

Hipoalbuminemia como factor de riesgo en infección del tracto urinario complicada en adultos mayores

Gerardo Zárate-Muñoz¹ , Jorge A. Morales-Treviño¹ , Dana Reyes-González¹ , Marisol Silva-Vera^{2*} ,
Alejandra A. Silva-Moreno²  y Marcela Ortega-Jiménez² 

¹Departamento de Medicina Interna, Hospital General Regional No. 58, Instituto Mexicano del Seguro Social, León; ²Departamento de Ciencias de la Salud, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, Celaya. Guanajuato, México

Resumen

Objetivo: Evaluar la hipoalbuminemia como factor de riesgo para desarrollar infección del tracto urinario (ITU) complicada con patógenos multidrogorresistentes. **Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, incluyendo 207 pacientes hospitalizados. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar a los participantes. Se realizaron análisis descriptivos y se calcularon las correlaciones utilizando pruebas estadísticas. **Resultados:** El grupo analizado tuvo un promedio de edad de 73 años, con una prevalencia del 75.4% de ITU complicada y un 78.3% de sepsis. La mayoría de los patógenos aislados fueron *Escherichia coli* (75.7%), con una resistencia antimicrobiana significativa a las penicilinas (87.9%) y las cefalosporinas (72.5%). Se encontró que el 51.6% de los pacientes presentaban hipoalbuminemia. Las pruebas de χ^2 indicaron que la hipoalbuminemia, el recuento de leucocitos, la anemia y la infección por *E. coli* eran factores de riesgo para ITU ($p < 0.05$). **Conclusiones:** La hipoalbuminemia no se asoció significativamente con la presencia de ITU complicadas por patógenos multidrogorresistentes en este estudio. Los resultados sugieren la necesidad de estudios más amplios para comprender mejor la relación entre estos factores. La elevada resistencia antimicrobiana y la comorbilidad en la población analizada subrayan la complejidad del manejo de las ITU en los adultos mayores.

Palabras clave: Hipoalbuminemia. Tracto urinario. Patógenos. Adultos mayores.

Hypoalbuminemia as a risk factor in complicated urinary tract infection in older adults

Abstract

Objective: To evaluate hypoalbuminemia as a risk factor for developing complicated urinary tract infection with multidrug-resistant pathogens. **Material and methods:** An observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective study was conducted, including 207 hospitalized patients. Inclusion and exclusion criteria were established to select participants. Descriptive analyses were performed, and correlations were calculated using statistical tests. **Results:** The analyzed group had a mean age of 73 years, with a prevalence of 75.4% for complicated UTI and 78.3% for sepsis. Most isolated pathogens were *Escherichia coli* (75.7%), with significant antimicrobial resistance to penicillin (87.9%) and cephalosporins (72.5%). Hypoalbuminemia was found in 51.6% of patients. Chi-square tests indicated that hypoalbuminemia, white blood cell count, anemia, and *E. coli* infection were risk factors for UTI ($p < 0.05$). **Conclusions:** Hypoalbuminemia was not significantly associated with the presence of UTI complicated by multidrug-resistant pathogens in this study. The results suggest the need for larger studies to better

*Correspondencia:

Marisol Silva-Vera
E-mail: msilva@ugto.mx

Fecha de recepción: 17-02-2026

Fecha de aceptación: 15-06-2026

DOI: 10.24875/NFM.26000002

Disponible en línea: 07-09-2026

Nef. Mex. 2026;47(3):100-106

www.revistanefrologiamexicana.com

0187-7801 / © 2026 Colegio de Nefrólogos de México AC. Publicado por Permanyer. Éste es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

understand the relationship between these factors. The high antimicrobial resistance and comorbidities in the analyzed population underscore the complexity of managing UTI in older adults.

Keywords: Hypoalbuminemia. Urinary tract. Pathogens. Older adults.

Introducción

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son un importante problema de salud pública y ampliamente reconocido en el ámbito clínico, afectando tanto a mujeres como a hombres de diversas edades. Estas infecciones pueden variar desde cistitis simples hasta condiciones más graves, como la pielonefritis. Su diagnóstico y tratamiento son de vital importancia, ya que la evolución de estas patologías puede implicar desde leves molestias hasta complicaciones graves que impactan la calidad de vida del paciente y, en algunos casos, llevan a la muerte¹. La ITU puede involucrar una o más estructuras del tracto urinario, siendo las más comunes la cistitis y la pielonefritis. Las presentaciones clínicas también pueden variar considerablemente. El cuadro sintomático típico incluye disuria, polaquiuria, tenesmo y orina fétida. En algunos casos, pueden presentarse síntomas sistémicos como fiebre, escalofríos, malestar general y dolor en los flancos, que sugieren una infección más grave². De acuerdo con el consenso Delphi, el diagnóstico de ITU se establece a través de una combinación de síntomas clínicos, hallazgos en exámenes de orina y cultivos. Para calificar como ITU, el paciente debe presentar al menos ocho puntos en una escala específica que evalúa signos, síntomas y criterios sistémicos. Esta estratificación permite una mejor objeción en el diagnóstico y el tratamiento, facilitando la identificación de los casos más graves que requieren atención especializada³.

En todo el mundo se estima que entre el 50% y el 60% de las mujeres de edad adulta experimentarán al menos un episodio de ITU a lo largo de su vida. Las tasas de incidencia son particularmente altas en dos grupos etarios: adolescentes jóvenes (14-24 años) y adultos mayores de 65 años. En México, las ITU han sido identificadas como la segunda causa de morbilidad, con millones de casos reportados anualmente⁴. Esto subraya no solo la prevalencia de estas infecciones, sino también la carga que representan sobre el sistema de salud, que se ve presionado por la necesidad de recursos y atención para su manejo.

La resistencia bacteriana es uno de los desafíos más críticos en el tratamiento de las ITU. Se ha observado que muchas cepas bacterianas, especialmente *Enterobacteriaceae*, presentan multirresistencia y resistencia extendida.

La hypoalbuminemia ha demostrado ser un marcador predictivo importante de mal pronóstico en los pacientes con ITU, asociándose a mayor morbilidad y complicaciones asociadas a infecciones. La albúmina, como principal proteína plasmática, tiene un papel fundamental en la respuesta inmunitaria y en la farmacocinética de los antimicrobianos. La disminución de sus niveles puede reflejar no solo un estado nutricional comprometido, sino también la presencia de inflamación aguda o crónica.

Nuestros objetivos fueron identificar otros factores clínicos y demográficos que puedan influir en la hypoalbuminemia y el desarrollo de infecciones complicadas, así como analizar la resistencia bacteriana a los antibióticos en los patógenos aislados de adultos mayores con ITU complicadas y evaluar los desenlaces clínicos en relación con la hypoalbuminemia en este grupo de pacientes.

Método

Tipo de estudio

El diseño del estudio fue observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

Sede y periodo

La investigación se llevó a cabo en el Hospital General Regional No. 58, IMSS León, Guanajuato, México, en el periodo del 1 de diciembre de 2023 al 30 de septiembre de 2024.

Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra utilizando el programa OpenEpi, considerando una proporción para un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%, y estimando unas pérdidas del 20%. Lo anterior resultó en una muestra de 207 pacientes.

Fuente de los datos

Los datos de los pacientes se obtuvieron de sus expedientes en formato físico (en el área de archivo) y electrónico (sistema PHEDS), y la selección de los

casos se realizó de manera no probabilística, utilizando un muestreo por casos consecutivos.

Criterios de inclusión

Adultos mayores con ITU complicada adquirida en la comunidad, hospitalizados en el área de medicina interna, urocultivo en las primeras 48 horas de su ingreso y determinación de albúmina a las 48 horas del ingreso.

Criterios de exclusión

Pacientes con factores de riesgo para patógenos multidrogorresistentes (MDR), antecedentes de urocultivo con patógeno MDR, hospitalización previa en los últimos 90 días, uso reciente de antimicrobianos (betalactámicos de amplio espectro, quinolonas, trimetoprima-sulfametoxazol, en los últimos 90 días), obstrucción urinaria, enfermedad renal crónica KDIGO G5 o cirrosis hepática.

Criterios de eliminación

Pacientes con urocultivos contaminados y pacientes con segundo o tercer episodio de ITU complicada en el año.

Aspectos éticos

Se obtuvo la autorización de los Comités de Ética y de Investigación del hospital, así como un número de registro.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables. Para las cualitativas se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, y para las cuantitativas se calcularon la media y la desviación estándar; previamente se realizó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se exploró su asociación mediante la prueba χ^2 y se calcularon las *odds ratio* (OR) con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se compararon las medianas con la prueba t de Student y se consideró significancia estadística con un valor de $p < 0.05$. Los análisis se realizaron en SPSS® versión 20.0

Resultados

Se analizaron 207 pacientes, con un promedio de edad de 73 años (media: 73.07 años). El grupo estuvo

compuesto por un 47.8% de hombres y un 52.2% de mujeres. El motivo principal de hospitalización en el área de medicina interna fue ITU complicada, que representó el 75.4% de los casos. En cuanto al índice de masa corporal, la media fue de 28.60, con una desviación estándar de 4.20, y el 20% de los adultos mayores presentaron obesidad y otras comorbilidades (Tabla 1). El motivo de ingreso por el área de urgencia fue la ITU complicada, que se presentó en el 76.3% de los casos. Dentro de este grupo, el 89.9% presentó cistitis y el 10.1% pielonefritis. Además, el 78.3% de los pacientes desarrollaron sepsis, mientras que el 21.7% sufrieron choque séptico (Tabla 2).

Respecto a los patógenos más comunes, encontramos que el 75.7% ($n = 81$) de los casos fueron por *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con un 8.4% ($n = 9$); el resto estuvo causado por otras enterobacterias. Se encontraron bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en un 73% ($n = 77$) de los casos.

Todos los pacientes presentaron hipoalbuminemia en un primer momento; el 67.6% tenían diagnóstico de anemia leve a moderada y el 4.8% presentaban anemia grave. Por otro lado, el 50.4% mostró leucocitosis (Tabla 3).

Se identificó la presencia de bacterias productoras de BLEE en 128 pacientes. Referente al uso de antibióticos, la muestra presentó mayor resistencia antimicrobiana a las penicilinas (87.9%), las cefalosporinas (72.5%) y la azitromicina (65.2%) (Tabla 4). Las especies bacterianas identificadas con mayor frecuencia fueron *E. coli* (76.3%), seguidas de *K. pneumoniae* (7.2%) y *Klebsiella oxytoca* (4.8%).

De los 158 pacientes hospitalizados por ITU complicada, 139 (87.9%) recibieron el alta médica. Por su parte, de los 49 pacientes ingresados por otras etiologías, 37 (75.5%) alcanzaron el mismo desenlace.

Mediante la prueba de χ^2 se identificaron como factores de riesgo para desarrollar ITU la presencia de hipoalbuminemia ($p = 0.000$), el recuento de leucocitos ($p = 0.011$), la presencia de anemia ($p = 0.001$) y la infección por *E. coli* ($p = 0.001$) (Tabla 5). No se encontró asociación entre los niveles de albúmina y las ITU complicadas. Las correlaciones entre las variables clínicas y el coeficiente de correlación de Spearman mostraron una correlación positiva entre la albúmina y el desenlace ($\rho = 0.223$, $p = 0.001$), el recuento de leucocitos ($\rho = 0.183$, $p = 0.008$) y la presencia de anemia ($\rho = 0.187$, $p = 0.007$); una correlación negativa entre la ITU complicada y el desenlace ($\rho = -0.128$,

Tabla 1. Comorbilidad de los adultos mayores incluidos en el estudio

Variable	Media $\pm$ DE	Porcentaje
Hipertensión arterial	1.65 $\pm$ 1.47	65.2%
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	1.60 $\pm$ 1.49	60.9 %
Enfermedad renal crónica	1.15 $\pm$ 1.36	15.9%
Enfermedad cardíaca	1.11 $\pm$ 1.32	11.6%
Cáncer	1.07 $\pm$ 1.26	7.2%
Hipotiroidismo	1.07 $\pm$ 1.26	7.2%
Evento vascular cerebral	1.05 $\pm$ 1.23	5.8%
Hipertrofia prostática benigna	1.05 $\pm$ 1.23	5.8%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1.02 $\pm$ 1.16	2.9%
Artritis reumatoide	1.02 $\pm$ 1.16	2.9%
Epilepsia	1.01 $\pm$ 1.12	1.4%

DE: desviación estándar.

Tabla 2. Tipos de infección del tracto urinario y complicaciones (n = 207)

Variable	n	Porcentaje
Cistitis	186	89.9%
Pielonefritis	21	10.1%
Sepsis	162	78.3%
Choque	45	21.7%

Tabla 3. Datos bioquímicos de los adultos mayores incluidos en el estudio

Variable	Media $\pm$ DE
Albumina (g/dl)	2.84 $\pm$ 0.56
Hemoglobina (g/dl)	11.55 $\pm$ 2.78
Leucocitos (por μ l)	14.14 $\pm$ 6.79

DE: desviación estándar.

p = 0.066), y una correlación positiva en presencia de sepsis (rho = 0.206, p = 0.003) y choque (rho = -0.206, p = 0.003).

Discusión

La literatura indica que la incidencia de ITU es bastante baja en las personas jóvenes; sin embargo,

Tabla 4. Frecuencia de resistencia antibiótica en patógenos multidrogorresistentes (n = 207)

Variable	n	Porcentaje
Penicilinas	182	87.9%
Cefalosporinas	150	72.5%
Azitromicina	135	65.2%
Quinolonas	66	31.9%
Trimetoprima-sulfametoxazol	47	22.7%
Tetraciclinas	35	15.5%
Aminoglucósidos	33	15.9%
Carbapenémicos	23	11.1%
Uropenicilinas	20	9.7%
Nitrofurantoina	17	8.2%
Vancomicina	8	3.9%

se observa un aumento significativo en las de 65 a 75 años, tanto en hombres como en mujeres. Esta tendencia podría explicarse por la mayor susceptibilidad de los adultos mayores a las ITU, atribuida al uso de catéter urinario, la prevalencia de bacteriuria asintomática y la presencia de orina residual¹. Hu et al.² afirman que la incidencia de las ITU aumentará en los próximos años. En este estudio, se usó el corte de < 3 g/dl para definir hipoalbuminemia, al igual que otros investigadores que asociaron los niveles de albúmina como marcador pronóstico en la endocarditis infecciosa³, o como factor de riesgo para presentar bacteriemia por neumonía adquirida en la comunidad⁴. La albúmina, como proteína plasmática, desempeña un papel crucial en la homeostasis y en la respuesta inmunitaria. Por lo tanto, unos niveles adecuados de albúmina podrían reflejar un estado nutricional óptimo y, a su vez, una respuesta inmunitaria más efectiva. La población analizada tuvo una predominancia de mujeres, similar a lo observado por otros autores⁵. La comorbilidad más frecuentes incluyó hipertensión arterial sistémica y diabetes tipo 2, ambos factores de riesgo bien documentados para el desarrollo de ITU. Además, hasta un cuarto de la población presentó tres o más afecciones en comorbilidad, en concordancia con lo que refieren Madrazo et al.⁶ en su estudio realizado en 2023. El 20% de los pacientes presentaron obesidad, coincidiendo con lo reportado por Batmani et al.⁷ en 2021. Los factores más

Tabla 5. Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario complicada

	Hipoalbuminemia (n = 107)	Albúmina sérica al egreso (n = 100)	χ^2	p	OR
ITU	87	71	12.19	0.000	0.29
Recuento de Leucocitos	107	96	8.99	0.011	0.48
Anemia	84	66	16.169	0.001	1.75
Especie	81	77	26.09	0.001	2.55

ITU: infección del tracto urinario; OR: odds ratio.

importantes que influyen en la incidencia de ITU en las mujeres mayores son la obesidad, la diabetes *mellitus* y la hipertensión arterial. El 51.6% (n = 107) de los pacientes presentaban unas cifras de albúmina < 3 g/dl, así como alteración en el recuento de leucocitos⁸, coincidiendo con diversos autores que encontraron una asociación de la leucocitopenia⁹ y la presencia de anemia¹⁰ como factor de riesgo para desarrollar ITU. Este hallazgo respalda la importancia de una respuesta inmunitaria robusta en la lucha contra las infecciones, donde un adecuado recuento de leucocitos es indicativo de una defensa efectiva contra agentes patógenos. La capacidad del organismo para movilizar y mantener un conteo adecuado de leucocitos es fundamental para el control de las infecciones, lo que podría ser un factor clave en la prevención de infecciones complicadas.

En cuanto a los patógenos más comunes, encontramos que el 75.7% (n = 81) presentaron ITU por *E. coli*. También Zhou et al.¹¹ refieren que *E. coli* es el agente causante más común tanto en ITU simples como en ITU complicadas. Se encontraron bacterias productoras de BLEE en el 73% (n = 77); de manera similar, Alkan et al.¹² encontraron un 69.1% de prevalencia de bacterias productoras de BLEE, y además señalan la hospitalización prolongada, el uso de antibióticos por periodos largos y vivir en una residencia de adultos mayores como factores asociados para el desarrollo de ITU positivas para BLEE. Se registró una alta resistencia a las penicilinas, con un número significativo de casos. Las cefalosporinas también mostraron una notable resistencia. puesto que un 73% (n = 77) de las bacterias fueron productoras de BLEE. Por otro lado, las uropenicilinas y los carbapenémicos presentaron una resistencia relativamente baja. En cuanto a las quinolonas, se observó una resistencia moderada, mientras que los aminoglucósidos mostraron un número reducido de casos resistentes. La resistencia

a la azitromicina fue alta, y trimetoprima-sulfametoxazol evidenció una resistencia intermedia. Por último, la nitrofurantoína, la vancomicina y las tetraciclinas mostraron niveles de resistencia bajos en comparación con otros antibióticos. Estos resultados proporcionan una visión clara de la resistencia a los antibióticos en la población estudiada, lo que es esencial para guiar el tratamiento. Otros autores afirman que los genes de resistencia a las quinolonas mediada por plásmidos de *E. coli* productores de BLEE estarían explicando la resistencia a las quinolonas¹³. *E. coli* y *Klebsiella* spp. fueron resistentes a diferentes clases de antibióticos, con la tasa más alta de resistencia a la penicilina (85% y 95%, respectivamente), los macrólidos (70% y 76%), las cefalosporinas de tercera generación (69% y 58%), las fluoroquinolonas (69% y 53%) y la sulfonamida (56% y 41%)¹⁴.

La tasa de mortalidad registrada fue del 14.9%. A pesar de los avances en su diagnóstico y manejo, las ITU siguen relacionadas con altas tasas de incidencia y mortalidad¹⁵; en adultos mayores son más graves y tienen mayor probabilidad de provocar sepsis, *shock* séptico y mortalidad¹⁶.

Nuestros hallazgos indican que la hipoalbuminemia no se considera un factor de riesgo para ITU complicadas con presencia de patógenos MDR. Esta conclusión difiere de lo reportado por Gutiérrez et al.¹⁷ en 2022, quienes encontraron una OR de 3.3 (IC 95%: 1.5-7.1) con un valor de p < 0.001. Esta diferencia puede atribuirse al tamaño de la muestra, así como a la inclusión en su estudio de otros factores de riesgo como la neutropenia y la presencia de neoplasias malignas. Los adultos mayores presentan frecuentemente anemia, hipoalbuminemia y disfunción renal¹⁸. Más de la mitad de los adultos mayores estudiados presentaron anemia. Entre la comorbilidad significativa, la anemia se identificó como un factor que incrementó considerablemente la probabilidad de

desarrollar ITU¹⁹. Si bien se ha encontrado asociación entre la hipoalbuminemia y la aparición de procesos infecciosos como la neumonía adquirida en la comunidad, la ITU complicada y las complicaciones posquirúrgicas, así como mayor morbilidad y peor pronóstico en la neumonía adquirida en la comunidad y la falla cardíaca, en nuestro estudio no se observó asociación entre los niveles de albúmina < 3 g/dl y la presencia de ITU complicada con patógenos MDR. Quizás esto se debe a que la muestra de la población fue pequeña, abarcando pacientes hospitalizados durante solo un año.

En cuanto a las debilidades del estudio, sería recomendable considerar una muestra más amplia y un periodo de tiempo más extenso. Otros estudios, en contextos de enfermedades tanto infecciosas como no infecciosas, han identificado correlaciones significativas, lo que sugiere que un enfoque más amplio podría proporcionar hallazgos más robustos.

Conclusiones

Las ITU representan un desafío significativo en el ámbito de la salud pública, en especial en poblaciones vulnerables como los adultos mayores. Este estudio proporciona evidencia sobre la prevalencia de las ITU complicadas y su relación con factores de riesgo, incluyendo la hipoalbuminemia y la resistencia bacteriana. A pesar de que se identificó múltiple comorbilidad, la hipoalbuminemia no mostró ser un predictor confiable de ITU complicadas con patógenos MDR en nuestra población estudiada. Los altos índices de resistencia antimicrobiana, especialmente entre las cepas de *E. coli*, sugieren una necesidad urgente de prácticas de prescripción más prudentes y un enfoque multidisciplinario para el tratamiento. Además, la incidencia de sepsis y choque séptico asociado con las ITU subraya la gravedad de estas infecciones y la importancia de un diagnóstico y un manejo oportunos. La mortalidad observada del 14.9% plantea la necesidad de desarrollar estrategias efectivas de prevención y atención, considerando la vulnerabilidad de este grupo etario.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Hospital General Regional No. 58, IMSS León, Guanajuato, y a la Universidad de Guanajuato, por su colaboración en el desarrollo del estudio.

Financiamiento

Los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Yang X, Chen H, Zheng Y, Qu S, Wang H, Yi F. Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: a worldwide report. *Front Public Health*. 2022;10:888205.
2. Hu Y, Ma W, Tang K, Qi Q, Xu W, Hu R, et al. Global burden of urinary tract infections in older women from 1990 to 2021 with projections to 2040: a trend analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Front Cell Infect Microbiol*. 2025;15:1577777.
3. Baykiz D, Govdeli EA, Demirtakan ZG, Elitok A, Umman B, Bugra Z. Prognostic value of the C-reactive protein-to-albumin ratio in patients with infective endocarditis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26:8728-37.
4. Zhao L, Bao J, Shang Y, Zhang Y, Yin L, Yu Y, et al. The prognostic value of serum albumin levels and respiratory rate for community-acquired pneumonia: a prospective, multi-center study. *PLoS One*. 2021;16:e0248002.
5. Yao W, Tang W, Wang W, Lv Q, Ding W. Correlation between admission hypoalbuminemia and postoperative urinary tract infections in elderly hip fracture patients. *J Orthop Surg Res*. 2023;18:774.
6. Madrazo M, López-Cruz I, Piles L, Alberola J, Gandia JM, Eiros JM, et al. Lactate/albumin ratio prognostic value for mortality in patients older than 65 years with complicated urinary tract infection. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2023;223:366-70.
7. Batmani S, Jalali R, Mohammadi M, Bokaei S. Prevalence and factors related to urinary incontinence in older adult women worldwide: a comprehensive systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Geriatr*. 2021;21:212.
8. Carneiro T, Spears W, LeClair J, Mahoney T, Takahashi C, Cervantes-Arslanian A. Admission lymphocytopenia is associated with urinary tract infection and nosocomial infections in hemorrhagic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2021;30:106079.
9. Luo W, Liu C, Zhang L, Tang J, Chen J, Zhao Y, et al. Characteristics and risk factors for infection in patients with ANCA-associated vasculitis: a systematic review and meta-analysis. *Autoimmun Rev*. 2025;24:103713.
10. Aasbrenn M, Christiansen CF, Esen BÖ, Suetta C, Nielsen FE. Mortality of older acutely admitted medical patients after early discharge from emergency departments: a nationwide cohort study. *BMC Geriatr*. 2021;21:517.
11. Zhou Y, Zhou Z, Zheng L, Gong Z, Li Y, Jin Y, et al. Urinary tract infections caused by uropathogenic *Escherichia coli*: mechanisms of infection and treatment options. *Int J Mol Sci*. 2023;24:10537.

12. Alkan S, Balkan II, Surme S, Bayramlar OF, Kaya SY, Karaali R, et al. Urinary tract infections in older adults: associated factors for extended-spectrum beta-lactamase production. *Front Microbiol.* 2024;15:1384392.
13. Jomehzadeh N, Saki M, Ahmadi K, Zandi G. The prevalence of plasmid-mediated quinolone resistance genes among *Escherichia coli* strains isolated from urinary tract infections in southwest Iran. *Mol Biol Rep.* 2022;49:3757-63.
14. Islam MA, Islam MR, Khan R, Amin MB, Rahman M, Hossain MI, et al. Prevalence, etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in Dhaka, Bangladesh. *PLoS One.* 2022;17:e0274423.
15. He Y, Zhao J, Wang L, Han C, Yan R, Zhu P, et al. Epidemiological trends and predictions of urinary tract infections in the global burden of disease study 2021. *Sci Rep.* 2025;15:4702.
16. Kmietowicz Z. Delaying antibiotics in over 65s with UTI may increase risk of sepsis. *BMJ.* 2019;364:922.
17. Gutiérrez-Durán OA, Hoyos-Pulgarín JA. Riesgo de infección en pacientes oncológicos colonizados por bacterias productoras de β -lactamasas de espectro extendido y enterobacterias productoras de carbapenemasas. *Rev Chil Infectol.* 2022;39:20-8.
18. Pannu AK, Kiran R, Kumar A, Sharda SC, Bhatia M, Saroch A, et al. Comparative study of diabetic ketoacidosis in the elderly and non-elderly patients: a nine-year experience from an academic hospital in North India. *Diabetes Metab Syndr.* 2023;17:102903.
19. Tian B, Chen C, Cheng J, Wang J, Mo J, Zhong G, et al. Predictors, trends and outcomes associated with urinary tract infections in intracerebral hemorrhage: insights from a National Inpatient Sample Study (2010-2022). *Eur J Med Res.* 2025;30:974.