

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

“Determinación de Resistencia Antimicrobiana en Infección
Urinaria de la Comunidad en el Hospital Roosevelt de
Guatemala”

Uri Magdiel Morataya Morales

QUÍMICO FARMACEUTICO

Guatemala, agosto 2004

INDICE

	Página
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. ANTECEDENTES.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	25
5. OBJETIVOS.....	27
6. HIPÓTESIS.....	28
7. MATERIALES Y METODOS.....	29
8. RESULTADOS.....	34
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	41
10.CONCLUSIONES.....	49
11. RECOMENDACIONES.....	51
12. REFERENCIAS.....	52
13. ANEXOS.....	55

JUNTA DIRECTIVA

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Lic. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Roberto José Garnica Marroquín	Vocal IV
Br. Rodrido José Vargas Rosales	Vocal V

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por ser siempre mi fuerza y mi fortaleza, el que ha dirigido mis pasos.

A MIS PADRES

Floralma Morales y Cesar Morataya, por su amor, apoyo y consejo en todo momento.

A MIS HERMANOS

Alejandra, Cesar y Felix, por su apoyo y porque comparten conmigo este triunfo.

A MI NOVIA

Patty Montufar, por su apoyo y colaboración en todo momento.

A MIS AMIGOS

Por su solidaridad y afecto y con quienes he compartido alegrías, tristezas, tropiezos y triunfos.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Doctor. Claudio Ramírez, por su orientación , ayuda, apoyo y por su amistad.

A la Licenciada Eleonora Gaitán Izaguirre por su amistad y apoyo incondicional en el Hospital Roosevelt de Guatemala.

Al departamento de Emergencia y Medicina del Hospital Roosevelt de Guatemala, por su colaboración y tiempo para la elaboración de la misma.

A la Clínica Familiar “ Luis Angel García” por su colaboración y comprensión en los momentos claves para la elaboración de la misma.

1. RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Hospital Roosevelt de Guatemala, durante un período de 3 meses, teniendo como objetivo determinar la resistencia antimicrobiana en mujeres con infección del tracto urinario adquirida en la comunidad .

Fueron incluidos un total de 37 pacientes (de 571 total), siendo el germen más frecuente *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella sp*, que muestran un porcentaje alto de curación esperados con el uso de quinolonas, cefalosporinas o aminoglucósidos. Otros gérmenes aislados son *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* y *Streptococcus sp*. La mayoría muestra resistencia frente a antimicrobianos tales como ampicilina y trimetoprim sulfametoxazol, por lo que se recomienda evitar su uso en al tratar infecciones del tracto urinario en forma empírica.

Los antimicrobianos más utilizados en el Hospital Roosevelt de Guatemala en casos de infección urinaria de la comunidad fueron las quinolonas como ofloxacina y levofloxacina. Estas ya han empezado a mostrar resistencia en algunos uropatógenos, pero son todavía altamente eficaces para el tratamiento para dichas infecciones en las mujeres. El 43% de los pacientes ya han tomado más de algún antimicrobiano antes de llegar al hospital, por lo que se podría aumentar la resistencia antimicrobiana; este dato no es exacto ya que no todos los pacientes mencionan si ya tomaron algún medicamento.

2. INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana constituye un problema muy importante para la decisión del antimicrobiano a usar en el tratamiento de pacientes con infecciones. Estas son causadas por microorganismos resistentes que dan como resultado hospitalizaciones prolongadas, incremento en la mortalidad y aumento en los costos de hospitalización.

Cuando se hablaba de resistencia antimicrobiana se hacía referencia únicamente a los hospitales, pero en la actualidad existen bacterias resistentes que han sido detectadas en infecciones adquiridas en la comunidad.

Dentro de las causas de consulta médica, las infecciones del tracto urinario son una de las más frecuentes y no es la excepción que los microorganismos etiológicos adquieran resistencia al tratamiento antimicrobiano. Las infecciones de las vías urinarias son de prevalencia en mujeres. La frecuencia en mujeres se eleva en 1% por decenio. La mayor prevalencia ocurre en mujeres con estatus socioeconómico bajo, comparado con mujeres con estatus socioeconómico alto.

En consecuencia se debe tener la información actualizada de los patrones de resistencia antimicrobiana. Esto permitirá tomar decisiones terapéuticas adecuadas en aquellos casos en que no se cuenta con cultivos o se debe iniciar una terapéutica antes de obtener los resultados de dichos patrones de susceptibilidad. Ya que a través de los años, los profesionales en ciencias de la salud se han enfrentado a los problemas en el tratamiento antimicrobiano de las enfermedades infecciosas, el cual ha sido originado porque los patrones de susceptibilidad han cambiado, como consecuencia del uso de antimicrobianos de amplio espectro en infecciones producidas por agentes con susceptibilidad desconocida.

El presente, es un estudio de prevalencia ya que se efectuó en mujeres que se presentaron a Emergencia de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala, con infección urinaria adquirida en la comunidad, durante un período de tres meses. Un caso comunitario se tomó como todo paciente que consulte por primera vez con síntomas de infección o colonización del tracto urinario.

Se determinó la resistencia antimicrobiana de las bacterias que provoca infección del tracto urinario (ITU) adquiridas en la comunidad en pacientes que asistieron a la emergencia de adultos del Hospital Roosevelt en la cual se detectó que el microorganismo aislado en mayor porcentaje es *Eschericia coli* en la que se demostró resistencia al trimetoprim sulfametoxazol (26.1%), ampicilina (30.4%), amoxicilina/clavulanato (17.4%). También se detectaron otros microorganismos en menor cantidad como *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp*, *Streptococcus sp* y *Proteus mirabilis*.

3. ANTECEDENTES

3.1. INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO URINARIO (ITU)

3.1.1. DEFINICIÓN:

La frase infección de vías urinarias se usa para describir la colonización microbiana de la orina y la invasión tisular de cualquier estructura de las vías urinarias. Las bacterias es la causa mas frecuente; pero las levaduras, hongos y virus pueden ocasionar infecciones de las vías urinarias ocasionalmente.

Las infecciones de las vías urinarias se clasifican según el sitio de infección, si bien ésta separación es conveniente para la exposición, a menudo no es posible hacer una diferencia entre los diversos tipos de infección en base solamente a los hallazgos clínicos:

a. *Bacteriuria significativa:*

Se refiere a la existencia de bacterias en orina en número suficiente para indicar infección activa antes que contaminación. Es la cuenta bacteriana mayor de 100,000 por mililitro en una muestra fresca, es un indicio confiable de infección activa, pero no indica si es cistitis ó pielonefritis (1,2).

b. *Bacteriuria asintomática:*

Es la multiplicación de gran número de bacterias en orina sin que se produzcan síntomas. Esta entidad se ha llamado Síndrome Uretral Agudo. Si se cuentan 100,000 bacterias por mililitro se debe considerar infección (1,2).

c. Cistitis y Pielonefritis aguda:

La cistitis es la infección sintomática de la vejiga. Para su confirmación se debe realizar cultivo. La pielonefritis aguda describe el síndrome caracterizado por dolor en hipersensibilidad, fiebre, poliuria y bacteriuria demostrable (2).

d. Infecciones complicadas:

Las infecciones urinarias complicadas son aquellas que ocurren en pacientes con anomalías urinarias anatómicas, metabólicas o funcionales, y causan un cuadro clínico tan amplio, que va de cistitis aguda a un cuadro franco de sepsis. Puede tener largos períodos de bacteriuria asintomáticas (1,2).

e. Infección recurrente y reinfección:

La infección recurrente se refiere a la persistencia de un mismo microorganismo en el tractourinario. La reinfección es la recurrencia de la bacteriuria con un microorganismo diferente al existente previo al tratamiento. Consiste en una nueva infección (3,4).

3.2. Clasificación de ITU

Se clasifican en altas y bajas.

ITU bajas: los síntomas que produce son: disuria-polaquiuria-ardor miccional-tenesmo vesical y pujo. Normalmente no es un cuadro febril porque el proceso inflamatorio esta localizado al recubrimiento interior de la vejiga y no afecta al plano muscular, sin embargo, por el hecho de que el proceso inflamatorio esta pegado al músculo, este se irrita, y da síntomas. Cuando existe fiebre esta no pasa de 37.2- 37.3.

También hay orina turbia, frecuentemente de mal olor, a veces hematuria terminal (no es infrecuente que en esta vejiga, que se vacía con muy poca orina, la contracción rompa algunos pequeños venas submucosas, especialmente en el triángulo vesical a la salida de la vejiga, lo que produce sangramiento al terminar la micción (muy doloroso). En general no hay coágulos. A veces un poco de dolor hipogástrico (2).

Pueden ser:

- **Esporádicas:** no amerita estudio. En el caso del hombre por ser menos frecuentes deben ser estudiadas.
- **Recurrentes:** cuando hay mas de 3 episodios por año. Debe estudiarse siempre; los síntomas y signos son los mismos que en la esporádica pero acá debe sospecharse factor predisponente.

Se parte el estudio -previa comprobación de la ITU por urocultivo, sedimento de orina que demuestre que hay piuria, bacteriuria y la presencia de gérmenes en vía

urinaria - cistoscopia para ver si existe estrechez uretral, proceso inflamatorio crónico del cuello uterino, calculo en vejiga, alteraciones en vaciamiento vesical o alteraciones genitales locales. La cistoscopia se debe realizar una vez que paso la ITU porque es un examen invasivo que puede provocar bacteremia.

ITU altas: habitualmente comienza con un proceso bajo. El 90% o mas de las ITU son por vía canalicular ascendente. La infección por contigüidad (entra por apendicitis aguda con apéndice empotrado a la vejiga o que penetre desde el cuello uterino con proceso inflamatorio crónico) es muy poco frecuente. La vía hematogena es muy rara y se da en pacientes que presentan bacteremia por alguna causa conocida, en diabéticos y en pacientes con riñón patológico. En la clínica encontramos los síntomas habituales + dolor urente en zona lumbar y flanco del riñón comprometido (decaimiento, anorexia, nauseas y vómitos). Pueden ser simples o complicadas, es complicada cuando la infección se produce en un riñón anatómicamente alterado: por calculo que esta obstruyendo, por estenosis pieloureteral congénita con hidronefrosis secundaria, por tumor dentro de pelvis renal.

Frente a cualquier un caso de pielonefritis aguda se debe estudiar la vía urinaria (porque uno no puede saber si va a ser simple o complicada), para ello existen 2 alternativas:

1. Ecografia renal simple: permite observar presencia de cálculos y descartar procesos obstructivos.

2. Píelografía de eliminación: buena visualización funcional y anatómica para descartar una enfermedad de base que la esta favoreciendo.

3.3. ANTIMICROBIANOS

Son sustancias químicas capaces de destruir a diversos microorganismos ó impedir su proliferación. Casi todos son producidos a su vez, por otros microorganismos; pero en la actualidad, el hombre mejora algunos de ellos mediante técnicas químicas ó incluso los sintetiza completamente en el laboratorio.

Los antimicrobianos presentan diferencias marcadas en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas, espectros antimicrobianos y mecanismos de acción.

Un agente antimicrobiano puede ser:

- a. *Bacteriostático*: inhibe la multiplicación bacteriana, pero esta se reanuda en cuanto se retira el agente.
- b. *Bactericida*: Mata a las bacterias. Esta es irreversible aún cuando sea retirado el agente.

3.4. BACTERIAS

Bacterias son seres vivos formados por una sola célula

microscópica cuyo tamaño suele variar entre 1 y 3 milésimas de milímetros. Constituyen el grupo más numeroso de organismos y pueden encontrarse en todas partes. Se encuentran envueltas por una pared celular rígida, la cual les da forma: esférica (cocos), helicoidales (espirilos) o bastón (bastoncillos) (5).

3.5. SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA

Susceptibilidad antimicrobiana, se define como nivel de actividad antibacteriana en el sitio de infección, que sea suficiente para inhibir las bacterias de modo que incline el balance a favor del huésped. Cuando las defensas del huésped tienen la máxima efectividad, el efecto antibacteriano requerido puede ser mínimo. Cuando las defensas del huésped están alteradas, puede ser necesaria la destrucción o lisis bacteriana completa para alcanzar un resultado exitoso. La dosis utilizada debe ser suficiente para producir el efecto necesario sobre los microorganismos, pero las concentraciones plasmáticas y tisulares del agente deben permanecer por debajo de las tóxicas para la célula humana.

Se denomina resistencia antimicrobiana, cuando la concentración requerida para inhibir o destruir el microorganismo es superior a la que se puede alcanzar con seguridad. Cuando se prueba por vez primera la actividad antimicrobiana de un agente nuevo se define el patrón de “sensibilidad” y “resistencia”, pero esto puede cambiar porque los microorganismos desarrollaron la

disposición genética de alteraciones genéticas, heredadas de generación en generación (6).

3.6. ANTIMICROBIANOS USADOS EN EL TRATAMIENTO DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO.

La posibilidad de tratar las infecciones de vías urinarias con fármacos aumenta gracias a la capacidad singular de los riñones con funcionamiento normal de concentrar diversos antibacterianos en la orina. El tratamiento incluye la selección correcta de los fármacos que puedan llegar de manera satisfactoria a la orina.

Entre los antimicrobianos usados para las infecciones urinarias podemos destacar los siguientes:

a. Ampicilina

Es bactericida para las bacterias gram positivas y gram negativas; menos activa contra cocos gram positivos.

Se ha notado un incremento en la resistencia a éste antimicrobiano por parte de *E. coli*. Ya que en la actualidad son insensibles ó resistentes un 30-50% de sus cepas. Y desde 1960 se ha notado que surgió resistencia entre otras cepas de *Proteus mirabilis*, *Salmonella*, y *Shigella*, y casi todas las especies de *Enterobacter* y *Klebsiella*(3,7).

b. Amoxicilina

Es una penicilina semisintética, con estrecha similitud clínica y farmacológica a la ampicilina con espectro antimicrobiano idéntico. Su uso ya no se relaciona con infecciones urinarias, pues se han detectado algunas cepas de *E. coli*, lo que las hace resistentes a la amoxicilina (8).

c. Trimetoprim sulfametoxazol

La mayoría de bacterias gram negativas y positivas son sensibles al trimetoprim sulfametoxazol, pero debe hacerse notar que al utilizarlos por separado pueden desarrollar resistencia. Su actividad antimicrobiana es del 50-95% para *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter*, *Pseudomona pseudomallei* y *Serratia* (7).

d. Quinolonas

Por muchos años los miembros más antiguos de ésta clase de antimicrobianos, en particular el ácido nalidíxico, estuvieron disponibles para el tratamiento de infecciones urinarias pero tiene una

significancia relativamente menor por su desarrollo rápido de resistencia bacteriana.

Contra éste inconveniente, la introducción más reciente de quinolonas fluorinadas como norfloxacin y ciprofloxacina representa un gran avance, pues éstos tienen una amplia actividad antimicrobiana y son efectivos luego de la administración oral (9).

Más recientemente ha surgido la pefloxacina, también quinolona fluorinada, la cual al administrarse por vía oral muestra una absorción del 100%, lo que la caracteriza como la de mejor biodisponibilidad dentro de la familia de las quinolonas.

Tienen acción bactericida contra *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Campylobacter*, *Haemophilus*, *Citrobacter*, *Staphylococcus*, *Acinetobacter* y *Neisseria*.

e. Cefalosporinas

Primera generación: cefalotina y cefazolina. Acción contra gram positivos, cocos gram positivos (excepto *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*), *E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella* y algunos gram negativos.

Segunda generación: cefoxitina y cefaclor. Tienen más actividad sobre gram negativos.

Tercera generación: cefotaxima, ceftriaxona y cefixima. menos activas contra cocos gram positivos, pero mayor espectro contra gram

negativos. La resistencia puede estar relacionada con la incapacidad de alcanzar sus sitios de acción, alteración en las proteínas de unión con el antibiótico ó con enzimas bacterianas (9).

f. Aminoglucósidos

A dosis altas pueden ser bactericidas. Inhiben en la síntesis proteica y disminuyen la fidelidad de la traducción del RNA mensajero en el ribosoma (4). La resistencia antimicrobiana puede estar dada por una falla en la penetración del antibiótico, baja afinidad del fármaco por el ribosoma bacteriano o su inactivación por enzimas microbianas. La gentamicina es un agente importante para bacilos gram negativos.

El espectro de actividad de la amikacina es el más amplio y tiene un papel especial en hospitales donde prevalecen microorganismos resistentes a la gentamicina.

3.7. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

a. Perspectiva Histórica.

Con el descubrimiento de la penicilina en 1941, da inicio la edad de oro de la terapéutica antimicrobiana.

En la década de los 50 , *S. aureus* resistente a la penicilina constituyó un serio problema en muchos hospitales de todo el mundo. Inicialmente los organismos parecían ser resistentes a un solo antimicrobiano,

pero en la década de los 50, fue encontrada resistencia en cepas de *E. coli* y *Shigella*.

Desde esos inicios el desarrollo de nuevas moléculas con la actividad antimicrobiana ha sido impresionante, más de 50 Penicilinas, 70 cefalosporinas, 12 tetraciclinas, 8 aminoglucósidos, 20 quinolonas, 2 estreptograminas, así como el futuro con ketólidos. En la década de los 80, se tenía la seguridad de que se había alcanzado el control de las enfermedades infecciosas. Al final de esa década ya no se establecía claramente este control y cada vez que se introdujo un nuevo antimicrobiano se aislaron estirpes resistentes el cual fue significando un problema práctico (10).

Desde entonces múltiples organismos resistentes son aislados, lo cual significa un problema para el paciente, el uso de drogas más tóxicas y caras; disminuyendo así las opciones disponibles para la clínica (11).

3.8. MECANISMOS DE RESISTENCIA

El mecanismo de resistencia más común a los antimicrobianos es la inactivación. Algunas enzimas inactivas ocasionan resistencia por ejemplo: las betalactamasas, las modificadoras de aminoglucósidos y cloranfenicol.

El acceso de los antimicrobianos a sus blancos intracelulares es un factor importante para valorar la susceptibilidad de los microorganismos a ellos.

Tres mecanismos de este tipo de resistencia son: la producción de un blanco resistente, la síntesis de una vía metabólica resistente no afectada por antimicrobianos y la producción excesiva de un blanco susceptible al antimicrobiano.

Las enterobacterias, cada vez tienen un patrón de susceptibilidad mucho menor, hecho que se debe al uso indiscriminado de antimicrobianos, dosis inadecuada o incumplimiento del tratamiento (12).

3.9. BASES GENÉTICAS DE LA RESISTENCIA BACTERIANA

3.9.1. RESISTENCIA CROMOSÓMICA:

Esta se desarrolla como resultante de la mutación espontánea en un locus que controla la susceptibilidad a un antimicrobiano determinado.

Una región pequeña del cromosoma bacteriano contiene genes estructurales que codifican a un cierto número de receptores farmacológicos, incluyendo los de eritromicina, lincomicina y aminoglucósidos.

3.9.2. RESISTENCIA EXTRACROMOSÓMICA

Las bacterias contienen elementos genéticos llamados plásmidos. Los genes del plásmido para la resistencia de los microorganismos controlan a menudo la formación de enzimas capaces de destruir a los medicamentos antimicrobianos. Por lo tanto, los plásmidos determinan la resistencia a las penicilinas y cefalosporinas, portando genes para la formación de betalactamasa.

El material genético y los plásmidos pueden ser transferidos mediante los siguientes mecanismos: transducción, transformación, conjugación y mutación.

3.10. PRUEBAS ANTIMICROBIANAS DE SUSCEPTIBILIDAD

Las pruebas de susceptibilidad incorporan información sobre concentraciones alcanzables del fármaco en el cuerpo y farmacocinética del antimicrobiano. Los antibiogramas son útiles como marcadores epidemiológicos para rastrear la diseminación de cepas resistentes.

Los resultados de pruebas cuantitativas de susceptibilidad se notifican siempre como concentración mínima de antimicrobiano, necesaria para inhibir o matar a un microorganismo y se expresan en microorganismos por mililitro. Se interpretan los resultados como susceptibilidad intermedia, moderada o resistente (6).

a. Método de difusión en disco. (Kirby- Bauer).

Esta prueba es realizada con una suspensión de la bacteria en un caldo de tripticasa soya a una turbidez equivalente al estándar 1.0 de Macfarland, con un hisopo se extrae el inóculo y se remueve el exceso sobre las paredes del tubo.

Se inocula una caja de Agar Muller Hinton en una dirección, se seca un poco y luego se colocan los discos sobre la superficie del agar, se incuba por 24 horas a 35 grados centígrados, luego se lee la medida de los halos de inhibición con una regla en mm. Para la interpretación de resultados, se utiliza una tabla llamada “Zonas y correlaciones aproximadas con la concentración inhibitoria mínima”

(Anexo 2). Este procedimiento es una simple prueba que no requiere equipo especial, provee resultados cualitativos y es de fácil interpretación. La desventaja es que no está mecanizado para algunas bacterias de crecimiento lento y anaerobios, así como especies (*H. influenzae*, *N. gonorrhoeae* y especies de *S. pneumoniae*).

b. Otras pruebas de sensibilidad

Las pruebas de sensibilidad por dilución utilizan varias concentraciones del antibiótico en caldo o agar de Muller-Hinton, a las que se inoculan concentraciones estandarizadas de los microorganismos estudiados y se incuban durante aproximadamente 18 hrs.

3.11. ESTUDIOS PREVIOS

En Guatemala, datos del Hospital Roosevelt en el año de 1996 indican 7% de resistencia intermedia, sin resistencia de alto nivel en 42 cepas de neumococo provenientes de sitios habitualmente estériles (sangre, pleura y LCR).

Adicionalmente en 60 cepas de neumococo aisladas en 30 muestras de hisopado nasofaríngeo, obtenidas en niños ambulatorios menores de 5 años, 21.7% y 3.3% tenían resistencias intermedia y de alto nivel a penicilina respectivamente (13).

En el Hospital General San Juan de Dios se realizó un estudio en los años 1993 y 1996 en los cuales se reportó que la resistencia antimicrobiana del *S. pyogenes* se incrementó en todos los antimicrobianos. Penicilina 3.9% a 7.2%, tetraciclina 2.2% a 62.3%, clindamicina 20.1% a 45.5%, eritromicina 17.2% a 35.4% y cefalosporinas 0.98% a 7.2%, todo ello representa un problema de gran magnitud, ya que la presencia de resistencia de este microorganismo para antimicrobianos usados a gran escala conlleva a complicaciones supurativas de la infección estreptocócica y reumática (14).

En el Hospital Roosevelt en un estudio realizado en el año 1996 se detectó 18% de resistencia a quinolonas, un 25% de resistencia a aztreonam. La sensibilidad

a aminoglicosidos es aceptable, mayor del 80% para gentamicina y amikacina así como carbapenems y piperacilina- tazobactam (97 -100%).

Resistencia arriba del 40% fue notada contra ampicilina sulbactam y amoxicilina clavulanato. *Klebsiella pneumoniae* demostró un 20 -30% de resistencia a cefotaxima. El 36% de cepas resistentes a amikacina pero el 90% fueron sensibles a ciprofloxacina. El 60% de cepas son sensibles a trimetoprin sulfametoxazol. El 100% de las cepas son sensibles a carbapenems y el 85% a piperacilina-tazobactam, *Acinetobacter baumannii* demostró 50% de las cepas son resistentes a gentamicina y amikacina. (10).

3.12. INCIDENCIA

La incidencia refleja el número de nuevos “casos” en un periodo de tiempo. Es un índice dinámico que requiere seguimiento en el tiempo de la población de interés. Cuando la enfermedad es recurrente se suele referir a la primera aparición. La densidad, o tasa, de incidencia es el cociente entre el número de casos nuevos ocurridos durante el periodo de seguimiento y la suma de todos los tiempos de observación.

Características:

Tiene dimensión de inversa del tiempo.

Rango ilimitado.

No depende del tiempo de seguimiento, asumiendo estacionareidad es decir ritmo constante.

No necesita cohorte fija (16).

3.13. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La vigilancia epidemiológica es el conjunto de actividades que se realizan con el objeto de reunir la información indispensable para visualizar en todo momento la conducta del proceso salud-enfermedad; lo que permite la toma de decisiones oportunas y eficaces en beneficio de la población (17).

La vigilancia epidemiológica se inicia en la percepción que la población tiene de sus problemas y cobra mayor importancia en la medida que la población participa en la evaluación y control de los mismos, ya que ésta permite realizar los análisis de la situación de salud, la evaluación de impacto de las intervenciones e investigaciones de salud (18).

En la medida de lo posible, la evaluación de los sistemas de vigilancia debe incluir recomendaciones para mejorar la calidad y la eficiencia, por ejemplo, eliminando la duplicidad innecesaria. Aún más importante, la evaluación pública y si esta cumpliendo sus objetivos (19).

Para que la vigilancia sea más efectiva se hace necesario:

1. Establecer que enfermedades deben de vigilarse.
2. Usar racionalmente los recursos disponibles.
3. Coordinar entre los niveles de atención actividades básicas de vigilancia.

4. La recolección de datos.
5. El procesamiento de datos.
6. El análisis e interpretación
7. La ejecución de acciones.
8. La divulgación de la información.

La vigilancia epidemiológica es un proceso lógico y práctico de evaluación permanente sobre la situación de salud de un grupo humano, permite utilizar la información a fin de tomar decisiones de intervención a nivel individual y colectivo, con el fin de disminuir el riesgo de enfermar y morir (20).

3.13.1. RESPONSABILIDAD DE LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La vigilancia epidemiológica no es un procedimiento adicional, sino inherente a todas las acciones que buscan la prevención y control de los problemas de salud, por lo tanto, todos y cada uno de los funcionarios de salud en su que hacer diario, son participantes del proceso ya sea generando información, analizándola para tomar decisiones o realizando intervenciones.

Opera como un sistema de evaluación y control para la toma de decisiones con tres componentes. La entrada, el proceso y producto que se interrelaciona para el logro de los objetivos. La Entrada comprende todos los elementos que permiten tener conocimiento y caracterización inicial del problema o evento a vigilar, tales como factores de riesgo, comportamiento en el tiempo,

así como los recursos humanos, técnicos, legales y financieros. El proceso comprende el análisis sistemático y permanente de la situación problema (21).

3.14. SELECCIÓN DE MEDICAMENTOS.

La selección de medicamentos es un proceso continuo, multidisciplinario y participativo que pretende asegurar el acceso a los fármacos más necesarios en un determinado nivel del sistema sanitario teniendo en cuenta la eficacia, seguridad, calidad y costo, e impulsar el uso racional de los mismos. Este proceso debe corresponder a un estrategia sanitaria global (22).

3.14.1. PROMOCIÓN DEL USO ADECUADO DE LOS FÁRMACOS.

La distribución de medicamentos deberá ser establecida de forma tal que en todo momento pueda ser controlada por todo el personal implicado.

El hecho de que el farmacéutico posea información sobre el paciente, permite evaluar si las dosis prescritas son correctas, si existen posibles interacciones, si la duración del tratamiento es la correcta, o informar sobre el riesgo de efectos secundarios, forma idónea de administrar los medicamentos, incumplimiento de la pauta prescrita, etc. (23).

3.15. PARTICIPACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE FARMACOVIGILANCIA EN EL HOSPITAL.

De acuerdo con la definición que se da en el informe técnico número 425 de la Organización Mundial de la Salud, se entiende por reacción adversa, todo efecto perjudicial e indeseado que aparece con las dosis utilizadas en el hombre para la profilaxia, el diagnóstico o la terapéutica. Esta definición no se debe aplicar rígidamente y puede modificarse en función del lugar y de las circunstancias, a condición de que las modificaciones no entrañen ninguna ambigüedad. Los programas de farmacovigilancia son aquellos que van destinados a detectar, recopilar, modificar y evaluar de forma sistemática, las reacciones adversas producidas por los medicamentos (24).

Es importante prestar especial atención a los siguientes aspectos:

Selección de los pacientes que deben ser monitorizados.

Extracción de las muestras.

Determinación analítica.

Interpretación de los resultados, basada en la situación clínica del paciente (25).

3.16. COOPERACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE GARANTÍA DE CALIDAD ASISTENCIAL.

La utilización racional de los medicamentos, es un aspecto importante de la asistencia, y la farmacia hospitalaria debe cooperar en el logro de dicho objetivo.

Es indudable, que la selección de los medicamentos más adecuados para el hospital, la distribución y control de medicamentos por sistemas racionales, constituyen una aportación de sumo valor y de aplicación diaria y permanente para garantizar que los medicamentos se utilicen adecuadamente, evitar muchas de las posibles reacciones adversas antes de que se produzcan, prevenir posibles interacciones medicamentosas y salir al paso de posibles duplicidades en la prescripción (26).

4. JUSTIFICACIÓN

Es necesario que cada médico considere las indicaciones clínicas que emplea al prescribir antimicrobianos, los que se utilizan en dos formas: como tratamiento empírico y como tratamiento definitivo. Para un médico, en los países desarrollados, el tratamiento inicial en la mayoría de casos es en base a patrones de sensibilidad existentes, de los cuales tiene conocimiento por las publicaciones periódicas que se realizan. De aquí surge la necesidad de realizar estudios de sensibilidad antimicrobiana. Se debe contar con nuestras propias estadísticas para determinar el grado de resistencia que se va creando en nuestro medio particular, y así mantener actualizado el tratamiento que se brinda a las infecciones causadas por gérmenes de la comunidad.

Las infecciones del tracto urinario son una de las causas de consulta médica más frecuentes (13). Los patrones de susceptibilidad varían de una región a otra, por lo que se debe contar con estudios con información actualizada para el Hospital Roosevelt de Guatemala.

Es importante conocer dichos patrones de susceptibilidad, ya que son un instrumento útil para el inicio de terapias antimicrobianas pues proporcionan información propia del patrón de resistencia. Este trabajo debe constituirse en una

vigilancia epidemiológica del comportamiento de los microorganismos frente a los antimicrobianos con el transcurso del tiempo. Por lo mencionado anteriormente y su implicación clínica, adquiere mayor importancia, ya que nos orienta al uso adecuado de un antimicrobiano ante una infección del tracto urinario.

5. OBJETIVOS

a. GENERAL

Determinar la resistencia antimicrobiana de las bacterias que provocan infección del tracto urinario adquiridas en la comunidad en pacientes que asisten al Hospital Roosevelt de Guatemala.

b. ESPECIFICOS

1. Identificar a pacientes con infección urinaria de la comunidad que se presenten a Emergencia de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala.
2. Determinar la resistencia antimicrobiana que se va creando en nuestro medio particular, para así mantener actualizado el tratamiento en infecciones causadas por gérmenes de la comunidad.
3. Identificar el tratamiento antimicrobiano que se prescribe en el momento de hacer el antibiograma.

6. HIPÓTESIS

Existe resistencia antimicrobiana en más del 50% de los antimicrobianos utilizados en infección urinaria de la comunidad en el Hospital Roosevelt de Guatemala.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

1. UNIVERSO Y MUESTRA:

1.1 UNIVERSO

Pacientes de sexo femenino que acudieron a la emergencia de adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala con ITU.

1.2. MUESTRA

Pacientes de sexo femenino que se presentaron a Emergencia de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala, en un período comprendido de 3 meses consecutivos, con ITU.

2. RECURSOS HUMANOS:

- a. Br. Uri Morataya Morales, estudiante de la carrera de Química Farmacéutica.
- b. Asesor: Dr. Claudio Ramirez.

c. Personal Médico, enfermería, Departamento de Microbiología, etc., del Hospital Roosevelt de Guatemala.

3. RECURSOS MATERIALES:

3.1. Institucionales:

Departamento de Emergencia de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala.

3.2 Materiales:

Boleta de recolección de datos.

Equipo de computación.

Papel bond.

Fotocopias.

Lapiceros.

3.3. Económicos:

Proporcionados en su totalidad por el investigador para cubrir todos los datos que el estudio representa.

4. MÉTODO

4.1. Es un estudio de prevalencia esto debido a que se tomaron todos los casos de pacientes con síntomas de infección del tracto urinario que se presentaron en Emergencia de medicina de mujeres del Hospital Roosevelt de Guatemala durante un período de tres meses.

Prevalencia de ITU en Mujeres:

No ITU documentadas

No Mujeres atendidas X 100

Se entiende por colonización a cualquier cantidad microbiana de las vías urinarias y por infección del tracto urinario a la existencia de bacterias en orina, con una cuenta bacteriana mayor de 100,000 colonias por mililitro en una muestra fresca. Para dicho estudio se utilizarán las muestras bajo la definición de infección del tracto urinario.

4.2. A los resultados positivos (según definición de infección del tracto urinario): se entrevistó al paciente según los datos necesarios para llenar de boleta (anexo).

Se dará seguimiento a las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana para todas las cepas de bacterias de los urocultivos se realizan por el método VITEK(anexo2).

4.3. Se dió seguimiento para obtener el tratamiento antimicrobiano prescrito por el médico.

4.4. Se procedió al ordenamiento, tabulación y elaboración de cuadros estadísticos que determinarán la resistencia o sensibilidad de los antimicrobianos, lo cual facilitará su interpretación.

Conteo manual de las boletas de recolección de datos.

Cuadros para gérmenes más frecuentes en la totalidad de la muestra.

Resistencia de los gérmenes encontrados.

4.4. Criterios de inclusión: Se tomaron urocultivos positivos detectados en el laboratorio de microbiología del Hospital Roosevelt de Guatemala que cumplieron los siguientes criterios:

- a. *Urocultivo positivo* (cultivo que desarrollen más de 100.000 colonias/ml de orina), sin importar si existe enfermedad intercurrente en el paciente.
- b. *Urocultivo positivo* de pacientes ambulatorios del Hospital Roosevelt de Guatemala, que estén comprendidos en el período establecido .
- c. Muestras con datos de antibiograma reportados.
- d. Pacientes mayores de 12 años.

4.5. Criterios de Exclusión:

- a. Embarazadas.
- b. Pacientes con colonización del tracto urinario adquirida en el Hospital.
- c. Pacientes con sondas Foley, Nefrostomía y Cistostomía.
- d. Pacientes con hospitalización dentro de 30 días previos a síntomas actuales.

4.6 Diseño de investigación:

4.6.1. Muestreo:

No probabilístico.

Se tomó a 571 pacientes de sexo femenino que se presentaron con infección del tracto urinario a Emergencia de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala y que se le realizó urocultivo; durante el período establecido.

4.7. Variables de interés:

Aislamiento de bacterias.

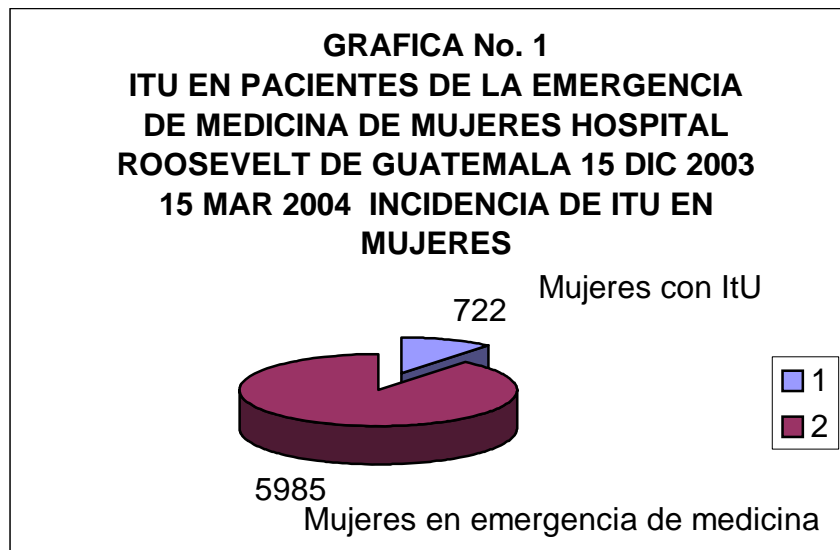
Antibiogramas.

4.8. Análisis de resultados:

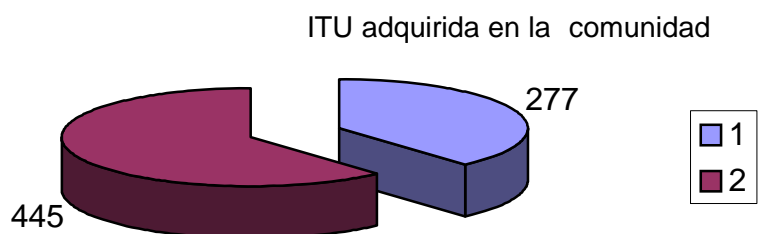
Patrón de susceptibilidad, expresado porcentajes.

Especies aisladas.

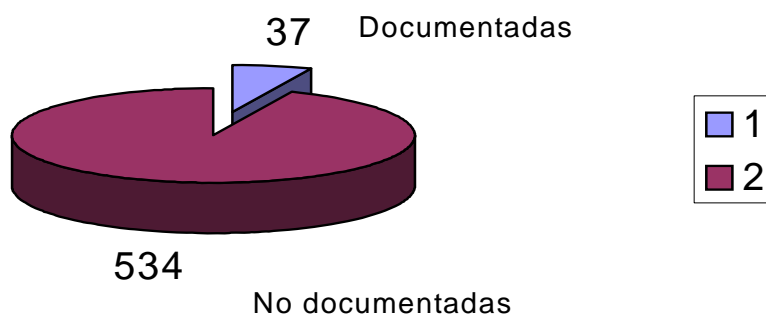
8. RESULTADOS



Gráfica No.2
Mujeres con ITU adquirida en la comunidad en
emergencia de medicina Hospital Roosevelt de
Guatemala 15 dic 2003 15 mar 2004



Gráfica No. 3
Mujeres con ITU adquirida en la comunidad
documentadas en emergencia de medicina Hospital
Roosevelt de Guatemala 15 dic 2003 15 mar 2004



Cuadro No. 1
DISTRIBUCION DE PACIENTES CON INFECCIÓN BACTERIANA DEL TRACTO URINARIO
SEGUN EDAD
HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

EDAD EN RANGOS	PACIENTES	%
12-20 años	8	21.6
21-30 años	10	27.0
31-40 años	5	13.5
41-50 años	5	13.5
51-60 años	3	8.1
61-70 años	4	10.8
71-(+) años	2	5.4
TOTALES:	37	100

Cuadro No. 2
DISTRIBUCIÓN PACIENTES CON INFECCIÓN BACTERIANA DEL TRACTO URINARIO

HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

Microorganismo aislado	No. Pacientes	%
Escherichia coli	23	62.1
Staphylococcus aureus	3	8.1
Klebsiellas sp	5	13.5
Streptococcus sp	3	8.1
Proteus mirabilis	3	8.1

Cuadro No. 3
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR
ESTREPTOCOCCUS, HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIBIOTICO	S	%	I	%	R	%
Ampicilina	3	100	-	-	-	-
Cefotaxima	3	100	-	-	-	-
Cefalotina	3	100	-	-	-	-
Clindamicina	3	100	-	-	-	-
Cloranfenicol	3	100	-	-	-	-
Eritromicina	3	100	-	-	-	-
Ofloxacina	1	33.3	2	66.6	-	-
Penicilina	3	100	-	-	-	-
Rifampicina	3	100	-	-	-	-
Vancomicina	3	100	-	-	-	-
Tetraciclina	-	-	1	33.3	2	66.6

Fuente: Urocultivos de los pacientes
S= sensibles I= intermedios R= resistentes.

Cuadro No. 4
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR
STAPHYLOCOCCUS AUREUS
HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIBIOTICO	S	%	I	%	R	%
Ampicilina	-	-	-	-	3	100
Ampi/Sulb	1	33.3	2	66.6	-	-
Cefazolina	3	100	-	-	-	-
Ciprofloxacina	2	66.6	1	33.3	-	-
Clindamicina	3	100	-	-	-	-
Gentamicina	3	100	-	-	-	-
Nitrofurantoína	3	100	-	-	-	-
Ofloxacina	2	66.6	-	-	1	33.3
Oxacilina	-	-	-	-	3	100
Penicilina G	1	33.3	1	33.3	1	33.3
Tetraciclina	3	100	-	-	-	-
TMS	-	-	-	-	3	100
Vancomicina	3	100	-	-	-	-

Fuente: Urocultivos de los pacientes
S= sensibles I= intermedios R= resistentes.

Cuadro No. 5
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR
PROTEUS
HOPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIBIOTICO	S	%	I	%	R	%
Ampicilina	-	-	1	33.3	2	66.6
Ampi/Sulb	1	33.3	-	-	2	66.6
Cefazolina	3	100	-	-	-	-
Ciprofloxacina	3	100	-	-	-	-
Clindamicina	3	100	-	-	-	-
Gentamicina	3	100	-	-	-	-
Nitrofurantoína	3	100	-	-	-	-
Ofloxacina	3	100	-	-	-	-
Oxacilina	3	100	-	-	-	-
Peni G	3	100	-	-	-	-
Tetraciclina	-	-	-	-	3	100
TMS	1	33.3	-	-	2	66.6
Vancomicina	3	100	-	-	-	-

Fuente: Urocultivos de los pacientes
S= sensibles I= intermedios R= resistentes.

Cuadro No. 6
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCION DEL TRACTO URINARIO POR
KLEBSIELLA, HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIBIOTICO	S	%	I	%	R	%
Amikacina	5	100	-	-	-	-
Amoxicilina/clav	4	80	-	-	1	20
Ampicilina	1	20	-	-	4	80
Cefazolin	5	100	-	-	-	-
Ceftazidime	5	100	-	-	-	-
Ceftriaxona	5	100	-	-	-	-
Ciprofloxacina	5	100	-	-	-	-
Gentamicina	5	100	-	-	-	-
Imipenem	5	100	-	-	-	-
Levofloxacina	5	100	-	-	-	-
Pipera/Tazob	5	100	-	-	-	-
TMS	2	40	-	-	3	60
Nitrofurantoina	5	100	-	-	-	-

Fuente: Urocultivos de los pacientes
S= sensibles I= intermedios R= resistentes.

Cuadro No. 7
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR
ESCHERICHIA COLI
HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 De diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIBIOTICO	S	%	I	%	R	%
Amikacina	22	95.6	-	-	1	4.3
Amoxicilina/clav	19	82.6	-	-	4	17.4
Ampicilina	15	65.2	1	4.3	7	30.4
Cefazolin	23	100	-	-	-	-
Ceftazidime	23	100	-	-	-	-
Ceftriaxona	22	95.6	-	-	1	4.3
Ciprofloxacina	23	100	-	-	-	-
Gentamicina	23	100	-	-	-	-
Imipenem	23	100	-	-	-	-
Levofloxacina	23	100	-	-	-	-
Pipera/Tazob	23	100	-	-	-	-
TMS	17	73.9	-	-	6	26.1
Nitrofurantoina	23	100	-	-	-	-

Fuente: Urocultivos de los pacientes
S= sensibles I= intermedios R= resistentes.

Cuadro No. 8
ANTIBIOTICO PRESCRITO A PACIENTES CON INFECCION URINARIA
HOSPITAL ROOSEVELT DE GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIMICROBIANO	No. de Pacientes	%
Ofloxacina	31	83.78
Trimotoprim sulfa	2	5.4
Levofloxacina	2	5.4
Amoxicilina	2	5.4

Cuadro No. 9
USO DE ANTIMICROBIANOS OCHO DÍAS ANTES DE EL CULTIVO
EN PACIENTES CON INFECCCIÓN URINARIA DE LA COMUNIDAD
HOSPITAL ROOSEVELT GUATEMALA
15 de diciembre 2003 al 15 de marzo 2004

ANTIMICROBIANO TOMADO POR EL PACIENTE	No. de pacientes	%
Trimetoprim Sulfa	6	16.2
Amoxicilina	2	5.4
Tomaron pero no recuerdan el nombre	8	21.6
No tomaron	12	32.4
No saben	9	24.3

9. DISCUSION DE RESULTADOS

Gráfica No. 1:

En la emergencia de medicina de mujeres consultaron 5985 pacientes en el período de estudio, determinando que 722 de ellas que representa el 12% consultaron por infección del tracto urinario. Esto demuestra que es uno de los motivos frecuentes de atención primaria. Esto hace que en la mayoría de casos el tratamiento de antimicrobianos se de en forma empírica, ya que esta población en la emergencia es bastante grande la cual se dificulta para el personal médico realizar urocultivos.

Gráfica No. 2:

En la emergencia de medicina de mujeres consultaron 722 por motivo de infecciones del tracto urinario en el período estudiado; se determinó que 571 mujeres se

clasificaron como infección del tracto urinario adquirida en la comunidad, en la que se basó según los criterios de exclusión e inclusión descritos en la metodología. Esto nos da que un 79% de las mujeres con ITU en emergencia de medicinas son adquiridas en la comunidad. Por lo que es de suma importancia realizar estudios constantes en esta población y las posibles causas tal como limpieza, hábitos, etc., ya que sería importante realizar planes educativos a la población.

Gráfica No. 3:

En la emergencia de medicinas consultaron 571 mujeres con infección del tracto urinario adquirida en la comunidad; se determinó que 37 mujeres fueron documentadas (con urocultivo y datos de antibiograma). Esto indica que la mayor parte de mujeres con ITU se les prescribe antimicrobianos empíricamente, basándose en las cualidades del antimicrobiano (espectro de actividad, absorción, distribución y eliminación). Como se dijo anteriormente la incidencia de infecciones del tracto urinario es alta por lo que dificulta al personal médico realizar urocultivos para prescribir el antimicrobiano de elección.

Cuadro No. 1:

Podemos observar que los pacientes localizados en el rango de edad reproductiva (11-30 años), existe aumento de casos con ITU; puede deberse a factores como la mala higiene, etc. En los pacientes de la tercera edad puede deberse a procesos degenerativos y

de inmunosupresión propios de la edad. En términos generales la poca ingesta de agua (menos de 1 litro en 24 horas), hábitos miccionales, hábitos intestinales, higiene anal hacia atrás. Por lo que el plan educacional es sumamente importante.

Cuadro No. 2:

Podemos evidenciar que el microorganismo que se logró aislar en mayor cantidad en los pacientes con infección del tracto urinario fue E. coli, habiendo un predominio del 62.1%, Puede explicarse por que éste se encuentra normalmente en el intestino grueso y región anal y que por contigüidad a la zona periuretral ó por fricción de la zona perineal en el coito, penetra por la uretra hasta llegar a la vejiga. También se ha demostrado que algunas cepas de E. coli poseen fimbrias, las cuales las hacen más adherentes al epitelio uretral (2).

En la literatura se menciona que el germen más frecuente en ITU es *Escherichia coli* (hasta del 95%). Comparado con el 62.1% muestra un porcentaje bajo para el estudio, posiblemente se debe a que la muestra no es representativa de una población con ITU.

Se logró además aislar *Klebsiellas sp* con 13.5%, que pertenece a los bastoncillos intestinales gram negativos (2), y le sigue *Streptococcus sp, staphylococcus aureus* y

Proteus mirabilis con 8.1% cada uno. Estos también son miembros de la microbiota intestinal en el hombre, por lo cual producen infecciones urinarias por contigüidad de las zonas periuretral y anal principalmente.

En estudios previos coinciden en la frecuencia a excepción del *Staphylococcus aureus*, todas estos gérmenes son mas frecuentes en personas adultas. El *Staphylococcus aureus* no es un germen habitual de UTI. Cuando se confirma infección urinaria por este agente hay que pensar en su patogenia hematógica y debe buscarse un foco de origen o puerta de entrada.

Cuadro No. 3:

El *Streptococcus sp* muestra alta sensibilidad a la mayoría de antimicrobianos, pero de las 3 cepas encontradas, 2 son resistentes a la tetraciclina.

Un dato extraño es que 2 cepas dieron resistencia intermedia a ofloxacina, el cual es la quinolona mas utilizada en casos de ITU en la emergencia de medicina, ya que se basan en patrones de sensibilidad en el medio, por lo que es necesario realizar más estudios en este microorganismo.

Cuadro No. 4:

Se puede observar que las infecciones del tracto urinario causadas por *Staphylococcus aureus*, de 3 cepas encontradas 1 es resistente intermedio a la

ciprofloxacina y 1 resistente a ofloxacina, las 3 cepas son resistentes al trimetoprim sulfametoxazol. Pero con susceptibilidad a la mayoría de antimicrobianos.

Al igual que en *Streptococcus sp* las quinolonas ya muestran resistencia. El tratamiento de elección en la literatura sugiere vancomicina y las cepas muestran susceptibilidad a ésta.

Cuadro No. 5:

Se puede observar que en las infecciones del tracto urinario causadas por *Proteus mirabilis* es sensible a la mayoría de antimicrobianos pero de las 3 cepas encontradas, 2 son resistentes a la ampicilina y trimetoprim sulfametoxazol, las 3 cepas fueron resistentes a la tetraciclina. Todas las cepas son susceptibles a quinolonas, las cuales son utilizadas empíricamente en la emergencia, por lo que el uso de las mismas es adecuado para este germen.

Cuadro No. 6:

Se puede observar que en los pacientes con infección urinaria por *Klebsiella sp* demuestra que de las 5 cepas encontradas, 4 son resistentes a la ampicilina y 3 son

resistentes al trimetoprim sulfametoxazol. Mostrando susceptibilidad a los demás antimicrobianos.

El tratamiento de elección en la literatura muestra a las quinolonas, por lo que el tratamiento empírico utilizado en emergencia de medicina se favorece en este germen.

Cuadro No. 7

Podemos establecer que en la infección del tracto urinario por *E. coli*, los antimicrobianos como ampicilina y trimetoprim sulfametoxazol muestran una probabilidad de resistencia de hasta un 30%. Los medicamentos como quinolonas, cefalosporinas tienen susceptibilidad antimicrobiana.

En estudios anteriores en el Hospital Roosevelt en otro tipo de infecciones se detectó 18% de resistencia a quinolonas, menos del 20% de resistencia a aminoglucósidos y cefalosporinas, 40% de resistencia al trimetoprim sulfametoxazol; los resultados son similares a los obtenidos (10).

En los tratamientos de elección por *E. coli* en la literatura recomienda el uso de quinolonas, seguido de cefalosporinas y aminoglucósidos, pero en caso de amikacina ya mostró 1 cepa resistente. Además los aminoglucósidos poseen potenciales efectos tóxicos

por lo que solo se deben usar durante breves períodos, por lo que debe evaluarse su utilización. Con las cefalosporinas si se considera su uso para infecciones breves o moderadas, utilizar las de segunda generación y para infecciones más graves las de tercera generación.

Cuadro No. 8:

Los antimicrobianos prescritos en mujeres con infección del tracto urinario de la comunidad en el hospital Roosevelt de Guatemala son quinolonas, en su mayoría ofloxacina

con una duración de 3-5 días. Debido a la resistencia alta que se ha descubierto en antimicrobianos como trimetoprim sulfametoxazol y otros, tal como también se demuestra en esta investigación el uso de quinolonas es una buena alternativa, aunque en algunos casos ya se ha empezado a mostrar resistencia para determinados uropatogenos.

Cuadro No. 9:

En dicho cuadro muestra si los pacientes han tomado algún otro antimicrobiano antes de llegar al hospital, lo cual demuestra que aproximadamente un 43% se han automedicado algún antimicrobiano, en su mayoría no saben exactamente cuál era, puede deberse a que por recomendación de alguna persona o farmacia ellos han iniciado el tratamiento antimicrobiano. Un 24% no sabe si ya han tomado algún antimicrobiano.

En un estudio realizado en el hospital Roosevelt se detectó que la mayoría de pacientes no refieren que tomaron algún antimicrobiano. Esto puede deberse a resistencia de los pacientes a referirlo (27).

Un 32% refiere no haber tomado antimicrobiano por lo que posiblemente un 68% pudo haberlo hecho, pero no se tiene un dato correcto o con certeza, y puede deberse a una recolección inadecuada de la historia clínica.

El aumento de la resistencia antimicrobiana en infección urinaria se puede deber a la prescripción inadecuada de antimicrobianos. En los hospitales no se realizan cultivos en casos de infección urinaria, sino que simplemente se prescribe una línea de antimicrobianos para dichas infecciones y que en algún tiempo éstos ya puedan mostrar un alto porcentaje de resistencia a los uropatógenos.

10. CONCLUSIONES

1. Los agentes causales más frecuentemente aislados fueron: *E. coli* y *Klebsiella sp.*
2. Los agentes causales menos aislados fueron: *Streptococcus sp*, *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus aureus*.
3. La mayoría de uropatógenos encontrados en el estudio, muestran resistencia a la ampicilina y trimetoprim sulfametoxazole.

4. Los antimicrobianos más recomendables a usar en caso de infección del tracto urinario de la comunidad en el Hospital Roosevelt de Guatemala, causadas por E.coli se encuentran las quinolonas.
5. Como tratamiento empírico en la emergencia de medicina de mujeres en el Hospital Roosevelt de Guatemala en casos de infección urinaria de la comunidad se prefieren las quinolonas como ofloxacina, levofloxacina.
6. Existe uso indiscriminado de antimicrobianos en mujeres con infección urinaria adquirida en la comunidad que consultan a la emergencia de medicina del Hospital Roosevelt de Guatemala.
7. No existe resistencia antimicrobiana en mas del 50% en infección urinaria adquirida en la Comunidad en el Hospital Roosevelt de Guatemala.

11. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios periódicos para determinar los cambios que se dan en materia de susceptibilidad antimicrobiana y publicarlos, para disminuir el uso indiscriminado de antimicrobianos por el personal médico.
2. Tratar infecciones del tracto urinario preferentemente con base en la identificación del uropatógeno y susceptibilidad antimicrobiana.

3. Proponer como elecciones para el tratamiento empírico inicial de las infecciones del tracto urinario a las quinolonas, los aminoglucósidos y las cefalosporinas de primera generación.
4. Utilizar ampicilina y el trimetoprim sulfametoxazol como antimicrobianos en casos no complicados o bien cuando ya se conoce datos de susceptibilidad en infecciones del tracto urinario.
5. Entre varios agentes de igual eficacia preferir el menos tóxico, con menos efectos secundarios, mas fácil de administrar y de menos costo económico, cuidando siempre de retardar la selección de cepas resistentes.

12. REFERENCIAS

1. Mandell, et al. Principles and practice of infectious diseases. 2ed. Estados Unidos, Wiley Médica. 1979, 1759 pag.
2. Wyngaarden, J. Et al. Infecciones de Vías urinarias y pielonefritis. Cecil. Tratado de Medicina Interna. 17 ed. México. Interamericana, 1989. Vol I pp 690.

3. Department of Medicine, Washington University. Tratamiento de enfermedades infecciosas. Manual de Terapéutica Médica. 8 ed. México, Masson-Salvat. 1993. Pp 315-316.
4. Vicent J.L. The prevalence of nosocomial infections in intensive care units in Europe. JAMA. Agosto 1995, pp 639-744.
5. Joshi, N et al. The use and misuse of new antibiotics. Arch Intern Med. 1995; 155pp.
6. Olso, Bruce et al. Occult Aminoglycoside resistance in *pseudomona aeruginosa*; Epidemiology and implications for therapy and control. The journal of infectious diseases. Vol 152, No. 4 octubre 1985. Pp. 769-774.
7. Gottlieb, P. Comparison of enoxacin versus trimethoprim sulfamethoxazole in the treatment of patients with complicated urinary tract infection. Clin ther. 1995; 17 (3) 493-502.
8. Vranes. J et al. Relación between fimbriae and resistance to Amoxicilin, carbenicillin and tetracycline in uropathogenic strains of *E. coli* . Lijec Vjesn. 1994; pp 178-181.
9. Goodman et al. Farmacología Clínica. 7 ed. México, Interamericana, 1990. Pp 991-1120.
10. Sadeghi , Ismael. Type frequency and antimicrobial sensibility patterns of bacteria in an Iranian Hospital during the 1980. Reviews of infectious disease. Vol 12, No. 3 Mayo-junio 1996 pp 543-546.
11. Levy Stuardt B. Microbial resistance to antibiotics. The Lancet. Julio 10, 1982, pp 83-87.

12. Calandra, G. Et al. Cross resistance an Imipenem. The Lancet august 9, 1986 pp 340-341.
13. Congreso Nacional de Medicina Interna, XVI, 1998. Patrón de resistencia antibiótica de las enterobacterias en el Hospital General San Juan de Dios, Revista Medicina Interna.
14. Mejía Carlos Rodolfo, Resistencia bacteriana en bacilos Gram-Negativo aerobios en el Hospital Roosevelt. Revista del Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala, 1998, enero-junio pp. 13,17.
15. Rosemblat, John E. Laboratory test uses to guide antimicrobial therapy, Mayo clinics proceedings. Vol 6 pp 1991. Pp 942-948.
16. Alan Dever, G. E. Epidemiología y Administración de Servicios de Salud OPS/OMS. 1991, 18-20 p.
17. Cartellanos P.L. Sistemas de Vigilancia de la Salud según condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar. OPS/OMS. 1991.
18. Organización Panamericana de la Salud, Fundación W.K. Kellogg. Vigilancia Epidemiológica 1996, p 19,48 y 69.
19. San Martín Hernan. Salud y Enfermedad. Ediciones Científicas 8 edición. La prensa Médica Mesicana S.A. de C.V. México 1993. 612p.
20. Ministerio de Salud Pública. División de Epidemiología, Boletín Epidemiológico. Volumen XX, No /, 1996 24-25 pp.
21. Coleman K.M. Vigilancia Epidemiológica, cap 16, en Fundamentos de Epidemiología. Editado por días Santos. S.A. Medellín Colombia 1990.

22. Bonal, Joaquín y colaboradores. Bases para el desarrollo y aprovechamiento sanitario de la farmacia hospitalaria. Programa regional de medicamentos esenciales, Organización Panamericana de la Salud, PNSP 1987 35pp.
23. Heneros de Tejada, A. Problemas y soluciones para el desarrollo de un servicio farmacéutico hospitalario. España. 2-7 pp.
24. Ley del medicamento. Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General Técnica. Madrid, España. 1997.
25. Informe de un grupo de consulta de la OMS. Nueva Delhi, Diciembre 1998.13 26pp.
26. OPS, Elaboración y utilización de Formularios de Medicamentos, Publicación Científica, USA, 1994. 474pp.
27. Malhaurdt Jurgen “Uso de antibióticos (prescritos y no prescritos) en el paciente febril. Octubre 1992, USAC, 28pp

13. ANEXOS

ANEXO 1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PACIENTES

- A. DATOS GENERALES: No. de Boleta: _____
- Nombre: _____
- Edad: _____ Registro: _____
- Fecha de ingreso: _____ Fecha de egreso: _____
- Tiempo de estancia: _____ días.
- B. DATOS CLINICOS:

Diagnóstico: _____

INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

1. Fiebre (si) (no)
2. Urgencia (si) (no)
3. Piuria (si) (no)
4. Disuria (si) (no)
5. Poliuria (si) (no)
6. Dolor suprapúbico (si) (no)
7. Dolor lumbar (si) (no)
8. Frecuencia (si) (no)

RESULTADOS DE LABORATORIO CLÍNICO:

Microscópico: Células Epiteliales: _____
 Cristales: _____
 Leucocitos: _____
 Bacterias: _____
 Análisis Químico: Glucosa: _____
 Proteínas: _____
 Cetona: _____
 Sangre: _____
 Bilirrubinas: _____
 Nitritos: _____

GERMENES AISLADOS:

- 1) _____
- 2) _____

D. TRATAMIENTO PRESCRITO:

Antimicrobiano: _____ Dosis: _____ Frecuencia _____
 Vía de administración: _____

Fecha de inicio: _____ Omisión: _____

Duración del tratamiento: _____

Se realizó cambio de terapia en base al resultado del antibiograma: SI NO

E. SUSCEPTIBILIDAD:

•	S R		S R
	S R		S R
	S R		S R
	S R		S R
	S R		S R
	S R		S R
	S R		
	S R		

	S R		
	S R		

- LISTADO DE ANTIMICROBIANOS

F. FACTORES ASOCIADOS:

Uso de antimicrobiano ocho días antes de el cultivo (si) (no).

Cuál: _____ Dosis: _____ Frecuencia: _____ -

Días: _____

ANEXO 2

VITEK bioMérieux

Equipo desarrollado originalmente para la NASA en 1960, cuando la NASA encargó a la compañía Mc Donnell Douglas el desarrollo de un sistema automático que fuera capaz de detectar e identificar patógenos directamente en las muestras de orina de los astronautas

en el espacio. Totalmente automatizado para identificación de bacterias y levaduras, determinar la sensibilidad a los antibióticos y realizar urocultivos en horas. Reduce los tiempos de hospitalización y permite un pronto tratamiento, ya que los antibiogramas se obtienen en 4 a 6 horas. Advierte además de mecanismos de resistencia.



El sistema de VITEK corresponde perfectamente a los apremios bacteriológicos actuales, en el campo clínico y en controles de calidad industriales: la automatización proporciona más seguridad y elimina operaciones manuales repetidoras, y los resultados de los medios del tiempo de reacción se pueden proporcionar más rápidamente que técnicas manuales.

El sistema experto de VITEK fue desarrollado para resolver la necesidad de la garantía de calidad creciente y del desafío de la resistencia antimicrobiana que emergía. El sistema experto proporciona ayuda de la validación de los resultados y la evaluación en línea de la resistencia de las bacterias. Los resultados rápidos, confiables y exactos proporcionados por el sistema experto de VITEK son una ayuda importante en seleccionar el antimicrobiano apropiado.

