

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABI”

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
ESPECIALIDAD LABORATORIO CLINICO**

**TESIS
PREVIO A OBTENCION DEL TITULO DE
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO**

I.-TEMA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO
URINARIO EN MUJERES EMBARAZADAS DE 20 - 40 AÑOS EN
PERIODO DE GESTACION ENTRE 0 – 6TO MES QUE ACUDEN A
CLINICA FAE Y EL HOSPITAL “RODRIGUEZ ZAMBRANO” POR
CONSULTA EXTERNA DURANTE JUNIO – AGOSTO DEL 2005**

**AUTORES
JESUS ZAMORA
KATHERINE BELTRAN
ANA PINARGOTE**

**DIRECTOR DE TESIS:
Dra. VIOLETA AVILA**

MANTA-MANABI-ECUADOR

2004 – 2005

I.-TEMA

ESTUDIO COMPARATIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO
EN MUJERES EMBARAZADAS DE 20 - 40 AÑOS EN PERIODO DE
GESTACION ENTRE 0 – 6TO MES QUE ACUDEN A CLINICA FAE Y EL
HOSPITAL “RODRIGUEZ ZAMBRANO” POR CONSULTA EXTERNA
DURANTE JUNIO – AGOSTO DEL 2005

CERTIFICACIÓN

En calidad de directora de tesis, certifico que el presente trabajo de investigación ha sido realizado por los señores **JESÚS ZAMORA, KATHERINE BELTRAN Y ANA PINARGOTE.**

Alumnos egresados del curso de **LICENCIATURA** en la Escuela de Tecnología Medica, Especialidad **LABORATORIO CLÍNICO.**

TEMA

ESTUDIO COMPARATIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN MUJERES EMBARAZADAS DE 20 - 40 AÑOS DE EDAD EN PERIODO DE GESTACIÓN ENTRE 0 - 6TO MES QUE ACUDEN A LA CLÍNICA FAE EL HOSPITAL "RODRÍGUEZ ZAMBRANO:" POR CONSULTA EXTERNA DURANTE JUNIO - AGOSTO DEL 2005.

Y que se encuentra de acuerdo al temario aprobado por el **HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO.**

Dra. VIOLETA ÁVILA
Directora de tesis.

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

TEMA:

ESTUDIO COMPARATIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO
EN MUJERES EMBARAZADAS DE 20 - 40 AÑOS EN PERIODO DE
GESTACION ENTRE 0 – 6TO MES QUE ACUDEN A CLINICA FAE Y EL
HOSPITAL “RODRIGUEZ ZAMBRANO” POR CONSULTA EXTERNA
DURANTE JUNIO – AGOSTO DEL 2005

**Sometida a consideración de los honorables miembros que
conforman el tribunal de tesis, de la Escuela de Tecnología Médica
de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Laica “Eloy
Alfaro” de Manabí, por parte de sus autores: Ana Pinargote Laines,
Jesús Zamora Sornoza, Catherine Beltrán López.**

Manta, Diciembre del 2005

TRIBUNAL DE CALIFICIÓN

NOTA

Miembro Del Tribunal

Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

Al ver cristalizado finalmente mi sueños objetivo en esta etapa de mi vida, dedico con satisfacción del deber cumplido esta tesis, fruto del trabajo y dedicación, a mi esposa **MARÍA FAUSTINA**, a mis hijos, **JESÚS, ANDRÉS, MARÍA JOSÉ, JOSEPH** principales protagonista de este éxito, a que con su paciencia y amor me dieron la fuerza necesaria para lograr alcanzar un peldaño mas hacia la ruta de la superación.

JESÚS ZAMORA

DEDICATORIA

Colmada de los mejores sentimientos dedico el presente trabajo a mis hijos EMANUEL ALEJANDRO y CESIA CAMILA por su cariño y apoyo espiritual durante este tiempo de estudio.

KATHERINE BELTRAN

DEDICATORIA

A mi madre, a mis sobrinas, PAMELA, DOMÉNICA, ALEJANDRA y LÍA por toda la paciencia que han tenido conmigo.

Ana Pinargote
DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la **Dra. VIOLETA ÁVILA** por su acertada dirección en nuestra investigación, al **Dr. REMBERTO CEVALLOS** jefe de Laboratorio del Hospital Rodríguez Zambrano y al personal a su cargo por su decidida colaboración y a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo. De manera especial a la Ingeniera **MARÍA CELINDA MACIAS PALMA** por su colaboración.

Los Autores

DECLARATORIA

Nosotros: Ana Pinargote, Jesús Zamora y Catherine Beltrán, por medio de la presente declaramos la responsabilidad absoluta de los criterios vertidos, opiniones, recomendaciones y todos los resultados obtenidos en el presente trabajo de tesis previo a la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico.

ANA PINARGOTE LAINES

JESUS ZAMORA SORNOZA

KATHERINE BELTRAN

INDICE GENERAL DE CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO I

Generalidades de Infección de las Vías Urinarias

CAPITULO II

Mecanismos de Transmisión y Diseminación

Vía Ascendente.

Vía Hematógena

Vía Linfática

CAPITULO III

Criterio Diagnóstico

Diagnóstico presuntivo de Infección del Tracto Urinario

Diagnóstico de Infección del Tracto urinario por Cultivos.

Infección del Tracto urinario con escasa cantidad de microorganismos.

CAPITULO IV

Solicitud de Diagnóstico Microbiológico.

Análisis del Sedimento

Identificación del Germen.

Recolección de la muestra.

Datos de la paciente.

Procesamiento de la muestra.

Examen bacteriológico.

Interpretación de los resultados.

Identificación del germen.

Antibiograma

CAPITULO V

Manifestaciones Clínicas

CAPITULO VI

Interacción entre el huésped y las bacterias.

El microorganismo (bacterias).

El Huésped.

CAPITULO VII

Manejo de la infección del Tracto urinario.

Consideraciones generales

Terapéutica inespecífica..

Principios de terapéutica antimicrobiana

Clasificación y Terapéutica antimicrobiana para los distintos grupos.

Infección del Tracto Urinario Inferior.

CAPITULO VIII

Anexo (Manejo y Tratamiento)

Tratamiento de las infecciones urinarias en mujeres jóvenes.

Cistitis en mujeres embarazadas jóvenes.

Cistitis recurrente en mujeres embarazadas jóvenes.

Pielonefritis aguda en mujeres embarazadas jóvenes.

CAPITULO IX

Aspectos Farmacológicos de Interés en el tratamiento de infecciones urinarias.

Tratamiento

Criterios de elección de un antimicrobiano.

Criterios microbiológicos.

Criterios farmacocinéticos.

Absorción.

Distribución.

Eliminación.

Criterios de Tolerancia.

CAPITULO X

Betalactámicos.

Nitrofurantoína.

Criterios Generales de grupos de antimicrobianos.

PENICILINAS

Mecanismo de acción.

Espectro de actividad.

CEFALOSPORINAS

Mecanismo de acción.

Espectro de actividad.

NITROFURANTOÍNA

Mecanismo de acción

Espectro de actividad

ACIDO NALIDIXICO

Mecanismo de acción

Espectro de actividad.

CAPITULO XI

EVALUACION DEL LABORATORIO

Muestras

Transporte

Microscopia

Piuria

Cultivo

CAPITULO XII

CUADROS E INFORMES ESTADISTICOS

1. Relación de la edad cronológica con el recuento bacteriano
2. Relación de la edad gestacional con el recuento bacteriano
3. Relación del aborto con la I.V.U.

4. Relación del nivel socioeconómico con la I.V.U.
5. Relación de la edad gestacional con la Escherichia coli
6. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la ampicilina
7. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la ampicilina sulbactama
8. Relación de Escherichia coli con la sensibilidad a la ampicilina
9. Relación de Escherichia coli con ácido nalidixico
10. Relación de Escherichia coli con la sensibilidad a la nitrofurantoína
11. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la cefalexina
12. Relación entre recuento bacteriano de 10^5 con Escherichia coli
13. Relación del recuento bacteriano de 100.000 con Escherichia coli
14. Gérmenes aislados que no fueron Escherichia coli
15. Grafico de resultados positivos: 10.000, 100.000, > 100.000 y FPM

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

ANALISIS GENERAL

COMPROBACION DE HIPÓTESIS

RESUMEN EJECUTIVO

IMPACTO SOCIAL

CONCLUSIONES GENERALES

BIBLIOGRAFIA

INDICE

ANEXOS

INTRODUCCION

La infección de las vías urinarias constituye uno de los motivos de consulta más frecuentes en los consultorios ginecológicos y de medicina general en todas las pacientes que acuden a la consulta externa de las clínicas y hospitales de nuestra comunidad.

En la gran mayoría de pacientes que padecen dichas dolencias, se presenta con manifestaciones y signos de importancia clínica que se evidencian por la presencia de fiebre, disuria, polaquiuria, etc. e incluso amenaza de aborto en muchos casos.

En gran parte de la población el origen de la infección de las vías urinarias se deriva de manera casi general por la manifestación de diferentes procesos fisiopatológicos que se presentan en estas pacientes.

Dentro de la población podemos apreciar grupos más susceptibles de padecer infección de las vías urinarias, grupos que son más vulnerables, debido a factores que predisponen en gran medida la aparición de la infección; tal es el caso del nivel socioeconómico, el nivel de educación y el grado de cultura, factores que de una u otra manera influyen en la calidad de vida de la comunidad.

Otros factores de gran importancia y que pueden originar infección de las vías urinarias son el uso de anticonceptivos orales previo al embarazo, múltiples parejas sexuales, uso indiscriminado de antibióticos, etc.

Considerando el rango de edad, y, debido a la importancia del presente tema, hemos decidido estudiar y analizar en forma detallada a éste grupo vulnerable ya que las mujeres embarazadas muestran un elevado índice de infección de las vías urinarias. Nos toca realizar un análisis profundo sobre las causas y efectos que tengan relación con el desarrollo y el cuadro de la infección de las vías urinarias en esta población.

Considerando además la prevalencia de ésta patología en cuanto se refiere a la edad de estas pacientes nos proponemos demostrar, que a través de una atención rápida y eficaz por parte del médico y de los datos que proporcione el laboratorio se pueda establecer un diagnóstico clínico correcto.

Solo de ésta manera responderemos a las preguntas y todos los cuestionamientos formulados en ésta investigación. Es importante recalcar que los datos obtenidos en una forma real serán los elementos principales que darán respuesta a las formulaciones y cuestionamientos científicos planteados en ésta investigación.

Por ende ésta información será sometida a un riguroso proceso analítico, la misma que expresará los índices estadísticos reales y actuales, con lo que podremos determinar la consistencia, la viabilidad y el aporte científico que brindará el presente trabajo.

Dicho lo anteriormente y con el afán de que los resultados sean adecuados a las expectativas esperadas, hemos considerado de vital importancia realizar este trabajo de titulación en el Hospital Docente Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta con las pacientes que acudieron a la consulta externa de Ginecología durante los meses de Julio y Agosto del 2006.

Para realizar el presente trabajo se utilizó una metodología apoyada en la investigación científica aplicada de campo con previa descripción del proyecto inmerso en las categorías para plantear el problema sobre la base de un estudio de prefactibilidad que nos permitió definir las hipótesis, las variables, y, donde subyacen la justificación, los objetivos planteados que nos posibilitaron realizar el trabajo, y de esa manera cumplir la meta propuesta.

Es importante manifestar que se eligió un grupo de mujeres de 20 a 40 años de edad en estado de gestación, de toda condición social y económica, considerando confirmar lo que la bibliografía documenta.

Dicho esto, elegimos un escenario acorde a los objetivos propuestos en la investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El elevado índice de Infección de las vías urinarias que se observa en mujeres embarazadas atendidas en la clínica FAE y el hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, aumenta día tras día, lo que hace necesario un estudio profundo de las posibles causas o factores concomitantes para que aparezca este cuadro patológico en dichas pacientes.

Por esta razón, se describirán los principales factores clínicos que intervienen en la aparición del cuadro de infección de las vías urinarias.

El nivel comparativo de índice, prevalencia y análisis de sus posibles causas, son puestas a consideración en el presente estudio.

También se pudo determinar que las infecciones urinarias no son ocasionadas por abortos previos al embarazo.

Es necesario indicar que la gran mayoría de pacientes que padecen infección de las vías urinarias presentan manifestaciones y signos de importancia clínica que se evidencian por la presencia de la fiebre, disuria, polaquiuria, etc. e incluso amenaza de aborto en muchos casos.

Considerando esto es imperativo resaltar los parámetros significativos del trabajo a realizar es decir, las causas que ocasionaron la enfermedad, cuales son los factores que predisponen a las mujeres embarazadas a adquirir una IVU durante la gestación, quizás son factores socio-económicos, condiciones de higiene inadecuadas, promiscuidad, abortos previo al embarazo, etc.

Dicho esto, con nuestro trabajo esperamos contribuir a la comunidad médica y científica con buenos resultados, capaces de servir de ayuda diagnóstica y un tratamiento eficaz.

En gran parte de la población el origen de la infección de las vías urinarias se deriva de manera casi general por la manifestación de diferentes procesos fisiopatológicos que se presentan en estos pacientes.

Dentro de la población se puede apreciar grupos más susceptibles de padecer infección de las vías urinarias, grupos que son más vulnerables, debido a factores que predisponen en gran medida la aparición de la infección; tal es el caso del nivel socioeconómico, el nivel de educación y el grado de cultura, factores que de una u otra manera influyen en la calidad de vida de la comunidad.

Otros factores etiológicos que son de gran importancia y que pueden originar infección de las vías urinarias son el uso de anticonceptivos orales previo al embarazo, múltiples parejas sexuales, uso indiscriminado de antibióticos, etc.

Es importante considerar también que por lo general la infección de vías urinarias puede aparecer en cualquier momento del embarazo, es decir en cualquier edad gestacional y sin considerar raza o sexo.

Entre la población más vulnerable se puede considerar a las niños mal nutridos y/o desnutridos, edad avanzada, niñas en edad preescolar, niñas adolescentes embarazadas y el embarazo en general.

Considerando el rango de edad antes indicado y debido a la importancia del presente tema, se ha decidido estudiar y analizar en forma detallada a éste grupo vulnerable ya que las mujeres embarazadas muestran un elevado índice de infección de las vías urinarias.

Se realizara un análisis profundo sobre las causas y efectos que tengan relación con el desarrollo y el cuadro de la infección de las vías urinarias en esta población.

Considerando además la prevalencia de ésta patología en cuanto se refiere a la edad de estas pacientes se propone demostrar, que a través de una atención rápida y eficaz por parte del médico y de los datos que proporcione el laboratorio se pueda establecer un diagnóstico clínico correcto.

Solo de ésta manera se responderá a las preguntas y todos los cuestionamientos formulados en ésta investigación.

Es importante recalcar que los datos obtenidos en una forma real serán los elementos principales que darán respuesta a las formulaciones y cuestionamientos científicos, planteados en ésta investigación.

Por ende ésta información será sometida a un riguroso proceso analítico, la misma que expresará los índices estadísticos reales y actuales, con lo que se podrá determinar la consistencia, la viabilidad y el aporte científico que brindará el presente trabajo.

Vale recalcar que en el estudio realizado se encontró cepas de E. coli resistentes a la ampicilina en el grupo de mujeres estudiadas, ya que en gran parte de esta población el origen de la infección de las vías urinarias se deriva casi de manera general por las manifestaciones de diferentes procesos fisiopatológicos que se presentan en éstas pacientes.

JUSTIFICACION

El presente estudio describe y analiza los casos de infección de vías urinarias de manera comparativa que se presentan en mujeres embarazadas que se atienden en la clínica FAE y en el Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta.

Dentro del mismo se describe también la importancia clínica y los factores desencadenantes de ésta enfermedad tratando en lo posible de poder establecer su prevalencia y de la misma manera, poder realizar un diagnóstico clínico correcto y oportuno, en relación con las evidencias fisiopatológicas que se presentan.

Es importante indicar, también la necesidad de indagar de manera profunda, y por ende, obtener información científica real que permita sustentar y al mismo tiempo establecer la relación existente entre los factores fisiopatológicos desencadenantes de la infección de vías urinarias con la enfermedad subyacente a la que acompaña; se pone en consideración además, la prevalencia de ésta patología en cuanto se refiere a la edad de las pacientes. Sólo de ésta manera, se podrá responder a las preguntas y cuestionamientos formulados en ésta investigación.

Preocupa observar la alta incidencia de la infección de vías urinarias en nuestra población, trastorno que ya ha sido comprobado y analizado a través de diversos estudios anteriores a éste, que la han escrito y evidenciado.

Este estudio es actual y analizará principalmente el nivel de incidencia de infección de vías urinarias que se presentan en mujeres embarazadas con edades entre los 20 y 40 años que se atiende en la clínica FAE y Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, durante el período Junio-Julio del año actual.

Esta investigación reflejará también niveles de crecimiento bacteriano, resistencia bacteriana, complementado con otros datos recabados de los procedimientos de laboratorio.

Para tratar en lo posible de dar cumplimiento a lo referido anteriormente, es necesario que nuestra sociedad aplique de forma permanente, programas de salud comunitaria que vayan dirigidos a los sectores de la población; sobre todo de los sectores más apartados, programa que instruyan a dicha población con el fin de mejorar la calidad de vida, obteniendo como resultado un ente social productivo e idóneo para el desarrollo de nuestro país.

La importancia de éste trabajo es encontrar técnicas de laboratorio actualizadas y específicas para el diagnóstico certero de las infecciones de vías urinarias.

El propósito de ésta investigación es encontrar y dar a conocer a la comunidad médica y científica la frecuencia de las infecciones urinarias que se presentan en el grupo etario establecido y quienes son los agentes causales.

Se empleó un mecanismo de entrevista para la realización del trabajo, además de la toma de muestras necesaria para la investigación. Los resultados que se pretenden conseguir con el presente trabajo es dejar un buen precedente para el diagnóstico y tratamiento adecuado y específico, además de crear un esquema de tratamiento profiláctico estratégico para evitar reinfecciones o complicaciones en el embarazo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo que inciden en el desencadenamiento de las infecciones urinarias en las mujeres embarazadas del 0 al 6to mes y efectuar una planificación acorde a la realidad local que permita evaluar a las embarazadas de 0 - 6to mes con sus infecciones urinarias.

Es importante resaltar que el presente trabajo tendrá un gran beneficio, ya que, es nuestro objetivo primordial colaborar con los resultados a la comunidad tanto médica como científica, para de esta manera brindar un mejor servicio a la sociedad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Entre los objetivos específicos más relevantes están:

- 1.- Determinar y medir los factores fisiopatológicos que inciden en la aparición de infección de vías urinarias, y a la vez establecer las posibles consecuencias que puedan ocasionar.
- 2.- Encontrar cepas resistentes a antibióticos.
- 3.- Conocer las estadísticas locales.

4.- Determinar la edad en que se presentan las infecciones de las vías urinarias con mayor frecuencia; y evaluar los daños que ocasionan las mismas en las embarazadas.

5.- Determinar los factores que dieron origen a la infección (Ej. anticonceptivos orales)

6.- Elaborar una estrategia que le permita al paciente culminar con éxito el tratamiento.

7.- Determinar el tiempo que se requiere para cumplir el tratamiento.

8.- Determinar el tipo de antibiótico óptimo para el tratamiento.

INDICE GENERAL DEL MARCO TEORICO

CAPITULO I

Generalidades de Infección de las Vías Urinarias

CAPITULO II

Mecanismos de Transmisión y Diseminación

CAPITULO III

Criterio Diagnóstico

CAPITULO IV

Solicitud de Diagnóstico Microbiológico.

CAPITULO V

Manifestaciones Clínicas

CAPITULO VI

Interacción entre el huésped y las bacterias.

CAPITULO VII

Manejo de la infección del Tracto urinario.

CAPITULO VIII

Manejo y Tratamiento

CAPITULO IX

Aspectos Farmacológicos de Interés en el tratamiento de infecciones Urinarias.

CAPITULO X

Betalactámicos.

Nitrofurantoina.

Penicilinas

Cefalosporinas

Acido nalidixico

CAPITULO XI

Evaluación del laboratorio

MARCO TEORICO

CAPITULO 1

CONCEPTOS Y GENERALIDADES

La infección urinaria es una manifestación clínica caracterizada por Disuria, polaquiuria y urgencia miccional, causada por diversos patógenos como Escherichia coli.

Tanto las infecciones urinarias como las infecciones respiratorias se caracterizan por ser las de mayor incidencia y las que producen una elevada morbilidad, además son las que motivan mayores consultas médicas (las infecciones urinarias representan aproximadamente un 10% de las consultas y un 30% de consultas a los urólogos).

Un dato importante es el hecho de que las infecciones urinarias son las mayores fuentes de sepsis y además constituyen la primera causa de infección nosocomial.

Bacteriuria con frecuencia y literalmente significa bacterias en la orina. La probabilidad de que exista orina infectada puede determinarse cuantificando las bacterias en la orina evacuada y en la obtenida mediante cateterización uretral.

El término bacteriuria significativa se utilizó para designar la presencia de una mayor cantidad de bacterias en la orina que la que habitualmente se encuentra como consecuencia de la contaminación por las bacterias presentes en la uretra anterior.

Esta definición implica que en presencia de mayor o igual de 100.000 bacterias por mL de orina o más debe considerarse seriamente la probabilidad de una infección.

El término bacteriuria asintomática describe la presencia de una bacteriuria significativa en paciente sin síntomas. Una infección del tracto urinario puede afectar solamente el tracto urinario inferior o comprometer también al tracto urinario superior.

Se utilizó el término cistitis para describir el síndrome compuesto por disuria, polaquiuria, urgencia miccional y en ocasiones una hipersensibilidad suprapúbica. Sin embargo, estos síntomas pueden asociarse con una inflamación del tracto urinario inferior en ausencia de una infección bacteriana o pueden deberse a una uretritis. (por ej. Por gonococos o chlamydias).

Además los síntomas de infección del tracto urinario inferior en ausencia de síntomas del tracto urinario superior de ningún modo permiten

descartar una infección del tracto urinario superior, la cual a menudo también está presente.

El término pielonefritis aguda designa al síndrome clínico caracterizado por dolor lumbar espontáneo o a la palpación y fiebre, a menudo asociado con disuria, urgencia miccional y polaquiuria.

Sin embargo estos síntomas pueden producirse en ausencia de infección (Ej. Cálculos renales).

Una definición más estricta consiste en el cuadro descrito antes acompañado de una bacteriuria significativa y una infección aguda del riñón. Pueden existir recurrencias, estas pueden ser recidivas o reinfecciones.

La recidiva es la recurrencia de una bacteriuria producida por el mismo organismo infeccioso que estaba presente antes de iniciar el tratamiento.

La reinfección es la recurrencia de la bacteriuria producida por un microorganismo diferente del organismo infeccioso original y representa una nueva infección.

La mayoría de las infecciones son causadas por *Escherichia coli* en un alto porcentaje, en especial la cepa con características uropatogénicas que favorecen la colonización y la invasión del tracto urinario, también se encuentra en orden de incidencia al *Proteus mirabilis* y el papel de las

fimbrias en la fijación y adherencia a las paredes uroepiteliales. Se adicionan las Pseudomonas, Klebsiella y Enterobacter.

La bacteriuria en el embarazo se ve frecuentemente (15%) y de forma especial en las mujeres multíparas, pobres, de edad avanzada y que han tenido infecciones previas del tracto urinario (Orret, 1995).

Los síntomas tienen lugar sólo en el 20 % de los casos por lo que el cultivo ha de ser llevado a cabo en las mujeres en las que el análisis de orina químico para nitritos o leucocito es positivo o bien tienen bacteriuria microscópica.

Generalmente la especie recuperada de la orina infectada durante la gestación son similares a las encontradas en las mujeres no embarazadas.

El estreptococo del grupo "B" (EGB) coloniza la vagina o el tracto gastrointestinal inferior en alrededor del 25 % de las mujeres embarazadas y puede producir endometritis, amnionitis e infecciones del tracto urinario.

Cuando se transmite a los neonatos en el parto (Con una frecuencia del alrededor de 1 en 500 nacidos vivos), el EGB puede producir sepsis, neumonía, meningitis y muerte durante la primera semana de vida, los cultivos rectales obtenidos entre la semana 35 y 37 de embarazo pueden

demostrar la colonización bacteriana e indican la profilaxis con ampicilina o penicilina.

En lugar de cultivo del EGB existe una alternativa aceptada que es predecir, a partir de factores de riesgo específico, si los antibióticos intraparto deben ser dados (Glantz, 1998).

Los factores de riesgo incluyen: un nacido previo con enfermedad invasiva, comienzo del parto antes de la semana 37, bacteriuria por EGB en cualquier momento durante la gestación, rotura de membrana sin parto durante más de 18 horas y fiebre.

La infección por *Neisseria gonorrhoeae* durante el embarazo puede ser perjudicial tanto para la madre como para el niño. El niño puede adquirir oftalmia, absceso, sepsis, meningitis y endocarditis. Las madres pobres, jóvenes, primerizas, con parejas múltiples o historias de abuso de droga están en riesgo y deben ser analizadas al comienzo de la gestación y otra vez durante el tercer trimestre. Deben demostrarse resultados negativos para asegurar que el tratamiento de la gonorrea durante el embarazo ha sido el adecuado.

CAPITULO II

MECANISMO DE TRANSMICION Y DISEMINACION

Existen tres vías posibles para el acceso y la propagación de las bacterias en el tracto urinario: ascendente, hematógena y linfática.

VIA ASCENDENTE

La uretra normalmente está colonizada por bacterias. Los estudios basados en técnicas de punción suprapúbica revelaron la presencia ocasional de pequeñas cantidades de microorganismos en la orina de personas no infectadas.

En la mujer el masaje de la uretra, y presuntamente, las relaciones sexuales pueden facilitar el ingreso de bacterias en la vejiga. Se demostró que el uso de diafragma con jalea espermicida en la mujer y el catéter con condón en el hombre eran factores predisponentes para la infección del tracto urinario. Algunos estudios sugieren que los espermicidas favorecen la colonización vaginal por organismos patógenos urinarios.

El hecho de que las infecciones del tracto urinario sean más frecuentes en la mujer que en el hombre subraya la importancia de la vía ascendente de infección. La uretra femenina es corta y está próxima a las áreas húmedas vulvares y perirrectales, lo que facilita la contaminación.

El paciente típico con cistitis no complicada es la mujer sexualmente activa que fue colonizada primero en el intestino por una cepa uropatógena. Con su colonización posterior de la región periuretral con ayuda de factores específicos de adherencia, los microorganismos son expulsados hacia la vejiga durante el coito.

La micción post-coito puede inhibir el establecimiento posterior de colonización por estos microorganismos en la vejiga y disminuir así la infección. El factor de adherencia asociado más estrechamente con E. coli uropatógena son las fimbrias P.

La cepa uropatógena típica de E. coli posee, además de las fimbrias P, otros factores que se creen necesarios para la patogenia de la infección de vías urinarias. Estos factores son hemolisina, colisina V y resistencia al efecto bactericida del suero dependiente del complemento.

La mayoría de la infecciones de vías urinarias parecen deberse a un número pequeño de tipos O (O4, O6, O75) pero estas cepas de serogrupo O también son las más prevalentes en el tracto intestinal. La presencia del antígeno K se asocia con infecciones de las vías urinarias altas, y los anticuerpos contra el brindan protección contra la infección en animales de experimentación.

VIA HEMATÓGENA

La infección del parénquima renal por vía hematológica es incuestionable en el ser humano.

El riñón a menudo presenta abscesos en pacientes con bacteriemia y/o endocarditis estafilocócica. Se indujeron pielonefritis experimentales mediante la inyección intravenosa de bacterias especies de bacterias inclusive *Cándida*. Aparentemente, la infección del riñón humano por bacilos gramnegativos rara vez se produce por vía hematológica.

VIA LINFÁTICA

Los datos según los cuales los linfáticos renales participan en la patogenia de la pielonefritis son poco concluyentes y consisten principalmente en la demostración de conexiones linfáticas entre los uréteres y los riñones en animales y en la observación de que un aumento de la presión intravesical puede desviar el flujo linfático hacia el riñón. Por lo tanto, las evidencias obtenidas hasta el momento indican que la vía ascendente de infección es la que tiene mayor importancia.

Los datos acerca de esta vía de disseminación son poco concluyentes en los casos de pielonefritis, posiblemente el *Acinetobacter* sea un ejemplo que la utilice

CAPITULO III

CRITERIO DIAGNÓSTICO:

El diagnóstico de laboratorio de la infección del tracto urinario, se basa en:

- La presencia de bacterias (bacteriuria),
- La presencia de leucocitos (piuria),
- El laboratorio también puede guiar el tratamiento mediante:
- La identificación de las bacterias que provocan la infección.
- Las pruebas de susceptibilidad a antibióticos.
- La confirmación de la erradicación.

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE INFECCION DEL TRACTO URINARIO

El examen microscópico de orina representa el primer paso del diagnóstico del laboratorio de una infección del tracto urinario. Una muestra limpia de orina del chorro medio se centrifuga durante 5 minutos a 3.500 rpm. y el sedimento se examina con gran aumento.

Cada leucocito identificado representa alrededor de 5 – 10 células /mm³ de orina, el límite superior normal se considera 10 – 50 leucocitos /mm³.

Este criterio implica que el límite superior normal en una muestra limpia de orina de chorro medio es de 5 a 10 leucocitos por campo de gran aumento en el sedimento dado que representan de 50 – 100 células/mm³.

Estos criterios son válidos exclusivamente para enterobacterias. Los organismos grampositivos, los hongos y las bacterias con requerimientos de crecimiento más complejos, pueden no alcanzar títulos de 10^5 /mL en pacientes con infección y pueden encontrarse dentro del espectro de 10^2 - 10^5 /mL.

Es importante destacar que el hallazgo de piuria es inespecífico y que la infección urinaria puede estar presente con piuria o sin ella.

En la gran mayoría de los pacientes con infección sintomática la piuria es significativa.

Si se aplica una definición más estricta de piuria (como mínimo 10 leucocitos /mm³ de orina de chorro medio determinado por recuento en cámara), la gran mayoría de pacientes con bacteriuria sintomática o asintomática presentan piuria, sin embargo, sigue siendo un hallazgo frecuente en ausencia de infección.

DIGNÓSTICO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR CULTIVOS.

La orina contenida en la vejiga normalmente es estéril. Dado que la uretra y el área periuretral son muy difíciles de esterilizar, aún las muestras recolectadas con máximas precauciones a menudo se

encuentran contaminadas. La cuantificación de las bacterias en una muestra de orina limpia del chorro medio permite diferenciar estadísticamente una contaminación de una infección del tracto urinario.

Las pacientes con infección generalmente presentan como mínimo 10^5 bacterias por ml. de orina en la vejiga, lo que implica que la orina evacuada contendrá como mínimo 10^4 bacterias /mL.

Estos criterios son válidos exclusivamente para enterobacterias. Los organismos grampositivos, los hongos y las bacterias con requerimientos de crecimiento más complejos, pueden no alcanzar títulos de 10^5 /mL en pacientes con infección y pueden encontrarse dentro del espectro de 10^2 - 10^4 /mL. En pacientes con síntomas de infección del tracto urinario, un título de 10^5 bacterias por mL o más se asocia con una probabilidad de bacteriuria verdadera del 95 %. Cuando hay títulos inferiores a 10^5 bacterias /mL pero asociados con polaquiuria, urgencia miccional y disuria la probabilidad de infección es de aproximadamente un 33 %.

La presencia de una escasa de enterobacterias (10^2 – 10^5 /mL) en estas mujeres, se correlaciona firmemente con una infección. Si hay menos de 10^2 enterobacterias/mL es improbable que exista una infección del tracto urinario.

INFECCION DEL TRACTO URINARIO CON ESCASA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS.

La mayoría de las mujeres con un cuadro agudo de polaquiuria, urgencia y/o disuria presentan una infección del tracto urinario con 10^5 bacterias/mL de orina o más.

Sin embargo hasta en un 50 % de estas pacientes se detectan menos de 10^5 bacterias /mL de orina; en éstos casos se aplica el término de Síndrome Uretral.

Stamm y col demostraron en un estudio, que muchas de estas pacientes padecen de una infección del tracto urinario con bajos títulos de microorganismos.

CAPITULO IV

SOLICITUD DE DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO

Para IU en general:

Datos generales.

Tratamiento Medicamentoso.

Diagnóstico presuntivo

ORINA COMPLETA (Examen físico-químico)

ANÁLISIS DE SEDIMENTO (Citología)

UROCULTIVO.- Para que resulte eficaz se debe tener sumo cuidado en la toma de la muestra.

IDENTIFICACION DE GERMEN

RECUESTO DE COLONIAS.- Conservación de la muestra de orina.

ANTIBIOGRAMA.- Procesamiento de la muestra de orina.

RECOLECCION Y CONSIDERACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ORINA SOMETIDAS AL ESTUDIO

Los métodos aceptados para recoger las orinas incluyen recogidas de la mitad de la micción (preferiblemente la primera de la mañana) sondaje y aspiración suprapúbica. Lo más común es que se recojan la micción de la mitad de un modo limpio, primero se limpia la zona periuretral perineal con una gasa estéril, con jabón, de delante hacia atrás, y se enjuaga con una gasa estéril mojada y se seca con una gasa estéril.

Durante la micción las mujeres deben separar los labios. Los primeros mililitros de orina se desechan para limpiar las bacterias que normalmente colonizan la uretra, y la micción central se recoge en un contenedor estéril de boca ancha y se cierra fuertemente la tapa.

El sondaje se asocia con el riesgo de inducir una infección nosocomial y, por tanto, debería estar restringido a personas que no pueden recoger la mitad de la micción; por ejemplo, personas con una alteración sensitiva o aquellas que no pueden miccionar por razones urológicas o neurológicas.

El tracto urinario por encima de la uretra en personas sanas es estéril, pero la uretra está normalmente colonizada por muchas bacterias, por lo que las muestras recogidas por métodos no invasivos (media micción, recogida limpia) son contaminados durante su tránsito. Las bacterias comensales se diferencian de los patógenos por varios cultivos de orina, proceso inicialmente promovido por Kass (Kass 1956). Al principio, un crecimiento de 10^5 o más UFC de bacterias por mililitro era altamente indicativo de infección, pero este criterio se ha modificado para las diferentes situaciones. Por ejemplo en mujeres jóvenes sexualmente activas con sintomatología uretral aguda (disuria, frecuencia y urgencia), 10^2 UFC por mililitro se considera significativo en presencia de piuria concomitante (Stamm, 1982).

Por consiguiente, para una buena correcta interpretación del cultivo se necesita comunicación entre el médico y el personal del laboratorio.

Los cultivos de orina para bacterias se hacen inyectando el medio adecuado en una determinada cantidad de orina con un asa calibrada de plástico o alambre, diseñado para repartir un volumen conocido. Un asa de 0.001 mililitro para inyectar todas las muestras de orina, excepto las

que se recogen en mujeres con sospecha de síndrome uretral agudo y aspiración suprapúbica.

Para determinar el número de microorganismos por mililitro de la muestra original, se cuenta el número de colonias en la placa agar y se multiplica por mil (si se ha usado un asa de 0.001) o por 100 (si se ha usado un asa de 0.01 mililitro). El crecimiento de 3 o más especies en una recogida limpia de la mitad de la micción por lo general indica contaminación, en este caso, los organismos se enumeran y se caracterizan mínimamente, (por ejemplo; *Staphylococcus coagulasa negativa* o bacilo gram negativo lactosa positivo) y no se hace el test de sensibilidad. Uno o dos aislados presentes en un número mayor de 10.000 en una mitad de micción limpia deberían identificarse y debería hacerse un test de sensibilidad antibiótica. Los organismos en un número menor de 10.000 se dejan con las siguientes excepciones: un cultivo puro de *S. aureus* es considerado significativo independientemente del número y debería hacerse un test de sensibilidad, un crecimiento de 10^2 a 10^4 podría ser significativo en infecciones que tienen que ver con la sonda.

Más de la mitad de las muestras de orina que se llevan al laboratorio no tienen crecimiento, o tienen niveles bacterianos por debajo de lo que se considera clínicamente significativo; por tanto, los test de screening que identifican de un modo rápido las muestras como “negativas” para el cultivo se han desarrollado en un intento de proporcionar resultados rápidos, eliminar las muestras negativas y permitir tener más tiempo para

las muestras positivas, mejorando la eficiencia y el coste. La comprobación de la orina y los cultivos se corresponde cuando la referencia es 10^5 UFC por mililitro o más, pero son menos adecuadas para un número menor de colonias (Pezzlo 1998).

Otras razones para considerar adecuado el screening de la bacteriuria son la capacidad de detectar piuria y el coste. Este último es especialmente importante cuando consideramos la automatización.

Comprobar la muestra de orina con una tinción de gram es rápido y económico. Encontrar uno o más organismos por campo con aceite de inmersión en una extensión preparada de una muestra no centrifugada se corresponde con bacteriuria con 10^5 o más UFC por mililitro. La sensibilidad de la coloración de gram, sin embargo, disminuye cuando se trata de un número menor de colonias y continuar con el análisis es una pérdida de tiempo.

MICCIÓN ESPONTANEA.- Se debe iniciar el chorro inicial, y recolectar en frasco estéril el chorro medio (10 – 20 ml.) teniendo en cuenta que el volumen no es importante ya que con un mililitro de orina puede realizarse el urocultivo.

Preferentemente recoger la primera orina de la mañana (Puesto que la retención que hay durante las horas de sueño permite que la misma

contenga mayor número de gérmenes) o bien recoger la muestra de orina con una retención mínima de tres horas. Recordar higienizar la zona genital desde adelante hacia atrás, colocando un tapón vaginal.

CONSERVACION DE LA MUESTRA

Lo ideal es que, una vez recolectada la muestra de orina, se debe llevar al laboratorio para procesarla, ya que la orina debe ser cultivada antes de que pase una hora desde su obtención, no obstante el proceso se puede retrasar 24 horas si la orina recolectada en frasco estéril se coloca en heladera (4 °C), no sin antes rotular.

ROTULACION:

Toda muestra debe llevar al menos los datos del paciente y en lo posible debe ir acompañada de un formulario y/o recetario médico donde se indique:

DATOS DEL PACIENTE

EDAD:

SEXO:

SERVICIO SOCIAL:

SINTOMAS:

ANTECEDENTES:

FACTORES PREDISPONENTES:

MEDICACION ACTUAL O PREVIA:

DATOS DE LA MUESTRA: (Método de obtención)

Micción Espontánea.

Micción al asecho.

Punción suprapúbica.

Cateterismo.

Punción de sonda vesical.

PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

Siempre se debe determinar la densidad de la orina, su pH, realizar el estudio inmediato del sedimento y leucocitos (examen en fresco).

Recordar que no hay ningún método rápido que reemplace el estudio del sedimento en orina.

EXAMEN FISICO: Color, olor, aspecto (espuma) densidad, pH.

EXAMEN QUIMICO: Glucosa, albúmina, pigmentos y sales biliares, cuerpos cetónicos, hemoglobina y sedimento.

EXAMEN BACTERIOLOGICO. (Coloración de Gram): Se conoce que la presencia de un microorganismo por campo (1000 X), en una gota de orina sin centrifugar, se correlaciona con un cultivo de más de 10^5 UFC/mL.

Sin embargo este procedimiento carece de sensibilidad, además de lo tedioso del procedimiento, actualmente se sabe que muchas IU cursan con un recuento de colonias menor a 10^5 UFC/mL (10.000 UFC/mL) y por

otra parte la presencia de gérmenes contaminantes en la muestra con éste método no puede diferenciarse.

UTILIDADES

- Documentación rápida de bacteriuria significativa.
- Orienta sobre el microorganismo involucrado permitiendo que los pacientes sintomáticos o de riesgo reciban una terapia antimicrobiana precoz.
- Pacientes con sepsis de punto de partida urinario.
- Pacientes bajo tratamiento con ATB.
- Pacientes con sedimento (+) y urocultivo negativo (-), en los cuales también se debe realizar una coloración de Zihel Neelsen del sedimento de orina.

DESVENTAJAS

- Carece de sensibilidad.
- Muchas IU cursan con un recuento de colonias menor de 10^5 UFC/mL.
- No permite la diferenciación del agente patógeno de la presencia de gérmenes contaminantes.

CULTIVOS

Se debe de realizar en la orina sin centrifugar.

A. Cultivos cualitativos.- Para la elección del medio de cultivo debemos tener en cuenta que:

- 70 – 80 % de las muestras enviadas para urocultivo al laboratorio son negativas.
- 85 – 90 % de las IU son producidas por enterobacterias.
- De los gérmenes gram positivos, los más frecuentes son los Staphylococcus y enterococcus.

B. Cultivos Cuantitativos.- Tienen como finalidad calcular el número de colonias existentes por mL.

RECUENTO DE COLONIAS: Es un dato más, no es determinante, pues debe correlacionarse con:

- Las manifestaciones clínicas del paciente.
- El diagnóstico presuntivo.
- El tipo de microorganismo aislado.
- La presencia o no de leucocitos.
- La concentración de la orina.
- El tratamiento antimicrobiano y/o medicamentoso que recibe el paciente, etc.

EL PUNTO DE CORTE admitido en el recuento de colonias es el siguiente:

- MICCIÓN ESPONTÁNEA Y/O AL ACECHO:
- INFORME:
- $< 10^4$ UFC/mL.

- Entre 10^4 UFC/mL. – 10^5 UFC /mL.
- $> 10^5$ UFC/mL.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS = Criterios de KASS:

- Recuentos inferiores a 10^4 UFC/mL. (10.000 UFC/mL), así como el hallazgo de cultivos polimicrobianos indica que hubo una posible contaminación.
- Recuentos 10^4 UFC/mL y 10^5 UFC/mL. (10.000 – 100.000 UFC/ml).
La probabilidad de bacteriuria es dudosa o excepcional.
- Recuentos iguales o superiores a 10^5 UFC/mL (>100.000 UFC/mL.)
en pacientes asintomáticos tienen una probabilidad del 80 % de presentar bacteriuria significativa, probabilidad que aumenta hasta el 96 % si la paciente presenta sintomatología.

IDENTIFICACION DEL GERMEN: Ante un recuento de colonias significativo se realiza la identificación de microorganismos mediante pruebas bioquímicas o de otra índole.

ANTIBIOGRAMA: Se realiza simultáneamente con la identificación del germen y se realiza a través del método de difusión en agar (Método de Kirby-Bauer).

Se ensaya el informa con los ATB de elección para el tratamiento de la IU y aquellos que sean los más apropiados para la especie aislada.

CAPITULO V

MANIFESTACIONES CLINICAS

Las manifestaciones clínicas clásicas de la infección del tracto urinario superior consisten en fiebre (a veces con escalofríos), dolor lumbar y con frecuencia síntomas relacionados con el tracto urinario inferior (por ej. Polaquiuria, urgencia miccional y disuria). A veces los síntomas relacionados con el tracto urinario inferior preceden a la fiebre y a los síntomas del tracto urinario superior en 1 o 2 días.

En efecto la pielonefritis puede asociarse con manifestaciones clínicas muy variadas tanto en las mujeres embarazadas como en las no embarazadas.

CAPITULO VI

INTERACCION ENTRE EL HUESPED Y LAS BACTERIAS

EL MICROORGANISMO.- Si bien las infecciones del tracto urinario se deben a numerosas especies de microorganismos, la mayoría de ellas son causadas por E. coli. Sin embargo, solo algunos serogrupos de E. coli (01, 02, 04, 06, 07, 075 Y 0150) son responsables de un alto índice de infecciones.

Es por eso que hay postulados que dicen que ciertas E. coli con capacidad uropatogénicas únicamente son seleccionadas de la flora fecal debido a la presencia de factores de virulencia que favorecen la colonización e invasión del tracto urinario y aumentan la capacidad de provocar enfermedad.

Se consideran que las propiedades de adherencia serían factores determinantes para que las bacterias selectas lleguen al tracto urinario normal, lo colonicen y afecten el nivel de infección en los distintos segmentos del tracto urinario (es decir tracto urinario superior versus tracto urinario inferior). Los estudios en seres humanos y en ratones con pielonefritis ascendente no obstructiva confirmaron la importancia de la capacidad de adherencia de los patógenos urinarios en la inducción de las infecciones de los tractos urinarios superior e inferior.

HUESPED.- Con excepción de la mucosa uretral, el tracto urinario normal es resistente a la colonización por bacterias y elimina con rapidez y eficiencia la mayoría de los microorganismos patógenos y no patógenos que logran acceder a la vejiga.

Este fenómeno se debe a la presencia de diversos mecanismos de defensa antibacterianos que operan en el tracto urinario.

Aunque la orina contiene requerimientos para el crecimiento de las bacterias, en realidad, la orina ejerce actividad antibacteriana.

La proteína Tamm-Horsfall (PTH) secretada por las células de la rama ascendente del asa de Henle, posee cadenas laterales que contienen manosa y, en consecuencia, se fijan firmemente a cepas de *E. coli* que expresan fimbrias tipo I (MS) y S.

La proteína PTH es la proteína de origen renal más abundante en la orina y se piensa que actúa como un mecanismo de defensa antibacteriano a través de la fijación de cepas de *E. coli* (MS).

Algunos autores consideran que la colonización del vestíbulo vaginal y la región periuretral sería un mecanismo importante en la patogenia de la infección del tracto urinario en las mujeres.

CAPITULO VII

MANEJO DE INFECCION DEL TRACTO URINARIO

CONSIDERACIONES GENERALES

Desde una perspectiva ideal solamente deberían administrarse antibióticos cuando se cuente con evidencias razonables de la presencia de una infección del tracto urinario. Los síntomas no son un indicador confiable de infección.

El diagnóstico de infección del tracto urinario en un paciente asintomático requiere no menos de dos cultivos de una muestra de orina del chorro medio con el desarrollo del mismo microorganismo patógeno en títulos significativos en ambos cultivos. En el caso de un paciente sintomático es suficiente el cultivo de una muestra de orina y el resultado positivo es una indicación para instaurar el tratamiento apropiado.

En general se encuentra indicado el tratamiento de todos los pacientes sintomáticos, independientemente de la edad y aún cuando existan altas probabilidades de recurrencia. Algunos desarrollan episodios sintomáticos (sean recidivas o reinfecciones) con tanta frecuencia que padecen virtualmente una discapacidad crónica. En estos casos puede ser necesario un régimen terapéutico o profiláctico durante períodos prolongados con el fin de evitar los síntomas recurrentes.

TERAPEUTICA INESPECIFICA.- La hidratación determina la rápida dilución de las bacterias y la eliminación de la orina infectada mediante vaciamientos vesicales frecuentes, fenómeno que combinado con un volumen residual mínimo, podría contrarrestar el desarrollo logarítmico de bacilos gramnegativos.

pH.- La actividad antibacteriana de la orina es consecuencia sobre todo de los altos niveles de urea, osmolalidad y depende del pH (cuando menor es el pH mayor es la actividad antibacteriana). Esta actividad dependiente del pH podría estar relacionada con una concentración elevada de diversos ácidos orgánicos de ionización débil, tales como el ácido hipúrico y Beta-hidroxibutírico.

Analgésicos.- Los analgésicos urinarios no desempeñan un papel importante en el manejo rutinario de la infección sintomática del tracto urinario.

PRINCIPIOS DE TERAPEUTICA ANTIMICROBIANA

La selección de un agente antimicrobiano se complica debido a la gran cantidad de fármacos disponibles, cada uno de ellos con un espectro de actividad y un perfil de toxicidad característicos. Sin embargo en la mayoría de los casos se puede utilizar cualquiera de los numerosos agentes disponibles con resultados satisfactorios; siempre seleccionando el fármaco menos tóxico.

No se cuenta con datos que indiquen la superioridad de los fármacos bactericidas con respecto a los agentes bacteriostáticos para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario.

Sin embargo, existen algunos fundamentos teóricos que justifican el uso de agentes bactericidas en la infección recidivante.

1.- Concentraciones séricas, titulares y urinarias de los agentes antimicrobianos.

2.- Respuesta terapéutica.- Existen cuatro patrones de respuesta.

a) Curación

b) Persistencia.

c) Recidiva

d) Reinfeción.

CLASIFICACION Y TERAPEUTICA ANTIMICROBIANA PARA LOS DISTINTOS GRUPOS.

La mayoría de los pacientes clasificados con el diagnóstico de infección del tracto urinario sintomática son mujeres, por lo general en edad reproductora. La instalación de los síntomas a menudo se correlaciona con el acto sexual. La paciente puede referir síntomas del tracto urinario superior, del tracto urinario inferior o combinados.

Pielonefritis aguda.- Los pacientes con un cuadro severo de pielonefritis deben ser internados. Si bien una pielonefritis leve o moderada responde bien a la administración oral de agentes antimicrobianos, las náuseas y los vómitos pueden interferir con un tratamiento oral y requerir la vía parenteral.

Si bien la ampicilina y la amoxicilina fueron las piedras fundamentales del tratamiento oral de las infecciones por bacilos gramnegativos durante muchos años, estos agentes ya no se consideran confiables debido a que en la actualidad un 25-35 % de cepas son resistentes a estos fármacos.

Por lo tanto los agentes recomendados son la cefalexina y amoxicilina/acido clavulánico.

En los pacientes internados en hospitales, sobre todo en los que se sospecha una bacteriemia por bacilos gramnegativos como complicación de la pielonefritis (fiebre elevada, escalofríos intensos e hipotensión) se utilizará la vía parenteral para combatir una bacteriemia que podría ser potencialmente fatal. En estos pacientes graves, el espectro de actividad antimicrobiana de los antibióticos utilizados en una fase inicial debe abarcar a todos los posibles patógenos.

En el caso de una paciente con pielonefritis complicada adquirida en la comunidad y extendidos de gram que revelan la presencia de bacilos gramnegativos, el tratamiento empírico abarca una amplia gama de agentes antimicrobianos por vía parenteral (ej. Aztreonam, Ureidopenicilinas como mezlocilina, azlocilina o piperacilin, la combinación AMS, Ticarcilina/clavulánico y las cefalosporinas de tercera y cuarta generación).

En los pacientes con infección adquirida en el hospital, sobre todo las que están gravemente enfermas debe abarcar una amplia gama de actividad antimicrobiana y sobre todo tener en cuenta la posibilidad de microorganismos resistentes y multirresistentes. En estos casos se recomienda un régimen de ceftazidima, ticar/clavulánico, aztreonam o imipenem a menudo combinados. Cuando se conozca el perfil de sensibilidad del microorganismo infeccioso se podrá modificar el régimen terapéutico con el fin de utilizar un agente único de menor costo, y una vez obtenida una respuesta se puede pasar a la vía oral.

INFECCION DEL TRACTO URINARIO INFERIOR.- En épocas pasadas se recomendaba habitualmente un tratamiento de 7 a 10 días para una infección sintomática, actualmente se recomienda un tratamiento monodosis que consiste en uno o tres días y de una a tres dosis, la misma que esta comprobada.

CAPITULO VIII

TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS

Para el estudio de las infecciones urinarias es útil clasificarlas en 3 grupos, cistitis no complicada en mujeres jóvenes, cistitis recurrente en mujeres jóvenes y pielonefritis aguda no complicada en mujeres jóvenes.

CISTITIS EN MUJERES JOVENES.- Debido a que se pueden predecir los gérmenes causantes de la cistitis aguda en mujeres jóvenes así como la sensibilidad de los tratamientos antimicrobianos es práctica habitual en estos casos el uso empírico de terapias antimicrobianas.

Se recomienda el uso de pautas cortas de antibioterapia. No se considera necesaria la realización de cultivos de orina ni ningún control posterior, a no ser, que los síntomas persistan o que exista infección recurrente. El cultivo de orina debe también realizarse cuando existan factores predisponentes o cuando la sintomatología sea atípica.

Se considera que en mujeres jóvenes con sintomatología clínica de cistitis aguda no complicada el tratamiento más adecuado es la pauta corta de tres días de tratamiento ya que ha demostrado tan eficaz como la pauta de 7 días, pero con menos efectos secundarios y con un menor costo.

Considerando todos los factores involucrados incluyendo los patrones de resistencia a antibióticos el tiempo de excreción urinaria de los fármacos, los efectos de los antibióticos sobre la flora de la vagina, la seguridad del tratamiento y su costo, nitrofurantoína, fosfomicina, ácido nalidixico, ácido pipemídico y cefuroxima son los fármacos de elección para el tratamiento empírico de la cistitis no complicada en la pauta de 3 días.

CISTITIS RECURRENTE EN MUJERES JOVENES: Hasta un 20 % de las mujeres que presentan un episodio inicial de cistitis presentan infecciones recurrentes. El 90 % de dichas recurrencias son debidas a reinfección exógena, y sólo de forma ocasional son debidas a la existencia de un foco infeccioso persistente. En la cistitis recurrente debe realizarse al menos en una ocasión un urocultivo. El tratamiento puede hacerse siguiendo 3 estrategias. Cuando continúa; bien diariamente o bien 3 veces por semana utilizando nitrofurantoína.

PIELONEFRITIS AGUDA EN MUJERES JOVENES.- La pielonefritis aguda puede presentarse o bien como una cistitis con dolor en fosa renal o bien como una sepsis por gramnegativos. Se debe realizar a toda mujer con sospecha de pielonefritis y un hemocultivo a todo paciente que se vaya a hospitalizar debido a que hasta en un 20 % de los casos se obtienen hemocultivos positivos, lo que nos permite optimizar el tratamiento antimicrobiano.

Entre un 20 y 30 % de los gérmenes responsables de causar pielonefritis son resistentes a amoxicilina, por lo que no está indicado su uso en forma empírica. Si la paciente presenta un buen estado general y no tiene náuseas ni vómito se puede iniciar el tratamiento con terapia oral. El tratamiento empírico recomendado hasta que llegue el resultado del urocultivo debe hacerse con cefalosporina de primera o segunda generación.

Las pacientes que presentan náuseas, vómitos o malestar general, requieren ingreso hospitalario para recibir terapia parenteral. El tratamiento empírico se hace con cefalosporinas de tercera generación. La sintomatología suele mejorar a las 48 – 72 horas, pudiendo finalizar el tratamiento por vía oral, si la fiebre y el dolor en fosa renal persiste dentro de las 72 horas de tratamiento se debe repetir el urocultivo y además realizar una ecografía o scanner por sospecha de absceso intra o perirrenal, anomalías urológicas u obstrucción. El tratamiento debe mantenerse entre 10 – 14 días, no habiéndose demostrado ningún beneficio con el uso de regímenes más largos. Es útil realizar un urocultivo de control dos semanas de finalizar el tratamiento.

CAPITULO IX

ASPECTOS FARMACOLOGICOS DE INTERES EN EL TRATAMIENTO DE INFECCIONES URINARIAS.

TRATAMIENTO

CRITERIOS DE ELECCION DE UN ANTIMICROBIANO:

CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS.

El tratamiento de las infecciones del tracto urinario debe plantearse, entre otros factores en función de la sensibilidad de las bacterias que las producen. Los patrones de sensibilidad varían de forma importante dependiendo de la zona geográfica y del tipo de población analizada. Este hecho es muy importante en el caso de la instauración de un tratamiento empírico y menos importante cuando se ha identificado el microorganismo responsable y testeado su sensibilidad a diferentes antibióticos.

Más del 95 % de las ITU son monomicrobinas (Causadas por una única especie bacteriana) aunque los microorganismos que pueden estar implicados son muy variados, por lo que el abanico de fármacos eficaces también puede ser extenso, la especie que se aísla con mayor frecuencia es la *E. coli*, con una prevalencia que oscila entre 85 – 90 % de los casos documentados, si se trata de la primera infección. El segundo patógeno en frecuencia es *S. saprophyticus* que se aísla en un 5 – 10 % de los casos.

Con menor frecuencia se aísla otros bacilos gramnegativos como *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp. *Citrobacter* spp, *Enterobacter* spp. o *Pseudomonas* spp. Otros microorganismos que también pueden estar implicados son *Enterococcus* spp. *Staphylococcus* spp o *Cándida*. La etiología de la IU es similar en el caso de infecciones no complicadas, sin embargo en presencia de anomalías estructurales del tracto urinario, *E. coli* pierde protagonismo a favor del resto de uropatógenos.

En estos casos también es frecuente aislar múltiples microorganismos en la orina y que estos presenten resistencia en gran parte de las ocasiones, debido a que con frecuencia producen infecciones a repetición que requieren varios ciclos de tratamiento antibiótico. Otros microorganismos más difíciles de aislar puesto que requieren medios de cultivo especiales son, *Gardnerella vaginalis*, *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma hominis*.

El primero de los mencionados se aísla hasta en un 30 % en la secreción vaginal de mujeres asintomáticas y por vía ascendente pueden alcanzar el tracto urinario produciendo infecciones a este nivel. La coexistencia de determinadas características clínicas y/o epidemiológicas puede orientar hacia algún microorganismo concreto. Generalmente la infección por *S. Saprophyticus* se produce en mujeres jóvenes entre 16 y 25 años o en pacientes hospitalizados a los que se haya realizado alguna exploración instrumental sobre el tracto genitourinario.

Vale recordar que la hospitalización de la paciente o la presencia de sondaje vesical favorecen que los microorganismos causales sean más difíciles de tratar, destacando la implicación de bacterias nosocomiales, como corinebacterias y estafilococos. En este sentido es interesante conocer la actividad de diferentes antibióticos frente a estos patógenos, el desarrollo de resistencias por parte de los microorganismos más habituales y la posibilidad de inducir la aparición de estas resistencias por parte de algunos antibióticos.

Como ya se ha comentado son características variables a lo largo del tiempo, que además dependen de cada zona geográfica. E. coli, el germen aislado más frecuentemente, ha desarrollado resistencias a diferentes antibióticos. Actualmente esta bacteria presenta una baja frecuencia de susceptibilidad a ampicilina, de forma que únicamente un 40 % de los aislados son sensibles. Es así que el uso masivo de cefalosporinas puede provocar un incremento de la expansión de betalactamasas de espectro extendido. También fosfomicina es un antibiótico con capacidad de inducir resistencias.

La resistencia de E. coli a betalactámicos se debe fundamentalmente a la producción de betalactamasas. En algunos casos esta resistencia puede superarse añadiendo a la penicilina un inhibidor de betalactamasas, pero en ocasiones, cuando la cantidad de betalactamasas es elevada, la bacteria sigue siendo resistente.

La cefalosporinas de segunda y tercera generación, mantienen su actividad frente a un gran número de betalactamasas, mientras que las de primera dejan de ser activas en la mayoría de ocasiones. El desarrollo de resistencias es más acusado en el resto de bacilos gramnegativos, debiéndose esto en muchas ocasiones a la resistencia intrínseca de algunas de estas bacterias frente a determinados antibióticos.

Sería el caso, por ejemplo, de la resistencia de *P. aeruginosa* frente a ampicilina y/o nitrofurantoína. Algunas de las características del medio, como la presencia de calcio o magnesio o la acidez del medio, pueden limitar la actividad de estos fármacos, aunque es un tema no bien conocido.

Entre las diferentes variables, el pH ha sido el más estudiado. In Vitro se ha observado como la modificación del pH del medio aumenta o reduce la CIM de una bacteria concreta. Por ello, se ha postulado modificar el pH urinario para situarlo entre los límites en los que cada fármaco resulta más eficaz. Existe algo muy relevante con la nitrofurantoína, fármaco cuya concentración crítica admitida para valorar una bacteria como sensible o resistente es solamente uno o dos escalones inferior a la concentración que alcanza en orina.

Por lo tanto, si como consecuencia del pH básico la CIM de la bacteria aumenta estos escalones, el fármaco puede dejar de ser activo.

La acidificación de la orina, por tanto, favorece la efectividad de este fármaco. Otro aspecto importante es conocer el efecto de estos fármacos sobre la microbiota fecal y vaginal, aspecto que no ha recibido toda la atención que se merece, como factor a tener en cuenta en la consecución de curaciones a largo plazo.

Entre los antibióticos que presentan poco impacto sobre la microbiota vaginal anaerobia y microaerofílica tenemos las cefalosporinas, evitando resistencias atribuibles a la modificación de esta flora normal. Es decir que reduciría la posibilidad que se produzcan reinfecciones rápidas por E. coli al erradicarse del reservorio vaginal y fecal.

Dentro de este apartado queda por definir si la elección debe ser un antibiótico bacteriostático o bactericida, es decir si es necesario destruir a las bacterias o únicamente es suficiente detener su crecimiento. No hay evidencias que documenten la superioridad del uno sobre los otros.

CRITERIOS FARMACOCINETICOS

Los criterios farmacocinéticos para la elección de un antibiótico dependen de la localización del proceso infeccioso, de forma que en algunos casos únicamente es importante alcanzar concentraciones elevadas de un determinado fármaco en orina, mientras que en otras situaciones deben ser elevadas también a nivel tisular.

La farmacocinética estudia la evolución de un fármaco desde su administración hasta su eliminación del organismo. Incluyendo tres procesos principales. Absorción, Distribución y Eliminación.

Los diferentes parámetros que definen cada uno de estos procesos son las herramientas básicas que ayudan a estimar si un antibiótico, administrado por una determinada vía, alcanzará concentraciones adecuadas en el lugar donde se espera que actúe y por tanto si es un fármaco adecuado para tratar esa enfermedad.

ABSORCION.- En el proceso de absorción se puede definir tanto la cantidad absorbida como la velocidad a la que un fármaco llega al torrente circulatorio desde el lugar donde se administró.

Como es lógico, este proceso no se considera en el caso de la administración de un fármaco por vía endovenosa puesto que en esta situación todo el fármaco llega al torrente circulatorio y la velocidad de entrada es establecida por el médico en la pauta de administración del fármaco.

En el resto de las vías de administración se debe conocer fundamentalmente un concepto, la biodisponibilidad.

Este parámetro expresa el porcentaje de la dosis administrada que alcanza el torrente circulatorio y que por tanto está disponible para ejercer su efecto farmacológico, se describe con la letra *f*, generalmente

expresada como un porcentaje e indica si un fármaco se absorbe en mayor o menor cantidad.

Un antibiótico útil en la mayoría de ITU no complicadas debe absorberse en el tracto gastrointestinal en una proporción elevada para que permita la administración del fármaco cómodamente por vía oral.

Además en la medida en que esta absorción sea mayor, será menor la fracción no absorbida que circula a través del tubo digestivo y por tanto se producirá una menor eliminación de la microbiota intestinal, puesto que tendrá menor efecto local.

Si la biodisponibilidad es reducida se incrementará el riesgo de seleccionar bacterias resistentes u otros patógenos como levaduras, en el intestino, que pueden dar lugar a la aparición de diarreas o diseminaciones bacterianas.

Por tanto, entre fármacos con las mismas características antibacterianas, se debería elegir aquel que se absorba mejor tras su administración por vía oral, la velocidad a la que se produce este proceso se mide con una constante que valora la cantidad absorbida por unidad de tiempo o con el tiempo que transcurre hasta que se alcanza la concentración plasmática máxima (t_{max}) cuanto mayor sea esta velocidad y por tanto, más corta es la t_{max} , antes se alcanzarán concentraciones terapéuticas tanto en

sangre como en tejidos, por lo que sería importante que un antibiótico administrado por vía extravascular se absorbiera rápidamente.

Además una absorción rápida favorece que la concentración máxima alcanzada sea mayor. Existe una excepción, la fosfomicina trometamol, esta sal permite que la fosfomicina se absorba muy lentamente. Sufre circulación entero hepática, es decir, parte del fármaco es eliminado por la bilis y una vez en el intestino vuelve a sufrir el proceso de absorción. Esta característica permite administrar dosis elevadas, que mantienen concentraciones elevadas en orina.

DISTRIBUCION.- El segundo proceso farmacocinética tiene que ver con la difusión del fármaco a los tejidos.

En este sentido es importante confrontar esta difusión con la localización de la infección. No existe correlación entre las concentraciones plasmáticas de un fármaco y la evolución de las ITU.

Aunque las concentraciones plasmáticas elevadas son importantes en los pacientes que presenten bacteriemias.

En este punto es interesante, como se ha descrito previamente realizar una clasificación de las ITU según su localización para, con posterioridad, comentar el proceso de difusión de los antibióticos. Las infecciones del ITU incluyen: Cistitis, Pielonefritis, y, Uretritis, (generalmente ETS).

La difusión del antibiótico depende de características químicas, porcentajes de unión a las proteínas plasmáticas que transportan al fármaco y accesibilidad a los diferentes tejidos, por esto existen diferencias notables entre los diferentes grupos terapéuticos. En general la difusión a tejidos bien vascularizados se producen con relativa facilidad, debido al gradiente de concentración del fármaco no unido a proteínas plasmáticas entre la sangre y el tejido.

La mayoría de los capilares permiten el paso de antibiótico, de forma que cuando se alcanza el equilibrio entre los diferentes compartimientos las concentraciones de fármaco libre (no unido a proteínas) en sangre y en el tejido son semejantes. Por ello las concentraciones titulares dependen de la magnitud de las plasmáticas, de forma que las infecciones del parénquima renal hay que recurrir con frecuencia a la administración de antimicrobianos por vía intravenosa para alcanzar concentraciones elevadas, sería el caso de los betalactámicos que al administrarlos por vía oral pueden tener dificultades para alcanzar concentraciones adecuadas en el parénquima.

Los betalactámicos y nitrofurantoína difunden con mayor dificultad este tejido aunque si existe reacción inflamatoria esta favorece el paso de estos antibióticos en concentraciones adecuadas.

ELIMINACION.- En la cistitis, la infección se encuentra entre la superficie urotelial y la orina, por lo que es importante conocer la concentración del

antibiótico en éste medio. La vía renal es una de las más importantes en la eliminación de fármacos.

Los parámetros que definen estos procesos son principalmente dos, el porcentaje de fármaco administrado que es eliminado como principio activo sin metabolizar por la orina, y que se representa con la letra U, y V el aclaramiento renal que define la cantidad de sangre expresada en ml. e es depurada de fármaco por el riñón y por unidad de tiempo y se representa como CIR.

CRITERIOS DE TOLERANCIA.- Por último hay que considerar los criterios de tolerancia como elementos de ayuda a la hora de elegir el tratamiento más adecuado en cada elemento, entre los diferentes antibióticos utilizados en el tratamiento de las ITU, la tolerancia general es adecuada aunque puedan producir efectos adversos, comunes al uso de antibióticos pueden aparecer sobreinfecciones o colonizaciones, más frecuentes con fármacos de amplio espectro, sobre todo si altera la microbiota intestinal.

CAPITULO X

BETALACTAMICOS.- Durante muchos años ampicilina y amoxicilina han sido el tratamiento de elección en ITU, pero el elevado desarrollo de resistencias por parte de los uropatógenos por parte de E. coli, y la disponibilidad de otros fármacos han reducido sus indicaciones.

Estos antibióticos pueden ser útiles en determinados pacientes fundamentalmente en embarazadas y en caso que se aísle una bacterias sensible, la asociación con inhibidores de betalactamasas (amoxicilina/clavulánico o ampicilina/sulbactama) amplía su rango antibacteriano y su eficacia, estas combinaciones son activas frente a la mayoría de bacterias gramnegativas adquiridas en la comunidad , frente a bacterias grampositivas, pero pueden ser ineficaces si los bacilos gramnegativos son nosocomiales, debido a que ellos también pueden ser resistentes a la acción de los inhibidores de betalactamasas.

Todos los betalactámicos asociados o no a inhibidores de betalactamasas, tienen en general actividad frente a enterococos. De hecho en el caso concreto de éstos últimos la adición de un inhibidor de betalactamasas no importa nada. Las penicilinas se eliminan por vía renal y sus concentraciones en orina son muy elevadas, pero por su corta vida media de eliminación, estas concentraciones no se mantienen durante mucho tiempo.

Esto obliga a administrar estos fármacos a intervalos cortos cada 8 hors y además manteniendo pautas de tratamientos largas superiores a cinco días.

Por debajo de este tiempo el éxito del tratamiento no es seguro y la posibilidad de reinfecciones es elevada.

Son antibióticos capaces de alterar la flora vaginal e intestinal por su actividad frente a algunos anaerobios, en general la tolerancia es adecuada aunque hay que destacar la posibilidad de fenómenos alérgicos causados con el resto de betalactámicos, y la aparición de diarreas sobre todos con las asociaciones con inhibidores de betalactamasas.

Entre los betalactámicos también pueden ser útiles diferentes tipos de cefalosporinas por su eliminación preferentemente renal.

Las cefalosporinas de primera generación presentan un espectro reducido por lo que no resultan adecuadas, en cambio las de segunda y tercera generación, unen su mayor espectro, con particularidades propias a cada una de ellas, en general alcanzan concentraciones elevadas, pero algunas presentan vidas medias de eliminación reducidas, lo cual genera intervalos de administración cortos e incómodos (Cefaclor, cefoxitina, cefazolina), por vía oral, cefixima, ceftibuteno y cefpodoxima pueden administrarse cada 12 horas debido a su vida media de eliminación más prolongada, cefonicid y ceftriaxona pueden administrarse en dosis únicas diarias, este último presenta buena difusión al tejido prostático, en general su actividad incluye bacilos gramnegativos sobre todo frente a bacterias multirresistentes.

Las cefalosporinas parenterales de tercera o cuarta generación como: Ceftriaxona, ceftazidima o cefepima, estas dos últimas con buena

actividad frente a *P. aeruginosa*, son antibióticos adecuados para el tratamiento empírico ITU complicadas. Apenas presentan actividad frente a anaerobios pero alteran poco la flora urogenital.

En muchos casos puede iniciarse la administración parenteral de éstos fármacos para seguir el tratamiento con otras cefalosporinas por vía oral con posterioridad.

En general son antibióticos bien tolerados incluido su seguridad en el embarazo, conviene recordar la hipersensibilidad con el resto de betalactámicos en un 10 – 20 % de los pacientes.

Las cefalosporinas de espectro reducido están indicados en el tratamiento de cistitis durante el embarazo al resto de las orales de tercera generación que están indicadas en el tratamiento de ITU complicadas, bacterias resistentes a otros antibióticos o intolerancia, las de administración parenteral pueden ser de elección en el tratamiento empírico inicial en pacientes graves con pielonefritis o en otras ITU complicadas, no están sugeridas en monodosis, excepto ceftriaxona, por vía intramuscular y en tratamientos cortos se recomienda C de vida media de eliminación pautas largas.

Otros betalactámicos útiles incluyen piperacilina asociada o no a tazobactama, aztreonam y carbapenemes, todos ellos intravenosos, son

de amplio espectro, incluye enterococos, anaerobios excepto aztreonam, todos ellos son activos también frente a *P. aeruginosa* y a otras bacterias multirresistente, al igual que las cefalosporinas de tercera generación son útiles como tratamiento empírico inicial en paciente graves con pielonefritis u otras infecciones complicadas.

La tolerancia también es aceptable, siendo seguros en la infancia y embarazo, de nuevo las reacciones adversas más frecuentes de tipo alérgico, la incidencia de sobreinfecciones más elevadas que el grupo anteriores, como corresponde al espectro de acción de éstos fármacos.

NITROFURANTOINA.- Es activa frente a muchos uropatógenos, alcanza concentraciones elevadas en la orina, pero no en sangre, por lo que no es útil en bacteriemias, esta característica es la responsable de que no altera la flora urogenital, su actividad es bacteriostática a concentraciones bajas y bactericida a concentraciones elevas y pH ácido, presentan buena actividad frente a bacterias grampositivas y frente a *E. coli*.

Aunque otros bacilos gramnegativos son resistentes, la eliminación del fármaco es muy rápida presentando una vida media de eliminación más corta entre todos los antibióticos comentados, 20 minutos ello ha llevado a indicar su administración cada 6 horas, parece de todas formas que puede administrarse cada 8 horas con lo que no se pierde eficacia, y en cambio se mejora de forma sustancial su tolerancia.

Debe administrarse con precaución, los efectos adversos son náuseas, vómitos y diarreas, en relación con la dosis la relación de éste fármaco se ha asociado con neumonitis aguda que revierte al suspender su administración y otro de fibrosis intersticial pulmonar de inicio insidioso no reversible, es un fármaco útil como alternativa en el tratamiento de cistitis no complicada como profilaxis de infecciones recurrentes.

CARACTERISTICAS GENERALES DE GRUPOS DE ANTIMICROBIANOS.

PENICILINAS.-

Las penicilinas son un grupo de antibióticos naturales y semisintéticos que contienen un núcleo químico ácido 6-aminopenicilánico, el cual consiste de un anillo betalactámico unido a un anillo tiazolidina. Es un compuesto natural producido por el *Penicillium* spp. Las penicilinas difieren una de otra en la sustitución en la posición 6, donde cambia la cadena lateral, misma que modifica las propiedades farmacocinéticas y antibacterianas de la droga.

MECANISMO DE ACCION

La mayor acción antibacteriana de las penicilinas está basada en la capacidad para inhibir las enzimas bacterianas, conocidas como proteínas ligadoras de penicilina (PBP) enzimas esenciales para la síntesis de peptidoglicanos.

La capacidad para inhibir las enzimas de la pared celular bacteriana tales como las transpeptidasas usualmente confieren en las penicilinas actividad bactericida contra las bacterias grampositivas.

La actividad bactericida de las penicilinas también está relacionada con la capacidad para inhibir la actividad autolítica que destruyen la pared celular.

Otros mecanismos de acción menores incluyen inhibición de las endopeptidasas y glucosidasas, que son enzimas relacionadas con la pared celular bacteriana. También hay estudios que sugieren que las penicilinas inhiben la síntesis de RNA en algunas bacterias, causando la muerte, pero sin lisis bacteriana.

ESPECTRO DE ACTIVIDAD.-

Las penicilinas tienen actividad antibacteriana contra muchos agentes grampositivos y gramnegativos, así como microorganismos anaerobios. La ampicilina y la amoxicilina, tienen espectro de actividad similar a la penicilina G, pero son más activas contra enterococos.

La actividad contra *Escherichia coli* en los últimos tiempos ha sido limitada únicamente, y deberá administrarse cuando se conozcan los datos de sensibilidad, debido a que el índice de resistencia ha alcanzado niveles de hasta el 80 %, sin embargo, ciertas *E. coli* y *Proteus mirabilis* son sensibles a esos agentes. Ambos son degradados por las

betalactamasas y son inactivos contra muchas enterobacterias y *Pseudomonas* spp.

Las carboxipenilinas y ureidopenicilinas tienen actividad superior contra las bacterias gramnegativas que sean resistentes a la ampicilina. Por lo tanto son más estables contra las betalactamasas de enterobacterias y *P. aeruginosa*.

Carbenicilina y Ticarcilina son relativamente activas contra estreptococos y enterococos. Ellas inhiben enterobacterias pero son inactivas contra *Klebsiella* spp.

Las ureidopenicilinas tienen mayor actividad in Vitro contra estreptococos y enterococos que las carboxipenicilinas y además inhiben más del 75 % de las *Klebsiellas* spp. Ellas tienen excelente actividad contra las enterobacterias y bacterias anaerobias incluyendo grupo de *B. fragilis*.

En cuanto a *P. aeruginosa*, el orden decreciente de actividad es como sigue: Piperacilina, azlocilina > mezlocilina, Ticarcilina > carbenicilina. Estos agentes también tienen actividad sinérgica con aminoglucósidos contra *P. aeruginosa*.

CEFALOSPORINAS

Las cefalosporinas son derivados de los productos de fermentación de *Cephalosporium acremonium* (También llamado *Acremonium chrysogenum*). Ellas contienen un núcleo de ácido 7-

aminocefalosporínico, el cual consiste de un anillo betalactámico unido a un anillo dihidrotiazina.

Varias sustituciones en la posición 3 y 7 alteran su actividad antibacteriana y propiedades farmacocinéticas.

La adición de un grupo metoxi a la posición 7 del anillo beta-lactámico da como resultado un nuevo grupo de compuestos llamado cefamicinas, los cuales son altamente resistentes a una variedad de b-lactamasas.

MECANISMO DE ACCION.-

Es similar a las penicilinas, también actúan por unión a las PBP de bacterias sensibles, de esa forma interfieren con la síntesis de peptidoglucanos de la pared celular bacteriana. Al igual que las penicilinas tienen efecto contra las enzimas autolíticas que se encuentra en la pared bacteriana.

ESPECTRO DE ACTIVIDAD.-

Las cefalosporinas están clasificadas de acuerdo a un esquema arbitrario bien aceptado y agrupadas por generación, esto es, basadas en características generales de su actividad antibacteriana.

Las drogas de primera generación (espectro estrecho) ejemplificadas como cefalotina y cefazolina, tienen actividad grampositiva y relativamente modesta actividad gramnegativa. Ellas son activas contra estafilococos aureus sensible a la penicilina.

Los *S. aureus* resistente a la meticilina, los *S. epidermidis* y los enterococos son resistentes. Algunas enterobacterias, incluyendo algunas cepas de *E. coli*, *Klebsiella* spp, y *Proteus mirabilis* son sensibles. Las *Pseudomonas* spp, incluyendo *P. aeruginosa*, muchos *Proteus* spp, y *Serratia* y *Enterobacter* spp. son resistentes.

Las drogas de segunda generación (espectro extendido) son estables a ciertas betalactamasas encontradas en bacterias gramnegativas y como consecuencia tienen una actividad aumentada contra bacterias gramnegativas. Estos agentes son más activos que los de primera generación contra *E. coli*, *Klebsiella* spp, *Proteus* spp. Su actividad se extiende también para cubrir cepas de *Enterobacter* y *Serratia*.

La cefalosporina Loracarbef pertenece a una nueva clase de cefalosporinas derivadas conocidas como carbapenemes en las cuales el átomo sulfuro del anillo dihidrotiazina está reemplazado por un grupo metileno para formar un anillo tetrahidropiridina.

Desde esa modificación estructural de la cefalosporina, el núcleo es menor, y loracarbef es considerada una cefalosporina. Su espectro de actividad antibacteriana es muy similar al de cefaclor, cefuroxima, y cefprozil. Ninguno de estos agentes son activos contra *Pseudomonas* spp.

Las cefalosporinas como cefoxitina, cefotetan y cefmetazol pertenecen a un único grupo de cefalosporinas de espectro extendido que tienen marcada actividad contra anaerobios, incluyendo miembros del grupo de *B. fragilis*. Cefotetan es dos o cuatro veces menos activo que cefoxitina y cefmetazol contra cocos grampositivos pero es más potente contra enterobacterias sensibles. Una gran ventaja de cefotetan y cefmetazol es su prolongada vida media en el suero.

Las cefalosporinas de tercera generación (Espectro ampliado), son generalmente menos activos que las cefalosporinas de segunda generación, contra los cocos grampositivos pero son mucho más activos contra Enterobacterias y *P. aeruginosa*.

Su potente espectro ampliado frente a bacterias gramnegativas se debe a su estabilidad frente a las betalactamasas y su capacidad de pasar la pared celular bacteriana de los bacilos gramnegativos.

Entre éstos agentes hay dos subgrupos: aquellos con potente actividad contra *P. aeruginosa* (cefazidima y cefoperazona) y aquellos sin tal actividad (ceftriaxona, cefotaxima y ceftizoxima).

Cefoperazona es menos activa que cefotaxima frente a enterobacterias y cocos grampositivos.

Cefixima y cefpodoxima son cefalosporinas de espectro ampliado, orales y más estables que las cefalosporinas de espectro extendido orales tales como la cefuroxima frente a las betalactamas de bacterias gramnegativas.

Ceftazidima es más potente que otras cefalosporinas contra *P. aeruginosa*, Esta es más activa que las ureidopenicilinas contra esta bacteria. Este agente tiene similar actividad que la cefotaxima frente a enterobacterias pero no similar a bacterias grampositivas tales como los estafilococos. Todos estos agentes tienen poca actividad contra bacterias anaerobias.

Cefpiroma y ceftibuten (Cuarta generación) tienen un espectro de actividad ampliado. Tienen una única característica de afinidad reducida para betalactamasas clase 1, es por eso la actividad las betalactamasas deprimida estable clase 1 mutantes de enterobacterias y *P. aeruginosa*.

Además tienen una capacidad aumentada para pasar a través de la membrana celular externa comparada a los agentes de espectro ampliado. Estas son inactivas frente a anaerobios.

NITROFURANTOINA

La nitrofurantoína pertenece a una clase de componentes que consisten de un grupo nitro primario unido a un anillo heterocíclico. Su rol en

terapéutica humana esta limitado al tratamiento de infecciones del tracto urinario.

MECANISMO DE ACCION.-

El mecanismo de acción preciso de la nitrofurantoína es desconocido. Se piensa que la droga inhibe varias enzimas bacterianas y destruye su DNA.

(Ver referencia bibliográfica)

ESPECTRO DE ACTIVIDAD.-

La nitrofurantoína tiene un amplio espectro de actividad antibacteriana contra bacterias grampositivas y gramnegativas, particularmente los patógenos más comunes del tracto urinario.

Es activa contra cocos grampositivos, tales como *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, y *Enterococcus fecales*, con CIMs en el rango de 4 – 25 ug/ml. (90).

Por arriba del 90 % de *E. coli* y muchas bacterias coniformes son sensibles a la nitrofurantoína con CIMs menor de 32 ug/ml. Sin embargo un tercio de aislamientos de *Enterobacter* y *Klebsiella* son sensibles. *Pseudomonas* y muchos *Proteus spp* son resistentes. Microorganismos sensibles raramente se hacen resistentes durante la terapia con esta droga.

ACIDO NALIDIXICO

Las quinolonas de primera generación y específicamente el ácido nalidixico tiene un espectro reducido que se limita a las bacterias

aeróbicas gramnegativas: Escherichia coli, Klebsiella, Enterobacter, y Proteus, y, a pesar de que el ácido Oxolínico y la cinoxacina son 4 – 6 veces más potentes que el ácido nalidixico, quedaron confinadas para tratar infecciones de vías urinarias.

Ni la Pseudomonas aeruginosa ni los gérmenes grampositivos son afectados por este grupo de antimicrobianos.

MECANISMO DE ACCION.-

En las bacterias el DNA tiene una doble hélice y su longitud alcanza 1300 um.

Sin embargo, el cuerpo mismo de la bacteria apenas llega a 2 um, de longitud y um de ancho, esta dificultad topológica se allana mediante una sui géneris acrobacia que ejecuta el DNA y consiste en enrollarse formando pequeñas vueltas o dominios, 65 en total, cada dominio se fija al corazón del RNA por uno de sus segmentos en 65 lugares independientes. Estos procesos están dirigidos por la girasa del DNA, enzimas fundamentales en los mecanismos de replicación y transcripción de operones y recombinación del DNA.

ESPECTRO DE ACTIVIDAD.-

La gran actividad de este fármaco es contra los patógenos que colonizan las vías urinarias, la facilidad de administrarlos por vía oral, las elevadas concentraciones que alcanzan en la orina, convierten a este grupo de

antibióticos en sustancias útiles para tratar infecciones ubicadas en este sector anatómico.

CAPITULO XI

EVALUACION DEL LABORATORIO

MUESTRAS.- Muchas muestras de orina no contribuyen al diagnóstico o al tratamiento de la infección del tracto urinario debido a la presencia de bacterias contaminantes. Deben tomarse precauciones durante la recolección de las muestras para reducir el riesgo de contaminación: Limpieza previa de los genitales externos, evitar el contacto con el borde del recipiente, y la muestra de orina deberá ser recogida a la mitad de la micción.

TRANSPORTE.- Es importante que las muestras sean transportadas en un recipiente refrigerado o con transportador biológico. El sobrecalentamiento de las muestras favorece a las bacterias el crecimiento logarítmico, es decir que una muestra de orina a temperatura ambiente de Manta (28 oC), durante 30 minutos causará una variación considerable, mientras que, una muestra conservada varias horas sin refrigeración sufrirá cambios sustanciales.

En la medida de las posibilidades las muestras deben ser sembradas el mismo momento de llegada la muestra. Recuerde que la norma de procesamiento indica documentar la hora de llegada de las muestras, e, inmediatamente realizar la siembra de la misma.

MICROSCOPIA.- Los métodos de microscopia utilizados son:

ESTUDIO DEL SEDIMENTO URINARIO.- Evaluar el recuento de leucocitos, considerando como consenso general que más de 6 leucocitos en una orina concentrada al menos 3 horas es considerado patológico.

PIURIA.- La presencia de leucocitos en las muestras a menudo indica infección del tracto urinario, sin embargo, no siempre aparece piuria durante la infección del tracto urinario, y puede deberse a causas no infectivas.

CULTIVO.- Bacteriuria.- Se extiende 1 ul de orina sobre un medio sólido. Los agares más utilizados son CLED, MacConkey, XLD, Agar sangre y Agar Mueller Hinton, este último para testear únicamente antibióticos.

Las placas de agar se incuban durante 18 – 24 horas al aire a 35 grados centígrados y después se examinan el número de colonias en agar (para 1 ul) deberá extrapolarse a un mL de muestra y la pureza del crecimiento.

Las bacterias más comúnmente aisladas son: E. coli. Proteus spp. Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus saprophyticus, Enterococcus faecalis.

Las razones de un cultivo bacteriano mixto incluyen: la contaminación durante la recolección de la muestra sin eliminar el primer chorro, o, sin

aseo genital previo. Se suele considerar que el crecimiento bacteriano es significativo cuando el recuento es superior a 100.000 por mL. de orina pero dadas ciertas características de la paciente, se debe considerar recuentos bajos con presencia de leucocitos mayor a 5 por campo bajo lente 40 X.

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA.- Es frecuente la resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados en el tratamiento de la infección del tracto urinario. La resistencia de especies determinadas a un agente antibiótico específico puede ser difícil de predecir por lo tanto, se realizan pruebas de susceptibilidad en todos los aislamientos bacterianos significativos.

Los problemas de resistencia frecuentes incluyen enterobacterias-ampicilina. *Proteus spp.*-nitrofurantoína. *Pseudomonas spp.*-agentes betalactámicos de primera generación.

Los laboratorios de diagnóstico a menudo recomendarán una selección de los antibióticos basada en su actividad frente a la bacteria aislada, conveniencia para un tipo específico de infección del tracto urinario, menor probabilidad de promover la resistencia a antibióticos.

En nuestro presente estudio, testaremos según lo estipulado por la OMS los siguientes antibióticos:

AMPICILINA o AMOXICILINA

CEFALOTINA o CEFALEXINA

NITROFURANTOINA

AMPICILINA/SULBACTAMA o

AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO

ACIDO NALIDIXICO

SULFA/TRIMETOPRIMA

CEFPROZIL

HIPÓTESIS

El análisis de orina, como prueba diagnóstica de laboratorio, es fundamental para determinar la presencia de infección de las vías urinarias en mujeres de 20 a 40 años en edad gestacional de 0 a 6 meses; compararlas entre la población de la clínica FAE y el Hospital Rodríguez Zambrano.

HIPOTESIS ALTERNATIVA

Las mujeres embarazadas deben llevar un estilo de vida apropiado a su estado, apoyado en un programa preventivo previo a la visita al médico para su chequeo mensual, de esta manera se evitara que el neonato tenga consecuencias no deseadas al nacer con repercusiones de tipo eminentemente social.

CONCEPTUALIZACION DE LAS VARIABLES

La infección de las vías urinarias son causadas por lo general por las E. coli, las mismas que son tratadas por antibióticos específicos en las mujeres embarazadas.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

Pielonefritis.- El término pielonefritis designa el síndrome clínico caracterizado por dolor lumbar espontáneo o a la palpación y fiebre, a menudo asociado a disuria, urgencia miccional y polaquiuria.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Análisis físico-químico: Incluye una serie de análisis físicos como color y aspecto de la orina, químicos como pH, glucosa, proteínas, estereosas enzima de los leucocitos, etc. parámetros importantes.

Diagnóstico del cuadro clínico.- Consiste en la evaluación clínica de los signos y síntomas de las pacientes sometidas al estudio, que van a servir de guía para el diagnóstico.

Hipótesis.-El diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado.

Variables Dependientes.- Facilita la recuperación del paciente.

Variables Independientes.- Una adecuada alimentación y profilaxis.

Conceptualización de las variables.- La infección de las vías urinarias son aquellas infecciones que se manifiestan con disuria, polaquiuria y urgencia miccional

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE:	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
1.- Cuadro de Pielonefritis.-	Es una enfermedad que se caracteriza por un cuadro febril, polaquiuria y urgencia miccional.	Falta de higiene	Piuria > 10 XC Bacteriuria > 10 ⁵ /ml. Nitrito positivo	Aseo una vez al día.
2.- Cuadro de Cistitis:	Enfermedad de la Vejiga.	Micción alterada.	Nitritos positivo Piuria	Orina poco 600 ml/d.

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
1.- Análisis microbiológico.-	Método Utilizado para el diagnóstico de la Infección de vías urinarias	>10 ⁵ UFC/ml.	Medio de cultivo	50 mL./m
2.- Diagnóstico de Pielonefritis:	Presencia de Bacteriuria y Evaluación clínica		Cultivo (+)	>10 ⁵ /ml
3.- Evolución clínica:	Signos y Síntomas	Factores pre-Predisponentes.	Malestar	Fuertes dolores.

ASPECTOS METODOLOGICOS.

ASPECTOS METODOLOGICOS.

A. DISEÑO

El presente trabajo básicamente está fundamentado en la investigación no experimental.

El tipo de estudio utilizado fue de índole científico que nos ayudó a encontrar el camino correcto para determinar el procedimiento más idóneo.

B.- METODOS

La presente investigación se fundamenta en los métodos inductivo y deductivo. La investigación se desarrolló en mujeres embarazadas de 20 – 40 años de edad y de 0 – 6 meses de gestación, siendo este un campo específico para la investigación.

C. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Para la recolección de datos se irán a emplear las siguientes técnicas e instrumentos.

- Entrevista.
- Investigación de fichas e historias clínicas.
- Investigación en Internet y bibliografía general.

D.-POBLACIÓN

La población escogida fueron mujeres en edad comprendida entre 20 y 40 años entre el 0 y 6to mes de embarazo que se atienden en Clínica FAE y Hospital Rodríguez Zambrano entre Junio y Julio del 2005.

F.- RECURSOS

F.1. RECURSOS HUMANOS.

- Jesús Zamora
- Katherine Beltrán
- Ana Pinargote
- Drs. Celso Rosero Terán y Mauricio Puente.
- Dra. Violeta Ávila (Directora de Tesis)
- Dr. Remberto Cevallos y Personal que labora en el laboratorio de Bacteriología del Hospital Rodríguez Z.

F.2. RECURSOS MATERIALES

- Materiales y equipos de laboratorio.

F.3. RECURSOS TECNICOS

- Personal de laboratorio Hospital Rodríguez Z.

F.4. RECURSOS FINANCIEROS

- El estudio de investigación estará financiado exclusivamente por los autores del trabajo.

F.5. RECURSOS INSTITUCIONALES

- Las instalaciones y archivos del Hospital Rodríguez Zambrano
- Biblioteca de Universidad y del Hospital Rodríguez Zambrano
- Laboratorio Clínico CICMA.

F.6.- RECURSOS ECONOMICOS

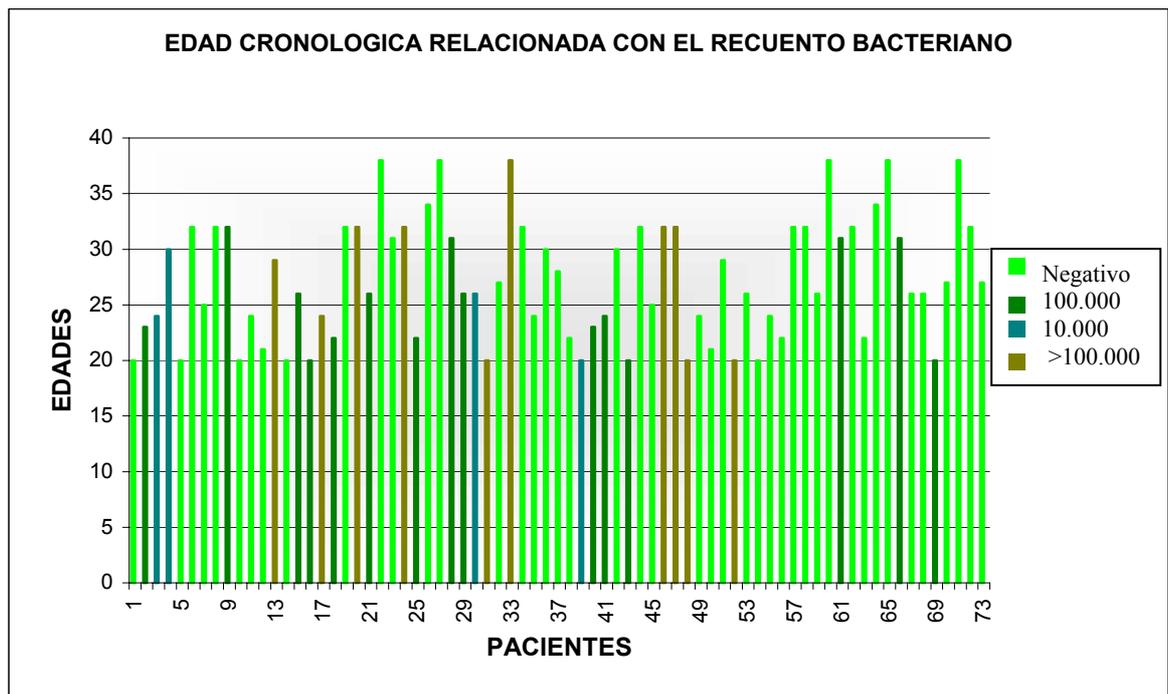
Denominación	Unidad	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
Medios de Cultivos	3	45,00	135,00
Reactivos			88,00
Material de oficina			120,00
Disco CWR y diskettes			10,00
Digitación de Tesis	1	80,00	80,00
Asesoramiento de Anteproyecto de Tesis			200,00
Impresión de Tesis original	3	73,00	219,00
Viáticos			100,00
Varios			88,00
Total			1040,00

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

CUADROS E INFORMES ESTADISTICOS DE LA INVESTIGACION.

1. RELACION DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON EL RECuento BACTERIANO

Edad cronológica (años)	Recuento Bacteriano	Edad cronológica (años)	Recuento Bacteriano	Edad cronológica (años)	Recuento Bacteriano	Edad cronológica (años)	Recuento Bacteriano
20	Negativo	32	>100.000	22	Negativo	22	Negativo
23	100.000	26	100.000	20	10.000	32	Negativo
24	10.000	38	Negativo	23	100.000	32	Negativo
30	10.000	31	Negativo	24	100.000	26	Negativo
20	Negativo	32	>100.000	30	Negativo	38	Negativo
32	Negativo	22	100.000	20	100.000	31	100.000
25	Negativo	34	Negativo	32	Negativo	32	Negativo
32	Negativo	38	Negativo	25	Negativo	22	Negativo
32	100.000	31	100.000	32	>100.000	34	Negativo
20	Negativo	26	100.000	32	>100.000	38	Negativo
24	Negativo	26	10.000	20	>100.000	31	100.000
21	Negativo	20	>100.000	24	Negativo	26	Negativo
29	>100.000	27	Negativo	21	Negativo	26	Negativo
20	Negativo	38	>100.000	29	Negativo	20	100.000
26	100.000	32	Negativo	20	>100.000	27	Negativo
20	100.000	24	Negativo	26	Negativo	38	Negativo
24	>100.000	30	Negativo	20	Negativo	32	Negativo
22	100.000	28	Negativo	24	Negativo	27	Negativo
32	Negativo						



1.- RELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON EL RECuento BACTERIANO.

El gráfico revela un número de 44 muestras que dieron resultados negativos y que corresponde a un 60,27 % del total de pacientes investigados.

Comparado con la literatura si encontramos relación con los estudios realizados por otros investigadores; por otro lado el recuento bacteriano $>10^5$ con un porcentaje de 13,6% está dentro de los parámetros establecidos y es el único recuento que esta relacionado con una alta probabilidad de infección urinaria verdadera independientemente del germen aislado.

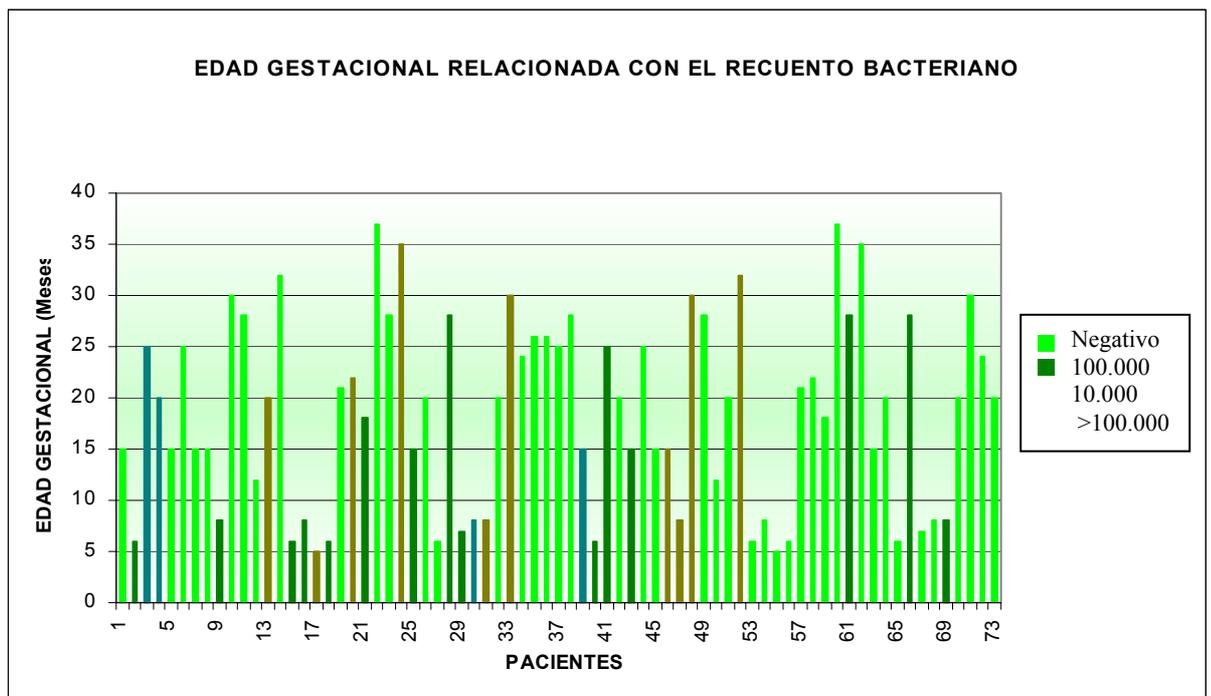
Los recuentos entre $10^4 - 10^5$ UFC/ml están sujetos a una menor probabilidad de IVU y son datos que deben corroborarse con investigaciones exhaustivas para determinar su relación con la infección de vías urinarias.

El criterio clásico o estándar de bacteriuria, es aquel recuento de colonias igual o mayor a 10^5 UFC/ml en pacientes con retención de orina de más de 3 horas con densidad y pH normales.

El criterio actual es aquel recuento de colonias mayor de 10^2 hasta 10^5 UFC/ml acompañado de síntomas urinarios y presencia de leucocitos en el sedimento. (Normal hasta 5 leucocitos por campo).

2. RELACION DE LA EDAD GESTACIONAL CON EL RECUESTO BACTERIANO.

Edad Gestacional	Recuento Bacteriano						
20	Negativo	32	>100.000	22	Negativo	22	Negativo
23	100.000	26	100.000	20	10.000	32	Negativo
24	10.000	38	Negativo	23	100.000	32	Negativo
30	10.000	31	Negativo	24	100.000	26	Negativo
20	Negativo	32	>100.000	30	Negativo	38	Negativo
32	Negativo	22	100.000	20	100.000	31	100.000
25	Negativo	34	Negativo	32	Negativo	32	Negativo
32	Negativo	38	Negativo	25	Negativo	22	Negativo
32	100.000	31	100.000	32	>100.000	34	Negativo
20	Negativo	26	100.000	32	>100.000	38	Negativo
24	Negativo	26	10.000	20	>100.000	31	100.000
21	Negativo	20	>100.000	24	Negativo	26	Negativo
29	>100.000	27	Negativo	21	Negativo	26	Negativo
20	Negativo	38	>100.000	29	Negativo	20	100.000
26	100.000	32	Negativo	20	>100.000	27	Negativo
20	100.000	24	Negativo	26	Negativo	38	Negativo
24	>100.000	30	Negativo	20	Negativo	32	Negativo
22	100.000	28	Negativo	24	Negativo	27	Negativo
32	Negativo						



2.-RELACIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL CON EL RECuento BACTERIANO.

El estudio realizado no demuestra datos significativos que demuestren una relación de infección de las vías urinarias con la edad gestacional.

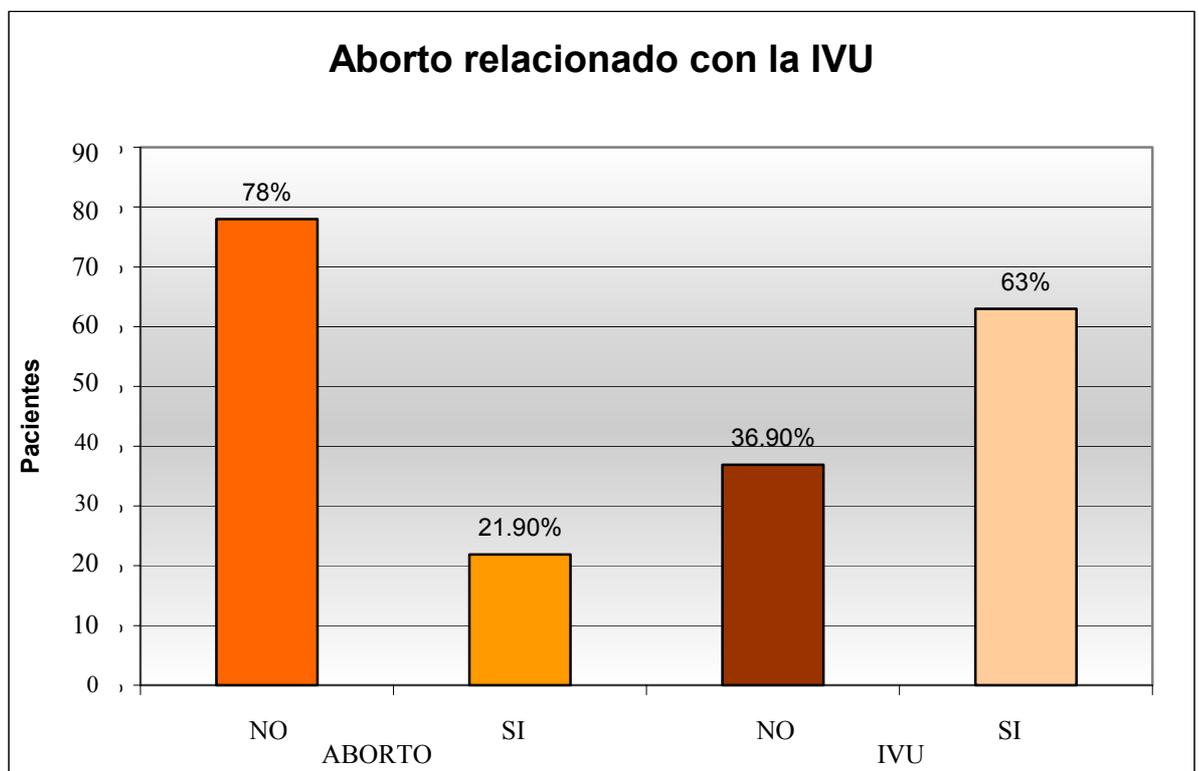
Sin embargo hemos observado una ligera tendencia en las mujeres con edad de gestación de 30 a 32 semanas, las mismas que presentan un 13,7 % de infecciones de vías urinarias. La edad gestacional entre 30 a 32 semanas, muestra resultados más homogéneos y no presentan valores significativos.

Uno de los esquemas de estudios de laboratorio para investigar bacteriuria en embarazadas consiste en realizar en el primer trimestre análisis rutinarios de orina, ya que es cuando se produce el mayor número de casos.

El objetivo central es reducir el riesgo para que no se presente una pielonefritis, riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer, o alguna patología que podría poner en peligro la vida de la madre y el feto.

3. RELACION DEL ABORTO CON LA I.V.U.

Aborto	IVU	Aborto	IVU	Aborto	IVU	Aborto	IVU
No	No	Si	Si	No	No	No	No
No	No	No	Si	No	No	Si	No
Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si
No	Si	No	No	Si	Si	No	Si
No	No	No	Si	No	Si	Si	Si
No	Si	No	Si	No	No	No	No
No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si
Si	No	No	Si	No	Si	No	Si
No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si
Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si
No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si
No	Si	No	No	No	Si	No	Si
No	No	Si	No	No	Si	No	Si
No	Si	No	Si	No	No	No	No
No	No	No	No	No	Si	Si	No
No	Si	No	No	No	No	No	Si
No	No	No	No	No	Si	No	No
Si	No						



3.-RELACIÓN DE ABORTO CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.

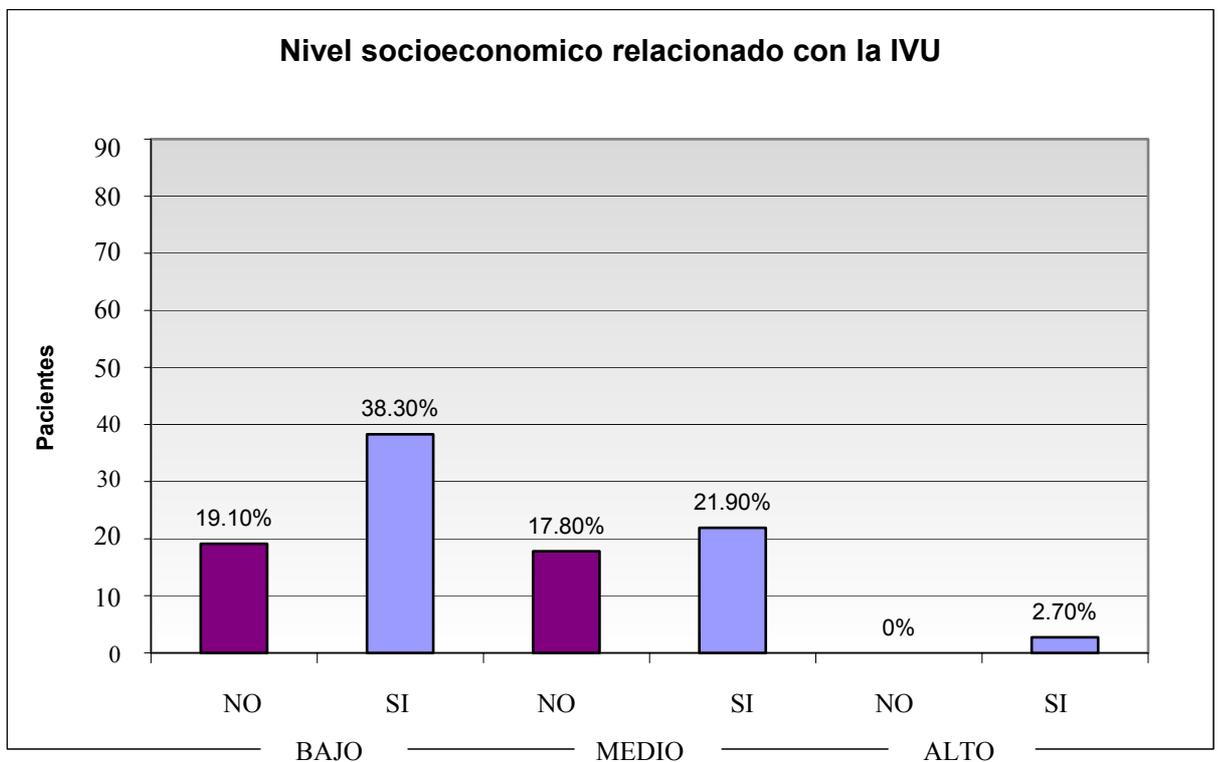
Los resultados revelan que no existe ninguna relación entre las mujeres gestantes que si tuvieron aborto previo, con las mujeres que si desarrollaron infección de las vías urinarias, es decir, una vez más, la I.V.U. causada por los gérmenes habituales tienen mecanismos de patogenicidad que son bien conocidos y que en capítulos anteriores ya fueron mencionados.

En las mujeres embarazadas la I.V.U tiene una prevalencia de casi el doble respecto a las mujeres que no lo están.

Ya que la I.V.U. podría causar parto prematuro, este grupo de mujeres podrían tener otros riesgos tales como la hipertensión arterial.

4. RELACION DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO CON LA I.V.U.

Nivel Socio-económico	IVU						
Medio	No	Medio	Si	Medio	No	Bajo	No
Bajo	No	Bajo	Si	Medio	No	Bajo	No
Alto	Si	Bajo	Si	Bajo	No	Medio	Si
Bajo	Si	Bajo	No	Alto	Si	Bajo	Si
Medio	No	Bajo	Si	Bajo	Si	Bajo	Si
Medio	Si	Medio	Si	Medio	No	Bajo	No
Medio	Si	Bajo	Si	Medio	Si	Bajo	Si
Bajo	Si	Bajo	Si	Medio	Si	Medio	Si
Medio	No	Bajo	Si	Bajo	Si	Bajo	Si
Medio	Si	Bajo	Si	Medio	No	Bajo	Si
Medio	Si	Bajo	Si	Medio	Si	Bajo	Si
Medio	Si	Bajo	Si	Medio	Si	Bajo	Si
Bajo	Si	Medio	No	Medio	Si	Bajo	Si
Medio	No	Bajo	No	Bajo	Si	Bajo	Si
Bajo	Si	Bajo	Si	Medio	No	Medio	No
Bajo	No	Medio	No	Bajo	Si	Bajo	No
Medio	Si	Bajo	No	Bajo	No	Bajo	Si
Bajo	No	Bajo	No	Medio	Si	Medio	No
Bajo	No						



4.- RELACIÓN DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO CON LA I.V.U.

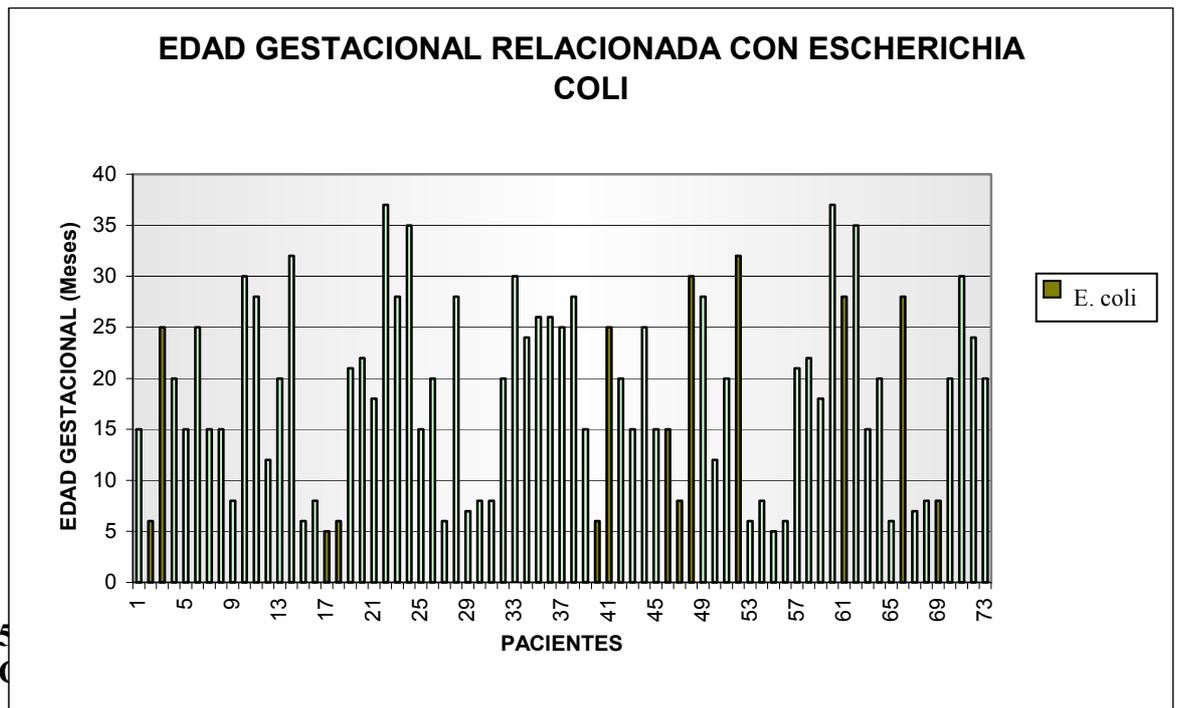
En el presente estudio se ha podido determinar que no hay una relación directa entre el nivel socioeconómico de la población estudiada con las infecciones de las vías urinarias, es decir que toda mujer en estado gestacional esta propensa a adquirir una infección de vías urinarias en algún momento de su embarazo.

Los científicos piensan que los cambios hormonales y los cambios de posición anatómica de las vías urinarias durante el embarazo hacen que sean más susceptibles para que las bacterias asciendan a través de los uréteres hasta los riñones.

El estudio no es concluyente debido a que la población estudiada no fue equitativa en cada uno de los niveles socioeconómicos.

5. RELACION DE LA EDAD GESTACIONAL CON LA ESCHERICHIA COLI.

Edad Gestacional	Escherichia Coli						
20		32		22		22	
23	E. coli	26		20		32	
24	E. coli	38		23	E. coli	32	
30		31		24	E. coli	26	
20		32		30		38	
32		22		20		31	E. coli
25		34		32		32	
32		38		25		22	
32		31		32	E. coli	34	
20		26		32	E. coli	38	
24		26		20	E. coli	31	E. coli
21		20		24		26	
29		27		21		26	
20		38		29		20	E. coli
26		32		20	E. coli	27	
20		24		26		38	
24	E. coli	30		20		32	
22	E. coli	28		24		27	
32							



La bacteria responsable en orden de incidencia en las infecciones de las vías urinarias en embarazadas es el conocido germen E. Coli.

Esta bacteria se presenta en casi todos los grupos etéreos, pero, en el caso de las vías urinarias, la E. coli tiene determinantes antigénicos que la convierten en claro agente causal.

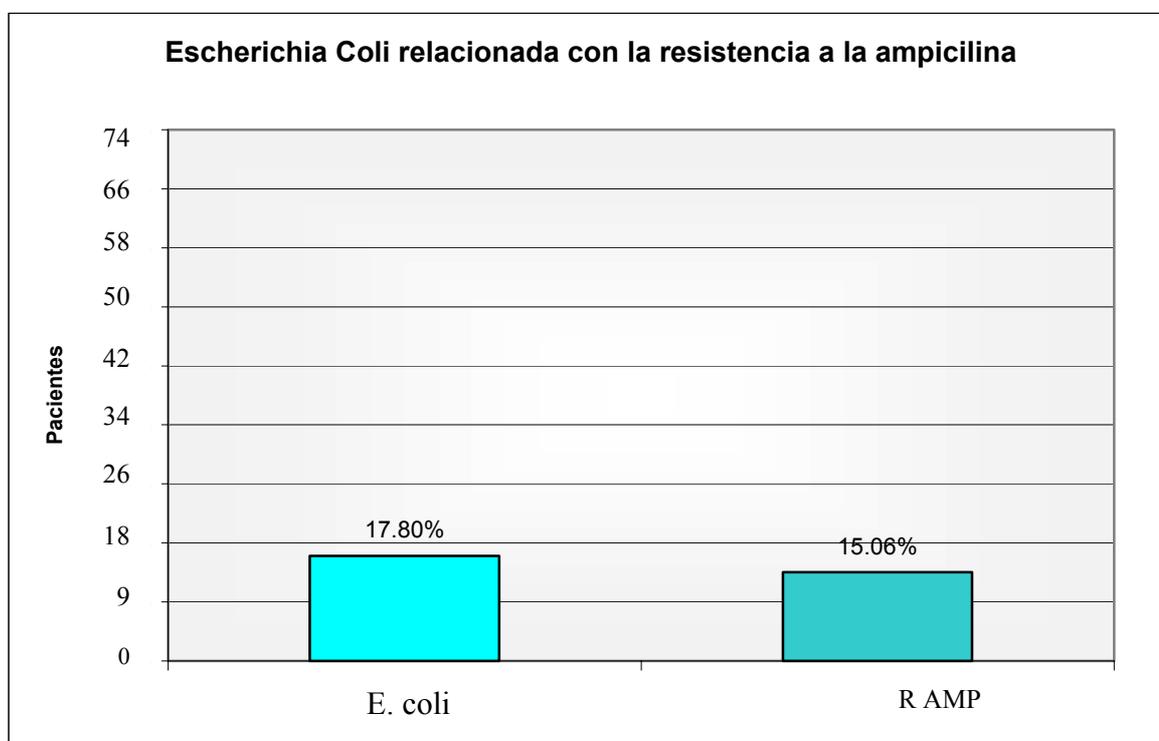
La edad gestacional más sensible para adquirir una I.V.U. por E. coli de acuerdo al presente estudio es entre las 20 y 24 semanas de gestación con un porcentaje de 12.3 %, es decir 69 % de resultados absolutos fueron causadas por E. coli del total de pacientes investigados.

Este trabajo permite comprobar que hay una similitud con estadísticas de estudios realizados por otros investigadores.

6. RELACIÓN DE ESCHERICHIA COLI CON LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA

6. RELACIÓN DE ESCHERICHIA COLI CON LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA

Resistencia a la Ampicilina	Escherichia Coli						
	E. coli						
Si	E. coli				E. coli		
				Si	E. coli		
							E. coli
Si				Si	E. coli		
		Si		Si	E. coli		
				Si	E. coli	Si	E. coli
						Si	E. coli
					E. coli		
Si	E. coli						
Si	E. coli						



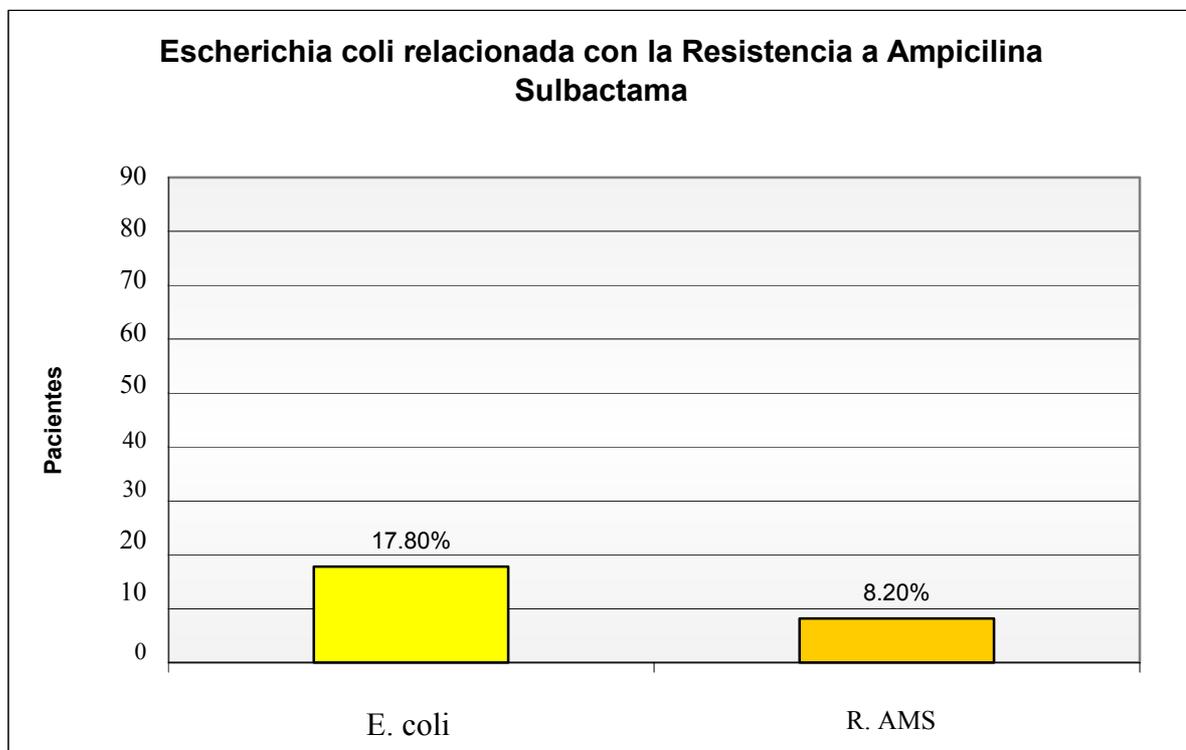
6.- RELACIÓN DE LA E. COLI CON LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA.

Durante muchos años la ampicilina ha sido uno de los antibióticos de elección en el tratamiento de la I.V.U durante el embarazo, pero el elevado desarrollo de resistencia por parte de los patógenos sobre todo de la E. coli han reducido su prescripción.

En el presente estudio encontramos a 13 pacientes que presentaron I.V.U. por E. Coli que corresponde a 17.80 % del total de pacientes investigados. Es decir 69.2 % de cepas que fueron resistentes a la ampicilina (9 muestras).

7. RELACIÓN DE LA ESCHERICHIA COLI CON LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA/SULBACTAMA

Resistencia Amp / S	Escherichia Coli						
	E. coli						
	E. coli				E. coli		
				Si	E. coli		
							E. coli
					E. coli		
		Si			E. coli		
					E. coli	Si	E. coli
						Si	E. coli
					E. coli		
Si	E. coli						
Si	E. coli						



7.-RESISTENCIA DE E. COLI A LA AMPICILINA/SULBACTAMA.

7.-RESISTENCIA DE E. COLI A LA AMPICILINA/SULBACTAMA.

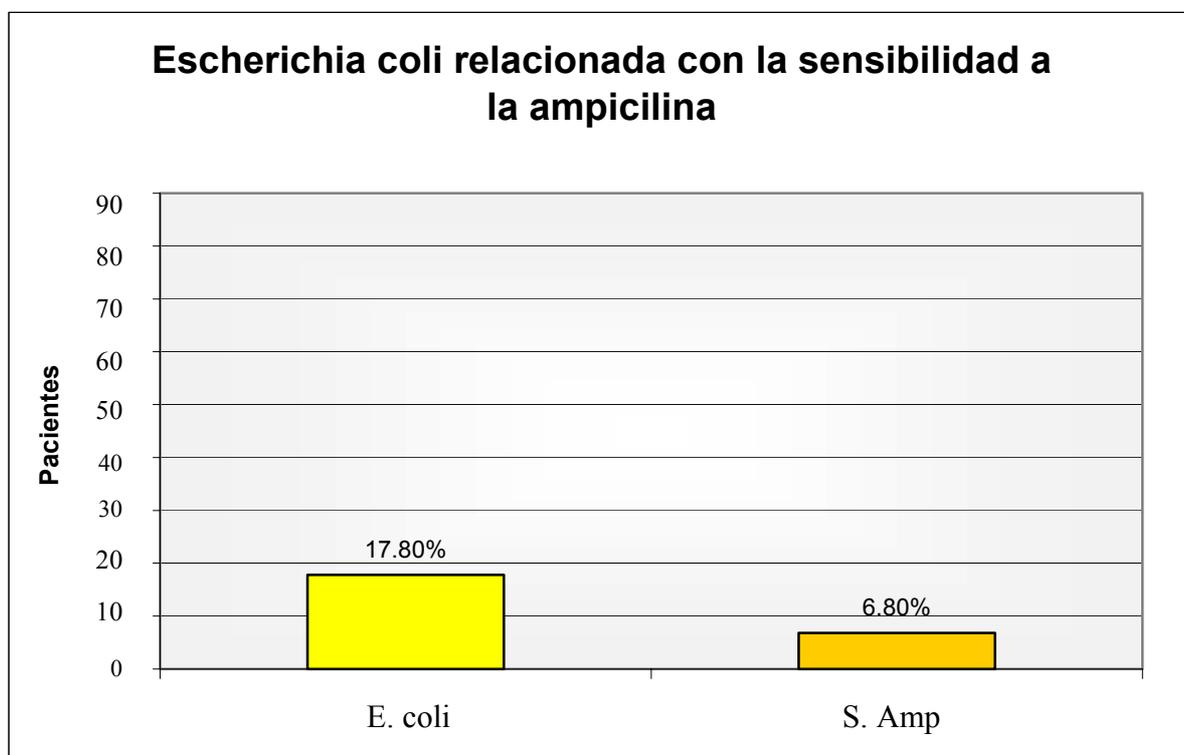
La asociación de antibióticos betalactámicos con inhibidores de betalactamasas tales como la ampicilina/sulbactama amplia su efecto antibacteriano y por consiguiente su eficacia, esta combinación es activa frente a la mayoría de las bacterias gram negativas adquiridas en la comunidad y frente a bacteria gram positivas.

Sin embargo pueden resultar ineficaces si las bacilos gram negativos son de origen nosocomial, debido a que mucho de ellos también son resistentes a la acción de los inhibidores de betalactamasas.

En el presente estudio se determinó que de las 13 muestras positivas de E. Coli, el 38.9 % es decir 5 de ellas fueron resistentes a la ampicilina/sulbactama.

8. RELACIÓN DE ESCHERICHIA COLI CON LA SENSIBILIDAD A LA AMPICILINA

Sensibilidad Ampicilina	Escherichia Coli						
Si	E. coli						
	E. coli			Si	E. coli		
Si					E. coli		
		Si					
							E. coli
					E. coli		
					E. coli		
					E. coli		E. coli
		Si					E. coli
					E. coli		
	E. coli						
	E. coli						



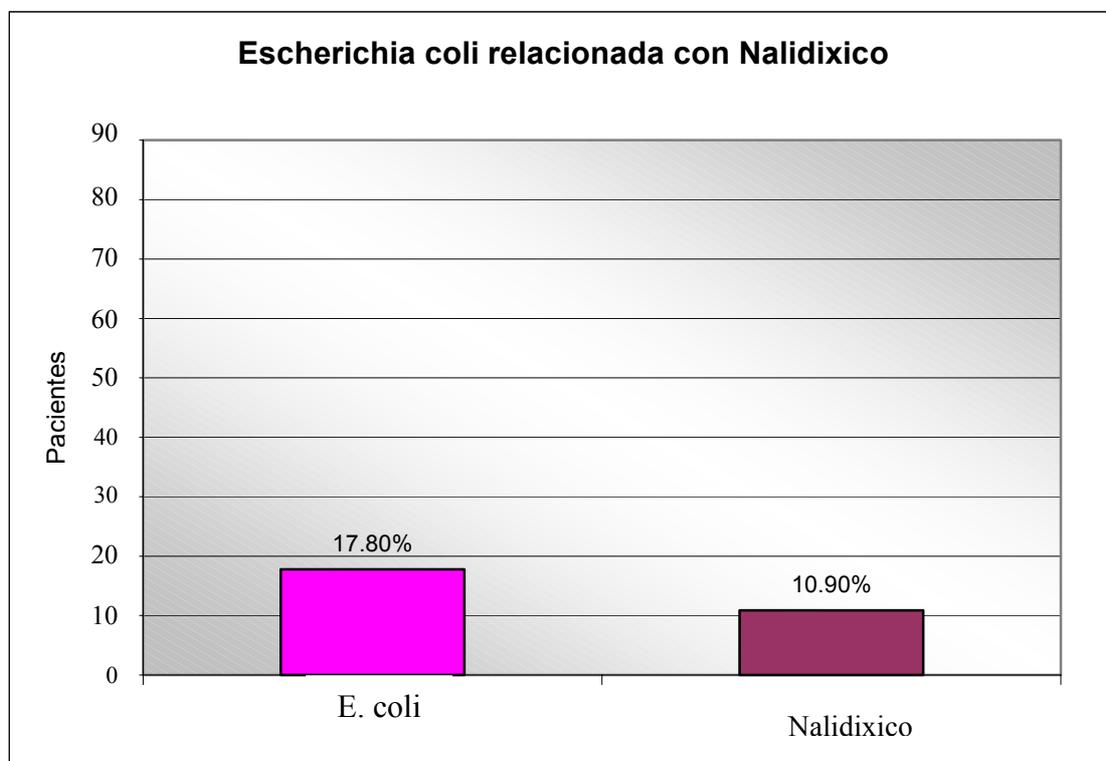
8.- RELACIÓN DE LA E. COLI CON LA SENSIBILIDAD A LA AMPICILINA.

Al comparar los resultados del presente estudio con la literatura universal encontramos que los resultados guardan una estrecha relación, lo que indica que la ampicilina sola no debe ser utilizada como tratamiento inicial empírico en una I.V.U. en mujeres embarazadas, debido a que la sensibilidad de la E.coli frente a la ampicilina es del 38,2 % en relación con el total de las bacterias aislada de E. Coli.

9. RELACIÓN DE E. COLI CON ACIDO NALIDIXICO.

CXIII

Nalidixico	Escherichia Coli						
	E. coli						
	E. coli			Si	E. coli		
				Si	E. coli		
							E. coli
				Si	E. coli		
		Si		Si	E. coli		
				Si	E. coli		E. coli
Si							
							E. coli
					E. coli		
	E. coli						
Si	E. coli						



9.- RELACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LA E. COLI FRENTE AL ACIDO NALIDIXICO.

CXIV

9.- RELACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LA E. COLI FRENTE AL ACIDO NALIDIXICO.

Las quinolonas de primera generación como el Acido nalidixico son activas frente a gran número de patógenos gram negativos con excepción de pseudomonas spp.

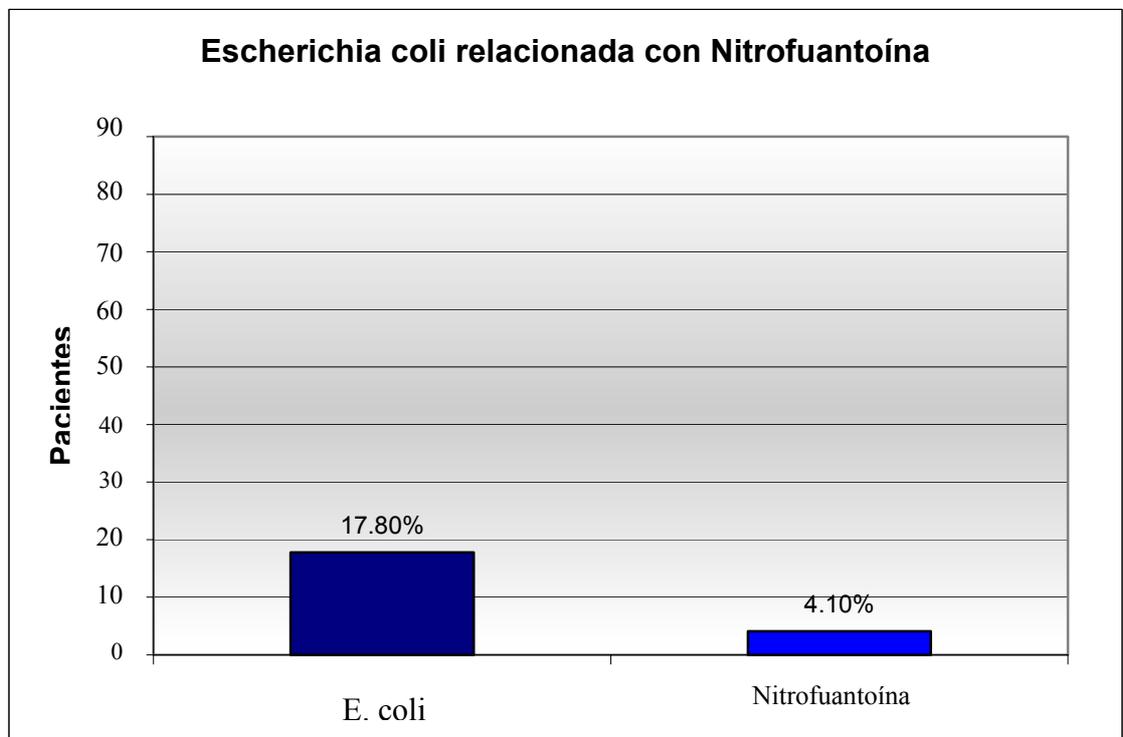
En estudios realizados en niños que han sido tratados con Acido nalidixico se ha logrado determinar que produce artropatías, que han mejorado al suspender el tratamiento, por lo que no se debe utilizar en la etapa de crecimiento ni durante el embarazo.

En nuestra investigación de las 13 E.coli aisladas, que corresponde al 17.80 % del total de pacientes, 6 son sensibles al Acido nalidixico, dando un porcentaje absoluto de 46,15 % de E. Coli sensibles al Acido nalidixico.

10. RELACIÓN DE E. COLI CON LA SENSIBILIDAD A LA NITROFURANTOÍNA

10. RELACIÓN DE E. COLI CON LA SENSIBILIDAD A LA NITROFUANTOÍNA

Nitrofuantoina	Escherichia Coli						
	E. coli						
Si	E. coli				E. coli		
					E. coli		
							E. coli
					E. coli		
		Si			E. coli		
					E. coli		E. coli
Si							
							E. coli
					E. coli		
	E. coli						
	E. coli						



10.- RELACIÓN DE RESISTENCIA DE LA E. COLI FRENTE A LA NITROFUANTOINA.

10.- RELACIÓN DE RESISTENCIA DE LA E. COLI FRENTE A LA NITROFURANTOINA.

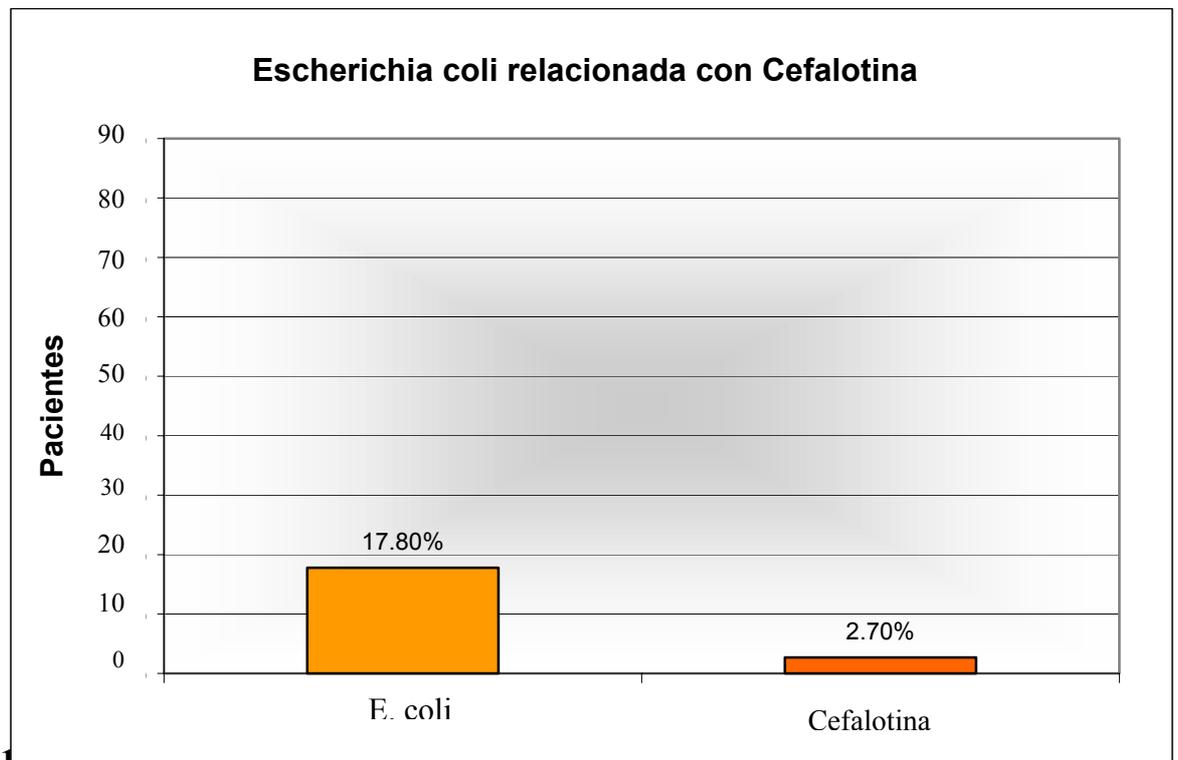
La nitrofurantoína es activa frente a muchos uropatógenos y alcanza concentraciones elevadas en orina pero no en sangre. Esta característica es la responsable de que no altere la microbiota fecal o vaginal.

Su actividad es bacteriostática, en concentraciones bajas es bactericida y en concentraciones elevadas y con pH ácido presenta buena actividad frente a la coli; debe utilizarse con precaución frente el embarazo.

En el presente estudio de los 13 casos positivos de E. Coli, 3 fueron resistentes a la nitrofurantoína que en porcentaje absoluto corresponde a un 23 %.

11. RELACIÓN DE E. COLI CON LA RESISTENCIA A LA CEFALEXINA
(Cefalosporina De Primera Generación)

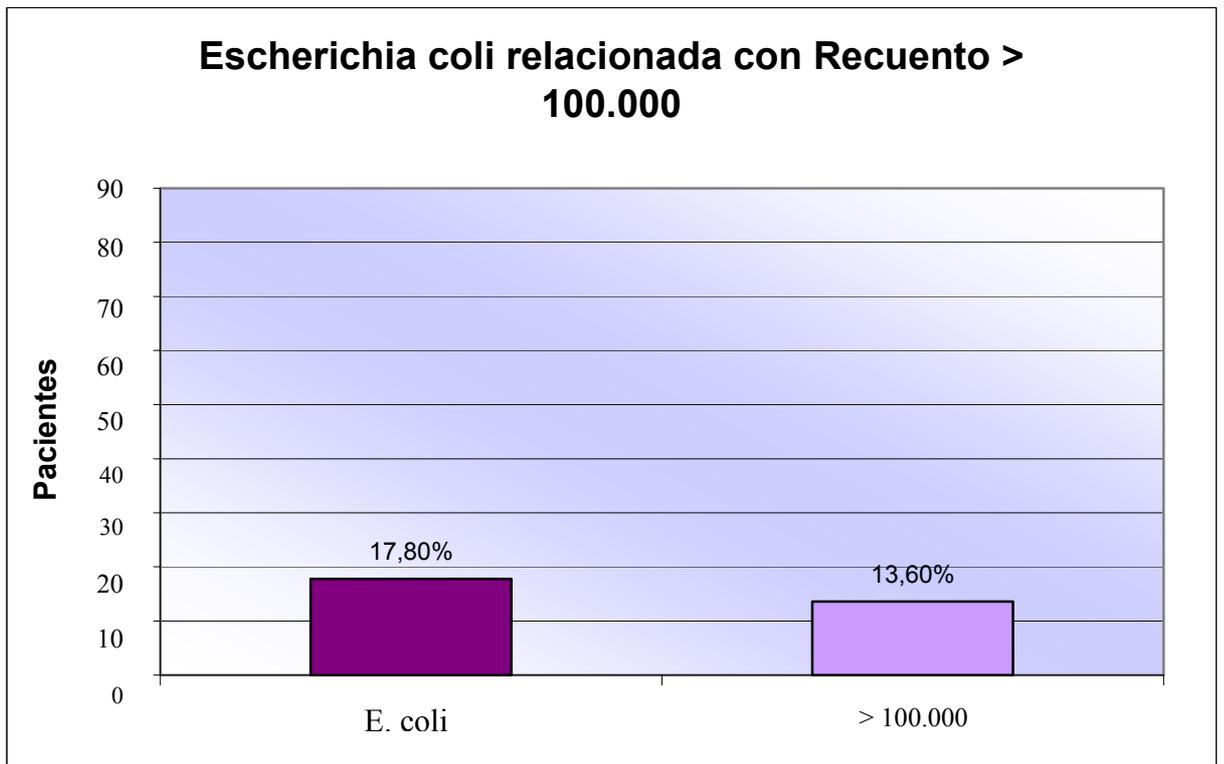
Cefalotina	Escherichia Coli						
	E. coli				E. coli		
					E. coli		
				CXVII			
						Si	E. coli
					E. coli		
					E. coli		
					E. coli		E. coli
							E. coli
					E. coli		
	E. coli						
Si	E. coli						



En el presente estudio hemos podido determinar que de los 13 casos positivos de E. Coli, 2 aislamientos fueron resistentes a la cefalexina que da un porcentaje de 15,4 % lo que la convierte en el antibiótico adecuado para el tratamiento de infecciones de las vías urinarias en mujeres embarazada.

12.- RELACIÓN DE RECuento > 10⁵ UFC/ml. CON E. COLI.

		> 100.000					
	E. coli						
	E. coli				E. coli		
					E. coli		
		> 100.000					
							E. coli
				> 100.000	E. coli		
				> 100.000	E. coli		
				> 100.000	E. coli		E. coli
		> 100.000					
> 100.000							
		> 100.000					E. coli
				> 100.000	E. coli		
> 100.000	E. coli						
	E. coli						



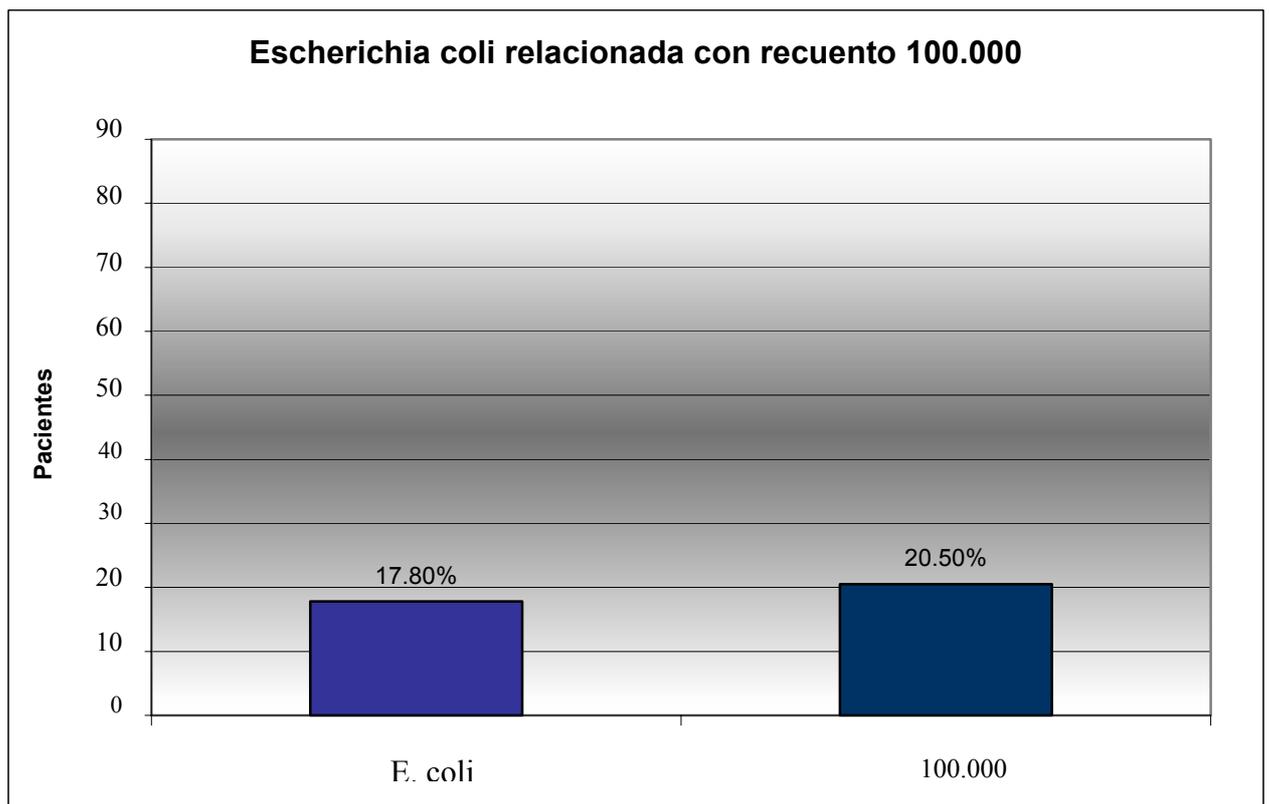
De acuerdo a los resultados obtenidos con las E.coli aisladas, el 17.8 % presentan un recuento 10^5 UFC/ml en infecciones de las vías urinarias, es decir que de los 13 casos positivos de E. Coli, 10 presentan un recuento mayor a 10^5 UFC/ml que da un porcentaje absoluto de 76.9 %.

No conocemos si el porcentaje restante, es decir que el 23,1 % corresponde a una bacteriuria verdadera que cause una I.V.U. y que presente un recuento menor a 10^5 UFC/ml.

13. RELACIÓN DEL RECUESTO BACTERIANO DE 100.000 CON Escherichia coli

Recuento 100.000	Escherichia Coli	Recuento 100.000	Escherichia Coli	Recuento 100.000	Escherichia Coli	Recuento 100.000	Escherichia Coli

100.000	E. coli	100.000					
	E. coli			100.000	E. coli		
				100.000	E. coli		
		100.000		100.000		100.000	E. coli
100.000		100.000			E. coli		
		100.000			E. coli		
					E. coli	100.000	E. coli
						100.000	E. coli
100.000					E. coli		
100.000							
	E. coli						
100.000	E. coli						



13.- RELACIÓN DE RECUENTO 10⁵ CON LA E. COLI.

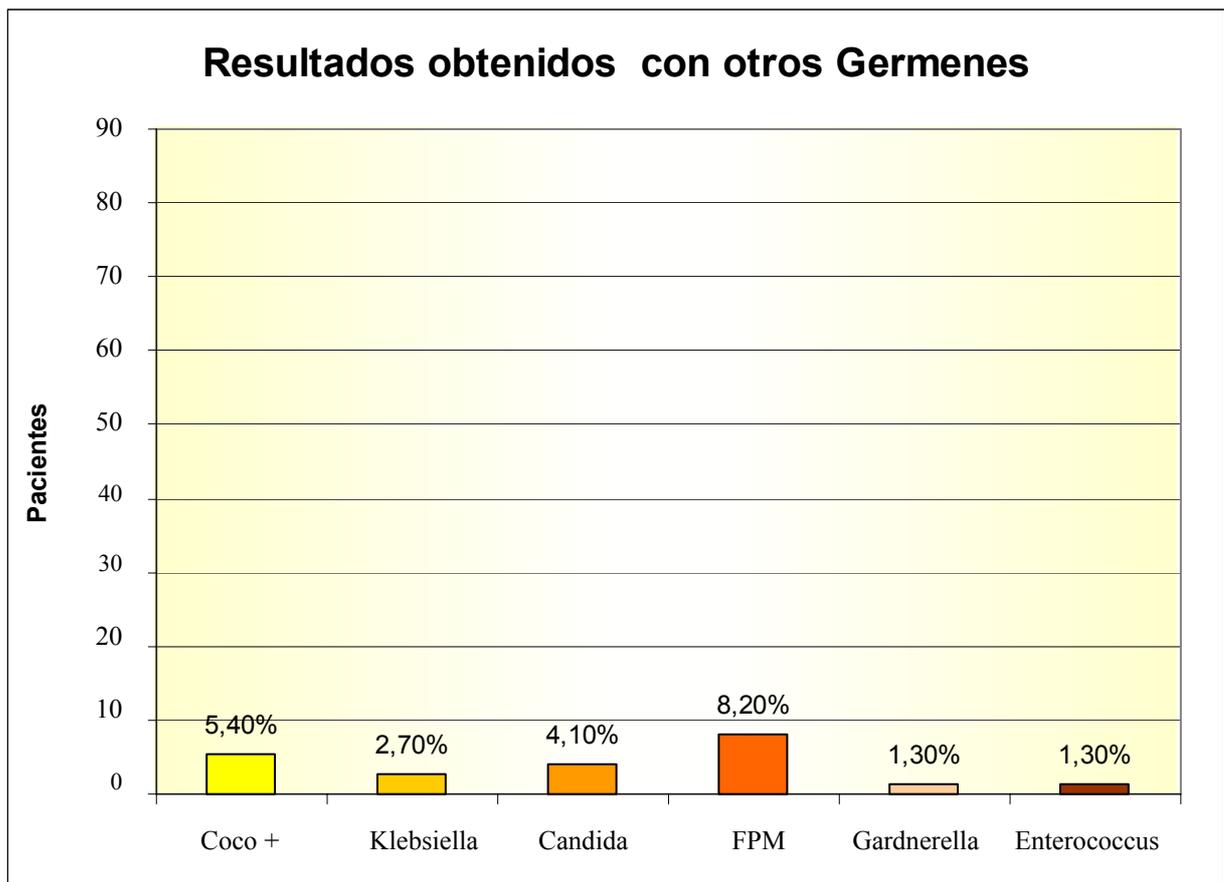
De acuerdo a los parámetros encontrados, no pudimos comprobar si el recuento de 10⁵ UFC/ml representa una bacteriuria verdadera y por

consiguiente una IVU positiva, es decir que se necesitan estudios a futuro para verificar estos resultados, además estos resultados no tuvieron relación alguna con el sedimento urinario, pH, densidad, etc.

14. GERMENES AISLADOS QUE NO FUERON ESCHERICHIA COLI

Pacientes	Germen	Pacientes	Germen	Pacientes	Germen	Pacientes	Germen
1		20	Coco +	38	FPM	56	
2		21	FMP	39		57	
3		22		40		58	
4	Coco +	23		41		59	

5		24	Coco +	42	FPM	60	
6		25	Gardnerella	43		61	
7		26		44		62	
8		27		45		63	
9	Klebsiella	28	FPM	46		64	
10	Candida	29	Klebsiella	47		65	
11		30	Candida	48		66	
12		31	Candida	49		67	
13	Coco +	32		50		68	
14		33	Enterococcus	51		69	
15	FPM	34		52		70	
16	FPM	35		53		71	
17		36		54		72	
18		37		55		73	
19							



En esta investigación hemos encontrado que las gérmenes gram positivos ocupan el 6.7% incluidos los enterococos y otros cocos gram positivos.

El tercer lugar lo ocupa la Klebsiella spp con un 2.7 %. También encontramos que los hongos están presentes en un 4.10 %, entre estos tenemos a las Cándidas spp.

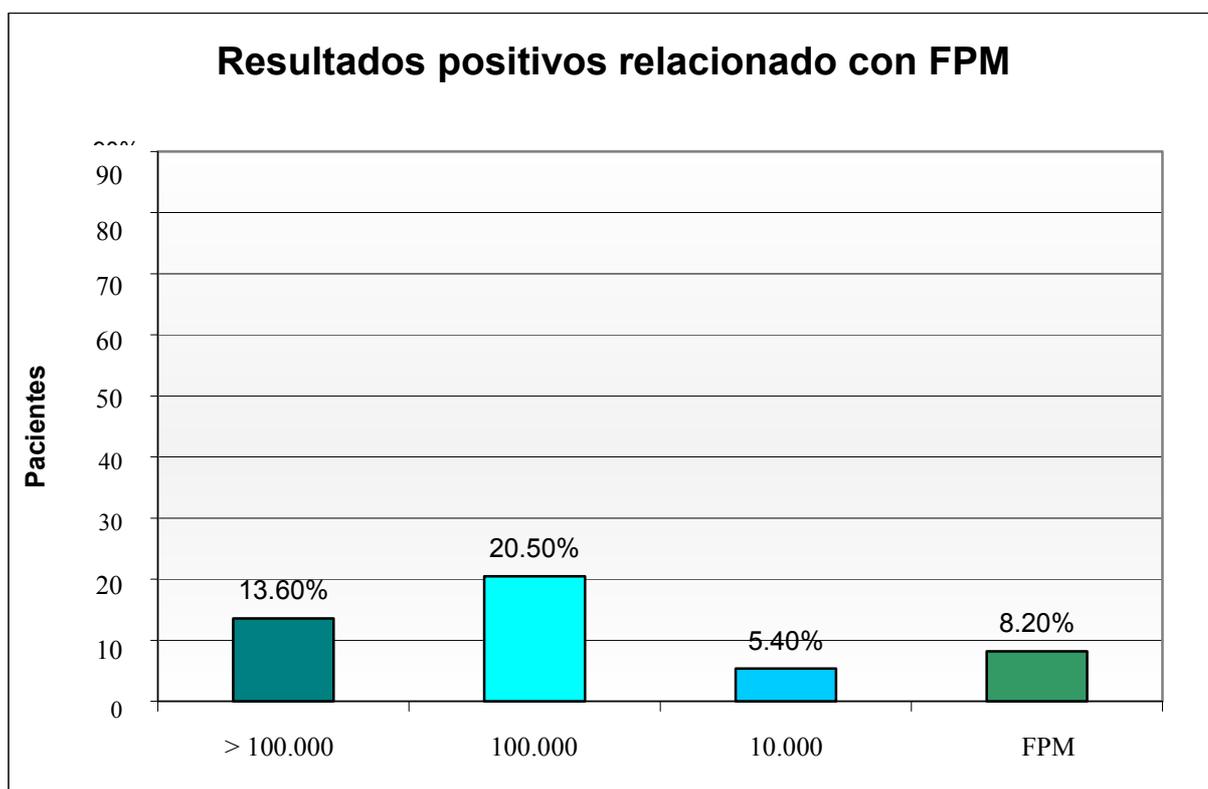
Y en cuanto a la flora polimicrobiana, esta presentó un 8,20 % sin datos concluyentes, quizás debido a factores intrínsecos de muestreo, como muestras mal tomadas, tiempo prolongado de llegada al laboratorio, temperaturas altas, etc.

Los resultados de Flora Mixta Polimicrobiana no son para nada concluyentes, debido a que deben ser comprobados con otras técnicas ya que, puede deberse a algunos de los factores arriba anotados.

15. GRAFICO DE RESULTADOS POSITIVOS: 10.000, 100.000, > 100.000 y FPM

Germen	Recuento Bacteriano						
			>100.000	FPM			
	100.000	FMP	100.000		10.000		
	10.000				100.000		

	10.000				100.000		
			>100.000	FPM			
			100.000		100.000		100.000
	100.000	FPM	100.000		>100.000		
			100.000		>100.000		
			10.000		>100.000		100.000
			>100.000				
	>100.000						
			>100.000				100.000
FPM	100.000				>100.000		
FPM	100.000						
	>100.000						
	100.000						



15.- GRÁFICO CON FLORA POLIMICROBIA

En este gráfico tenemos que 13.60 % de resultados dan mayor a 10^5 UFC/ml, y 20.50 % para recuentos de 10^5 UFC/ml y 5.40 % para recuentos de 10^4 UFC/ml.

Y como los describimos en el cuadro anterior, el presente estudio demuestra que la flora polimicrobiana corresponde a un 8.20 % del total de pacientes estudiados, es decir 6 muestras.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS DEL TRABAJO DE CAMPO

CONCLUSION

De acuerdo a las estadísticas obtenidas con las mujeres embarazadas que acuden al hospital Rodríguez Zambrano y Clínica FAE de la ciudad de Manta, hemos podido determinar que de todas las pacientes que acuden al control médico, un 13,67 % padecen de infección en las vías urinarias comprobadas con cultivo.

Vale anotar que el 19 % tenían 32 años, seguidas de 16% que tenían 20 años; de las que tenían 32 años, en el 29 % se obtuvo un desarrollo bacteriano con más de 100.000 UFC por ml de orina, lo que nos indica que hay una bacteriuria verdadera; el 19.1 % que presentó un recuento bacteriano de 100.000 UFC por ml. de orina, se debe someter a controles periódicos y se requieren más estudios para confirmar que estos datos estén encasillados en bacteriurias verdaderas.

Además, estas pacientes (32 años) el 71 % habían tenido anteriormente infección en las vías urinarias. Es importante adicionar que este fue el grupo etario que con más frecuencia acudía al control médico mensual.

Las causas no exactamente establecidas por las que contraen las infecciones en las vías urinarias podrían ser falta de higiene en sus partes íntimas durante las relaciones sexuales, ya que encontramos un elevado número (8%) de muestras que contenían alto número de microorganismos en las muestras de orina acompañado de microorganismos propios de la

flora urogenital, lo que indicaría que este grupo poblacional no cumple con las normal básicas de aseo genital durante el embarazo.

Por otro lado, los factores dados por los importantes cambios fisioanatómicos y hormonales que se dan en las mujeres embarazadas hacen que este grupo de mujeres sean más susceptibles para la adquisición de infecciones en las vías urinarias.

SUGERENCIAS

De las conclusiones sostenidas en base al trabajo de campo se sugiere que:

Se implanten estrategias para mejorar los estándares de vida en esta población estudiada.

Se recomienda el tratamiento de un agente antimicrobiano apropiado en todas las pacientes embarazadas con una bacteriuria significativa.

El objetivo del tratamiento consiste en mantener una orina estéril durante todo el embarazo y de ese modo evitar las complicaciones que se asocian con las infecciones del tracto urinario durante la gestación.

Aún cuando aparentemente las pacientes se encuentren sanas, se deben realizar ciertos procedimientos de evaluación de rutina como urocultivos una o dos semanas después de la interrupción del tratamiento y en forma regular, por ejemplo, una vez al mes por el resto de la gestación para descartar bacteriurias asintomáticas.

Aunque se utiliza ampliamente la profilaxis con antibióticos que se administran en el momento de la admisión con la esperanza de evitar la infección, esta ha demostrado ser valiosa en ciertas situaciones específicas.

Se recomienda la ingestión forzada de líquidos para el tratamiento de la infección urinaria.

ANALISIS GENERAL DEL TRABAJO DE CAMPO

Una vez concluido el estudio y analizado los resultados del trabajo de campo en las mujeres que acuden al Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, encontramos que de todas las que acudieron a los centros de salud el 19.2 % tenían 32 años de edad, seguidas de las que tenían 20 años, con un 16%.

En cuanto a la educación, que es un factor importante la concientización social al que tiene derecho todo ser humano, el 60 % posee educación primaria, y el 39,73 % fueron de clase media, factor que hace que las enfermeras y otros facultativos de los centros de atención prioricen en la Educación Médica al momento de la atención.

En relación con su estado civil, el 90 % eran casadas lo que les aseguraba una tranquilidad económica para y durante la gestación, y más tarde la llegada de la criatura.

Es importante que los centros de salud les indiquen la importancia de los métodos profilácticos para prevenir las infecciones urinarias.

La mayoría de estas mujeres embarazadas se desempeñaban como ejecutivas del hogar, por lo que, podían disponer de tiempo para el descanso y acudir a los centros de salud y seguir un régimen alimenticio adecuado.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Por medio del presente estudio hemos demostrado que la presencia de recuentos bacterianos positivos para infecciones urinarias no guarda relación alguna con las pacientes que tuvieran o no factores predisponentes.

Vale recalcar que en el caso de las pacientes que tuvieron aborto previo al embarazo no se demostró relación entre éste y la presencia de bacteriuria significativa.

Además es preciso anotar, que los datos que proporciona el laboratorio por medio del cultivo, el médico puede establecer un diagnóstico clínico oportuno.

Sólo de esta manera se justifica que los datos obtenidos mediante el cultivo y antibiograma darán la certeza de cual es el antibiótico adecuado en el tratamiento de las infecciones de las vías urinarias en las mujeres embarazadas.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación demuestra la importancia de realizar análisis de laboratorio en mujeres embarazadas ya que estas presentan varios factores predisponentes que facilitan la colonización de microorganismos durante los cambios fisiológicos del embarazo, los mismos que se vuelven oportunistas y acentúan los síntomas de las IVU, y aunque no sea causa específica de aborto si ocasionan molestias a las pacientes. Es por esta razón que es necesario los métodos de análisis efectivos y rápidos para diagnosticar las infecciones de vías urinarias y aplicar un tratamiento eficaz utilizando los antibióticos adecuados para su erradicación.

Como hemos encontrado ciertas cepas de E. coli con elevados niveles de resistencia a los antibióticos ensayados, es necesario documentar que los esquemas terapéuticos que se utilizan en este grupo de mujeres, deben ser cuidadosa y prolijamente esquematizados debido a que a un tratamiento inadecuado puede originar efectos no deseados tanto para la madre como para el feto.

Dicho lo anteriormente, documentamos la sensibilidad de la E. coli a las cefalosporinas de primera generación, lo que las convierte en el antibiótico recomendable para este grupo de pacientes especiales.

IMPACTO SOCIAL

El embarazo es una condición fisiológica de la mujer, saludable, y muy merecedora de cuidados médicos, ya que, es vulnerable a un sinnúmero de efectos nocivos externos que pueden llevar a la paciente a enfermedades adquiridas durante todo el embarazo.

Entre estas enfermedades que pueden presentarse tenemos a las infecciones bacterianas que pueden ser adquiridas por mal manejo en su higiene personal, también factores genéticos, factores laborales, hasta factores sociales como la escasa educación y los bajos ingresos per cápita poblacionales.

Es deber nuestro documentar el gran impacto económico y social para un país las consecuencias devastadoras de un embarazo no culminado a consecuencias de la mala atención médica, de pocos recursos con los que cuentan los centros de salud, el gran déficit económico que conllevan a desnutrición de la madre y por ende a los recién nacidos.

Una Infección bacteriana en las vías urinarias no tratada a tiempo, o mal controlada puede tener resultados negativos para la madre y por ende a la sociedad.

CONCLUSIONES GENERALES

Una vez realizado y analizado el trabajo de campo, sugerencias, impacto social, etc. concluimos que las infecciones de las vías urinarias en las mujeres embarazadas son enfermedades tan frecuentes e imperceptibles, y que, toda mujer en edad de gestación debe ser sometida a controles periódicos mensuales, ya sea para atención médica como para orientación social.

Es importante que cada paciente tenga conocimiento amplio de su actual estado, es decir, los cambios fisiológicos y anatómicos.

Considerar además que el bajo nivel de educación es el responsable de la mala alimentación, fallas en los tratamientos, malos hábitos de aseo personal, etc., condiciones que dan como resultado trastornos en el organismo humano.

BIBLIOGRAFIA

1. HEPTINSTALL RH. Infección del tracto urinario y características de pielonefritis. Patología del riñón. 4ta Edición. 1992 1433-88
2. MANDELL, DOUGLAS Y BENETTE. Enfermedades infecciosas. Principios y Práctica. Cuarta edición. 729-757.
3. M.V. ALVAREZ. E. Boquet- I de Fez. Manual de Microbiología Clínica. Edimédicas C.A. Primera edición.
4. ANDERSON, S: (Introduction to Microbiology) C. B. Mosby CO. San Luis 1973.
5. BROCK, T. D. "Biología de los microorganismos". Ediciones Omega, Barcelona, 1973.
6. COOKE, E. M: "Escherichia coli and man": Churchill Livingstone. Edinburgh, 1974.
7. GUNZALUS, I, C, y Stanier, Y "The bacteria" 5 Volumenes Academic Press. Nueva York y Londres. 1960 – 1964.
8. FIHN SD, Lathan RH. Robert P. et al. Association between diaphragm use and urinary tract infection. JAMA 1985: 254:240-5.

9. SWANBORG-EDEN C, Hagberg I, Hanson LA, et al, Adhesion of *E. coli* in urinary tract infection. CIBA Found symp. 1981; 80:161-87
10. SWANBORG-EDEN C, Ericsson B, Hanson LA, Adhesion of *E. coli* to human uroepithelial cell in Vitro. Infect. Immun. 1977; 18:767-74.
11. ORSKOV I, Ferenez A, Orskov F. Tamm-Horsfall protein or uromucoid is the normal urinary slime that traps type I fimbriated *E. coli*. Lancet 1980, 1: 887.
12. REID G, Brooks HJK, Bacon DF. In vitro attachment of *E. coli* to human epithelial cells: Variations in receptivity during the menstrual cycle and pregnancy. J. Inf. Dis. 1983; 148:412
13. BRUMFITT W, Gargan RH, Hamilton Miller JMT. Periurethral enterobacterial carriage preceding urinary infection. LANCET. 1987; 1:824-6
14. PEZZLO M. Detection of urinary tract infections by rapid methods. Clin. Microbiol. Rev. 1988; 1:268-88
15. STAMM WE, Mskebitt M, Counts GW. Acute renal infection in woman Treatment with Trimethoprim-Sulfamethoxazole or Ampicillin

for two or six weeks. Randomized trial. *Ann Inter. Med.* 1987;
106:341-5

16. FAIRLEY KF, The investigation and treatment of urinary tract
infection. *Med. J. Aust.* 1976; 2:305-7

17. STAMEY, TA, Condy M. Mihara G. Prophylactic efficacy of
nitrofurantoin macro crystals and Trimethoprim-Sulfamethoxazole in
urinary infection. *N. Engl. J. Medical.* 1977; 296:780-3

18. BULLEN M, Kincaid Smith P. Asymptomatic Pregnancy Bacteriuria:
A follow up study 4 – 7 years after delivery. In renal infection and
renal Scarring Melbourne. Mercedes Publishing: 1970:33

19. SCHULTZ R. Read AW, Stratton JA et al. Genitourinary tract
infection in pregnancy and low birth weight: case-control study in
Australian aboriginal women. *Br. Med. Journal* 1991; 303:1369-73

20. GRUNEBERG R, Leigh D, Brumfitt W. Relation of Bacteriuria to
acute pyelonephritis, prematurity and fetal mortality. *LANCET*
1969; 2: 1-3

21. KINCAID Smith P. Bullen M. Bacteriuria in pregnancy. *LANCET*
1965; 1:395-9.

22. KRIEGER JN. Complication and treatment of urinary tract infection during pregnancy. Urol. Clinic North Am. 1986; 13:685-93.
23. LEIGN D. Gruenberg R. Brumfitt W. Long Term follows up of Bacteriuria in pregnancy. LANCET. 1968; 1:603-5
24. PFAU A. Sacks TG. Effective prophylaxis for recurrent urinary tract infections during pregnancy. Clin. Infect. Dis. 1992; 14:810-4
25. WILLIAMS JD. Reeves DS, Condie AD et al. The treatment of Bacteriuria in pregnancy, in: O'Grady F. Brumfitt W. Eds. Urinary tract infection. London:Oxford University Press: 1968: 160-9
26. PATTERSON TF. Andriole VT. Bacteriuria in pregnancy. Infect. Dis. Clin. North Am. 1987; 1:807-22

INDICE

Introducción	1 – 4
Planteamiento del problema	5 – 8
Justificación	9 – 11
Objetivos	12 – 13
Índice General del marco teórico	14 – 15
Conceptos y Generalidades	16 - 20
Mecanismos de Transmisión y Diseminación	21 - 24

Vía Ascendente.	22
Vía Hematógena	23
Vía Linfática	24
Criterio Diagnóstico	25
Diagnóstico presuntivo de Infección del Tracto Urinario	25-26
Diagnóstico de Infección del Tracto urinario por Cultivos.	27-28
Infección del Tracto urinario con escasa cantidad de microorganismos.	28
Solicitud de Diagnóstico Microbiológico.	29
Análisis del Sedimento	29
Identificación del Germen.	29
Recolección de la muestra.	29-33
Datos de la paciente.	34
Procesamiento de la muestra.	34-35
Examen bacteriológico.	36
Interpretación de los resultados.	37-38
Identificación del germen.	38
Antibiograma	38
Manifestaciones Clínicas	39
Interacción entre el huésped y las bacterias.	40
El microorganismo (bacterias).	40
El Huésped.	41
Manejo de la infección del Tracto urinario.	42
Consideraciones generales	42
Terapéutica inespecífica.	43
Principios de terapéutica antimicrobiana	43-44
Clasificación y Terapéutica antimicrobiana para los distintos grupos.	44-46
Infección del Tracto Urinario Inferior.	46
Tratamiento de las infecciones urinarias en mujeres jóvenes.	47
Cistitis en mujeres embarazadas jóvenes.	47-48
Cistitis recurrente en mujeres embarazadas jóvenes.	48
Pielonefritis aguda en mujeres embarazadas jóvenes.	48-49
Aspectos Farmacológicos de Interés en el tratamiento de infecciones	

urinarias.	
Tratamiento	
Criterios de elección de un antimicrobiano.	50-54
Criterios microbiológicos.	
Criterios farmacocinéticos.	54-57
Absorción.	
Distribución.	57-59
Eliminación.	59
Criterios de Tolerancia.	59
Betalactámicos.	60-63
Nitrofurantoína.	63-64
Criterios Generales de grupos de antimicrobianos.	
PENICILINAS	64-67
Mecanismo de acción.	
Espectro de actividad.	
CEFALOSPORINAS	67-71
Mecanismo de acción.	
Espectro de actividad.	
NITROFURANTOÍNA	71-72
Mecanismo de acción	
Espectro de actividad	
ACIDO NALIDIXICO	72-73
Mecanismo de acción	
Espectro de actividad.	
EVALUACION DEL LABORATORIO	74
Muestras	74
Transporte	74
Microscopia	75
Piuria	75
Cultivo	75
Susceptibilidad Antimicrobiana	76-77
Hipótesis	78

VARIABLES	79
Operacionalización de las Variables	80
Aspectos metodológicos	81-83
Recursos Económicos	83
CUADROS E INFORMES ESTADÍSTICOS	84-114
1. Relación de la edad cronológica con el recuento bacteriano	
2. Relación de la edad gestacional con el recuento bacteriano	
3. Relación del aborto con la I.V.U.	
4. Relación del nivel socioeconómico con la I.V.U.	
5. Relación de la edad gestacional con la Escherichia coli	
6. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la ampicilina	
7. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la ampicilina sulbactama	
8. Relación de Escherichia coli con la sensibilidad a la ampicilina	
9. Relación de Escherichia coli con ácido nalidixico	
10. Relación de Escherichia coli con la sensibilidad a la nitrofurantoína	
11. Relación de Escherichia coli con la resistencia a la cefalexina	
12. Relación entre recuento bacteriano de 10^5 con Escherichia coli	
13. Relación del recuento bacteriano de 100.000 con Escherichia coli	
14. Gérmenes aislados que no fueron Escherichia coli	
15. Grafico de relación con Flora Polimicrobiana	
CONCLUSIONES	115-116
SUGERENCIAS	116-117
ANÁLISIS GENERAL	118
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	119
RESUMEN EJECUTIVO	120
IMPACTO SOCIAL	121
CONCLUSION GENERAL	122
BIBLIOGRAFIA	123-126
INDICE	127-130
ANEXOS	

ANEXOS

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

- 1.- ¿Que técnicas profilácticas se sugerirían en ésta población?
- 2.- ¿Qué técnicas de cultivo se va a utilizar en el trabajo para determinar resistencia.
- 3.- ¿Cuál sería la edad en la que se produce con más frecuencia?
- 4.- ¿Cuál sería el período de gestación en el que ocurre con mayor frecuencia?
- 5.- ¿Cuales sería el tratamiento profiláctico?
- 6.- ¿Qué daños causan dichas infecciones?
- 7.- ¿Cuál sería el tipo de tratamiento específico?
- 8.- ¿Cuáles son los síntomas que se presentan en dicha enfermedad?
- 9.- ¿Cuáles son las causas que dan origen a la infección?
- 10.- ¿En qué porcentaje la infección causa aborto?
- 11.- ¿Puede prevenirse la pielonefritis erradicando la bacteriuria asintomática en una fase temprana del embarazo.
- 12.- ¿Qué estrategias podrían considerarse para que las pacientes cumplan con su tratamiento.

E.-CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO-MESES	FECHA 2005					
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Semanas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
ACTIVIDADES						
Análisis de bibliografía	X X X X					
Elaboración de instrumentos de trabajo y recolección de datos		X X X X				
Asesoría de tesis			X X X X			
Elaboración del borrador del informe				X X X X	X X X X	
Asesoría de tesis					X X X X	
Impresión y presentación						X X X X
Sustentación de tesis						X X X X

Encuesta para el paciente

1. Edad.-

Es importante conocer la edad en la que se observa con mayor frecuencia.

2. Semanas de embarazo.- Para conocer en que tiempo de gestación las IVU se presentan con mayor frecuencia.

3. Lugar de residencia.- Para conocer si existe alguna relación entre la ubicación geográfica y el grado de incidencia de determinados uropatógenos.

4. ¿Toma actualmente antibióticos?-

Para evitar que la presencia de antibióticos inhiba el crecimiento bacteriano en los análisis realizados.

5. ¿Tiene control medico continuo?

Con la finalidad de conocer con que frecuencia estas pacientes acuden a los centros médicos, y de ésta forma poder sugerir un esquema de atención médica apropiado para esta población.

6. ¿Ha tenido aborto?

Es para conocer si existe alguna relación entre abortos previos y la IVU actual.

7. ¿Tomó anticonceptivos antes del embarazo?

Fue con la finalidad de conocer la existencia de alguna relación entre los anticonceptivos previos y la IVU actual.

8. ¿Padeció de infecciones urinarias antes del embarazo?

Fue con la finalidad de conocer si existe alguna relación entre las IVU antes del embarazo y la IVU actual, y al mismo tiempo conocer si es recurrencia o reincidencia.

9. ¿Padeció de infecciones urinarias en otros embarazos?

Fue para conocer si existe alguna relación entre infecciones anteriores y la actual, investigar además si fue el mismo agente etiológico.

10. ¿Tuvo dificultad para llegar a este centro de salud?

Se realizó esta pregunta únicamente para conocer el grado de dificultad que tuvieron los pacientes para llegar al centro de salud y la frecuencia de atención médica.

11. ¿Tuvo dificultad para tomar la muestra?

Se realizó esta pregunta con la finalidad de que la paciente tome conciencia de que la toma de la muestra es un procedimiento sencillo pero muy importante.

12. Grado de educación.

A) Primaria B) Secundaria D) Superior

Fue con la finalidad de comprobar la existencia o no de relación entre el grado de educación y la frecuencia de IVU.

13. Grado de nivel socioeconómico
A) Bajo B) Medio C) Alto

Fue con la finalidad de comprobar la existencia o no de relación entre el nivel socioeconómico y la frecuencia de atención médica y su relación con las infecciones de vías urinarias.

14. Tipo de trabajo
A) Ejecutiva del Hogar B) Oficinista C) Propio D) Otros

Fue con la finalidad de comprobar la existencia o no de relación entre el nivel adquisitivo dado por el tipo de trabajo y la frecuencia de IVU en el embarazo.

15. Usó dispositivos intrauterinos (DIU, T de cobre, etc.) alguna vez. Se realizó es esta pregunta con la finalidad de conocer que relación existe entre el uso de dispositivos intrauterinos antes del embarazo con la IVU actual.