



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja
MODALIDAD PRESENCIAL
ESCUELA DE MEDICINA

TEMA:

**SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIÓN DE
VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FERTIL Y EMBARAZADAS,
COMPREDIDAS ENTRE LOS 15 Y 45 AÑOS DE EDAD EN EL
HOSPITAL UTPL DESDE ENERO HASTA JUNIO 2010**

**Tesis de fin de carrera previa a la obtención
del título de: MÉDICO**

AUTOR:

Lorena Estefanía Loaiza Vivanco
Santiago Israel Cárdenas Herrera

DIRECTOR:

Dr. Víctor Hugo Vaca

CENTRO UNIVERSITARIO LOJA

2011

Doctor Víctor Hugo Vaca.

Director de tesis.

Certifica:

Que el presente trabajo de investigación titulado **“SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES EN EDAD FERTIL Y EMBARAZADAS, COMPRENDIDAS ENTRE LOS 15 Y 45 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL UTPL, DESDE ENERO HASTA JUNIO 2010”**, realizado por los estudiantes Lorena Estefanía Loaiza Vivanco, y Santiago Israel Cárdenas Herrera, ha sido supervisado y revisado, el mismo que se ajusta al método científico y las normas establecidas por la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, por lo que autorizo su presentación, publicación y defensa.

Loja, 7 de octubre de 2011

Dr. Víctor Hugo Vaca.

Director de tesis

AUTORÍA

Todos los criterios, opiniones, afirmaciones, resultados, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y todos los demás aspectos vertidos en el presente trabajo son de absoluta responsabilidad de sus autores.

Loja, 7 de octubre de 2011

Lorena Estefanía Loaiza Vivanco

Autora

Santiago Israel Cárdenas Herrera

Autor

Dr. Víctor Hugo Vaca

Director de tesis

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis padres:

Luis Loaiza, porque sin escatimar esfuerzo me ha apoyado para llegar a culminar mi carrera universitaria, Papito esta profesión te la debo íntegramente a ti. Gracias por ser mi fortaleza y ejemplo de la integridad que debemos tener los seres humanos.

A mi madre María Lorena exigente y cariñosa compañera y a mis Hermanos Adriana y Luis Fernando porque son mis cómplices en todo.

Lorena Estefanía

A mi madre Enma.

Por haberme apoyado en todo momento, por los ejemplos de perseverancia y constancia por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Diego

A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos.

Milena y Diego Porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad

Santiago Israel

AGRADECIMIENTO

La gratitud es un noble sentimiento que si no se lo expresa; es como que nunca hubiese existido, esta es la oportunidad para agradecerles a:

La Universidad Técnica Particular de Loja a través de la Escuela de Medicina, por acogernos como estudiantes y concedernos la oportunidad de educarnos con un sentido humanista, gracias, porque el trabajo que realizan es tan bien hecho que satisface los anhelos más íntimos del alma.

A nuestros versados maestros, honorables personas porque a más de compartir sus conocimientos científicos, nos hicieron partícipes de sus experiencias profesionales, demostrándonos que se puede ser grande con humildad.

Al personal del Laboratorio de la Unidad de Medicina Familiar y Hospital UTPL por ofrecer su valiosa colaboración en el momento que la requerimos, gracias por sus gentilezas.

Al Director de tesis Dr. Víctor Hugo Vaca, porque a más de ser nuestro maestro es nuestro amigo, Gracias por su dedicación.

Gracias a quienes forman parte de la Universidad Técnica Particular de Loja, por todas las vivencias que llevamos selladas como un hermoso episodio de nuestra vida estudiantil.

Lorena Estefanía Loaiza

Santiago Israel Cárdenas Herrera

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHO DE TESIS

Nosotros: Lorena Estefanía Loaiza Vivanco y Santiago Israel Cárdenas Herrera, declaramos ser autores del presente trabajo y eximimos expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaramos conocer y aceptar la disposición del artículo 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigadores, trabajos científicos o técnicos o tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

.....
Lorena Estefanía Loaiza V.
Autora

.....
Santiago Israel Cárdenas H.
Autor

.....
Dr. Víctor Hugo Vaca
Director de tesis.

INDICE DE CONTENIDOS

Contenidos	Páginas
Certificación de aprobación del director	I
Autoría	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Contrato de cesión de derecho de tesis	V
Índice de contenidos	VI
Resumen	VII
Introducción	VIII
Objetivos	IX
Objetivo General	X
Objetivos Específicos	XII
Metodología	
Contenidos y Desarrollo	XIII
	17
1.1 Definición	17
1.2 Etiología	19
1.3 Epidemiología	20
1.4 Factores Predisponentes	22
1.5 Virulencia Bacteriana	23
1.6 Vías de Infección	25
2.1 Bacteriuria Asintomática	25
2.2 Uretritis y Cistitis Aguda	26
2.3 Pielonefritis Aguda	28
Capítulo 5: Mecanismos de resistencia bacteriana.	32
5.1 Resistencia Bacteriana	34
5.2 Tipos de Resistencia	36
5.3 Mecanismos de resistencia	36
Resultados	36
Conclusiones y Recomendaciones	37
Conclusiones	39
Recomendaciones	
Bibliografía	52
Anexos	54
	55
	57

RESUMEN

En cuanto a la preocupación existente, por la incidencia y prevalencia de Infección de vías urinarias, siendo éste el segundo motivo de atención en la consulta de Ginecología y Obstetricia en Ecuador; se realizó un estudio para determinar el perfil de sensibilidad y resistencia bacteriana, además de la identificación del microorganismo más frecuente en las infecciones de vías urinarias de las pacientes en edad fértil y embarazadas atendidas en el antes mencionado servicio del Hospital UTPL. El estudio se realizó, durante el período enero 2010 – junio 2010, con la finalidad de obtener datos y un perfil de diagnóstico y tratamiento; oportuno y eficaz en dichas pacientes.

Para la investigación se procedió a la recolección de datos obtenidos de los archivos estadísticos del hospital, de donde se identificaron 111 historias clínicas de pacientes con sintomatología de infección de vía urinarias representando el 100%, en quienes se solicitó urocultivo y antibiograma.

Del total de la muestra, 71 urocultivos de dichas pacientes, resultaron positivos es decir el 63,9%, por lo tanto específicamente se trabajó con esta muestra.

Según los urocultivos se identificaron dos gérmenes principales *E. coli* (45,07%), *Morganella morganii* (16,9%).

El porcentaje de Sensibilidad Bacteriana se demostró principalmente a Aminoglucósidos como Gentamicina (84,5%), Cefalosporinas de Primera y Tercera Generación, entre ellos a: Cefazolina (81,7%), Cefalexina (69%), Ceftriaxona (78,9%), Cefuroxima (73,2%).

Mientras que, la Resistencia bacteriana, estuvo dada para antibióticos como: Fosfomicina (76%), Ampicilina (74,6%), Ampicilina + Ac. Clavulánico (69%), y Sulfametoxazol (69%), entre otros.

PALABRAS CLAVE: infección de vías urinarias, sensibilidad bacteriana, resistencia bacteriana, germen aislado.

SUMMARY

A study was conducted from January – June 2010 to determine the profile of bacterial sensibility and resistance to urinary infections in all patients whom ask attention in of the UTPH Hospital. The objective of the study was to obtain reliable and up-to-date, that could be used as appropriate and efficient treatment guidelines for these patients.

Data for this study was obtained from hospital records. Medical records for 111 patients with the above pathology were identified, representing 100% of case. Of the 111 patients identified 71 (63,9%) were found to have positive urine cultures and the study is based on this sample.

Two main bacteria were identified in the urine cultures: E. coli (45,07%), and Morganella Morganii (16,9%). Percentages of bacterial sensibility were highest for Gentamicin (84,5%), First and Third Generation Cephalosporins, such as: Cefazolin(81,7%), Cephalexin (69%), Ceftriaxone (78,9%), Cefuroxime (73,2%), among other.

On the other hand, percentages of bacterial resistance were shown for antibiotic drugs like: Fosfomicin (76%), Ampicilin (74,6%), Ampicilin + Clavulanic Acid (69%), and Sulphametoxazole (69%), wich ones and they should not be used as a first option in therapeutic management.

KEY WORDS: urinary tract infection, bacterial sensibility, bacterial resistance, identified germen.

INTRODUCCIÓN

El óptimo tratamiento de la infección de vías urinarias ha sido descrito décadas atrás basándose en el uso seguro de antibióticos. En nuestro medio y en nuestra ciudad, no existen datos ni información sobre perfiles de sensibilidad y resistencia bacteriana; pues en la mayoría de los casos se administran tratamientos empíricos sin previo estudio de gérmenes ni perfil de antibiograma adecuado para dicha terapéutica creando así, altos porcentajes de resistencias de los gérmenes e incluso, las pacientes tienden en altos porcentajes a las recidivas e infecciones recurrentes. En mujeres embarazadas se debe analizar detenidamente la elección del fármaco pues la seguridad de los antibióticos empleados debe ser probada por el riesgo para el feto que puedan representar.

En Ecuador, se conoce que representa la segunda causa de mortalidad en el rango de enfermedades infecciosas, refiriéndose a la Infección de vía urinarias como foco de sepsis urinaria. En un estudio¹⁶ realizado entre 2002 y 2003 por un grupo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia se encontró que cerca del 6.3% del motivo de consulta en una población es infección de vías urinarias de los cuales el 84.4% correspondieron a mujeres entre los 15 y 45 años de edad, lo que la convierte en una causa importante de morbilidad en mujeres, con repercusiones importante en la calidad de vida si no es tratada correctamente, además de que es un motivo importante de consultas y morbilidad en un grupo también significativo como lo son las mujeres embarazadas. La susceptibilidad para su desarrollo se encuentra aumentada durante la gestación debido a los cambios hormonales y anatómicos que contribuyen a la dilatación ureteral y a la ectasia de la orina.

El examen temprano y tratamiento tiene beneficios tanto en mujeres en edad fértil pero sobretodo en madres gestantes con beneficios maternos y fetales. Esto fue revisado por ¹⁶Cochrane en 14 estudios aleatorios sobre bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas que comparó el resultado entre terapia antibiótica, placebo y ningún tratamiento.

Se justifica este estudio en virtud de la alta incidencia de infecciones de vías urinarias tanto en mujeres en edad fértil como durante el embarazo, la nula investigación de este tema en nuestra provincia, además de la automedicación y administración empírica que se da en nuestra población.

También destaca el uso abusivo de los antibióticos, siendo esta última una de las causas principales de resistencia bacteriana, definido según la ²³OMS como: “una de las mayores problemáticas de la salud pública”.

Este tema se vincula al campo de investigación de nuestra Universidad, dentro de la línea de investigación de salud pública y salud reproductiva; y cuyos resultados serán un aporte valioso y actualizado para un mejor manejo y tratamiento de las pacientes del Hospital UTPL, a la vez que crea una idea general para manejo oportuno y eficaz de esta patología en la ciudad de Loja.

OBJETIVOS

General:

- Analizar la sensibilidad y resistencia bacteriana para los medicamentos utilizados en la infección de vías urinarias en mujeres embarazadas y de edad fértil comprendidas entre los 15 y 45 años de edad, además de los gérmenes más frecuentes en las pacientes atendidas en el Hospital UTPL en el período de enero a junio 2010.

Específicos:

- Identificar cuáles son los gérmenes más frecuentes causantes de Infección de vías urinarias en mujeres de edad fértil comprendida entre los 15 y 45 años, pacientes del Hospital UTPL, motivo de nuestro estudio.
- Determinar cuáles son los gérmenes más frecuentes en mujeres embarazadas, pacientes del Hospital UTPL que causan infección de vías urinarias.
- Determinar cuáles son los medicamentos de mayor Resistencia bacteriana en mujeres en edad fértil y embarazadas.
- Identificar cuáles son los medicamentos de mayor Sensibilidad utilizados en mujeres embarazadas y de edad fértil.

METODOLOGÍA

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

1. ¿Cuáles son los medicamentos con mayor sensibilidad bacteriana que se utilizan en mujeres en edad fértil y en mujeres durante la gestación y que con seguridad pueden ser recomendados?
2. ¿Cuáles son los medicamentos con mayor resistencia bacteriana que se utilizan en el embarazo y en mujeres en edad fértil; y que por lo tanto no se los debería prescribir de primera instancia?
3. ¿Cuál es el microorganismo más frecuente en las pacientes en edad fértil y embarazada del Hospital UTPL causante de infección de vías urinarias?

Tipo de estudio

Para responder a estas preguntas, en nuestra investigación realizaremos un estudio descriptivo de corte transversal

Universo

Todas las pacientes que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Hospital UTPL durante el período enero – junio 2010.

Muestra

Todas las pacientes que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Hospital UTPL con signos y síntomas de infección de vías urinarias durante el periodo enero – junio 2010.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes en edad fértil comprendida entre 15 y 45 años con signos y síntomas de Infección de vías urinarias.
- Pacientes embarazadas que acudieron a consulta de Ginecología y Obstetricia con cuadro clínico de Infección de vía urinarias.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia, por casos distintos a presentar cuadro clínico de infección de vías urinarias.
- Pacientes que acudieron a la consulta con cuadro clínico de Infección de Vías Urinarias, pero que no pertenecen al grupo etario elegido.

Área de estudio y lugar de investigación:

Hospital UTPL y Laboratorio Clínico del CITTES Unidad de Medicina Familiar.

Procedimiento

Se realizará un urocultivo y antibiograma a todas las pacientes que acudan a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Hospital UTPL que presenten signos y síntomas compatibles con Infección de Vías Urinarias durante el periodo enero – junio 2010.

Se ingresarán los datos obtenidos en una hoja de recolección de datos y posteriormente en una base de datos. Luego se hará un análisis cuantitativo de los resultados para responder a las preguntas planteadas y obtener los resultados esperados. Instrumentos de recolección de datos
Hoja de recolección de datos con la información de la HC, resultados de exámenes.

Técnicas de recolección de datos:

Los datos serán recogidos a partir de los resultados de urocultivos y antibiogramas de cada una de las pacientes de la muestra, resultados que serán registrados en una hoja de datos posteriormente adjunta.

Plan de tabulación y análisis:

Hojas de recolección de datos, base de datos de programa estadístico, hojas de Excel, y tabulación por métodos gráficos.

CONTENIDOS

CAPITULO 1

1. INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS

1.1 Definición

Es la inflamación de las estructuras del aparato urinario, ocasionada por un agente infeccioso.¹

Infección urinaria complicada: Es la presencia de infección urinaria y:

- Embarazo
- Trastornos estructurales o funcionales del tracto urinario
- Diabetes
- Alteraciones metabólicas o en su respuesta inmunológica,
- Relacionada con instrumentación o causada por gérmenes resistentes.

Infección urinaria recurrente: Es la reiteración del episodio con una frecuencia anual de 4 veces o más, si ocurre menos de 4 veces al año, se le llama **episódica**. La infección de vías urinarias recurrente debe diferenciarse de reinfección. La infección de vías urinarias es una de las complicaciones médicas observadas con mayor frecuencia durante el embarazo. A pesar del desarrollo de nuevos antibióticos potentes, la infección de las vías urinarias, durante el embarazo sigue asociándose a complicaciones graves tanto maternas como fetales. En consecuencia, la comprensión detallada de la patogenia, el diagnóstico, la evaluación y el tratamiento de la infección de las vías urinarias es esencial para el manejo de la paciente embarazada.

1.2 Etiología

Los gérmenes infectantes pueden ser de distinto tipo. Generalmente hay predominio de los gramnegativos. En el 80% a 90% de los casos se individualiza la *Escherichia coli*. También se pueden encontrar gérmenes grampositivos, en particular *Staphylococcus aureus*. Son menos frecuentes

¹ Pedreira W, Purtscher H. Manual de infecciones urinarias. 2009. Impresores Asociados S.A. Uruguay.

las infecciones ocasionadas por Proteus, Chlamydia Trachomatis. ⁽¹⁾ El germen originalmente infectante puede desaparecer, para dejar su lugar a otro que, a su vez, puede pertenecer a una especie similar a la del primitivo, o ambos pueden estar, por lo menos en apariencia, totalmente desvinculados entre sí. Esto puede ocurrir en el transcurso y como consecuencia de un tratamiento antibiótico o, más excepcionalmente, en forma espontánea. También puede existir una asociación de gérmenes, es decir, que la infección puede producirse como consecuencia de la acción simultánea de más de uno de ellos.

1.2.1 Organismos Etiológicos de la IVU :

Bacterias Anaerobias: La gran mayoría de las infecciones del tracto urinario, son causadas por microorganismos que constituyen la mayor parte de la flora microbiana normal del intestino. En dicha flora, predominan las anaerobias sobre las aerobias en la proporción de 1000:1, siendo precisamente estas últimas las causantes de la mayoría de las infecciones.

Bacilos Gram Negativos: La E. Coli es el germen causal más frecuente de infecciones urinarias, tanto en pacientes ambulatorios como en los hospitalizados. Debido a que en estos, son comunes los cursos repetidos de terapia antimicrobiana, hay que esperar también el aislamiento de cepas con una elevada resistencia a los antibióticos. La E Coli, puede ser tipificada serológicamente y 150 corresponden a serotipos relacionados con los antígenos de la pared celular, o antígenos O; alrededor de 100 corresponden a antígenos de la cápsula o antígenos K, y 50 a los antígenos flagelados o antígenos H.

Los factores de virulencia de la E. Coli y su capacidad de invadir el tracto urinario, no están perfectamente aclarados.

Bacilos Gram Positivos: El Estafilococo Coagulasa positivo, ha sido considerado como un agente saprofito, que solamente en condiciones

extraordinarias causaría infección urinaria. En los últimos años, ha quedado demostrado su papel patógeno urinario como causante de infecciones agudas del tracto urinario inferior. En el caso del Estafilococo Coagulasa positivo, su aislamiento en orina refleja ordinariamente una infección diseminada con bacteriemia concomitante.

En conclusión, se puede considerar los gérmenes gram positivos como causa de infección urinaria solo en el caso de que aparezcan repetida y aisladamente en los cultivos de orina. ²Las bacterias anaerobias sólo ocasionalmente son causa de infección urinaria.

La orina por su alto contenido de oxígeno, no es un medio favorable para el crecimiento de los anaerobios. El hallazgo de anaerobios se produce, por lo general, en pacientes con patología obstructiva, o abscesos de riñón y generalmente formando parte de una flora mixta.

1.3. Epidemiología

De tratarse de la IVU como una enfermedad multidisciplinaria, en la que intervienen ginecólogos, urólogos, nefrólogos y microbiólogos. La mujer embarazada, debe ser vigilada desde el inicio de la gestación y con intervalos periódicos dada la alta frecuencia con la que se presenta la bacteriuria, que en una alta incidencia predispone a la pielonefritis crónica. La prevalencia general de la bacteriuria en el embarazo varía de 3 a 12%. La prevalencia de la bacteriuria puede llegar hasta 25% cuando se emplean técnicas de urocultivo para microorganismos difíciles. Se han encontrado índices de bacteriuria tan altos como 11% en pacientes con desventajas socioeconómicas, en comparación con 2% entre mujeres que se detectan en clínicas privadas. Las personas con anomalías anatómicas como la vejiga neurógena secundaria a lesión de la médula espinal, tienen mayor incidencia tanto en infecciones de vías urinarias como de bacteriuria durante el embarazo. La mayoría de mujeres con bacteriuria al momento

² Sobel JD. Pathogenesis of urinary tract infection. Role of Host Defenses. North American Clinics, 2007; 11:123-129.

del parto la presentó también en la primera visita prenatal, aunque cerca del 1 a 2% la adquiere en la parte final del embarazo.

El sondeo vesical se relaciona con mayor riesgo de bacteriuria en el embarazo y debe evitarse siempre que sea posible.

1.4 Factores Predisponentes:

La evolución de la invasión bacteriana, depende entre otros factores de:

- Cambios anatómicos y fisiológicos que se producen durante el embarazo;
- La carga bacteriana,
- Factores del microorganismo: virulencia y su resistencia a los antimicrobianos y;
- Mecanismos de defensa del huésped.

Modificaciones Anatómicas y Fisiológicas Durante el Embarazo:

Ciertas características anatómicas de la mujer y las modificaciones fisiológicas que produce el embarazo sobre el aparato urinario son los factores principales que predisponen a la infección urinaria.³ Así tenemos:

- La uretra corta.

- El reflujo urinario vesicoureteral durante la micción: Alrededor del 3% de las embarazadas presentan reflujo. Es más frecuente en el tercer trimestre, ocasionado por modificaciones anatómicas del uréter intramural y por alteración del balance normal de presión entre la vejiga y el uréter inferior durante la micción, todo lo cual impide una adecuada oclusión del uréter intramural.

³ A Alagnet, U A Beltrán, A. E Crespo 6. INFECCIONES URINARIAS EN EL EMBARAZO: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. Clínicas urológicas de la Complutense, 5, 203-208. Servicio de Publicaciones, UCM, Madrid, 2007.

- El filtrado glomerular y el flujo plasmático renal aumentan en etapas tempranas del embarazo, el primero hasta 50% para el inicio del segundo trimestre y el último todavía más, lo cual podría favorecer el acceso de un mayor número de gérmenes por vía hemática.
- El aumento de la producción de progesterona conduce a una relajación del músculo liso ureteral, a una pérdida del tono y a una disminución de peristaltismo de los uréteres.
- La combinación del aumento en la producción de orina y la disminución del tono uretral determina una expansión del volumen y una estasis de orina a nivel de las vías urinarias superiores.
- La obstrucción de las vías urinarias resultante de la compresión por el útero grávido, es otro factor importante que contribuye a la éstasis urinaria, sobre todo durante el segundo y tercer trimestre de embarazo. Esta obstrucción mecánica trae como consecuencia un gradiente de presiones de aproximadamente 15 ml de agua entre el segmento inferior y el segmento superior del uréter. Estos factores hormonales y mecánicos, resultantes de las alteraciones fisiológicas normales que ocurren en la gestación, explicarían la hidronefrosis demostrable con métodos radiológicos y ecográficos durante el embarazo.)
- La glucosuria y la aminoaciduria inducidas por el embarazo también generan un medio propicio para la proliferación de bacterias en las vías urinarias. Se piensa que estos cambios fisiológicos asociados con el embarazo aumentarían el riesgo de que la colonización bacteriana del tracto urogenital se convierta en una infección franca.
- La pelvis y los uréteres se dilatan significativamente y esto comienza en el primer trimestre. La causa de esta dilatación es probablemente hormonal y mecánica. A causa de esto, los valores de creatinina y urea plasmática son 25% menores durante la gestación. Como consecuencia de estos cambios hemodinámicos, medicaciones utilizadas en este período pueden ser rápidamente excretadas por orina, por lo tanto

algunas dosis deben ser reajustadas debido a estos cambios que ocurren en el tracto renal superior.

- El aumento del filtrado glomerular y el flujo plasmático renal junto con disminución de la respuesta a los receptores alfa adrenérgicos estimulan el cuello vesical y la uretra durante el embarazo, lo que podría explicar la incontinencia urinaria de esfuerzo asociada con el embarazo.
- La constipación, frecuente en la grávida, permitirá una exacerbación bacteriana intestinal que, por vía linfática o por contigüidad podría afectar al intersticio renal.

1.5. Virulencia Bacteriana

La presencia o la ausencia de ciertos factores de virulencia puede explicar el hecho de que algunas mujeres con infección de las vías urinarias desarrollan síntomas y otras no; la capacidad de ciertos patógenos de adherirse al urotelio se considera desde hace mucho tiempo un factor determinante de la virulencia bacteriana. La capacidad de adherencia bacteriana es medida por adhesinas localizadas en la superficie de la célula bacteriana. Distintas cepas de E.coli uropatógenas expresan combinaciones de varias adhesinas de superficie conocidas con los nombres de vellosidades o fimbrias.

A su vez, estas adhesinas se fijan en forma reversible a receptores oligosacáridos presentes en la superficie de numerosos tipos de células incluidos los eritrocitos y a las células del urotelio.

La mayoría de cepas de E.coli presentan vellosidades de tipo I, las cuales se fijan a receptores que contienen manosa presentes en la mucina de las células uroteliales. Sin embargo, este tipo de adherencia se asocia con una fijación débil, por lo cual estas bacterias pueden ser fácilmente eliminadas de las vías urinarias por lavado juntamente con mucina. Por lo tanto la vellosidad tipo I, no se consideran de virulencia importante en la infección de vías urinarias. La presencia de fimbrias-p se asoció firmemente como marcador de virulencia en la

infección de las vías urinarias, las bacterias que expresan adhesión poseen una mayor capacidad de colonizar el vestíbulo vaginal y ascender hasta las vías urinarias. Alrededor del 90% de las cepas de E. Coli que causan pielonefritis obstructiva, tiene adhesinas o fibrinas P que aumentan su virulencia. Estas cepas producen hemolisina y tiene un gen PapG que codifica para las pautas de fibrina P. Esta agrupación se ha relacionado con E. coli resistente a la ampicilina.

Aunque el embarazo en sí, no aumenta estos factores de virulencia, la estasis urinaria y el reflujo vesicoureteral predisponen a infecciones sintomáticas de la parte alta de las vías urinarias.

1.6 Vías de Infección:

Los gérmenes, que pueden provenir de focos sépticos (amigdalino, dentario, metroanexiales, entre otros) o de zonas donde normalmente habitan como saprofitos, alcanzando el tracto urinario por las siguientes vías:

Vía Ascendente:

Es la más importante, los microorganismos ubicados en la uretra, vagina, región perineal y en el intestino, llegan al tracto urinario por vía ascendente, lo que explica de manera notoria, el alta incidencia de la infección urinaria en la mujer, debido precisamente a su configuración anatómica.

Existe en la actualidad suficiente evidencia que los gérmenes procedentes del tracto intestinal, en sus proporciones terminales colonizan en primer lugar la región perineal y la uretra terminal, se introducen en la vejiga urinaria y posteriormente a través del uréter, llegan a la pelvis y parénquima renal. El traslado de los gérmenes hasta los uréteres se producirá por simple acción mecánica. El reflujo vesicoureteral durante la micción favorecería el pasaje de los gérmenes, junto con el de la columna líquida, hacia las partes más bajas de los uréteres, desde donde continúan su ascensión hasta el intersticio renal.

Por otra parte, producto del reflujo hacia el uréter, la orina retenida no es expulsada durante la micción. Cuando esta finaliza, vuelve a la vejiga y, en consecuencia, queda como orina residual contaminada que puede favorecer aún más la infección renal.

a. Vía Hematógena:

Representa una pequeña proporción de causas de pielonefritis en el ser humano, siendo los gérmenes más frecuentes la *Salmonella* spp, el *Mycobacterium tuberculosis* entre otros; ocurre siempre como fenómenos secundarios a una infección por estos gérmenes en otro sitio del cuerpo. La infección urinaria también puede observarse en pacientes con sepsis por *Cándida*, *Staphylococcus Aureus*, *Enterobacterias* y *Pseudomonas*.

Los riñones patológicos, en especial cuando existe obstrucción ureteral son fácilmente colonizados por *E. Coli* por vía hematológica. Cuando se produce una infección urinaria por gramnegativos, en estos casos, esta siempre se ve precedida por una septicemia, observándose con mayor frecuencia en el recién nacido. Los virus también pueden llegar al aparato urinario por vía sanguínea, con muy poca frecuencia, como el sarampión, las paperas, la rubéola o el *Cytomegalovirus*, pudiendo producir infecciones del aparato urinario.

b. Por Contigüidad:

Es más rara y podría representar una vía importante cuando el punto de partida del germen infectante fuera del intestino.

CAPÍTULO 2

2. CLASIFICACIÓN Y PRESENTACIONES CLÍNICAS

Según su gravedad y la presencia de sintomatología aguda, se diferencian distintas entidades clínicas:

2.1. Bacteriuria Asintomática:

Se define como la presencia de bacteriuria significativa en ausencia de síntomas específicos, con el aislamiento de un solo patógeno en dos muestras consecutivas de orina; que contienen más de 10^5 UFC/ml del mismo microorganismo. Esto indica la presencia de bacterias en la orina, (que normalmente se considera un líquido estéril), en multiplicación activa, en mujeres que no tienen síntomas. La incidencia de bacteriuria asintomática en la mujer embarazada oscila entre el 2 y 10% y depende de la paridad, la raza y el nivel socioeconómico. Esta patología debe detectarse desde la primera consulta prenatal, porque puede ser un factor de riesgo para el crecimiento bacteriano en vejiga y riñón, es así que la ¹⁴American Academy of Pediatrics y el American collage of Obstetricians and Gynecologists (2002) recomienda pruebas de detección sistemática para bacteriuria durante la primera visita prenatal.

Complicaciones: alrededor del 30% de mujeres que presentan bacteriuria asintomática y sin tratar desde el comienzo de la gestación desarrollan una infección urinaria sintomática con el progreso del embarazo. Asimismo, después del parto, la frecuencia de infección del tracto urinario es mayor en aquellas que presentaron bacteriuria asintomática durante el embarazo y no fueron tratadas.

⁽¹⁵⁾ Se asocia con mayor incidencia de partos prematuros y bajo peso al nacer.

Diagnóstico: Se establece por el urocultivo cuantitativo. La presencia de gérmenes en orina es un signo patológico, a menos que resulte contaminada.

Se ha restablecido que existe un 98% de probabilidades de que la orina sea estéril si el urocultivo cuantitativo reporta menos de 10^4 UFC/ml en una paciente no tratada. Se acepta que el recuento que reporta $> 10^5$ UFC/ml de orina del

mismo germen, esta probabilidad aumenta 95%. Por otra parte, si un primer recuento es dudoso, entre 10.000 y 99.000 UFC, y en el segundo tampoco se presentan cifras mayores, indicaría un 95% de probabilidades de que se trate sólo de una contaminación, habitualmente corroborada por la falta de anomalías en el sedimento.

Tratamiento: Se aconseja detectar en todas las embarazadas en la primera consulta prenatal y tratarla, el objetivo es mantener la orina estéril durante todo el embarazo con un tratamiento antimicrobiano lo más breve posible, para disminuir al mínimo la toxicidad en la madre y el feto.

ESQUEMA ANTIMICROBIANO		
Dosis única	Tratamiento por 3 días	Persistencia o recurrencia
Amoxicilina, 3g	Amoxicilina, 500mg TID	Nitrofurantoína, 100mg HS, durante el resto del embarazo.
Ampicilina, 2g	Ampicilina, 250 mg QUID	
Cefalosporina, 2g	Cefalosporina, 250 mg QUID	
Nitrofurantoína, 200 mg	Nitrofurantoína, 50 a 100 mg QUID, ó 100 mg BID	
Trimetropin-Sulfametoxazol 320/1600 mg	Trimetropin Sulfametoxazol, 160/800 mg BID	

TABLA 1. Esquema Antimicrobiano⁴.

2.2 Uretritis y Cistitis Aguda.

Es conocida también, como infección de vías urinarias bajas, aunque se define principalmente como la colonización bacteriana de la vejiga, que produce sintomatología bien definida, así tenemos:

⁴ Gilbert DN, Moellering RC, Sande MA. The Sanford Guide to antimicrobial therapy. 2008. Ed. Board.

HALLAZGOS DE LABORATORIO Y SINTOMATOLOGÍA URINARIA BAJA	
Síntomas	Hallazgos de Laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> • Disuria (final de la micción) • Polaquiuria • Urgencia Miccional • Tenesmo vesical • Dolor en región uretral y suprapúbica, en casos irradiado. • Ausencia de fiebre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leucocitos aumentados en orina. • Presencia significativa de bacterias. • Hematuria (30%) (MI)

TABLA 2. Cuadro Clínico de Infección de Vías Urinarias Bajas⁵.

Diagnóstico:

El cultivo de la orina es el examen que certifica esta infección; aunque hay controversia con respecto al número de colonias. Muchos piensan que independientemente del número, habiendo síntomas la infección debe calificarse como cistitis y, por lo tanto, tratarse como tal. La FDA reconoce infección sólo en recuento de colonias de 10^5 UFC/ml. La frecuencia y urgencia miccional, disuria y piuria acompañadas de un urocultivo sin crecimiento, en presencia de secreción vaginal puede ser la consecuencia de uretritis causada por *Candida albicans*, herpes simple, *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae*, un microorganismo no frecuente de las vías genitourinarias y, que en la mayoría de los casos resultan causantes de uretritis, vaginitis o cervicitis.

Tratamiento En la cistitis no complicada en la mujer embarazada siempre se debe tomar una muestra de Urocultivo e iniciar el tratamiento antibiótico dirigido a los patógenos más frecuentes y luego rotar, el mismo según sensibilidad del microorganismo aislado durante 5 - 7 días. Un periodo de tratamiento de tres días de duración por lo general tiene una eficacia de 90%, la terapéutica antimicrobiana con monodosis; es menos eficaz en mujeres tanto no

⁵ Cuervo I. Tratamiento de infecciones en el tracto urinario no complicada en adultos. *Tribuna Médica* 2008; 3: 133-140.

embarazadas como embarazadas, y si se usa debe excluirse de manera fiable pielonefritis concomitante. Conviene administrar acidificantes de la orina, como el ácido mandélico, la metionina o la vitamina C (un gramo por día), para crear un medio inhóspito a los gérmenes. Si existe sintomatología luego de recolectar la muestra se inicia antibioterapia con cefalexina en dosis de 500 mg cada 6 horas o amoxicilina 500 mg cada 6 horas o nitrofurantoína en dosis de 100 mg cada 8 horas. Si en 48 a 72 horas se elimina la sintomatología o si el urocultivo indica sensibilidad para el medicamento se continúa con el tratamiento por 7 a 10 días; caso contrario se cambiará de antibiótico. Después de completar 10 días de tratamiento, se efectuará cultivo de control (al tercer día de haber terminado el antibiótico). Si es negativo se controla con nuevo cultivo un mes después. Si es positivo se trata nuevamente, según antibiograma.) Se dejará tratamiento antibiótico profiláctico después de la segunda infección tratada, con nitrofurantoína, 100 mg/día, o cefalexina 500 mg/día por el resto del embarazo.

2.3 Pielonefritis Aguda:

La infección renal es la complicación médica grave, de mayor frecuencia durante el embarazo; se trata de una infección del tracto urinario que compromete al parénquima renal, cuya sintomatología clínica se manifiesta en algún momento de la gestación. Se presenta en el 2 al 4% de las gestantes. (15,17) Más frecuente durante el segundo trimestre, es unilateral y del lado derecho en más de 50% de las pacientes, y bilateral en una cuarta parte. Se manifiesta clínicamente con más frecuencia del lado derecho, por la mayor estasis urinaria de este lado, debido a la compresión ureteral ejercida por el útero en dextrorrotación, además de la íntima conexión anatómica del riñón derecho con el colon.

Cuadro Clínico:

CUADRO CLÍNICO DE PIELONEFRITIS AGUDA	
Síntomas:	
Fiebre: > 39°C	Escalofríos intensos.

Región costolumbar dolorosa a la palpación, puede irradiarse a región inguinal o epigastrio, puñopercusión +.	Naúsea, Vómito.
---	-----------------

TABLA 3. Cuadro Clínico de Pilonefritis Aguda⁶.

Diagnóstico:

El sedimento urinario suele contener muchos leucocitos, con frecuencia en agrupaciones, y muchas bacterias. Microscópicamente la orina puede verse turbia, a veces con hematuria franca. En el examen además, puede revelar presencia de proteínas, piocitos, eritrocitos, y aumento franco de cilindros hialinos. Se aísla E. Coli en urocultivos y hemocultivos, en el 75 a 80% de casos, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter o Proteus en el 10%. Lo más frecuente es la presencia de piuria, durante la fase presuntiva puede encontrarse bacteriuria sin piuria, porque los microabscesos renales aún no se han abierto. En el periodo de estado, se producirá la descarga de contenido purulento con remisión de los síntomas anteriores. Esta remitencia debe ser bien conocida porque puede dar una falsa impresión de curación. La bacteriuria es siempre significativa, y en el 15 al 20% de las pacientes se produce bacteriemia. El 2 al 3% de los casos desarrollan shock séptico. El principal análisis es el urocultivo con recuento de UFC/ml de orina. Si el caso presenta una sintomatología clínica clara y el cultivo es positivo con más de 10⁵ UFC/ml de orina, el diagnóstico clínico es seguro. Las modificaciones radiográficas son raras y poco precisas. (17,23) El diagnóstico diferencial comprende, entre otros, trabajo de parto, corioamnionitis, apendicitis, colecistitis, desprendimiento prematuro de placenta, o mioma infartado.

Pielonefritis Aguda en pacientes embarazadas:

⁶ Bergeron MG. Tratamiento de la pielonefritis en adultos. Clin Med NA. 2007; 3: 613-42. Ed. Interamericana.

El riesgo de complicaciones en pacientes embarazadas es alto, es por esto, que se debe vigilar de cerca y ofrecer oportuno y eficaz tratamiento ante la sospecha del cuadro.

Ante la presencia de este cuadro en pacientes embarazadas, es inminente una terapéutica intrahospitalaria, en donde se realizaran hemocultivo y urocultivo, biometría hemática (se sugiere repetir biometría a las 48 horas para control), pruebas de función renal y electrolitos, además:

- Control obstétrico y vigilancia frecuente de los signos vitales, (incluso gasto urinario)
- Mantener adecuada hidratación (solución cristaloides IV).
- Terapia antimicrobiana por vía intravenosa: ampicilina 1g IV c/6h, hasta resultados de cultivo y antibiograma, comprobar sensibilidad o resistencia, comprobar mejoría clínica en las primeras 48 a 72h caso contrario, rotar de antibiótico.
- Control de fiebre.

Ante la evidencia, de ausencia de fiebre, se administrará antibioticoterapia vía oral, que se continuará por 7 a 10 días posterior al egreso. Urocultivo de control tres días después de finalizado el tratamiento. De ser negativo se comienza tratamiento profiláctico con nitrofurantoína, 100 mg/día o cefalexina 500 mg oral hasta el parto después de que se completa la terapia antimicrobiana. Si es positivo se tratará nuevamente según antibiograma, durante 10 días.

Selección del plan de antibiótico: La elección del antibiótico dependerá de la seguridad para su uso durante el embarazo, la sensibilidad del medio donde se trabaja y los costos. Los antibióticos más frecuentemente utilizados son⁷:

ANTIBIOTICOTERAPIA PARA PACIENTES EMBARAZADAS.					
Antibiótico	Dosis	Vía	Intervalo	Días	Categoría
Amoxicilina	500 mg	Oral	c/8h	10	B

⁷ Cuervo I. Tratamiento de infecciones en el tracto urinario no complicada en adultos. Tribuna Médica 2008; 3: 188-199.

Amoxicilina + Ac. Clavulanico	500 mg	Oral	c/8h	10	B
Ampicilina Sulbactan	500 mg	Oral	c/8h	10	B
Cefalexina	500 mg	Oral	c/8h	10	B
Nitrofurantoína	100 mg	Oral	c/8h	7 - 10	B
TMP-SM	160 /800 mg	Oral	c/12h	10 - 14	B
Ceftriaxona	1 g	IV / IM	c/12h	10	B
Gentamicina	80 mg	IV / IM	c/8h	7	C

TABLA 4. Antibioticoterapia, apta en pacientes embarazadas⁸.

Prevención:

Al menos un 66% de los casos de pielonefritis agudas durante el embarazo son precedidos por bacteriuria asintomática. Por lo tanto, es posible reducir su incidencia en un 70%, planificando el control de rutina con Urocultivo durante el embarazo.

Si bien hay controversias sobre el costo y beneficio del control sistemático con Urocultivo durante el embarazo, muchos autores coinciden en el pedido de Urocultivo en la primera consulta obstétrica. Si el resultado es negativo y la paciente presenta factores que predisponen a un mayor riesgo de recurrencia, se sugiere repetirlo en el tercer trimestre y siempre que se presenten síntomas sospechosos de infección urinaria

Después del parto es aceptable:

- Urocultivo: A las 4-6 semanas.
- Pielografía: A los 2 meses.
- Pruebas funcionales renales
-

⁸ Gilbert DN, Moellering RC, Sande MA. The Sanford Guide to antimicrobial therapy. 2009. Ed. Board.

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO

3.1 Examen de Orina y Urocultivo

Del examen de orina interesa en especial el sedimento. En el examen físico de orina se debe estudiar detenidamente: color, olor, aspecto y densidad. En el examen químico de orina: PH, Proteínas, Glucosa, Cetonas, Sangre, Bilirrubinas, Urobilinógeno, Nitritos, Densidad y Leucocitos. (18) Aunque en la práctica el Urocultivo no se realiza en forma sistemática, se considera un procedimiento diagnóstico importante y constituye la prueba firme de infección; sirve para conocer el agente causal y su sensibilidad y resistencia. Se considera positivo cuando aparece 10^5 UFC/ml ó más; ya que recuentos inferiores son sensibles, pero mucho menos específicos. (15) El método de recolección más utilizado para un EMO consiste en la técnica del chorro medio, Salvo en muestras de orina obtenidas por cateterismo, un recuento de menos de 10^5 UFC/ml o el desarrollo de más de un microorganismo generalmente reflejan la contaminación de la muestra y no una infección de las vías urinarias. La exactitud del diagnóstico con un solo cultivo de una muestra obtenida con la técnica del chorro medio es de aproximadamente 80%, en comparación con un 96% si la recolección es por cateterismo.

Dos cultivos positivos de una muestra obtenida con la técnica del chorro medio se asocian con un índice de certeza diagnóstica similar a la de un solo cultivo de una muestra obtenida por cateterismo vesical. El Urocultivo sigue siendo el método más preciso para evaluar la presencia de bacteriuria durante el embarazo.

3.2 Prueba de diagnóstico rápido con cinta reactiva:

La presencia de bacterias en la orina, quienes tienen la particularidad de reducir los nitratos a nitritos; éstos últimos son detectables, considerándose así, positivo la presencia de cualquier concentración de éstos en la orina. La intensidad de la

reacción se expresa en cruces (de 1 a 3). La prueba tiene alta especificidad, pero poca sensibilidad.

3.3 Prueba de esterasa leucocitaria:

Se basa en una reacción calorimétrica que responde a la presencia de leucocitos en orina (se considera positivo a partir de 10 leucocitos por mm^3), la intensidad de la reacción se expresa en cruces (de 1-4).

3.4 Hemocultivo con antibiograma:

Practicarlo siempre en infección urinaria alta, especialmente si hay fiebre. Hasta en un 40% los resultados pueden ser positivos.

3.5 Estudios imagenológicos: Ecografía, radiografía, resonancia magnética.

CAPÍTULO 4

COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y PERINATALES

El estado gestacional favorece, sin duda, el desarrollo de una infección sintomática de las vías urinarias, en casos menos esperados y mas graves: un cuadro de pielonefritis aguda.

Este riesgo ya presente, se incrementa aún más en presencia de bacteriuria asintomática previa. Dentro de los efectos adversos atribuidos a la bacteriuria asintomática, la cistitis y la pielonefritis aguda durante el embarazo consiste en: anemia materna, hipertensión materna y complicaciones perinatales tales como:

- Amenaza de parto prematuro (Parto Pretérmino), esta última causa el 70% de la mortalidad en los fetos sin anomalías, debido posiblemente al efecto estimulante de las endotoxinas;
- Retardo del crecimiento intrauterino, ya que produce una disminución de la reproducción celular que obedece a la carencia de ácido fólico y rotura prematura de membranas.
- La asociación entre bacteriuria y prematurez sigue siendo tema de debate, pero la mayor o menor correlación entre ambas o el bajo peso al nacer probablemente sea un factor de poca importancia, dado que todas las embarazadas deben ser evaluadas para confirmar o descartar la presencia de bacteriuria y en caso de que el resultado sea positivo deberá recibir tratamiento para prevenir el desarrollo de la pielonefritis aguda,

Un estudio más reciente indica que el riesgo de adquirir bacteriuria durante la gestación se incrementa a medida que aumenta la edad gestacional.

⁹Numerosas evidencias vinculan las infecciones intrauterinas, además de

⁹ A Alagnet, U A Beltrán, A. E Crespo 6.mrzñn. INFECCIONES URINARIAS EN EL EMBARAZO: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. Clínicas urológicas de la Complutense, 5, 203-208. Servicio de Publicaciones, UCM, Madrid, 2009.

infecciones y colonización de la microflora vaginal; entre ellas la vaginosis bacteriana, con una mayor incidencia de partos prematuros espontáneos.

Por esas razones es altamente recomendable efectuar un Urocultivo a toda mujer embarazada en su primer control prenatal, el mismo que debe ser repetido a las 32 semanas en las mujeres de alto riesgo de presentar infección urinaria.

- Alteraciones hematológicas: datos recabados indican que la anemia asociada con la pielonefritis aguda, podría deberse a la acción deletérea de la endotoxina sobre la membrana eritrocítica, con la inducción de lesiones anatómicas y bioquímicas que conducen a una hemólisis.

CAPÍTULO 5

MECANISMOS DE RESISTENCIA BACTERIANA

5.1 Resistencia Bacteriana:

Se entiende por resistencia, el mecanismo mediante el cual la bacteria puede disminuir la acción de los agentes antimicrobianos. Desde el punto de vista clínico se considera que una bacteria es sensible a un antibacteriano cuando la concentración de este en el lugar de la infección es al menos 4 veces superior a la concentración inhibitoria mínima (CIM).

Una concentración por debajo de la CIM califica a la bacteria de resistente y los valores intermedios como de moderadamente sensibles.

5.2 Tipos de Resistencia:

5.2.1. Natural o intrínseca.- Es una propiedad específica de las bacterias y su aparición, es anterior al uso de los antibióticos. Además, los microorganismos que producen antibióticos son por definición resistentes. En el caso de la resistencia natural todas las bacterias de la misma especie son resistentes a algunas familias de antibióticos y eso les permite tener ventajas competitivas con respecto a otras cepas y pueden sobrevivir en caso que se emplee ese antibiótico.

5.2.2. Adquirida.- Constituye un problema en la clínica, se detectan pruebas de sensibilidad y se pone de manifiesto en los fracasos terapéuticos en un paciente infectado con cepas de un microorganismo en otros tiempos sensibles. La aparición de la resistencia en una bacteria se produce a través de mutaciones (cambios en la secuencia de bases de cromosoma) y por la transmisión de material genético extracromosómico procedente de otras bacterias.

En el primer caso, la resistencia se trasmite de forma vertical de generación en generación. En el segundo, la transferencia de genes se realiza horizontalmente a través de plásmidos u otro material genético movable, éste no solo permite la

transmisión a otras generaciones, sino también a otras especies bacterianas. De esta forma una bacteria puede adquirir la resistencia a uno o varios antibióticos sin necesidad de haber estado en contacto con estos.

5.3 Mecanismos de Resistencia:

Las bacterias han desarrollado varios mecanismos para resistir la acción de los antibióticos¹⁰:

- a) Posesión de un sistema de expulsión activa del antimicrobiano, una especie de bomba expulsora que utilizan las bacterias para la excreción de productos residuales o tóxicos, con la que puede eliminar además muchos de estos agentes antibacterianos.
- b) Permeabilidad de la pared bacteriana disminuida, con pérdida o modificación de los canales de entrada (porinas).
- c) Producción de enzimas inactivantes de los antibióticos, De esta forma son inhibidos los aminoglucósidos, el cloranfenicol por la acetil transferasa, y el caso más típico, el de beta lactamasas, para el grupo de beta lactámicos. En años recientes la aparición de beta lactamasas de amplio espectro que incluyen a las antibetalactamasas (ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam), dificulta el uso de estos antibióticos tan utilizados.

Por último, algunos antibióticos ejercen su acción contra las bacterias uniéndose a una proteína esencial para la supervivencia de estas. La resistencia bacteriana se produce cuando el germen modifica la proteína diana, y cambia su función o produce enzimas distintas.

¹⁰ García Rodríguez JA, García Sánchez E. Resistencias bacterianas y antibioterapia. En: Eficacia in vivo Eficacia in vitro. Madrid-Barcelona: ed Doyma, S.A., 2009; pp. 39-50.

RESULTADOS

TABLA No. 1

Porcentaje de pacientes que presentaron Urocultivos Positivos.

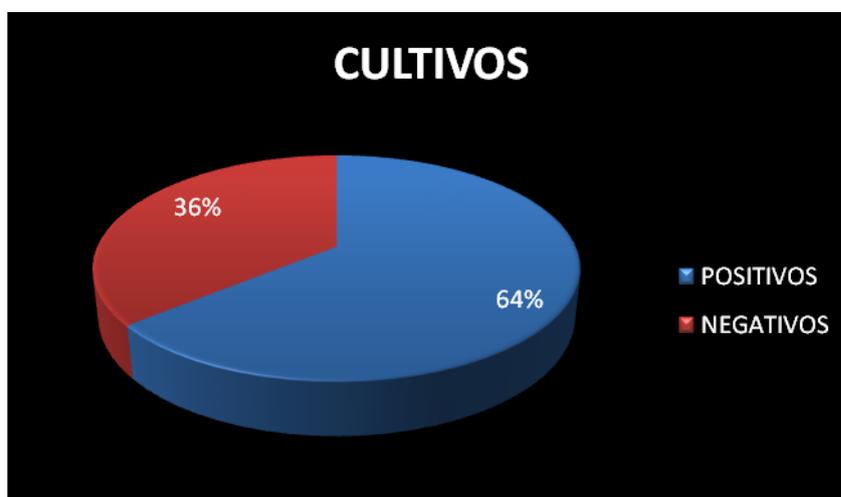
UROCULTIVOS	NÚMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA (%)
NEGATIVOS	40	36%
POSITIVOS	71	64%
TOTAL	111	100 %

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRÁFICO No. 1

Porcentaje de pacientes que presentaron Urocultivos Positivos.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

De un total de 111 pacientes que acudieron a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Hospital UTPL, con cuadro clínico de infección de vías urinarias y en quienes se solicitó Urocultivos, 71 pacientes presentaron urocultivos positivos, representando 64% lo que significa que mas de la mitad de pacientes se resultó con diagnóstico confirmado.

TABLA No. 2

Porcentaje de pacientes Embarazadas con Urocultivos Positivos, incluidas en el estudio.

EMBARAZO	PACIENTES CON UROCULTIVOS POSITIVOS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA (%)
SI	9	12.7 %
NO	62	87.3 %
TOTAL	71	100 %

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loiza y Santiago Cárdenas

GRAFICO No. 2

Porcentaje de pacientes Embarazadas con Urocultivos Positivos, incluidas en el estudio.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loiza y Santiago Cárdenas

Del universo (111 pacientes) con cuadro clínico de infección de vías urinarias, cuyo 64%, obtuvieron urocultivos positivos, un 12.7% de ellas; es decir 9 pacientes se encontraban en estado de gestación.

TABLA No. 3

Germen Identificado de mayor frecuencia en toda la muestra.

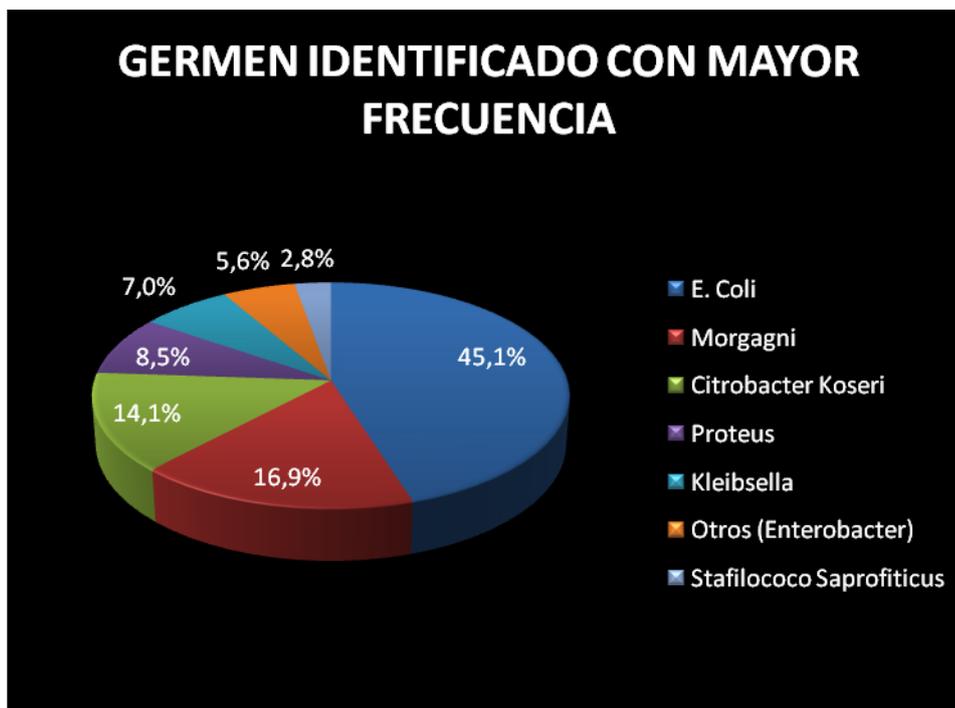
GERMEN IDENTIFICADO	NUMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA (%)
E. Coli	32	45,1 %
Morganella Morganii	12	16,9 %
Citrobacter Koseri	10	14,1 %
Proteus	6	8,5 %
Kleibsella	5	7 %
Otros (Enterobacter)	4	5,6 %
Stafilococo Saprofiticus	2	2,8 %
TOTAL	71	100 %

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRAFICO No. 3

Germen Identificado de mayor frecuencia en mujeres en edad fértil.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

De 71 urocultivos positivos, se aislaron en los 3 primeros lugares: en 32 muestras se identificó E. Coli (45,1%), siendo la más común; en segundo lugar se identifica Morganella Morgagni en 12 muestras que corresponde al 16,9%, y en tercer lugar, Citrobacter Koseri en 10 cultivos, que representa el 14,1%.

Otro patógeno importante es el Proteus, que según el estudio representa el 8,5% de cultivos (identificado en 6 de las muestras.)

TABLA No. 4

Germen Identificado de mayor frecuencia en pacientes embarazadas.

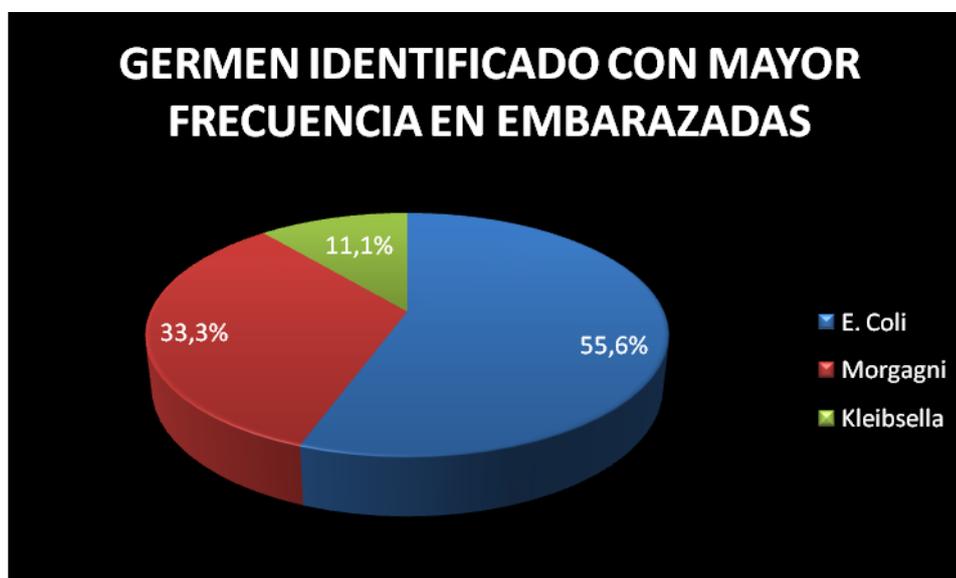
GERMEN IDENTIFICADO	NUMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA (%)
Escherichia Coli	5	55,6 %
Morganella Morganii	3	33,3 %
Kleibsella	1	11,1 %
TOTAL	9	100 %

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRAFICO No. 4

Germen Identificado de mayor frecuencia en pacientes embarazadas.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

Del total de 9 pacientes embarazadas, con urocultivos positivos, el germen identificado con mayor frecuencia es la E. Coli en un 55,6%, en segundo lugar la Morganella Morgagni con el 33,3% y fue identificada también, Kleibsella en un 11,1%. Siendo al igual que el resto de población la E. Coli la más común.

TABLA No. 5

Sensibilidad Bacteriana en mujeres en edad fértil.

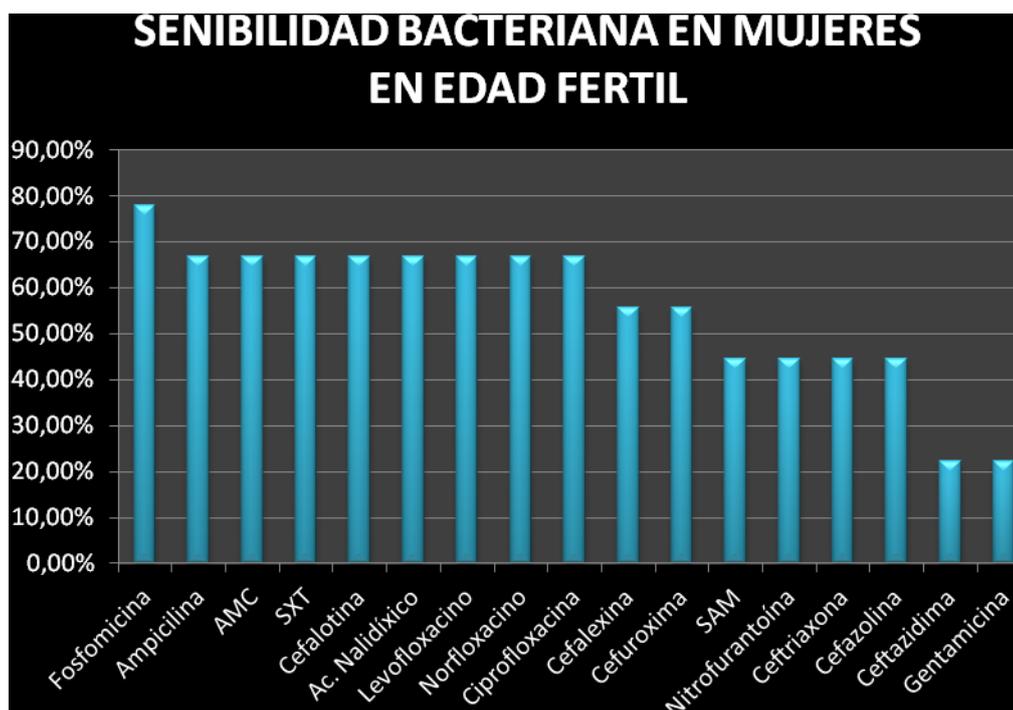
ANTIBIOTICO	MUESTRAS	% QUE REPRESENTA
Gentamicina	60	84,5%
Ceftazidima	59	83,1%
Cefazolina	58	81,7%
Ceftriaxona	56	78%
Nitrofurantoína	56	78%
SAM	52	73,2%
Cefuroxima	52	73,2%
Cefalexina	49	69%
Ciprofloxacina	47	66,2%
Norfloxacina	45	63,4%
Levofloxacina	43	60,6%
Ac. Nalidixico	26	36,6%
Cefalotina	23	32,4%
SXT	22	31%
AMC	22	31%
Ampicilina	18	25,4%
Fosfomicina	17	24%

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRÁFICO No. 5

Sensibilidad Bacteriana en mujeres en edad fértil.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

En la gráfica se observa que; de un total de 71 urocultivos positivos, posterior a un análisis detallado, se pudo determinar que; los antibióticos de mayor sensibilidad a los gérmenes identificados, corresponde a Gentamicina, Ceftazidima, Cefazolina, Ceftriaxona, en cuanto a la nitrofurantoína, que suele ser administrada como tratamiento de mantenimiento, también demostró alto nivel de sensibilidad.

TABLA No. 6**Sensibilidad Bacteriana en mujeres en estado de gestación.**

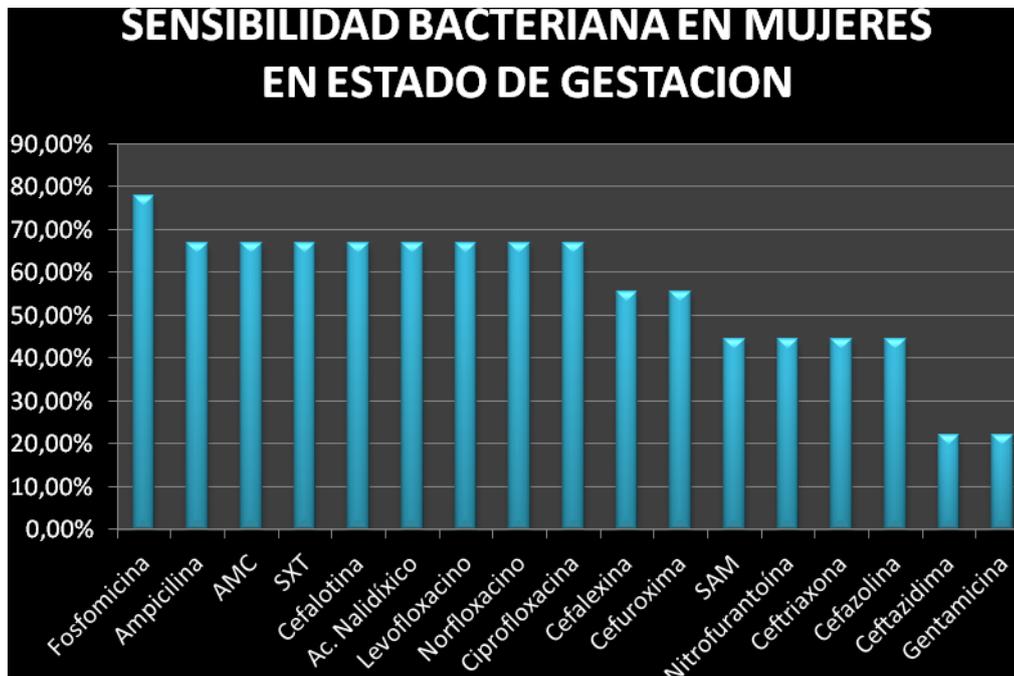
ANTIBIOTICO	MUESTRAS	% QUE REPRESENTA
Gentamicina	7	77,8%
Ceftazidima	6	66,7%
Cefazolina	6	66,7%
Ceftriaxona	6	66,7%
Nitrofurantoína	6	66,7%
SAM	6	66,7%
Cefuroxima	6	66,7%
Cefalexina	6	66,7%
Ciprofloxacina	6	66,7%
Norfloxacin	5	55,6%
Levofloxacin	5	55,6%
Ac. Nalidixico	4	44,4%
Cefalotina	4	44,4%
SXT	4	44,4%
AMC	4	44,4%
Ampicilina	2	22,2%
Fosfomicina	1	22,2%

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRÁFICO No. 6

Sensibilidad Bacteriana en mujeres en estado de gestación.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

De un total de 9 pacientes embarazadas, con diagnóstico de Infección de vías urinarias, los resultados para sensibilidad bacteriana se demostraron a: Gentamicina (77,8%), 66,7% a Cefalosporinas de Primera y Tercera Generación, como Ceftazidima, cefazolina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Cefalexina. Un fármaco muy usado en este grupo de pacientes, como es la Nitrofurantoina, tanto demuestra alta sensibilidad.

TABLA No. 7

Resistencia Bacteriana, en mujeres en edad fértil.

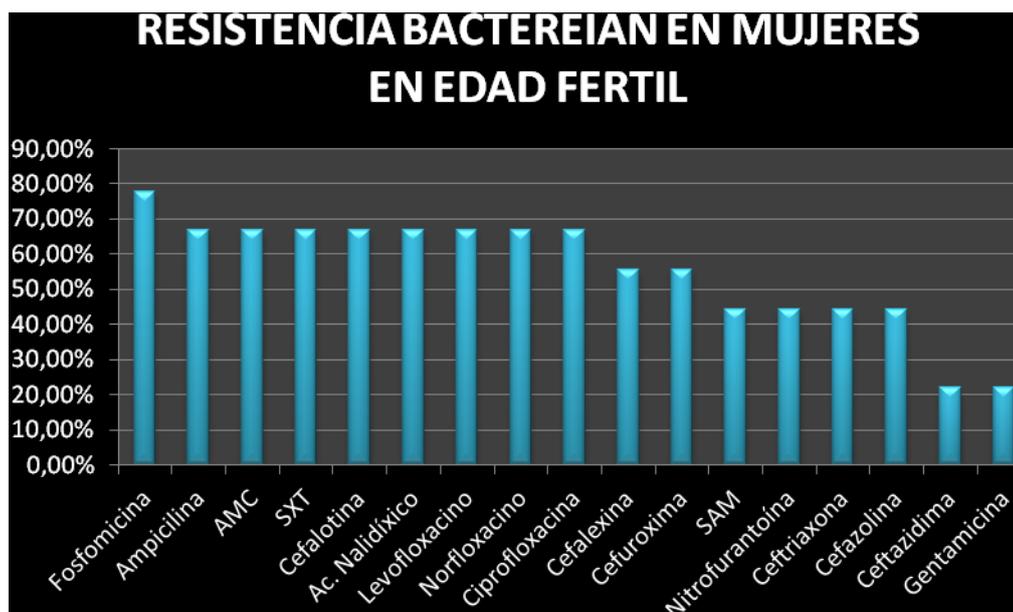
ANTIBIOTICO	MUESTRAS	% QUE REPRESENTA
Fosfomicina	54	76%
Ampicilina	53	74,6%
AMC	49	69%
SXT	49	69%
Cefalotina	48	67,6%
Ac. Nalidíxico	45	63,4%
Levofloxacino	28	39,4%
Norfloxacino	26	36,6%
Ciprofloxacina	24	33,8%
Cefalexina	22	31%
Cefuroxima	19	26,8%
SAM	19	26,8%
Nitrofurantoína	15	21,1%
Ceftriaxona	15	21,1%
Cefazolina	13	18,3%
Ceftazidima	12	16,9%
Gentamicina	11	15,5%

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRAFICO No. 7

Resistencia Bacteriana en mujeres en edad fértil.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

En la gráfica se observa que; de un total de 71 urocultivos positivos, se pudo determinar que; los antibióticos de mayor Resistencia a los patógenos identificados, corresponde a Fosfomicina, Ampicilina, AMC, SXT, Cefalotina, Ac. Nalidixico y otros.

TABLA No. 8

Resistencia Bacteriana, en mujeres en estado de gestación.

ANTIBIOTICO	MUESTRAS	% QUE REPRESENTA
Fosfomicina	8	88,9%
Ampicilina	7	77,8%
AMC	5	55,6%
SXT	5	55,6%
Cefalotina	5	55,6%
Ac. Nalidixico	5	55,6%
Levofloxacino	5	55,6%
Norfloxacino	4	44,4%
Ciprofloxacina	4	44,4%
Cefalexina	3	33,3%
Cefuroxima	3	33,3%
SAM	3	33,3%
Nitrofurantoína	3	33,3%
Ceftriaxona	3	33,3%
Cefazolina	3	33,3%
Ceftazidima	3	33,3%
Gentamicina	2	22,2%

Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL
Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

GRAFICO No. 8

Resistencia Bacteriana en mujeres en estado de gestación.



Fuente: Laboratorio UMF – HUTPL

Elaborado por: Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas

En la gráfica se observa que; de un total de 9 urocultivos positivos en mujeres embarazadas, se pudo determinar que; los antibióticos de mayor Resistencia a los patógenos identificados, corresponde a Fosfomicina (88,9%), Ampicilina (77,8%), y en el 55,6% para Ampicilina + Ácido Clavulánico, Sulfametoxazol, Cefalotina, Ac. Nalidíxico y otros.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones:

- El cultivo de orina y antibiograma son pruebas altamente recomendables, por su aporte para un diagnóstico preciso y para el tratamiento específico en infección de vías urinarias.
- Los gérmenes aislados son gramnegativos, entre ellos están las enterobacterias que al colonizarse en vías urinarias por contaminación desde el tracto gastrointestinal, son la primera causa de infección.
- Los gérmenes aislados en pacientes en edad fértil, con mayor frecuencia son: Escherichia Coli, (45,1%); Morganella Morganii (16,9%); Citrobacter (14,1%), Proteus (8,5%) y Kleibsella (7%).
- En embarazadas, los resultados indican que lo gérmenes se presentan en los siguientes porcentajes: Escherichia Coli, (55,5%); Morganella Morganii (33,3%) y Kleibsella (11,1%).
- La sensibilidad de los patógenos en mujeres en edad fértil, se presentó en mayor porcentaje a los aminoglucósidos: Gentamicina (84,5%); Cefalosporinas de Primera y Tercera Generación: Ceftazidima (83,1%); Cefazolina (81,7%), Ceftriaxona (78,9%), Cefuroxima (73,2%) y Cefalexina (69%), y en mínimos porcentajes a Macrólidos como: Ciprofloxacino, Norfloxacino y Levofloxacino.
- En mujeres embarazadas, la sensibilidad de los patógenos, dio los siguientes resultados: a aminoglucósidos: Gentamicina (77,8%); y el 66,7% a Cefalosporinas de Primera y Tercera Generación: Ceftazidima; Cefazolina, Ceftriaxona, Cefuroxima y Cefalexina; y en menor porcentaje, a Macrólidos como: Ciprofloxacino, Norfloxacino y Levofloxacino.

- La resistencia bacteriana en mujeres en edad fértil se demostró principalmente a la fosfomicina (76%); ampicilina (74,6%); ampicilina + ácido clavulánico 69%; Sulfametoxazol 69%.
- La resistencia bacteriana en mujeres embarazadas se demostró principalmente a la fosfomicina (88,9%); ampicilina (77,8%); ampicilina + ácido clavulánico y Sulfametoxazol el (55,6%).

14.2 Recomendaciones:

- Toda mujer en edad fértil y/o embarazada, que presente cuadro clínico de infección de vías urinarias, debe realizarse un examen de orina y urocultivo, para determinar el germen causal y establecer un esquema terapéutico adecuado.
- Utilizar como antibiótico de primera elección, entre otros los aminoglucósidos Gentamicina, y cefalosporinas de primera o tercera generación como: Cefalexina, Cefazolina, Ceftriaxona, Cefuroxima; dada la alta sensibilidad por parte de los patógenos demostrada en este estudio.
- Se recomienda a los facultativos no utilicen la Fosfomicina, Ampicilina, Ampicilina + Ácido Clavulánico o Sulfametoxazol, para el tratamiento de infección de vías urinarias, dada el alto porcentaje de resistencia bacteriana a estos medicamentos.
- Debe mantenerse un estricto control en el manejo de muestras de orina, para evitar falsos positivos.
- El cultivo de orina es una prueba altamente recomendable, para el diagnóstico de infección de vías urinarias, sin embargo debe llevarse un control en el manejo de las muestras, pues podrían revelar resultados falsos positivos.
- Se recomienda al personal del laboratorio clínico que utilicen en todos los cultivos los mismos antibióticos.

BIBLIOGRAFÍA:

1. WALSH Patrick, 2004. Urología Campbell Octava Edición, Editorial Panamericana, Buenos Aires, Infección de vías urinarias; pp. 559-654.
2. MANDELL, Gerald. 2006. Enfermedades infecciosas, Principios y Prácticas, Editorial Elsevier, España, Tratamiento infeccioso; pp. 242-635; pp. 875-905.
3. BROOKS, Geo. 2007. Microbiología Médica de Jewetz, Melnick y Adelleg, Décimo Novena edición, Editorial Manual Moderno, España. P 184; p 265.
4. FARRERAS VALENTÍ, Pedro, 2009, Medicina Interna de Farreras Décimo sexta Edición, Editorial Elsevier, España, pp. 935-945.
5. HOPE, R.A, 2000. Oxford Medicina Interna, Cuarta edición, Editorial Marban, pp. 339-345.
6. LEMCKE, Dawn. 2004. Diagnóstico y tratamiento en medicina de la mujer- Editorial Manual Moderno, pp. 267-272.
7. TIERNEY, Lawrence. 2001. Diagnóstico Clínico y tratamiento. Trigésimo sexta edición. Editorial Manual Moderno. Pp. 920-927.
8. GOLDMAN Lee. 2009. CESIL Tratado de Medicina interna, Vigésimo tercera edición. Editorial Elsevier, España, Pp. 2137-2147.
9. MURILLO-ROJAS, Olga A, Uso de Antibióticos en Infección de Vías Urinarias en una Unidad de Primer Nivel de Atención en Salud, Bogotá, Colombia. Rev. salud pública, jul. 2006, vol.8, no.2, p.170-181.
10. SOBEL JD. Pathogenesis of urinary tract infection. Role of host defenses. Infect Dis Clin North Am 1997; 11:531-49.
11. JOSIP Car. Urinary tract infections in women: diagnosis and management in primary care. BMJ. 2006;332;94-97
Stephan D. Fihn, M.D., M.P.H. Acute Uncomplicated Urinary Tract Infection in Women. NEJM. 2003; 349;3
12. GUPTA, K; D. Scholes y W E. Stamm. Aumenta la resistencia antimicrobiana de los uropatógenos que ocasionan cistitis sin complicaciones en la mujer. JAMA, Febrero 24, 1999: 736-738.
13. LEONÉS SALIDO E, Banderas Donaire M^aJ, Jiménez Sánchez A, Macías López B, Núñez García D. Etiología y resistencias bacterianas de las

infecciones urinarias en un centro de salud rural. Medicina de Familia (And) Vol. 3, N.º 2, mayo 2002.

14. Guía diagnóstica y terapéutica: Infección de vías urinarias; Instituto Mexicano de Seguro Social.. Revista Médica. Septiembre a octubre de 1998, 36 (5): 293-305.
15. SMITH, Donald R. Tanagho, Emil A. Urología General De Smith. 10º Edición. Editorial: El manual Moderno. Cap 13; Pag 201.
16. BRAUNWALD, Eugene; KASPER, Denis L; Fauci, Anthony S; Hauser, Stephen L; Longo, Dan L; Lameson, J.L; Harrison: Principios de Medicina Interna; 16º edición; Mc Graw Hill; Vol II; Cap XI; Pp. 1890.
17. Cuervo I. Tratamiento de infecciones en el tracto urinario no complicada en adultos. Tribuna Médica 1998; 3: 133-140.
18. GOLDFARB S, Ziyadeh F. Infección de Vías Urinarias. En: NMS Medicina Interna. 4a edición. McGraw-Hill Interamericana. 2003. Pp 393-396.
19. STAMM WE. Urinary Tract Infections and Pyelonephritis. Harrison's. Principles of Internal Medicine. 15 th ed. McGraw - Hill. 2001. Pp 1620-1626.
20. WOOD, MJ. The Urinary Tract. In: Atlas of Infectious Diseases. MOSBY CD PRODUCTIONS. Chapter 6. V
21. VELA, NR. Infecciones Específicas e Inespecíficas del Aparato Urinario. En: Medicina Interna, Rodés y Guardia edit. Massón SA. 1997. Pp. 2459-2462.
22. STOLLER ML & Carroll PR. Genitourinary Tract Infections. In: Current Medical Diagnosis & Treatment 42nd edition. Lange Medical Books/McGraw.
23. Organización Mundial de la Salud: www.who.int.

ANEXOS:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS No. 1

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Edad	28	44	15	26	38	25	31	29	15	33	24	19	45	35	18	23	42	33	22	41	35	24	44	39	27
EMBARAZADA						x									x							x			x

BACTERIA AISLADA

E.Coli					X	X				X	X	X				X			X			X	X		
Proteus	X		X														X							X	
Citrobacter Koseri		X					X	X	X			X	X									X			
Stafilococo Saprof.																				X					
Klebsiella				X											X										
Chlamydia																									
Morgagni														X					X						X
Otros																									

ANTIBIOTICOS

SAM	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S
GENTAMICINA	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
AMPICILINA	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S
SXT	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	R	S	S	R	R
CEFALOTINA	S	S	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R
CEFALEXINA	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R
CEFTRIAXONA	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S
FOSFOMICINA	S	S	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	R
NORFLOXACINA	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	R
NITROFURANTOÍNA	S	S	M	M	M	S	S	M	M	M	M	M	R	R	R	R	R	R	R	M	M	S	S	S	S
AC NALIDIXICO	R	S	R	R	S	S	R	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R
CIPROFLOXACINA	R	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	S	R
CEFTAZIDIMA	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	R	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S
CEFUROXIMA	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
CEFAZOLINA	S	S	S	R	R	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	R	R	S	S	R	S
LEVOFLOXACINO	R	R	R	S	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	R	S	R
AMC	S	S	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS No. 3

No.	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
Edad	34	20	18	28	40	17	30	42	23	18	19	37	26	32	21	29	28	42	20	31	40					
EMBARAZADA				X									X													
BACTERIA AISLADA																										
E.Coli				X		X		X	X	X			X	X		X	X	X		X	X					
Proteus			X																X							
Citrobacter Koseri												X														
Stafilococo Saprof.															X											
Klebsiella					X																					
Chlamydia																										
Morgagni	X	X																								
Otros: Enterobacter							X				X															
ANTIBIOTICOS																										
SAM	S	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R					
GENTAMICINA	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
AMPICILINA	S	R	R	R	R	R	S	R	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R					
SXT	R	S	S	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	R	R					
CEFALOTINA	R	R	R	S	R	R	R	R	S	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R					
CEFALEXINA	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
CEFTRIAXONA	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
FOSFOMICINA	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R					
NORFLOXACINA	R	R	S	S	R	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
NITROFURANTOÍNA	M	M	R	M	M	R	M	M	S	M	S	M	S	R	S	S	S	S	R	R	S					
AC NALIDIXICO	R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S					
CIPROFLOXACINA	R	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S					
CEFUROXIMA	S	S	S	S	R	R	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	R	R	R	S					
CEFTAZIDIMA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S					
CEFAZOLINA	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S					
LEVOFLOXACINO	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S					
AMC	S	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R					