

INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS: ADQUIRIDAS EN LA COMUNIDAD E INTRAHOSPITALARIAS

ALDANA LLORENS^{1,2}, DANIELA BORGIANI^{1,2}, CAROLINA DE FREITES^{1,2}, ROSARIO B. CIVALLERO³, MARÍA A. COMETTO⁴,
DANIELA V. HERNÁNDEZ^{1,4}, VICTORIA DEL VALLE PANERO⁴, NICOLÁS HOMOVIC⁴, JOSEFINA OSMAN⁵,
MARÍA I. GARZÓN^{1,5}, MARCELA F. MEDEOT^{1,5}, PEHUEN FERNÁNDEZ^{1,6}, EMANUEL J. SAAD^{1,2}

¹Instituto Universitario de Ciencias Biomédicas de Córdoba (IUCBC), ²Servicio de Clínica Médica, ³Servicio de Cardiología, ⁴Laboratorio de Microbiología, ⁵Servicio de Enfermedades Infecciosas, ⁶Servicio de Nefrología, Hospital Privado Universitario de Córdoba, Córdoba, Argentina

Dirección postal: Emanuel J. Saad, Hospital Privado Universitario de Córdoba, Av. Naciones Unidas 346, Barrio Parque Vélez Sarsfield, 5016 Córdoba, Argentina

E-mail: emanuelsaad@hotmail.com

Recibido: 19-VII-2025

Aceptado: 3-XI-2025

Resumen

Introducción: Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las causas más frecuentes de infección en pacientes hospitalizados, con incremento de microorganismos multirresistentes (MMR) en las últimas décadas. El objetivo principal fue comparar las características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia antimicrobiana de los pacientes hospitalizados con ITU, diferenciando entre aquellos internados por ITU adquirida en la comunidad y aquellos que desarrollaron ITU intrahospitalaria, en dos hospitales de tercer nivel.

Materiales y métodos: Estudio de cohorte retrospectivo realizado entre enero/2022 y marzo/2023 en dos hospitales de Córdoba, Argentina. Se incluyeron episodios de ITU que requirieron internación en pacientes mayores de 18 años, excluyéndose embarazadas y bacteriurias asintomáticas.

Resultados: Se analizaron 719 episodios de ITU ocurridos en 594 pacientes, de los cuales 494 (68.7%) adquiridas en la comunidad y 225 (31.3%) intrahospitalarias. La edad media fue de 65±19.4 y 67±15 años, respectivamente. Las alteraciones urinarias (44.3% vs. 25.8%, $p < 0.001$) y antecedente de trasplante de órgano sólido (13% vs. 5.8%, $p = 0.004$) fueron más frecuentes en ITU adquiridas en la comunidad. *Escherichia coli* fue el microorganismo predominante (63% vs. 41.3%; $p < 0.001$), seguido de *Klebsiella pneumoniae*. Se identificaron 327 (45%) episodios por MMR, asociados a con

catéter urinario previo, uso reciente de antibióticos y hospitalización reciente.

Conclusión: La mayoría de los episodios de ITU en pacientes hospitalizados correspondieron a ITU adquiridas en la comunidad, mientras que un tercio fueron intrahospitalarias. *E. coli* fue el agente predominante en ambos grupos. Se observó una alta proporción de episodios por MMR, asociados a exposición previa a antimicrobianos, instrumentación de vía urinaria reciente y hospitalización reciente.

Palabra clave: infecciones urinarias, catéteres urinarios, infecciones comunitarias adquiridas, infección hospitalaria, antiinfecciosos

Abstract

Urinary tract infections in hospitalized patients: community- and hospital-acquired

Introduction: Urinary tract infections (UTIs) are among the most frequent infection in hospitalized patient, with a rising incidence of multidrug-resistant microorganisms (MDR) in recent decades. The main objective was to compare the clinical, microbiological, and antimicrobial resistance profiles of hospitalized patients with UTIs, differentiating between those admitted due to community-acquired UTIs and those who

developed hospital-acquired UTIs, in two tertiary-care hospitals.

Materials and methods: A retrospective cohort study was conducted between January 2022 and March 2023 in two hospitals in Córdoba, Argentina. Episodes of UTIs requiring hospitalization in patients aged >18 years were included, excluding pregnant women and asymptomatic bacteriuria.

Results: A total of 719 UTI episodes were analyzed, occurring in 594 patients, of which 494 (68.7%) were community-acquired and 225 (31.3%) hospital-acquired. The mean age was 65±19.4 and 67±15 years, respectively. Urinary tract abnormalities (44.3% vs. 25.8%, $p<0.001$) and a history of solid-organ transplantation (13% vs. 5.8%, $p=0.004$) were more frequent in community-acquired infections. *Escherichia coli* was the predominant microorganism (63% vs. 41.3%, $p<0.001$), followed by *Klebsiella pneumoniae*. A total of 327 (45%) episodes were caused by MMR, significantly associated with previous urinary catheter use, recent antibiotic exposure, and recent hospitalization.

Conclusion: Most UTI episodes in hospitalized patients were community-acquired, while about one-third were hospital-acquired. *E. coli* was the predominant pathogen in both groups, though less frequent in hospital-acquired infections. A high proportion of MMR episodes was observed, associated with prior antimicrobial exposure, recent urinary instrumentation, and recent hospitalization.

Key words: urinary tract infections, urinary catheters, community-acquired infections, cross infection, antiinfective agents

PUNTOS CLAVE

Conocimiento actual

- Las infecciones urinarias son una causa frecuente de internación tanto en las adquiridas en la comunidad como en el ámbito hospitalario. Las infecciones intrahospitalarias suelen estar asociadas a instrumentación urinaria, hospitalización previa y exposición a antibióticos. En Latinoamérica, existe escasa información comparativa entre infecciones adquiridas en la comunidad e intrahospitalarias en pacientes hospitalizados.

Contribución del artículo al conocimiento actual

- Al realizar un análisis de episodios de infección urinaria en pacientes hospitalizados en dos centros de alta complejidad, se evidenció que las infecciones adquiridas en la comunidad fueron más frecuentes que las intrahospitalarias. Cerca de la mitad de los aislamientos correspondieron a microorganismos multirresistentes, asociados entre otros factores a exposición reciente a antimicrobianos e instrumentación de la vía urinaria. Los resultados ofrecen evidencia local que serviría para optimizar los protocolos de tratamiento empírico de las infecciones urinarias.

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las causas más frecuentes de hospitalización por infección bacteriana en adultos. Estas pueden clasificarse, según su origen, en adquiridas en la comunidad o intrahospitalarias, con diferencias relevantes en sus características clínicas, microbiológicas y pronóstico. En los hospitales de agudos, las ITU asociadas a la atención de la salud constituyen la cuarta causa más común de infección, con una incidencia aproximada, en EE. UU., del 12% entre las infecciones nosocomiales notificadas¹.

Si bien la mayoría de las ITU relacionadas con la atención médica se vinculan a la instrumentación del tracto urinario, existen múltiples factores que predisponen a su aparición, entre ellos la diabetes mellitus, la edad avanzada, las alteraciones estructurales del aparato urinario, la inmunosupresión, la exposición previa a antibióticos y las hospitalizaciones recientes, especialmente en unidades de cuidados críticos²⁻⁴.

Las ITU asociadas a cateterización urinaria (ITU-C) pueden generar complicaciones significativas, como bacteriemia, prostatitis, epididimitis u orquitis, y se asocian con prolongación de la estadía hospitalaria, incremento de los costos y aumento de la mortalidad^{3,5-7}. Se estima que, en EE. UU., más de 13 000 muertes anuales están vinculadas a ITU; en un estudio español, la mortalidad alcanzó el 10.3%, asociándose a edad avanzada, demencia, sepsis y shock séptico⁸.

En las últimas décadas se ha observado un aumento sostenido de la resistencia antimicrobiana en patógenos urinarios, tanto de origen

comunitario como hospitalario, impulsado por la emergencia de microorganismos multirresistentes (MMR), en particular enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas^{4,9,10}. Este fenómeno constituye un desafío creciente para el tratamiento empírico eficaz y adaptado a la epidemiología local.

En Argentina se han publicado estudios previos sobre la epidemiología y resistencia de las ITU hospitalarias, evidenciándose variaciones temporales en los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana^{3,4}. Sin embargo, existe escasa información que compare las características clínicas y microbiológicas de pacientes internados por ITU adquirida en la comunidad e intrahospitalaria, lo que limita la capacidad de optimizar la terapéutica empírica y las estrategias de control de infecciones.

El objetivo principal del estudio fue comparar las características clínicas, microbiológicas y los perfiles de resistencia antimicrobiana de los episodios de pacientes hospitalizados con ITU, diferenciando entre aquellos internados por ITU adquirida en la comunidad y aquellos que desarrollaron ITU intrahospitalaria, en dos hospitales de la ciudad de Córdoba, Argentina. Los objetivos específicos fueron determinar los factores asociados de los episodios de ITU adquirida en la comunidad e ITU intrahospitalarias, identificar aquellos relacionados a un mayor riesgo de desarrollo de ITU por MMR y evaluar la mortalidad a 30 días de dichas enfermedades.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en dos centros hospitalarios de alta complejidad de la Ciudad de Córdoba (Hospital Privado Universitario de Córdoba y Hospital Raúl Ángel Ferreyra), durante el período de 13 meses, entre enero de 2022 y marzo de 2023, realizando un muestreo no probabilístico consecutivo. Dichas instituciones cuentan con un sistema de historia clínica electrónica unificada, a través del cual se registran los pedidos y resultados de los urocultivos. A partir de la base de datos del Servicio de Microbiología se identificaron todos los urocultivos positivos obtenidos de pacientes mayores de 18 años durante el período de estudio. Mediante la revisión de las historias clínicas se seleccionaron aquellos registros correspondientes a episodios de ITU sintomática. Se incluyeron adultos (≥ 18 años) con ITU confirmada microbiológicamente que motivó la internación (identifi-

cada como ITU adquirida en la comunidad) o que se desarrollaron durante la internación (definidas como ITU intrahospitalarias, diagnosticadas después de las 48 horas de ingreso). Se excluyeron los episodios en embarazadas y los casos de bacteriuria asintomática, definida como el aislamiento de una o dos especies bacterianas ($\geq 10^5$ UFC/mL) en ausencia de síntomas o signos compatibles con infección urinaria (fiebre, dolor suprapúbico, puño percusión lumbar positiva, disuria, urgencia o polaquiuria)¹¹.

Cada episodio de ITU se consideró de manera individual, pudiendo un mismo paciente aportar más de un episodio durante el período de estudio. A partir de las historias clínicas electrónicas se registraron las comorbilidades, factores asociados, características clínicas y microbiológicas de cada episodio, así como su evolución a 30 días desde el diagnóstico. Además, se realizaron análisis comparativos entre ITU asociadas a cateterización urinaria versus no asociadas, y entre episodios causados por microorganismos multirresistentes (MMR) y aquellos producidos por microorganismos no multirresistentes.

Definiciones

Infección urinaria (ITU): El paciente debía tener los siguientes dos criterios: 1) Presentar al menos uno de los siguientes signos o síntomas: temperatura $\geq 38^\circ\text{C}$ en menores de 66 años de edad, dolor suprapúbico (sin otra causa aparente), dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral (sin otra causa aparente), urgencia miccional, disuria o polaquiuria. 2) Urocultivo positivo con no más de dos especies de microorganismos, al menos uno de ellos que desarrollen más de 10 000 UFC/ml¹¹.

Cistitis: ITU desarrollada en pacientes que se presentaron a la consulta con síntomas de disuria, con o sin polaquiuria, urgencia miccional o dolor suprapúbico¹¹.

Pielonefritis: Se definió como una ITU en pacientes que se presentaron con fiebre (temperatura $\geq 38^\circ\text{C}$) asociada a dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral o dolor suprapúbico sin otra causa aparente, con o sin síntomas urinarios bajos, en menores de 66 años¹¹.

Infección urinaria adquirida en la comunidad: Aquella ITU que se desarrolló fuera del ámbito hospitalario (al menos 48 h después del alta hospitalaria) o en las primeras 48 h de su ingreso hospitalario¹².

Infección urinaria intrahospitalaria: Toda ITU no presente al momento del ingreso hospitalario y que se desarrolló luego del segundo día de estancia hospitalaria¹².

Infección urinaria asociada a catéter (ITU-C): Se debía cumplir con los tres criterios siguientes: 1) El paciente debía tener un catéter urinario/nefrostomía colocado durante al menos 2 días previos a la fecha del evento, debiendo estar colocado dicho día o haber sido removido

el día previo. 2) Al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre mayor a 38°C, dolor suprapúbico (sin otra causa aparente), dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral (sin otra causa aparente). 3) Urocultivo positivo con no más de dos especies de microorganismos, al menos uno de ellos que desarrollen más de 100 000 UFC/mL¹¹.

Factores asociados al desarrollo de ITU: Entre los posibles factores asociados al desarrollo de ITU, se evaluó la presencia o ausencia de los siguientes: antecedente de diabetes mellitus, internación de más de 48 h en los últimos 6 meses, antibioticoterapia en los últimos 6 meses (tipo de antibiótico y tiempo transcurrido), antecedente de más de tres ITUs en el último año o dos ITUs en los últimos 6 meses, alteración estructural del aparato urinario, litiasis urinaria, residencia en instituciones de cuidados crónicos en los últimos 6 meses, sondaje uretral en los últimos 6 meses, presencia de nefrostomía o catéter *pigtail* en los últimos 6 meses, procedimientos urológicos en los últimos 6 meses, tratamiento dialítico, o tratamiento en el último mes con drogas inmunosupresoras o quimioterápicos. Se consideró como consumo de inmunosupresores a haber recibido como tratamiento en los últimos 3 meses corticoides con dosis equivalentes o superiores a 20mg/día de prednisona durante al menos 2 semanas, o más de 48 h con alguno de las siguientes drogas: tacrolimus, sirolimus, ciclosporina, micofenolato, timoglobulina, inmunosupresores biológicos antecedente de uso de antimicrobianos en los últimos 6 meses (tipo de antimicrobiano). Haberse realizado procedimiento urológico dentro de los 6 meses previos a la ITU actual. Antecedente de hospitalización durante al menos 48 h en los últimos 6 meses. Antecedente de internación en unidad de terapia intensiva en los 30 días previos a la ITU actual. Cateterización urinaria en las 72 h previas al evento. Requerimiento de internación en unidad de cuidados críticos.

ITU recurrentes: Paciente con 3 o más ITUs en el plazo de 12 meses, o al menos 2 ITUs en el término de 6 meses⁷.

Instrumentación de la vía urinaria en los últimos 30 días: Colocación de catéteres permanentes o transitorios, procedimientos endourológicos (ureteroscopía, ureterocistoscopia, urografía retrógrada, nefrostomía pecutánea o cualquier procedimiento quirúrgico que alterase la anatomía del árbol urinario) realizados entre los últimos 30 días y 48 h previo a la toma del urocultivo que definió el episodio de ITU asociadas a la atención de la salud.

Infección urinaria no complicada: ITU en pacientes mujeres sin estar asociada a factores de riesgo de ITU complicada como diabetes mellitus, internación en el último mes, antibioticoterapia en el último mes, más de tres infecciones urinarias en el último año, alteración estructu-

ral del aparato urinario, litiasis urinaria, pacientes institucionalizados, sondaje uretral, presencia de nefrostomía o catéter *pigtail* en el último mes, que haya sido sometida a procedimiento urológico en los últimos 30 días, tratamiento dialítico, o que se haya encontrado en el último mes bajo tratamiento con drogas inmunosupresoras o quimioterápicos¹².

Alteración de la vía urinaria: Alteraciones orgánicas, funcionales o estructurales de la vía urinaria, o la presencia de dispositivos en la misma¹³.

Test de sensibilidad antimicrobiana

El laboratorio de Microbiología utiliza como método de rutina los sistemas automatizados VITEK 2 Compact (bioMérieux, Francia) y Phoenix P50 (Becton Dickinson, EE. UU.) para determinar la susceptibilidad antimicrobiana y espectrometría de masas MALDI-TOF Microflex (Bruker, Alemania) para la identificación de especie. El laboratorio se encuentra integrado al programa de control de calidad externo de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana e identificación del Instituto de Salud ANLIS Dr. Carlos Malbrán.

Microorganismos multirresistentes (MMR): El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC) han definido por consenso a una bacteria como multirresistente si ésta es resistente al menos a un fármaco en tres o más categorías de fármacos antimicrobianos de relevancia para cada especie¹⁴. En el caso de los bacilos Gram negativos, se los consideró como multirresistentes si no son sensibles a tres de las siguientes categorías: penicilinas antipseudomónicas, cefalosporinas, carbapenémicos, aminoglucósidos o fluoroquinolonas¹⁵.

Entre los microorganismos Gram positivos, *Staphylococcus* resistentes a la meticilina y *Enterococcus spp* resistentes a la vancomicina fueron considerados patógenos multirresistentes¹⁶.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar, y la comparación de las mismas se realizó con test t de Student o Mann-Whitney de acuerdo a su homogeneidad. Las variables categóricas se expresaron como número y porcentaje y se analizaron con test de chi cuadrado o exacta de Fisher de acuerdo a las frecuencias esperadas. Se consideró como significativo un valor de probabilidad <0.05. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS 24.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL).

El análisis estadístico multivariado se realizó utilizando el programa Python 3.10 con los paquetes pandas, SciPy y statsmodels. Se efectuaron análisis bivariados y posteriormente modelos multivariados de regresión logística

binaria para explorar los factores asociados tanto a la presencia de MMR como al tipo de ITU en pacientes hospitalizados (intrahospitalaria o adquirida en la comunidad). Como covariables se incluyeron aquellas con plausibilidad biológica y/o significación estadística ($p < 0.10$) en el análisis bivariado. Los resultados se expresaron como odds ratio (OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$. El estudio fue aprobado en sus aspectos metodológicos y éticos por el Comité de Investigación del Departamento de Docencia e Investigación del Hospital Privado Universitario de Córdoba (número de trabajo 2022/14).

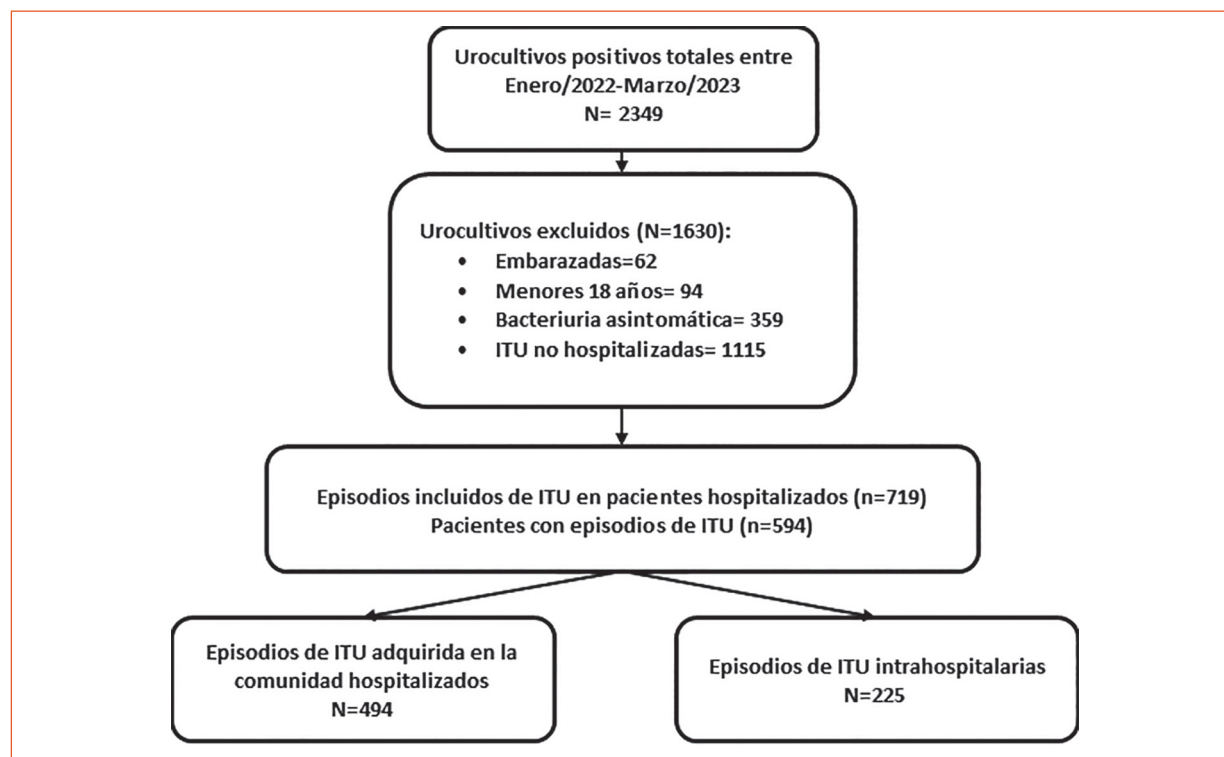
Resultados

Durante el período de estudio se incluyeron 719 episodios de ITU confirmados microbiológicamente en pacientes hospitalizados adultos que cumplían los criterios de inclusión, que ocurrieron en 594 pacientes, (es decir algunos pacientes presentaron más de un episodio de ITU durante el período de estudio). De ellos,

494 (68.7%) correspondieron a infecciones adquiridas en la comunidad y 225 (31.3%) a infecciones intrahospitalarias (Fig. 1). La edad media global fue de 66 ± 18.14 años, sin diferencias significativas entre las infecciones adquiridas en la comunidad e intrahospitalarias. Un total de 447 episodios se registraron en mujeres (62.2%), de los cuales 321 (71.2%) correspondieron las ITU adquiridas en la comunidad y 126 (28.2%) a intrahospitalarias ($p = 0.02$).

Los episodios en pacientes hospitalizados con ITU adquirida en la comunidad presentaron alteraciones de la vía urinaria con mayor frecuencia que aquellos con infección intrahospitalaria (219 [44.3%] vs. 58 [25.8%]; $p < 0.001$). Asimismo, el antecedente de trasplante de órgano sólido fue más común en las infecciones adquiridas en la comunidad (64 [13.0%] vs. 13 [5.8%]; $p = 0.004$). Las características clínicas completas se presentan en la Tabla 1. En el análisis multivariado, los factores que se asociaron de manera indepen-

Figura 1 | Diagrama de flujo de selección de episodios de infecciones urinarias



ITU: infecciones del tracto urinario

Nota: El proceso se inició a partir de los urocultivos positivos identificados por el Servicio de Microbiología durante el período de estudio. Se aplicaron criterios de exclusión clínicos (embarazo, edad < 18 años, bacteriuria asintomática) y de ámbito asistencial (pacientes no hospitalizados), obteniéndose un total de 719 episodios de infección urinaria confirmados en pacientes hospitalizados. Los episodios se clasificaron según el momento de inicio como adquiridos en la comunidad (≤ 48 horas del ingreso; $n = 494$) o intrahospitalarios (> 48 horas desde el ingreso; $n = 225$).

diente con infecciones intrahospitalarias fueron la internación en una unidad de cuidados intensivos en los 30 días previos (*odds ratio* [OR]: 3.98; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 1.79–8.82; $p < 0.001$), la cateterización urinaria en los seis meses previos (OR: 3.15; IC95%: 1.55–6.38; $p = 0.001$) y la litiasis renal, que mostró una asociación inversa (OR: 0.42; IC95%: 0.19–0.95; $p = 0.04$).

En cuanto a los hallazgos microbiológicos, los bacilos Gram negativos fueron responsables de

la mayoría de los episodios, identificándose en 452 casos (91.5%) de las infecciones adquiridas en la comunidad y en 196 (87.1%) de las intrahospitalarias. *Escherichia coli* fue el microorganismo más frecuente (311 [63.0%] vs. 93 [41.3%]; $p < 0.001$), seguida por *Klebsiella pneumoniae* (100 [20.2%] vs. 58 [25.8%]; $p = 0.09$) (Tabla 2).

El perfil de susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos se detalla en la Tabla 3. Entre las cepas de *E. coli*, se detectó producción de β -lactamasas de espectro extendido en 89

Tabla 1 | Características clínicas de episodios de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad e infecciones urinarias intrahospitalarias en pacientes hospitalizados

Características	ITU adquirida en la comunidad N=494	ITU intrahospitalarias N=225	p
Hospital Privado, n (%)	263 (53.2)	81 (36)	<0.001
Hospital Ferreyra, n (%)	231 (46.8)	144 (64)	<0.001
Sexo femenino, n (%)	321 (65)	126 (56)	0.02
Edad, media \pm desvío estándar	65 \pm 19.38	67 \pm 15.0	0.3
Cistitis, n (%)	247 (50)	93 (41.3)	0.03
Pielonefritis, n (%)	247 (50)	132 (58.7)	0.03
Infección urinaria asociada a catéter, n (%)	69 (14)	152 (67.6)	<0.001
Inmunosupresión en los 3 meses previos, n (%)	114 (23.1)	55 (24.4)	0.6
Diabetes, n (%)	167 (33.8)	65 (28)	0.2
Alteración de la vía urinaria, n (%)	219 (44.3)	58 (25.8)	0.001
Litiasis renal, n (%)	45 (9.1)	9 (4)	0.02
Enfermedad renal crónica, n (%)	126 (25)	51 (22.7)	0.4
EPOC/asma, n (%)	43 (8.7)	21 (9.3)	0.7
Hepatopatía, n (%)	26 (5.3)	18 (8)	0.1
Enfermedad neurológica, n (%)	154 (31.2)	64 (28.4)	0.5
Trasplante de órgano sólido, n (%)	64 (13)	13 (5.8)	0.004

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Tabla 2 | Agentes microbiológicos identificados en episodios de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad, y en infecciones urinarias intrahospitalarias, de pacientes hospitalizados

Microorganismos	ITU adquirida en la comunidad N=494	ITU intrahospitalarias N=225	p
Bacilos Gram negativos, n (%)	452 (91.5)	196 (87.1)	0.07
<i>Escherichia coli</i> , n (%)	311 (63)	93 (41.3)	<0.001
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , n (%)	100 (20.2)	58 (25.8)	0.1
<i>Pseudomonas</i> sp, n (%)	12 (2.4)	21 (9.3)	<0.001
Cocos Gram positivos, n (%)	42 (8.5)	29 (12.9)	0.07
<i>Enterococcus faecalis</i> , n (%)	27 (5.5)	16 (7.1)	0.4
<i>Enterococcus faecium</i> , n (%)	4 (0.8)	11 (4.9)	<0.001

Tabla 3 | Susceptibilidades antimicrobianas en episodios de infección urinaria adquirida en la comunidad y de infecciones urinarias intrahospitalarias en pacientes hospitalizados

Microorganismos	ITU adquirida en la comunidad N=494	ITU intrahospitalarias N=225	p
<i>Escherichia coli</i> (n=404), n (%)	311 (62.9)	93 (41.3)	0.7
MMR, n (%)	116 (37.3)	37 (39.8)	0.7
BLEE, n (%)	89 (28.6)	31 (33.3)	0.4
KPC, n (%)	0 (0)	2 (2.2)	0.05
Resistencias antimicrobianas			
Amikacina, n (%)	9 (2.9)	4 (4.3)	0.5
Ampicilina, n (%)	249 (80.1)	71 (76.3)	0.4
Ampicilina-sulbactam, n (%)	183 (58.88)	55 (59.1)	0.9
Cefalosporina 1a generación, n (%)	121 (38.9)	41 (44.1)	0.4
Cefalosporina 3a generación, n (%)	93 (29.9)	32 (34.4)	0.4
Cefalosporina 4a generación, n (%)	94 (30.2)	33 (35.5)	0.3
Ciprofloxacina, n (%)	179 (57.6)	47 (50.5)	0.2
Imipenem, n (%)	3 (1.3)	1 (1.2)	1
Trimetoprima/sulfametoxazol, n(%)	144 (46.3)	34 (36.6)	0.1
Piperacilina-tazobactam, n (%)	22 (9.2)	14 (15.6)	0.1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=158), n (%)	100 (20.2)	58 (25.8)	0.02
MMR, n (%)	67 (67)	49 (84.5)	0.01
BLEE, n (%)	35 (35)	23 (39.7)	0.5
KPC, n (%)	20 (20)	16 (27.6)	0.3
NMD, n (%)	6 (6)	8 (13.8)	0.1
Resistencias antimicrobianas			
Amikacina, n (%)	25 (25)	29 (50)	<0.001
Gentamicina, n (%)	41 (41)	45 (77.6)	<0.001
Ampicilina, n (%)	98 (98)	57 (98.3)	1
Ampicilina-sulbactam, n (%)	74 (74)	52 (89.7)	0.02
Cefalosporina 3a generación, n (%)	60 (60)	48 (82.8)	0.003
Cefalosporina 4a generación, n (%)	61 (61)	49 (84.5)	0.002
Ciprofloxacina, n (%)	66 (66)	46 (79.3)	0.08
Imipenem, n (%)	0 (0)	1 (3.2)	0.4
Trimetoprima/sulfametoxazol, n(%)	63 (63)	43 (74.1)	0.1
Piperacilina-tazobactam, n (%)	46 (46)	39 (67.25)	0.08
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=33), n (%)	12 (2.4)	21 (9.3)	<0.001
MMR, n (%)	5 (41.7)	7 (33.3)	0.7
KPC, n (%)	1 (8.3)	0 (0)	0.4
Resistencias antimicrobianas			
Amikacina, n (%)	6 (50)	9 (42.9)	0.7
Gentamicina, n (%)	6 (50)	7 (33.3)	0.5
Cefalosporina 3a generación, n (%)	3 (25)	5 (23.8)	1
Cefalosporina 4a generación, n (%)	4 (33.3)	4 (19)	0.4
Ciprofloxacina, n (%)	7 (58.3)	7 (50)	0.2
Imipenem, n (%)	3 (25)	6 (28.6)	1
Piperacilina-tazobactam, n (%)	6 (50)	7 (33.3)	0.5

ITU: infección del tracto urinario; MMR: microorganismo multiresistente; KPC: carbapenemasa tipo KPC (*Klebsiella productora de carbapenemasa*); BLEE: betalactamasas de espectro extendido; NDM: New Delhi Metallo-beta-lactamasa

aislamientos (28.6%) de infecciones adquiridas en la comunidad y en 31 (33.3%) de las intrahospitalarias. Más de la mitad (226/404; 55.9%) fueron resistentes a ciprofloxacina y más del 30% a betalactámicos no carbapenémicos, excepto piperacilina-tazobactam, frente a la cual la resistencia fue del 8.9% (36/404). En *Klebsiella pneumoniae*, el 73.4% (116/158) de los aislamientos fueron MMR, destacándose cepas productoras de carbapenemasa tipo KPC (36/158; 22.8%) y NDM (14/158; 8.9%). Los siete aislamientos de *Acinetobacter* spp. fueron multirresistentes, con resistencia del 100% a betalactámicos, carbapenémicos y ciprofloxacina; 57.1% a amikacina, 42.9% a gentamicina y 0% a colistina, frente a la cual todos fueron sensibles.

Entre aislamientos por *Enterococcus faecalis* (n=43) se evidenció 1 solo aislamiento resistente a vancomicina y 2 resistentes a ampicilina, siendo ambos de ITU adquiridas en la comunidad. Mientras que entre los *Enterococcus faecium* (n=15) se evidenció que fueron resistentes a vancomicina en 3/4 (75%) y en 7/11 (63.6%) de los episodios de ITU adquiridas en la comunidad e intrahospitalarias respectivamente (p=1) y a ampicilina en 4/4 (100%) y 8/11 (72.7%) (p=0.51).

Se identificaron 327 episodios (45.5%) de infección por MMR, de los cuales 207 (63.3%) correspondieron a infecciones adquiridas en la comunidad y 120 (36.7%) a infecciones intrahospitalarias (p=0.004). Las características de los episodios de ITU secundarias a MMR respecto a aquellos por microorganismos no multirresistentes se detallan en la Tabla 4. En el análisis multivariado, los factores independientes asociados con la infección por MMR fueron la exposición a antibióticos en el último mes (OR: 2.11; IC95%: 1.36–3.27; p=0.001), la cateterización urinaria en los seis meses previos (OR: 2.82; IC95%: 1.46–5.48; p=0.002) y el uso de antibióticos en los últimos seis meses (OR: 1.56; IC95%: 1.00–2.43; p=0.048). El lugar de adquisición de la infección (comunidad o hospital) no mostró asociación independiente tras el ajuste (p=0.34).

Durante el seguimiento a 30 días de los 594 pacientes estudiados, se registraron 59 fallecimientos (9.9%). Al mismo tiempo que se podría decir que al considerar el total de episodios de ITU (n=719), teniendo en cuenta que existieron pacientes que presentaron más de un episodio, se observó que la mortalidad fue similar según

si el episodio fue secundario a MMR respecto no MMR (29/327; 8.9% en infecciones por MMR frente a 30/392; 7.7% en infecciones por microorganismos no multirresistentes; p=0.5).

Del total de 719 episodios de ITU, 221 (30.7%) presentaron ITU asociada a catéter. Este subgrupo presentó una mayor proporción de infecciones intrahospitalarias (152/221; 68.8%) en comparación con las infecciones no asociadas a catéter (73/498; 14.7%; p=0.001). También se registró una frecuencia significativamente mayor de uso previo de antibióticos en los últimos 6 meses (151/221; 68.3% vs. 248/498; 49.8%; p<0.001). El resto de las características se detallan en la Tabla 5.

Discusión

En el presente estudio, se observó que la mayoría de los episodios de infección del tracto urinario (ITU) que requirieron hospitalización correspondieron a ITU adquiridas en la comunidad, representando el 68.7% de los casos, mientras que el 31.3% fueron infecciones intrahospitalarias. Este hallazgo resalta la relevancia epidemiológica de las ITU adquiridas en la comunidad incluso en el ámbito hospitalario, donde constituyen una causa frecuente de internación. Resultados similares se han comunicado en series recientes de Argentina y Latinoamérica, que destacan la persistente carga de ITU comunitarias como causa de hospitalización en adultos, especialmente en mujeres y pacientes con comorbilidades metabólicas o urológicas^{3,4}.

En nuestra cohorte, los episodios en pacientes con ITU adquiridas en la comunidad presentaron con mayor frecuencia alteraciones anatómicas o funcionales de la vía urinaria (44.3% vs. 25.8%; p<0.001) y antecedentes de trasplante de órgano sólido (13.0% vs. 5.8%; p=0.004), mientras que las ITU intrahospitalarias se asociaron con internación reciente en unidad de cuidados intensivos, cateterización urinaria previa y exposición a antibióticos. Estas variables fueron confirmadas como factores independientes asociados a ITU intrahospitalarias en el análisis multivariado, lo que coincide con la literatura que identifica la instrumentación urinaria y la hospitalización previa como determinantes principales de infección nosocomial¹⁸.

Desde el punto de vista microbiológico, los bacilos Gram negativos fueron los patógenos pre-

Tabla 4 | Factores asociados a episodios de infecciones urinarias por microorganismos multirresistentes en pacientes hospitalizados

Microorganismos	Microorganismo no multirresistente N=392	Microorganismo multirresistente N=327	p
ITU intrahospitalarias, n (%)	105 (26.8)	120 (36.7)	0.004
ITU adquirida en la comunidad, n (%)	287 (73.2)	207 (63.3)	0.004
Sexo femenino, n (%)	250 (63.8)	197 (60.2)	0.3
Trasplante órgano sólido, n (%)	37 (9.4)	40 (12.2)	0.2
Inmunosupresión en los 3 meses previos n (%)	88 (22.4)	81 (24.8)	0.5
Diabetes mellitus, n (%)	114 (29.1)	118 (36.1)	0.04
Alteración de la vía urinaria, n (%)	144 (36.7)	133 (40.7)	0.3
Litiasis renal, n (%)	30 (7.7)	24 (7.3)	0.9
Enfermedad renal crónica, n (%)	88 (22.4)	89 (27.2)	0.1
Enfermedad neurológica, n (%)	127 (32.4)	91 (27.8)	0.2
ITU en el último año, n (%)	118 (30.1)	178 (54.4)	<0.001
ITU recurrente, n (%)	97 (24.7)	133 (40.7)	<0.001
ITU asociada a catéter, n (%)	95 (24.2)	126 (38.5)	<0.001
Antibioticoterapia en los últimos 6 meses, n (%)	170 (43.7)	229 (70)	<0.001
Antibioticoterapia en el último mes, n (%)	104 (26.5)	182 (55.7)	<0.001
-Imipenem, n (%)	16 (4.1)	48 (14.7)	<0.001
-Piperacilina-tazobactam, n (%)	41 (10.5)	73 (22.3)	<0.001
-Betalactámicos no imipenem, n (%)	110 (28.1)	132 (40.4)	<0.001
-Quinolonas, n (%)	24 (6.1)	43 (13.1)	<0.001
-Aminoglucósidos, n (%)	19 (4.8)	54 (16.5)	<0.001
-Fosfomicina, n (%)	8 (2)	25 (7.6)	<0.001
Institucionalizados más de 48 hs últimos 6 meses, n (%)	28 (7.1)	44 (13.5)	0.005
Procedimiento urológico últimos 6 meses, n (%)	42 (10.7)	53 (16.2)	0.003
Instrumentación de la vía urinaria en los últimos 6 meses, n (%)	126 (32.1)	163 (49.8)	<0.001
Instrumentación de la vía urinaria en el último mes, n (%)	112 (28.6)	138 (42.2)	<0.001
Cateterización de vía urinaria en los 6 meses previos, n (%)	126 (32.1)	171 (52.3)	<0.001
Cateterización de vía urinaria en el mes previo, n (%)	107 (27.3)	129 (39.4)	<0.001
Hospitalización al menos 48 h último año, n (%)	188 (48)	195 (59.6)	0.002
Hospitalización al menos 48 h último mes, n (%)	125 (31.9)	142 (43.4)	<0.001
Internación en UTI último 6 meses, n (%)	78 (19.9)	96 (29.4)	0.003
Internación en UTI mes previo, n (%)	57 (14.5)	67 (20.5)	0.03
Mortalidad a 30 días, n (%)	30 (7.7)	29 (8.9)	0.5

ITU: infección del tracto urinario

dominantes en ambos grupos, con *E. coli* como agente más frecuente, identificada en el 63% de las ITU adquiridas en la comunidad y en el 41.3% de las intrahospitalarias ($p < 0.001$). En cambio, *K. pneumoniae* y *Pseudomonas spp.* fueron más comunes en ITU intrahospitalarias, un patrón consistente con la literatura regional y global^{3,4,17-20}.

Un hallazgo destacado fue la elevada proporción de ITU causadas por MMR, que representaron el 45.5% de los aislamientos totales. Contra-

riamente a lo esperado, las infecciones por MMR fueron más frecuentes entre las ITU adquiridas en la comunidad (63.3%) que entre las intrahospitalarias (36.7%; $p = 0.004$). Entre los factores asociados a MMR se identificaron: ITU asociada a catéter (38.5% vs. 24.2%; $p < 0.001$), antibioticoterapia en los seis meses previos (70.0% vs. 43.7%; $p < 0.001$), ITU recurrente (40.7% vs. 24.7%; $p < 0.001$) y hospitalización reciente (43.4% vs. 31.9%; $p < 0.001$). Estos hallazgos coinciden con la

Tabla 5 | Características clínicas de los episodios de infecciones urinarias asociadas a catéter e infecciones urinarias no asociadas a catéter en pacientes hospitalizados

Características	Infecciones urinarias asociadas a catéter N=221	Infecciones urinarias no asociadas a catéter N=498	p
Sexo femenino, n (%)	116 (52.5)	331 (66.5)	<0.001
ITU intrahospitalaria, n (%)	152 (68.8)	73 (14.7)	<0.001
Comorbilidades			
Diabetes, n (%)	57 (25.8)	175 (35.1)	0.01
Alteración en la vía urinaria, n (%)	101 (45.7)	176 (35.3)	0.08
Litiasis renal, n (%)	12 (5.4)	42 (8.4)	0.1
Trasplante de órgano sólido, n (%)	23 (10.4)	54 (10.8)	0.9
inmunosupresión últimos 3 meses, n (%)	49 (22.2)	120 (24.1)	0.6
Enfermedad renal crónica, n (%)	57 (25.8)	164 (74.2)	0.6
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica/asma, n (%)	25 (11.3)	39 (7.8)	0.1
Hepatopatía, n (%)	15 (6.8)	29 (5.8)	0.6
Enfermedad neurológica, n (%)	77 (34.8)	141 (28.3)	0.07
Factores asociados a ITU			
Antibióticos en los últimos 6 meses, n (%)	151 (68.3)	248 (49.8)	<0.001
Antibióticos en el último mes, n (%)	119 (53.8)	167 (35.5)	<0.001
ITU en el último año, n (%)	105 (47.5)	191 (38.4)	0.02
ITU recurrente, n (%)	77 (34.8)	153 (30.7)	0.3
Instrumentación en la vía urinaria en los últimos 6 meses, n (%)	180 (81.4)	109 (21.9)	<0.001
Instrumentación en la vía urinaria en el último mes, n (%)	175 (79.2)	75 (15.1)	<0.001
Hospitalización en el último año, n (%)	174 (78.7)	209 (42)	<0.001
Hospitalización en el último mes, n (%)	143 (64.7)	124 (24.9)	<0.001
Internación en terapia intensiva en el último mes, n (%)	80 (36.2)	44 (8.8)	<0.001
Muerte, n (%)	33 (14.9)	26 (5.2)	<0.001
Microorganismo causal			
<i>Escherichia coli</i> , n (%)	81 (36.7)	323 (64.9)	<0.001
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , n (%)	59 (26.7)	99 (19.9)	0.04
<i>Pseudomonas sp</i> , n (%)	22 (10)	11 (2.2)	<0.001
<i>Enterococcus faecalis</i> , n (%)	18 (8.1)	25 (5)	0.1
MMR, n (%)	126 (57)	201 (40.4)	<0.001

ITU: infección del tracto urinario; MMR: microorganismos multirresistentes

evidencia previa, que señala la exposición antimicrobiana y las hospitalizaciones previas como los principales impulsores de resistencia bacteriana, incluso en el ámbito comunitario³.

Las tasas de resistencia antimicrobiana observadas en los principales uropatógenos fueron elevadas. En particular, *E. coli* mostró resistencia superior al 30% frente a ciprofloxacina y cefalosporinas de tercera generación, y *K. pneumoniae* superó el 40% frente a las mismas clases. Estos

valores exceden ampliamente el umbral del 20% establecido por las guías internacionales para definir la idoneidad de la terapia empírica²¹. En este contexto, nuestros hallazgos sugieren que ni ciprofloxacina ni las cefalosporinas de tercera generación constituyen opciones adecuadas como tratamiento empírico inicial en pacientes hospitalizados en nuestra región. Estos resultados concuerdan con los datos del sistema nacional WHONET-Argentina 2023, que informaron

tasas de resistencia a cefalosporinas de tercera generación del 15.9% en *E. coli* y del 44.9% en *K. pneumoniae*, y resistencia a carbapenémicos del 0.7% y 24.4%, respectivamente, más elevadas en el centro y norte del país²².

La mortalidad global a 30 días fue del 9.9% del total de pacientes incluidos con episodios de ITU, comparable con otras series nacionales y regionales. La mortalidad se asoció significativamente con ITU asociada a catéter, instrumentación urinaria reciente, hospitalización en cuidados intensivos y presencia de MMR, reafirmando el impacto clínico de estos determinantes en el pronóstico²³.

Entre las limitaciones del estudio, se reconoce su diseño retrospectivo, que podría implicar sesgos de registro o de completitud de datos. Como fortalezas, se incluyen el análisis de todos los casos de ITU hospitalarias en dos centros de alta complejidad con microbiología estandarizada y

registro electrónico completo, lo que aporta robustez y representatividad a los resultados.

En conclusión, en este estudio, las ITU que requirieron hospitalización fueron predominantemente adquiridas en la comunidad, con una alta proporción de episodios causados por MMR, asociadas a uso previo de antibióticos, ITU recurrente, ITU asociada a catéter e internación reciente. El estudio permitió caracterizar la epidemiología, el perfil microbiológico y los factores asociados al desarrollo de ITU adquiridas en la comunidad e intrahospitalarias, proporcionando información útil para la elaboración de protocolos empíricos de manejo antimicrobiano ajustados a la realidad local.

Agradecimientos: A Claudio Abiega por el apoyo logístico e informático para la búsqueda de los estudios microbiológicos.

Conflicto de intereses: Ninguno por declarar

Bibliografía

- Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med* 2014; 370:1198-208.
- Chen L-F, Ou T-Y, Teng S-O, Chen F-L, Hsieh T-C, Lee W-S. Hospital-acquired urinary tract infections in patients with diabetes and urinary catheterization. *J Exp Clin Med* 2014; 6:90-9.
- Penaranda GE, Suasnabar DF, Foia E, et al. Urinary tract infections in hospitalized patients. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* 2020; 77:265-71.
- Baenas DF, Saad EJ, Diehl FA, et al. Infecciones urinarias nosocomiales en un hospital universitario: prevalencia, factores predisponentes y agentes etiológicos en salas de cuidados moderados. *Rev Chilena Infectol* 2018; 35:246-52.
- Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Finazzi Agro E. Nosocomial urinary tract infections: A review. *Urologia* 2014;81:222-7.
- Pigrau C. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013; 31:614-24.
- Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, 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. *Clin Infect Dis* 2010; 50:625-63.
- Alvarez Artero E, Campo Nunez A, Garcia Bravo M, et al. Urinary infection in the elderly. *Rev Clin Esp (Barc)* 2019; 219:189-93.
- Medina-Polo J, Guerrero-Ramos F, Perez-Cadavid S, et al. Community-associated urinary infections requiring hospitalization: risk factors, microbiological characteristics and patterns of antibiotic resistance. *Actas Urol Esp* 2015; 39:104-11.
- Farinas MC, Martinez-Martinez L. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013; 31:402-9.
- Wagenlehner FME, Bjerklund Johansen TE, Cai T, et al. Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. *Nat Rev Urol* 2020; 17:586-600.
- Control CfD. Prevention. Identifying healthcare-associated infections (HAI) for NHSN surveillance. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention 2017.
- Mody L, Juthani-Mehta M. Urinary tract infections in older women: a clinical review. *JAMA* 2014; 311:844-54.
- Averbuch D, Orasch C, Cordonnier C, et al. European guidelines for empirical antibacterial therapy for

- febrile neutropenic patients in the era of growing resistance: summary of the 2011 4th European Conference on Infections in Leukemia. *Haematologica* 2013; 98:1826-35.
15. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect* 2012; 18:268-81.
 16. Leclercq R. Epidemiological and resistance issues in multidrug-resistant staphylococci and enterococci. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15:224-31.
 17. Artero EÁ, Nuñez AC, Bravo MG, Calvo OC, Garcia MB, Lledias JP. Infección urinaria en el anciano. *Rev Clin Esp (Barc)* 2019; 219:189-93.
 18. Meneguetti MG, Pereira MF, Bellissimo-Rodrigues F, et al. Study of the risk factors related to acquisition of urinary tract infections in patients submitted to renal transplant. *Rev Soc Bras Med Trop* 2015; 48:285-90.
 19. Córdova E, Lespada MI, Cecchini D, et al. Prevalencia de gérmenes multirresistentes en infecciones del tracto urinario de la comunidad y asociadas a los cuidados de la salud. *Actual Sida Infectol* 2023; 22. doi: 10.52226/revista.v22i84.268
 20. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol* 2015; 13:269-84.
 21. Cressman AM, MacFadden DR, Verma AA, Razak F, Daneman N. Empiric antibiotic treatment thresholds for serious bacterial infections: a scenario-based survey study. *Clin Infect Dis* 2019; 69:930-7.
 22. Red WHONET Argentina. Mapas de Resistencia Antimicrobiana. Red WHONET Argentina 2023. Buenos Aires: ANLIS-Malbrán; 2023. En: <https://antimicrobianos.com.ar/wp-content/uploads/2024/12/Mapas-de-Resistencia-Antimicrobiana-Red-WHONET-Argentina-2023.pdf>; consultado junio 2025.
 23. Gomila A, Shaw E, Carratalà J, et al. Predictive factors for multidrug-resistant gram-negative bacteria among hospitalised patients with complicated urinary tract infections. *Antimicrob Resist Infect Control* 2018; 7:1-11.