



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA DR ERNESTO RAMOS
BOURS

T E S I S

**" CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS
POR BACTERIAS PRODUCTORAS DE BETALACTAMASAS DE
ESPECTRO EXTENDIDO"**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

CARLOS OMAR VIDAURRÁZAGA GRACIA

TUTOR DE TESIS: DR. ALAN HUMBERTO SOTO GAXIOLA
ASESORES DE TESIS: DR. RICARDO GUADALUPE CERVANTES LEÓN
DR. JOSÉ HUMBERTO CARRILLO TORRES

HERMOSILLO, SONORA: JUNIO 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.



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 está 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.



GOBIERNO
DE SONORA
SERVICIOS DE SALUD
DE SONORA



HOSPITAL GENERAL
DE ESPECIALIDADES
DEL ESTADO DE SONORA

SERVICIOS DE SALUD DE SONORA
HOSPITAL GENERAL DE ESPECIALIDADES
DEL ESTADO DE SONORA
División de Enseñanza e Investigación

DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN ÁREA DE INVESTIGACIÓN

FORMATO AIC 06 VOTO APROBATORIO DE CADA MIEMBRO DEL COMITÉ DE TESIS

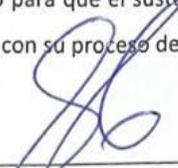
Hermosillo Sonora a 07 de agosto del 2023.

NOMBRE

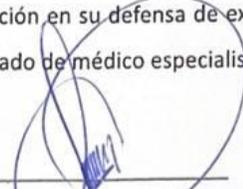
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

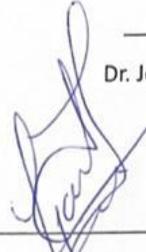
Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente Carlos Omar Vidaurrázaga Gracia de la especialidad de Medicina Interna. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro voto aprobatorio para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Dr. Alán Humberto Soto Gaxiola
Director de tesis



Dr. José Humberto Carrillo Torres
Asesor de tesis



Dr. Ricardo Guadalupe Cervantes
León
Asesor de tesis



Blvd. Luis Donaldo Colosio esq. Con Av. Quintero Arce C.P. 83249. Teléfono (662) 319 90 00,
Hermosillo, Sonora /www.hge.saludsonora.gob.mx

DEDICATORIA

A mi familia, maestros y amigos que me han ayudado en el camino de cumplir mis metas.

ÍNDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS:.....	11
OBJETIVO GENERAL:	11
OBJETIVOS PARTICULARES:.....	11
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	12
MARCO TEÓRICO.....	13
MATERIALES Y MÉTODOS:	20
Taxonomía y clasificación de la investigación:	20
Población de estudio y tamaño de muestra:	20
Criterios de selección de la muestra:	20
Recursos empleados para la investigación:	22
Procedimiento para la obtención de resultados:	22
Categorización de variables estadísticas	23
ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN.....	32
CONCLUSIONES.....	34
LITERATURA CITADA.....	35
ANEXOS.....	38

RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias (IVU) causadas por bacterias gramnegativas resistentes a los antibióticos son una preocupación creciente debido a las limitadas opciones terapéuticas. Las bacterias gramnegativas, específicamente las enterobacterias, son causas comunes de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad y en el hospital. Estos organismos pueden adquirir genes que codifican para múltiples mecanismos de resistencia a los antibióticos, incluidas las betalactamasas de espectro extendido (BLEE), AmpC- β -lactamasa y carbapenemasas. El objetivo del proyecto fue describir las características de las IVU por bacterias productoras de BLEE del Hospital General del Estado de Sonora. Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo y observacional. Se utilizaron medidas de tendencia central y valores de $p < 0.05$ fueron considerados como estadísticamente significativos. De un total de 64 individuos la edad de los casos con IVU se observó en un promedio de 61 años principalmente del género femenino 54% de pacientes, de forma más frecuente en el servicio de medicina interna y cirugía, en más del 85% de casos bajo el uso de sonda urinaria. Se concluye como se ha descrito, la resistencia de las bacterias con BLEE se encuentra en más de la mitad de nuestra población (59.3%) identificado entre nuestros casos, con una elevada prevalencia de *E. coli* (65.8%).

INTRODUCCIÓN

Tanto en el entorno comunitario como hospitalario, las IVU son comunes. El tratamiento empírico apropiado inicial requiere un buen conocimiento de los datos epidemiológicos.

1

Diversos estudios refieren que la evaluación de la sospecha de IVU incluye la identificación de síntomas o signos característicos, análisis de orina, tira reactiva o pruebas microscópicas y cultivo de orina si está indicado. Las infecciones urinarias se clasifican según la ubicación (vía urinaria superior o inferior) y la gravedad (sin complicaciones o complicadas). Las tasas crecientes de resistencia a los antibióticos requieren un uso juicioso de los antibióticos mediante la aplicación de principios de administración antimicrobiana.²⁻⁵

El conocimiento de los patógenos causales comunes de las IVU, incluidos los patrones de susceptibilidad locales, es esencial para determinar la terapia empírica adecuada. Las terapias empíricas de primera línea recomendadas para la cistitis bacteriana aguda no complicada en mujeres adultas no embarazadas por lo demás sanas son un ciclo de cinco días de nitrofurantoína o una dosis única de 3 g de fosfomicina. Las opciones de segunda línea incluyen fluoroquinolonas y β -lactámicos.⁶

Las opciones de tratamiento actuales para las infecciones urinarias debidas a organismos productores de AmpC- β -lactamasa incluyen fosfomicina, nitrofurantoína, fluoroquinolonas, cefepima, piperacilina/tazobactam y carbapenémicos. Además, las

opciones de tratamiento para las IVU debido a Enterobacteriaceae productoras de BLEE incluyen nitrofurantoína, fosfomicina, fluoroquinolonas, cefoxitina, piperacilina/tazobactam, carbapenémicos, ceftazidima/avibactam, ceftolozano-/azobactam y aminoglucósidos. ⁷

Con base en los resultados de identificación y susceptibilidad, se pueden usar alternativas a los carbapenémicos para tratar las infecciones urinarias leves a moderadas causadas por Enterobacteriaceae productoras de BLEE. Ceftazidima/avibactam, colistina, polimixina B, fosfomicina, aztreonam, aminoglucósidos y tigeciclina son opciones de tratamiento para las infecciones urinarias causadas por enterobacterias resistentes a carbapenem (CRE). ⁸

Las opciones de tratamiento para las infecciones urinarias causadas por *Pseudomonas spp* resistentes a múltiples fármacos (MDR). incluyen fluoroquinolonas, ceftazidima, cefepima, piperacilina/tazobactam, carbapenémicos, aminoglucósidos, colistina, ceftazidima/avibactam y ceftolozano/tazobactam. ⁹

El uso de fluoroquinolonas para el tratamiento empírico de las IVU debe restringirse debido al aumento de las tasas de resistencia. Los aminoglucósidos, la colistina y la tigeciclina se consideran alternativas en el contexto de las infecciones por gram negativos multirresistentes en pacientes con opciones terapéuticas limitadas. ¹⁰

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Dadas las tasas crecientes actuales de bacterias resistentes a los antibióticos en todo el mundo, es muy necesario monitorear y evaluar las características y los resultados de la IVU, particularmente en hospitalizados. Esto para facilitar el diagnóstico temprano e iniciar el tratamiento adecuado, minimizando las complicaciones potencialmente peligrosas. Además, es necesario determinar el porcentaje de la IVU por bacterias productoras de BLEE, tipo de patógeno y patrón de resistencia. El conocimiento de los diferentes patrones de resistencia nos informará la selección oportuna de antibióticos de manera empírica, es decir, antes de que se conozcan los resultados de los cultivos de orina. En los últimos años se han presenciado aumentos de hospitalizaciones, así como aumento en la mortalidad de este tipo de pacientes. Esto representan un desafío importante del sector salud.

El aislamiento de organismos BLEE positivos limita las opciones terapéuticas y muchos de estos pacientes requerirán terapia antibiótica parenteral. Idealmente, los antibióticos empíricos apropiados deben prescribirse inmediatamente ante la presentación de una IVU sospechosa, antes de que los resultados de susceptibilidad estén disponibles. La mayoría de los regímenes empíricos carecen de actividad contra los aislamientos positivos para BLEE. Como consecuencia, la mayoría de los diagnósticos y tratamientos de BLEE a menudo se retrasan según los datos de susceptibilidad a los antimicrobianos.

La BLEE positivos en IVU incluyen una patología frecuente en nuestro estado, con un aumento en la letalidad en los últimos años. Sin embargo, en nuestra institución, el

Hospital General del Estado de Sonora (HGE) no se cuentan con estudios que demuestren su frecuencia ni su patrón de resistencia.

Ésta investigación se pretende llevar a cabo para describir las características que presentan las IVU por bacterias productoras de BLEE y así guiar los esquemas antibióticos empíricos que se pueden emplear buscando mejorar el resultado a largo plazo de los pacientes.

No se cuenta con el antecedente de estudios de la caracterización de IVU por bacterias productoras de BLEE en nuestra institución por lo que se realizó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la Caracterización de las Infecciones de Vías Urinarias por Bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido?

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar las características de las Infecciones de Vías Urinarias por bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Determinar la cantidad y porcentaje de IVU con presencia de bacterias productoras de BLEE
2. Determinar edad y genero de los pacientes con IVU con presencia de bacterias productoras de BLEE
3. Determinar los patógenos aislados y su resistencia a diferentes antibióticos.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

La presencia de bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido es mayor al 30% en las Infecciones de Vías Urinarias.

MARCO TEÓRICO

El sistema urinario está formado por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra, y su función principal es filtrar la sangre eliminando los productos de desecho y el exceso de agua. El sistema urinario juega un papel clave en la eliminación de los productos de desecho del metabolismo del torrente sanguíneo. Otras funciones importantes realizadas por el sistema son la normalización de la concentración de iones y solutos en la sangre y la regulación del volumen sanguíneo y la presión arterial. ¹¹

Las infecciones del tracto urinario (IVU) son infecciones que pueden ocurrir en la uretra (uretritis), la vejiga (cistitis) o los riñones (pielonefritis) y son una de las enfermedades infecciosas más comunes del mundo, afectando a 150 millones de personas cada año, con morbilidad y altos costos médicos (p. ej., se ha estimado que la carga económica de las infecciones urinarias recurrentes en los Estados Unidos es de más de \$ 5 mil millones cada año). Las infecciones del tracto urinario (IVU) causadas por bacterias gramnegativas resistentes a los antibióticos son una preocupación creciente debido a las limitadas opciones terapéuticas. ¹²⁻¹⁴

Las infecciones del tracto urinario (IVU) comienzan cuando los uropatógenos residentes en el intestino colonizan la uretra y posteriormente la vejiga a través de la acción de adhesinas específicas. Si la respuesta inflamatoria del huésped no logra eliminar todas las bacterias, comienzan a multiplicarse y producen toxinas y enzimas que promueven su supervivencia. La colonización posterior de los riñones puede evolucionar a bacteriemia si el patógeno cruza la barrera epitelial renal. ¹⁵

En las IVU complicadas, la infección por uropatógenos va seguida de compromiso de la vejiga, que ocurre con el cateterismo. Una situación muy común es la acumulación de fibrinógeno en el catéter como resultado de la fuerte respuesta inmune inducida por el cateterismo. Los uropatógenos, a través de la expresión de proteínas fijadoras de fibrinógeno, se unen al catéter. Las bacterias también se multiplican como resultado de la protección del biofilm y, si la infección no se trata, puede progresar a pielonefritis y bacteriemia. Las infecciones urinarias son la infección bacteriana más común en humanos en todo el mundo y la infección hospitalaria más común. ¹⁶

La propagación de las infecciones urinarias está estrechamente relacionada con la eficacia de una serie de estrategias que los uropatógenos han desarrollado para adherirse a los tejidos del huésped e invadirlos. ^{7,18}

A menudo, la infección no parece particularmente grave, especialmente en las primeras etapas, pero puede empeorar significativamente en presencia de factores que la complican. ^{19,20}

Los factores de complicación que están involucrados en la progresión de la IVU son las biopelículas, la estasis urinaria debido a la obstrucción y los catéteres. Las IVU comprenden un grupo heterogéneo de trastornos clínicos que varían en términos de etiología y gravedad de las condiciones. El riesgo de IVU está influenciado por una amplia gama de factores intrínsecos y adquiridos, como retención urinaria, reflujo vesicoureteral, relaciones sexuales frecuentes, hiperplasia prostática, atrofia vulvovaginal y antecedentes familiares. El uso de

espermicidas también puede aumentar el riesgo de IVU en las mujeres. ²¹

Las bacterias gramnegativas, específicamente las enterobacterias, son causas comunes de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad y en el hospital. Estos organismos pueden adquirir genes que codifican para múltiples mecanismos de resistencia a los antibióticos, incluidas las BLEE, AmpC- β -lactamasa y carbapenemasas. ²²

Aunque la sintomatología varía según la localización de estas infecciones, las IVU tienen un impacto negativo en los pacientes. La evaluación de la sospecha de IVU incluye la identificación de síntomas o signos característicos, análisis de orina, tira reactiva o pruebas microscópicas y cultivo de orina si está indicado. ²³

Las infecciones urinarias se clasifican según la ubicación (vía urinaria superior o inferior) y la gravedad (sin complicaciones o complicadas). Las tasas crecientes de resistencia a los antibióticos requieren un uso juicioso de los antibióticos mediante la aplicación de principios de administración antimicrobiana. ²⁴

El conocimiento de los patógenos causales comunes de las IVU, incluidos los patrones de susceptibilidad locales, son esenciales para determinar la terapia empírica adecuada. Las terapias empíricas de primera línea recomendadas para la cistitis bacteriana aguda no complicada en mujeres adultas no embarazadas por lo demás sanas son un ciclo de cinco días de nitrofurantoina o una dosis única de 3 g de fosfomicina. ²⁵

Tanto en entornos comunitarios como hospitalarios, la familia Enterobacteriaceae

predomina en las IVU, y el principal patógeno aislado es *E. coli* uropatógena. Este último es también el agente causante más común de IVU complicadas. Las bacterias gramnegativas resistentes a los antibióticos son más frecuentes en los hospitales que en las muestras comunitarias (p. ej., enterobacterias resistentes a las carbapenemasas).^{26,27}

Las infecciones urinarias son causadas principalmente por bacterias, mientras que la participación de otros microorganismos, como hongos y virus, es bastante rara. *Candida albicans* es el tipo más común de hongo que causa infecciones urinarias. Las causas comunes de infección urinaria viral son el citomegalovirus, el poliomavirus humano tipo 1 y el virus del herpes simple.^{28,29}

Las opciones de segunda línea incluyen fluoroquinolonas y β -lactámicos, como amoxicilina/clavulanato. Las opciones de tratamiento actuales para las infecciones urinarias debidas a organismos productores de AmpC- β -lactamasa incluyen fosfomicina, nitrofurantoína, fluoroquinolonas, cefepima, piperacilina/tazobactam y carbapenémicos.³⁰

Con base en los resultados de identificación y susceptibilidad, se pueden usar alternativas a los carbapenémicos para tratar las infecciones urinarias leves a moderadas causadas por Enterobacteriaceae productoras de BLEE. Ceftazidima/avibactam, colistina, polimixina B, fosfomicina, aztreonam, aminoglucósidos y tigeciclina son opciones de tratamiento para las infecciones urinarias causadas por enterobacterias resistentes a carbapenem (CRE).³¹

Las opciones de tratamiento para las infecciones urinarias causadas por *Pseudomonas spp*

resistentes a múltiples fármacos (MDR) incluyen fluoroquinolonas, ceftazidima, cefepima, piperacilina/tazobactam, carbapenémicos, aminoglucósidos, colistina, ceftazidima/avibactam y ceftolozano/tazobactam. El uso de fluoroquinolonas para el tratamiento empírico de las IVU debe restringirse debido al aumento de las tasas de resistencia. Los aminoglucósidos, la colistina y la tigeciclina se consideran alternativas en el contexto de las infecciones por gramnegativos multirresistentes en pacientes con opciones terapéuticas limitadas.³²

Estudios como el de Lee y cols o el de Baldiris et al refieren en ambas publicaciones que la *E. coli* uropatogena es la principal causa de infecciones urinarias y es responsable de al menos el 80 % de las infecciones urinarias contraídas en la comunidad y el 65 % de las infecciones urinarias contraídas en hospitales^{33,34}

Efaah y cols mencionan respecto a *K. pneumoniae* que esta bacteria se ha convertido en una de las principales causas de infecciones oportunistas asociadas a la asistencia sanitaria, como la bacteriemia, la neumonía y las infecciones urinarias. Este patógeno, similar a *E. coli*, utiliza dos tipos de adhesinas fimbriales, fimbrias tipo 1 y fimbrias tipo 3, para la formación de biopelículas y la colonización de la vejiga. En particular, estos dos tipos de adhesinas de fimbrias tienen diferentes especificidades de unión.³⁵

Dentro del entorno hospitalario, *P. aeruginosa* es la tercera causa más común de infección del tracto urinario (7-10 %) después de *E. coli* y *E. faecalis* según un estudio realizado por Khalil y cols³⁶

Así mismo Gomilla y cols identifican que los pacientes con afecciones subyacentes, como anomalías del tracto urinario o catéteres urinarios permanentes, son más susceptibles a las infecciones urinarias causadas por *P. aeruginosa*. La resistencia inherente a múltiples antibióticos de este microorganismo, combinada con su capacidad para desarrollar nueva resistencia a múltiples clases de antibióticos y para formar biopelículas, explica la alta mortalidad y morbilidad de las IVU causadas por *P. aeruginosa*. Este microorganismo tiene la capacidad de formar biopelículas en los catéteres mediante la producción de diversos componentes, como polisacáridos extracelulares, elastasa, exoenzima S y fosfolipasa C hemolítica.³⁷

Camacho y cols realizaron una revisión de datos microbiológicos de niños entre enero de 2012 y diciembre de 2018, obtuvieron un total de 2657 *Escherichia coli*, *Klebsiella spp* y *Proteus mirabilis* - urocultivos positivos en un período de 6 años; finalmente se seleccionaron los datos de 132 pacientes. La frecuencia de infecciones por bacterias productoras de BLEE en IVU adquiridas en la comunidad fue del 5 %: 123 *E. coli* (93,2 %), 7 *K. pneumoniae* (5,2 %), 1 *K. oxytoca* (0,8 %) y 1 *P. mirabilis* (0,8%). Se encontró predominio del sexo femenino, edad e infecciones urinarias de vías bajas, así como baja frecuencia de comorbilidades. En este estudio se encontró una sensibilidad adecuada a la amikacina y la nitrofurantoína.³⁸

Bou et al mencionan de 886 pacientes incluidos en su estudio que el 24,9% tenía un organismo BLEE identificado por cultivo de orina. Tenían un mayor uso de sonda vesical en los 90 días anteriores, uso de antibióticos en los últimos 90 días y era más probable que tuvieran antecedentes de un aislado productor de BLEE de cualquier parte del cuerpo en el último año. El uso de antibióticos en los últimos 90 días y un antecedente de aislado

productor de BLEE en cualquier sitio en el año anterior se asociaron significativamente con el desarrollo de una IVU BLEE (OR = 1,66, p = 0,001 y OR = 2,53, p < 0,001 respectivamente). Los pacientes diagnosticados con cistitis tenían menos probabilidades de tener un organismo BLEE (OR = 0,4 IC del 95 % [0,20-0,81], p = 0,01). Se encontró que la prevalencia de organismos BLEE era del 24,9 % en infecciones del tracto urinario. Los predictores de una IVU por BLEE fueron el uso de antibióticos en los últimos 90 días, un historial de aislamiento productor de BLEE en cualquier sitio en el año anterior. Con base en los hallazgos de nuestro estudio, podemos considerar modificar el tratamiento antibiótico empírico inicial para los pacientes que presentan una IVU con los factores de riesgo mencionados anteriormente.³⁹

MATERIALES Y MÉTODOS:

Taxonomía y clasificación de la investigación:

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional

Población de estudio y tamaño de muestra:

Pacientes atendidos en el Hospital General del Estado de Sonora con diagnóstico de Infección de Vías Urinarias y aquellos con resultado positivo para bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido corroborado por laboratorio, durante el periodo del 1 de Enero del 2022 al 31 de Diciembre del 2022. Se considerará una muestra por censo de todos los casos con IVU

Criterios de selección de la muestra:

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años, ambos géneros con diagnóstico confirmado de Infección de Vías Urinarias por bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido, documentado en expediente.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico no confirmado por laboratorio
- Pacientes que no cuenten con antibiograma
- Pacientes con expediente incompleto.

-Pacientes que hayan sido trasladados a otra institución.

Criterios de eliminación

-Pacientes sin expediente clínico.

Recursos empleados para la investigación:

Recursos humanos: Médico residente de cuarto año de Medicina Interna y asesores del comité tutorial

Recursos físicos: Instalaciones del Hospital General Del Estado De Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours, acceso a expedientes clínicos de los pacientes

Recursos financieros: No implicó ningún apoyo financiero

Procedimiento para la obtención de resultados:

- Se acudió al área de Epidemiología para la obtención de los expedientes con IVU buscando aquellos fueron ocasionados por bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido para diferenciarlos de los casos con IVU sin bacterias BLEE.
- Se recabaron los datos de expediente clínico y electrónico, de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.
- Se determinó la frecuencia y características de estas infecciones.

Los resultados se registraron en tabla de Excel y posteriormente se analizaron mediante el programa IBM SPSS V25.

Categorización de variables estadísticas

DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES ESTADÍSTICAS			
Variable	Definición	Tipo de Variable	Medición
Edad	Medición de tiempo cronológico de un sujeto desde su nacimiento hasta el momento de inclusión en el estudio.	Cuantitativa Continua	Años cumplidos de vida.
Sexo	Condición orgánica que distingue a un hombre de una mujer	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
Bacterias productoras de Betalactamasa de Espectro Extendido	Bacterias con capacidad de producir enzimas que hidrolizan penicilinas, cefalosporinas de amplio espectro y monobactámicos.	Cualitativa Dicotómica	1. Sí 2. No
Microorganismo	Caracterización de la biota localizada en una área determinada	Cualitativa nominal politómica	<i>S. Aureus</i> <i>S. Epidermidis</i> <i>S. Haemoliticus</i> <i>Klebsiella</i> <i>A Baumani</i> <i>E. coli</i>
Antibiograma	Caracterización de la antibiótico terapia determinada para la biota localizada en una área determinada	Cualitativa nominal politómica	Sensibilidad; antibiótico Resistencia antibiótico

Análisis de datos por objetivo:

Se realizó estadística descriptiva para los distintos valores de los parámetros. La correlación entre ellas se realizó mediante pruebas no paramétricas como el Chi 2 utilizando una hipótesis a dos colas y valores de $p < 0.05$ fueron considerados como estadísticamente significativos. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS software. Las variables que fueron cuantitativas ordinales se les extrajo medidas de tendencia central y de dispersión. Las cualitativas mediante frecuencias y proporciones. Ambas fueron representadas por medio de gráfico de barras para observar la distribución de las mismas.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

La participación de los sujetos elegidos no conlleva riesgos para su salud, ya que se trata de un estudio observacional, no experimental. Todos los datos del estudio fueron manejados única y confidencialmente por los investigadores participantes.

Se priorizó el respeto a la dignidad, protección de derechos y bienestar de los pacientes que sean sujeto de estudio, como lo establece el artículo 13 de la LGS en materia de investigación.

Se llevó a cabo por profesionales de la salud, y una vez obtenida la autorización del titular de la institución, en conformidad con el artículo 14 de LGS en materia de investigación se realizó la revisión de expedientes

Se clasificó como estudio sin riesgo, dado que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, patológicas, ni sociales de los individuos participantes, ya que sólo se estableció la caracterización de los casos y se describen hallazgos, según lo establecido por artículo 17 de LGS en materia de investigación.

RESULTADOS

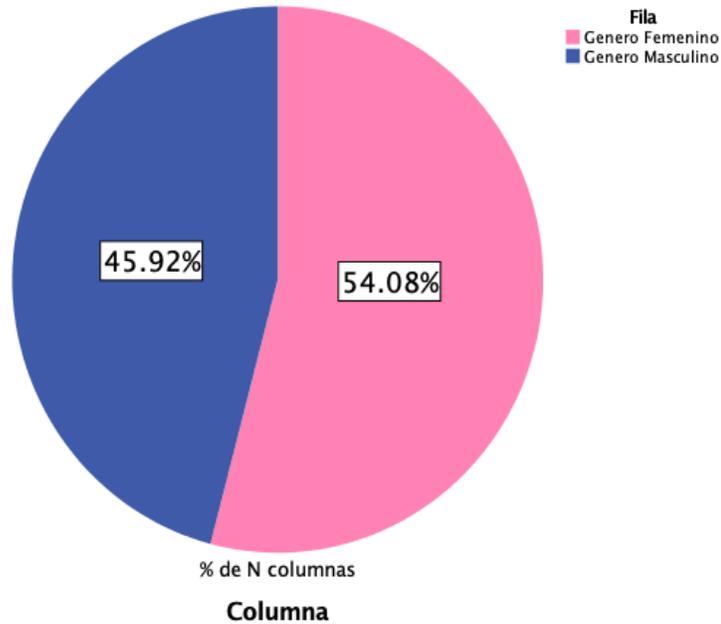
Bajo el objetivo del proyecto de describir las características de las IVU y los casos identificados con bacterias productoras de BLEE del Hospital General del Estado de Sonora, se revisaron los datos de un total de 64 casos, de los cuales el 54.08% fueron del sexo femenino con una edad promedio de 61 años, con un mínimo de 20 hasta los 98 años.

Tabla 1. Características demográficas de la población con diagnóstico de Infección de Vías Urinarias

	Media	Desviación estándar	Recuento	% de N columnas
Edad	61	21		
Genero				
Femenino			39	60.9%
Masculino			25	39.1%

Fuente: Datos Hospital General Del Estado De Sonora Dr Ernesto Ramos Bours

Gráfico 1. Género de la población con diagnóstico de Infección de Vías Urinarias



Fuente: Datos Hospital General Del Estado De Sonora Dr Ernesto Ramos Bours

Según el tipo de infección identificada, el 87.5% de los casos presentó una IVU asociada a sonda vesical, siendo el resto de casos con IVU no asociada a sonda. Se observó una prevalencia de BLEE del 38.8% de casos. De los aislamientos bacterianos, el 93.8% correspondió a bacteria Gram-, y la bacteria más prevalente fue la *E. coli* en el 65.3% de los casos, seguido de la identificación de *K. pneumoniae* en el 7.8% de casos.

Tabla 2. Características del diagnóstico de Infección de Vías Urinarias

		Recuento	% de N columnas
Genero	Femenino	39	60.9%
	Masculino	25	39.1%
Tipo de infección	IVU ASOCIADA A SONDA VESICAL	56	87.5%
	IVU NO ASOCIADA A SONDA VESICAL	8	12.5%
Resistencia de microorganismos	BLEE	38	59.4%
	Sin resistencia especifica	26	40.6%
Tinción de Gram	Negativo	60	93.8%
	Positivo	4	6.3%
Microorganismos Aislados	<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	4.7%
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1.6%
	<i>Enterococcus faecalis</i>	2	3.1%
	<i>Enterococcus faecium</i>	2	3.1%
	<i>Escherichica coli</i>	42	65.6%
	<i>Klebsiella oxitoca</i>	1	1.6%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	7.8%
	<i>Morganella morganii</i>	2	3.1%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	9.4%

Fuente: Datos Hospital General Del Estado De Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours

Gráfico 2. Diagnóstico de Infección de Vías Urinarias por sonda

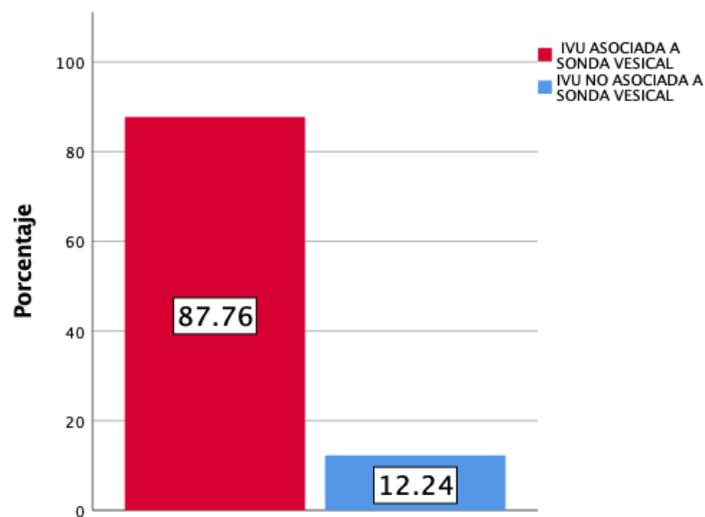


Grafico 3. Características de la población con diagnóstico de Infección de Vías Urinarias según resistencia

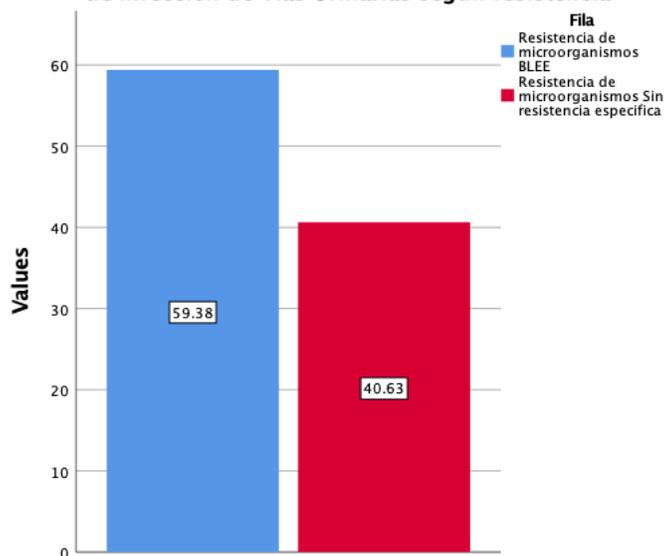
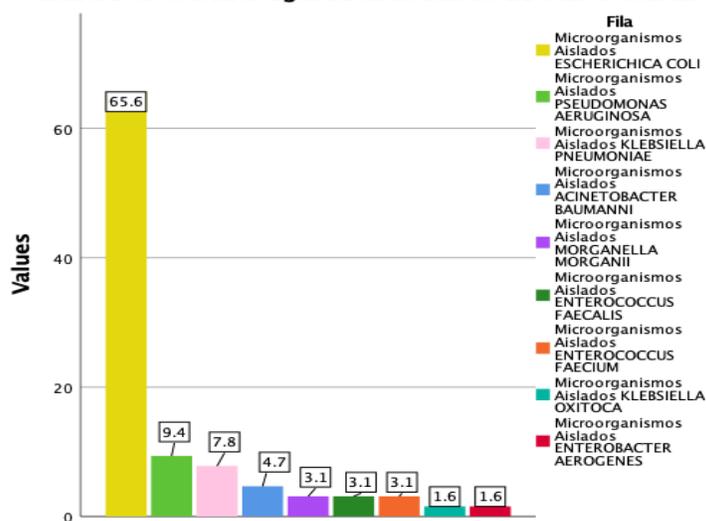


Gráfico 4. Microbiología de la Infección de Vías Urinarias



Al describir los casos con BLEE y sin resistencia, se observó que del grupo con BLEE, el 89.5% ocurrió en IVU asociada a sonda, y el 97.4% ocurrió entre las bacterias Gram-, particularmente *E. coli* con el 65.8%, seguido de *A. baumani*, *K. pneumonie* y *P. aeruginosa*, cada familia con 7.9%.

G+ Gentamicina	R								50.0%	
	S								50.0%	100.0%
G+ Linezolid	S								50.0%	50.0%
G+ Minociclina	S								50.0%	50.0%
G+ Moxifloxacino	R									50.0%
	S								50.0%	
G+ Oxacilina	S								50.0%	50.0%
G+ Penicilina	R									50.0%
	S								50.0%	
G+ Tigeciclina	R									50.0%
	S								100.0%	
G+ Vancomicina	S								50.0%	50.0%
G- Amikacina	R	7.1%								
	S	92.9%	66.7%		100.0%	20.0%	100.0%	66.7%	50.0%	
G- Gentamicina	R	42.9%	100.0%						33.3%	
	S	57.1%			100.0%	20.0%	100.0%	66.7%		
G- Amoxicilina Acido Clavulanico	I	19.0%			100.0%					
	R	2.4%	33.3%				100.0%			
	S	54.8%				20.0%			50.0%	50.0%
G- Ampicilina	R	78.6%	33.3%		100.0%	20.0%	100.0%	33.3%		
	S	19.0%								
G- Ampicilina Sulbactam	I	2.4%								
	R	16.7%								
	S	11.9%								
G- Cefalotina	I					20.0%				
	R		100.0%			20.0%				
	S					20.0%				
G- Cefazolina	R	38.1%	33.3%	100.0%	100.0%	80.0%	100.0%			
	S	45.2%				20.0%				
	I	11.9%				20.0%				
G- Cefepime	N								16.7%	
	R	35.7%	33.3%						50.0%	
	S	50.0%			100.0%	20.0%	100.0%	33.3%		
G- Cefotaxima	R	4.8%	66.7%							
	S	2.4%								
G- Cefotetan	R			100.0%		40.0%				
	S					20.0%				
G- Cefoxitina	I	4.8%					50.0%			
	R	14.3%	33.3%		100.0%	40.0%				
	S	78.6%		100.0%		60.0%	50.0%			
G- Ceftazidima	I	7.1%								
	R	31.0%	100.0%		100.0%			50.0%		
	S	54.8%				40.0%	100.0%	50.0%		
G- Ceftriaxona,	I	2.4%								
	R	52.4%	33.3%	100.0%						
	S	45.2%			100.0%	80.0%	100.0%	16.7%		
G- Piperacilina Tazobactam	I	4.8%							16.7%	
	R	2.4%	100.0%						16.7%	
	S	92.9%		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	50.0%		
G- Ertapenem	R	4.8%	33.3%							
	S	90.5%			100.0%	20.0%	100.0%			
G- Imipenem	I	4.8%							16.7%	
	R		100.0%				100.0%	33.3%		
	S	90.5%		100.0%	100.0%	100.0%		50.0%		
G- Meropenem	R	2.4%	100.0%					50.0%		
	S	95.2%			100.0%	20.0%	100.0%	50.0%		
G- Ciprofloxacina	I	9.5%				40.0%				
	R	71.4%	100.0%				50.0%	50.0%		
	S	19.0%		100.0%	100.0%	60.0%	50.0%	50.0%		
G- Levofloxacina	N	2.4%				20.0%				
	R	69.0%	100.0%			20.0%	50.0%	50.0%		
	S	2.4%		100.0%		60.0%		33.3%		
G- Lomefloxacino	R					20.0%				
	R					20.0%				
G- Linezolid	S	2.4%		100.0%		60.0%				
G- Tetraciclina	R	52.4%	100.0%		100.0%	60.0%	50.0%			
	S	16.7%		100.0%		20.0%	50.0%			
G- Tigeciclina	R	7.1%								
	S	26.2%				20.0%		16.7%		
G- TmpSmx	R	64.3%	100.0%		100.0%	40.0%				
	S	33.3%		100.0%		60.0%	100.0%			
G- Metronidazol	S			100.0%		80.0%				
G- Nitrofurantoina	I			100.0%		20.0%				
	R	7.1%					100.0%			
	S	42.9%			100.0%	20.0%				
G- Aztreonam	R					20.0%				
	S			100.0%		60.0%				
G- Cloranfenicol	R					40.0%				
	S					20.0%				
G- Colistina	R					60.0%				
	S			100.0%		20.0%				

Fuente: Datos Hospital General Del Estado De Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours

DISCUSIÓN

La prevalencia de infecciones de vías urinarias (IVU) productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) por *E. coli* y *K. pneumoniae* está aumentando en todo el mundo. Como se ha descrito, la resistencia de las bacterias con BLEE se encuentra en más de una aproximadamente la mitad de nuestra población (59.4%). Este hallazgo contrasta con la descripción de Sierra y cols en su estudio para describir la prevalencia, el perfil microbiológico, la resistencia bacteriana y la sensibilidad a los antibióticos de los microorganismos causantes de IVU en un hospital de tercer nivel de referencia en el occidente de México, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México, donde reportan de un total de 5895 muestras de cultivo procesadas en el laboratorio de microbiología desde el 1 de agosto de 2014 al 31 de julio de 2015 casi el 50% de las cepas producen BLEE, donde casi el 49 % de las cepas de *E. coli* y el 27 % de las cepas de *K. pneumoniae* mostraron producción de betalactamasa de espectro extendido (BLEE).⁴⁰

Estos autores además refieren que un total de 5895 muestras para urocultivo (UC), de las cuales 3363 se tomaron en mujeres (57,05%) y 2532 en hombres (42,95%). Se calculó una prevalencia del 24%. De 1444 IVU positivas se aislaron 1512 microorganismos; el principal agente etiológico fue *E. coli* con un 67,28% seguido de *Pseudomonas* con un 7,12%. La susceptibilidad a daptomicina y linezolid fue del 100% y a meropenem del 91,4%. La resistencia antimicrobiana más alta se encontró para la ampicilina (77,47 %) y la moxifloxacina (72,89 %). A diferencia de lo identificado en nuestros casos, la prevalencia de *E.coli* fue de 42.9% (65.9 en nuestros casos).⁴⁰

Por otro lado, Fernando et al en Sri Lanka mencionan que de 61 IVU por bacterias productoras de BLEE con cultivo positivo, *E. coli* causó 53 (86,8 %), seguido de *Klebsiella* en 8 (13,1 %). 30 (49,1 %) tenían antecedentes de hospitalización en los últimos tres meses e incluyeron 6/8 (75%) de *Klebsiella* y 24/53(45,2%) de *E. coli*. La susceptibilidad a los antibióticos de los organismos BLEE fue; Meropenem 58 (95%), Imipenem 45 (73,7%), Amikacina 37 (60,6%) y Nitrofurantoína 28 (45,9%). En 3 (4,9%), *E. coli* fue resistente a Meropenem. Lo cual nos indica que las ubicaciones geográficas determinan el perfil antimicrobiano residente, ya que nuestros resultados presentaron mayor susceptibilidad a familias de antibióticos como carbapenémicos, y antibióticos como amikacina y piperacilina/tazobactam, lo que no reportan en porcentajes elevados estos autores

CONCLUSIONES

Las características de las Infecciones de Vías Urinarias por bacterias productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido se presentaron con una prevalencia mayor al reporte de la literatura, mayor al 30% considerado en nuestra hipótesis alterna, principalmente en bacterias Gram – como E. coli, con sensibilidad a antibióticos como carbapenémicos y aminoglucósidos.

La edad de los casos con IVU se observó en un promedio de 61 años principalmente del género femenino 54.1% de pacientes, en más del 85% de casos bajo el uso de sonda urinario.

LITERATURA CITADA

1. Tandogdu Z, Wagenlehner FM. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2016 Feb;29(1):73-9.
2. Qin S., Xiao W., Zhou C., Pu Q., Deng X., Lan L., Liang H., Song X., Wu M. *Pseudomonas aeruginosa* : Patogénesis, factores de virulencia, resistencia a los antibióticos, interacción con host, avances tecnológicos y terapias emergentes. *Transducto de señal. Objetivo. El r*. 2022; 7 :199.
3. Foxman B. Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infect Dis Clin North Am*. 2014;28:1–13
4. Hirsch EB, Zucchi PC, Chen A, et al. Susceptibility of multidrug-resistant Gram-negative urine isolates to oral antibiotics. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016;60(5):3138–3140.
5. Daley P, Penney C, Wakeham S, et al. Urinary tract infection diagnosis and response to therapy in long-term care: a prospective observational study. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2015;26(3):133–136.
6. Ironmonger D, Edeghere O, Gossain S, et al. Use of antimicrobial resistance information and prescribing guidance for management of urinary tract infections: survey of general practitioners in the West Midlands. *BMC Infect Dis*. 2016;16(1):226
7. Yin P, Kiss A, Leis JA. Urinalysis orders among patients admitted to the general medicine service. *JAMA Intern Med*. 2015;175(10):1711–1713.
8. Lee CH, Lee YT, Kung CH, et al. Risk factors of community-onset urinary tract infections caused by plasmid-mediated AmpC β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae*. *J Microbiol Immunol Infect*. 2015;48(3):269–275
9. Sanchez GV, Babiker A, Master RN, et al. Antibiotic resistance among urinary isolates from female outpatients in the United States. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016;60:2680–2683
10. Marschall J, Zhang L, Foxman B, et al. Both host and pathogen factors predispose to *Escherichia coli* urinary source bacteremia in hospitalized patients. *Clin Infect Dis*. 2020;54:1692–1698
11. Stamm WE, Norrby SR Infecciones del tracto urinario: Panorama de la enfermedad y desafíos. *J. infectar. Dis*. 2018; 183 ((Suplemento S1)):S1–S4
12. Bader MS, Loeb M, Brooks AA. An update on the management of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. *Postgrad Med*. 2017 Mar;129(2):242-258
13. McCann E., Sung AH, Ye G., Vankeepuram L., Tabak YP Factores que contribuyen a la carga clínica y económica de los pacientes con infecciones del tracto urinario por gramnegativos no susceptibles a carbapenem confirmadas por laboratorio. *clin. Resultados Res. CEOR*. 2020; 12 :191–200
14. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M., Hultgren SJ Infecciones del tracto urinario: epidemiología, mecanismos de infección y opciones de tratamiento. *Nat. Rev. Microbiol*. 2015; 13 :269–284
15. McLellan LK, Hunstad DA Infección del tracto urinario: Patogénesis y perspectiva. *Tendencias Mol. Medicina*. 2016; 22 :946–957
16. Saint S., Kowalski CP, Kaufman SR, Hofer TP, Kauffman CA, Olmsted RN, Forman J., Banaszak-Holl J., Damschroder L., Kerin SL Prevención de

- infecciones del tracto urinario adquiridas en hospitales en los Estados Unidos: A estudio nacional. *clin. Infectar. Dis. Apagado. publ. Infectar. Dis. Soc. Soy.* 2008; 46 :243–250
17. Lewis AJ, Richards AC, Mulvey MA Invasión de células y tejidos huésped por bacterias uropatógenas. *Microbiol. espectro* 2016; 4 :359–381
 18. Wiles TJ, Kulesus RR, Mulvey MA Orígenes y mecanismos de virulencia de *Escherichia coli* uropatógena . *Exp. mol. Patol.* 2008; 85 :11–19
 19. Zagaglia C., Ammendolia MG, Maurizi L., Nicoletti M., Longhi C. Infecciones del tracto urinario causadas por cepas uropatógenas de *Escherichia coli* : nuevas estrategias para un patógeno antiguo. *Microorganismos.* 2022; 10 :1425
 20. Storme O., Tiran Saucedo J., Garcia-Mora A., Dehesa-Davila M., Naber KG Factores de riesgo y condiciones predisponentes para la infección del tracto urinario. *El r. Adv. Urol.* 2019; 11 :1756287218814382
 21. Craven BC, Alavinia SM, Gajewski JB, Parmar R., Disher S., Ethans K., Shepherd J., Omidvar M., Farahani F., Hassouna M., et al. Concepción y desarrollo de indicadores de Infecciones del Tracto Urinario para mejorar la calidad de la rehabilitación de lesiones medulares: Proyecto SCI-High. *J. Médula espinal Med.* 2019; 42 :205–214.
 22. Wolfe AJ, Brubaker L. "Orina estéril" y la presencia de bacterias. *EUR. Urol.* 2015; 68 :173–174
 23. Grigoryan L., Mulgirigama A., Powell M., Schmiemann G. El impacto emocional de las infecciones del tracto urinario en las mujeres: un análisis cualitativo. *Salud de la mujer BMC.* 2022; 22 :182
 24. Definiciones de Johnson JR de infección complicada del tracto urinario y pielonefritis. *clin. Infectar. Dis. Apagado. publ. Infectar. Dis. Soc. Soy.* 2017; 64 :390
 25. Dason S., Dason JT, Kapoor A. Directrices para el diagnóstico y manejo de la infección urinaria recurrente en mujeres. *Poder. Urol. Asoc.* 2011; 5 :316–322
 26. Bader MS, Loeb M., Brooks AA Una actualización sobre el manejo de las infecciones del tracto urinario en la era de la resistencia a los antimicrobianos. *Postgrado. Medicina.* 2017; 129 :242–258.
 27. Bader MS, Loeb M., Leto D., Brooks AA Tratamiento de infecciones del tracto urinario en la era de la resistencia antimicrobiana y nuevos agentes antimicrobianos. *Postgrado. Medicina.* 2020; 132 :234–250
 28. Olin SJ, Bartges JW Infecciones del tracto urinario: tratamiento/terapéutica comparativa. *Veterinario. clin. N Am. Pequeño Animado Practica* 2015;45:721–746
 29. Paduch DA Infecciones virales del tracto urinario inferior. *actual Urol. Rep.* 2007; 8 :324–335
 30. Mancini A., Pucciarelli S., Lombardi FE, Barocci S., Pauri P., Lodolini S. Diferencias entre la comunidad y el hospital: infecciones del tracto urinario adquiridas en un hospital de atención terciaria. *Nuevo Microbiol.* 2020;43:17–21
 31. Luu T., Albarillo FS Bacteriuria asintomática: prevalencia, diagnóstico, manejo e implementaciones actuales de administración antimicrobiana. *Soy. J.Med.* 2022; 135 :e236–e244
 32. Ourani M., Honda NS, MacDonald W., Roberts J. Evaluación del reflejo del análisis de orina basado en la evidencia a los criterios de cultivo: impacto en la reducción del uso de antimicrobianos. *En t. J. infectar. Dis. IJID Desactivado.*

- publ. En t. Soc. Infectar. Dis. 2021; 102 :40–44.
33. Lee DS, Lee SJ, Choe HS Infección del tracto urinario adquirida en la comunidad por *Escherichia coli* en la era de la resistencia a los antibióticos. Res. biomédica. En t. 2018; 2018 :7656752.
 34. Baldiris-Avila R., Montes-Robledo A., Buelvas-Montes Y. Clasificación filogenética, capacidad de formación de biopelículas, factores de virulencia y resistencia antimicrobiana en *Escherichia coli* uropatógena (UPEC) Curr. Microbiol. 2020; 77 :3361–3370.
 35. Effah CY, Sun T., Liu S., Wu Y. *Klebsiella pneumoniae* : una amenaza creciente para la salud pública. Ana. clin. Microbiol. Antimicrobiano 2020; 19 :1.
 36. Khalil MA, Alorabi JA, Al-Otaibi LM, Ali SS, Elsilik SE Resistencia a los antibióticos y formación de biopelículas en *Enterococcus* spp. Aislado de Infecciones del Tracto Urinario. Patógenos. 2022; 12:34
 37. Gomila A., Carratala J., Eliakim-Raz N., Shaw E., Wiegand I., Vallejo-Torres L., Gorostiza A., Vigo JM, Morris S., Stoddart M., et al. Factores de riesgo y pronóstico de infecciones del tracto urinario complicadas causadas por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes hospitalizados: un estudio de cohorte multicéntrico retrospectivo. Infectar. Resistencia a las drogas. 2018; 11 :2571–2581.
 38. Camacho-Cruz J, Martínez JM, Cufino JM, Moreno GC, Murillo CR, Fuentes MAS, Castro CA. Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing Enterobacteriaceae Causing Community-Acquired Urinary Tract Infections in Children in Colombia. Indian Pediatr. 2021 Feb 15;58(2):144-148
 39. Bou Chebl R, Assaf M, Kattouf N, Abou Arbid S, Haidar S, Geha M, Makki M, Tamim H, Abou Dagher G. The prevalence and predictors of extended spectrum β -lactamase urinary tract infections among emergency department patients: A retrospective chart review. Am J Emerg Med. 2021 Nov;49:304-309.
 40. 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.
 41. Fernando MM, Luke WA, Miththinda JK, Wickramasinghe RD, Sebastiampillai BS, Gunathilake MP, Silva FH, Premaratna R. Extended spectrum β lactamase producing organisms causing urinary tract infections in Sri Lanka and their antibiotic susceptibility pattern -A hospital based cross sectional study. BMC Infect Dis. 2017 Feb 10;17(1):138

ANEXOS

Tabla 6. Perfil de resistencias y sensibilidades IVU

		ACINETOBACTER BAUMANNI % de N columnas	ENTEROBACTER AEROGENES % de N columnas	ESCHERICHICA COLI % de N columnas	KLEBSIELLA OXITOCA % de N columnas	Microorganismos Aislados KLEBSIELLA PNEUMONIAE % de N columnas	MORGANELLA MORGANII % de N columnas	PSEUDOMONAS AERUGINOSA % de N columnas	ENTEROCOCCUS FAECALIS % de N columnas	ENTEROCOCCUS FAECIUM % de N columnas
G+ Ampicilina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Clindamicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Daptomicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Eritromicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Estreptomicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Gentamicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	100.0%
G+ Linezolid	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Minociclina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Moxifloxacino	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Oxacilina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Penicilina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G+ Tigeciclina	R									50.0%
	S								100.0%	50.0%
G+ Vancomicina	R								50.0%	50.0%
	S								50.0%	50.0%
G- Amikacina	N/A		100.0%			80.0%		33.3%	100.0%	100.0%
	R	100.0%		7.1%						
G- Amoxicilina Acido Clavulanico	S			92.9%	100.0%	20.0%	100.0%	66.7%		
	N/A	66.7%	100.0%	23.8%		80.0%		100.0%	50.0%	100.0%
G- Ampicilina	I			19.0%	100.0%					
	R	33.3%		2.4%			100.0%			
G- Ampicilina Sulbactam	S			54.8%		20.0%			50.0%	
	N/A	66.7%	100.0%	2.4%		80.0%		66.7%	100.0%	100.0%
G- Ampicilina Sulbactam	R	33.3%		78.6%	100.0%	20.0%	100.0%	33.3%		
	S			19.0%						
G- Ampicilina Sulbactam	N/A	100.0%	100.0%	69.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	50.0%	50.0%

	I			2.4%						
	R			16.7%						
	S			11.9%					50.0%	50.0%
G- Aztreonam	N/A	100.0%		100.0%	100.0%	20.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R					20.0%				
	S		100.0%			60.0%				
G- Cefalotina	N/A	100.0%		100.0%	100.0%	40.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	I					20.0%				
	R		100.0%			20.0%				
	S					20.0%				
G- Cefazolina	N/A	66.7%		16.7%				100.0%	100.0%	100.0%
	R	33.3%	100.0%	38.1%	100.0%	80.0%	100.0%			
	S			45.2%		20.0%				
G- Cefepime	N/A	66.7%	100.0%	2.4%		60.0%			100.0%	100.0%
	I			11.9%		20.0%				
	N							16.7%		
	R	33.3%		35.7%				50.0%		
	S			50.0%	100.0%	20.0%	100.0%	33.3%		
G- Cefotaxima	N/A	33.3%	100.0%	92.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R	66.7%		4.8%						
	S			2.4%						
G- Cefotetan	N/A	100.0%		100.0%	100.0%	40.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R		100.0%			40.0%				
	S					20.0%				
G- Cefoxitina	N/A	66.7%		2.4%				100.0%	100.0%	100.0%
	I			4.8%			50.0%			
	R	33.3%		14.3%	100.0%	40.0%				
	S		100.0%	78.6%		60.0%	50.0%			
G- Ceftazidima	N/A		100.0%	7.1%		60.0%			100.0%	100.0%
	I			7.1%						
	R	100.0%		31.0%	100.0%			50.0%		
	S			54.8%		40.0%	100.0%	50.0%		
G- Ceftriaxona,	N/A	66.7%				20.0%		83.3%	100.0%	100.0%
	I			2.4%						
	R	33.3%	100.0%	52.4%						
	S			45.2%	100.0%	80.0%	100.0%	16.7%		
G- Ciprofloxacina	N/A								100.0%	100.0%
	I			9.5%		40.0%				
	R	100.0%		71.4%			50.0%	50.0%		
	S		100.0%	19.0%	100.0%	60.0%	50.0%	50.0%		
G- Cloranfenicol	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	40.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R					40.0%				
	S					20.0%				
G- Colistina	N/A	100.0%		100.0%	100.0%	20.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R					60.0%				
	S		100.0%			20.0%				
G- Doripenem	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Doxiciclina	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Ertapenem	N/A	66.7%	100.0%	4.8%		80.0%		100.0%	100.0%	100.0%
	R	33.3%		4.8%						
	S			90.5%	100.0%	20.0%	100.0%			
G- Gentamicina	N/A		100.0%			80.0%			100.0%	100.0%
	R	100.0%		42.9%				33.3%		
	S			57.1%	100.0%	20.0%	100.0%	66.7%		
G- Imipenem	N/A			4.8%					100.0%	100.0%

	I			4.8%				16.7%		
	R	100.0%					100.0%	33.3%		
	S		100.0%	90.5%	100.0%	100.0%		50.0%		
G- Levofloxacin	N/A			26.2%	100.0%		50.0%	16.7%	100.0%	100.0%
	N			2.4%		20.0%				
	R	100.0%		69.0%		20.0%	50.0%	50.0%		
	S		100.0%	2.4%		60.0%		33.3%		
G- Linezolid	N/A	100.0%		97.6%	100.0%	20.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R					20.0%				
	S		100.0%	2.4%		60.0%				
G- Lomefloxacin	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	80.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	R					20.0%				
G- Meropenem	N/A		100.0%	2.4%		80.0%			100.0%	100.0%
	R	100.0%		2.4%				50.0%		
	S			95.2%	100.0%	20.0%	100.0%	50.0%		
G- Meticilina Oxacilina	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Metronidazol	N/A	100.0%		100.0%	100.0%	20.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	S		100.0%			80.0%				
G- Moxifloxacin	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Nitrofurantoina	N/A	100.0%		50.0%		60.0%		100.0%	100.0%	100.0%
	I		100.0%			20.0%				
	R			7.1%			100.0%			
	S			42.9%	100.0%	20.0%				
G- Norfloxacin	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Piperacilina Tazobactam	N/A							16.7%	100.0%	100.0%
	I			4.8%				16.7%		
	R	100.0%		2.4%				16.7%		
	S		100.0%	92.9%	100.0%	100.0%	100.0%	50.0%		
G- Teicoplanina	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Tetraciclina	N/A			31.0%		20.0%		100.0%	100.0%	100.0%
	R	100.0%		52.4%	100.0%	60.0%	50.0%			
	S		100.0%	16.7%		20.0%	50.0%			
G- Ticarcilina Acido Clavulanico	N/A	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
G- Tigeciclina	N/A	100.0%	100.0%	66.7%	100.0%	80.0%	100.0%	83.3%	100.0%	100.0%
	R			7.1%						
	S			26.2%		20.0%		16.7%		
G- TmpSmx	N/A			2.4%				100.0%	100.0%	100.0%
	R	100.0%		64.3%	100.0%	40.0%				
	S		100.0%	33.3%		60.0%	100.0%			