

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1



**“RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN
ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN
EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 DE CHIHUAHUA”**

POR:

DR. DARIO BARRON ALARCÓN


**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

SEPTIEMBRE 2024

“RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN
ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 DE CHIHUAHUA.”

No. Registro: R-2024-801-018



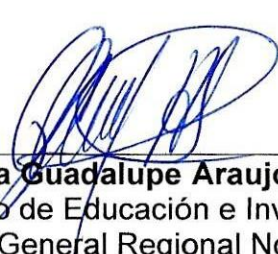
Dr. Said Alejandro De la Cruz Rey
Secretario de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua



Dra. Perla Estrelia Cerda Rivera
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
OOAD Chihuahua, IMSS



Dr. Cs. Jorge López Leal
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud
OOAD Chihuahua, IMSS



Dra. Norma Guadalupe Araujo Henríquez
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital General Regional No. 1, IMSS

“RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN
ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 DE CHIHUAHUA”

No. Registro: R-2024-801-018



Dr. Jaime Iván Ruiz Cereceres
Profesor Titular de la Especialidad de Urgencias Médico
Quirúrgicas
Hospital General Regional No. 1, IMSS



Dra. Sylvia Jeanette Vega González
Director de Tesis

Chihuahua, Chihuahua. Septiembre 2024

RESUMEN

“RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1”

Introducción: estudios previos describen la prevalencia de resistencia bacteriana en sepsis por infección del tracto urinario (ITU). Sin embargo, el impacto clínico de las bacterias multirresistentes en pacientes mayores hospitalizados con UTI compleja en la comunidad no se ha analizado ampliamente.

Objetivo: determinar la resistencia bacteriana en sepsis por infecciones urinarias en pacientes adultos mayores hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital Regional General No. 1 de Chihuahua.

Material y métodos: se realizó un estudio de diseño observacional, analítico transversal retrospectivo. Se encuestaron 150 adultos mayores que fueron ingresados al servicio de urgencias del HGR 1. Las variables fueron consideradas de sus características y antecedentes clínicos. Los resultados fueron organizados y analizado en los softwares Excel y SPSS mediante estadística descriptiva e inferencial.

Resultados: en pacientes hospitalizados, el aumento de la edad está relacionado con el desarrollo de resistencia antimicrobiana ($p=0.019$). Al parecer el uso de sonda urinaria aumenta el doble la probabilidad de presentar resistencia antimicrobiana (OR 2.179) y el uso reciente de antibióticos aumenta casi tres veces la probabilidad de presentar resistencia (OR 2.804).

Conclusiones: la prevalencia de la resistencia microbiana es de 68 casos por cada 100 pacientes.

No hay diferencia significativa entre los pacientes que desarrollaron resistencia a antimicrobianos y los que no. Los antecedentes personales pueden aumentar la probabilidad de desarrollar urosepsis pero no resistencia microbiana. Los antecedentes clínicos aumentan la probabilidad de desarrollar

sepsis urinaria y probablemente aumenten el desarrollo de resistencia a antimicrobianos.

Palabras clave: Resistencia, Sepsis Urinaria, Antimicrobianos, Adulto mayor, Urocultivo.

Abstract

“BACTERIAL RESISTANCE IN SEPSIS DUE TO URINARY TRACT INFECTIONS IN OLDER ADULTS HOSPITALIZED IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF THE HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 OF CHIHUAHUA.”

Introduction: previous studies describe the prevalence of bacterial resistance in sepsis due to urinary tract infection (UTI). However, the clinical impact of multidrug-resistant bacteria in hospitalized elderly patients with complex UTI in the community has not been widely analyzed.

Objective: to determine bacterial resistance in sepsis due to urinary tract infections in older adult patients hospitalized in the emergency department of the Hospital Regional General No. 1 of Chihuahua.

Methods: a retrospective, cross-sectional, observational, analytical and retrospective study was carried out. There were surveyed 150 older adults who were admitted to the emergency department of HGR 1. The variables considered were their characteristics and clinical history. The results were organized and analyzed in Excel and SPSS software using descriptive and inferential statistics.

Results: in hospitalized patients, increasing age is related to the development of antimicrobial resistance ($p=0.019$). It appears that the use of urinary catheters doubles the probability of presenting antimicrobial resistance (OR 2.179) and the recent use of antibiotics increases almost three times the probability of presenting resistance (OR 2.804).

Conclusions: the prevalence of microbial resistance is 68 cases per 100 patients.

There is no significant difference between patients who developed antimicrobial resistance and those who did not. Personal history may increase the probability of developing urosepsis but not microbial resistance. Clinical history may increase the likelihood of developing urinary sepsis and is likely to increase the development of antimicrobial resistance.

Key words: Resistance, Urinary sepsis, Antimicrobials, Older adult, Urine culture.

DICTAMEN DE APROBACIÓN



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **801**.
H GRAL ZONA NUM 6

Registro COFEPRIS **18 CI 08 037 044**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 08 CEI 002 2018072**

FECHA **Viernes, 21 de junio de 2024**

Doctor (a) **SYLVIA JEANETTE VEGA GONZALEZ**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 DE CHIHUAHUA** 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 PROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2024-801-018

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) **Jesús Martín Urrutia Maldonado**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 801

Imprimir

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Tesista

Dr. Darío Barrón Alarcón

Médico Cirujano y Partero

Adscripción: Médico Residente de Urgencias Médico-Quirúrgicas del Hospital General Regional No 1 en el estado de Chihuahua, Chihuahua

Lugar de trabajo: Servicio de Urgencias, Hospital General Regional No. 1, Delegación Chihuahua

Matricula: 97085070

Correo electrónico: dariobarron4@gmail.com.mx

Director de Tesis

Dra. Sylvia Jeanette Vega González

Adscripción: Médico Especialista en el área de Urgencias Médico Quirúrgicas, adscrita al departamento de urgencias del HGR no 1 del IMSS

Lugar de Trabajo: Hospital General Regional No 1 en el estado de Chihuahua, Chihuahua

Matricula 98080936

Correo electrónico: sylvia.vega1893@gmail.com.mx

DEDICATORIA

A mis padres: gracias a ellos eh logrado lo que soy y lo que quiero ser, gracias por apoyarme en todo y ser mi pilar en todo momento sobre todo en tiempos difíciles, me han antepuesto en muchas situaciones con tal de salir adelante, estos logros no son míos, son de ustedes y espero algún día regresarles todo lo que han hecho por mí.

A mi hija: gracias por esperarme este tiempo, por sacrificar tantos momentos juntos, eres mi motivación para seguir adelante, ahora puedo decir que te brindare todo el tiempo necesario para compensar la ausencia de tiempo que muchas veces nos privamos por cuestiones de mi residencia.

A mi sede: doy gracias por la formación que me brindaron, todas las clases, apoyo de mis asesores y maestros, que gracias a sus enseñanzas pude brindarles una mejor atención a mis pacientes lo cual me llena de satisfacción, así como darme las herramientas para ser el médico que soy.



TABLA DE CONTENIDO

MARCO TEÓRICO.....	1
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
OBJETIVOS	9
Objetivos generales	9
Objetivos específicos	9
HIPÓTESIS	10
MATERIALES Y MÉTODOS	10
Diseño de estudio	10
Universo del Estudio	10
Lugar Donde se Desarrollará el Estudio	11
Tamaño de la Muestra	11
Tipo de Muestreo	12
Criterios de selección	13
Criterios de inclusión:	13
Criterios de eliminación:	14
Variables incluidas en el estudio.....	14
Definición de las variables.....	14
Cuadro de operacionalización de las variables	16
Descripción general del estudio.....	17
Análisis estadístico	18
ASPECTOS ÉTICOS	18
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	19



RESULTADOS.....	21
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31



MARCO TEÓRICO

Infecciones Urinarias

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las patologías infecciosas más comunes en todo el mundo, con más de 120 millones de casos cada año, siendo la razón más común para visitar a un médico de atención primaria (1). Las ITU asociadas a la comunidad, así como las ITU asociadas a la atención médica, representan un factor importante de morbilidad en todo el mundo. Estas infecciones conducen a una disminución de la calidad de vida de los pacientes afectados y con frecuencia se asocian con recurrencia o secuelas, incluso si se administró la terapia antimicrobiana adecuada (2).

Según el sitio anatómico afectado, las ITU pueden clasificarse como ITU superiores o ITU inferiores (que pueden presentarse como cistitis, uretritis y prostatitis). En un sentido clínico, las ITU se pueden dividir en ITU no complicadas y complicadas, dependiendo de la presencia de factores que faciliten la colonización bacteriana en el tracto urinario (como una anomalía estructural) o la disminución de la eficacia terapéutica (3,4). Los miembros del orden Enterobacterales son los patógenos facultativos más comúnmente implicados como agentes causales de las ITU en la población general. Estos microorganismos poseen una combinación ventajosa de adaptabilidad fisiológica y los factores de virulencia relevantes para resistir las fuerzas puras y prosperar en el epitelio urinario (5). En general, *Escherichia coli* es la especie más frecuentemente aislada en las ITU (6); sin embargo, en pacientes hospitalizados y/o inmunodeprimidos, los patógenos urinarios no convencionales están cada vez más presentes (7).



Resistencia bacteriana en infecciones urinarias

La resistencia bacteriana en infecciones urinarias es un problema de salud pública que ha ido en aumento en los últimos años (8). La resistencia bacteriana se define como la capacidad de las bacterias para sobrevivir y multiplicarse en presencia de agentes antimicrobianos que normalmente los eliminarían (9).

Diversos factores contribuyen al desarrollo de la resistencia bacteriana en infecciones urinarias. Entre ellos se encuentran el uso inapropiado o excesivo de antibióticos, la falta de cumplimiento de los regímenes de tratamiento, la automedicación y la transmisión de genes de resistencia entre las bacterias (9).

La resistencia bacteriana en infecciones urinarias presenta una preocupante epidemiología a nivel global. Estudios han demostrado que las bacterias causantes de infecciones urinarias, como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, han desarrollado resistencia a múltiples clases de antibióticos, incluyendo las fluoroquinolonas y las cefalosporinas (10,11).

Sepsis y su relación con las infecciones urinarias

La sepsis es un síndrome potencialmente mortal causado por una respuesta desregulada del organismo ante una infección (12). Las infecciones urinarias, especialmente las infecciones del tracto urinario son una de las principales causas de sepsis en adultos mayores (13).

Las infecciones urinarias no tratadas o mal controladas pueden progresar a sepsis, una condición grave que puede llevar a disfunción orgánica y fallo multiorgánico (14). La sepsis por infecciones urinarias puede ser causada por bacterias comunes como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus spp.* (15).



La sepsis por infecciones urinarias en adultos mayores presenta desafíos significativos debido a la mayor susceptibilidad de esta población a las infecciones y a la presencia frecuente de comorbilidades (16). Además, la resistencia bacteriana en infecciones urinarias complica aún más el tratamiento y puede aumentar la gravedad de la sepsis (17).

Es fundamental identificar y tratar rápidamente las infecciones urinarias en adultos mayores para prevenir la progresión a sepsis y mejorar los resultados clínicos. La detección temprana, el tratamiento adecuado con antibióticos y el manejo de los factores de riesgo son fundamentales para prevenir la sepsis en pacientes con infecciones urinarias.

Infecciones urinarias en adultos mayores

Las infecciones urinarias son bastante comunes en los adultos mayores y pueden tener un impacto significativo en su salud y bienestar. Se estima que alrededor del 20-30% de las mujeres y el 10-20% de los hombres mayores de 65 años experimentan al menos una infección urinaria en algún momento de sus vidas (18).

En esta población, las infecciones urinarias suelen presentar características distintivas. Es común que los adultos mayores experimenten síntomas atípicos o menos pronunciados, lo que puede dificultar el diagnóstico temprano. Algunos de los síntomas más comunes incluyen dolor o ardor al orinar (disuria), urgencia urinaria (necesidad urgente de orinar), frecuencia urinaria aumentada y dolor en la región suprapúbica (19).

Factores de riesgo asociados a las infecciones urinarias en adultos mayores: Existen varios factores de riesgo que están asociados con un mayor riesgo de desarrollar infecciones urinarias en los adultos mayores. Estos factores incluyen:



Presencia de comorbilidades: Las personas mayores con enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedad renal crónica o trastornos neurológicos tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones urinarias (19).

Uso de catéteres urinarios: La presencia de sondas urinarias aumenta significativamente el riesgo de infecciones del tracto urinario en los adultos mayores (20).

Disfunción del tracto urinario: Las condiciones como la obstrucción urinaria, la retención o la incontinencia urinarias pueden predisponer a las infecciones urinarias en esta población (21).

Cambios inmunológicos: El envejecimiento se asocia con cambios en el sistema inmunológico, lo que puede disminuir la capacidad del cuerpo para combatir infecciones, incluyendo las infecciones urinarias (22).

Complicaciones y consecuencias de las infecciones urinarias en esta población:

Las infecciones urinarias en los adultos mayores pueden tener complicaciones y consecuencias graves. Algunas de estas incluyen:

Sepsis: Si no se tratan adecuadamente, las infecciones urinarias pueden provocar una infección sistémica grave conocida como sepsis, que puede poner en peligro la vida del individuo (15).

Deterioro funcional: Las infecciones urinarias recurrentes pueden conducir a un deterioro funcional en los adultos mayores, lo que puede afectar su capacidad para llevar a cabo actividades diarias y disminuir su calidad de vida (19).



Hospitalización: Las infecciones urinarias en los adultos mayores a menudo requieren hospitalización para un tratamiento adecuado, lo que puede aumentar la carga y los costos de atención médica (19).

Disminución de la calidad de vida: Las infecciones urinarias recurrentes pueden tener un impacto negativo en la calidad de vida y el bienestar general de los adultos mayores, afectando su autonomía y bienestar emocional (23).

Resistencia bacteriana en infecciones urinarias

La resistencia bacteriana en las infecciones urinarias puede ocurrir debido a diversos mecanismos. Algunos de los mecanismos de resistencia más comunes incluyen:

Producción de enzimas de resistencia: Las bacterias pueden producir enzimas capaces de desactivar o degradar los antibióticos, lo que disminuye su efectividad. Por ejemplo, las beta-lactamasas son enzimas producidas por algunas bacterias que inactivan los antibióticos beta-lactámicos, como las penicilinas y las cefalosporinas (24).

Modificación del objetivo del antibiótico: Las bacterias pueden modificar las estructuras que el antibiótico reconoce y se une, evitando así su acción. Esto reduce la capacidad del antibiótico para eliminar la bacteria. Un ejemplo es la modificación de proteínas de unión a penicilina en bacterias Gram positivas (25).

Bombas de expulsión de antibióticos: Algunas bacterias tienen bombas de expulsión que les permiten eliminar los antibióticos de su interior antes de que puedan ejercer su efecto. Estas bombas de expulsión, como las bombas de eflujo, reducen la concentración intracelular del antibiótico y disminuyen su eficacia (26).



En las infecciones urinarias, se han identificado varios tipos de antibióticos y patrones de resistencia bacteriana más comunes. Algunos ejemplos incluyen:

Resistencia a las fluoroquinolonas: Las fluoroquinolonas son ampliamente utilizadas en el tratamiento de las infecciones urinarias. Sin embargo, se ha observado un aumento en la resistencia bacteriana a estos antibióticos, especialmente en *Escherichia coli*, una de las principales causantes de infecciones urinarias (27).

Resistencia a las cefalosporinas: Las cefalosporinas son otro grupo de antibióticos comúnmente utilizados en el tratamiento de las infecciones urinarias. Sin embargo, se ha observado una creciente resistencia bacteriana a estos medicamentos, lo que limita su eficacia en el tratamiento de ciertas infecciones urinarias (28).

Resistencia a los carbapenémicos: Los carbapenémicos son antibióticos de último recurso utilizados para tratar infecciones bacterianas graves, incluyendo infecciones urinarias complicadas. Sin embargo, se ha observado un aumento en la resistencia bacteriana a estos medicamentos, lo que representa un desafío significativo para el tratamiento de infecciones urinarias resistentes (29).

La resistencia bacteriana en las infecciones urinarias tiene un impacto clínico significativo y puede tener graves consecuencias en el tratamiento de estas infecciones. Algunas de las implicaciones y consecuencias más importantes incluyen:

Fallo en el tratamiento: La resistencia bacteriana puede hacer que los antibióticos utilizados para tratar las infecciones urinarias sean ineficaces, lo



que puede resultar en una falta de respuesta al tratamiento y en la persistencia o empeoramiento de la infección (1).

Aumento de la morbilidad y mortalidad: Las infecciones urinarias causadas por bacterias resistentes pueden llevar a una mayor morbilidad y mortalidad en los pacientes, especialmente en aquellos con sistemas inmunológicos comprometidos o condiciones médicas subyacentes (30).

Mayor duración de la hospitalización: Las infecciones urinarias resistentes pueden requerir tratamientos más prolongados y complejos, lo que puede resultar en una mayor duración de la hospitalización y un aumento en los costos de atención médica (31).

Agotamiento de opciones de tratamiento: A medida que aumenta la resistencia bacteriana, las opciones de tratamiento efectivas se vuelven limitadas. Esto puede llevar a una mayor dependencia de antibióticos de último recurso más tóxicos o menos eficaces, lo que representa un desafío para los médicos en la elección del tratamiento adecuado (32).

JUSTIFICACIÓN

La terapia antimicrobiana de las infecciones urinarias se ha vuelto cada vez más desafiante debido a la preocupante evolución de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) en todo el mundo (33); los médicos a menudo se quedan con escasas opciones terapéuticas, ya que las bacterias multirresistentes (MDR) son cada vez más comunes en las infecciones urinarias asociadas a la comunidad y asociadas a la atención médica (34).



El envejecimiento de la población, especialmente en los países desarrollados, ha generado muchos desafíos sociales y ha contribuido significativamente a la carga de las infraestructuras de atención médica en todo el mundo, ya que las personas con dolencias crónicas requieren terapia y atención de por vida (35).

Las personas mayores (de 65 años o más) corren un mayor riesgo de desarrollar infecciones urinarias debido a una variedad de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, y a menudo retrasan la búsqueda de tratamiento. Los factores de riesgo intrínsecos incluyen la senescencia inmunológica relacionada con la edad y la presencia de condiciones subyacentes que conducen a la inmunosupresión (como diabetes tipo II, cáncer), incontinencia urinaria, hiperplasia prostática benigna, desnutrición e inmovilidad, mientras que los factores de riesgo extrínsecos incluyen hospitalización, cateterismo urinario y quimioterapia (36). El tratamiento de las infecciones urinarias en personas ancianas y frágiles se ve obstaculizado aún más, ya que se desaconseja el uso de muchos grupos de antimicrobianos, debido a sus eventos adversos debilitantes y las características fisiopatológicas (como disminución de la función renal y hepática) de estos pacientes (37).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para facilitar la selección de la terapia antimicrobiana adecuada, se ha alentado a desarrollar antibiogramas hospitalarios basados en los datos microbiológicos locales disponibles, especialmente para las infecciones en las que prevalece la terapia empírica (38). Sin embargo, los datos disponibles sobre las características epidemiológicas específicas de las ITU en pacientes de edad avanzada son escasos, a menudo evaluados solo como un consorcio de datos de población más grandes (39). En consecuencia, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de resistencia bacteriana y los factores asociados en sepsis por infecciones urinarias de los pacientes adultos



mayores ingresados al servicio de urgencias en el Hospital General Regional no 1 de Chihuahua.

Por ello se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de resistencia bacteriana en sepsis por infecciones urinarias en pacientes adultos mayores hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital Regional General No.1 de Chihuahua?

OBJETIVOS

Objetivos generales

1. Conocer la prevalencia de resistencia antimicrobiana en pacientes adultos mayores con diagnóstico de sepsis urinaria, hospitalizados en el servicio de urgencias del HGR 1.
2. Identificar las características de los individuos que presentan sepsis urinaria y resistencia antimicrobiana, en el servicio de urgencias del HGR.

Objetivos específicos

1. Estimar la prevalencia de resistencia antimicrobiana en pacientes adultos mayores con diagnóstico de sepsis urinaria, hospitalizados en el servicio de urgencias del HGR 1.
2. Conocer las características generales de los pacientes con diagnóstico de sepsis urinaria, hospitalizados en el servicio de urgencias del HGR
3. Conocer los posibles factores de riesgo asociados a la resistencia antimicrobiana en la sepsis urinaria.



4. Identificar las diferencias entre los pacientes que desarrollaron resistencia microbiana y los que no la desarrollaron.

HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación (Hi):

La resistencia bacteriana en sepsis por infecciones urinarias en pacientes adultos mayores hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 de Chihuahua es mayor al 20% establecido por la OMS.

Hipótesis nula (Ho):

La resistencia bacteriana en sepsis por infecciones urinarias en pacientes adultos mayores hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 de Chihuahua es menor al 20% establecido por la OMS.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se trata de un estudio observacional, analítico de tipo transversal analítico, retrospectivo.

Universo del Estudio

La población de estudio serán los pacientes adultos mayores con antecedentes de sepsis urinaria con ingreso por infección urinaria al servicio



de urgencias del Hospital General Regional No 1 del IMSS del estado de Chihuahua.

Lugar Donde se Desarrollará el Estudio

El estudio se llevará a cabo en el servicio de urgencias del Hospital Regional No 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en el estado de Chihuahua catalogada como unidad de segundo nivel de atención médica de pacientes provenientes de hospitales de primer nivel de la zona del estado de Chihuahua.

Periodo del Estudio

Se realizará en un periodo de 6 meses a partir de la aprobación del protocolo por el Comité Local de Investigación.

Tamaño de la Muestra

Se utilizará la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra mínimo necesario para un estudio con una población finita basada en el número pacientes adultos mayores ingresados al servicio de urgencia con datos de infección urinaria (150 pacientes, 25 pacientes por mes durante 11 meses de estudio), hipótesis de una cola, utilizando un nivel de confianza del 95% y margen de error del 5%.

Dado que se utilizará una técnica de muestra no probabilística por conveniencia y casos consecutivos, y se busca calcular un intervalo de confianza para la prevalencia en una población finita, se puede emplear el método de estimación del intervalo de confianza para una proporción. En este caso, al utilizar una fórmula para el tamaño de muestra con una población finita, se puede aplicar el intervalo de confianza para una proporción con corrección de población finita. La fórmula específica utilizada para el intervalo de confianza dependerá de la distribución de los datos y la estructura de la muestra recopilada.



$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde:

N= Tamaño de la población, e= margen de error, Z= Puntuación zeta para un 95% el cual es igual a 1.96, p=0.05.

Desarrollo de la fórmula:

$$n = (1.96^2 \times 0.5(1-0.5) / 0.05)^2 / 1 + (1.96^2 \times 0.5(1-0.5) / 0.05^2 \times 150)$$

$$n = (3.8416 \times 0.5(1-0.5) / 0.0025) / 1 + (3.8416 \times 0.5(1-0.5) / 0.0025 \times 150)$$

$$n = (0.96 / 0.0025) / 1 + (0.96 / 0.375)$$

$$n = 384 / 3.56$$

$$n = 107.86$$

$$n = 108 \text{ participantes}$$

Tipo de Muestreo

Técnica de muestreo. No probabilístico por conveniencia y casos consecutivos.



Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con antecedentes de sepsis urinaria que sean admitidos al servicio de urgencias del H.G.R no 1 del IMSS del estado de Chihuahua.
- Pacientes con urocultivo.
- Pacientes adulto mayor (edad mayor o igual a 65 años).
- Ambos sexos.
- Pacientes con cualquier comorbilidad.
- Pacientes con tratamientos invasivos de vía urinaria (cistotomía, sonda Foley con drenaje, entre otros).
- Pacientes con antecedente de diagnóstico de sepsis urinaria con cualquier tipo de tratamiento y resolución del cuadro.
- Pacientes con o sin presencia de complicaciones por sepsis previa.
- Pacientes que acepten la participación voluntaria en este estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con antecedentes de alteraciones estructurales de vía urinaria baja o alta.
- Pacientes con antecedentes de cirugía urológica reciente (menor a 1 año).
- Pacientes que no acepten su participación voluntaria mediante la firma del consentimiento informado.
- Pacientes sin urocultivo.
- Pacientes con pérdida de seguimiento o traslado a otra unidad.
- Pacientes con cuadro de gravedad que ameriten ingreso a la unidad de cuidados intensivos.



Criterios de eliminación:

-Pacientes con datos incompletos imposibles de recabar.

Variables incluidas en el estudio

Las variables incluidas en el estudio son: Edad, sexo, presencia/ausencia infección urinaria complicada, urocultivo, resistencia bacteriana, sonda urinaria, antibióticos utilizados, sepsis, comorbilidades y tratamientos previos.

Definición de las variables

Edad: La edad cronológica de los individuos participantes en el estudio, expresada en años.

Sexo: El género biológico de los individuos, que puede ser masculino o femenino.

Presencia/Ausencia de Infección Urinaria Complicada: Indica si el paciente presenta una infección urinaria con características complicadas o **no**.

Urocultivo: Un análisis de laboratorio que se realiza para identificar y cuantificar los microorganismos presentes en una muestra de orina, lo que ayuda a diagnosticar una infección urinaria.

Resistencia Bacteriana: La capacidad de las bacterias para resistir los efectos de los antibióticos, lo que dificulta su tratamiento y control.

Sonda Urinaria: Un tubo médico que se introduce en la vejiga para drenar la orina en situaciones en las que el paciente no puede orinar normalmente.

Antibióticos Utilizados: Los medicamentos antibacterianos administrados para tratar la infección urinaria y la sepsis.



Sepsis: Una respuesta del cuerpo a una infección en la que el sistema inmunológico provoca una inflamación generalizada, pudiendo llevar a disfunción de múltiples órganos y sistemas.

Comorbilidades: Otras enfermedades o condiciones médicas preexistentes en los pacientes, que pueden afectar la evolución y el tratamiento de la infección urinaria y la sepsis.

Tratamientos Previos: Intervenciones médicas realizadas antes del ingreso al hospital para tratar la infección urinaria u otras afecciones relacionadas-

Variable	Definición	Ejemplo en el Estudio
Cuantitativa	Representa una cantidad numérica que se puede medir y cuantificar.	Edad, cantidad de antibióticos utilizados, resistencia bacteriana.
Cualitativa	Representa categorías o cualidades que no se pueden medir numéricamente, sino que se describen con palabras o etiquetas.	Sexo, presencia/ausencia de infección urinaria complicada, sonda urinaria.
Interviniente	Variable que no es objeto de estudio, pero puede influir en las relaciones entre las variables de interés.	Urocultivo, comorbilidades, tratamientos previos.

Variabes Cuantitativas:

Edad

Variabes Cualitativas:



Sexo

Presencia/Ausencia de Infección Urinaria Complicada

Resistencia Bacteriana

Sonda Urinaria

Antibióticos Utilizados

Sepsis

Variables Intervinientes:

Urocultivo

Comorbilidades

Tratamientos Previos

Cuadro de operacionalización de las variables

Variable	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Estadístico
Edad	Número de años referidos por el paciente	Cuantitativa Discreta	Años	Medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y estadísticas de dispersión (desviación estándar, rango).
Sexo	Género biológico del individuo (Masculino o Femenino)	Cualitativa Nominal	Mujer	Frecuencias y proporciones.
			Hombre	
Presencia/Ausencia de Infección Urinaria Complicada	Indica si el paciente tiene o no una infección urinaria complicada	Cualitativa Nominal	Presencia	Frecuencias y proporciones.
			Ausencia	
Resistencia Bacteriana	Capacidad de las bacterias para resistir los efectos de los antibióticos. Se considerará de acuerdo al reporte del	Cualitativa Nominal	Presencia	Frecuencias y proporciones.
			Ausencia	



	resultado del urocultivo			
Sonda Urinaria	Indica si se ha colocado una sonda urinaria o no	Cualitativa Nominal	Si	Frecuencias y proporciones.
			No	
Antibióticos Utilizados	Lista de antibióticos administrados	Cualitativa Nominal	Nominal	Frecuencias y proporciones.
Sepsis	Indica si el paciente tiene o no sepsis	Cualitativa Nominal	Si	Frecuencias y proporciones.
			No	

Descripción general del estudio

El estudio propuesto es de tipo observacional analítico retrospectivo y descriptivo, dirigido a pacientes adultos mayores con antecedentes de sepsis urinarios ingresados por infección urinaria en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No 1 del IMSS en Chihuahua. La investigación se llevará a cabo durante 6 meses, utilizando una muestra de 108 participantes seleccionados de manera no probabilística por conveniencia y casos consecutivos. Los criterios de inclusión y exclusión se han establecido detalladamente, abarcando aspectos médicos relevantes. Se considerará resistencia bacteriana de acuerdo al reporte del urocultivo según los fármacos empleados en el antibiograma. Las variables cuantitativas y cualitativas, como edad, sexo, presencia de infección urinaria complicada, entre otras, serán analizadas mediante estadística descriptiva e inferencial utilizando Excel y SPSS versión 26. Este enfoque metodológico respalda la validez interna del estudio, proporcionando una base sólida para la interpretación de los resultados y permitiendo una comprensión detallada de la gestión de casos de sepsis urinarios en el contexto hospitalario específico.



Análisis estadístico

Para el plan de análisis se realizará base de datos en programa de procesamiento de datos Excel de Microsoft Office en su versión 2019, una vez capturada la base de datos, para el análisis de los datos se utilizará el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Macintosh, versión 26. El análisis de los datos se llevará a cabo mediante la aplicación de métodos estadísticos que permitan obtener información significativa y respaldar las conclusiones de la investigación. A continuación, se describen las etapas del análisis:

Estadística Descriptiva:

Se realizará un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en el estudio, utilizando medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y estadísticas de dispersión (desviación estándar, rango). Esto proporcionará una visión detallada de la distribución de los datos.

Estadística inferencial:

Se realizará un análisis inferencial de la resistencia mediante pruebas de chi cuadrada o prueba exacta de Fisher si las variables son cuantitativas, o bien t de Student en caso de variables cuantitativas.

Se considerará significativo un valor $p < 0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS

Los aspectos éticos de la presente investigación se han establecido en los lineamientos y principios generales que el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 (fracción I, II, III, IV, V, VII, VIII) del TÍTULO SEGUNDO



correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. De acuerdo al artículo 17 de este mismo título, el presente trabajo de investigación es un estudio de revisión de caso, observacional analítico y retrospectivo, que contempla únicamente la revisión de expedientes con el diagnóstico de sepsis por infección de vía urinaria complicada, que incluirá a adultos mayores de 60 años, por lo que se considera una *Investigación con Riesgo Mínimo*.

De acuerdo al artículo 23 de este mismo título, y de acuerdo a los criterios para la elaboración de protocolos de investigación del IMSS y dando cumplimiento a lo considerado por la Comisión de Ética y las Guías de Buena Práctica Clínica, se incluye el consentimiento informado por escrito.

Por otra parte, también sienta las bases en los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, respetándose los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia, respeto y autonomía. Para garantizar la confidencialidad de la información, se mantendrá discreción en el manejo de la información y el anonimato de los pacientes. Para la captura de la información en bases de datos se utilizará un folio asignado para cada paciente con el fin de evitar capturar el nombre del paciente. Se enviará este protocolo al Comité Local de Investigación y Ética en Salud del Hospital.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos: Investigador asociado.

Recursos tecnológicos: Computadora.

Recursos materiales: computadora laptop, hojas de maquina tamaño carta, impresora, lápiz.



Recursos físicos: Expediente físico o electrónico que cumplen con criterios específicos establecidos previamente para concluir en el estudio.

Todos los gastos financieros serán a cargo del tesista.

- El proyecto es viable por que las personas mayores pasan más tiempo en hospitales y entornos de atención a largo plazo que las personas más jóvenes y tienen múltiples afecciones crónicas, es más probable que estén expuestas a estos patógenos y tengan un riesgo elevado de contraer infecciones, por lo que la investigación de la resistencia bacteriana en sepsis por infecciones urinarias en adultos mayores podría reducir costos extras a los hospitales y contribuir a la salud de dicha población. Así mismo, es una investigación factible, al ser un estudio observacional analítico no requiere inversión ni genera gastos extras ya que los estudios de donde se realizarán los análisis estadísticos son estudios de rutina que se toman a los pacientes que ingresan a urgencias y permanecen hospitalizados. Al ser un estudio competente únicamente a la recolección de datos pertinentes para el estudio.
- Se cuenta con pacientes candidatos para su inclusión en la investigación.
- El proyecto es factible desde el punto de vista ético, clínico y metodológico.
- Por otro lado, no se alterarán ni se modificarán las políticas de salud o de atención institucional, así mismo se solicitará de la aprobación de las autoridades del hospital Regional No 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en el estado de Chihuahua.



RESULTADOS

Frecuencias de resultados

La muestra para el presente estudio fue de 150 pacientes adultos mayores con antecedentes de sepsis urinaria en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1 del IMSS del estado de Chihuahua. Se observó un predominio del sexo femenino (42.7%). La edad media fue de 76.21 (± 7.50) años, el grupo de edad de 65-70 años fue el de mayor presencia (46.7%), seguido por el grupo de 78 o más años (36.7).

El 92% de los pacientes estudiados tenía comorbilidades y solo 12 pacientes (8%) no presentaba enfermedades previas. Ver tabla 1.

Tabla 1. Características generales de los pacientes con urosepsis del IMSS HGR 1. (n=150)				
Características		n	%	Media (DE)
Sexo				
	Masculino	64	42.7	
	Femenino	86	57.3	
Edad (años)				<i>Min. 65 años Max. 95 años</i>
	65-70	70	46.7	<i>76.21 \pm 7.50</i>
	71-75	25	16.7	
	76 o más	55	36.7	
Comorbilidades				
	Diabetes Mellitus	92	61.3	
	Alteraciones estructurales de las vías urinarias	10	6.7	
	Hiperplasia prostática benigna	8	5.3	
	Demencia	10	6.7	
	Patología renal	12	8	
	Patología prostática	3	2	



Neoplasias	3	2
Sin comorbilidades	12	8

Figura 1. Frecuencia de edad

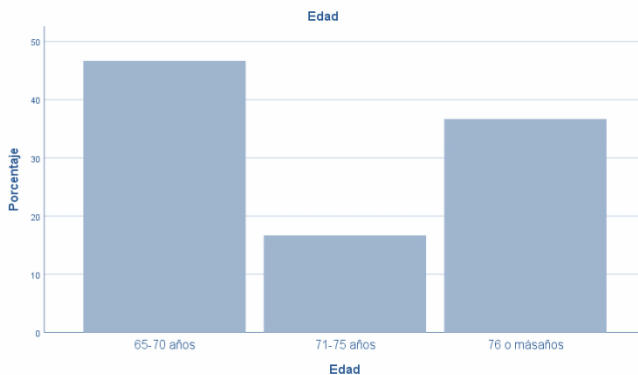
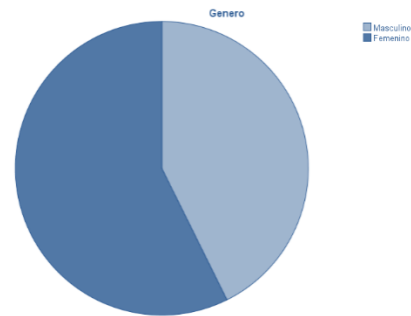


Figura 2. Frecuencia de sexo.



Se les realizó urocultivo al 100% de los pacientes presentando un 86.3% de resultados positivos a bacterias; las bacterias más frecuentes fueron la Escherichia coli con un 42.7% seguido de polimicrobios que corresponde al 27.3%. El 46% de los pacientes había recibido tratamiento antibiótico reciente (<4 semanas) y el 46% tenía antecedente de hospitalización reciente (<30 días). Además, de los 150 pacientes participantes, al 44.7% de los pacientes se le instaló sonda vesical durante su estancia. En los antibiogramas que se reportaron junto con los resultados de los urocultivos, se observó un 68.7% de resistencia a antimicrobianos, un 10% de no resistencia y el 21.3% no tuvo antibiograma; referente a los antibiogramas, el Trimetroprim con Sulfametoxazol presentó baja respuesta con un 28.7% de resistencia y la Nitrofurantóina fue el antibiótico más sensible con un 26%. El 10% de las bacterias no presentó resistencia y el 21.3% de los cultivos no presentó antibiograma. Ver tabla 2.

Tabla 2. Resultados y características de urocultivos realizados a los pacientes con urosepsis del IMSS HGR 1.		
Características	n	%
Urocultivo positivo		



	Si	131	87.3
	No	19	12.7
Uso de sonda urinaria			
	Si	67	44.7
	No	83	55.3
Tratamiento antibiótico reciente			
	<4 semanas	69	46
	>4 semanas	81	54
Antecedente de hospitalización			
	<30 días	69	46
	>30 días	81	54
Crecimiento bacteriano			
	Escherichia coli	64	42.7
	Klebsiella pneumoniae	21	14
	Enterococcus spp	0	0.7
	Polimicrobiana	1	27.3
	Otro	45	14.7
	No	19	0.7
Resistencia			
	Sí	103	68.7
	No	15	10
	Sin antibiograma	32	21.3

Tabla 2. Resultados y características de urocultivos realizados a los pacientes con urosepsis del IMSS HGR 1. (continuación)

Antibióticos con mayor resistencia			
	Trimetoprim/Sulfametoxazol	43	28.7
	Cefalexina	8	5.3
	Ciprofloxacino	13	8.7
	Nitrofurantoína	9	6
	Sin antibiograma	32	21.3
	Multirresistente	24	16
	Sin resistencia	15	10
	Otro	6	4
Antibióticos con mayor sensibilidad			
	Trimetoprim/Sulfametoxazol	9	6



Cefalexina	5	3.3
Ciprofloxacino	36	24
Nitrofurantoína	39	26
Sin antibiograma	32	21.3
Otro	29	19.3

Figura 3. Frecuencia de uso de sonda urinaria

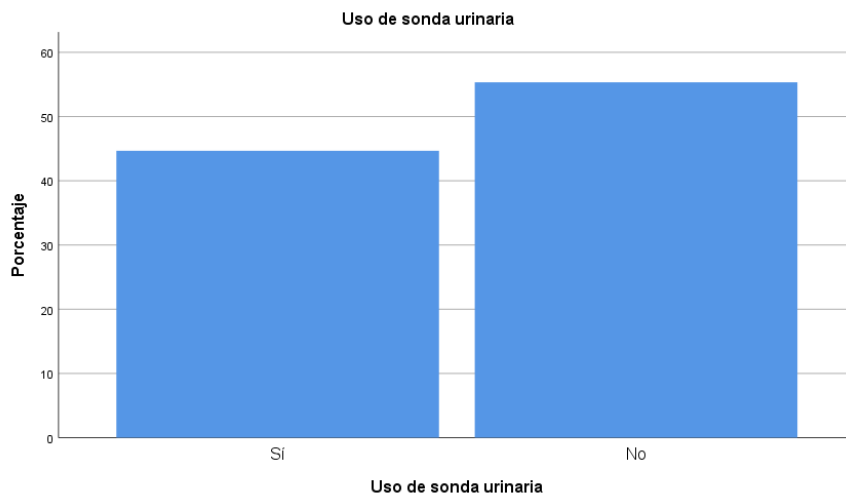


Figura 4. Frecuencia de uso antibiótico reciente

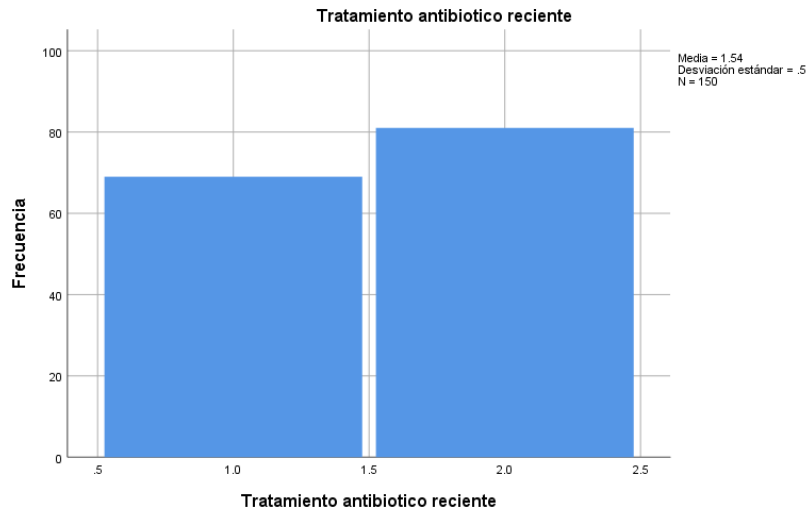
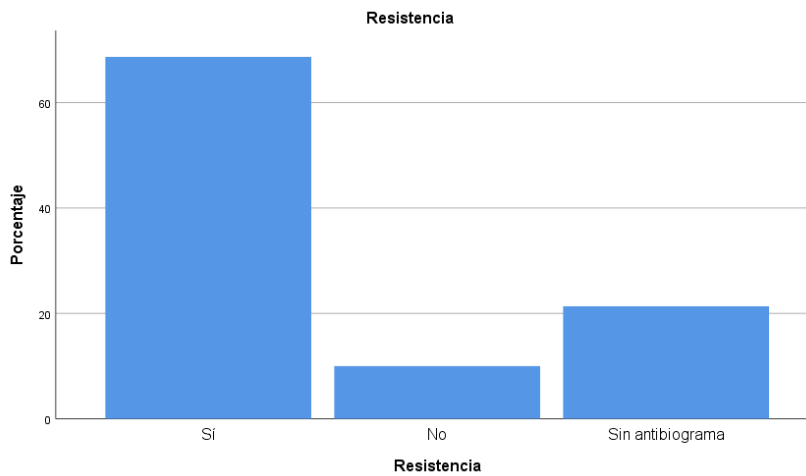


Figura 5. Frecuencia de resistencia microbiana



De los 150 pacientes, 131 (87.3%) tuvieron un cultivo positivo y el 90% presentó resistencia antimicrobiana; el 21.3% no tuvo antibiograma reportado. Por tanto, observamos que la prevalencia de resistencia a antimicrobianos es de 68 casos por cada 100 pacientes.



También, se compararon el grupo de pacientes que presentaron resistencia con el grupo que no presentó resistencia y no hubo diferencia estadística entre sus características. No se identificó diferencia significativa entre el sexo de los pacientes ni en el antecedente de comorbilidades. Sin embargo, se observó diferencia estadística en el grupo de edad, aunque el grupo de los que presentaron diferencia solo eran mayores por dos años (media), se observó que a mayor edad mayor riesgo de presentar resistencia a antimicrobianos ($p=0.019$). Ver tabla 3.

Por otro lado, al observar los posibles factores de riesgo para presentar urocultivo con resistencia antimicrobiana, no se encontró significancia estadística. Se observó que el uso de sonda urinaria no es relevante en el desarrollo de resistencia antimicrobiana ya que el 59.2% de los pacientes que desarrollaron resistencia no tenía sonda urinaria y el 60% de los pacientes que no desarrollaron resistencia presentaba sonda urinaria al momento del cultivo. Ver tabla 4.

Tabla 3. Características de los pacientes que mostraron resistencia antimicrobiana y los que no la presentaron.					
Variable	Pacientes con Resistencia		Pacientes sin resistencia		p
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	44	42.7	6	40	0.9711
Femenino	59	57.2	9	60	
Edad (años)	75.19 ± 7.099*		77.60 ± 9.280*		0.0192
Comorbilidades					
Diabetes Mellitus	60	58.2	11	73.3	0.8421
Alteraciones estructurales de las vías urinarias	6	5.8	1	6.6	
Hiperplasia prostática benigna	4	3.8	1	6.6	
Demencia	7	6.7	1	6.6	
Patología renal	10	9.7	1	6.6	
Patología prostática	3	2.9	0	0	
Neoplasias	2	1.9	0	0	
Sin comorbilidades	11	10.6	0	0	

*Media y DE. ¹X². ²t de Student.



Tabla 5. Probables factores de riesgo para desarrollar resistencia.					
Variable	Pacientes con Resistencia		Pacientes sin Resistencia		p
	n	%	n	%	
Uso de sonda urinaria					
Sí	42	40.7	9	60	0.2972
No	61	59.2	6	40	
Tratamiento antibiótico reciente					
<4 semanas	52	50.4	4	26.66	0.1772
>4 semanas	51	49.5	11	73.3	
Antecedente de hospitalización					
<30 días	46	44.6	7	46.6	0.8682
>30 días	57	55.3	8	53.3	

²X²

Regresión logística

Se realizó un análisis de regresión logística para evaluar los factores que pudieran haber participado en el desarrollo de resistencia antimicrobiana en las sepsis de los pacientes hospitalizados en el área de urgencias del HGR1. Se encontró que más mujeres que hombres presentaron resistencia a antimicrobianos y que a mayor edad mayor probabilidad de presentar resistencia. Respecto a las comorbilidades, no tuvieron relevancia estadística y su aplicación no interviene en el riesgo de presentar resistencia; con un chi cuadrada de 5.184 y una significancia de 0.673. Ver tabla 5.

Tabla 5. Características generales de los pacientes con urosepsis del IMSS HGR 1. Regresión binaria.			
Características	OR	IC (95%)	p
Sexo			
Masculino	0.894	(0.296-2.697)	0.842
Femenino	1		
Edad (años)			
65-70	0.746	(0.197-2.826)	0.666
71-75	0.267	(0.063-1.134)	0.073
76 o más	1		



En el análisis de los factores de riesgo para presentar resistencia en la urosepsis, se encontró que ningún factor favorece la resistencia a antimicrobianos. Al parecer el uso de sonda urinaria aumenta el doble la probabilidad de presentar resistencia antimicrobiana (OR 2.179) pero, esto no se puede confirmar por el intervalo de confianza, IC (0.721-6.579). También se encontró que el uso reciente de antibióticos (<4 semanas) aumenta casi tres veces la probabilidad de presentar resistencia, pero, de igual manera esto no se confirma con el intervalo de confianza, IC (0.838-9.382). Por último, se observó que el antecedente de hospitalización reciente no aumenta la probabilidad de presentar resistencia a antimicrobianos. El tipo de patógeno reportado no intervino en la presencia de resistencia. Ver tabla 6.

Tabla 6. Factores de riesgo para resistencia antimicrobiana en pacientes con sepsis urinaria.			
	OR	IC (95%)	<i>p</i>
Uso de sonda urinaria			
Si	2.179	(0.721-6.579)	0.167
No	1		
Tratamiento antibiótico reciente			
<4 semanas	2.804	(0.838-9.382)	0.094
>4 semanas	1		
Antecedente de hospitalización			
<30 días	0.842	(0.326-2.176)	0.723
>30 días	1		

DISCUSIÓN

No existen estudios globales recientes de prevalencia a antimicrobianos en la sepsis urinaria. A nivel nacional se encuentran mayormente estudios de hemocultivos donde se reportan las enterobacterias y su relación con la resistencia a antimicrobianos, pero existen pocos estudios sobre la prevalencia general.



Hallazgos principales

La prevalencia de resistencia a antimicrobianos en pacientes hospitalizados en el HGR 1 con diagnóstico de sepsis urinaria fue del 68%, tasa considerablemente menor a la descrita por el estudio del 2020 de la Universidad Autónoma de México (UNAM) que mostró un 89.5% de resistencia antimicrobiana por enterobacterias. Si bien, no se ha establecido una tasa meta a nivel nacional, la Organización Mundial de la Salud recomienda mantener la prevalencia de resistencia global por debajo del 20%.

Se encontraron características similares entre los pacientes que presentaron resistencia a antimicrobianos y los que no la presentaron. Se observó que a mayor edad mayor probabilidad de presentar sepsis urinaria y a su vez que esta presentara resistencia antimicrobiana, esto se respalda con la literatura que presenta el envejecimiento como factor asociado a presentar infecciones de vías urinarias complicadas (15,18,22).

El sexo no fue un predisponente en el desarrollo de resistencia, pero si hubo una diferencia en la presencia de sepsis entre hombres y mujeres. Las mujeres presentaron mayor número de casos de sepsis en comparación con los hombres, esto independientemente de otros factores; esto apoyado por la literatura que menciona que las mujeres presentan un 10% mayor de sepsis (18).

A diferencia de la literatura, el tener enfermedades concomitantes no representa un factor de riesgo para presentar resistencia antimicrobiana (17). Si bien, el tener enfermedades como la Diabetes Mellitus es un factor importante para desarrollar sepsis, esta no influye en la resistencia o sensibilidad de los antimicrobianos (16, 19).

En los factores asociados a sepsis y resistencia antimicrobiana encontramos, al igual que en la literatura, que el uso de sonda urinaria no favorece la aparición de



sepsis, pero aparentemente aumenta al doble la probabilidad de desarrollar resistencia a antimicrobianos (20).

De igual manera, el uso de antimicrobianos de manera reciente (<4 semanas) no es significativo para el desarrollo de sepsis ya que se observó que la mayoría de los casos de sepsis tuvieron antecedente de uso de antibióticos mayor a 4 semanas; (9,32). Por otro lado, se observó que los pacientes que habían recibido tratamiento antibiótico hacía 4 semanas o menos, tenían casi el triple de probabilidad de desarrollar resistencia antimicrobiana; en la literatura, a través de los años, este ha sido uno de los factores más importantes para el desarrollo de resistencia antimicrobiana (25,31).

Por último, se encontró que la hospitalización reciente (<30 días) tampoco representaba un factor de riesgo para desarrollar resistencia en comparación con los que tenían antecedente de hospitalización mayor a un mes; si bien, en la literatura no se describe como un factor de riesgo, se considera un factor de complicación de la sepsis (25).

Dentro del análisis se encontró que el tipo de microorganismo detectado en el urocultivo no era relevante para el desarrollo de resistencia ya que estos pueden ser resistentes por sus características defensivas, por la transmisión de resistencia o por otros factores más importantes como el uso reciente de antibióticos como se describe en la literatura (9,24-27). Sin embargo, contrario a lo que la literatura expresa que las bacterias son factor de riesgo importante para la resistencia antimicrobiana (10-11,15) y en el estudio no mostraron significación estadística.

CONCLUSIONES

Según los resultados del presente estudio, se concluye que la prevalencia de la resistencia microbiana es de 68 casos por cada 100 pacientes.



No hay diferencia significativa entre los pacientes que desarrollaron resistencia a antimicrobianos y los que no la desarrollaron. Factores como edad, sexo o comorbilidades pueden aumentar la probabilidad de desarrollar sepsis urinaria pero no resistencia microbiana.

Los antecedentes de sonda urinaria, hospitalización previa y el uso de antibióticos reciente pueden aumentar la probabilidad de desarrollar sepsis urinaria y probablemente aumenten el desarrollo de resistencia a antimicrobianos.

Durante la recolección de datos y análisis de estos se tuvieron algunos contratiempos. Para este estudio se necesitó de una participación multidisciplinaria que pudo sesgar los resultados. Esto no fue inconveniente para la realización del estudio, análisis y conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *NatRevMicrobiol*. 2015;13(5):269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>.
2. Fajfr M, Balik M, Cermakova E, Bostik P. Effective treatment for uncomplicated urinary tract infections with oral fosfomycin, single center four-year retrospective study. *Antibiotics (Basel)*. 2020;9(8):511. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9080511>.
3. Klein RD, Hultgren SJ. Urinary tract infections: Microbial pathogenesis, host-pathogen interactions and new treatment strategies. *NatRevMicrobiol*. 2020;18(4):211–226. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0324-0>.
4. Kot B, Gruzewska A, Szweda P, Wicha J, Parulska U. Antibiotic resistance of uropathogens isolated from patients hospitalized in District Hospital in Central



- Poland in 2020. *Antibiotics* (Basel). 2021;10(4):447. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10040447>.
5. Behzadi P, Urbán E, Matuz M, Benkó R, Gajdács M. The role of gram-negative bacteria in urinary tract infections: current concepts and therapeutic options. *AdvMicrobiolInfectDisPublicHealth*. 2021; 15:35-69.
 6. Gajdács M, Ábrók M, Lázár A, Burián K. Comparative epidemiology and resistance trends of common urinary pathogens in a tertiary-care hospital: A 10-year surveillance study. *Medicina* (Kaunas). 2019;55(7):356. <https://doi.org/10.3390/medicina55070356>.
 7. Kasanga M, Mukosha R, Kasanga M, Siyanga M, Mudenda S, Solochi BB, et al. Antimicrobial resistance patterns of bacterial pathogens their distribution in university teaching hospitals in Zambia. *Future Microbiol*. 2021; 16:811–824. <https://doi.org/10.2217/fmb-2021-0104>.
 8. Smith RA, M'ikanatha NM, Read AF. Antibiotic resistance: a primer and call to action. *HealthCommun*. 2015;30(3):309–314. <https://doi.org/10.1080/10410236.2014.943634>.
 9. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. WorldHealthOrganization. 2014.
 10. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *ClinInfectDis*. 2011;52(5): e103–e120. <https://doi.org/10.1093/cid/ciq257>.
 11. Wagenlehner FM, Cek M, Naber KG, Kiyota H, Bjerklund-Johansen TE. Epidemiology, treatment and prevention of healthcare-associated urinary tract infections. *World J Urol*. 2012; 30:59-67.
 12. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic



- Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801–810.
<https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>.
13. Rangel Vera JA, Laguado Nieto MA, Amaris Vergara AA, Vargas Ordoñez JE, Centeno Hurtado KT. Actualización en sepsis y choque séptico en adultos.
14. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. Crit Care Med. 2017;45(3):486–552.
<https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002255>.
15. Kumar A, Ellis P, Arabi Y, Roberts D, Light B, Parrillo JE, et al. Initiation of inappropriate antimicrobial therapy results in a fivefold reduction of survival in human septic shock. Chest. 2009;136(5):1237–1248.
<https://doi.org/10.1378/chest.09-0087>.
16. Nasa P, Juneja D, Singh O. Severe sepsis and septic shock in the elderly: An overview. World J Crit Care Med. 2012;1(1):23–30.
<https://doi.org/10.5492/wjccm.v1.i1.23>.
17. Niewiadomska AM, Jayabalasingham B, Seidman JC, Willem L, Grenfell B, Spiro D, et al. Population-level mathematical modeling of antimicrobial resistance: a systematic review. BMC Med. 2019;17(1):1-20.
18. Czajkowski K, Broś-Konopielko M, Teliga-Czajkowska J. Urinary tract infection in women. PrzMenopauzalny. 2021;20(1):40–47.
<https://doi.org/10.5114/pm.2021.105382>.
19. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Urinary tract infection in older adults. AgingHealth. 2013;9(5). <https://doi.org/10.2217/ahe.13.38>.
20. Saint S, Greene MT, Kowalski CP, Watson SR, Hofer TP, Krein SL. Preventing catheter-associated urinary tract infection in the United States: a national comparative study. JAMA Intern Med. 2013;173(10):874–879.
<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.101>.
21. Covinsky KE, Justice AC, Rosenthal GE, Palmer RM, Landefeld CS. Measuring prognosis and case mix in hospitalized elders. The importance of



- functional status. *J Gen Intern Med.* 1997;12(4):203–208. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.1997.012004203.x>.
22. Gavazzi G, Krause KH. Ageing and infection. *Lancet Infect Dis.* 2002;2(11):659–666. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(02\)00437-1](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(02)00437-1).
23. Nicolle LE. Urinary Tract Infections in the Older Adult. *Clin Geriatr Med.* 2016;32(3):523–538. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2016.03.002>.
24. Bush K, Fisher JF. Epidemiological expansion, structural studies, and clinical challenges of new β -lactamases from gram-negative bacteria. *Annu Rev Microbiol.* 2011; 65:455–478. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-090110-102911>.
25. Livermore DM. Fourteen years in resistance. *Int J Antimicrob Agents.* 2012;39(4):283–294. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2011.12.012>.
26. Blair JM, Webber MA, Baylay AJ, Ogbolu DO, Piddock LJ. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nat Rev Microbiol.* 2015;13(1):42-51.
27. Muhammad A, Khan SN, Ali N, Rehman MU, Ali I. Prevalence and antibiotic susceptibility pattern of uropathogens in outpatients at a tertiary care hospital. *New Microbes New Infect.* 2020; 36:100716. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100716>.
28. Giamarellou H, Poulakou G. Multidrug-resistant Gram-negative infections: what are the treatment options? *Drugs.* 2009;69(14):1879-1901. doi:10.2165/11315690-000000000-00000
29. Tzouveleki LS, Markogiannakis A, Psychogiou M, Tassios PT, Daikos GL. Carbapenemases in *Klebsiella pneumoniae* and other Enterobacteriaceae: an evolving crisis of global dimensions. *Clin Microbiol Rev.* 2012;25(4):682–707. <https://doi.org/10.1128/CMR.05035-11>.
30. Tandogdu Z, Wagenlehner FM. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29(1):73–79. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000228>



31. Society for Healthcare Epidemiology of America. Strategies to prevent healthcare-associated infections through hand hygiene. *Infect Control HospEpidemiol.* 2010;31(Supplement 1): S1–S42.
32. Laxminarayan R, Duse A, Wattal C, Zaidi AK, Wertheim HF, Sumpradit N, et al. Antibiotic resistance-the need for global solutions. *Lancet Infect Dis.* 2013;13(12):1057–1098. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70318-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70318-9).
33. Petca RC, Negoită S, Mareş C, Petca A, Popescu RI, Chibeleian CB. Heterogeneity of antibiotics multidrug-resistance profile of uropathogens in Romanian population. *Antibiotics.* 2021;10(5):523. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10050523>.
34. Chibeleian CB, Petca RC, Mareş C, Popescu RI, Enikő B, Mehedințu C, et al. A clinical perspective on the antimicrobial resistance spectrum of uropathogens in a Romanian male population. *Microorganisms.* 2020;8(6):848. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060848>.
35. Jakovljevic MB, Milovanovic O. Growing burden of non-communicable diseases in the emerging health markets: The case of BRICS. *Front PublicHealth.* 2015; 3:65. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00065>.
36. Ioannou P, Plexousaki M, Dimogerontas K, Aftzi V, Drougkaki M, Konidaki M, et al. Characteristics of urinary tract infections in older patients in a tertiary hospital in Greece. *Geriatrics Gerontol Int.* 2020;20(12):1228-1233.
37. Falcone M, Paul M, Tiseo G, Yahav D, Prendki V, Friberg LE, et al. Considerations for the optimal management of antibiotic therapy in elderly patients. *J Glob Antimicrob Resist.* 2020; 22:325-333. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.02.022>.
38. Abbo LM, Hooton TM. Antimicrobial stewardship and urinary tract infections. *Antibiotics.* 2014;3(2):174-192.
39. Petca RC, Mareş C, Petca A, Negoită S, Popescu RI, Boț M, et al. Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens in Romanian females. *Antibiotics.* 2020;9(8):472.



Anexo 1. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

06 de agosto de 2024, Chihuahua, Chih.

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, Solicito al Comité de Ética en Investigación que apruebe la excepción de la Carta de Consentimiento Informado debido a que el protocolo de investigación **RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 DE CHIHUAHUA**, es una propuesta de investigación Sin Riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Hospitalizaciones previas
- b) Datos en relación a antecedentes personales patológicos
- c) Control de enfermedades previas
- d) Resultados de laboratorios (Biometría hemática, química sanguínea, electrolitos, PCR, examen general de orina, urocultivo)
- e) Procedimientos previos (colocación de sonda Foley)
- f) Tratamientos previos y/o actuales

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION 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 **RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 DE CHIHUAHUA**, cuyo propósito es obtener la **tesis para titulación de especialidad médica**.

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 materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente


Dra. Sylvia Jeannette Vega González
Investigador Responsable



Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

CUESTIONARIO PARA LA RECOLECCION DE DATOS.

RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA INGRESADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 DE CHIHUAHUA, CHIH.

Identificación del paciente (iniciales) _____

Numero de seguridad social: _____

Fecha de hospitalización: _____

INSTRUCCIONES:

Leer y subraya la respuesta correspondiente a las siguientes preguntas

Cuestionario de variables a evaluar.
1.- Edad: a) 65 a 70 años b) 71-75 años c) >76 años
2.-Sexo: a) Masculino b) Femenino
3.- Hospitalizaciones recientes a) <30 días b) >30 días
4.-Comorbilidades a) Diabetes mellitus b) Alteraciones estructurales de vías urinarias c) Hiperplasia prostática benigna d) Demencia e) Patología renal f) Patología prostática g) Neoplasias
5.-Tratamiento antibiótico reciente. a) <4 semanas b) >4 semanas
6.-Uso de sonda urinaria (Foley)? a) si b) no
7.-Urocultivo con crecimiento bacteriano para infección urinaria >10000 UFC a) si b) no
8.-Crecimiento bacteriano a) <u>Escherichia coli</u> b) <u>Klebsiella pneumoniae</u> c) <u>Enterococcus sp.</u> d) <u>Polimicrobiana</u>
9.- Antibióticos con mayor incidencia de resistencia bacteriana en infecciones urinarias a) <u>Trimetropima/sulfametoxazol</u> b) Cefalexina c) Ciprofloxacino d) Nitrofurantoina
10.- Antibióticos con mayor sensibilidad bacteriana en infecciones urinarias a) <u>Trimetropima/sulfametoxazol</u> b) Cefalexina c) Ciprofloxacino d) Nitrofurantoina
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN REALIZO LLENADO DE INSTRUMENTO



Anexo 3. CARTA DE NO INCONVENIENCIA



GOBIERNO DE MÉXICO



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL CHIHUAHUA
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Chihuahua, Chih., a 25 de enero de 2024

Comité Local de Investigación en Salud No. 801
Comité de Ética en Investigación No. 8028
Presente:

Asunto: Carta de No Inconveniencia

Por medio de la presente me permito informar en mi carácter de Director del Hospital General Regional No. 1 de Chihuahua, que en relación al proyecto de investigación con fines de tesis titulado:

“RESISTENCIA BACTERIANA EN SEPSIS POR INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 DE CHIHUAHUA”

A cargo de los investigadores:
Investigador Responsable: Dra. Sylvia Jeanette Vega González
Tesisista: Dr. Dario Barrón Alarcón

Por parte de esta Unidad "No existe inconveniente" para la realización del proyecto de investigación en las instalaciones de esta Unidad Médica por el grupo de investigadores, toda vez que dicho proyecto haya sido evaluado y aceptado por ambos Comités de Evaluación y emitan el Dictamen con número de Registro de Autorización correspondiente, para lo cual agradeceré se me notifique dicha resolución para otorgar las facilidades para el desarrollo de esta investigación.
Se expide la presente para los fines correspondientes.

ATENTAMENTE
"Seguridad y Solidaridad Social"



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Dra. Ma. Guadalupe Najera Ruiz
Dirección
Ced. Prof. 2354194 Ced. Exp. 9907896
Matricula 99081313
HGR1



Sylvia Jeanette Vega González
Dra. Sylvia Jeanette Vega González
Jefatura de Servicios de Urgencias
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Dra. Maria Guadalupe Najera Ruiz

