

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**



**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MÁSTER EN
EPIDEMIOLOGIA**

Tema

**RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN EMBARAZADAS CON UROCULTIVO
POSITIVO INGRESADAS EN HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL
DURANTE EL 2020**

PRESENTADO POR

Ana Rosa Hernández de Jiménez

Edwin Noé Escalante Campos

ASESOR

Dra. Laura Marina Rauda

SAN SALVADOR, OCTUBRE 2022

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
RESUMEN	5
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	8
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	9
C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVO ESPECÍFICO:	9
D. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	10
E. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	10
F. JUSTIFICACIÓN	12
CAPITULO II. FUNDAMENTACION TEORICA	15
Definiciones.....	16
Bacteriuria Asintomática.....	16
Cistitis aguda	17
Pielonefritis aguda	17
Fisiopatología	17
Etiología.....	18
Factores de Riesgo	19
Diagnostico:.....	19
Repercusiones perinatales de las infecciones de vías urinarias en embarazadas:	24
Parto prematuro y bajo peso al nacer	25
Preeclampsia	25
Edema	25
Anemia	26
Daño Renal Permanente	26
Pielonefritis	26

Amenaza de Aborto y Aborto	27
Amenaza de Parto Prematuro y Parto Prematuro	27
Ruptura Prematura de Membranas	27
Corioamnionitis	28
Bajo Peso al Nacer	28
Tratamiento antibiótico en la embarazada	28
Seguridad del paciente	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	32
Enfoque y tipo de Estudio	32
Enfoque de Estudio	32
Tipo de Estudio	32
Sujetos y Objetos de Estudio	32
Población de Estudio	32
Muestra	33
Diseño Muestral	33
Fuente de información:	34
Unidad de Análisis	34
Variables	34
Plan de análisis	34
Procedimientos para la recolección de los datos	36
Limitantes del estudio	36
Consideraciones Éticas	37
Pautas éticas internacionales para investigación relacionada con la salud con seres humanos	
Pautas CIOMS	38
Operacionalización de las variables:	41
Procesamiento de datos	42
CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	42
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
Conclusiones:	50
RECOMENDACIONES:	51
Matriz de recolección de datos	53

Presupuesto	54
Cronograma	55
Glosario de términos.....	57
Bibliografía	59

RESUMEN

Objetivo:

Describir la resistencia antimicrobiana de urocultivos positivos en embarazadas ingresadas en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel en el año 2020.

Métodos:

El tipo de estudio que se realizó fue un estudio observacional descriptivo de corte transversal en las mujeres gestantes con diagnóstico de infección de vías urinarias que ingresaron al Hospital San Juan de Dios de San Miguel en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2020 para determinar los principales agentes etiológicos, el perfil de sensibilidad y resistencia a los antibióticos reportados en los urocultivos realizados.

Resultados:

El total de la población en estudio fueron 756 urocultivos positivos tomando como muestra 241 (32%) que fueron las que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. La *Escherichia coli* fue el germen aislado con mayor frecuencia (72%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (30%), *Klebsiella oxytoca* (2.4%) y otros gérmenes (10.3%), la mayor fármaco resistencia observada fue a la ampicilina con un 52% seguido por tetraciclina con un 49% y en tercer lugar trimetoprim sulfametoxazol con un 34%.

Conclusiones:

El comportamiento del patógeno más frecuente encontrado en urocultivos continúa siendo la *Escherichia coli*, notando que la ampicilina ya no es un antibiótico para uso empírico debido a la alta resistencia que se pudo observar en el presente estudio y de valorar el uso empírico del trimetoprim sulfametoxazol que por ser un antibiótico de uso oral se usa con mayor frecuencia en la práctica clínica; por tal razón se consideraría muy provechosos poder realizar estos tipos de estudios en otros hospitales complejos para poder tener en tiempo real un comportamiento más exacto de la fármaco resistencia.

Palabras claves: Resistencia, antimicrobianos, infección de vías urinarias, antibiograma.

INTRODUCCION

Históricamente las infecciones de vías urinarias han sido la piedra angular en las pacientes obstétricas debido a cambios fisiopatológicos que ocurren durante el embarazo, así como también en otros pacientes con algún grado de inmunosupresión; que esto con lleva a un grado de resistencia mayor a los antimicrobianos produciendo a su vez mayores problemas en las personas que padecen de esta enfermedad a nivel del sistema urinario.

Existe una clasificación tradicional sobre las infecciones del tracto urinaria que son: Bacteriuria asintomática en la cual existe un patógeno presente en el sistema genitourinario que si bien es cierto se encuentra presente, este no produce síntomas generales en la persona que lo padece, luego se encuentra lo que es la cistitis en la cual siempre existe un agente patógeno en el sistema antes mencionado y este produce síntomas irritativos generales como lo son disuria, poliuria y lumbalgia; por último, se encuentra la pielonefritis aguda que es la máxima expresión de la presencia de agentes patógenos en el sistema urinario acompañado de una gran variedad de síntomas como lo es la fiebre, vómitos, mialgia, artralgia, etc. Y que este puede llegar a producir daños graves en la embarazada especialmente como lo es la urosepsis, shock séptico, parto prematuro o muerte fetal entre otras.

El presente estudio pretende aportar información a la comunidad médica con relación a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de embarazadas ingresadas en el hospital san juan de dios de san miguel durante el 2020?

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Debido a que durante el embarazo se realizan cambios anatómicos y fisiológicos que contribuyen al desarrollo de las Infecciones del Tracto Urinario, En la mayoría de los embarazos ocurre dilatación del sistema colector superior, que se extiende hacia abajo hasta la pelvis, pueden contener más de 200 ml de orina y contribuir significativamente a la persistencia de la bacteriuria en el embarazo (1).

Estos cambios morfológicos y funcionales hacen que la infección del tracto urinario (ITU) sea la segunda complicación médica más frecuente, únicamente superada por la anemia y la cervicovaginitis, si no es diagnosticada a tiempo y adecuadamente tratada puede llevar al incremento significativo en la morbilidad de la madre y el feto (1).

Debido a que la infección de vías urinarias es una entidad clínica que se asocia frecuentemente al embarazo, las variantes clínicas como la bacteriuria asintomática no tratada puede evolucionar a pielonefritis aguda, está por su parte puede asociarse a insuficiencia renal aguda, sepsis, shock séptico y parto prematuro. Desde el punto de vista microbiológico hay dos aspectos importantes uno de ellos es que microorganismos están frecuentemente involucrados y en la etiología de la infección de las vías urinarias, las enterobacterias ocupan los primeros lugares, seguidas de los enterococos y estafilococos, el otro aspecto es la relación con la sensibilidad a los diferentes antimicrobianos que se podrán utilizar en las embarazadas para tratar esta patología; es por eso que nos planteamos el siguiente problema (1).

B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿CUAL ES EL PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE EMBARAZADAS INGRESADAS EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL 2020?

C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Describir la resistencia antimicrobiana de urocultivos positivos en embarazadas ingresadas en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel en el año 2020.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

1. Identificar los patógenos aislados con mayor frecuencia en urocultivos positivos de mujeres embarazadas hospitalizadas.
2. Determinar la resistencia a los antimicrobianos de los patógenos encontrados en urocultivos positivos de mujeres embarazadas hospitalizadas.
3. Describir el comportamiento de la multirresistencia de los patógenos más frecuentes en los urocultivos reportados.

D. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La siguiente investigación dispone de condiciones necesarias para su realización, conto con la autorización de la dirección del Hospital para su ejecución, así mismo se obtuvo el apoyo del área de laboratorio clínico que facilito la base de datos con los resultados de los urocultivos positivos procesados de muestras provenientes de mujeres embarazadas. El estudio no presento ningún problema para tener acceso a la fuente primaria de datos, por tanto, se contó con la información para su respectivo análisis la cual se pudo consultar las veces necesarias para precisar la información.

Por no contar con estudios previos a nivel local respecto al tema, existió un vacío del conocimiento, por lo que este permitió la optimización de recursos en el abordaje de las embarazadas con infecciones del tracto urinario.

Por otra parte, existe interés de los resultados que se obtuvieron por parte de la jefatura de obstetricia, del servicio de patología obstétrica, área de partos, área de epidemiología, comité de farmacovigilancia y otros para implantar medidas que regulen el uso indiscriminado de antibióticos.

E. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de Investigación se realizó en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, ubicado en el oriente de El Salvador, en el municipio de San Miguel, cabecera del departamento del mismo nombre, es considerado uno de los departamentos más grandes de la zona oriental (2).

Históricamente ha sido y sigue siendo, por casi 500 años la ciudad más importante de la zona oriental del país. Tiene una población estimada de 466, 344 habitantes para el año 2020 (Fuente: proyección de población revisada por DIGESTYC) lo que

la convierte en la cuarta ciudad más poblada de la zona oriental, y la tercera más importante por su influencia económica (2).

El municipio de San Miguel dispone de diez unidades de salud; y un hospital regional: siendo este hospital el centro de referencia a 8 hospitales periféricos de la región Oriental y de toda la red de servicios de salud públicos y privados (2).

Según su categorización y de acuerdo a su complejidad es un hospital regional con capacidad resolutive por su amplia oferta de servicios atendiendo aproximadamente 190,000 consultas y 45,000 egresos al año, brindando atención en áreas como: consulta externa especializada y las diferentes especialidades básicas, para lo cual dispone de 18 consultorios, además brinda atenciones de emergencia con 8 consultorios para atenciones de las 4 especialidades básicas, cuenta con el área de hospitalización: con una capacidad de 424 camas censables y 140 no censables con un total de 564 camas, distribuidas en los diferentes servicios de hospitalización (3), manteniendo índices de ocupación general promedio del 85% al 95%. Cuenta con la división de servicios de diagnóstico y apoyo (radiología e imágenes, fisioterapia, laboratorio clínico con sus diferentes áreas: química sanguínea, banco de sangre, bacteriología, patología, documentos médicos, trabajo social, etc.) (4).

Este estudio se concentró en el servicio de patología obstétrica y área de partos con resultados de urocultivos positivos realizados a embarazadas que ingresaron a esos servicio, que fueron procesados en el área de bacteriología del laboratorio del Hospital Nacional de San Miguel en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2020, que se indican en pacientes embarazadas con infección de vías urinarias recurrente con sintomatología asociada a amenaza de parto pretérmino, cistitis o pielonefritis a quienes se les indica ingreso y estudio para tipificar el agente causante de infección de vías urinarias en base a normativa y lineamientos institucionales.

F. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones del tracto urinario ocurren en todas las personas independientemente de la edad, el sexo y el estado inmunológico, aunque se presenta con mayor frecuencia en mujeres, niños, y embarazadas. Se estima que en los Estados Unidos las infecciones del tracto urinario representan casi 7 millones de visitas por consulta externa y 1 millón de visitas a urgencias, resultando en 100.000 hospitalizaciones al año (4).

Las infecciones de vías urinarias (IVU) constituyen la primera causa de consulta médica en mujeres en edad reproductiva. Además, se ha reportado que de 40% a 60% de las mujeres padecerán un episodio de IVU durante su vida y de 3% a 5% tendrán múltiples recurrencias (5).

El factor de riesgo más importante en el embarazo es la infección de vías urinarias. El 5-10% de las embarazadas presentan una infección vías urinarias bajas (ITU) en el curso de la gestación. Un 10% de los ingresos hospitalarios en gestantes se deben a infecciones de vías urinarias. La bacteriuria asintomática no tratada es un factor de riesgo de pielonefritis, bajo peso al nacer y parto prematuro (6).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, (OMS) alrededor de 8 millones de mujeres sufren complicaciones durante el embarazo, de las cuales fallecen más de medio millón cada año (6).

Según datos consultados en el Sistema de Información estadística sobre morbimortalidad del Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL), durante el año 2020, en el Hospital de San Miguel se registró el diagnóstico de infección de vías urinarias en embarazadas como 3ra causa de consulta en la unidad de emergencia, la 5ta causa de consulta ambulatoria más frecuente en mujeres de todas las edades y la 7ma causa de egreso en el servicio de Obstetricia (7). La finalidad del estudio está sustentada en estos datos estadísticos que demuestran la importancia de caracterizar los principales agentes patógenos causantes de infección de vías urinarias en nuestro medio y los perfiles de resistencia de estos.

La infección de vías urinarias es una de las patologías infecciosas más frecuentes y la principal causa de hospitalización por causa no obstétrica en la mujer embarazada afectándola especialmente por las complicaciones inherentes a los cambios fisiológicos durante el embarazo, la pielonefritis es la principal responsable de las complicaciones infecciosas (8).

La importancia de prevenir la aparición de infección de vías urinarias durante el embarazo radica en que constituyen un factor de riesgo importante en la mortalidad perinatal debido a la predisposición de algunas mujeres a desarrollar pielonefritis y al uso subsecuente de fármacos teratogénicos o con efectos tóxicos para el producto (8).

Entre las complicaciones más frecuentes de infección de vías urinarias en la mujer embarazada está el parto prematuro. Por otro lado, estas infecciones pueden afectar la salud de la gestante al desarrollar una enfermedad renal o sistémica grave (8).

Desde el punto de vista teórico, conocer los agentes patógenos más frecuentes, y el grado de sensibilidad o resistencia a los antibióticos utilizados en el sistema de salud, permitirá dar un tratamiento inicial más certero, y evitar así el avance de la enfermedad y posibles complicaciones, tomando en cuenta que la **Bacteriuria Asintomática** aumenta el riesgo de parto pretérmino, de bajo peso al nacimiento y de pielonefritis aguda (9).

Desde el punto de vista metodológico permite establecer estrategias de detección temprana mediante urocultivo (otros métodos no son suficientemente eficaces) y tratar precozmente. Los agentes patógenos causantes de infección de vías urinarias pueden variar entre región, países y zonas geográficas diferentes, e incluso entre hospitales (9).

. Se reconocen tres tipos de Infección de Vías Urinarias relacionados con el embarazo: a) la **Bacteriuria Asintomática** o presencia de bacterias en la orina sin

manifestaciones clínicas; b) la cistitis aguda o presencia de bacterias en la orina manifestada por un cuadro típico de disuria, micciones frecuentes y con urgencia, ardor al orinar, molestias en la parte baja del abdomen y hematuria, por ultimo c) la pielonefritis o infección aguda del tejido renal manifestada por fiebre y escalofríos, náuseas y vómito, dolor lumbar y dolor a la percusión costovertebral siendo la **Bacteriuria Asintomática**, la razón más frecuente de hospitalización por causa médica en la embarazada y puede complicarse en el 10% de los casos, poniendo en riesgo la vida fetal y la materna (9).

En el aspecto practico, la resistencia antibiótica, es un grave problema de salud a nivel mundial, este ha provocado que muchas enfermedades hayan dejado de responder a antibióticos de uso común, ante esta problemática, la Organización Mundial de la Salud, aprobó un plan de acción destinado a proteger estos medicamentos para futuras generaciones, a través de cinco objetivos estratégicos: mejorar la sensibilización y conocimientos sobre resistencia antimicrobiana; reforzar la vigilancia e investigación; reducir la incidencia de infecciones; optimizar el uso de antimicrobianos y asegurar que se realicen inversiones sostenibles en la lucha contra la resistencia a los mismos (10).

Los resultados servirán de base para la realización de nuevos trabajos de investigación referentes a este tema que servirán de respaldo para establecer nuevas estrategias y protocolos actualizados en el manejo respecto a la etiología de gérmenes encontrados en los urocultivos positivos debido a que el uso de antibióticos en forma empírica está ocasionando resistencia por varios gérmenes patógenos (10). Por lo que el presente estudio evaluara urocultivos positivos en mujeres embarazadas y su sensibilidad antibiótica para poder identificar una terapéutica más eficiente en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel, estos resultados serán presentados a las autoridades locales hospitalarias donde se realizó el presente estudio.

CAPITULO II. FUNDAMENTACION TEORICA

Según el Centro para el control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la resistencia a los antibióticos es uno de los desafíos más grandes de la salud pública de nuestro tiempo: son pocas las opciones de tratamiento que existen para las personas infectadas con bacterias resistentes a los antibióticos (11).

Los antibióticos son herramientas esenciales para prevenir y tratar las infecciones causadas por bacterias específicas en las personas, los animales y los cultivos. En la atención médica, los antibióticos son uno de los medicamentos más potentes para combatir infecciones bacterianas potencialmente mortales (11).

Las infecciones urinarias son infecciones comunes que ocurren cuando entran bacterias a la uretra, generalmente de la piel o el recto, e infectan las vías urinarias. Pueden afectar a distintas partes de las vías urinarias, pero la infección de vejiga (cistitis) es el tipo más común (12).

Algunas personas tienen mayor riesgo de contraer una infección urinaria. Las infecciones urinarias son más comunes en las mujeres porque la uretra de las mujeres es más corta y está más cerca del recto. Esto facilita la entrada de bacterias a las vías urinarias (12).

Entre otros factores que pueden aumentar el riesgo de contraer infecciones urinarias está el embarazo (12).

Durante el embarazo se realizan cambios anatómicos y fisiológicos que contribuyen al desarrollo de las infecciones del tracto urinario, entre los cuales se encuentran: hidronefrosis fisiológica, cambios vesicales que predisponen al reflujo vesicoureteral, estasis urinaria y cambios fisicoquímicos de la orina. En la mayoría de los embarazos ocurre dilatación del sistema colector superior, que se extiende hacia abajo hasta la pelvis, pueden contener más de 200 ml de orina y contribuir significativamente a la persistencia de la bacteriuria en el embarazo.

Estos cambios morfológicos y funcionales hacen que la infección del tracto urinario **(ITU)** sea la segunda patología médica más frecuente del embarazo, por detrás de la anemia (13).

La infección de vías urinarias es una entidad clínica que se asocia frecuentemente al embarazo, las variantes clínicas son la **Bacteriuria Asintomática**, la cistouretritis (13).

Definiciones

La Infección del Tracto Urinario (ITU) se define como la existencia de bacterias en el tracto urinario capaces de producir alteraciones funcionales y/o morfológicas. Mediante el análisis de orina, debemos probar la presencia de bacteriuria significativa (> 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de un único uro patógeno recogida por micción espontánea en 2 muestras consecutivas, > 1.000 UFC/ml si se recoge por sondaje vesical, o cualquier cantidad si la muestra se obtiene por punción suprapúbica) (13).

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) durante el embarazo se sitúa entre el 5 y el 10% de las patologías ocurridas durante esta etapa; además, se relaciona con importantes problemas para el feto, como parto prematuro, bajo peso, infección, mortalidad perinatal y para la madre, como anemia e hipertensión (14).

Las 3 presentaciones clínicas de las Infecciones del Tracto Urinario ITU más frecuentes durante el embarazo son:

Bacteriuria Asintomática (BA) (2-11%), bacteriúria significativa no asociada a síntomas clínicos. Únicamente se trata en situaciones especiales, como el embarazo. Cuya detección y tratamiento son fundamentales durante la gestación, pues se asocia a prematuridad, bajo peso y elevado riesgo de progresión a pielonefritis aguda (PA) y sepsis (14).

Cistitis aguda (CA) (1,5%). Es una infección bacteriana de la vejiga o las vías urinarias inferiores. La CA es una ITU que afecta a la pared vesical y cursa con síndrome miccional, sin alteración del estado general. La CA del embarazo debe considerarse como una ITU primaria independiente de las otras formas de ITU, puesto que, al contrario que la PA, no depende de la existencia previa de BA (14).

Pielonefritis aguda (1-2%), La PA es una ITU acompañada de manifestaciones clínicas que sugieren afectación renal. Es frecuente en el embarazo, y ocupa el primer lugar entre las causas no obstétricas de hospitalización en la gestante. Debe considerarse una complicación seria, puesto que es la principal causa de shock séptico y puede asociarse a trabajo de parto pretérmino y a retraso del crecimiento intrauterino (14).

Fisiopatología

Las modificaciones anatómicas y funcionales de la gestación incrementan el riesgo de ITU. Entre ellas destacan: hidronefrosis del embarazo, aumento del volumen vesical, disminución del tono vesical y ureteral, aumento de pH de la orina, éstasis urinario, aumento del reflujo vesico ureteral; glucosuria, menor «capacidad de defensa» del epitelio del aparato urinario bajo, incremento de la secreción urinaria de estrógenos y el ambiente hipertónico de la médula renal (15).

La influencia hormonal, tanto de progesterona como de algunas prostaglandinas, disminuye el tono y la contractilidad del uréter y favorece el reflujo vesico ureteral. El vaciado vesical incompleto también facilita el reflujo y la migración bacteriana ascendente. Los estrógenos pueden inducir una hiperemia en el trígono e indirectamente favorecen la adherencia de los gérmenes sobre el epitelio (15).

El incremento del 50% del volumen circulante provoca un aumento del filtrado glomerular que favorece la estasis urinaria. La alcalinización de la orina (incremento en la excreción de bicarbonato) y el aumento en la concentración urinaria de azúcares, de aminoácidos y de estrógenos facilitan asimismo el crecimiento bacteriano (15).

Durante el embarazo la médula renal es particularmente sensible a la infección. En ella el ambiente hipertónico inhibe la migración leucocitaria, la fagocitosis y la actividad del complemento. Las alteraciones del sistema inmunitario también parecen favorecer las ITU. Se ha demostrado que la producción de interleucina (IL)-6 y la respuesta antigénica específica para *Escherichia coli* es menor en gestantes (15).

Etiología

En la etiología de la infección de las vías urinarias las enterobacterias ocupan los primeros lugares, seguidas de los enterococos y estafilococos. Dentro de las enterobacterias la *Escherichia coli* es la más frecuente, en más del 90% de las infecciones, seguido de *Klebsiella spp* y *Proteus sp.* (ambas suponen el 10-13% de los casos), *Enterobacter spp.* (3%), *Citrobacter spp.*, *Serratia spp.* y *Pseudomonas spp.* (1-2%) son otros bacilos gramnegativos responsables de ITU que se aíslan con mayor frecuencia en ITU complicadas y pacientes hospitalizadas (15).

En el embarazo la infección de vías urinarias es una de las complicaciones médicas más frecuentes únicamente superada por la anemia y la cervicovaginitis, si no es diagnosticada y adecuadamente tratada puede llevar a incremento significativo en la morbilidad de la madre y el feto con el tiempo (15).

Entre los grampositivos el más frecuentemente aislado es *Streptococcus agalactiae*, que es el segundo en frecuencia en algunas poblaciones. Si se detecta ITU por este estreptococo del grupo B en cualquier momento del embarazo, es obligatoria la profilaxis antibiótica durante el parto para prevenir la sepsis neonatal, independientemente de que la infección haya sido tratada adecuadamente. El *Staphylococcus saprophyticus* causa un pequeño porcentaje de infecciones (< 1%). *Enterococcus spp.* se aísla ocasionalmente y en relación con el empleo previo de antibióticos (cefalosporinas) (15).

Factores de Riesgo

El principal factor de riesgo durante el embarazo son las infecciones del tracto urinario (ITU), el antecedente de una ITU en las semanas previas o al inicio de la gestación es el factor predisponente de mayor relevancia (16).

Diagnostico:

Frente a un cuadro clínico compatible de ITU, el diagnóstico se realiza con un examen de orina y un urocultivo. El diagnóstico definitivo de una infección urinaria se establece a través de un urocultivo positivo (17). La función de los cultivos es demostrar la presencia de bacterias patógenas que, según el contexto y la presencia de síntomas, pueden indicar enfermedad.

El diagnóstico presuntivo de una ITU es clínico y se debe corroborar por examen de la orina y cultivo de orina. Una vez se obtiene la muestra de orina, se procesa para cultivo, tira reactiva, visión directa y tinción de Gram (18).

El diagnóstico de dicha patología se basa en una buena historia clínica tanto la anamnesis con el examen físico, logrando identificar los síntomas y signos

asociados como los mencionados previamente, junto con la confirmación mediante un urocultivo positivo (100,000 o más UFC).

Posteriormente, de forma complementaria se puede realizar una analítica general como hemograma completo, electrolitos, creatinina, PCR, hemocultivo y sedimento urinario, considerando que hasta un 20% de las pacientes van a presentar bacteriemia. No se recomienda la ecografía renal de rutina (18).

Los resultados de los cultivos pueden ser (18):

1. Negativos: Estériles sin presencia de Bacterias.
2. Contaminados: Presencia de múltiples bacterias, habitualmente por contaminación de la muestra y no necesariamente por enfermedad.
3. Positivos: Habitualmente se consideran positivos cuando tienen > 100,000 Unidades formadoras de colonias (UFC), sin embargo, según la forma de obtener la muestra y el contexto, se pueden interpretar de forma distinta.

Una vez que se cuenta con un resultado positivo, se suelen aportar 3 datos importantes:

- A. Agente bacteriano específico
- B. Número de unidades formadoras de Colonias
- C. Antibiograma (Sensibilidad y resistencia a antibióticos)

El antibiograma históricamente determina la sensibilidad de un microorganismo, a los antibióticos, para lo cual se utiliza el método de Kirby – Bauer en donde el microorganismo es inoculado en la superficie de una placa de agar, sobre el cual se colocan discos impregnados con una concentración conocida del antibiótico y según el diámetro del halo que se forma a su alrededor se determina si la bacteria es sensible, intermedia o resistente a dicho antibiótico de acuerdo a tablas por

organismos encargados del control de estos métodos (Comité Nacional de Estándar de Laboratorios clínicos de los Estados Unidos) (18).

Los cultivos proporcionan:

1. Lista de antibióticos considerados de elección para esa bacteria en particular.
2. Categoría de sensibilidad a dicho antibiótico (sensible, intermedio o resistente).
3. Concentración mínima inhibitoria (CMI) o MIC por sus siglas en inglés (Minimum Inhibitory Concentration).
4. Al lado de cada antibiótico se indica la interpretación de la sensibilidad: S (sensible), I (intermedia) o R (resistente), seguido de la CMI en µg/ml.
 - **Sensible:** significa que el crecimiento del microorganismo está inhibido a la concentración sérica del fármaco que se alcanza utilizando la dosis habitual.
 - **Intermedio:** significa que el crecimiento del microorganismo está inhibido solamente a la dosis máxima recomendada.
 - **Resistente:** significa que el microorganismo es resistente a los niveles séricos del fármaco que se alcanzan normalmente (19).

Las concentraciones mínimas inhibitorias no deben interpretarse entre antibióticos ya que no son comparables. No se debe elegir entre un antibiótico u otro solamente basados en la CMI o MIC ya que el punto de corte varía según cada antibiótico y no son extrapolables (19).

El aumento de la resistencia bacteriana es un hecho evidente a la vez que un problema antiguo y aun cuando haya nuevos antibióticos disponibles, la presencia de microorganismos multirresistentes es cada vez más frecuente.

Escherichia coli (*E. coli*): es el agente etiológico más frecuente en infecciones del tracto urinario y una de las principales causas de meningitis neonatal, además de

ocasionar infecciones intestinales y otras como neumonías nosocomiales, colecistitis, peritonitis, osteomielitis, artritis infecciosa, e incluso otitis externa, siendo también una de las causas más frecuente de bacteriemia. El aislamiento de cepas *E. coli* con betalactamasas de espectro extendido (BLEE) tanto en la comunidad como en el hospital se ha convertido en un problema creciente (20).

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE), también llamadas betalactamasas de espectro ampliado (BLEA), son enzimas producidas por bacilos gran negativos fundamentalmente enterobacterias, con más frecuencia por *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Son capaces de inactivar además de las penicilinas y a las cefalosporinas de primera y segunda generación, a las oximino-cefalosporinas y al aztreonam. Actualmente en España está adquiriendo gran importancia un nuevo tipo de BLEE, las cefotaximas (CTX-M) de naturaleza plasmídica que confieren resistencia a cefotaxima, cefuroxima y cefepime, prácticamente sin incrementar las CMI (concentración mínima inhibitoria) de la ceftazidima. *E. coli* puede producir enzimas betalactamasas cromosómicas o extra cromosómicas (mediadas por plásmidos). Las cepas productoras de BLEE confieren resistencia a los betalactámicos excepto a las cefamicinas y a los carbapenémicos; pero además los plásmidos que codifican las BLEE portan genes de resistencia (transposones) a otros antimicrobianos como aminoglucósidos, tetraciclinas y cotrimoxazol, es por lo que el fenómeno de resistencia cruzada es muy frecuente y el tratamiento de las infecciones producidas por estas cepas tiene una mayor dificultad. Además, las cepas productoras de BLEE son más resistentes a fluoroquinolonas que las que no lo son (20).

Los betalactámicos son antibióticos de acción bactericida que actúan sobre la fase final de síntesis del peptidoglicano. Los mecanismos de resistencia a betalactámicos están mediados por:

- 1) Alteración de la proteína fijadora de penicilina (PBP).
- 2) Disminución de la permeabilidad.
- 3) Mecanismo de eflujo o expulsión del antibiótico.
- 4) Inactivación enzimática por betalactamasas: cromosómicas y plasmídicas de espectro extendido (20).

Actualmente se tiene resistencia bacteriana extendida por todo el mundo. Debido quizás al uso excesivo de antibióticos y muchas veces inadecuado, estudios realizados reconocen que han contribuido a la emergencia de la resistencia bacteriana. Las infecciones causadas por bacilos Gramnegativos productores de BLEE pueden ser graves e incluso mortales. Entre los factores de riesgo en infecciones causadas por cepas productoras de BLEE se encuentran: a) la gravedad del paciente, b) duración de la hospitalización, c) intervenciones, d) catéteres-sondaje urinario, e) tratamiento antibiótico durante períodos prolongados. Y como factores de riesgo asociados se encuentran: a) hospitalización previa, b) tratamiento antibiótico previo, c) diabetes, d) infección urinaria recurrente (20). El tubo digestivo es un importante reservorio de estos microorganismos, constituyendo un nicho ecológico para la transmisión de resistencia Inter especie.

Entre otros reservorios se encuentran las heridas colonizadas y la orofaringe. Los principales vectores de la infección son las manos entre personas de contacto estrecho, sobre todo las de los profesionales sanitarios, y como elementos implicados: termómetros, geles empleados en ecografías, sondas de oxigenoterapia o jabón líquido (20).

La prevalencia de cepas BLEE es un problema mundial. En Europa hay un importante aumento, habiendo diferencias entre distintos países, regiones e incluso centros sanitarios de una misma localidad. En España actualmente la frecuencia de

cepas *E. coli* con BLEE se encuentra entre el 5-10%, variando el porcentaje según la zona geográfica; y aproximadamente un 60% es de procedencia extrahospitalaria y de infecciones urinarias. El cultivo es el principal modo de demostrar la presencia de cepas *E. coli* con BLEE y poder instaurar el tratamiento correcto evitando con ello el aumento de fracasos terapéuticos (20).

Repercusiones perinatales de las infecciones de vías urinarias en embarazadas:

Diversos estudios han sido publicados de una asociación entre la bacteriuria asintomática, IVU y el riesgo de aborto o parto prematuro (según edad gestacional), Restricción del crecimiento intrauterino y bajo peso al nacimiento. En el momento actual se puede afirmar que existe asociación entre la bacteriuria asintomática con el parto pretérmino y con el bajo peso al nacimiento. En un estudio de metaanálisis, las madres con bacteriuria tuvieron un riesgo 54% mayor de tener un hijo con bajo peso al nacer y dos veces el riesgo de tener un hijo prematuro con relación a las madres que no tuvieron IVU (21).

Poco es conocido acerca de los mecanismos biológicos que precipitan el trabajo de parto prematuro en mujeres con IVU; no obstante, se ha considerado que la gestación, debido a los cambios hormonales que ocasiona, sensibiliza al útero y cuando el embarazo se complica con bacteriuria debida a bacilos Gram negativos, las endotoxinas constituyentes de estos microorganismos pueden teóricamente precipitar el trabajo de parto pretérmino (21).

El mayor riesgo que enfrenta un gestante frente a las infecciones del tracto urinario es que puede presentar complicaciones que afectan el bienestar materno - fetal. Complicaciones que deben ser evaluadas e identificadas oportunamente dado que su presencia y manejo tardío incrementan la morbilidad y mortalidad materna (21).

Parto prematuro y bajo peso al nacer

Diferentes estudios han mostrado relación entre parto prematuro e infecciones del tracto urinario. Algunos sugieren que los microorganismos pueden producir ácido araquidónico, fosfolipasa A y prostaglandinas, que juegan un papel importante en la maduración cervical y en el incremento de calcio libre miometrial, el cual estimula el tono uterino y produce contracciones, lo que explica la amenaza de parto pretérmino (21).

Preeclampsia

Cuando la infección bacteriana asciende por las vías urinarias, pueden causar lesión de los vasos renales, comprometiendo el aporte de sangre a los riñones, consecuencia de lo cual la actividad de la renina aumenta y se eleva la presión arterial. En ocasiones, el embarazo mejora inicialmente la presión arterial por el efecto vasodilatador de la progesterona. Sin embargo, esto puede estar contrarrestado por una continuación de la sensibilidad al efecto presor, y puede añadirse también la aparición de preeclampsia. Si los glomérulos están lesionados, la tasa de filtrado no puede aumentar para cubrir las necesidades del embarazo. Los desechos nitrogenados no se pueden eliminar del torrente sanguíneo en cantidad suficiente y se acumulan en exceso en la circulación aumentando los niveles de creatinina, ácido úrico y urea en el suero (21).

Edema

La infección bacteriana asciende por las vías urinarias, los túbulos renales se pueden inflamar lo que produce una disminución de la función tubular, disminuyendo la reabsorción de sodio en el flujo urinario y la secreción de sustancias tampón como el potasio, amoniaco y los iones hidrógenos. Se produce una retención de sodio y el agua permanece compartimentalizada en los tejidos o en el espacio intravascular lo que produce edemas o un aumento de la post carga cardiaca (21).

Anemia

Las mujeres con infecciones del tracto urinario, durante el embarazo tienen mayor predisposición a sufrir anemia, pues los riñones saludables producen la hormona eritropoyetina (EPO), la cual estimula la producción de glóbulos rojos en la médula ósea y como resultado de una infección de las vías urinarias hay una disminución en la producción de la eritropoyetina y por ende en la de glóbulos rojos. Así mismo la mujer con anemia tiene mayor predisposición a las infecciones urinarias bajas y la pielonefritis aguda, y aunque la relación causal entre anemia e infección urinaria es desconocida, se ha considerado una disminución de los mecanismos de defensa del huésped, que favorece la colonización y la infección (21).

Daño Renal Permanente

Hasta 23% de las embarazadas pueden presentar recurrencias de la pielonefritis durante la misma gestación, consecuencia de estos episodios repetidos puede presentarse un daño renal permanente en la madre (21).

Pielonefritis

Es la complicación más descrita y asociada con la bacteriuria asintomática. Basadas en los datos obtenidos usando diferentes métodos para localizar el sitio de la infección, parece que entre el 25 y el 50% de las mujeres embarazadas con **Bacteriuria Asintomática** tienen compromiso del tracto urinario superior. Las pacientes que no responden satisfactoriamente a la terapia antimicrobiana convencional son un subgrupo con alto riesgo de desarrollar pielonefritis se entiende fácilmente con los cambios anatómicos ya revisados y al nivel fisiológico, debemos recordar que el pH urinario aumenta, así como la amino aciduria y glucosuria, las cuales crean un medio apropiado para la multiplicación bacteriana (21).

Amenaza de Aborto y Aborto

Una Infección de Vías Urinarias se puede presentar en varias ocasiones y en cualquier etapa del embarazo, pero en los primeros meses podría ser una fuerte amenaza de aborto porque el producto apenas se está fijando en el útero. Una infección del tracto urinario se puede complicar si no se detecta a tiempo provocando que entre el útero y la vejiga haya una mayor presión causando contracciones y sangrados, que pueden llevar a una amenaza de aborto y puede ser hasta un aborto del producto (21).

Amenaza de Parto Prematuro y Parto Prematuro

El parto pretérmino ha sido y continúa siendo uno de los mayores problemas de morbilidad y mortalidad neonatal. Las complicaciones médicas durante la gestación, como las infecciones del tracto genital, de las vías urinarias, la anemia, preeclampsia o la ruptura prematura de membranas, aumentan las probabilidades de terminar el embarazo antes de la semana 37, del nacimiento de un niño prematuro con bajo peso y, consecuentemente, el incremento en la mortalidad neonatal. Las contracciones uterinas son inducidas por citoquinas y prostaglandinas que son liberadas por los microorganismos. La bacteriuria asintomática, cervicitis por gonococo y vaginosis bacteriana están estrechamente relacionada con parto prematuro (21).

Ruptura Prematura de Membranas

La infección puede llevar a la inducción de metaloproteinasas que actúan sobre las proteínas de la matriz extracelular de las membranas debilitándolas y provocando así la rotura. La producción de colagenasas, estomelisin o ambas en un segmento de la decidua hipóxica y la acción de estas metaloproteinasas sobre el corion y el amnios puede provocar la ruptura prematura de membranas en cualquier

localización. Esta se asocia a corioamnionitis (que aumenta si el período de latencia es de más de 24 horas); membrana hialina en el recién nacido por prematuridad e infección; presentación pelviana; prolapso del cordón, compresión de la cabeza fetal y/o del cordón umbilical, e incremento del índice de cesárea y de los costos de atención hospitalaria de alto nivel (21).

Corioamnionitis

La corioamnionitis puede causar bacteriemia en la madre y provocar un parto prematuro y una grave infección en el neonato. Uno de los factores condicionantes son las infecciones urinarias. Los organismos generalmente responsables de la corioamnionitis son los que normalmente se encuentran en la vagina, incluyendo la *Escherichia coli.*, y *Streptococos* grupo B también pueden producir la infección. La corioamnionitis se puede desarrollar cuando se produce una ruptura de las membranas durante un largo período. Esto permite el ingreso de microorganismos vaginales al útero (21).

Bajo Peso al Nacer

El bajo peso al nacer es consecuencia de un crecimiento intrauterino inadecuado, de un período gestacional demasiado corto, o de la combinación de ambas alteraciones. Por ello, cabe esperar que los factores relacionados con el bajo peso al nacer representen una confluencia de las causas básicas del parto pretérmino y del retraso del crecimiento intrauterino (21).

Tratamiento antibiótico en la embarazada

Comentaremos alguna de las características de los antibióticos indicados para el tratamiento de la ITU en la embarazada, según los protocolos de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) (22).

El tratamiento inicialmente será empírico, modificándose de acuerdo con los resultados del urocultivo y el antibiograma. Éste se establece de acuerdo con la prevalencia de los gérmenes más frecuentes, sus resistencias y la gravedad del cuadro clínico. La amoxicilina-ácido, clavulánico, las cefalosporinas y la nitrofurantoína no han demostrado la misma eficacia en monodosis a causa de su rápida eliminación urinaria (23).

En unas recomendaciones recientes de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas:

- se recomienda que la BA se trate de 3-7 días con una evidencia A-III.
- La mayoría de los fármacos empleados en el tratamiento de las ITU son eficaces porque se eliminan a través del riñón, sin una metabolización previa importante.
- También hay que valorar el paso de la barrera placentaria, que tiene lugar con pesos moleculares inferiores a 500 Dalton (23).

El potencial tóxico o teratogénico de los antimicrobianos queda recogido en la clasificación de la FDA de Estados Unidos:

1. Categoría B (sin riesgo fetal en estudios animales, pero sin datos en humanos): penicilinas, inhibidores de las betalactamasas, cefalosporinas, aztreonam, nitrofurantoína, macrólidos, clindamicina, metronidazol y fosfomicina-trometamol.
2. Categoría C (efectos adversos sobre el feto en animales y sin estudios comparativos en humanos): sulfamidas (altera la captación de bilirrubina, con riesgo de ictericia, anemia hemolítica y Kernícterus en el recién nacido si se emplean cerca del término); trimetoprin (anemia megaloblástica materna y embriotoxicidad; debe evitarse en el primer trimestre; en caso de administración, suplementar con ácido fólico); imipenem (convulsiones y efectos secundarios digestivos); quinolonas (malformaciones

osteoarticulares): su efecto nocivo osteoarticular es dudoso; en un estudio reciente las quinolonas sólo aumentaron ligeramente el riesgo de malformaciones óseas administradas un mes antes de la concepción o en el primer trimestre del embarazo, por lo que podrían utilizarse en el 2.º-3.º trimestre en casos seleccionados en los cuales no se dispusiera de otras opciones terapéuticas seguras.

3. Categoría D (evidencias de riesgo en humanos, pero sus beneficios en gestantes son tan importantes que se admite su empleo, si no existen otras alternativas): tetraciclinas (toxicidad dental en el niño y riesgo de hígado graso materno). Los aminoglucósidos están incluidos en las categorías C-D por su riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad (estrecha vigilancia de la concentración plasmática) (23).

El estudio de la resistencia y sensibilidad a antimicrobianos de las diferentes bacterias aisladas en muestras biológicas tiene 2 objetivos fundamentales:

- Guiar al clínico en la elección del mejor tratamiento individual, y monitorizar la evolución de la resistencia bacteriana con objeto de revisar el espectro del antimicrobiano y
- Poder actualizar los tratamientos empíricos (23).

Este estudio se realiza mediante el antibiograma, que mide la sensibilidad de una bacteria frente a diferentes antimicrobianos in vitro y a partir de estos resultados predice la eficacia in vivo. Con un antibiograma se pueden obtener resultados cualitativos que indican si la bacteria es sensible o resistente a un antibiótico, o cuantitativos que determinan la concentración mínima (CMI) de antimicrobiano que inhibe el crecimiento bacteriano (en µg/ ml o en mg/l) (23).

Seguridad del paciente

Las infecciones bacterianas en el período perinatal representan cerca de una décima parte de las muertes maternas en el mundo. Aunque la mayoría de estos fallecimientos se registran en países de bajos ingresos, las infecciones relacionadas con el parto son también una causa directa importante de mortalidad materna en los países de altos ingresos.

Es por ello por lo que la OMS ha establecido la **Estrategia Mundial de Contención de la Resistencia a los Antimicrobianos** (2015) subrayando la importancia del uso adecuado de antibióticos en todos los niveles del sistema de salud para reducir la resistencia antimicrobiana, garantizando al mismo tiempo acceso al mejor tratamiento disponible (23).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque y tipo de Estudio

Enfoque de Estudio

El presente estudio tuvo un enfoque Cuantitativo el cual se realizó en mujeres embarazadas con urocultivos positivos que ingresaron durante los meses de enero a diciembre de 2020 en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel. Se analizaron todos los resultados de urocultivos positivos que estaban registrados en la base de datos de laboratorio del área de bacteriología.

Tipo de Estudio

El tipo de estudio que se realizó fue un estudio Observacional descriptivo de corte transversal en las mujeres gestantes con diagnóstico de infección de vías urinarias que ingresaron al Hospital San Juan de Dios de San Miguel en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2020 para determinar los principales agentes etiológicos, el perfil de sensibilidad y resistencia a los antibióticos reportados en los urocultivos realizados.

Sujetos y Objetos de Estudio

Población de Estudio

El universo estuvo Constituido por 756 mujeres que ingresaron en los diferentes servicios del Hospital San Juan de Dios de San Miguel entre el 1 de enero al 31 de diciembre del 2020, y que tuvieron al menos un urocultivo con resultado positivo. Se consideró urocultivo positivo aquel con crecimiento de 100.000 o más **Unidades Formadoras de Colonias (UFC)** de un patógeno.

Criterios de inclusión

- Se incluyeron los urocultivos positivos de embarazadas que ingresaron por infección de vías urinarias de enero a diciembre del 2020.
- Urocultivos positivos con resultado registrado en la base de datos de Bacteriología de laboratorio en 2020, el cual debió contar con diagnóstico microbiológico y antibiograma para determinar la resistencia bacteriana.

Criterios de Exclusión

- Se excluyeron los urocultivos que se reporten sugestivos de contaminación.
- Urocultivos positivos de mujeres hospitalizadas no gestantes
- Resultados de urocultivos provenientes de otro establecimiento.

Muestra

Se realizó un muestreo no aleatorio secuencial, tomando del universo una muestra de 241 pacientes que tuvieron la condición de embarazo, que ingresaron en el periodo mencionado, y se les diagnosticó infección de vías urinarias.

Diseño Muestral

La determinación del tamaño muestral se realizó examinando el total de registros de la base de datos del laboratorio, específicamente del área de bacteriología del hospital, seleccionando de ella los registros de pacientes embarazadas de manera secuencial, y que además cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo definido para el estudio.

Fuente de información:

La fuente primaria para la obtención de la información fue:

- La Base de datos de bacteriología del laboratorio del Hospital Regional de San Miguel, la cual cuenta con 12 hojas de Excel correspondiente a cada mes del año 2020, donde se encuentran registrados los resultados de urocultivos positivos reportados en el periodo de enero a diciembre de 2020.
- La Base a su vez consta de diferentes variables como: apellido, nombre, tipo de muestra, sexo, nombre del microorganismo, numero de muestra, CMI, categoría, Método de determinación, numero de aislamiento, nombre del antibiótico, fecha de recepción, servicio, infección, N^o de expediente, edad; que servirán para la identificación del paciente y para el análisis correspondiente.

Unidad de Análisis

Mujeres embarazadas que ingresaron por infección de vías urinarias en el Hospital de San Miguel de enero a diciembre del 2020 con resultado de urocultivos positivos registrado en la base de datos de construcción propia del área de bacteriología de laboratorio.

Variables

Se incluyeron para análisis las siguientes variables objetivas:

1. Agentes patógenos: Microorganismos más frecuentemente aislados.
2. Respuesta antibiótica: se define con sensible o resistente.
3. Sensibilidad de un Microorganismo aislado en los urocultivos es definida como sensible, intermedio o resistente.

Plan de análisis

Los datos obtenidos fueron analizados con la estadística descriptiva a través de Microsoft Excel luego se presentaron en tablas de frecuencia y se realizaron gráficos de barra para graficar las variables.

Este estudio tuvo como finalidad identificar en una población de mujeres embarazadas los patógenos más frecuentemente aislados y determino el perfil de resistencia de estos, haciendo énfasis en los antibióticos incluidos dentro del manejo rutinario de la infección urinaria del embarazo.

El resultado de esta investigación será presentado en el comité hospitalario de Infecciones Asociadas a la Atención Sanitaria mostrando un panorama más amplio sobre la situación actual de la fármaco resistencia propiamente en el área de obstetricia. A través de la reunión mensual programada, la cual será presentada a través de una clase expositiva posterior a la presentación ante las autoridades de la Universidad Evangélica de EL Salvador así como también se presentará en reunión de redes integrales e integradas de salud (RIIS) departamental, a la que asisten: El Coordinador de SIBASI, medico asesor de suministros, medico epidemiólogo, médicos coordinadores de micro redes, médicos directores y médicos epidemiólogos de los hospitales del departamento de San miguel. Además, se presentará en reunión de sala situacional regional; en dicho espacio participan epidemiólogos de los 9 hospitales, epidemiólogos de los 4 SIBASI y el epidemiólogo regional, dando a conocer la situación de la fármaco resistencia en el área de obstetricia a fin de tener un parámetro más eficaz para la toma de decisiones en el abordaje de la resistencia bacteriana.

Procedimientos para la recolección de los datos

Para dar respuesta al objetivo específico 1 Se identificaron los patógenos aislados con mayor frecuencia en urocultivos positivos de mujeres embarazadas hospitalizadas, se hizo una revisión de cada resultado de urocultivos positivos y se transcribieron los resultados reportados a una nueva base en Excel en la que se consolidaron los patógenos más frecuentemente reportados para el procesamiento de los datos y análisis posterior.

Para dar respuesta al objetivo 2 y establecer el patrón de resistencia a los antimicrobianos de los patógenos encontrados en urocultivos positivos, se revisó cada reporte de resistencia registrado en cada una de las 12 bases de datos en Excel y se identificó los patógenos resistentes y los antimicrobianos a los cuales adquirieron resistencia para su procesamiento posterior.

Para dar respuesta al objetivo 3 Describir el comportamiento de la multirresistencia de los patógenos más frecuentes en los urocultivos reportados se realizó una revisión detallada de los resultados de la base de datos para identificar a las cepas de patógenos aislados que contenían la presencia del fenotipo BLEE o resistencia a otros antimicrobianos.

Limitantes del estudio

Esta investigación tuvo algunas limitantes relacionadas con la falta de estudios de investigación sobre el tema a nivel local, además de la calidad del registro de los resultados de urocultivos en las 12 bases de datos.

Tomando en consideración el tipo de estudio y las características del grupo poblacional que se investigó, los resultados obtenidos no podrán generalizarse a

otros grupos poblacionales, sino que solamente a poblaciones similares a las estudiadas.

Se declara, además, alguna posibilidad de sesgo de selección al momento de escoger de manera secuencial las usuarias que pasaron a conformar la muestra no aleatoria extraída a partir de las 12 bases de datos. Para contrarrestar esta limitante se aplicaron correctamente los criterios de inclusión, se filtró y depuro la base de datos original, evitando la duplicidad de registros.

Sesgo de información: cabe la posibilidad de que en las 12 bases de datos existen registros incompletos de las variables solicitadas, con limitada posibilidad de recuperarlos para considerar su inclusión en el estudio. Para evitar esta limitante se excluyeron del estudio, todos aquellos registros con datos incompletos o que en la base de datos de bacteriología mostraban inconsistencia en sus variables.

Consideraciones Éticas

El presente estudio se rigió de acuerdo con lo señalado en las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS) edición 2017.

Se solicitó la autorización para la ejecución del estudio a la Dirección del Hospital y al área de Laboratorio Clínico; además de contar con el visto bueno del comité de ética hospitalario.

Debido a que no se hizo ninguna intervención en el paciente, no se realizó consentimiento informado, siendo este un estudio sin riesgo debido a que se analizaron bases de datos previamente establecidas en donde se guardó la confidencialidad de los usuarios de dicha base, así como también el análisis de esta, con acceso únicamente para los investigadores principales. Se protegió la

confidencialidad de la información del paciente, sin consignar nombres u otros datos que revelen su identidad, de manera que estos fueros utilizados con fines académicos; aplicando las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos principalmente considerando las pautas siguientes:

Pautas éticas internacionales para investigación relacionada con la salud con seres humanos Pautas CIOMS

Pauta 1: Valor social y Científico y respeto de los derechos

En este sentido se determinó el perfil de resistencia de los diferentes agentes infecciosos identificados, haciendo énfasis en los antibióticos, incluidos dentro del manejo rutinario de la infección urinaria del embarazo.

Pauta 3: Evaluación ética de la investigación patrocinada externamente.

Nuestra investigación se realizó con datos obtenidos localmente y se presentó al comité de ética de la institución en donde se realizó la investigación.

Pauta 7: Incentivos para participar en una investigación

El presente estudio se realizó con fines académicos sin fines de lucro por lo que no generó ganancias monetarias para los investigadores ni para la institución patrocinadora, todos los gastos en que se incurrieron fueron cubiertos por los investigadores.

Pauta 10: Beneficios y riesgos de participar en un estudio

Al realizar una consulta de los datos recolectados en un documento establecido para el registro debido, no se incurrió en el proceso de someter a nadie a ningún procedimiento medico de riesgo.

Pauta 12: Recolección, almacenamiento y uso de datos en investigación relacionada con la salud

La recolección de datos consultados es parte del accionar del recurso humano del área de Bacteriología del laboratorio clínico del hospital y se contó con el permiso del director del Hospital y por el jefe del área de laboratorio para acceder a ellos.

Pauta 19: Las mujeres durante el embarazo y la lactancia como participantes en una investigación

Este estudio se concentró en datos obtenidos del servicio de patología obstétrica y área de partos sobre resultados de urocultivos positivos realizados a embarazadas que ingresaron a esos servicio, que fueron procesados en el área de bacteriología del laboratorio del Hospital Nacional de San Miguel en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2020, que se indicaron en pacientes embarazadas con infección de vías urinarias recurrente con sintomatología asociada a amenaza de parto pretérmino, cistitis o pielonefritis a quienes se les indicó ingreso y estudio para tipificar el agente causante de infección de vías urinarias en base a normativa y lineamientos institucionales, para obtener conocimiento relevante sobre el manejo efectivo de las infecciones del tracto urinario de este grupo poblacional.

Pauta 22: Uso de datos obtenidos en línea y de herramientas digitales en la investigación relacionada con la salud

Aunque no es un estudio experimental con intervención directa en el paciente, se dio la garantía de la confidencialidad, no se recabo consentimiento informado, se realizó un análisis desde una base de datos establecida y se protegió la confidencialidad de los datos de manera que fueron utilizados solo con fines académicos.

Pauta 24: Rendición pública de cuentas sobre la investigación relacionada con la salud

El resultado de este estudio se presentará a las autoridades locales para incidir en el logro de los objetivos y toma oportuna de decisiones.

Pauta 25: Conflictos de Interés

Para esta investigación el equipo investigador no tuvo ningún conflicto de interés con la institución en la que se desarrolló el estudio ni con la institución educativa que lo promocionó y los resultados se presentaron tal como son.

Además, se citaron los principios de Helsinki actual versión (2013) adoptada en la 64ª Asamblea General, realizada en Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

Principio 7. Declaración Helsinki

Esta investigación se regió por las normas éticas Institucionales protegiendo la confidencialidad de los datos de manera que fueron utilizados con fines académicos.

Principio 8. Declaración Helsinki

Por no contar con estudios previos a nivel local respecto al tema existió un vacío del conocimiento, por lo que este permitirá la optimización de recursos en el abordaje de las embarazadas con infecciones del tracto urinario.

Operacionalización de las variables:

El objetivo fue analizar la resistencia antimicrobiana en embarazadas con urocultivos positivos ingresadas en los servicios de Partos y Maternidad espera en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel en 2020 estableciendo la mayor presencia de agentes patógenos aislados con más frecuencia en muestras de orina, respuesta antibiótica (sensibilidad /resistencia) de estos y su relación según el tipo bacteriano encontrado

Tema : RESISTENCIA ANTICROBIANA EN EMBARAZADAS CON UROCULTIVOS POSITIVO INGRESADAS EN HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL 2020						
Enunciado del problema: ¿CUAL ES LA RESISTENCIA ANTICROBIANA EN EMBARAZADAS CON UROCULTIVOS POSITIVO INGRESADAS EN HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL 2020?						
Objetivo general: Analizar el patrón microbiológico y sensibilidad antimicrobiana de los gérmenes más frecuentemente aislados en urocultivos de pacientes embarazadas que ingresaron en los servicios maternidad espera y partos del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel en 2020.						
OBJETIVO ESPECIFICO	UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	INDICADORES	TECNICAS	TIPOS DE INSTRUMENTOS
1. Identificar los patógeno aislados con mayor frecuencia, detectados en urocultivos positivos de mujeres embarazadas.	base de datos	agentes patogenos	mayor presencia de agentes patogenos aislados en muestras de orina	Frecuencia del agente patogeno detectado en urocultivo positivo	Observacion	tabla de salida o matriz de recoleccion de datos
2. Determinar la resistencia a los antimicrobianos de los patogenos encontrados en urocultivos positivos de mujeres embarazadas hospitalizadas	base de datos	resistencia	nivel de respuesta de un Patogeno aislado ante determinado antimicrobiano	Tipo de antibiotico,resistencia del agente patogeno detectado	Observacion	tabla de salida o matriz de recoleccion de datos
1. Describir el comportamiento de la multiresistencia de los patógenos más frecuentes en los urocultivos reportados.	resultados de multiresistencia	multiresistencia	nivel de resuiistencia de un Patogeno aislado ante un determinado antimicrobiano	Patron de resistencia	Analisis	tabla de salida o matriz de recoleccion de datos/ estudios documentales

Procesamiento de datos

Se realizó sistematización de las variables en un instrumento de recolección de datos diseñado en Microsoft Excel office 365, para consolidar la información, ingresando fórmulas matemáticas para el respectivo análisis de la información obtenida, posteriormente se aplicó pruebas de significancia estadística para obtener la tasa de positividad y generar un listado de los microorganismos más frecuentes detectados e identificación de la sensibilidad bacteriana a través de las medidas de tendencia central.

CAPITULO IV. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de patógenos según orden de frecuencia

<i>Patógeno</i>	<i>N</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>E. coli</i>	174	72,2%
<i>Klebsiella neumoniae ssp. pneumoniae</i>	36	14.9%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	2.5%
<i>Otros patógenos</i>	25	10.4%
Total	241	100%

*Fuente: Elaboración por los autores

Resultados

Se evaluaron 756 pacientes con urocultivos positivos, de las cuales 241 pacientes embarazadas con urocultivos positivos cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de 12 meses desde enero del 2020 a diciembre del 2020. Los resultados obtenidos sobre crecimiento bacteriano en las muestras analizadas representan el 32% del total de muestras de urocultivos (241).

La Escherichia coli fue el germen aislado con mayor frecuencia (72%), seguido por Klebsiella pneumoniae (30%), Klebsiella oxytoca (2.4%) y otros gérmenes (10.3%).

En la categoría otros patógenos de la tabla 1, se incluyeron diferentes agentes infecciosos con una muy baja prevalencia en los urocultivos analizados. (10.4%) Este grupo incluye, Streptococcus agalactiae, Enterococcus faecalis, Citrobacter freundii, acinetobacter baumani, criptococus laurentis, proteus mirabilis, Klebsiella Neumoniae, Klebsiella Neumoniae ozaenae, citrobactercloacae ssp disolven, citrobacter cosery, morganella morgandii, Enterobacter aerogenes, serratia liquefaction, Enterobacter cloacae complex, Enterococcus gallinarum. En la categoría otros patógenos de la **tabla 1**, se incluyeron diferentes patógenos.

Tabla 2. Perfil de resistencia bacteriana de los patógenos urinarios

	<i>BLEE</i>	<i>Ampicilina</i>	<i>Amoxicilina /</i>	<i>Piperacilina</i>	<i>Cefazolina</i>	<i>Ceftriaxona</i>	<i>Cefepima</i>	<i>Aztreonam</i>	<i>Ertapenem</i>	<i>Imipenem</i>	<i>Meropenem</i>	<i>Gentamicina</i>	<i>Ciprofloxacino</i>	<i>Levofloxacino</i>	<i>Tetraciclina</i>	<i>Nitrofurantoina</i>	<i>Trimetoprin /</i>	<i>Sulfametoxazol</i>
<i>E. Coli</i>	11%	52%	8%	8%	4%	11%	11%	11%	1%	1%	0%	7%	10%	11%	49%	2%	34%	
<i>Klebsiella SSP. Pneumoniae</i>	17%	100%	14%	8%	19%	19%	19%	19%	0%	0%	0%	17%	19%	14%	42%	6%	17%	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	67%	67%	17%	0%	17%	17%	0%	33%	17%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	17%	17%	
<i>Otros</i>	20%	56%	48%	20%	68%	48%	56%	56%	36%	40%	44%	48%	48%	52%	52%	48%	44%	

OTROS: *Streptococcus agalactiae, Enterococcus faecalis, Citrobacter freundii, acinetobacter baumani, criptococus laurentis, proteus mirabilis, Klebsiella Neumoniae, Klebsiella Neumoniae ozaenae, citrobactercloacae ssp disolvens, citrobacter cosery, morganella morgandii, Enterobacter aerogenes, serratia liquefaction, Enterobacter cloacae complex, Enterococcus gallinarum.*

*Fuente: Elaboración por los autores

Con una muy baja prevalencia en los urocultivos analizados. (10.4%) Este grupo incluye, Streptococcus agalactiae, Enterococcus faecalis, Citrobacter freundii, acinetobacter baumani, criptococus laurentis, proteus mirabilis, Klebsiella Neumoniae, Klebsiella Neumoniae ozaenae, citrobactercloacae ssp disolven,

citrobacter cosery, morganelia morgandii, Enterobacter aerogenes, serratia liquefaction, Enterobacter cloacae complex, Enterococcus gallinarum.

El análisis de la resistencia bacteriana a los antibióticos mostro que la E. coli es resistente a ampicilina en un 52%, a Tetraciclina 49% y Trimetoprin sulfametoxazol en un 34%, otros como ceftriaxona, cefepime, Aztreonan, Levofloxacina y ciprofloxacina mostraron resistencia en un 11-10 %, seguido de otros como Amoxicilina/Acido clavulánico, Piperacilina/Tazobactam, Gentamicina entre 8 -7%. Así también la Cefazolina, Nitrofurantoina, Ertapenem, Imipenem en un 2-1%. Ninguna cepa de E. coli fue resistente a Meropenem (**Tabla 2**).

Otros gérmenes implicados como la Klebsiella SSP y Klebsiella Pneumoniae mostraron 100% de resistencia a la Ampicilina respectivamente. Por otra parte, Klebsiella oxytoca resulto con un 67% de resistencia a la Ampicilina. El perfil de resistencia bacteriana de cada agente patógeno se muestra en la Tabla 2.

El perfil de resistencia de la E. coli es menor para el resto de los antibióticos, llamando la atención la alta sensibilidad a los carbapenémicos Ertapenem, Imipenem, Meropenem del 90 – 100% como se puede apreciar en **Tabla 3**.

Tabla 3. Sensibilidad antibiótica a Escherichia Coli

Antibiótico	sensible % (n)	resistente % (n)	indeterminado % (n)
BLEE - o +	89,1 (155)	10,9 (19)	---
Ampicilina	44,8 (78)	52,3 (91)	2,9 (59)
Amoxicilina/Ácido clavulánico	80,4 (140)	11,5 (20)	8,0 (14)
Piperacilina/Tazobactam	84,5 (147)	8,0 (14)	7,5 (13)
Cefazolina	78,2 (136)	20,7 (36)	1,1 (2)
Ceftriaxona	89,1 (155)	10,9 (19)	0,0 (0)
Cefepima	88,5 (154)	10,9 (19)	0,6 (1)
Aztreonam	88,5 (154)	10,9 (19)	0,0 (0)
Ertapenem	99,4 (173)	0,5 (1)	0,0 (0)
Imipenem	99,4 (173)	0,6 (1)	0,0 (0)
Meropenem	100 (174)	0,0 (0)	0,0 (0)
Gentamicina	83,3 (161)	7,5 (13)	0,0 (0)
Ciprofloxacino	83,3 (145)	10,3 (18)	6,3 (11)
Levofloxacino	69,5 (121)	10,9 (19)	19,5 (34)
Tetraciclina	51,1 (89)	48,8 (85)	0,0 (0)
Nitrofurantoína	94,2 (164)	1,7 (3)	4,0 (7)
Trimetoprima/Sulfametoxazol	65,5 (114)	34,5 (60)	0,0 (0)

**Fuente: Elaboración por los autores*

Klebsiella Neumoniae SSP. Pneumoniae mostro bajas tasas de resistencia a Amoxicilina/Ácido clavulánico, Piperacilina/Tazobactam, Cefazolina, ceftriaxona, Cefepima, Aztreonam, Ertapenem , Imipenem , mientras que para la Klebsiella Oxytoca , mostro mayor resistencia para Amoxicilina/Ácido clavulánico, Piperacilina/Tazobactam y Ceftriaxona. Tabla 4 Y 5.

Tabla 4. Sensibilidad antibiótica a *Klebsiella Neumoniae* SSP. *Pneumoniae*

Klebsiella Neumoniae* SSP. *Pneumoniae

Antibiótico	sensible % (n)	resistente % (n)	indeterminado % (n)
BLEE – o +	83,3 (36)	16,7 (6)	
Ampicilina	0,0 (0)	100 (36)	0,0 (0)
Amoxicilina/Ácido clavulánico	80,6 (29)	2,8 (1)	16,7 (6)
Piperacilina/Tazobactam	80,6 (29)	8,3 (3)	11, 1 (4)
Cefazolina	80,6 (29)	19,4 (7)	0,0 (0)
Ceftriaxona	80,6 (29)	19,4 (7)	0,0 (0)
Cefepima	80,6 (29)	19,4 (7)	0,0 (0)
Aztreonam	80,6 (29)	19,4 (7)	0,0 (0)
Ertapenem	100 (36)	0,0 (0)	0,0 (0)
Imipenem	100 (36)	0,0 (0)	0,0 (0)
Meropenem	100 (36)	0,0 (0)	0,0 (0)
Gentamicina	83,3 (30)	16,7 (6)	0,0 (0)
Ciprofloxacino	80,6 (29)	19,4 (7)	0,0 (0)
Levofloxacino	77,8 (28)	13,9 (5)	8,3 (3)
Tetraciclina	61,1 (22)	38,9 (14)	0,0 (0)
Nitrofurantoina	38,9 (14)	5,6 (2)	55,6 (20)
Trimetoprima/Sulfametoxazol	75,0 (27)	25,0 (9)	0,0 (0)

**Fuente: Elaboración por los autores*

La mayor cantidad de patógenos aislados son betalactamasas negativo, siendo muy característica la resistencia al 100% que tiene para la ampicilina y notando que hay un gran grado de sensibilidad indeterminada para la nitrofurantoina.

Tabla 5. Sensibilidad antibiótica a *Klebsiella Oxytoca*

Antibiótico	sensible % (n)	resistente % (n)	indeterminado % (n)
BLEE – o +	66,7 (4)	33,3 (2)	
Ampicilina	33,3 (2)	66,7 (4)	0,0 (0)
Amoxicilina/Ácido clavulánico	2,9 (5)	16,7 (1)	0,0 (0)
Piperacilina/Tazobactam	2,9 (5)	0,0 (0)	0,0 (0)
Cefazolina	50,0 (3)	16,7 (1)	0,0 (0)
Ceftriaxona	1,7 (3)	16,7 (1)	0,0 (0)
Cefepima	33,3 (2)	16,7 (1)	0,0 (0)
Aztreonam	2,3 (4)	33,3 (2)	0,0 (0)
Ertapenem	83,3 (5)	16,7 (1)	0,0 (0)
Imipenem	83,3 (5)	0,0 (0)	16,7 (1)
Meropenem	66,7 (4)	0,0 (0)	0,0 (0)
Gentamicina	83,3 (5)	0,0 (0)	16,7 (1)
Ciprofloxacino	66,7 (4)	0,0 (0)	0,0 (0)
Levofloxacino	66,7 (4)	16,7 (1)	16,7 (1)
Tetraciclina	83,3 (5)	0,0 (0)	16,7 (1)
Nitrofurantoína	83,3 (5)	16,7 (1)	0,0 (0)
Trimetoprima/Sulfametoxazol	66,7 (4)	16,7 (1)	16,7 (1)

*Fuente: Elaboración por los autores

Multirresistencia

El único mecanismo de multirresistencia resistencia reportado fue el BLEE. Se clasificó la multirresistencia teniendo en cuenta el perfil de cada patógeno para lo que se consideró los patógenos con betalactamasa de espectro extendido (BLEE) al obtener resistencia Bacteriana a Amino penicilinas (Ampicilina),cefalosporinas de nueva generación (cefazolina), Cefalosporina de segunda generación (cefuroxima), Cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona – ceftazidima) cefalosporinas de cuarta generación (cefepime) y monobactamicos (aztreonam) con sensibilidad a inhibidores de la betalactamasa (amoxicilina clavulánico) y carbapenémicos (Meropenem, imipenem, Ertapenem) a este grupo corresponde un 10,91% (n=19) de las E. Coli aisladas, el 16,66%

(n=6) de las Klebsiella Neumoniae SSP. Pneumoniae y el 33,33% de las Klebsiella Oxytoca.

Discusión

La presente investigación se realizó con la finalidad de identificar los patógenos más frecuentes aislados en una población de embarazadas que ingresaron al hospital San Juan de Dios de San Miguel y determinar el perfil de resistencia haciendo especial énfasis en los antibióticos utilizados en el tratamiento rutinario en la infección de vías urinarias en el embarazo. Durante el año en estudio se obtuvieron 241 urocultivos positivos en esa población.

La bacteria aislada principalmente corresponde a E. Coli (72.9%), esto coincide con estudio reportados en otros países, tales como el realizado en el Hospital General de Neiva en Colombia en el 2005 y en una población de pacientes embarazadas que acudieron a control prenatal en Clínica Colsanitas en Bogotá en el año 2015 donde el principal patógeno aislado fue Escherichia coli con una prevalencia del 64% y 71,4%, respectivamente. Con relación a la sensibilidad antibiótica, en el caso de la Escherichia coli aislada en los urocultivos de la presente investigación, la resistencia a ampicilina fue del 52,3% siendo mucho mayor en otros países como Colombia según lo reportado por Ferreira y cols (82%), mientras que en el estudio realizado por Pinto en Chile, se destaca la alta resistencia a ampicilina (75%).

Contrariamente en un estudio realizado por Bello y cols en el Hospital Guevara, Las Tunas en Cuba durante los meses de agosto a noviembre 2016 se determinó que la resistencia fue solo del 43,1% muy por debajo de la realidad a la cual se encontró las muestras obtenidas en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, demostrando que existe una diferencia entre los datos que se obtuvieron en la presente investigación en relación a estudios que se acaban de mencionar anteriormente.

Tomando en cuenta el factor de multirresistencia se pudo constatar que en otros países, por ejemplo el estudio hecho sobre resistencia antimicrobiana en pacientes embarazadas del Hospital Guevara, Las Tunas en agosto a noviembre 2016 mostraba que la mayor resistencia era en relación a amoxicilina más ácido clavulánico con un 75.6% en primer lugar, ceftazidima con un 64.3% y piperacilina/tazobactam en tercer lugar, siendo una realidad diferente a la que se evidencio en la investigación ya que como se mencionó anteriormente la ampicilina se encuentra en primer lugar seguido por tetraciclina y por ultimo pero no menos importante el trimetoprim sulfametoxazol, además; en el estudio denominado resistencia bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en Bogotá junio 2013 – junio 2015 se pudo observar que la multirresistencia encontraba iba más acorde a lo encontrado en esta investigación ya que la ampicilina reportaba mayor tasa de resistencia con un 98.2% seguido del trimetoprim sulfametoxazol con 8.8% y por último la nitrofurantoina con un 7%.

El presente estudio clasificó la multirresistencia teniendo en cuenta el perfil de cada patógeno; para lo que se consideró los patógenos con betalactamasa de espectro extendido (BLEE) correspondió un 10,9% (n=19) de las E. Coli aisladas, en los urocultivos positivos, el 16,7% (n=6) de las Klebsiella Neumoniae SSP. Pneumoniae y el 33,3% de las Klebsiella Oxytoca, que al compararlo con el estudio realizado en Bogotá en pacientes embarazadas que acudieron a la Clínica Colsanitas el mecanismo de multirresistencia BLEE fue el 1,1% (n=9) de las E. Coli aisladas, “mucho menor que los datos presentados en este estudio”.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

La presente investigación permitió determinar el comportamiento epidemiológico de la infección urinaria en embarazadas que ingresaron en el Hospital de san miguel en 2020. La distribución de los patógenos más frecuentes tuvo el comportamiento habitual ubicando a *E. coli* como el principal patógeno aislado, sin embargo, en nuestra investigación *E. coli* mostro menos resistencia a los antibióticos que habitualmente se presentan en otras literaturas.

Por tanto, dado que en la población estudiada se determina en algunas ocasiones un manejo empírico, la resistencia a la ampicilina hace que este antibiótico no sea el de elección en estas pacientes por lo que se recomienda optar por el uso de otros antimicrobianos.

- La contribución de los investigadores al estudio del problema de la resistencia bacteriana a los antibióticos es extensa, con una tendencia a describir los mecanismos de resistencia en bacterias responsables de infecciones hospitalarias en el San Juan de Dios de San Miguel, como las productoras de BLEE. La información publicada ha sido crucial para entender y controlar las infecciones hospitalarias causadas por patógenos multirresistentes.
- Gracias a las contribuciones mencionadas, en nuestro hospital hemos identificado las tendencias de resistencia, así como la epidemiología siendo la *E. coli* el agente patógeno más frecuente encontrado, así como también la mayor resistencia a la ampicilina.
- Se describe ampliamente en la literatura la relación entre el uso de antimicrobianos y la resistencia bacteriana, aunque en nuestro país, así como en el Hospital San Juan de Dios las investigaciones sobre este fenómeno tan complejo son escasas.

- La información publicada y analizada en esta revisión es relevante para el hospital, pero también puede ser de ayuda para otros hospitales similares en complejidad y es de particular importancia a nivel nacional.
- El uso de antibióticos comunes como lo es la nitrofurantoina y trimetoprim sulfametoxazol continúa teniendo una sensibilidad aceptable, teniendo también en cuenta que se pueden usar por vía oral y son de bajo costos.

RECOMENDACIONES:

- Actualización continua del perfil epidemiológico del fármaco resistencia hospitalaria para mantener protocolos más específicos en uso empírico de antibióticos.
- Historia clínica completa para hacer uso correcto de antibióticos en casos que lo ameriten para prevenir la resistencia bacteriana.
- Estudios multicéntricos en instituciones hospitalarias de gran complejidad para poder tener un panorama más amplio en cada institución de la farmacorresistencia.
- Al ministerio de salud para que valore los hallazgos encontrados en esta investigación para la creación de próximos lineamientos.
- Al director del Hospital San Juan de Dios de San Miguel para que realice un análisis con equipo multidisciplinario sobre la farmacorresistencia actual del perfil epidemiológico de los agentes patógenos encontrados con mayor frecuencia en este estudio.
- Al comité de infecciones asociadas a la atención sanitaria del hospital para que tome en cuenta los hallazgos encontrados y realice observaciones y recomendaciones propias como comité para futuros manejos empíricos.
- Al médico infectólogo del hospital para que realice manejos empíricos en relación con el perfil epidemiológico actual.
- A división medica para que incluyan en los planes de estudios de los médicos residentes el temario referente a fármaco resistencia.

- A todo el personal de salud para que tomen en cuenta la farmacorresistencia en futuros trabajos de investigación.

Matriz de recolección de datos

Consolidado de resultado de Urocultivos en mujeres embarazadas Hospital de San Miguel Enero -Diciembre 2020																								
Agente infeccioso									Medicamento															
Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Enero	2550	816	85	104	10	208	32	208																
Febrero																								
Marzo																								
Abril																								
Mayo																								
Junio																								
Julio																								
Agosto																								
Septiembre																								
Octubre																								
Noviembre																								
Diciembre																								

Presupuesto

Para poder realizar las actividades planteadas en el cronograma establecido se realizó un plan de gastos en base a los siguientes rubros: recursos humanos, equipo, material a utilizar y otros gastos que pudieron necesitarse, considerando un monto aproximado de \$ 7,167.00 dólares.

RUBRO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
RECURSO HUMANO			\$ 5,000.00
Investigadores	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
Asesor	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
EQUIPO			\$ 2,000.00
Laptops	2	\$ 700.00	\$ 1,400.00
Impresora	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Escritorio	2	\$ 75.00	\$ 150.00
Lampara de noche	2	\$ 25.00	\$ 50.00
Sillas ejecutivas	2	\$ 50.00	\$ 100.00
Regleta	1	\$ 10.00	\$ 10.00
Memoria USB	2	\$ 10.00	\$ 20.00
Ventilador	2	\$ 35.00	\$ 70.00
MATERIAL			\$ 67.00
Papelería (Resmas)	5	\$ 7.00	\$ 35.00
Corrector	2	\$ 2.00	\$ 4.00
Regla	2	\$ 2.00	\$ 2.00
Lapicero	20	\$ 0.10	\$ 2.00
Libretas	5	\$ 4.00	\$ 20.00
Tijera	2	\$ 2.00	\$ 4.00
OTROS			\$ 100.00
Imprevistos	1	\$ 100.00	\$ 100.00
TOTAL			\$ 7,167.00

Cronograma

Se ejecuto esta investigación en el periodo comprendido de junio a septiembre de 2022, se elaboró un diagrama de Gantt donde se planteó de manera grafica las actividades a realizarse, de esta forma se llevó un control de las labores a realizar y el tiempo que se necesitó para su ejecución, esta planeación permitió una mejor organización y efectiva utilización de los tiempos programado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
	P/R *	Mes															
Actividad		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1-Elección del tema		X															
2-Recolección de la información		X															
3-Diseño del protocolo		X															
4-Búsqueda de Bibliografía			X														
5-Elaboración de marco teórico			X														
6-Diseño de base de datos				X													
7-Planeación del análisis estadístico					X	x											
8-Presentación de anteproyecto						x	x										
9-Presentación al comité de ética							x	x									
10-Recolección de datos									x	X	X	x	x				
11-Análisis y discusión de los resultados														x			

12-conclusiones y recomendaciones																			x			
13-Envío de borrador final																					x	
14-Entrega del informe final																						x
*P: Programado R: Realizado																						

Glosario de términos

- Antibiograma: También conocido como Pruebas de sensibilidad Pruebas de resistencia microbiana a fármacos Pruebas de susceptibilidad microbiana Cultivo y sensibilidad (31).
- BA: Bacteriuria Asintomática // colonización de la orina por un mismo germen en un número significativo de colonias en dos o más muestras y en ausencia total de síntomas urinarios y generales” (24).
- BLEA : bacterias con actividad enzimática de betalactamasas de espectro ampliado (30).
- BLEE: bacterias con actividad enzimática de betalactamasas de espectro extendido (29).
- CA: Cistitis aguda.
- CDC: Centro de control y prevención de enfermedades (por sus siglas en inglés).
- CTX-M: Cefotaxima.
- CMI / MIC: concentración mínima inhibitoria (31).
- CIOMS: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas.
- DIGESTYC: Dirección general de estadísticas y censo.
- *E. coli*: *Escherichia coli*.
- EPO: Eritropoyetina.
- FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos.
- I: Intermedio.
- IL: Interleucina.
- ITU: infección del tracto urinario El término infección del tracto urinario (ITU), incluye un grupo heterogéneo de condiciones con etiologías diferentes, que tienen por denominador común la presencia de gérmenes en el tracto urinario, cuando este es habitualmente estéril, asociada a sintomatología clínica variable (24).

- IVU: Infección de vías urinarias // infección que se produce en cualquier parte del sistema urinario: los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra (25).
- MI: Mililitro.
- MINSAL: Ministerio de salud.
- OMS: Organización mundial de la salud.
- PA: Pielonefritis aguda // infección de la vía urinaria superior que afecta al riñón (26).
- PBP: proteína fijadora de penicilina.
- PCR: prueba de reacción proteína C reactiva // proteínas biomarcadores presentes en el suero sanguíneo que pueden ser utilizadas como indicadores de enfermedad; producidas debido a infecciones, inflamaciones o traumas (28). Un valor superior a 100 mg / L es más probable que se asocie con una infección bacteriana, aunque las infecciones virales han causado niveles de PCR también altos (28).
- R: resistente.
- RIIS: Redes integrales integradas de salud.
- S: sensible.
- SEGO Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.
- Técnica de Kirby – Bauer: Método en el que un cultivo de superficie inoculado con microbios se expone a pequeños discos que contienen cantidades conocidas de un agente químico. De esta manera se obtiene una zona de inhibición (generalmente milímetros) del crecimiento microbiano, que se corresponde con la susceptibilidad de las cepas al agente en cuestión (32).
- UFC: Unidad formadora de Colonias//número mínimo de células separables sobre la superficie o dentro de un medio de agar semisólido, que da lugar al desarrollo de una colonia visible del orden de decenas de millones de células descendientes (27).

Bibliografía

1. Bello-Fernández ZL, Cozme-Rojas Y, Pacheco-Pérez Y, Gallart-Cruz A, Bello-Rojas AB. Resistencia antimicrobiana en embarazadas con urocultivo positivo. Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta [Internet]. 7 de mayo de 2018 [citado 11 de diciembre de 2021];43(4). Disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1433>.
2. San Miguel (El Salvador). En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2022 [citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=San_Miguel_\(El_Salvador\)&oldid=141512954](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=San_Miguel_(El_Salvador)&oldid=141512954).
3. El Salvador :: Ministerio de Salud [Internet]. [citado 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://siis.salud.gob.sv/>.
4. Guzmán N, García-Perdomo HA. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. 79:14.
5. Zúñiga-Martínez M de L, López-Herrera K, Vértiz-Hernández ÁA, Loyola-Leyva A, Terán-Figueroa Y. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en el embarazo y factores asociados en mujeres atendidas en un centro de salud de San Luis Potosí, México. Investig Cienc. 2019;27(77):47-55.
6. Infecciones urinarias y gestación [Internet]. [citado 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-materna-obstetrica/infecciones-urinarias-y-gestacion.html>.
7. El Salvador :: SIMMOW [Internet]. [citado 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://simmow.salud.gob.sv/>.
8. AGENTES ETIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS DE PACIENTES EMBARAZADAS.pdf [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2021]. Disponible en:

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13887/1/AGENTES%20ETIOL%C3%93GICOS%20M%C3%81S%20FRECIENTES%20EN%20LAS%20INFECCIONES%20DE%20V%C3%8DAS%20URINARIAS%20DE%20PACIENTES%20EMBARAZADAS.pdf>.

9. Barreda KMA. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN GESTANTES DEL TERCER TRIMESTRE CON COMPLICACIONES EN EL EMBARAZO Y EL RECIÉN NACIDO ATENDIDAS EN EL HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ DE PUENTE PIEDRA. 2018. :44.
10. Romero V K, Murillo A FM, Salvant T A, Vega F V. Evaluación del uso de antibióticos en mujeres embarazadas con infección urinaria en el Centro de Salud "Juan Eulogio Pazymiño" del Distrito de Salud 23D02. Rev Chil Obstet Ginecol. junio de 2019;84(3):169-78.
11. CDC. Antibiotic Resistance Threatens Everyone [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citado 18 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/drugresistance/index.html>.
12. Infección urinaria | Prescripción y uso de antibióticos | CDC [Internet]. 2021 [citado 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/sp/uti.html>.
13. Pavón-Gómez NJ. Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a Emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua. Perinatol Reprod Hum. :6.
14. Pavón-Gómez NJ. Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a Emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua. Perinatol Reprod Hum. :6.

15. Víquez MV, González CC, Fumero SR. Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. Rev Medica Sinerg. 1 de mayo de 2020;5(5):e482-e482.
16. Estrada-Altamirano A, Figueroa-Damián R, Villagrana-Zesati R. Infección de vías urinarias en la mujer embarazada. Importancia del escrutinio de bacteriuria asintomática durante la gestación. Perinatol Reprod Hum. :5.
17. Infecciones del Tracto Urinario | Lector mejorado de Elsevier [Internet]. [citado 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864010705794?token=C851D5DAACAC0ED1F044EFEECED1E477CD04ABE4934C385D480D728D97BA367242E231C17294D9C5489BBBA7F282FB7C&originRegion=us-east-1&originCreation=20220409043601>.
18. Oviedo PL. Infección de vías urinarias en mujeres gestantes. Rev Medica Sinerg. 1 de diciembre de 2021;6(12):e745-e745.
19. Evaluación del uso de antibióticos en mujeres embarazadas con infección urinaria en el Centro de Salud "Juan Eulogio Pazymiño" del Distrito de Salud 23D02. – SOCHOG [Internet]. [citado 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://sochog.cl/archivos/revista-documento/evaluacion-del-uso-de-antibioticos-en-mujeres-embarazadas-con-infeccion-urinaria-en-el-centro-de-salud-%cc%88juan-eulogio-pazymino-%cc%83o-%cc%88-del-distrito-de-salud-23d02>.
20. Miranda García MC. Escherichia coli portador de betalactamasas de espectro extendido: resistencia. Sanid Mil. diciembre de 2013;69(4):244-8.
21. Agentes etiológicos más frecuentes en las infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas.pdf [internet]. [citado 8 de abril de 2022]. Disponible en:

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13887/1/agentes%20etiologicos%20mas%20frecuentes%20en%20las%20infecciones%20de%20vias%20urinarias%20de%20pacientes%20embarazadas.pdf>.

22. Calle Núñez A, Colqui Campos KA, Rivera Estrella DA, Cieza Zevallos JA. Factores asociados a la presentación de infecciones urinarias por *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Rev Medica Hered.* julio de 2017;28(3):142-9.
23. Víquez MV, González CC, Fumero SR. Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Rev Medica Sinerg.* 1 de mayo de 2020;5(5):e482-e482.
24. *bacteriuria_asintomatica.pdf* [Internet]. [citado 20 de julio de 2022]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/08_bacteriuria_asintomatica.pdf.
25. Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. [citado 20 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/urinary-tract-infection/symptoms-causes/syc-20353447?p=1>.
26. López-Martínez JL, Montoya-Jaramillo YM, Berbesi-Fernández DY. Factores de riesgo asociados al desarrollo de pielonefritis aguda entre las gestantes afiliadas a una Empresa Administradora de Planes de Beneficio en cuatro ciudades de Colombia. Estudio de casos y controles. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 15 de diciembre de 2014;65(4):317.
27. UFC - Unidad Formadora de Colonias en un Líquido [Internet]. spanish. [citado 20 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.merus.es/ufc-unidad-formadora-colonias/>.

28. AYALA DGU, COARITI DRA. pROTEÍNA C REACTIVA EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN PACIENTES GERIÁTRICOS. 2017;5.
29. Marcos-Carbajal P, Galarza-Pérez M, Huancahuire-Vega S, Otiniano-Trujillo M, Soto-Pastrana J. Comparación de los perfiles de resistencia antimicrobiana de Escherichia coli uropatógena e incidencia de la producción de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud de Perú. Biomédica. 1 de mayo de 2020;40(Supl. 1):139-47.
30. Miranda García MC. Escherichia coli portador de betalactamasas de espectro extendido: resistencia. Sanid Mil. diciembre de 2013;69(4):244-8.
31. El antibiograma. Interpretación del antibiograma: conceptos generales (I) [Internet]. [citado 21 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281809719274>.
32. 9: Kirby-Bauer (Antibiotic Sensitivity) [Internet]. Biology LibreTexts. 2016 [citado 21 de julio de 2022]. Disponible en: [https://bio.libretexts.org/Learning_Objects/Laboratory_Experiments/Microbiology_Labs/Microbiology_Labs_I/09%3A_Kirby-Bauer_\(Antibiotic_Sensitivity\)](https://bio.libretexts.org/Learning_Objects/Laboratory_Experiments/Microbiology_Labs/Microbiology_Labs_I/09%3A_Kirby-Bauer_(Antibiotic_Sensitivity)).

