



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL GENERAL

“DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

**“PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS
RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE
TERCER NIVEL”**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

GERIATRÍA

PRESENTA:

DRA. ARIANA VALERIA HERNÁNDEZ BARRETO

ASESOR DE TESIS:

DR. JOSAFAT FRANCISCO MARTÍNEZ MAGAÑA

**NÚMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL:
R-2023-3502-079**

CIUDAD DE MÉXICO 2023





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Viernes, 14 de julio de 2023**

Doctor (a) JOSAFAT FRANCISCO MARTINEZ MAGAÑA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3502-079

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Guillermo Careaga Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

"PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL"



DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES

ENCARGADA DE LA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



DR. JORGE OROZCO GAYTÁN

MÉDICO INTERNISTA Y GERIATRA, ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD DE GERIATRÍA

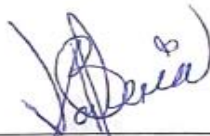
UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



DR. JOSAFAT FRANCISCO MARTÍNEZ MAGAÑA

MÉDICO GERIATRA, ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



DRA. ARIANA VALERIA HERNÁNDEZ BARRETO

MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE GERIATRÍA

UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA", CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
TESISTA INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NÚMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL:
R-2023-3502-079

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dr. Josafat Francisco Martínez Magaña

Asesor de tesis. Médico geriatra del servicio de Medicina Interna del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social

Matrícula: 98056834

Domicilio: Calzada Vallejo y Av. Paseo de la Jacarandas S/N, Col. La Raza, CP. 02990, Ciudad de México.

Teléfono: 2291337947

Email: dr.josafatmtz@gmail.com

COLABORADOR TESISISTA

Dra. Ariana Valeria Hernández Barreto

Médico residente de cuarto año de la especialidad en Geriatría del servicio de Medicina Interna del del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social

Matricula: 97366927

Domicilio: Calzada Vallejo y Av. Paseo de la Jacarandas S/N, Col. La Raza, CP. 02990, Ciudad de México.

Teléfono: 5529473970

Email: valerycious_050829@hotmail.com.

ÍNDICE

ANTECEDENTES	11
JUSTIFICACIÓN	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
OBJETIVOS	21
HIPÓTESIS	22
MATERIAL Y MÉTODOS	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
ASPECTOS ÉTICOS	26
RESULTADOS	29
DISCUSIÓN	43
CONCLUSIÓN	46
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	52

RESUMEN

Título: PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

Antecedentes: La infección del tracto urinario (ITU) es la segunda causa de infección en adultos mayores de 65 años y es considerada la principal causa de bacteriemia, urosepsis y hospitalización. La presentación clínica en adultos mayores tiene una variedad muy amplia de síntomas inespecíficos, por lo que, cerca del 40% de las ITUs son diagnosticadas erróneamente llevando a la prescripción inadecuada de antibióticos. La infección urinaria complicada ocurre en individuos en quienes los factores relacionados con el huésped, así como las alteraciones anatómicas y/o funcionales relacionadas con el tracto urinario, condicionan una infección que es más difícil de erradicar. Recientemente se ha sugerido considerar dentro de este grupo a las infecciones causadas por uropatógenos resistentes a múltiples antibióticos. Las enterobacterias predominan en el 60-75% de los aislamientos en urocultivos, siendo *Escherichia coli* el patógeno más común. El amplio uso de antibióticos ha impuesto una fuerte presión para el desarrollo de resistencia bacteriana, generando un gran impacto clínico en los adultos mayores, así como un gran impacto económico en los sistemas de salud pública a nivel mundial.

Objetivo: Identificar la prevalencia de infecciones urinarias complicadas ocasionadas por bacterias resistentes en los adultos mayores de 70 años.

Material y Métodos: Estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo. Se realizará revisión de expediente clínico a los pacientes con criterios de inclusión, para determinar los signos, síntomas, estudios paraclínicos, incluyendo uroanálisis, urocultivo y antibiograma que presentaron durante su hospitalización en el Hospital General del Centro

Médico Nacional la Raza. Se dará seguimiento de su evolución a través del expediente clínico y de la hoja de recolección de datos. Se calculó un tamaño de muestra de 74 pacientes. Las variables cuantitativas de acorde a su distribución se clasificarán en medias o medianas y las variables cualitativas se medirán en frecuencias y porcentajes. Se realizará un análisis estadístico para identificar las bacterias resistentes más frecuentemente asociadas a infección urinaria complicada en el adulto mayor; calcular la prevalencia de infecciones urinarias complicadas en el adulto mayor; y establecer la asociación de variables independientes con la probabilidad de padecer una infección urinaria complicada, ocasionada por bacterias resistentes. Se utilizará estadística básica descriptiva para el análisis de datos.

Recursos e infraestructura: En el servicio de medicina interna de la Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional la Raza “Hospital General Dr. Gaudencio González Garza” se cuenta con los recursos humanos, los recursos físicos y la infraestructura necesaria para realizar este protocolo. No se requerirá la utilización de recursos financieros extra a los destinados para la atención habitual del paciente.

Experiencia del grupo: El Dr. Josafat Francisco Martínez Magaña tiene amplia experiencia como médico especialista en Geriátría en la Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional la Raza “Hospital General Dr. Gaudencio González Garza” con pacientes geriátricos hospitalizados y ambulatorios.

Tiempo en desarrollarse: Se revisarán expedientes de pacientes mayores de 70 años que estuvieron hospitalizados en un periodo comprendido entre enero del 2022 a diciembre del 2022.

ABSTRACT

BACKGROUND: Urinary tract infection (UTI) is the second leading cause of infection in adults over 65 years of age and is considered the main cause of bacteremia, urosepsis and hospitalization. The clinical presentation in older adults has a very wide variety of nonspecific symptoms, so, about 40% of UTIs are misdiagnosed leading to inappropriate antibiotic prescription. Complicated urinary tract infection occurs in individuals in whom host-related factors, as well as anatomical and/or functional alterations related to the urinary tract, condition an infection that is more difficult to eradicate. It has recently been suggested that infections caused by uropathogens resistant to multiple antibiotics should be considered within this group. Enterobacteriaceae predominate in 60-75% of urine culture isolates, with *Escherichia coli* being the most common pathogen. The widespread use of antibiotics has imposed a strong pressure for the development of bacterial resistance, generating a great clinical impact in older adults, as well as a great economic impact on public health systems worldwide.

OBJECTIVE: To identify the prevalence of complicated urinary tract infections caused by resistant bacteria in older adults.

MATERIALS AND METHODS: Retrospective, observational, cross-sectional and descriptive study. The clinical record of patients with inclusion criteria will be reviewed to determine the signs, symptoms, paraclinical tests, including urinalysis, urine culture and antibiogram presented during hospitalization at the General Hospital of the Centro Médico Nacional La Raza. Their evolution will be followed up through the clinical record and the data collection sheet. A sample size of 74 patients was calculated. Quantitative variables according to their distribution will be classified as means or medians and qualitative variables will be measured in frequencies and percentages. A statistical analysis will be performed to identify the resistant bacteria most frequently associated with complicated

urinary tract infection in older adults; calculate the prevalence of complicated urinary tract infections in older adults; and establish the association of independent variables with the probability of suffering a complicated urinary tract infection caused by resistant bacteria. Basic descriptive statistics will be used for data analysis.

RESULTS: Seventy-four patients were included of whom 58.1% were men and 31.9% were women. The mean age was 78.08 ± 6.26 . 73% of them had Systemic arterial hypertension 40.5% type 2 Diabetes and 31.1% Chronic kidney disease. The main admission diagnoses were diverse and the most frequent were urinary sepsis (20.3%), decompensated heart failure (10.8%) and septic shock due to urinary tract infection (9.5%). The most frequent geriatric syndromes were functional decline (95.5%), frailty (54.1%), urinary incontinence (39.2%), immobility (16.2%) and delirium (4.1%). There were at least 2 risk factors for developing complicated UTI in 37.8%, 3 risk factors in 35.1%, and 1 risk factor in 27.1%. The types of UTIs identified were community-acquired (35.1%), in-hospital (54.1%) and healthcare-associated (10.8%). Among the most frequently isolated bacteria were *E. coli* (55.4%), ESBL *E. coli* (13.5%) and *E. faecium* (9.5%). The MDR type of resistance was found in 90.5%, for XDR 8.1% and 1.4% for PDR.

CONCLUSION: The study demonstrated a high prevalence of *Escherichia coli* causing complicated UTI in older adults with at least 2 risk factors and with a predominantly MDR resistance pattern. While *Escherichia coli* infection was both community-acquired and hospital-acquired in the same proportion, ESBL *Escherichia coli* was mostly acquired in a hospital or healthcare-associated setting. The most severe conditions (sepsis and septic shock) were mostly related to MDR *Escherichia coli* isolation.

KEY WORDS: Prevalence, Complicated urinary tract infection, Escherichia coli, ESLB
Escherichia coli, MDR, XDR, PDR.

ANTECEDENTES

Introducción

La Infección del tracto urinario (ITU) es una infección común que afecta a 150 millones de personas al año en el mundo. Es la segunda causa de infección en adultos mayores de 65 años y es considerada la principal causa de bacteriemia, urosepsis y hospitalización, dando lugar a la necesidad de dar tratamiento antimicrobiano y como consecuencia conlleva a la disminución del estado funcional, e incluso, a desencadenar la muerte. La presentación clínica en adultos mayores tiene una variedad muy amplia de síntomas inespecíficos, por lo que, cerca del 40% de las ITUs son diagnosticadas erróneamente llevando a la prescripción inadecuada de antibióticos (1).

La prevalencia incrementa con la edad en ambos géneros, aproximadamente el 16% de pacientes mayores de 65 años que ingresan a hospitalización es debido a ITU. Se ha observado que se relaciona directamente con el uso de catéteres urinarios, incontinencia urinaria, necesidad de cuidador primario, deterioro cognitivo y funcional. El sobrediagnóstico y sobretratamiento suele ser común, o bien, la infección pasa inadvertida hasta que se exacerba, requiriendo manejo intrahospitalario. En la mayoría de los casos, los exámenes y cultivos de orina son inadecuados o están contaminados, lo que complica el diagnóstico adecuado (1).

Un estudio realizado en un Hospital de tercer nivel en Alemania tuvo como objetivo demostrar si los pacientes geriátricos se encuentran en una situación especial de tratamiento antibiótico de acuerdo con su edad, considerando, además, las especies de bacterias aisladas en urocultivos y la resistencia antimicrobiana. En este estudio se demostró que la bacteria mayormente encontrada en los urocultivos de pacientes geriátricos fue *Escherichia coli* en 72.6%, seguida de *Klebsiella spp* en 4.8%, *Proteus spp* 3.7% y *Pseudomona aeruginosa* en 1%. Por otra parte, se evidenció que la cantidad de

bacterias resistentes encontradas fue del 5.5% en el caso de bacterias gram negativas multirresistentes (MRGN) y del 6.9% para las bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Se observó además que las tasas de resistencia a antibióticos sobrepasan el 20% en múltiples grupos de antibióticos: quinolonas, penicilinas, cefalosporinas de 3era generación y trimetopim + sulfametoxazol; quedando como opciones considerables de tratamiento antibiótico: piperacilina-tazobactam, imipenem y fosfomicina. Con lo anterior, queda claro que, las altas tasas de resistencia a antibióticos y el amplio rango de bacterias limita las opciones terapéuticas, por lo que se debe considerar la reserva funcional y las comorbilidades para la elección del tratamiento en pacientes geriátricos (2).

Infección urinaria complicada

La infección urinaria complicada ocurre en individuos en quienes los factores relacionados con el huésped (diabetes subyacente o inmunosupresión) o las alteraciones anatómicas y/o funcionales relacionadas con el tracto urinario (obstrucción, vaciamiento incompleto por disfunción del músculo detrusor), condicionan una infección que es más difícil de erradicar que una infección sin complicaciones. Recientemente se ha sugerido considerar dentro de este grupo a las infecciones causadas por uropatógenos resistentes a múltiples antibióticos (3).

La ITU complicada se considera *adquirida en la comunidad* si la infección está presente al momento de la admisión hospitalaria o si se realizó un urocultivo con resultado positivo dentro de los 2 primeros días de la hospitalización. Se considera ITU complicada *asociada a los cuidados de la salud* si uno o más de los siguientes factores de riesgo se encuentra presente: hospitalización en los 90 días previos, hemodiálisis, estancia en unidad de cuidados crónicos y pacientes inmunosuprimidos. La ITU complicada se considera como *intrahospitalaria* cuando se presenta posterior a 3 días de hospitalización o está asociada a la administración de antibióticos en los últimos 90 días, a la exposición de antibióticos

durante la hospitalización antes del inicio de la ITU o tener el antecedente de visita a urgencias dentro de los 90 días por ITU con realización de urocultivo (4).

Factores de riesgo para ITU complicada

Los factores comúnmente asociados a ITU complicada son: obstrucción en algún sitio del tracto urinario, presencia de algún cuerpo extraño, vaciamiento incompleto, reflujo vesicoureteral, historia reciente de instrumentación, aislamiento de microorganismos productores de BLEE, aislamiento de microorganismos multirresistentes a antibióticos, infecciones asociadas a cuidados de la salud, inmunosupresión, Diabetes e ITU en hombres (3).

Factores de riesgo ITU en mujeres: edad mayor a 65 años, anormalidades urológicas anatómicas y funcionales, actividad sexual, historia previa de ITUs, incontinencia urinaria y limitaciones físicas (5). *Factores de riesgo ITU en hombres:* edad mayor a 70 años e ITU recurrente (6).

Manifestaciones clínicas en adultos mayores

La ITU se asocia con síntomas como: disuria, urgencia urinaria, frecuencia urinaria, dolor en flanco, sensibilidad en ángulo costovertebral, dolor suprapúbico y fiebre. En algunos casos los síntomas suelen no ser tan específicos, por ejemplo, en vejiga neurogénica, ITU asociada a catéter vesical, cistostomía y nefrostomía (3). En adultos mayores suele presentarse con retención y mal olor de orina, así como síntomas atípicos: malestar general, trastornos alimenticios, fatiga, debilidad generalizada, caídas, empeoramiento de la incontinencia urinaria, alteración funcional y cognitiva (delirium), cambios en el comportamiento, entre otros. Es relevante destacar que la piuria y bacteriuria pueden observarse en adultos mayores en ausencia de infección sintomática (1,5).

Diagnóstico

El urocultivo sigue siendo el estándar de oro recomendado para determinar la presencia o ausencia de bacteriuria clínicamente significativa en paciente con sospecha de infección urinaria (3). Sin embargo, se ha observado que los nitritos son más sensibles y específicos que otros componentes de la tira reactiva de orina, particularmente en adultos mayores, lo cual podría resultar de gran ayuda para decidir si se debe o no iniciar el tratamiento antibiótico empírico (5).

Bacterias frecuentemente asociadas a ITU complicada

Las enterobacterias predominan en el 60-75% de los aislamientos en urocultivos, siendo *Escherichia coli* el patógeno más común, particularmente en la primoinfección. Sin embargo, el espectro bacteriano puede variar con el tiempo y de un hospital a otro (3).

En mujeres adultos mayores *Klebsiella spp*, *Pseudomona spp* y *Proteus spp* pueden llegar a ser más prevalentes, sin embargo, en hombres adultos mayores *Enterococcus faecalis* y *Proteus mirabilis* suelen ser más prevalentes; permaneciendo *Escherichia coli* como la bacteria más frecuente en ambos géneros (5,6).

En México el agente causal más común en todos los grupos de edad y ambos géneros es *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas aeruginosa* (7).

Tratamiento

Es primordial el tratamiento de la anormalidad urológica o de la comorbilidad asociada. La terapia antibiótica óptima dependerá de la gravedad de la enfermedad, así como de los patrones de resistencia microbiana local y de los factores específicos del huésped. Los antibiogramas deben realizarse para determinar los patrones de resistencia en el área y poder guiar la selección del antibiótico empírico. De este modo, la terapia antibiótica empírica debería otorgarse con un agente antimicrobiano apropiado para el uropatógeno aislado, considerando, además, los efectos adversos en los adultos mayores (3,5).

Resistencia antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial. El amplio uso de antibióticos ha impuesto una fuerte presión para su desarrollo, generando un gran impacto clínico y económico en los sistemas de salud pública. El problema ha empeorado por el surgimiento de cepas productoras de BLEE principalmente por *Escherichia coli* y *Klebsiella spp*, las cuales generan resistencia a antibióticos beta-lactámicos. Las bacterias multirresistentes son causa de un creciente número de infecciones adquiridas en la comunidad e infecciones asociadas a cuidados de la salud (8,9).

Aún cuando el 40% de las bacterias causantes de ITU son resistentes a algunos antibióticos usados, no se sabe el pronóstico o evolución en términos de recaída, falla al tratamiento, progresión a bacteriemia, necesidad de hospitalización o muerte (10). Por ello, aunque la mayoría de las ITUs son tratadas empíricamente, las resistencias a antibióticos hacen que comprender los mecanismos de cómo se desarrollan, sean importantes para guiar la terapia empírica (11).

Bacterias resistentes

Se han descrito tres categorías generales, denominadas *multirresistencia* (MDR, del inglés multidrug-resistance), *resistencia extendida* (XDR, del inglés extensively drug-resistance) y *panresistencia* (PDR, del inglés pandrug-resistance). Se define MDR, si existe resistencia al menos a 3 de los grupos de antibióticos (amoxicilina-ácido clavulánico o ampicilina-sulbactam, piperacilina, tazobactam, ceftazidima o cefotaxima/ceftriaxona o cefepima, imipenem o meropenem, aztreonam, gentamicina, amikacina, ciprofloxacino, trimetropim-sulfametoxazol, fosfomicina, tigeciclina y colistina); XDR, si es resistente a todos excepto a 1 o 2 de los grupos de antibióticos y PDR, cuando hay resistencia a todos los grupos de antibióticos (12).

Los microorganismos MDR mayormente encontrados en ITU complicada son principalmente *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* (13).

Factores de riesgo para multirresistencia en adultos mayores

Se han descrito numerosos factores de riesgo para ITU causadas por bacterias resistentes a antibióticos: edad, hospitalización previa, infección urinaria previa, presencia de catéter urinario, patologías del tracto urinario (prostatitis, nefritis túbulo-intersticial y cistitis en mujeres), procedimientos quirúrgicos urológicos durante los últimos 3 meses (principalmente en hombres sometidos a toma de biopsia prostática), exposición a antibióticos (más de 3 antibióticos en los últimos 3 meses), sobre todo a antibióticos de amplio espectro (cefalosporinas de tercera generación y quinolonas) los cuales incrementan el riesgo significativamente, pacientes institucionalizados o con algunas comorbilidades como diabetes o inmunosupresión (14).

En particular, los factores asociados a multirresistencia de bacterias gram negativas (MRGN) son: género masculino, institucionalización, dependencia funcional, infección de vías urinarias en el año previo, haber adquirido la infección urinaria en una unidad de atención médica, uso de tratamiento antibiótico en los 30 días previos y la presencia de catéter urinario (15).

En los adultos mayores los factores de riesgo también están asociados con la fragilidad y el deterioro de la funcionalidad, disminuyendo la posibilidad de recuperar la independencia en las actividades básicas de la vida diaria. Existen además ciertas comorbilidades que están mayormente asociadas en este grupo de edad e incrementan el riesgo de ITU complicada con bacterias MDR: uso de catéter urinario permanente, incontinencia urinaria, incontinencia fecal, demencia, enfermedades cardiovasculares, crecimiento prostático

benigno, enfermedad renal crónica, neoplasias malignas, postración prolongada en cama, malnutrición, residir en asilos y estancia previa en unidades de cuidados crónicos (9,16,17).

Betalactamasas de espectro extendido (BLEE)

Las infecciones por microorganismos multirresistentes especialmente las enterobacterias productoras de BLEE son un riesgo importante de salud pública de acuerdo a la declaración publicada por la OMS en 2018 (18).

Las BLEE pertenecen a un grupo de enzimas responsables del desarrollo de la resistencia contra varios antibióticos que contienen beta-lactam (penicilinas, cefalosporinas y aztreonam); estas enzimas hidrolizan los 4 átomos del anillo beta-lactam presente en esos antibióticos, de esta manera los vuelven inefectivos. Son producidas principalmente por las cadenas pertenecientes a la familia de enterobacterias gram negativas, especialmente de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* (18,19).

El incremento en la resistencia a los antibióticos beta-lactam usados para el tratamiento de ITU ha hecho que su tratamiento sea más difícil. Está asociado con el incremento en la mortalidad, morbilidad, costos en los cuidados de la salud y en la necesidad de introducir antibióticos de amplio espectro. La identificación de los factores de riesgo para la resistencia antimicrobiana puede contribuir a mejorar el tratamiento empírico de la ITU adquirida en la comunidad (19).

Los factores de riesgo asociados a ITU complicada con bacterias productoras de BLEE son principalmente el género masculino, edad mayor a 60 años, diabetes tipo 2 e ITU intrahospitalaria. Se ha demostrado que la asociación de resistencia antimicrobiana se relaciona con la presencia de plásmido conjugado que se acumula en los genes de las bacterias BLEE y confiere la resistencia (20,21).

***Escherichia coli* BLEE**

Las tasas de infección secundarias a *Escherichia coli* BLEE han incrementado en los últimos 10 años en Latinoamérica, siendo prevalente en algunas regiones hasta el 32%. En adición, 11 a 25% son resistentes a cefalosporinas de tercera generación llevando a altas tasas de multiresistencia, mientras que, cerca del 90% son susceptibles solamente a carbapenémicos, colistina y tigeciclina (22,23).

Los factores de riesgo para ITU causada por *Escherichia coli* BLEE son: edad mayor a 60 años, género femenino, uso de catéteres urinarios permanentes, diabetes tipo 2, ITU recurrente y complicada, urolitiasis, anormalidades del tracto urinario, neoplasia maligna urinaria, procedimientos urológicos invasivos y uso previo de antibióticos, tales como aminopenicilinas, cefalosporinas, trimetropim-sulfametoxazol y fluoroquinolonas (21, 22, 23, 24, 25).

La *Escherichia coli* Uropatogénica (UPEC) expresa una multitud de factores virulentos que le permiten ocasionar la infección urinaria. Los factores de virulencia de *Escherichia coli* se pueden dividir en 2 grupos: Los *factores de superficie* que incluyen fimbrias (Fimbria tipo 1 y Fimbria P), las cuales ayudan a adherirse a la célula huésped, invaden el tejido generando formación de biofilm e inducción de producción de citocinas. Los *factores secretados* incluyen flagelos, estos conforman principalmente lipo polisacáridos capsulares y proteínas de la membrana externa. También la Hemolisina y los Sideróforos son factores secretados importantes que permiten colonizar el tracto urinario y persistir en él a pesar de la respuesta inmunológica del huésped infectado (26).

La resistencia antibiótica y virulencia son propiedades relacionadas a diferentes grupos filogenéticos de *Escherichia coli*, que no han sido estudiados a detalle en México; por ello, la emergencia de cepas resistentes a múltiples antibióticos es considerado un serio problema de salud pública que dificulta el tratamiento de las ITUs (27).

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones urinarias en los adultos mayores tienen una presentación clínica variable, cuyo espectro involucra bacteriuria asintomática, uretritis, cistitis, pielonefritis y sepsis. Al ser la 2° causa de infección más común, hay una creciente preocupación acerca del incremento de la resistencia a antibióticos en bacterias uropatógenas el cual actualmente se considera un serio problema de salud pública que dificulta el tratamiento de las ITUs. Al tratarse de una enfermedad con una gran variabilidad de presentación clínica en los adultos mayores, se incrementa la dificultad para distinguir la gravedad de la situación clínica, y podría subestimarse si se trata de un cuadro clínico enmascarado, de forma que se otorgaría un tratamiento antibiótico empírico que no es acorde al diagnóstico nosológico ni al diagnóstico etiológico, lo cual contribuiría a incrementar la prevalencia de bacterias uropatógenas resistentes.

Esta investigación clínica impactará en gran medida a la epidemiología en México, ya que en nuestro país no se ha estudiado a detalle la prevalencia de infección urinaria complicada con bacterias resistentes en este grupo de edad. Al identificar las bacterias resistentes que causan la mayoría de los casos de infecciones urinarias complicadas en los adultos mayores, ayudaría al clínico a tomar una mejor decisión al momento de iniciar y continuar un tratamiento antibiótico empírico, tomando en cuenta todos los cambios del envejecimiento, comorbilidades asociadas, polifarmacia y prescripción inapropiada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones urinarias son una de las infecciones más comunes en el primer, segundo y tercer nivel de atención, las cuales son tratadas con antibióticos de forma empírica, y no siempre se elige la mejor estrategia terapéutica por el desconocimiento de la prevalencia bacteriana de acuerdo con los grupos etarios, así como de los factores de riesgo que podrían ocasionar que una infección urinaria se complique. Además, en la actualidad se estima que un 40% de las bacterias causantes de infecciones urinarias complicadas son resistentes a algunos antibióticos usados; y no se sabe el desenlace que tienen los pacientes tratados, en términos de recaída, falla primaria al tratamiento antibiótico, progresión a bacteriemia y/o sepsis, requerimiento de hospitalización y muerte.

La multirresistencia se asocia además a la presencia de genes BLEE; por tanto, las bacterias BLEE son resistentes a todas las penicilinas, cefalosporinas y aztreonam; además de tener una alta resistencia a fluoroquinolonas y Trimetropim/ Sulfametoxazol. Cuando se presenta un problema clínico de esta magnitud, se dificulta la elección de un antibiótico, lo que incrementa la probabilidad de que falle el tratamiento. Así que identificar las bacterias resistentes que con mayor frecuencia provocan ITUs complicadas, además de distinguir los factores de riesgo asociados, ayudarían a guiar a los clínicos a elegir un mejor tratamiento empírico y posteriormente dirigido; considerando las características fisiológicas y patológicas específicamente de los adultos mayores.

OBJETIVOS

Objetivo general: Identificar la prevalencia de infecciones urinarias complicadas ocasionadas por bacterias resistentes en los adultos mayores de 70 años.

Objetivos específicos:

1. Registrar las bacterias resistentes mayormente implicadas en el desarrollo de infección urinaria complicada en los adultos mayores de 70 años de un hospital de tercer nivel.
2. Distinguir las variables que en los adultos mayores de 70 años se asocian con un mayor riesgo de adquirir una infección urinaria complicada ocasionada por bacterias resistentes y contrastarlas con la población general.

HIPÓTESIS

Las bacterias resistentes más frecuentes en adultos mayores con infección urinaria complicada son las bacterias gram negativas en alrededor del 5.5%; encontrándose principalmente las enterobacterias como lo es *Escherichia coli*, esto de acuerdo al estudio realizado en un hospital de tercer nivel en Alemania descrito en la bibliografía (2):

Manseck AS, Otto W, Schnabel M, et al. Geriatric Patients and Symptomatic Urinary Tract Infections: Analysis of Bacterial Range and Resistance Rates at a 3rd Level of Care Hospital in Germany. *Urol Int.* 2022; 106(3):298–303. doi: 10.1159/000516677

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

- **Diseño del estudio**
 - De acuerdo con el grado de control de la variable: observacional.
 - De acuerdo con el objetivo que se busca: descriptivo.
 - De acuerdo con el momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: retrospectivo.
 - De acuerdo con el número de veces que se miden las variables: transversal.
- **Grupo de estudio**
 - Expedientes de pacientes mayores de 70 años hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo de tiempo comprendido entre enero del 2022 a diciembre del 2022, que cumplan con diagnóstico de infección urinaria complicada con bacterias resistentes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes con 70 años o más.
- Expedientes de pacientes hombres y mujeres.
- Expedientes de pacientes con confirmación de Infección Urinaria Complicada.
- Expedientes de pacientes con confirmación de bacteria uropatógena resistente mediante urocultivo y antibiograma.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes menores de 70 años.

- Expedientes de pacientes sin urocultivo.
- Expedientes de pacientes con urocultivo sin antibiograma.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Expedientes de pacientes con urocultivo con muestra inadecuada, sin desarrollo o contaminado.
- Expedientes de pacientes con urocultivo con desarrollo de cualquier microorganismo que no sea bacteria.
- Expedientes de pacientes con urocultivo con antibiograma que no muestre resistencia al menos a 3 grupos de antibióticos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Se utilizó una base de datos de 74 pacientes adultos mayores de 70 años con infección urinaria complicada ocasionada por bacterias resistentes.
- El análisis estadístico se llevó a cabo a través del programa IBM SPSS V25.
- Se utilizó estadística básica descriptiva para expresar variables cualitativas y cuantitativas en porcentajes, medias y medianas, según corresponda.
- Se realizó el cálculo de prevalencia de infección urinaria complicada secundaria a bacterias resistentes en adultos mayores.

ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo de estudio se apega a las normas bioéticas vigentes y al *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud: Título segundo, Capítulo 1, Artículo 17, Categoría I:*

Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

De acuerdo con la declaración de Helsinki:

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificable.

La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica».

El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

Principios generales

La selección de expedientes clínicos de pacientes será imparcial, bastando el hecho de ser mayor de 70 años y cumplir con criterios diagnósticos para infección urinaria complicada con bacterias resistentes ya que no se realizará una intervención adicional.

Consentimiento informado:

Por tratarse de una investigación médica sin riesgo, donde se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, sino que se realizará revisión de expedientes clínicos y otros como resultados de estudios de laboratorio, no se requerirá carta de consentimiento informado, esto acorde a los lineamientos establecidos en el *Reglamento de la Ley General de salud en materia de investigación para la salud, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo 1, Artículo 17.*

Confidencialidad y Privacidad:

La información e identidad de los pacientes será tratada bajo los principios de confidencialidad de acuerdo con el *Artículo 19 de la Ley Federal de Protección de datos personales*, comprometiéndose a que la información será la necesaria y será codificada para imposibilitar la identificación de los pacientes. La información obtenida de la revisión de cada expediente clínico será registrada en una hoja de recolección de datos, sin incluir ningún dato personal de los pacientes, a la cual solo tendrán acceso los investigadores. Todos los datos obtenidos se utilizarán sólo para propósitos de investigación.

Este protocolo se someterá a evaluación por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza en Av. Vallejo y Jacarandas s/n, Col. La Raza, Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de Enseñanza e Investigación en Salud, teléfono 57425900 del CMN “La Raza”.

Posibles beneficios: Debido a las características del protocolo de investigación, no existirá algún beneficio directo sobre los pacientes incluidos en este estudio; sin embargo, posteriormente podrá ser de gran utilidad en la evaluación de pacientes con infección urinaria complicada por bacterias resistentes; ya que se espera que esta investigación sea de apoyo para guiar a los médicos en la elección de un adecuado tratamiento empírico y posteriormente dirigido, considerando a las bacterias frecuentemente implicadas, la resistencia bacteriana de las mismas y los factores de riesgo mayormente asociados en los adultos mayores.

RESULTADOS

Tabla 1. Características de los pacientes

Variable	N= 74
Edad	78.08 ± 6.26
Género	
Femenino	31 (41.9%)
Masculino	43 (58.1%)
Factores de riesgo	
1 factor	20 (27.1%)
2 factores	28 (37.8%)
3 o más factores	26 (35.1%)
Tipo de ITU	
Adquirida en la comunidad	26 (35.1%)
Intrahospitalaria	40 (54.1%)

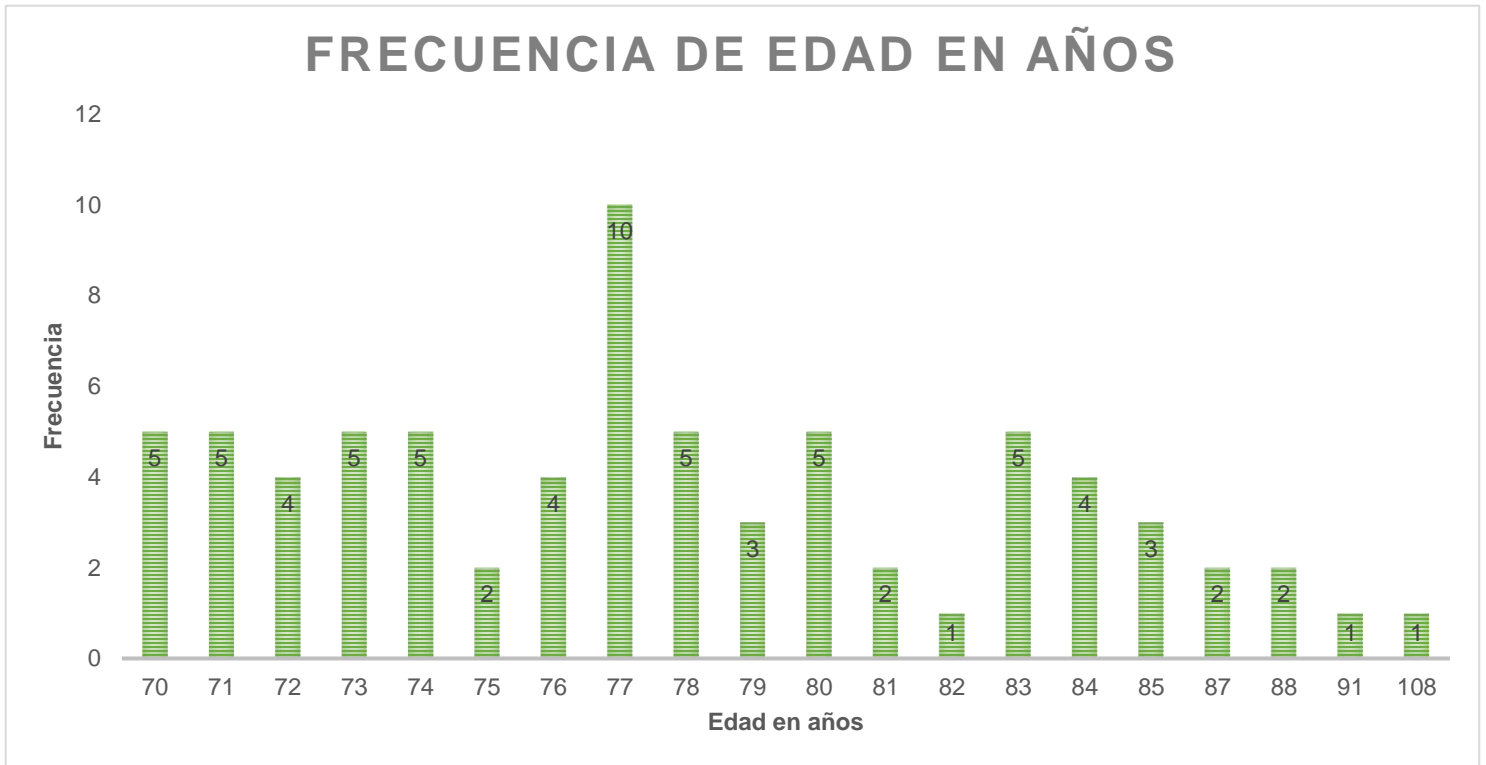
Se incluyeron 74 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y se seleccionaron los que presentaban criterios de exclusión para el presente estudio. Cuarenta y tres (58.1%) fueron hombres y treinta y un (41.9%) fueron mujeres (Tabla 1). La edad promedio fue de 78.08 ± 6.26, mediana 77, moda 77 y rango intercuartil [IQR] 38 años (Tabla 2) (Gráfico 1) Cincuenta y cuatro (73%) pacientes tenían Hipertensión arterial sistémica (HAS), treinta (40.5%) pacientes tenían Diabetes tipo 2 (DM2) y veintitrés (31.1%) Enfermedad renal crónica (ERC); siendo las comorbilidades más frecuentes entre los seleccionados (Tabla 1 y 4).

Tabla 2. Edad en años

N	74
Media	78.08
Mediana	77.00
Moda	77
Desv. estándar	6.261
Rango intercuartil	38
Mínimo	70
Máximo	108

De los 74 pacientes incluidos, quince pacientes tenían sepsis urinaria (20.3%), ocho (10.8%) insuficiencia cardíaca descompensada, siete (9.5%) choque séptico por infección del tracto urinario (ITU), cinco (6.8%) choque cardiogénico,

Gráfico 1. Frecuencia de edad en años



cinco (6.8%) Enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal, cinco (6.8%) uropatía obstructiva, cuatro (5.4%) hemorragia subaracnoidea, tres (4.1%) angina Inestable, dos (2.7%) cirugía urológica, dos (2.7%) insuficiencia hepática, uno (1.4%) choque mixto, uno (1.4%) evento vascular cerebral isquémico, uno (1.4%) evento vascular cerebral hemorrágico, uno (1.4%) bloqueo AV de 1° grado, uno (1.4%) bloqueo AV de 3° grado, uno (1.4%) fibrilación auricular, uno (1.4%) valvulopatía, uno (1.4%) lesión renal aguda, uno (1.4%) síndrome urémico, uno (1.4%) Enfermedad renal crónica en hemodiálisis, uno (1.4%) hemorragia de aparato digestivo alto de origen variceal, uno (1.4%) tumor vesical y uno (1.4%) con cáncer de próstata. Todos los anteriores se consideraron como los diagnósticos principales de su ingreso hospitalario (Tabla 3).

Tabla 1. Características de los pacientes (continuación)

Dieciocho pacientes (24.3%) tuvieron una combinación de 6 o más patologías, dieciocho pacientes (24.3%) también tuvieron una combinación de 3 patologías exclusivamente, mientras que doce (16.3%) tuvieron 4 patologías, once (14.9%) 2 patologías, ocho (10.8%) 5 patologías y siete (9.5%) no tenían ninguna comorbilidad (Tabla 1) (Gráfico 2).

Comorbilidades	
Sin comorbilidad	7 (9.5%)
2 patologías	11 (14.9%)
3 patologías	18 (24.3%)
4 patologías	12 (16.2%)
5 patologías	8 (10.8%)
6 o más patologías	18 (24.3%)
Patologías más prevalentes	
Diabetes tipo 2	30 (40.5%)
Hipertensión arterial sistémica	54 (73.0%)
Enfermedad Renal Crónica	23 (31.1%)
Síndromes geriátricos más prevalentes	
Abatimiento funcional	71 (95.5%)
Fragilidad	40 (54.1%)
Incontinencia urinaria	29 (39.2%)
Inmovilidad	12 (16.2%)

Los síndromes geriátricos identificados fueron abatimiento funcional en setenta y un pacientes (95.5%), fragilidad en cuarenta (54.1%), incontinencia urinaria en veintinueve (39.2%), inmovilidad en doce (16.2%) y delirium en tres (4.1%) (Tabla 1 y 5) (Gráfico 3).

Tabla 3. Diagnóstico principal al ingreso

Diagnóstico	N (Porcentaje)
Sepsis urinaria	15 (20.3%)
Insuficiencia cardiaca descompensada	8 (10.8%)
Choque séptico por ITU	7 (9.5%)
Choque cardiogénico	5 (6.8%)
Infarto agudo de miocardio	5 (6.8%)
Enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal	5 (6.8%)
Uropatía obstructiva	5 (6.8%)
Hemorragia subaracnoidea	4 (5.4%)
Angina inestable	3 (4.1%)
Cirugía urológica	2 (2.7%)
Insuficiencia hepática	2 (2.7%)
Choque mixto	1 (1.4%)
Evento vascular cerebral isquémico	1 (1.4%)
Evento vascular cerebral hemorrágico	1 (1.4%)
Bloqueo AV de 1er grado	1 (1.4%)
Bloqueo AV de 3er grado	1 (1.4%)
Fibrilación auricular	1 (1.4%)
Valvulopatía	1 (1.4%)
Lesión renal aguda	1 (1.4%)
Síndrome urémico	1 (1.4%)
Enfermedad renal crónica en hemodiálisis	1 (1.4%)
Hemorragia de aparato digestivo alto variceal	1 (1.4%)
Tumor vesical	1 (1.4%)
Cáncer de próstata	1 (1.4%)

Gráfico 2. Comorbilidades

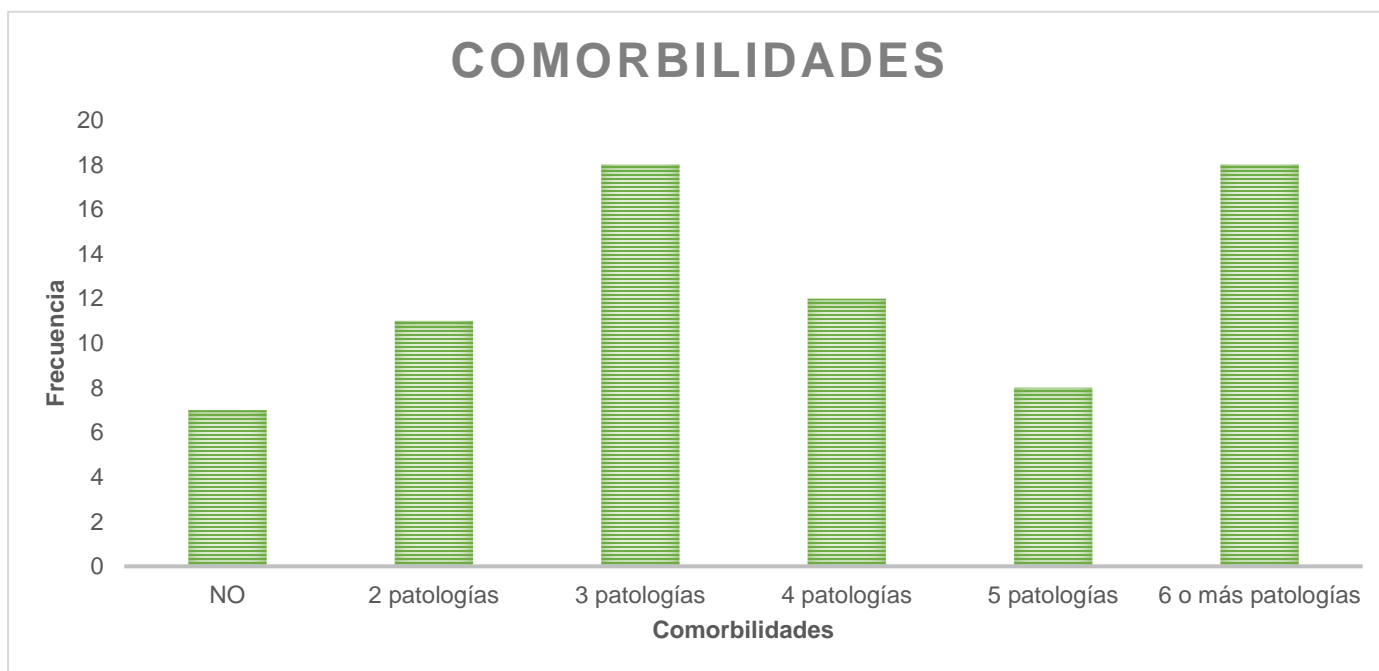


Tabla 4. Patologías crónicas

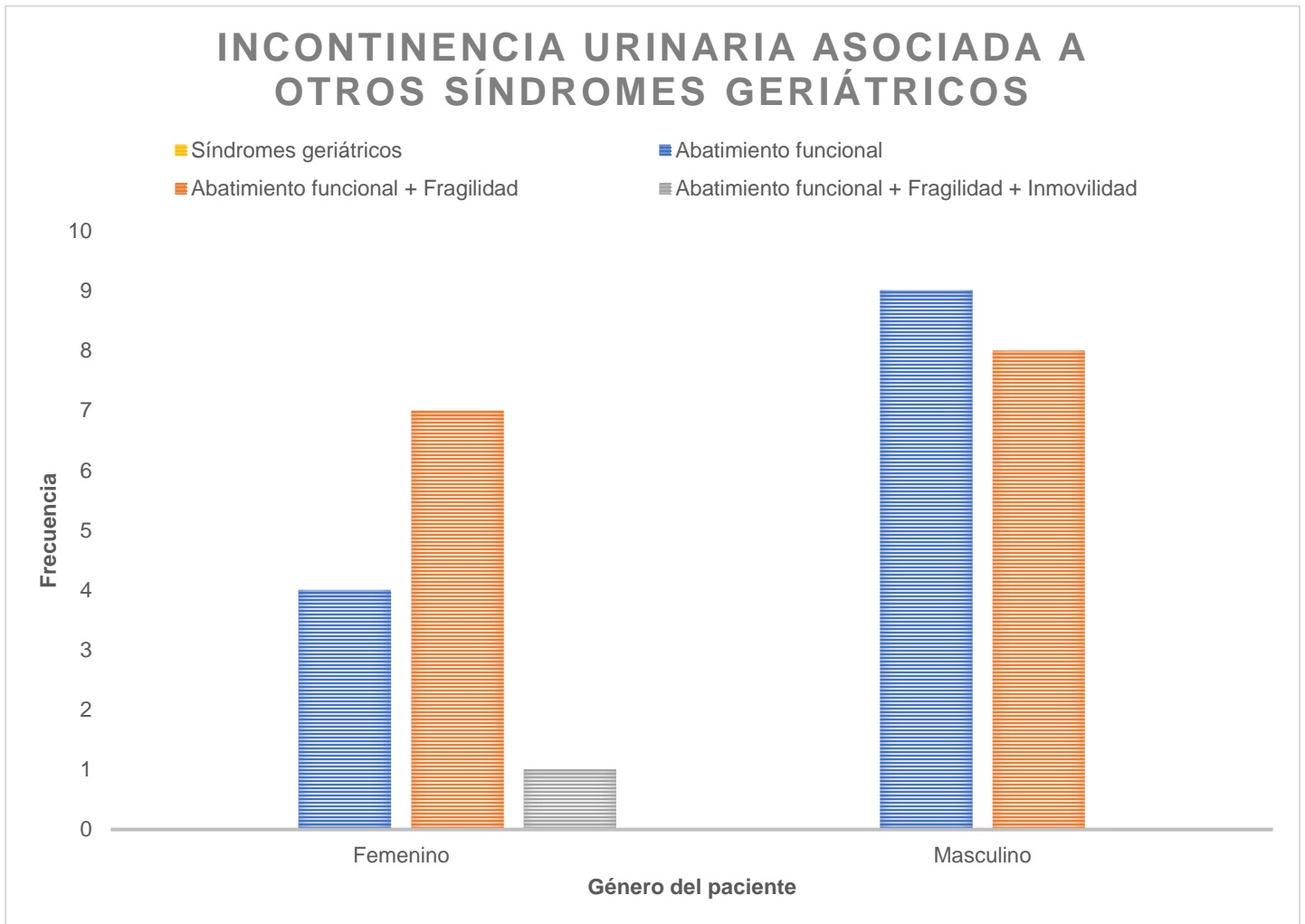
Diagnóstico	Femenino	Masculino	Total
	N (porcentaje)	N (porcentaje)	N (porcentaje)
Hipertensión arterial sistémica	27 (87.1%)	27 (62.8%)	54 (73.0%)
Diabetes tipo 2	16 (51.6 %)	14 (32.6%)	30 (40.5%)
Enfermedad renal crónica	10 (32.3%)	13 (30.2%)	23 (31.1%)
Insuficiencia cardiaca crónica	13 (41.9%)	7 (16.3%)	20 (27.0%)
Cardiopatía isquémica	8 (25.8%)	11 (25.6%)	19 (25.7%)
Crecimiento prostático	0 (0.0%)	14 (32.6%)	14 (18.9%)
Arritmias cardiacas	5 (16.1%)	9 (20.9%)	14 (18.9%)
Neumopatía crónica	4 (12.9%)	5 (11.6%)	9 (12.2%)
Hipotiroidismo	5 (16.1%)	4 (9.3%)	9 (12.2%)
Cáncer	4 (12.9%)	5 (11.6%)	9 (12.2%)
Evento vascular cerebral previo	1 (3.2%)	6 (14.0%)	7 (9.5%)

Hemorragia de aparato digestivo alto	3 (9.7%)	4 (9.3%)	7 (9.5%)
Valvulopatías	4 (12.9%)	2 (4.7%)	6 (8.1%)
Litiasis renal	1 (3.2%)	2 (4.7%)	3 (4.1%)

Tabla 5. Síndromes geriátricos

Síndrome geriátrico	Femenino	Masculino	Total
	N (%)	N (%)	N (%)
Incontinencia Urinaria	12 (38.7%)	17 (39.5%)	29 (39.2%)
Abatimiento funcional	10 (32.2%)	22 (51.1%)	32 (43.2%)
Incontinencia fecal	4 (12.9%)	1 (2.3%)	5 (6.8%)
Fragilidad	2 (6.4%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)
Inmovilidad	0 (0.0%)	1 (2.3%)	1 (1.4%)
Abatimiento funcional y fragilidad	13 (41.9%)	12 (27.9%)	25 (33.8%)
Abatimiento funcional, fragilidad e inmovilidad	6 (19.4%)	4 (9.3%)	10 (14.0%)
Abatimiento funcional, fragilidad y delirium	0 (0.0%)	3 (7.0%)	(4.0%)
Abatimiento funcional e inmovilidad	0	1	1

Gráfico 3. Incontinencia urinaria asociada a otros síndromes geriátricos



De acuerdo con los factores de riesgo para ITU complicada, veintiocho (37.8%) tuvieron 2 factores de riesgo, veintiséis (35.1%) 3 o más factores y veinte (27.1%) un solo factor. (Tabla 1 y 6)

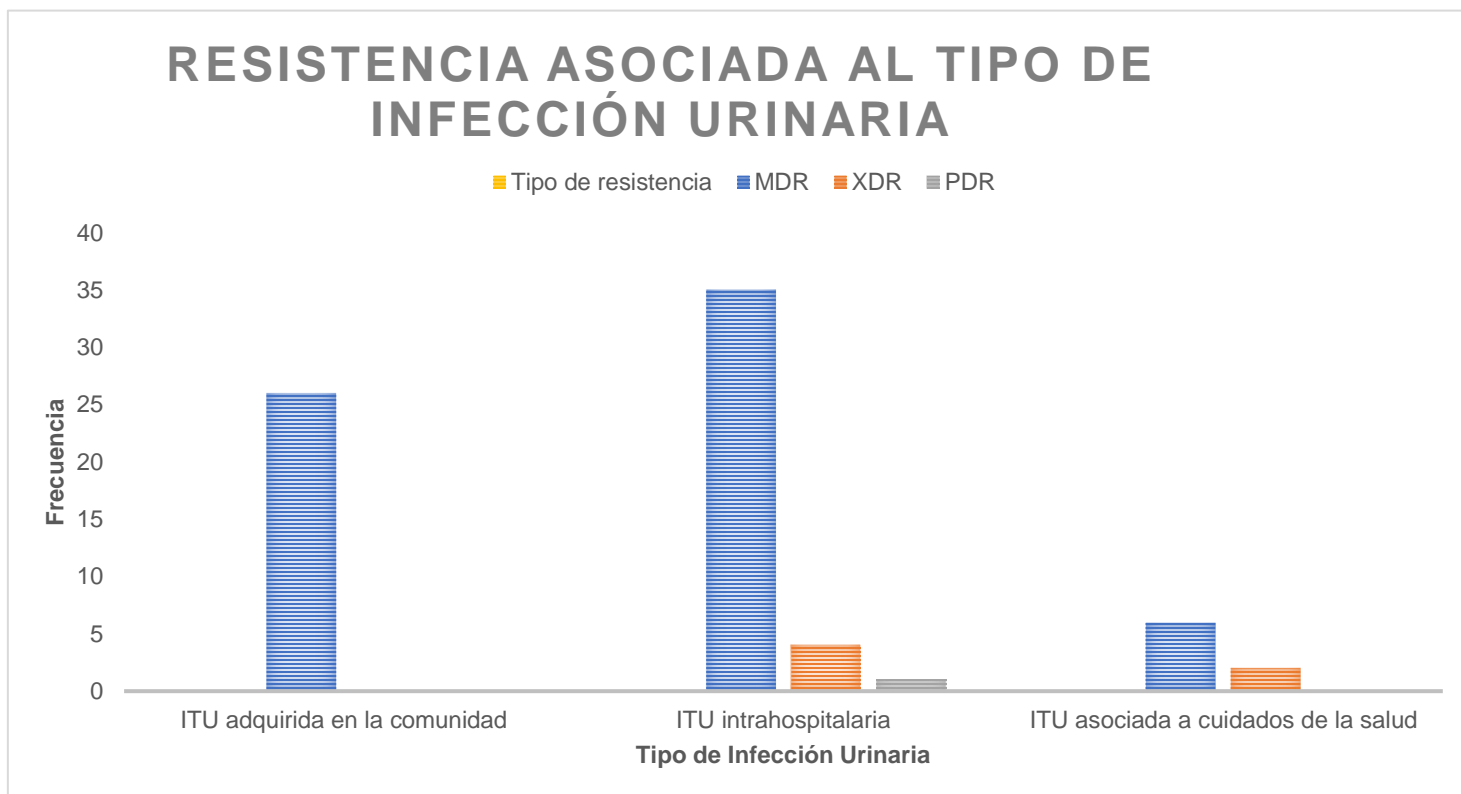
Los tipos de infección del tracto urinario encontrados fueron: adquirida en la comunidad en veintiséis (35.1%) pacientes, intrahospitalaria en 40 (54.1%) y asociada a cuidados de la salud en ocho (10.8%). (Tabla 1) (Gráfico 4).

Tabla 6. Factores de riesgo

Factores de riesgo	N	Porcentaje
1 factor de riesgo	20	27.1%
Inmunosupresión	16	21.6%
Uso previo de antibióticos	3	4.1%
Anomalías urológicas anatómicas	1	1.4%
2 factores de riesgo	28	37.8%
Uso previo de antibióticos e inmunosupresión	14	18.9%
Incontinencia urinaria e inmunosupresión	6	8.1%
Uso previo de antibióticos y anomalías urológicas anatómicas	3	4.1%
Incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas	3	4.1%
Inmunosupresión y anomalías urológicas anatómicas	2	2.7%
3 o más factores de riesgo	26	35.1%
Uso previo de antibióticos, inmunosupresión e incontinencia urinaria	10	13.5%
Uso previo de antibióticos, incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas	7	9.5%
Uso previo de antibióticos, ITU recurrente, inmunosupresión y anomalías urológicas anatómicas	2	2.7%
Instrumentación quirúrgica, inmunosupresión, anomalías urológicas anatómicas y funcionales	2	2.7%
Instrumentación quirúrgica, inmunosupresión, incontinencia urinaria, anomalías urológicas anatómicas y funcionales	2	2.7%
Uso previo de antibióticos, ITU recurrente e inmunosupresión	1	1.4%
Uso previo de antibióticos, ITU recurrente, inmunosupresión e incontinencia urinaria	1	1.4%
Instrumentación quirúrgica, anomalías urológicas anatómicas y funcionales	1	1.4%

Las bacterias aisladas en los urocultivos recolectados fueron: Escherichia coli en cuarenta y un (55.4%) pacientes, Escherichia coli BLEE en diez (13.5%), Enterococcus faecium en siete (9.5%), Klebsiella pneumoniae en tres (4.1%), Enterococcus faecalis en tres (4.1%), Acinetobacter baumannii en tres (4.1%), Proteus mirabilis en dos (2.7%), Pseudomonas aeruginosa en dos (2.7%), Serratia liquefaciens en uno (1.4%), Morganella morganni en uno (1.4%) y Enterococcus cloacae en uno (1.4%). (Tabla 7).

Gráfico 4. Resistencia asociada al tipo de infección urinaria



Respecto a tipo de resistencia antimicrobiana, sesenta y siete (90.5%) eran MDR, seis (8.1%) XDR y uno (1.4%) PDR. (Tabla 8) (Gráfico 4).

Proporcionalmente el espectro de resistencia antimicrobiana por bacteria de acuerdo con el antibiograma, fue la siguiente para el tipo MDR: *Escherichia coli* representando el 58.2%, *Escherichia coli* BLEE 14.9%, *Enterococcus faecium* 10.4%, *Enterococcus faecalis* 4.5%, *Klebsiella pneumoniae* 3.0%, *Pseudomonas aeruginosa* 3.0%, *Proteus mirabilis* 1.5%, *Serratia liquefaciens* 1.5%, *Morganella morganii* 1.5%, *Enterococcus cloacae* 1.5% y *Acinetobacter baumannii* 0.0%. En cuanto al tipo XDR, la proporción fue la siguiente: *Escherichia coli* representando el 33.3%, *Klebsiella pneumoniae* 16.7%, *Proteus mirabilis* 16.7%, y *Acinetobacter baumannii* 33.3%. Mientras que *Escherichia coli* BLEE, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*,

Tabla 7. Bacterias aisladas en urocultivos

Bacteria aislada	Frecuencia	Porcentaje
Escherichia coli	41	55.4%
Escherichia coli BLEE	10	13.5%
Enterococcus faecium	7	9.5%
Klebsiella pneumoniae	3	4.1%
Enterococcus faecalis	3	4.1%
Acinetobacter baumannii	3	4.1%
Proteus mirabilis	2	2.7%
Pseudomonas aeruginosa	2	2.7%
Serratia liquefaciens	1	1.4%
Morganella morganii	1	1.4%
Enterococcus cloacae	1	1.4%
Total	74	100.0%

Serratia liquefaciens, Morganella morganii y Enterococcus cloacae no tuvieron el tipo de espectro de resistencia XDR. Acinetobacter baumannii representó el 100% del tipo de resistencia PDR. (Tabla 9).

Tabla 8. Tipo de resistencia

Resistencia	Frecuencia	Porcentaje
MDR	67	90.5%
XDR	6	8.1%
PDR	1	1.4%
Total	74	100.0%

Se identificó el origen de adquisición de cada bacteria y se clasificó de acuerdo con el tipo de ITU, y se mostró con la siguiente distribución: Escherichia coli representó el 73.1% de las ITU adquiridas en la comunidad (19 casos), seguido de Enterococcus faecium con cuatro casos (15.4%) y Enterococcus faecalis con un caso (3.8%).

Tabla 9. Tipo de resistencia por bacteria aislada

Bacteria aislada	MDR		XDR		PDR	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Escherichia coli	39	58.2%	2	33.3%	0	0.0%
Escherichia coli BLEE	10	14.9%	0	0.0%	0	0.0%
Enterococcus faecium	7	10.4%	0	0.0%	0	0.0%
Enterococcus faecalis	3	4.5%	0	0.0%	0	0.0%
Klebsiella pneumoniae	2	3.0%	1	16.7%	0	0.0%
Pseudomonas aeruginosa	2	3.0%	0	0.0%	0	0.0%
Proteus mirabilis	1	1.5%	1	16.7%	0	0.0%
Serratia liquefaciens	1	1.5%	0	0.0%	0	0.0%
Morganella morganii	1	1.5%	0	0.0%	0	0.0%
Enterococcus cloacae	1	1.5%	0	0.0%	0	0.0%
Acinetobacter baumannii	0	0.0%	2	33.3%	1	100.0%
Total	67	100.0%	6	100.0%	1	100.0%

Las ITU intrahospitalarias mostraron que *Escherichia coli* tuvo diecinueve casos (47.5%), *Escherichia coli* BLEE con siete (17.5%), *Klebsiella pneumoniae* dos (5.0%), *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* y *Acinetobacter baumannii* contribuyeron con dos casos cada una (5.0% cada una); *Proteus mirabilis*, *Serratia liquefaciens*, *Morganella morganii* y *Enterococcus cloacae* con un caso cada una (2.5% cada una). Mientras que para las ITU asociadas a cuidados de la salud se encontró nuevamente *Escherichia coli* con tres casos (37.5%), *Escherichia coli* BLEE con dos (25%), *Klebsiella pneumoniae* con uno (12.5%), *Enterococcus faecium* con uno (12.5%) y *Acinetobacter baumannii* con uno (12.5%). (Tabla 10)

Tabla 10. Relación entre tipo de ITU y bacteria aislada

Bacteria aislada	Tipo de Infección Urinaria						Total	
	ITU adquirida en la comunidad		ITU intrahospitalaria		ITU asociada a cuidados de la salud			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Escherichia coli	19	73.1%	19	47.5%	3	37.5%	41	55.4%
Escherichia coli BLEE	1	3.8%	7	17.5%	2	25.0%	10	13.5%
Enterococcus faecium	4	15.4%	2	5.0%	1	12.5%	7	9.5%
Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	2	5.0%	1	12.5%	3	4.1%
Enterococcus faecalis	1	3.8%	2	5.0%	0	0.0%	3	4.1%
Acinetobacter baumannii	0	0.0%	2	5.0%	1	12.5%	3	4.1%
Proteus mirabilis	1	3.8%	1	2.5%	0	0.0%	2	2.7%
Pseudomonas aeruginosa	0	0.0%	2	5.0%	0	0.0%	2	2.7%
Serratia liquefaciens	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%	1	1.4%
Morganella morganii	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%	1	1.4%
Enterococcus cloacae	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%	1	1.4%
Total	26	100.0%	40	100.0%	8	100.0%	74	100.0%

También se lograron identificar los microorganismos causantes de sepsis y choque séptico, los cuales fueron para el caso de Sepsis de origen urinario:

Escherichia coli en cuatro pacientes (66.6%), Escherichia coli BLEE en uno (16.6%) y Enterococcus cloacae en uno (16.6%). En el caso del choque sépticourinario se identificaron cinco casos, de los cuales cuatro (80%) fueron por Escherichia coli y uno (20%) por Escherichia coli BLEE.

Los factores de riesgo destacados que se encontraron asociados en el desarrollo de los microorganismos más frecuentes fueron para *Escherichia coli* la inmunosupresión en el 26.8%, uso previo de antibióticos con inmunosupresión e incontinencia urinaria en el 20%, uso previo de antibióticos e inmunosupresión en 12.2% e incontinencia urinaria con inmunosupresión en el 7.3%. Para *Escherichia coli* BLEE la inmunosupresión en el 20%, uso previo de antibióticos con inmunosupresión e incontinencia urinaria en el 20%, uso previo de antibióticos combinado con incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas en el 20% y en el 30% incontinencia urinaria e inmunosupresión. Y para *Enterococcus faecium* predominantemente el uso previo de antibióticos con inmunosupresión en el 57.1%, con 14.3% inmunosupresión y 14.3% la combinación de incontinencia urinaria con anomalías urológicas anatómicas. (Tabla 11)

Tabla 11. Factores de riesgo relacionados a bacterias aisladas más frecuentes			
Factores de riesgo	Escherichia coli	Escherichia coli BLEE	Enterococcus faecium
	N (%)	N (%)	N (%)
Inmunosupresión	11 (26.8%)	2 (20.0%)	1 (14.3%)
Uso previo de antibióticos, inmunosupresión e incontinencia urinaria	8 (20.0%)	2 (20.0%)	0 (0.0%)
Uso previo de antibióticos e inmunosupresión	5 (12.2%)	0 (0.0%)	4 (57.1%)
Incontinencia urinaria e inmunosupresión	3 (7.3%)	3 (30.0%)	0 (0.0%)
Uso previo de antibióticos, incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas	2 (4.9%)	2 (20.0%)	0 (0.0%)
Uso previo de antibióticos	3 (7.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Uso previo de antibióticos y anomalías urológicas anatómicas	2 (4.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

Instrumentación quirúrgica, inmunosupresión, anomalías urológicas anatómicas y funcionales	2 (4.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas	1 (2.4%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)
Uso previo de antibióticos, ITU recurrente, inmunosupresión e incontinencia urinaria	1 (2.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Instrumentación quirúrgica y anomalías urológicas anatómicas y funcionales	1 (2.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Inmunosupresión y anomalías urológicas anatómicas	1 (2.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Instrumentación quirúrgica, inmunosupresión, incontinencia urinaria, anomalías urológicas anatómicas y funcionales	1 (2.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Uso previo de antibióticos, ITU recurrente e inmunosupresión	0 (0.0%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)
Anomalías urológicas anatómicas	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)

DISCUSIÓN

La prevalencia de ITU complicada en otros estudios se ha observado que incrementa con la edad y se relaciona directamente con la presencia de múltiples factores de riesgo, tales como; inmunosupresión, dependencia funcional, inmovilidad, incontinencia urinaria, presencia de catéteres urinarios, instrumentación de la vía urinaria reciente, así como, cambios anatómicos y funcionales urológicos (1,3,5,6,9,14,15,16,17). El uso previo de antibióticos y la ITU recurrente son factores de riesgo que vuelven aún más vulnerable a la población de adultos mayores para presentar ITU complicada con bacterias multirresistentes (1,2,5,6,14,15). En nuestro estudio se obtuvieron resultados similares a los realizados en otras regiones del mundo y en México; demostrando que la bacteria mayormente encontrada en los urocultivos es *Escherichia coli*, MDR (2,3,5,6,7,8,9,13,14,15,16,17,26,27).

En nuestro estudio se encontraron las comorbilidades más frecuentes que presentaban los pacientes, entre ellas, Hipertensión arterial sistémica en 73%, Diabetes tipo 2 en 40.5% y Enfermedad renal crónica en 31.1%. De igual manera los síndromes geriátricos más frecuentemente identificados fueron abatimiento funcional en 95.5%, fragilidad en 54.1%, incontinencia urinaria 39.2%, inmovilidad en 16.2% y delirium en 4.1% de los casos. Aunado a estos datos encontramos las patologías principales que justificaron su hospitalización, con lo que se encontró que 24.3% de los pacientes tuvieron una combinación de 6 o más patologías, 24.3% una combinación de 3 patologías y 14.9% dos patologías. Con estos datos se puede determinar que la tendencia de la población estudiada son adultos mayores que en su mayoría tenían diabetes, hipertensión o enfermedad renal crónica y con al menos dos comorbilidades combinadas, lo cual a su vez se convierte en un factor o factores de riesgo a considerarse para el desarrollo de infecciones urinarias complicadas.

Las ITU fueron clasificadas por su lugar de adquisición, siendo la más frecuente la ITU intrahospitalaria en 35.1%, seguida de la adquirida en la comunidad con 35.1% y con un

10.8% la asociada a cuidados de la salud. Mientras que las bacterias más reportadas fueron *Escherichia coli* 55.4%, *Escherichia coli* BLEE 13.5% y *Enterococcus faecium* 9.5% con un tipo de resistencia antimicrobiana MDR del 90.5% en general para la totalidad de las bacterias aisladas, XDR en 8.1% y PDR en 1.4%. Proporcionalmente *Escherichia coli* representó el 58.2% del espectro MDR y 33.3% del espectro XDR; *Escherichia coli* BLEE solo tuvo resistencia MDR y representó el 14.9%; *Enterococcus faecium* solo presentó resistencia MDR representando el 10.4% y *Acinetobacter baumannii* fue la única bacteria aislada con resistencia PDR, documentada en dos casos de los 74 seleccionados.

De los tres casos con *Acinetobacter baumannii*, uno de ellos tenía la combinación de Hipertensión arterial sistémica, Diabetes tipo 2 y Enfermedad renal crónica que requería diálisis peritoneal. En el segundo caso se documentó resistencia PDR con comorbilidades por Hipertensión arterial sistémica, insuficiencia cardíaca y cardiopatía isquémica, aunado a que se encontraba bajo ventilación mecánica invasiva. El tercer caso también se encontraba con requerimiento de ventilación mecánica invasiva por hemorragia subaracnoidea de origen traumático y su única patología conocida previa era hipotiroidismo. En los tres casos se identificó abatimiento funcional agudo, fragilidad y en los casos con ventilación mecánica se agregó inmovilidad y delirium.

Conociendo las características demográficas, nos damos cuenta de que hay una mayor prevalencia de ITU complicada cuyo origen se adquirió mayoritariamente de forma intrahospitalaria, ocasionada por *Escherichia coli* (BLEE o no) o *Enterococcus faecium*, las cuales ya tenían al menos resistencia MDR.

Encontramos también una paridad en el número de casos de *Escherichia coli* que ocasionaron tanto ITU adquirida en la comunidad como intrahospitalaria, lo cual también es una tendencia en ciertas regiones, pero mayoritariamente se registra mayor proporción de adquisición en la comunidad, no así con la *Escherichia coli* BLEE, la cual se demuestra que es más frecuente adquirirla de forma intrahospitalaria, ya que de los diez casos, siete

estaban asociadas a ITU intrahospitalaria y otras dos asociadas a cuidados de la salud, contrastando con un caso aislado que fue adquirida en la comunidad.

Los factores de riesgo asociados al crecimiento de las bacterias más frecuentes fueron la inmunosupresión, el uso previo de antibióticos, la incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas, ya sea de forma aislada o en conjunto. Comparado con otros estudios en los que se ha visto que los factores asociados han sido infecciones urinarias recurrentes, incontinencia urinaria y uropatía obstructiva.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio se encontró una prevalencia similar de infecciones de tracto urinario complicadas similar a los estudios realizados en otras regiones, centrándose en que la mayoría de las infecciones urinarias complicadas se adquirieron de forma intrahospitalaria (54.1%), seguida de la adquirida en la comunidad (35.1%), originadas por *Escherichia coli* (55.4%), *Escherichia coli* BLEE (13.5%) y *Enterococcus faecium* (9.5%). El patrón de resistencia antimicrobiana en general fue MDR (90.5%) siendo *Escherichia coli* la que tuvo una proporción más representativa del total (58.2%), mientras que el tipo XDR fue de 8.1% habiéndose desarrollado por *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y *Acinetobacter baumannii*. Ésta última destaca no por su frecuencia, sino por su tipo de resistencia, ya que, de los 3 casos aislados, en uno de ellos se identificó el tipo PDR.

Las comorbilidades más frecuentemente encontradas fueron Hipertensión arterial sistémica en mayor frecuencia con 73%, Diabetes tipo 2 en 40.5% y Enfermedad renal crónica en 31.1%; con una combinación de al menos 2 o más enfermedades, las cuales los hacían mayormente susceptibles a padecer una infección urinaria complicada tanto a nivel intrahospitalario, como adquirida en la comunidad. Y tratándose de una población geriátrica, como era de esperarse, presentaron diversos síndromes geriátricos de forma aislada o en combinación, de los cuales destaca el abatimiento funcional, encontrándose en el 95.5% de los casos, seguido de la detección de fragilidad en el 54.1%, incontinencia urinaria en el 39.2%, inmovilidad en el 16.2% y desarrollo de delirium en el 4.1% de los casos.

Los factores de riesgo para el desarrollo de ITU complicada que más frecuentemente se encontraron fueron la inmunosupresión aislada o en combinación con uso previo de antibióticos, incontinencia urinaria y anomalías urológicas anatómicas.

Los pacientes en los que se aisló *Escherichia coli* en el urocultivo fueron adquiridas en la comunidad y de forma intrahospitalaria en la misma proporción; mientras que *Escherichia coli* BLEE fue predominantemente adquirida de forma intrahospitalaria.

La bacteria que estuvo relacionada con el tipo de ITU con mayor gravedad fue *Escherichia coli*, la cual fue causante de sepsis y choque séptico.

El presente estudio tiene un fin descriptivo y puede contribuir a establecer la casuística hospitalaria de bacterias resistentes que ocasionan infecciones urinarias complicadas en los adultos mayores, con el fin de elegir el mejor tratamiento empírico previo al aislamiento bacteriano en el urocultivo. Evitando de esta manera el abuso de antibióticos de forma innecesaria e ineficaz, que pueda contribuir al desarrollo de resistencia antimicrobiana. Además de identificar las características demográficas de los pacientes susceptibles, así como sus factores de riesgo, se debe tener presente que las manifestaciones atípicas de la enfermedad en los adultos mayores pueden enmascarar y retrasar el diagnóstico y tratamiento de forma oportuna, conllevando a potenciales complicaciones. Por ello es imprescindible considerar la reserva funcional y las comorbilidades para la elección del tratamiento en pacientes geriátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zeng G, Zhu W, Lam W, et al. Treatment of urinary tract infections in the old and fragile. *World J Urol.* 2020; 38(11):2709–2720. doi: 10.1007/s00345-020-03159-2
2. Manseck AS, Otto W, Schnabel M, et al. Geriatric Patients and Symptomatic Urinary Tract Infections: Analysis of Bacterial Range and Resistance Rates at a 3rd Level of Care Hospital in Germany. *Urol Int.* 2022; 106(3):298–303. doi: 10.1159/000516677
3. EAU Guidelines office. Uroweb - European Association of Urology. Disponible en: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>
4. Zilberberg MD, Nathanson BH, Sulham K, et al. Multiple antimicrobial resistance and outcomes among hospitalized patients with complicated urinary tract infections in the US, 2013-2018: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis.* 2021; 21(1):159. doi: 10.1186/s12879-021-05842-0
5. Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *Am J Obstet Gynecol.* 2018; 219(1):40-51. doi: 10.1016/j.ajog.2017.12.231
6. Salm J, Salm F, Arendarski P, et al. High antimicrobial resistance in urinary tract infections in male outpatients in routine laboratory data, Germany, 2015 to 2020. *Euro Surveill.* 2022; 27(30):2101012. doi: 10.2807/1560-7917
7. Lagunas-Rangel FA. Antimicrobial susceptibility profiles of bacteria causing urinary tract infections in Mexico: Single-centre experience with 10 years of results. *J Glob Antimicrob Resist.* 2018; 14:90-94. doi: 10.1016/j.jgar.2018.03.004
8. Sierra-Díaz E, Hernández-Ríos CJ, Bravo-Cuellar A. Antibiotic resistance: Microbiological profile of urinary tract infections in Mexico. *Cir Cir.* 2019; 87(2):176-182. doi: 10.24875/CIRU.18000494

9. Madrazo M, Esparcia A, López-Cruz I, et al. Clinical impact of multidrug-resistant bacteria in older hospitalized patients with community-acquired urinary tract infection. *BMC Infect Dis.* 2021; 21(1):1232. doi: 10.1186/s12879-021-06939-2
10. McCowan C, Bakhshi A, McConnachie A, et al. E. coli bacteraemia and antimicrobial resistance following antimicrobial prescribing for urinary tract infection in the community. *BMC Infect Dis.* 2022; 22(1):805. doi: 10.1186/s12879-022-07768-7
11. Zanichelli V, Huttner A, Harbarth S, et al. Antimicrobial resistance trends in *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus mirabilis* urinary isolates from Switzerland: retrospective analysis of data from a national surveillance network over an 8-year period (2009-2016). *Swiss Med Wkly.* 2019; 149:w20110. doi: 10.4414/smw.2019.20110
12. Jiménez Pearson MA, Galas M, Corso A, et al. Consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes. *Rev Panam Salud Publica.* 2019; 43:1-8. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.65>
13. Bitew A, Molalign T, Chanie M. Species distribution and antibiotic susceptibility profile of bacterial uropathogens among patients complaining urinary tract infections. *BMC Infect Dis.* 2017; 17(1):654. doi: 10.1186/s12879-017-2743-8
14. Opatowski M, Brun-Buisson C, Touat M, et al. Antibiotic prescriptions and risk factors for antimicrobial resistance in patients hospitalized with urinary tract infection: a matched case-control study using the French health insurance database (SNDS). *BMC Infect Dis.* 2021; 21(1):571. doi: 10.1186/s12879-021-06287-1
15. 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):111. doi: 10.1186/s13756-018-0401-6

16. Garcia-Bustos V, Escrig AIR, López CC, et al. Prospective cohort study on hospitalised patients with suspected urinary tract infection and risk factors for multidrug resistance. *Sci Rep.* 2021; 11(1):11927. doi: 10.1038/s41598-021-90949-2
17. Pulcini C, Clerc-Urmes I, Attinsounon CA, et al. Antibiotic resistance of Enterobacteriaceae causing urinary tract infections in elderly patients living in the community and in the nursing home: a retrospective observational study. *J Antimicrob Chemother.* 2019; 74(3):775-781. doi: 10.1093/jac/dky488
18. Álvarez Otero J, Lamas Ferreiro JL, Sanjurjo Rivo A, et al. Treatment duration of complicated urinary tract infections by extended-spectrum beta-lactamases producing enterobacterales. *PLoS One.* 2020; 15(10):e0237365. doi: 10.1371/journal.pone.0237365
19. Koksall E, Tulek N, Sonmezer MC, et al. Investigation of risk factors for community-acquired urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase *Escherichia coli* and *Klebsiella* species. *Investig Clin Urol.* 2019; 60(1):46-53. doi: 10.4111/icu.2019.60.1.46
20. Pereira JL, Volcão LM, Klafke GB, et al. Antimicrobial Resistance and Molecular Characterization of Extended-Spectrum β -Lactamases of *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. Isolates from Urinary Tract Infections in Southern Brazil. *Microb Drug Resist.* 2019; 25(2):173-181. doi: 10.1089/mdr.2018.0046
21. Mark DG, Hung Y-Y, Salim Z, et al. Third-Generation Cephalosporin Resistance and Associated Discordant Antibiotic Treatment in Emergency Department Febrile Urinary Tract Infections. *Ann Emerg Med.* 2021; 78(3):357-369. doi: 10.1016/j.annemergmed.2021.01.003
22. Guzmán M, Salazar E, Cordero V, et al. Multidrug resistance and risk factors associated with community-acquired urinary tract infections caused by *Escherichia*

coli in Venezuela. *Biomedica*. 2019; 39(s1):96-107. doi: 10.7705/biomedica.v39i2.4030

23. Tüzün T, Sayın Kutlu S, Kutlu M, et al. Risk factors for community-onset urinary tract infections caused by extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli*. *Turk J Med Sci*. 2019; 49(4):1206-1211. doi: 10.3906/sag-1902-24
24. Faine BA, Rech MA, Vakkalanka P, et al. High prevalence of fluoroquinolone-resistant UTI among US emergency department patients diagnosed with urinary tract infection, 2018-2020. *Acad Emerg Med*. 2022; 29(9):1096-1105. doi: 10.1111/acem.14545
25. Mulder M, Verbon A, Lous J, et al. Use of other antimicrobial drugs is associated with trimethoprim resistance in patients with urinary tract infections caused by *E. coli*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019; 38(12):2283-2290. doi: 10.1007/s10096-019-03672-2
26. Shah C, Baral R, Bartaula B, et al. Virulence factors of uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance. *BMC Microbiol*. 2019; 19(1):204. doi: 10.1186/s12866-019-1587-3
27. Paniagua-Contreras GL, Monroy-Pérez E, Bautista A, et al. Multiple antibiotic resistances and virulence markers of uropathogenic *Escherichia coli* from Mexico. *Pathog Glob Health*. 2018; 112(8):415-420. doi: 10.1080/20477724.2018.1547542

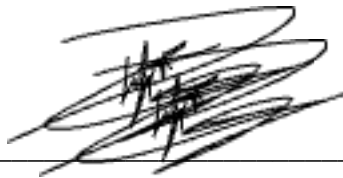
ANEXO 1

Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado.

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicitó al Comité de Ética en Investigación que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación: **“PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL”** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad y género
- b) Fecha de ingreso
- c) Diagnóstico principal
- d) Comorbilidades
- e) Factores de riesgo asociados
- f) Urocultivo y antibiograma
- g) Tipo de resistencia antimicrobiana

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS. En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo: **“PREVALENCIA DE INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR BACTERIAS RESISTENTES EN ADULTOS MAYORES DE 70 AÑOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL”** cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.). Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materias de investigación en salud vigentes y aplicables.



Dr. Josafat Francisco Martínez Magaña

Médico Geriatra adscrito al servicio de Medicina Interna

Hospital General Dr. Gaudencio González Garza CMN La Raza

Investigador responsable

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad	Género	Fecha de ingreso	Diagnóstico principal	Comorbilidades	Factores de riesgo asociados	Fecha de urocultivo	Bacteria aislada	Tipo de Resistencia antimicrobiana