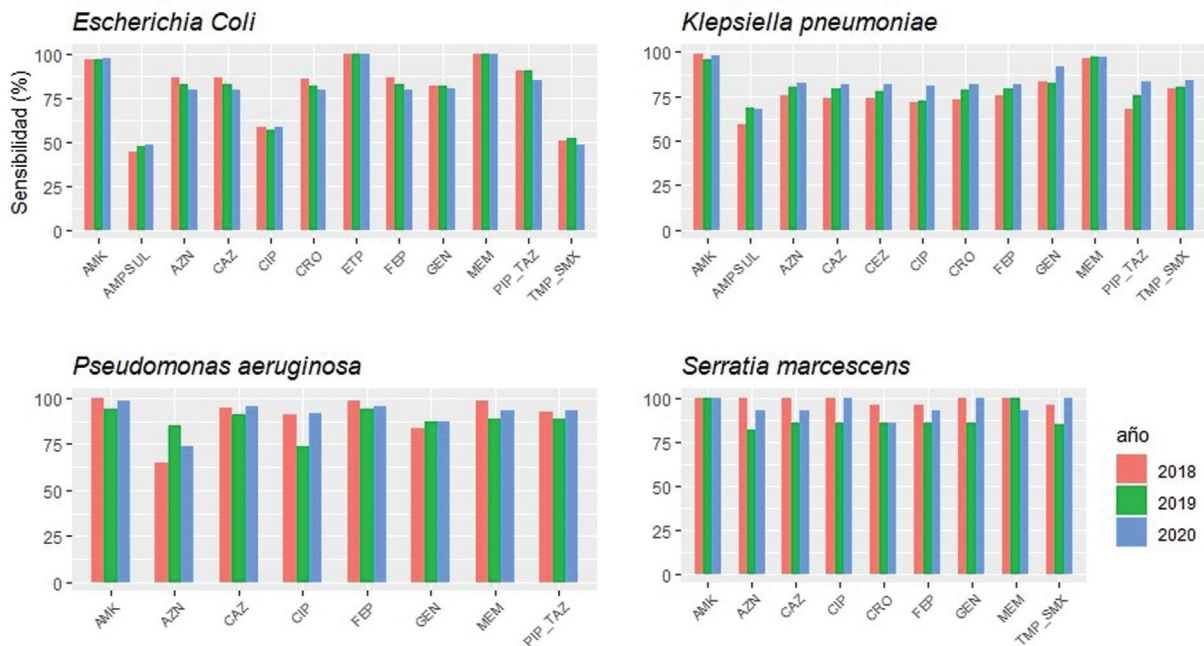


Fig. 2 Patrones de resistencia de enterobacterias 2018–2020. Abreviaturas: AMK, amicacina; AMP SUL, ampicilina sulbactam; AZN, aztreonam; BLEE, producción de betalactamasa de espectro extendido; CAZ, ceftazidima; CEZ, cefazolina; CIP, ciprofloxacina; CRO, ceftriaxona; ETP, ertapenem; FEP, cefepime; GEN, gentamicina; MEM, meropenem; PIP_TAZ, piperacilina/tazobactam; TMP_SMX, trimetoprima/sulfametoxazol.

beneficios. Entre los 293 (27.46%) pacientes de esta muestra que recibieron aminoglucósidos como parte del régimen de profilaxis, predominantemente en dosis única, un (0.3%) paciente desarrolló falla renal aguda, con necesidad de terapia de remplazo renal. Aunque es posible que una sola dosis incremente la creatinina, usualmente este efecto es leve o transitorio, y raramente se asocia a ototoxicidad o a necesidad de hemodiálisis.^{20,21}

Entre las ventajas de este estudio, se encuentran la selección de casos y controles de la misma población, y la inclusión de manifestaciones clínicas en la definición de ITU posoperatoria, pues frecuentemente en otros estudios^{6,12} se usa sólo la presencia de bacteriuria como sustituto. También resaltamos la comparación del modelo logístico para el ajuste de las medidas de asociación, con un MAGM. Aunque la regresión logística es la técnica tradicionalmente usada, esta asume linealidad e independencia entre las variables explicativas, presunciones que no siempre se cumplen, y que no se necesitan en el MAGM. Adicionalmente, el MAGM es más flexible en la hora de modelación de los datos.²² A pesar de que ambos coinciden en la asociación protectora de las variables ajustadas, mantienen una diferencia numérica, tanto en el valor de la RD como en la amplitud de los ICs, para la variable número de dosis de profilaxis. Es tema para futuras investigaciones si el MAGM es una mejor alternativa a la regresión logística en los estudios de casos y controles.

Entre las desventajas de este trabajo, señalamos la falta de estudio entre los patrones de resistencia de los gérmenes aislados en los urocultivos preoperatorios y su correlación con las pautas antibióticas seleccionadas para la profilaxis. Sin embargo, los patrones de resistencia a los antibióticos de uso local para enterobacterias en urocultivos de ingreso nos

dan un panorama muy aproximado, pues la muestra de pacientes tiene una vinculación estable a este centro de atención. Adicionalmente, se determinó la tendencia temporal de la solicitud de urocultivo preoperatorio, la cual muestra adicionalmente una correlación temporal inversa con la prevalencia de ITU (►Figura 1B), pero desconocemos si dicho efecto se debió a la información microbiológica aportada o a otros factores. No descartamos que los hallazgos en esta muestra sean explicados por alguna variable de confusión (por ejemplo, la realización de cirugías en pacientes con infección urinaria activa), lo cual también es tema para futuras investigaciones.

En conclusión, este estudio demuestra que factores como la solicitud de urocultivo preoperatorio, el uso de aminoglucósidos en los esquemas de profilaxis quirúrgica, y, de manera menos consistente, el número de dosis de profilaxis influyen en la probabilidad de desarrollar una infección urinaria luego de una prostatectomía.

Conflicto de Intereses

Los autores no tienen conflictos de intereses que declarar.

Agradecimientos

A los Doctores Johnattan López Fontalvo y Katherin Portela Buelvas, por las contribuciones al marco teórico de este proyecto.

Referencias

- Caro-Zapata FL, Vásquez-Franco A, Correa-Galeano EDG-VJ, et al. Complicaciones infecciosas después de prostatectomía abierta y resección transuretral de próstata en pacientes con hiperplasia prostática benigna. *latreia*. 2018;31(03):274–283

- 2 Khalil MI, Bhandari NR, Payakachat N, Davis R, Raheem OA, Kamel MH. Perioperative mortality and morbidity of outpatient versus inpatient robot-assisted radical prostatectomy: A propensity matched analysis. *Urol Oncol* 2020;38(01):3.e1–3.e6. Doi: 10.1016/j.urolonc.2019.07.008
- 3 Pérez Manzanares VM, Salinas González F, García Vásquez RA, Arriaga Aguilar J, Candia Plata MC. Estudio comparativo de adenomectomía prostática laparoscópica y abierta. ¿Cuál ofrece mejores resultados? *Rev Mex Urol* 2016;76(02):99–103. Doi: 10.1016/j.uromx.2016.01.007
- 4 Mohee AR, Gascoyne-Binzi D, West R, Bhattarai S, Eardley I, Sandoe JAT. Bacteraemia during transurethral resection of the prostate: What are the risk factors and is it more common than we think? *PLoS One* 2016;11(07):e0157864
- 5 Hwang EC, Jung SI II, Kwon DD, et al. A prospective Korean multicenter study for infectious complications in patients undergoing prostate surgery: risk factors and efficacy of antibiotic prophylaxis. *J Korean Med Sci* 2014;29(09):1271–1277
- 6 Colau A, Lucet JC, Rufat P, Botto H, Benoit G, Jardin A. Incidence and risk factors of bacteriuria after transurethral resection of the prostate. *Eur Urol* 2001;39(03):272–276
- 7 Cruz Arévalo A, Cárdenas AM, Gómez JE, Reyes JC, Duarte RA. Factores predictores de complicaciones infecciosas en pacientes sometidos a prostatectomía. *Urol Colomb [Internet]* 2016;26(02): 81–86. Doi: 10.1016/j.uroco.2016.06.003
- 8 Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al; Infectious Diseases Society of America European Society for Microbiology and Infectious Diseases. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis* 2011;52(05):e103–e120
- 9 Ministerio de salud y protección social. [Internet]. [cited 2021 May 25]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- 10 de Cueto M. [Microbiological diagnosis of urinary tract infections]. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005;23(Suppl 4):9–14
- 11 Köves B, Tenke P, Tandogdu Z, et al. Transurethral Resection of the Prostate: are We Following the Guidelines? - Outcomes from the Global Prevalence of Infections in Urology (GPIU) Study. *J Chemother* 2019;31(01):15–22. Doi: 10.1080/1120009X.2018.1542552
- 12 Li Y-H, Li G-Q, Guo S-M, Che Y-N, Wang X, Cheng F-T. Clinical analysis of urinary tract infection in patients undergoing transurethral resection of the prostate. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2017;21(20):4487–4492 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29131269>
- 13 Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, et al. Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. Vol. 68, *Clinical Infectious Diseases*. Oxford University Press; 2019:E83–E75.
- 14 Grabe M, Bartoletti R, Bjerklund-Johansen TE, et al. Guidelines on Urological Infections. *Eur Assoc Urol [Internet]*. 2015;33–40. Available from: http://www.uroweb.org/gls/pdf/15_Urological_Infections.pdf
- 15 Cai T, Verze P, Palmieri A, et al. Is Preoperative Assessment and Treatment of Asymptomatic Bacteriuria Necessary for Reducing the Risk of Postoperative Symptomatic Urinary Tract Infections After Urologic Surgical Procedures? *Urology* 2017; 99:100–105 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27773650/> cited2021Apr16 [Internet]
- 16 Gallegos Salazar J, O'Brien W, Strymish JM, Itani K, Branch-Elliman W, Gupta K. Association of Screening and Treatment for Preoperative Asymptomatic Bacteriuria with Postoperative Outcomes among US Veterans. In: *JAMA Surgery*. American Medical Association; 2019. p. 241–8.
- 17 Lightner DJ, Wymer K, Sanchez J, Kavoussi L. Best Practice Statement on Urologic Procedures and Antimicrobial Prophylaxis. [cited 2021 Apr 17]; Available from: <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000000509>
- 18 Machado-Alba JE, González-Santos DM. Dispensación de antibióticos de uso ambulatorio en una población colombiana. Vol. 11, *Revista de Salud Pública*. scieloco; 2009. p. 734–44.
- 19 Erdem H, Kiliç S, Pahsa A, Besirbellioglu BA. Gram-negative bacterial resistance to cephalosporins in community-acquired infections in Turkey. *J Chemother* 2005;17(01):61–65. Doi: 10.1179/joc.2005.17.1.61
- 20 Hayward RS, Harding J, Molloy R, et al. Adverse effects of a single dose of gentamicin in adults: a systematic review. *Br J Clin Pharmacol* 2018;84(02):223–238 <http://doi.wiley.com/10.1111/bcp.13439> cited2021Apr17 [Internet]
- 21 Nielsen DV, Fedosova M, Hjortdal V, Jakobsen C-J. Is single-dose prophylactic gentamicin associated with acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery? A matched-pair analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148(04):1634–1639. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.05.090
- 22 Schober P, Vetter TR. Logistic Regression in Medical Research. *Anesth Analg* 2021;132(02):365–366 https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2021/02000/Logistic_Regression_in_Medical_Research.12.aspx