

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina  
Hospital Central de Las Fuerzas Armadas  
Residencia de Medicina Familiar y Comunitaria

FRECUENCIA DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN EMBARAZADAS  
ASISTIDAS EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LAS FUERZAS ARMADAS  
FEBRERO - AGOSTO, 2017

Tesis de pos-grado para optar por el título de especialista en:  
**MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA**



Sustentante

Damaris Montaña Méndez

Asesores

Dra. Jeannette Báez

Dr. Reymord Castillo

Los conceptos expuestos en la presente tesis de posgrado son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante

Distrito Nacional: 2017

## CONTENIDO

I. Introducción.....	1
I.1.1. Antecedentes.....	2
I.1.2. Justificación.....	4
II. Planteamiento del problema.....	5
III. Objetivos	
III.1. General.....	7
III.2. Específicos.....	7
IV. Marco teórico	
IV.1. Sistema urinario.....	8
IV.2. Los riñones.....	8
IV.3. Bacterias.....	11
IV.4. Clasificación de la bacteria.....	13
IV.5. Infección.....	13
IV.6. Infecciones de vías urinarias.....	14
IV.7. Patogenia.....	16
IV.8. Epidemiología.....	17
IV.9. Etiología.....	18
IV.10. Fuentes de infección.....	20
IV.11. Circunstancias que repercuten en la patogenia.....	21
IV.12. Factores bacterianos de virulencia.....	24
IV.13. Características de las bacterias más frecuente que infectan las vías urinarias.....	26
IV.14. Vías de infección.....	30
IV.15. Manifestaciones clínicas.....	31
IV.16. Diagnóstico.....	34
IV.17. Complicaciones.....	41
IV.18. Tratamiento.....	41
IV.19. Pronóstico.....	42
IV.20. Prevención.....	43
V. Operacionalización de las variables.....	44

VI. Material y métodos.....	45
VI.1. Tipo de estudio .....	45
VI.2. Demarcación geográfica.....	45
VI.3. Universo.....	45
VI.4. Muestra.....	45
VI.5. Criterios de inclusión.....	45
VI.6. Criterios de exclusión.....	45
VI.7. Procedimiento.....	46
VI.8. Análisis.....	46
VI.9. Principios éticos.....	46
VII. Resultados.....	47
VIII. Discusión.....	53
IX. Conclusiones.....	55
X. Recomendaciones.....	56
XI. Bibliografía.....	57
XII. Anexos	
XII.1. Cronograma	
XII.2. Instrumento de recolección de los datos	
XII.3. Costos y recursos	
XII.4. Evaluación	

## AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Todo te lo debo a ti mi señor, Porque tuya es, oh Jehová, la magnificencia y el poder, la gloria, la victoria y el honor. (1 cr. 29. 11). Las riquezas y la gloria Proceden de ti, y tú dominas sobre todo; en tu mano está la fuerza y el poder, y en tu mano el hacer grande y el dar poder a todos. (1 cr. 29. 12).

Al Hospital Central de Las Fuerzas Armadas.

Por permitirme llevar a cabo mi residencia durante estos años de ardua labor, gracias

A los profesores.

Por su aporte a la enseñanza de la Medicina Familiar y Comunitaria y a todo el que de una manera u otra contribuyó en mi formación. Gracias por todo.

A mis asesores Dra. Jeannette Báez y Dr. Reymord Castillo.

Quienes con su grandiosa capacidad y dotada de paciencia cada día y de manera incansable forjaron en mí la responsabilidad para poder hacer esta meta una realidad.

Dra. Damaris Montaña Méndez

## DEDICATORIAS

A Dios.

Cada día me hiciste ver que siempre conmigo está esa infinita misericordia que tiene conmigo es la que me da la fortaleza para seguir, tu compañía y tu luz son los que me permiten crecer y saber que si está ahí junto a mí, no hay barreras ni obstáculos que pueda vencerme

A mi madre Rosa A. Méndez.

Por ser padre y madre a la vez, por luchar tanto contra grandes barreras de la vida para llevarme a la meta que siempre había soñado y por cuidar de mis gemelos durante todo este tiempo. Te amo.

A mi padre George Montaña De La Cruz.

Porque me brindó todo su apoyo para ayudarme en esta especialidad, gracias por tu cariño y esfuerzo.

A mi hermana Rosa Lidia Montaña.

Mi hermana incondicional no tengo palabras, eres muy especial para mi a ti dedico todo este trabajo gracias por tu ayuda y consejos. te quiero mucho.

A mi hermana Enaire Jiménez.

Gracias por estar muy pendiente de mí en todo tiempo y darme tu apoyo incondicional.

A mis sobrinos Lisandro Eliezer Montaña, Emily Familia, Rouss Familia, Rosylenny Montaña, Enyer Luis Montaña.

Son mi gran motivo por quien luchar y de poder dejar como ejemplo y exhortar que todo en la vida hay que luchar y dar lo mejor de uno mismo para obtener buenos resultados.

A mis hermanos Joel Montaña y Jorge Luis Montaña.

Por su buen deseo y su compañía.

A mi prima Loida Elizabeth Montaña

Por su cariño y afecto.

A mis compañeras Guillermina Beltré y Clara Isabel Sosa.

Por su apoyo, comprensión durante esta trayectoria, que Dios las bendiga.

Dra. Damaris Montaña Méndez

## RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, con el objetivo de determinar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas que asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017. El universo estuvo constituido por 3,147 embarazadas con pruebas de uroanálisis y la muestra fue de 370 embarazadas con infecciones de vías urinarias. Se reporta una frecuencia de 11.8%, el 46.5% se encontraron entre 25-29 años, un 66.2% procedía de la zona urbana, 34.3% de las embarazadas eran secundigestas, un 81.6% tenía una edad gestacional entre las 37-41 semanas, en el 62.7% de las embarazadas se aisló *Echerichia coli* y en un 15.4% *Klebsiella*, el 28.6% al examen físico de la orina presentó el color ligeramente turbio.

Palabras clave: Embarazada, uroanálisis, infecciones de vías urinarias

## I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la infección urinaria en el embarazo es un proceso infeccioso que resulta de la invasión y desarrollo de bacterias en el tracto urinario que pueden traer consigo repercusiones maternas y fetales. Estas forman parte de una de las complicaciones más frecuentes de la gestación después de la anemia del embarazo, y su importancia radica en que pueden repercutir tanto en salud materna y perinatal, como en la evolución del embarazo.<sup>1</sup>

Se estima que el 40% de las mujeres han tenido un episodio de infecciones del tracto urinario alguna vez en su vida, y cerca del 2-7% de embarazadas presentarán infecciones del tracto urinario en alguna etapa de la gestación. Siendo más frecuente en multíparas, en medio socio económico bajo, con episodios previos de infecciones de vías urinarias, y de acuerdo a mayor actividad sexual, mayor predisposición a este tipo de infecciones.<sup>2</sup>

Las mujeres embarazadas tienden a desarrollar fácilmente infecciones del tracto urinario, debido a diversos cambios funcionales, hormonales y anatómicos, además de la localización del meato uretral quedando expuesta a bacterias uropatógenas del periné y de la vagina que alcanzan al tracto urinario.

En el cultivo de orina debe existir una bacteriuria significativa (> 100.000 unidades formadoras de colonias UFC/ml de un único uropatógeno) en orina recogida por micción espontánea, o >1.000 UFC/ml si se recoge la orina por cateterización vesical, o cualquier cantidad si la muestra de orina es tomada por punción suprapúbica. Su incidencia se estima en 5-10% de todos los embarazos.<sup>3</sup>



### I.1.1. Antecedentes

González, en el 2014 llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de la infección de vías urinarias en pacientes en el tercer trimestre del embarazo del centro especializado de atención primaria de la salud Santa María Rayón, México, de agosto 2013 a febrero 2014. Presentándose por examen general de orina 16.43% de bacteriuria asintomática y 9.58% presentaron cistitis aguda. Con una mayor incidencia el grupo etario de 20 a 29 años, el principal síntoma encontrado fue la disuria respecto a laboratorio los hallazgos más frecuentes son; la bacteriuria y leucocituria.<sup>4</sup>

Baque y Bera, en el 2012, llevaron a cabo un estudio descriptivo y transversal en el Hospital Verdi Cevallos Balda, en Ecuador, en el periodo de abril-septiembre, con el objetivo de establecer la frecuencia de infecciones bacterianas del tracto urinario en mujeres de 15-35 años: Se reporta una frecuencia de 4.9 por ciento de infección de vías urinarias, el mayor porcentaje se presentó entre la edad de 15 a 19 años con 49 por ciento, la mayoría de las infecciones se presentaron en el primer trimestre, con un 53 por ciento, Conclusión: Del total de 120 usuarias que acudieron al Centrohospitalario en estado de gestación en el periodo de septiembre a octubre, obtuvimos 43 pacientes con marcada infección de las vías urinarias.<sup>5</sup>

España J, en el 2014, realizó un estudio acerca de la incidencia de las Infecciones del tracto urinario y consecuencias en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Guayaquil en el año 2014. Se estableció una incidencia de 82.9 por cada 1000 embarazadas, el Grupo Etario más afectado fueron las adultas jóvenes de entre 20- 26 años representado por el 35% (41 pacientes). El Trimestre del embarazo que tuvo mayor Prevalencia de Infecciones del Tracto Urinario correspondió al segundo trimestre de gestación con el 60%. Dentro de los Factores de Riesgo asociados el principal fue el Bajo Nivel Educativo que tenían las gestantes (68%). Las principales Manifestaciones Clínicas fueron Fiebre, Disuria y Polaquiuria (47%). Las Complicaciones más

frecuentes fueron Rotura Prematura de Membranas (12%) y Amenaza de Parto Pretérmino (9%).<sup>6</sup>

Loyola, *et al*, llevaron a cabo un estudio sobre la frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas asistidas en la Maternidad de la Mujer Dominicana durante junio-diciembre, 2015. El 22.1 por ciento de las pacientes presentaron infección de vías urinarias durante el período de estudio, el 29.6 por ciento de las pacientes con infección de vías urinarias se encontraban entre 20-24 años de edad, un 97.8 por ciento de las pacientes procedían de la zona urbana, un 43.9 por ciento de las pacientes tenían un nivel básico de escolaridad y un 42.9 por ciento tenían un nivel medio, el 50.2 por ciento de las pacientes se encontraban con una edad gestacional entre las 28-36 semanas, el 52.3 por ciento de los agentes microbianos resultaron sensibles al antibiograma y el 48 por ciento de los agentes microbianos resultaron ser estafilococos y un 20.3 por ciento fueron *Escherichia coli*.<sup>7</sup>

Reynoso, *et al*, Realizaron un estudio descriptivo, de corte transversal con el objetivo de determinar las infecciones de vías urinarias en adolescentes embarazadas en el Centro Sanitario de Santo Domingo durante el periodo enero-diciembre del 2011. El universo estuvo constituido por 368 adolescentes y la población fue de 171 adolescentes embarazadas positivas a infección de vía urinaria. Se reporta una frecuencia de 55.5 por ciento, el 60.2 por ciento de las adolescentes tenían edades comprendidas entre 17-19 años, un 67.2 por ciento procedía de la zona urbana, el 60.2 por ciento de las comprendidas entre 17-19 años, 53.2 por ciento vivía en unión libre, mientras que el 0.6 por ciento estaba casada, el 62.6 por ciento tenía un nivel básico de escolaridad, un 48 por ciento de las comprendidas entre 17-19 años eran primigestas, el 52 por ciento tenía un parto, el 55.6 por ciento no había abortado y el 52.6 por ciento no había sido sometida a cesárea, el 54.4 por ciento no presentó sintomatología, el 47.9 por ciento se les determinó la infección en el segundo trimestre de gestación y al 27.5 por ciento les detectó *Klebsiella* y en un 22.2 por ciento *Echerichia coli*.<sup>58</sup>

### 1.1.2. Justificación

Debido al efecto que las infecciones de vías urinarias, producen sobre la mujer embarazada y el producto de la gestación, que pudiera culminar en un desarrollo inadecuado en el feto o alterar el trabajo de parto, por las complicaciones derivadas de estas, se hace necesario conocer la frecuencia de este tipo de infecciones en la población de mujeres embarazadas.

Al realizar investigaciones sobre el comportamiento epidemiológico de una patología que incide en una población determinada, sirve como herramienta para establecer medidas de control epidemiológico con lo cual la tasa de incidencia se reduce y por ende, la afectación a nivel de la población expuesta al riesgo, se minimiza.

El tener esta patología presente, durante las evaluaciones prenatales puede lograr reducir las complicaciones asociadas; y a la vez el embarazo, parto y puerperio se desarrollarán de la forma más fisiológica posible.

En tal virtud, establecer la frecuencia, de estos eventos permitirá implementar medidas de diagnóstico temprano y tratamiento oportuno sobre esta patología, que puede presentarse en un gran porcentaje de manera asintomática.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones de vías urinarias (IVU), conocidas actualmente como infecciones del tracto urinario (ITU), se refieren a toda invasión microbiana del aparato urinario (riñón, uréteres, vejiga, uretra, etcétera) que sobrepasa la capacidad de defensa del individuo afectado. Dichas infecciones figuran entre las más comúnmente presentadas durante la gestación, y el principal microorganismo patógeno es *Escherichiacoli*, así como otros bacilos Gram negativos y Gram positivos.<sup>9</sup>

Se calcula que entre los 18 y 40 años de edad del 10 al 20% de la población femenina experimenta alguna infección sintomática a lo largo de su vida. La infección de vía urinaria es una entidad clínica que frecuentemente se asocia al embarazo; las variantes clínicas son: la bacteriuria asintomática, cistitis aguda y la pielonefritis aguda.<sup>9</sup>

Ocasionando una seria morbilidad materna y perinatal destacando: el parto pretérmino, ruptura prematura de membranas y bajo peso al nacer. La bacteriuria asintomática ocurre entre 4 y 6% de las mujeres embarazadas y no embarazadas. La incidencia de cistitis durante el embarazo es aproximadamente de 1-2%. En las mujeres existen ciertos factores que predisponen a la infección de vías urinarias como son: susceptibilidad anatómica, actividad sexual activa, vaciado incompleto de la vejiga.<sup>10</sup>

Si a estos factores agregamos los cambios fisiológicos en el periodo gestacional en el que hay una disminución del tono ureteral, menor peristaltismo ureteral e insuficiencia temporal de las válvulas vesicoureterales, así como aumento del agua corporal total de 6 a 8 litros, de los cuales de 4 a 6 litros son extracelulares, produciendo estos cambios en los espacios intersticial y materno una hipervolemia fisiológica. Aumentando estos factores el riesgo de padecer infección de vías urinarias.

Agregados a los factores ya mencionados que pueden desencadenar infecciones de vías urinarias tenemos: medidas higiénico- dietéticas (incorrecta

técnica de limpieza posterior a la defecación o micción), material de ropa interior, escolaridad, nivel socioeconómico, edad de la gestación, antecedente de infecciones urinarias recurrentes, diabetes mellitus asociada al embarazo anomalías anatómicas y funcionales y menor longitud de la uretra femenina.

Entre los agentes causales más frecuentes que provocan las infecciones de vías urinarias encontramos en primer lugar a la *Escherichia coli*, seguida de *Klebsiella sp* y *Proteus sp*. Por otra parte los organismos Gram positivos más frecuentes están: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Enterococos*.

Durante el segundo o tercer trimestre de la gestación de un 20-40% de mujeres con bacteriuria asintomática desarrollarán pielonefritis. Solo un 9% de las pielonefritis aparecen durante el primer trimestre, la mayoría de estas infecciones se presentan a partir de la segunda mitad de la gestación. Entre el 70 y 80% de los casos van precedidas de bacteriuria asintomática. En un estudio las madres con bacteriuria asintomática tuvieron un riesgo 54% mayor de tener un hijo con bajo peso al nacimiento y dos veces el riesgo de tener un hijo prematuro con relación a las madres que no tuvieron bacteriuria.<sup>11</sup>

Por lo anterior es que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la frecuencia de infección de vías urinarias en embarazadas asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017?

### **III. OBJETIVOS**

#### **III.1. Objetivo general**

Determinar la frecuencia de infección de vías urinarias en embarazadas asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

#### **III.2. Objetivos específicos**

1. Describir las características socio-demográficas de las embarazadas.
2. Determinar paridad en la población de estudio.
3. Identificar la edad gestacional de la presentación de las infecciones de vías urinarias.
4. Determinar las pruebas realizadas por el laboratorio.
5. Identificar los microorganismos aislados.
6. Describir las características físico-químicas de la orina.
7. Describir el manejo terapéutico en las embarazadas

## IV. MARCO TEÓRICO

### IV.1. Sistema urinario

Es el conjunto de órganos que participan en la formación y evacuación de la orina. Está constituido por dos riñones, órganos densos productores de la orina, de los que surgen sendas pelvis renales como un ancho conducto excretor que al estrecharse se denomina uréter, a través de ambos uréteres la orina alcanza la vejiga urinaria donde se acumula, finalmente a través de un único conducto, la uretra, la orina se dirige hacia el meato urinario y el exterior del cuerpo.<sup>12</sup>

Los riñones filtran la sangre y producen la orina, que varía en cantidad y composición, para mantener el medio interno constante en composición y volumen, es decir para mantener la homeostasis sanguínea. Concretamente, los riñones regulan el volumen de agua, la concentración iónica y la acidez (equilibrio ácido base y pH) de la sangre y fluidos corporales, además regulan la presión arterial, eliminan residuos hidrosolubles del cuerpo, producen hormonas y participan en el mantenimiento de la glucemia, en los estados de ayuno.

### IV.2. Los riñones

Los riñones están situados en el abdomen a ambos lados de la región dorso lumbar de la columna vertebral, aproximadamente entre la 12ª vértebra dorsal y la 3ª vértebra lumbar, situándose el derecho en un plano inferior al izquierdo, debido a la presencia del hígado. La cara posterior de cada riñón se apoya en la pared abdominal posterior formada por los músculos posas mayor, cuadrado de los lomos y transversos del abdomen de cada lado, su cara anterior está recubierta por el peritoneo, de ahí que se consideren órganos retroperitoneales. A través de la membrana peritoneal, los riñones se relacionan con los órganos intraabdominales vecinos.<sup>13</sup>

El riñón derecho se relaciona con la vena cava inferior, la segunda porción del duodeno, el hígado y el ángulo hepático del colon, con los dos últimos a través del peritoneo.

El riñón izquierdo se relaciona con la arteria aorta abdominal, el estómago, el páncreas, el ángulo esplénico del colon y el bazo. El polo superior de cada riñón está cubierto por la glándula suprarrenal correspondiente, que queda inmersa en la cápsula adiposa.

#### Vías urinarias intrarrenales: cálices y pelvis renal

Son el conjunto de canales excretores que conducen la orina definitiva desde su salida del parénquima renal hasta el exterior del riñón: los cálices menores y mayores, la pelvis renal. Los cálices menores son unas estructuras visibles macroscópicamente, en forma de copa, situados en el seno renal.<sup>14</sup>

Recogen la orina procedente de los conductos papilares que desembocan en la papila renal (vértice agujereado de cada pirámide medular). En cada riñón hay tantos cálices menores como pirámides, es decir entre 8 y 18 aprox. Los cálices mayores, en número de 2 a 3 por riñón, conducen la orina de los cálices menores a la pelvis renal.<sup>14</sup>

La pelvis renal se forma por la reunión de los cálices mayores, es un reservorio con capacidad para 4-8 cm<sup>3</sup> de orina, tiene actividad contráctil que contribuye al avance de la orina hacia el exterior. La pelvis renal tiene una porción intrarrenal, situada en el seno renal y una porción extrarrenal, a partir del hilio, que se hace progresivamente más estrecha hasta continuarse con el uréter.

#### Extrarrenales: uréteres, vejiga y uretra

Son los uréteres, la vejiga urinaria, la uretra: La pelvis renal de cada riñón se continua con el uréter correspondiente éstos son dos finos conductos músculo membranosos (entre 4 y 7 mm de diámetro), retroperitoneales, que terminan en la base de la vejiga urinaria, dibujando un trayecto de entre 25 a 30 cm., con una porción abdominal y una pelviana. En su trayecto abdominal, los uréteres descienden verticalmente, apoyados sobre la pared muscular abdominal posterior (a lo largo del músculo Psoas), recubiertos por el peritoneo.



Al penetrar en la cavidad pélvica, cruzan los vasos ilíacos comunes iniciándose su trayecto pélvico. A continuación, en el hombre, los uréteres pasan por debajo de los conductos deferentes, mientras que en la mujer lo hacen por debajo de las arterias uterinas.

Finalmente los dos uréteres llegan al fondo vesical donde se abocan, atraviesan la pared vesical siguiendo un trayecto oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro. Este trayecto explica la ausencia de reflujo vesicoureteral cuando la vejiga está llena, y se puede considerar una verdadera válvula fisiológica. La pared de los uréteres consta de tres capas: la mucosa, que recubre la luz del tubo, la muscular intermedia, compuesta por células musculares lisas con actividad contráctil y la serosa externa constituida a base de fibras conjuntivas.<sup>15</sup>

La vejiga urinaria es un órgano muscular hueco situado en la cavidad pélvica, es un reservorio de orina con capacidad máxima fisiológica de hasta 800 ml, aunque en determinadas patologías puede exceder bastante este volumen. Cuando está vacía, la vejiga adopta una forma triangular de base ancha situada hacia atrás y hacia abajo, el fundus, el cuerpo vesical se estrecha hacia delante coincidiendo en su borde anterior con el borde superior de la sínfisis púbica.

La cara superior (sobre la cual se apoya el útero en la mujer) es ligeramente cóncava, a no ser que contenga un gran volumen de orina (700cl aprox.), en cuyo caso, la cara superior forma una cúpula que sobrepasa la sínfisis púbica.

En el fundus vesical hay tres orificios, los dos ureterales, separados por unos 4-5 cm. y el orificio uretral, punto de partida de la uretra, los tres delimitan un espacio triangular denominado trigono vesical. La capa muscular de la pared vesical está constituida por una potente red de fibras musculares lisas, músculo detrusor, que permiten una contracción uniforme de este órgano.<sup>16</sup>

La capa muscular está revestida interiormente por la mucosa y submucosa. El orificio uretral y el inicio de la uretra están rodeados por dos esfínteres: uno de control involuntario formado por haces del músculo pubovesical y otro de control voluntario formado por fibras del músculo transverso profundo del periné que forma parte del diafragma urogenital.

La uretra femenina es un conducto de unos 3-4 cm. de longitud destinado exclusivamente a conducir la orina. Nace en la cara inferior de la vejiga, desciende describiendo un trayecto ligeramente cóncavo hacia delante, entre la sínfisis púbica por delante y la pared vaginal por detrás, desemboca en el meato uretral externo de la vulva, entre el clítoris por delante y el orificio vaginal por detrás.

Poco antes del meato, la uretra atraviesa el músculo transverso profundo del periné que constituye su esfínter externo, de control voluntario. La uretra masculina tiene una longitud de entre 20-25 cm repartidos en varios segmentos: (1) uretra prostática, segmento de unos 3-4cm de longitud y 1cm de diámetro que atraviesa la próstata. (2) uretra membranosa de 1cm aprox. de longitud, que atraviesa el músculo transverso profundo del periné, el esfínter voluntario del conducto. (3) uretra esponjosa, que se dispone a todo lo largo del cuerpo esponjoso del pene, hasta el meato uretral.

### IV.3. Bacterias

Son seres generalmente unicelulares que pertenecen al grupo de los protistas inferiores. Son células de tamaño variable cuyo límite inferior está en las 0,2 micras ( $\mu\text{m}$ ) y el superior en las 50 micras; sus dimensiones medias oscilan entre 0,5 y 1 micra.<sup>17</sup>

Las bacterias tienen una estructura menos compleja que la de las células de los organismos superiores: son células procariotas (su núcleo está formado por un único cromosoma y carecen de membrana nuclear).<sup>17</sup>

Igualmente son muy diferentes a los virus, que no pueden desarrollarse más dentro de las células y que sólo contienen un ácido nucleico. Las bacterias juegan un papel fundamental en la naturaleza y en el hombre: la presencia de una flora bacteriana normal es indispensable, aunque gérmenes son patógenos. Análogamente tienen un papel importante en la industria y permiten desarrollar importantes progresos en la investigación, concretamente en fisiología celular y en genética.

Son los organismos más abundantes del planeta y su tamaño ronda entre las 0.5 y 5  $\mu\text{m}$ . Pueden ser de carácter patógeno o no. Generalmente poseen una pared celular, similar a la de plantas u hongos, pero compuesta por peptidoglicanos; muchos antibióticos son efectivos sólo contra las bacterias ya que inhiben la formación de esta pared celular. Muchas de ellas también poseen cilios o flagelos.<sup>18</sup>

Dentro de este esquema, las bacterias son microorganismos unicelulares procariotas. En este reino, según criterios evolutivos, diferenciamos el grupo de las eubacterias y el de las arqueobacterias. Este último comprende bacterias sin peptidoglicano como las anaerobias que viven en condiciones ácidas calientes, las que viven en condiciones salinas y las que reducen el anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) a metano.

Por lo tanto éstas viven en las profundidades del mar, en las aguas saladas y en las fuentes ácidas. Las eubacterias, en cambio, viven en el suelo, el agua y los organismos vivos; entre ellas se encuentran las bacterias de interés médico.

Las bacterias verdes fotosintetizadoras, las cianobacterias o algas verdeazules y las bacterias púrpuras fotosintetizadoras. Hay cuatro formas básicas muy comunes en las bacterias.

#### IV.4. Clasificación de la bacteria

La tinción de Gram es un tipo de tinción empleado en microbiología para la visualización de las bacterias, debe su nombre al bacteriólogo danés Christian Gram que desarrolló un método de tinción en 1884.<sup>19</sup>

##### Según su coloración

En las Gram+, la pared es muy ancha, está formada por numerosas capas de peptidoglucano, reforzadas por moléculas de ácido teicoico (compuesto complejo que incluye azúcares, fosfato y aminoácidos).

La pared de las Gram-, es más estrecha y compleja, ya que hay una sola capa de peptidoglucano y por fuera de ella, hay una bicapa lipídica que forma una membrana externa muy permeable, pues posee numerosas porinas, proteínas que forman amplios canales acuosos. Fuera de la pared suele haber una capa pegajosa o glicocálix, con polisacáridos, proteínas o mezclas de ambos compuestos.

#### IV.5. Infección

Es la colonización que especies exteriores realizan en un organismo que en términos médicos se denomina hospedador, siendo estas absolutamente perjudiciales para el desarrollo y la supervivencia del mencionado organismo. La gravedad de la infección variará de acuerdo a la agresividad que ostente el microorganismo intruso y por supuesto del estado inmunológico del huésped, aunque claro también es plausible que el nivel de agresión de la especie exterior que invade sea tan importante que ni siquiera un buen sistema inmunológico pueda combatirlo.<sup>20</sup>

Existen una enorme cantidad de infecciones que afectarán particularmente a cada parte del organismo de un ser humano, en tanto, una de las infecciones bacterianas más comunes y por las cuales la gente más consulta y se somete a tratamiento es la infección urinaria.

Gran parte de las bacterias que la ocasionan vienen del intestino grueso, ingresando en la vejiga de manera ascendente tras un paso inicial por la uretra, colonizando de este modo tanto la región uretral como la peri uretral. Entre las principales causas de este tipo de infección se cuentan algún tipo de obstrucción, tales como tumores, cálculos o quistes, que dificultan el flujo normal de la orina, la edad, siendo las personas mayores adultas las que más propensas se muestran a la misma, la predisposición genética y la diabetes.

En tanto, para una mejor detección y diagnóstico de la misma, los médicos solicitarán al paciente que presente la sintomatología, que se someta a un examen que se denomina uro cultivo y que consiste en la toma de una muestra de orina en condiciones especialmente estériles, siendo la mejor la orina de la mañana, previa higiene de los genitales.

#### IV.6. Infecciones de vías urinarias

La infección urinaria se define como la presencia de microorganismos patógenos en las vías urinarias, en las cuales crecen, se multiplican y se establecen, pudiendo encontrarse desde la fascia perirrenal hasta el meato uretral. Las infecciones agudas de las vías urinarias se pueden subdividir en dos grandes categorías anatómicas; la infección de las vías superiores (pielonefritis, absceso renal y perinéfrico) y la infección de las vías inferiores (uretritis, cistitis y ureteritis).<sup>21</sup>

La uretritis es una infección de la uretra que puede ser causada por bacterias, hongos o virus. En las mujeres, los microorganismos generalmente se desplazan a la uretra desde la vagina, en la mayor parte de los casos, las bacterias llegan desde el intestino grueso y alcanzan la vagina desde el ano.

Los pacientes del sexo masculino son menos propensos a desarrollar uretritis, ya que en estos la uretra es de mayor longitud, y por lo tanto dificulta que los

microorganismos se desplacen con rapidez, siendo *Escherichiacoli* considerado como el agente causal más frecuente.

La cistitis es la inflamación del epitelio de la vejiga urinaria, que puede ser causada por bacterias, virus y hongos. Es mucho más frecuente en las mujeres, especialmente durante el período fértil y se produce generalmente debido a que las bacterias que se encuentran en la vagina emigran a la uretra y al interior de la vejiga, produciendo inflamación que ocasionalmente produce molestia o dolor suprapúbico y hematuria.

Muchas de las cistitis diagnosticadas y tratadas en el medio extrahospitalario corresponden, en realidad, a una infección urinaria de adquisición nosocomial. La pielonefritis es una infección que generalmente afecta al parénquima renal y al sistema pielocalicial de uno o ambos riñones. Los microorganismos productores de esta patología ascienden desde la zona genital a la vejiga y de allí a los riñones, pero también pueden ser transportados a los riñones desde otras partes del organismo, a través del flujo sanguíneo.

Las pielonefritis de origen hematógeno son raras, y están producidas sobre todo por *Staphylococcus aureus* y levaduras. La cistitis y la pielonefritis en la mujer joven sin factores de riesgo y en la embarazada, están producida casi exclusivamente por *E. coli*. La ureteritis es la infección de uno o de ambos uréteres.

La causa más frecuente es la extensión de la infección proveniente de los riñones o de la vejiga. Otra causa, es el retraso del flujo de la orina debido a una actividad nerviosa defectuosa de una parte del uréter. Que ha requerido tratamiento antibacteriano a la edad de 24 años y aproximadamente la mitad, ha experimentado unas infecciones del tracto urinario a lo largo de la vida y que el 25 por ciento presentará infecciones urinarias recurrentes.



En la mujer, la incidencia de infecciones urinarias es del 1-3 por ciento en la edad escolar y aumenta al inicio de la actividad sexual hasta el 10 – 20 por ciento siendo el principal factor de riesgo el uso de espermicidas y diafragmas vaginales.<sup>22</sup>

La infección puede limitarse al crecimiento de bacteria en orina, o haber bacteriurea con infección tisular silenciosa o bacteriurea acompañada de vejiga y riñón.

La bacteriurea no necesariamente indica que el paciente tiene pielonefritis o cistitis. Más bien es un dato importante de laboratorio y por lo general seguro que indica una situación anormal.

#### IV.7. Patogenia

El tracto urinario humano es estéril y algunos factores como el flujo de la orina y sustancias antibacterianas secretadas protegen al tracto urinario de la infección de microorganismos patógenos. Las infecciones del tracto urinario empiezan con la colonización de la uretra por cepas de E. coli provenientes de la microbiota rectal. El establecimiento prolongado de cepas uropatógenas en el colon provee de una fuente constante de bacterias y así aumentan las posibilidades de colonizar la uretra.<sup>23</sup>

El hecho de que el colon contamine continuamente con bacterias a la uretra, explica, en buena parte, por qué son tan comunes las infecciones recurrentes en el tracto urinario. La colonización de la vagina, especialmente el área alrededor de la abertura uretral (meato urinario), también incrementa la posibilidad de que la bacteria entre por dicho orificio.

Cualquier alteración de la microbiota residente abre los caminos para la colonización del tracto vaginal por E. coli u otros patógenos potenciales. La característica más importante de las bacterias uropatógenas es la capacidad para

adherirse a las células uroepiteliales; para llevar a cabo esta tarea las cepas tienen diferentes apéndices adhesivos en su superficie, los más estudiados son el pili P y el pili tipo-1. La adherencia de las bacterias induce apoptosis y exfoliación (desprendimiento celular), y en algunos casos las bacterias pueden internalizarse en las células uroepiteliales (invadir) y replicarse dentro de ellas.<sup>24</sup>

Esto le da una ventaja de sobrevivencia, lo que evita que las bacterias sean detectadas y la eliminación por los mecanismos de defensa inmunes del hospedero.

Las células uroepiteliales invadidas que contienen las bacterias pueden actuar como un reservorio para infecciones recurrentes. Los sistemas eficientes de adquisición de hierro y la habilidad de crecer en la orina también son cruciales para la sobrevivencia del microorganismo.

#### IV.8. Epidemiología

Desde el punto de vista epidemiológico, las infecciones urinarias se subdividen en asociadas a la sonda (hospitalarias) y no asociadas a la sonda (contraídas en la comunidad). Todas ellas pueden ser sintomáticas o asintomáticas. Las infecciones contraídas en la comunidad son muy comunes y suponen más de siete millones de consultas médicas anuales en Estados Unidos.<sup>25</sup>

Estas infecciones afectan a 1 a 3 por ciento de las niñas en edad escolar y su incidencia se eleva luego notablemente en la adolescencia, con el comienzo de las relaciones sexuales. Una amplia mayoría de las infecciones sintomáticas agudas afectan a mujeres jóvenes; en un estudio prospectivo se demostró una incidencia anual de 0.5 a 0.7 infecciones por pacientes-año en este grupo.

Las infecciones urinarias sintomáticas agudas son infrecuentes en los varones menores de 50 años. La aparición de bacteriuria asintomática sigue un curso



paralelo al de la infección sintomática y es rara entre los varones menores de 50 años, pero frecuente en las mujeres de entre 20 y 50.

La bacteriuria asintomática es más común en varones y mujeres ancianos, y las tasas alcanzan hasta 40 a 50 por ciento en algunos estudios.

#### IV.9. Etiología

Existen numerosos microorganismos que pueden infectar las vías urinarias, aunque los más comunes son con mucho los bacilos gramnegativos. *Escherichiacoli* causa alrededor de 80% de las infecciones agudas de los pacientes que no portan sondas y que carecen de anomalías urológicas y de cálculos. Otros bacilos gramnegativos, en especial *Proteus* y *Klebsiella* y, en ocasiones, *Enterobacter*, provocan un porcentaje menor de infecciones no complicadas. Estos microorganismos, además de *Serratia* y *Pseudomonas*, revisten importancia cada vez mayor en las infecciones recidivantes y en las asociadas a manipulación, cálculos u obstrucción urológicos.<sup>26</sup>

Tienen un cometido fundamental en las infecciones hospitalarias asociadas a sondas (véase más adelante en este capítulo). *Proteus* (gracias a la producción de ureasa) y *Klebsiella* (mediante la formación de moco extracelular y polisacáridos), predisponen a la formación de cálculos y se aíslan con gran frecuencia de los enfermos con litiasis.

En las infecciones urinarias, los cocos grampositivos desempeñan una función menos importante. No obstante, *Staphylococcusaprophyticus*, una especie coagulasanegativa y resistente a la novobiocina, provoca 10 a 15 por ciento de las infecciones sintomáticas agudas de las mujeres jóvenes. En ocasiones, los enterococos inducen cistitis no complicada en mujeres.

Es frecuente que enterococos y *Staphylococcus aureus* causen infecciones a pacientes con nefrolitiasis o que se han sometido a instrumentación o cirugía con anterioridad. El aislamiento de *S. aureus* de la orina debe despertar las sospechas de infección bacteriémica renal.<sup>27</sup>

Alrededor de la tercera parte de las mujeres con disuria y polaquiuria presentan un número insignificante de bacterias en los cultivos de orina tomados a la mitad del chorro o bien cultivos completamente estériles, aunque con anterioridad se hubiera determinado que presentaban síndrome uretral.

Cerca de las tres cuartas partes de estas mujeres sufren piuria, mientras que la otra cuarta parte no presenta este trastorno y apenas muestra signos objetivos de infección. En las mujeres con piuria, dos grupos de patógenos ocasionan la mayor parte de las infecciones. En las muestras de orina de casi todas estas pacientes se detectan cifras reducidas ( $10^2$ - $10^4$  bacterias por mililitro) de los uropatógenos bacterianos típicos, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Klebsiella* o *Proteus*.

Parece probable que estas bacterias sean los agentes causales de esas infecciones, ya que a menudo se aíslan de aspirados suprapúbicos, se asocian a piuria y son susceptibles a una antibioticoterapia adecuada.

Para otras mujeres con síntomas urinarios agudos, piuria y orina estéril (incluso obtenida mediante aspiración suprapúbica), los agentes productores de uretritis y transmitidos por contacto sexual, como *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* y el virus del herpes simple revisten gran importancia etiológica. Estos agentes se detectan con mucha frecuencia entre las mujeres jóvenes y sexualmente activas que cambian de pareja.<sup>28</sup>

Apenas se conoce la importancia de los patógenos no bacterianos en las infecciones urinarias. Con frecuencia se ha aislado *Ureaplasma urealyticum* de la

uretra y la orina de pacientes con disuria aguda y polaquiuria, aunque este patógeno también se encuentra en las muestras de muchos pacientes sin síntomas urinarios. Los ureaplasmas probablemente expliquen algunos casos de uretritis y cistitis.

Se han aislado *U. urealyticum* y *Mycoplasma hominis* de los tejidos prostáticos y renales de enfermos con prostatitis aguda y pielonefritis, respectivamente; es probable que estos agentes sean responsables también de algunas de esas infecciones. Los adenovirus causan cistitis hemorrágica aguda en niños y en algunos adultos jóvenes, a menudo durante una epidemia.

Aunque se han aislado otros virus de la orina (p. ej., citomegalovirus), se cree que no provocan infección urinaria. Es frecuente la colonización por *Candida* y otras especies micóticas de la orina de los pacientes diabéticos o que portan una sonda, y en ocasiones avanza a una infección invasora sintomática.

#### IV.10. Fuentes de infección

Las vías urinarias deben considerarse una sola unidad anatómica conectada por una columna continua de orina que se extiende desde la uretra hasta el riñón. En la amplia mayoría de infecciones urinarias, las bacterias acceden a la vejiga a través de la uretra. Después ascienden desde la vejiga, lo que con toda probabilidad constituye el mecanismo de casi todas las infecciones parenquimatosas renales.<sup>29</sup>

El introito vaginal y la uretra distal suelen estar colonizados por difteroides, especies estreptocócicas, lactobacilos y especies estafilocócicas, aunque no por los bacilos intestinales gramnegativos que a menudo provocan infecciones urinarias. No obstante, entre las mujeres propensas a sufrir cistitis, los microorganismos intestinales gramnegativos que residen en el intestino colonizan el introito, la piel periuretral y la uretra distal antes y durante los episodios de bacteriuria.

Aún no se conocen bien los factores que predisponen a la colonización periuretral por bacilos Gramnegativos, aunque parece ser que la alteración de la microflora vaginal normal por antibióticos, otras infecciones genitales o anticonceptivos (en especial los espermicidas) tienen una participación esencial.

La pérdida de los lactobacilos productores de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> que normalmente predominan en la microflora vaginal facilita en principio la colonización por E. coli. Con frecuencia, una pequeña cantidad de bacterias periuretrales accede a la vejiga, un proceso que en algunos casos es favorecido por la fricción uretral durante el coito.

La consiguiente lesión vesical dependerá de los efectos de la patogenicidad de la cepa, el tamaño del inóculo y los mecanismos de defensa local y general del sujeto. En circunstancias normales, las bacterias ubicadas en la vejiga se eliminan con rapidez, en parte por los efectos de limpieza y dilución de la micción y también como consecuencia de las propiedades antibacterianas de la orina y de la mucosa vesical.<sup>30</sup>

La orina de la vejiga de muchas personas sanas inhibe o destruye las bacterias, debido sobre todo a la gran concentración de urea y a la elevada osmolaridad. Las secreciones prostáticas también poseen propiedades antibacterianas. Los leucocitos polimorfonucleares entran en el epitelio de la vejiga, y la orina elaborada poco después de la infección interviene en la eliminación de la bacteriuria. Aún no está clara la importancia de los anticuerpos locales.

La pielonefritis hematógena afecta con frecuencia a los pacientes debilitados que presentan una enfermedad crónica o reciben tratamiento inmunodepresor. Las bacteriemias y las micosis se siguen en ocasiones de candidosis o infecciones estafilocócicas metastásicas del riñón que se diseminan desde focos infecciosos lejanos a hueso, piel, vasos u otros órganos.

#### IV.11. Circunstancias que repercuten en la patogenia

##### Sexo y actividad sexual.<sup>31</sup>

La uretra femenina parece especialmente propensa a la colonización por bacilos colónicos gramnegativos dada su proximidad al ano. Su corta longitud (unos 4 cm) y su desembocadura bajo los labios. El coito propicia la introducción de bacterias en la vejiga y se asocia temporalmente al inicio de cistitis; por lo tanto, parece esencial en la patogenia de las infecciones urinarias de las mujeres jóvenes. La micción poscoital disminuye el riesgo de cistitis, debido probablemente a que favorece la eliminación de las bacterias introducidas durante el coito.

Asimismo, el uso de compuestos espermicidas con un diafragma o tapón cervicouterino o de preservativos recubiertos de espermicida modifica en grado considerable la microflora bacteriana normal del introito y se ha asociado a un pronunciado aumento de la colonización vaginal por *Echerichia coli* y del riesgo de infección urinaria. En los varones menores de 50 años que nunca han practicado el coito anal (heterosexual ni homosexual), las infecciones urinarias son muy infrecuentes y su diagnóstico debe ponerse en duda en ausencia de signos evidentes.

Un factor esencial que predispone a la bacteriuria de los varones es la obstrucción del uréter por hipertrofia prostática. El coito anal también se asocia a un mayor riesgo de cistitis de los varones que realizan la parte activa. Los varones (y las mujeres) infectados por el VIH y con cifras de linfocitos T CD4+ <200/ l corren mayor riesgo de padecer bacteriuria e infecciones urinarias sintomáticas. Por último, la ausencia de circuncisión se ha identificado como un factor de riesgo para las infecciones urinarias de los niños recién nacidos y de los varones jóvenes.

## Obstrucción

Cualquier obstáculo impuesto al flujo de orina (tumor, estenosis, cálculo o hipertrofia prostática) se traduce en hidronefrosis y una frecuencia mucho mayor de infecciones urinarias.<sup>32</sup>

Por consiguiente, resulta de vital importancia identificar y reparar las lesiones obstructivas cada vez que se produzca una infección. Por otra parte, cuando la obstrucción es leve y no tiene carácter progresivo ni se asocia a ninguna infección, han de extremarse las precauciones antes de proceder a la corrección quirúrgica.

En tales casos, introducir una infección puede resultar más perjudicial que dejar sin tratar una obstrucción leve que no altere en grado notable el funcionamiento renal.

## Disfunción vesical neurógena

Los trastornos de inervación de la vejiga, como sucede en lesión de médula espinal, tabes dorsal, esclerosis múltiple, diabetes y otras enfermedades, en ocasiones se asocian a infecciones urinarias.<sup>33</sup>

La infección puede desencadenarse por el empleo de catéteres para el drenaje de la vejiga y es favorecida por el estancamiento prolongado de orina en este órgano. Otro factor que interviene en estos casos es la desmineralización ósea causada por la inmovilización, que se traduce en hipercalciuria, litiasis y uropatía obstructiva.

## Reflujo vesicoureteral

El reflujo vesicoureteral se define como el reflujo de orina desde la vejiga hasta los uréteres y, en ocasiones, hasta la pelvis renal, y se produce al orinar o cuando se eleva la presión de la vejiga urinaria.



En la práctica, este proceso se demuestra por la detección de un movimiento retrógrado de material radioopaco o radiactivo durante un cistouretrograma miccional.

La lesión anatómica de la unión vesicoureteral facilita el reflujo de las bacterias y, por lo tanto, la infección de las vías altas. No obstante, dado que existe un flujo permanente que conecta la vejiga y el riñón, incluso en el aparato urinario normal es probable que durante la infección ocurra algún movimiento retrógrado de bacterias, aunque no se detecte con las técnicas radiológicas.

El reflujo vesicoureteral es frecuente entre los niños con anomalías anatómicas de las vías urinarias y en aquéllos con vías urinarias normales pero infectadas. En este último grupo, el reflujo desaparece con la edad y se atribuye a factores distintos de la infección urinaria.

Para facilitar la detección sistemática de reflujo en niños pequeños se precisan nuevas pruebas no invasoras especiales. Mientras no se disponga de nuevas técnicas, parece razonable comprobar la presencia de reflujo de cualquier niño que presente falta de crecimiento renal no explicada o riñón cicatricial, ya que la infección urinaria no basta para explicar estas anomalías.<sup>34</sup>

Por otra parte, no está claro que deba someterse a todos los niños con infecciones urinarias recidivantes, pero con un aparato urinario normal según la pielografía, a una cisteroureterografía miccional con el único fin de detectar los casos raros de reflujo considerable que no se ponen de manifiesto con la pielografía intravenosa.

#### IV.12. Factores bacterianos de virulencia

No todas las cepas de *Echerichia coli* tienen la misma capacidad de infectar las vías urinarias intactas. Los factores bacterianos de virulencia influyen de manera considerable en la probabilidad de que determinada cepa, una vez introducida en la vejiga, provoque una infección urinaria.<sup>35</sup>

Casi todas las cepas de *Echerichia coli* que causan infecciones asintomáticas a pacientes no sondados pertenecen a un pequeño número de serogrupos específicos O, K y H. Estos clones uropatógenos han acumulado una serie de genes de virulencia que a menudo se encuentran estrechamente ligados en el cromosoma bacteriano en islotes de virulencia.

La adherencia de las bacterias a las células uroepiteliales es un primer paso crítico para desencadenar la infección. *E. coli* y *Proteus* disponen de fimbrias (apéndices proteínáceos de superficie con forma de pelo) que facilitan su unión a los receptores específicos de las células epiteliales.

La unión de las bacterias a las células uroepiteliales inicia una serie de acontecimientos básicos en el epitelio de la mucosa, como la secreción de interleucina (IL-6 e IL-8) y la inducción de apoptosis y descamación de las células epiteliales.

Además de fimbrias, las cepas uropatógenas de *E. coli* a menudo sintetizan hemolisina y aerobactina (un sideróforo que impide la oxidación del hierro) y son resistentes a la acción bactericida del suero humano. Casi todas las cepas de *Echerichia coli* que provocan pielonefritis aguda y gran parte de las que causan cistitis aguda son uropatógenas.

En cambio, las infecciones de los pacientes con anomalías estructurales o funcionales de las vías urinarias por lo general obedecen a cepas bacterianas que carecen de estas propiedades uropatógenas; se colige así que estas propiedades no son necesarias para infectar las vías urinarias debilitadas.

### Factores genéticos

Cada vez se dispone de más datos que indican que los factores genéticos del anfitrión repercuten en la vulnerabilidad a las infecciones urinarias. Las mujeres que han sufrido infecciones recidivantes presentan con mayor frecuencia antecedentes maternos de UTI que los testigos.<sup>36</sup>



El número y el tipo de receptores de las células uroepiteliales a las que se unen las bacterias son determinados por la genética, al menos en alguna medida. Muchas de estas estructuras forman parte de los antígenos del grupo sanguíneo y están presentes en los eritrocitos y en las células uroepiteliales. Por ejemplo, la fimbria P facilita la unión de E. coli a los eritrocitos P positivos y se detecta en casi todas las cepas que provocan pielonefritis aguda no complicada.

Por el contrario, las personas sin el grupo sanguíneo P, que carecen de estos receptores, presentan menor probabilidad de sufrir pielonefritis. Se ha demostrado asimismo que quienes no secretan antígenos del grupo sanguíneo corren mayor riesgo de padecer infecciones urinarias recidivantes.

Esta predisposición se relaciona con un perfil distinto de glucolípidos determinados genéticamente y localizados en las células uroepiteliales.

#### Localización de la infección

Por desgracia, los métodos disponibles para diferenciar entre infecciones del parénquima renal y cistitis no son fiables ni cómodos para emplearlos en clínica de manera sistemática. La pielonefritis aguda a menudo se acompaña de fiebre o de elevación de las cifras de proteína C reactiva; estos factores no se detectan habitualmente en la cistitis aunque sí aparecen en infecciones distintas de la pielonefritis.

#### IV.13. Características de las bacterias más frecuente que infectan las vías urinarias

La mayoría pertenecen a la enterobacterias, caracterizándose esta familia por ser fermentadoras de azúcares con formación de varios ácidos, escapándose a esta situación la salmonella, shiguela y proteus, las cuales no la fermentan.

Estos a su vez pueden ser móviles o inmóviles. Los móviles al desdoblar los azúcares producen gases, y entre éstos podemos citar a los proteus (ureasa positivo) y salmonella (ureasa negativa).<sup>37</sup>

Entre los inmóviles que no producen gases al desdoblar los azúcares tenemos la shiguella. Algunos forman parte de la flora normal del intestino, como la E. coli, otros como las salmonellas y shiguellas son patógenos para el hombre.<sup>33</sup>

#### a) Bacteriófagos

Los bacteriófagos o fagos: son bacterias huéspedes de un grupo especial de virus que al ponerse en contacto con las células bacterianas, se reproducen dentro de la misma y hace que estalle liberando el producto de la reproducción, los cuales tienen capacidad para invadir otras bacterias y de hecho tienen la necesidad de invadir ya que su condición de virus le impide reproducirse fuera de las células.

#### b) Bacterias entéricas Gramnegativas

Son un grupo de bacilos no esporulados cuyo hábitat natural es el intestino del hombre y de los animales. Estas incluyen varias familias entre las que podemos citar las enterobacteriáceas y pseudomonodaceae.

Tienen en sus paredes un grupo de polisacáridos y proteínas que son verdaderas toxinas, pudiendo existir otras en el interior. Esas endotoxinas difieren en su comportamiento antigénico ya que éste está dado por el orden de los aminoácidos.

#### c) Bacterias coliformes

Es un grupo de bacilos Gram negativos que se asemejan a la E. coli. Se conocen varios grupos:<sup>38</sup>

1.- Grupo Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, es un patógeno que ataca las vías respiratorias, intestinales y las vías urinarias.

2.- Grupo Arizona Edwardsiella-Citrobacter, se les llaman bacterias paracolón, y sólo bajo condiciones orgánicas específicas se desarrollan para producir infección.

3.- Grupo de organismos Providence que incluyen a los proteus, se le encuentra frecuentemente en infecciones urinarias y septicemias.

4.- Escherichia coli, su hábitat normal es el colon del hombre. Posee un sin número de cepas, algunas patógenas y otras no. Se clasifican por los antígenos somáticos, por los flagelares y por los capsulares. Infecta muy frecuentemente las vías urinarias y es la bacteria que más se encuentra en estas infecciones cuando el individuo ha sido sometido a cateterismo e instrumentación, lo que supone que la infección procede del colon y asciende a través de la uretra. Por ser más infectante en la mujer, se supone que contribuye a esto las características de la uretra femenina.

Los bacilos coliformes tienen estructuras heterogéneas, determinando su antigenicidad sus flagelos (antígeno H), su cápsula (antígeno K), su cuerpo (antígeno O). De ahí que la estructura de una E. coli pudiese ser O27 - K4 - H19, por ejemplo E. coli especialmente los serotipos O; son las causas más comunes de infecciones de vías urinarias.

Los bacilos coliformes solo se transforman en patógenos cuando alcanzan tejidos fuera del intestino, particularmente de las vías urinarias y vías biliares, esta situación sucede si las defensas normales del huésped son inadecuadas, particularmente en la primera infancia y en la vejez.

### Pseudomonas

Bacilos Gram negativos móviles que se encuentran distribuidos en el suelo, agua, aire y aguas negras. Su hábitat normal es la flora intestinal, siendo patógena cuando es llevada a otros tejidos que carecen de resistencia natural.

En las vías urinarias es llevada por la instrumentación. Donde invade tiene tendencia a necrosar masivamente al órgano.<sup>39</sup>

### Proteus

Son bacilos Gram negativos que llevan vida libre en el agua y en el suelo. Estos se clasifican en: P. Vulgaris, P. Morgagni y P. Rettgeri. Estos sólo producen infecciones en el hombre cuando abandonan su hábitat normal en el intestino. Se halla frecuentemente en infecciones de las vías urinarias cuando éstas tienen carácter de cronicidad.

### Salmonellas

Bacilos móviles Gram negativos, son patógenos para el hombre y los animales por vía bucal. Estas producen tres tipos de infecciones en hombre: una epidemia o fiebres intestinales, septicemias y gastroenteritis. Estas enfermedades son producidas por los diferentes tipos de salmonella: Typhi, Parathiphi, Enteritidis y Choleraesuis. Las fuentes de infecciones son los alimentos y bebidas contaminadas con salmonellas.

### Shiguellas

Son bacilos Gram negativos cuyo hábitat natural está limitado al intestino del hombre y otros primates en el que algunas especies producen disentería bacilar.

Las infecciones por shiguella están limitadas al sistema digestivo. El proceso patológico es una invasión del epitelio de la mucosa en la pared del intestino grueso y del íleon intestinal, dando lugar a necrosis de la mucosa y hemorragias. Las shiguellas son transmitidas de personas a personas por los alimentos, los dedos, las moscas y las heces.

### Estafilococos

Células esféricas que se agrupan en racimos pero puede encontrarse formando tétrada y cadena de parejas, se conocen varias cepas, algunas de las cuales son habitantes normales de la flora autóctona de la piel y cavidades.

Los más conocidos son: *S. aureus*, *S. Albus* y *GaffkyTetrágena*. Pueden producir enfermedades tanto por su desarrollo en diferentes tejidos de la economía como por el efecto tóxico de sus toxinas. Entre estas tenemos; exotoxinas, leucocidina, enterotoxina, coagulasa y otras sustancias como hialuronidasa, penicilinas, estafilocinasa, entre otros.<sup>40</sup>

El estafilococo *Aureus* es el patógeno más importante del grupo tiene varias capas. Es capaz de infectar cualquier tejido. Se le atribuye la producción de la enterotoxina termoestable que produce intoxicación alimenticia.

#### Estreptococos

Estos son microorganismos esféricos con una disposición característica en cadenas y ampliamente distribuido en la naturaleza. Pueden ser clasificados en grupos serológicos (A-O), y algunos pueden ser subdivididos en tipos de más de veinte productos extracelulares antigénicos que son elaborados por el grupo A de estreptococos como son: hialuronidasa, hemolinas, y toxinas enterogénicas. Los estreptococos pueden ser causantes de infecciones del sistema urinario.

#### IV.14. Vías de infección

Los gérmenes, que pueden provenir de focos sépticos (amigdalinos, dentarios, metroanexiales, etc.) o de zonas donde normalmente habitan como saprófitos, alcanzan el tracto urinario por las siguientes vías:<sup>41</sup>

a) Ascendentes. Es la más importante. Es seguida por los gérmenes que anidan en la vejiga o que llegan a ella a partir de procesos infecciosos del aparato genital (infecciones vaginales, cervicitis, endometritis, etc.) o desde zonas vecinas potencialmente contaminantes, como la región anal.

El traslado de los gérmenes hasta los uréteres se produciría por simple acción mecánica. El reflujo vésicoureteral durante la micción favorecería el pasaje de los

gérmenes, junto con el de la columna líquida, hacia las partes más bajas de los uréteres, desde donde continuarían su ascensión hasta el intersticio renal.

Como, por otra parte, esa orina que refluye al uréter no es expulsada durante la micción, cuando ésta finaliza aquella vuelve a la vejiga y, consecuencia, queda como orina residual contaminada que puede favorecer aún más la infección renal.

b) Descendente. Los gérmenes pueden alcanzar el riñón por vía hemática o linfohemática. Por estas vías difícilmente se produce infección en el riñón sano. Pero puede tener importancia en la embarazada, donde actúan factores predisponentes como los ya mencionados (obstrucción ureteral o hiperemia renal) o en la gestante con alguna patología (por ejemplo, hipertensión) que puede producir isquemia renal.

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

d) El ascenso de los gérmenes también puede producirse por la submucosa ureteral y por las vía linfáticas y hemática (venas periureterales).

#### IV.15. Manifestaciones clínicas

Las infecciones del tracto urinario afectan a una gran proporción de la población mundial. De hecho, son una de las enfermedades infecciosas más comunes.<sup>42</sup>

Las infecciones del tracto urinario afectan principalmente a las mujeres, debido a que en las mujeres la distancia desde el colon a la abertura uretral es mucho más corta que en los hombres. En los hombres, las infecciones del tracto urinario tienen una incidencia mucho menor.



La incidencia de infecciones del tracto urinario varía fundamentalmente con la edad y sexo del paciente. Las mujeres menores de 10 años y las de 18 a 40 años (con vida sexual activa) son las que más frecuentemente adquieren estas infecciones. Aproximadamente, la mitad de todas las mujeres han tenido unas infecciones del tracto urinario antes de alcanzar sus 30 años de edad.

Casi el 26 por ciento de las mujeres con infecciones del tracto urinario aguda tendrán al menos una recurrencia dentro de los primeros seis meses de la infecciones del tracto urinario inicial y entre 5 y 10 por ciento tendrán múltiples recurrencias. La *Echerichia coli* es la bacteria implicada con mayor frecuencia en estas infecciones, siendo el agente responsable de la infección en un 70-95 por ciento de todos los casos no complicados y de 30 por ciento en infecciones nosocomiales.

Algunos signos y síntomas que presentan los pacientes con infecciones del tracto urinario son: dolor al orinar (disuria) orinar frecuentemente (polaquiuria) y presencia de sangre en la orina (hematuria). Las infecciones del tracto urinario siguen la ruta ascendente y son causadas por bacterias presentes en la microbiota intestinal normal.<sup>43</sup>

El colon, el introito vaginal y el área periuretral sirven como reservorios para *E. coli* y otros uropatógenos; primero, la bacteria entra por la uretra y asciende hacia la vejiga y asciende a través de los uréteres hasta los riñones.

La función de la vejiga es colectar y expulsar orina, y conforme hace esto, la vejiga debe preservar la integridad de su epitelio durante las constantes expansiones y contracciones.

La bacteria puede diseminarse en el tracto urinario y establecerse una bacteriuria, que se considera significativa cuando la concentración de

unidades formadoras de colonias de bacterias por mililitro de orina supera los 100,000. La presencia de bacterias no necesariamente conduce a enfermedad.

Altas concentraciones de bacterias pueden ser detectadas en el tracto urinario de individuos durante exámenes rutinarios de orina y muchos de estos individuos no tienen síntomas.

Esta condición es llamada bacteriuria asintomática y ocurre en 6% de los individuos sanos y en 20 por ciento de los individuos ancianos. Los pacientes con bacteriuria asintomática generalmente no necesitan tratamiento. Por otro lado, los casos de bacteriuria sintomática son clasificados ya sea como cistitis cuando la infección es limitada a la vejiga o pielonefritis cuando el riñón está infectado.

Mientras la cistitis en individuos sanos generalmente se resuelve sin dejar secuelas, la pielonefritis puede causar serias complicaciones y puede ser fatal. Clínicamente, las infecciones del tracto urinario se definen como complicadas o no complicadas. Las complicadas se refieren a las infecciones en pacientes con tractos urinarios anormales, con obstrucciones en vías urinarias o cuando el paciente es sometido a maniobras de instrumentación médica, tales como catéteres urinarios.<sup>44</sup>

Las infecciones del tracto urinario no complicadas se refieren a infecciones en pacientes con tractos urinarios normales y sin instrumentación. La cistitis y pielonefritis son las enfermedades que más frecuentemente se encuentran en la clínica, sin embargo hay una amplia variedad de otros síndromes clínicos, incluyendo bacteriuria, prostatitis, uretritis y bacteriuria asintomática.

La cistitis aguda es una inflamación superficial de la vejiga y la uretra la cual conduce a los principales síntomas asociados que incluyen; micción dolorosa,



necesidad urgente y frecuente de orinar generalmente se orina pequeñas cantidades, deseos de orinar aunque la vejiga esté vacía, sangre en la orina y en algunos casos dolor suprapúbico que indican una infección renal.

El paciente puede experimentar algunos o todos los síntomas mencionados. La prostatitis aguda ocurre cuando la bacteria invade la próstata, causando dolor perineal y fiebre. Las infecciones pueden diseminarse dentro del tracto urinario, frecuentemente los pacientes tienen recurrencias de cistitis algunas veces espaciados con episodios de pielonefritis. La pielonefritis C).

Otros síntomas menos comunes son, náuseas, vómito y malestar en general además de los síntomas característicos de cistitis. La orina puede estar turbia, con sangre o con mal olor. En algunos casos las infecciones del tracto urinario pueden conducir a septicemia y aún a la muerte.

Casi el 26 por ciento de las mujeres con infecciones agudas de las vías urinarias tienen al menos una recurrencia dentro de los primeros seis meses de iniciada la infección, y algunas pacientes tendrán recurrencias múltiples.°es usualmente un problema más serio, los dos primeros síntomas son dolor lumbar, en un costado y en el área justo debajo de las costillas, y fiebre que persiste por más de dos días.

#### IV.16. Diagnóstico

La determinación del número y del tipo de bacterias en la orina es un procedimiento diagnóstico de vital importancia. La orina de los pacientes sintomáticos muestra una gran cantidad de bacterias (10<sup>5</sup>/ml). En el caso de los enfermos asintomáticos, se debe efectuar un examen bacteriológico de dos muestras consecutivas de orina en las que se demuestre una cantidad 10<sup>5</sup> bacterias de una misma especie por mililitro antes de instaurar cualquier tratamiento.<sup>45</sup>

Como el número tan elevado de bacterias que contiene la orina de la vejiga obedece, en parte, a la multiplicación bacteriana durante su permanencia en la cavidad vesical.

Las muestras de orina de los uréteres o de la pelvis renal a veces contienen <10<sup>5</sup> bacterias por mililitro y aun así indican infección. Igualmente, la presencia de bacteriuria de cualquier grado en los aspirados suprapúbicos o 10<sup>2</sup> bacterias por mililitro de orina obtenida mediante sondaje suele indicar infección.

En determinadas circunstancias (antibioticoterapia, concentración elevada de urea, osmolaridad alta, pH bajo) la orina impide la multiplicación de las bacterias, lo que determina que el título de bacterias sea reducido a pesar de la infección. Por esta causa, se desaconseja el empleo de soluciones antisépticas para lavar la región periuretral antes de tomar las muestras de orina. La diuresis forzada y la micción reciente también disminuyen las cifras de bacterias en la orina.

El estudio microscópico de la orina de pacientes sintomáticos posee gran valor diagnóstico. Se detecta bacteriuria microscópica (de manera óptima en muestras de orina sin centrifugar y teñidas con Gram) en más de 90% de las muestras de enfermos cuya infección se asocia a cifras de colonias de al menos 10<sup>5</sup>/ml; se trata de un dato sumamente específico. No obstante, no siempre resulta posible descubrir la presencia de bacterias al microscopio en infecciones con cifras más bajas de colonias (10<sup>2</sup> a 10<sup>4</sup>/ml).<sup>46</sup>

La detección de bacterias en el estudio microscópico de la orina constituye entonces un signo evidente de infección, aunque la ausencia de bacterias detectables al microscopio no descarta el diagnóstico. Cuando se busca cuidadosamente con ayuda de un microscopio con cámara de recuento, la piuria representa un indicador sumamente sensible de infección urinaria en los pacientes sintomáticos. Se demuestra piuria en casi todas las infecciones bacterianas agudas, y su ausencia pone el diagnóstico en duda.

El método de las "tiras reactivas" con esterasaleucocítica es menos sensible para identificar la piuria que el estudio microscópico, pero constituye una alternativa de gran utilidad cuando no se dispone de esta prueba.

La piuria en ausencia de bacteriuria (piuria estéril) indica infección por una bacteria poco común, como *C. trachomatis*, *U. urealyticum* y *Mycobacterium tuberculosis* o por hongos. Otras veces se demuestra piuria estéril en enfermedades urológicas no infecciosas, como litiasis, anomalías anatómicas, nefrocalcinosis, reflujo vesicoureteral, nefritis intersticial o enfermedad poliquística.

Aunque muchos expertos recomiendan que se practiquen urocultivos y pruebas de sensibilidad antimicrobiana a todos los pacientes con posible infección urinaria, sería más práctico y rentable tratar a las mujeres con síntomas característicos de cistitis aguda sin complicaciones antes de proceder al urocultivo

En el primero, el tratamiento se instaura sólo cuando existen antecedentes típicos o datos característicos en la exploración física. En el segundo, se trata a las mujeres con síntomas y signos de cistitis aguda y sin factores de complicación mediante estudio microscópico de la orina (o, en otras ocasiones, mediante una prueba de esterasaleucocítica).<sup>47</sup>

Los resultados positivos de piuria o bacteriuria son un dato que indica la presencia de infección y permiten omitir el urocultivo y el antibioticograma y tratar a la paciente de manera empírica.

También resultan esenciales los cultivos y los antibioticogramas antes del tratamiento en los enfermos con posible infección de las vías altas o con factores de complicación, ya que en estas situaciones son muchos los patógenos que pueden estar implicados y conviene ajustar la antibioticoterapia al microorganismo causal.

## Examen de orina

Es una de las investigaciones analíticas que aporta mayor cantidad de información acerca del medio interno del organismo, a través del examen de orina se pueden obtener información de la situación de cualquier órgano, pues siendo este un ultrafiltrado de la sangre, constituye la vía más importante de eliminación de las sustancias de desecho de los diferentes órganos, sistema y funciones.<sup>48</sup>

Consiste en realizar una serie de observaciones de sus características físicas y químicas para investigar los componentes bioquímicos y observaciones macroscópicas para identificar las estructuras que pueden encontrarse en el sedimento.

## Toma de muestra

La muestra de elección es el chorro medio miccional, el tiempo de retención deseado es por lo menos tres horas, se debe higienizar la zona genital con agua y jabón, de adelante hacia atrás y secar con una toalla limpia. Se debe eliminar el primer chorro, 10 ml y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente, 10-20 ml.

## Examen cualitativo

Consiste en determinar las características físicas de la orina, investigar la presencia o ausencia de componentes anormales e identificar las estructuras microscópicas que encuentran en el sedimento.<sup>49</sup>

## Consta de tres partes

Examen macroscópicos (físico): Observación de las características físicas o macroscópicas de la orina, color, olor y aspecto.

Color: Normalmente varía desde amarillo pálido, amarillo claro y ámbar. La intensidad del color varía según la diuresis, es decir la intensidad del color varía inversamente con la cantidad de orina eliminada.

Olor: La orina recién emitida, normalmente tiene un olor ligeramente aromático, debido a la presencia de ácidos volátiles, después de su tiempo predomina el olor a amoníaco por el desdoblamiento de la urea.

Aspecto: La orina normal recién emitida es limpia y transparente. La terminología asignada para designar el aspecto de la orina incluye transparente, turbia, ligeramente turbia y lechosa.

#### Examen químico

pH: El análisis del pH de una muestra de orina indica el equilibrio ácido-base del paciente. El pH normal de la orina oscila entre 5.5-6.5,

Nitritos: Es una prueba de detección sistemática de las infecciones urinarias. Esta prueba se basa en el principio de que numerosas bacterias producen una enzima denominada reductasa, que pueden reducir los nitratos a nitritos.

Bacterias: Durante la infección urinaria, el número de bacterias es superior a 10,000 por ml.

Leucocitos: En el caso de una infección urinaria los leucocitos son alterados y se presentan en mayor proporción en la orina.

#### Examen microscópico de la orina

La visualización de los leucocitos, bacterias y células epiteliales de la orina pueden proporcionar una información útil para el diagnóstico de presunción de infección de vías urinarias. Las ventajas del análisis microscópico son: su inmediata disponibilidad y su bajo costo.

El examen microscópico se puede hacer bien con orina con el sedimento centrifugado

Para realizar el sedimento urinario se realizarán una serie de pasos muy sencillos que consisten en:

Agitar la muestra para que esté homogeneizada y coger 10 ml que se colocan un tubo de centrifuga cónico.

Centrifugar la muestra durante unos 5-7 minutos a una velocidad de 2000 r.p.m.

Desechar el sobrenadante que no nos interesa y quedarnos con el sedimento que contendrá todos los elementos formes de la orina para poder ser analizados.

Resuspender el sedimento y pasarlo a un portaobjetos colocándole encima un cubreobjetos.

### Urocultivo

Es un método estándar para el diagnóstico de infección del tracto urinario. El examen bacteriológico permite, en caso de infección de las vías urinarias, identificar el agente patógeno responsable.

La recolección de orina para un urocultivo tiene exigencias mayores que para un análisis simple. Se deben utilizar envases estériles para evitar la contaminación de la muestra.

El urocultivo se realiza mediante la siembra de una pequeña cantidad de orina homogeneizada, lo que permite la cuantificación de las eventuales bacterias presentes. Las bacterias se contabilizan utilizando el criterio de «UFC/ml», porque de acuerdo a esta técnica se considera que cada bacteria en la muestra diluida dará origen a una colonia.

El conteo de las mismas se efectúa luego de un período de incubación de 24 horas a 37 °C, para permitir la multiplicación bacteriana.

Se considera generalmente que un conteo superior o igual a  $10^5$  UFC /ml es altamente indicativo de infección bacteriana, mientras que guarismos menores a  $10^3$  UFC /ml no se consideran relevantes.

Los conteos intermedios se consideran dudosos y exigen la obtención de una nueva muestra y repetición del urocultivo .6 De todas formas, solo un 80 por ciento de los resultados superiores a  $10^5$  UFC /ml representan una verdadera infección, correspondiendo el resto abacteriurias asintomáticas.

De aquí que se requieran en estos casos evaluaciones complementarias, mediante observación clínica integral. En caso de efectuarse toma clínica de muestras al azar en cualquier porción de la uretra o mediante punción supra púbica y detectarse presencia de bacterias, se considera bacteriuria significativa cualquier valor encontrado, ya que la orina contenida en la vejiga es estéril.

La muestra de orina se siembra en uno o más medios de cultivo específicos, generalmente McConkey y CLED, que permiten el crecimiento de bacterias Gram negativas y Gram positivas , así como de hongos, en el 99 por ciento% de las veces del género Cándida.

En una segunda fase del examen, las bacterias que crecieron en la etapa de aislamiento son incubadas en los medios adecuados para su identificación y la susceptibilidad a los antibióticos, también llamado antibiograma. Los resultados representan importantes guías para el tratamiento médico individual, y colectivamente para la evaluación epidemiológica.



#### IV.17. Complicaciones

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

#### IV.18. Tratamiento

En ningún caso es posible reducir la evolución de la bacteriuria. Por ello, cuando es factible, se aconseja detectarle en todas las embarazadas en la primera consulta prenatal y tratar a aquellas que tengan un urocultivo cuantitativo >10<sup>5</sup> microorganismos/ml de orina, aunque no presenten sintomatología clínica.<sup>50</sup>

##### a) Uretritis y cistitis:

Se trata de procesos infecciones de sintomatología bien definida: polaquiurea, ardor al orinar, tenesmo y dolor en la región vésicouretral. Habitualmente existe un número anormal de leucocitos, así como de bacterias.

En el sedimento urinario se observan eritrocitos.

Los escalofríos y la fiebre son frecuentes en las formas agudas.

Recolectada la muestra de orina para su cultivo, la quimioterapia debe instituirse de inmediato por 7 a 10 días, por ejemplo con una sulfa.

##### b) Pielonefritis aguda

Se trata de una infección del tracto urinario que compromete el parénquima renal, cuya sintomatología clínica se manifiesta en algún momento de la gestación. Se presenta en el 2 al 4 por ciento de las gestantes. Es de comienzo brusco; fiebre, escalofríos temblorosos y dolor en una a ambas fosas lumbares. Puede haber anorexia, náuseas y vómitos.

Temperatura normalmente mayor de 38o C y dolor a la palpación en la zona de uno o ambos riñones, especialmente por debajo del ángulo costovertebral.

El sedimento urinario contiene muchos leucocitos. Puede dominar la sintomatología correspondiente a la posición inferior; disuria, poloquiuria, ardor y dolor miccionar, dolor en la región hipogástrica, tenesmo vesical.

· El examen de orina puede presentar; proteinuria, leucocituria, piocituria, eritrocituria y aumento franco de cilindros hialinos.

#### IV.19. Pronóstico

El tratamiento de la cistitis o la pielonefritis no complicadas habitualmente consigue la resolución total de los síntomas. Las infecciones de las vías bajas en las mujeres son un motivo de preocupación, sobre todo porque se asocian a molestias, morbilidad, absentismo laboral y costes sanitarios elevados.<sup>51</sup>

La cistitis puede provocar además infección de las vías altas o bacteriemia (en especial durante la instrumentación quirúrgica), aunque no se ha demostrado que se siga de una lesión renal. Cuando se producen episodios repetidos de cistitis, normalmente se trata de reinfecciones y no de recidivas.

La pielonefritis aguda no complicada de los adultos rara vez avanza hacia disfunción renal o enfermedad renal crónica. Las infecciones repetidas de las vías altas a menudo representan una recidiva y no una reinfección, y es preciso buscar con ahínco cálculos renales o una anomalía urológica subyacente. Si no se encuentra ninguna de ellas se aplicará quimioterapia durante seis semanas para erradicar el foco infeccioso persistente.

Las infecciones urinarias sintomáticas repetidas de los niños y de los adultos con uropatía obstructiva, vejiga neurógena, enfermedad renal estructural o diabetes avanzan hacia enfermedad renal crónica con frecuencia inusitada.

La bacteriuria asintomática de estos grupos así como la de los adultos sin enfermedad urológica ni obstrucción predispone a sufrir un número mayor de infecciones sintomáticas, pero en la mayoría de los casos no induce alteraciones renales.

#### IV.20. Prevención

Las mujeres que sufren con frecuencia infecciones urinarias sintomáticas (media anual 3) son candidatas a la administración prolongada de dosis reducidas de antibióticos para prevenir la reinfección. Se recomendará a estas mujeres que eviten el uso de espermicidas y que orinen después del coito.<sup>52</sup>

La administración diaria o tres veces a la semana de una dosis única de TMP-SMX (80/400 mg), TMP solo (100 mg) o nitrofurantoina (50 mg) ha resultado especialmente eficaz. También se han aplicado norfloxacin y otras fluoroquinolonas como profilaxis.<sup>52</sup>

Sólo se instaurarán medidas profilácticas cuando se haya erradicado la bacteriuria con un régimen terapéutico completo. Estos mismos regímenes profilácticos se pueden emplear tras el coito para impedir los episodios sintomáticos cuando la infección urinaria guarde relación temporal con éste.

Otros casos para los que se recomienda la profilaxis son los varones con prostatitis crónica; los enfermos sometidos a prostatectomía, tanto durante la intervención como en el posoperatorio; y las embarazadas con bacteriuria asintomática. Se realizarán pruebas de detección de bacteriuria a todas las gestantes en el primer trimestre y, si los resultados son positivos, se aplicará tratamiento.

## V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA
Infección de vías urinarias	Recuento bacteriano mayor de 100.000 UFC (unidades formadoras de colonias)/ml, acompañado de respuesta inflamatoria.	Sí No	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico	Años cumplidos	Numérica
Procedencia	Lugar geográfico de donde procede la paciente	Zona urbana Zona rural	Nominal
Paridad	Número total de embarazos que ha tenido una mujer, incluyendo abortos	Primípara Multipara Gran multipara	Nominal
Edad gestacional con la IU	Semanas del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta momento de la infección urinaria.	< 28 semanas 28-36 semanas 37-41 semanas 42 y más	Numérica
Método Diagnóstico	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome, o cualquier estado de salud o enfermedad	Uroanálisis Cultivo	Nominal
Agente aislado	Agente causante de la infección de vías urinarias	Klebsiella Echerichia coli Proteus Citrobacterfreundii Streptococcusagalactiae Streptococcusmitis	Nominal
Tratamiento	Conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas	Fosfomicina Pencilina Ampicilia	Nominal

## **VI. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **VI.3.1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, con el objetivo de determinar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas que asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

### **VI.3.2. Ámbito de estudio**

El Hospital Central de las Fuerzas Armadas, está ubicado en la Av. Ortega y Gasset Esq. Heriberto Peter #1, Ensanche Naco, Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana. Es un hospital de tercer nivel, con actividad docente, donde se imparte la especialidad de Medicina Familiar, Medicina Interna, Gastroenterología, Anestesiología, Pediatría, Gineco-Obstetricia, Cirugía General, Oftalmología, Urología, Traumatología y Ortopedia, y El Internado Rotatorio de la Universidad Autónoma De Santo Domingo, Universidad Central del Este, Universidad Iberoamericana e Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

### **VI.3.3. Universo**

Estuvo constituido por embarazadas que acudieron al Departamento de Ginecología y Obstetricia en el período de estudio.

### **VII.3.4. Muestra**

Estuvo constituida por embarazadas con diagnóstico de infecciones de vías urinarias en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas.

### **VI.3.5. Criterios de inclusión**

- . Embarazadas asistidas en el centro de salud.
- . Embarazadas con diagnóstico de infección de vía urinarias

### **VI.3.6. Criterios de exclusión**

- . Embarazadas con otro diagnóstico de vías urinarias.
- . Embarazadas con historias clínicas incompletas.

#### VI.3.7. Procedimiento

Luego de aceptado el tema en la Unidad de Residencias Médicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Pedro Henríquez Ureña, se procedió a llevar el perfil de la investigación al Departamento de Enseñanza del Hospital Central de Las Fuerzas Armadas. Luego de aprobada, se revisaron los libros y los expedientes clínicos de las embarazadas del Departamento de Ginecología y Obstetricia del hospital, luego de identificados fueron organizados uno a uno y se escogieron los que presentaron diagnóstico de infección de vías urinarias.

#### VI.3.8. Análisis

Los datos analizados se presentan en cuadros y gráficos, ayudados por el medio electrónico, computados a través de los programas Excel 2007, se realizaron cálculos en porcentajes y se representa la información en distribución de frecuencia simple.

#### VI.3.9. Principios éticos

El presente estudio fue ejecutado con apego a las informativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. El protocolo de estudio y los instrumentos diseñados para el mismo fue sometido a la revisión por el Departamento de Enseñanza y de la Coordinación de la Unidad de Investigación de la universidad, la aprobación del Hospital Central de Las Fuerzas Armadas, fue el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos.

Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto apego a la confidencialidad, la identidad contenida en los expedientes clínicos fue protegida en todo momento. Finalmente toda la información fue incluida en el texto del presente estudio, tomada en otros autores, fue justificada por su llamada correspondiente.

## VII. RESULTADOS

Un total de por 3,141 expedientes clínicos de embarazadas fueron revisados correspondientes a las pacientes que demandaron asistencia en el Departamento de Ginecología durante el periodo de estudio. De estos, fueron indentificados 27 expedientes de pacientes que cumplían los criterios de inclusión (indicación y resultados de prueba de confirmación diagnostica), siendo el 1% de ellas positiva a infección de vías urinarias. (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Infección urinaria</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Positivas	27	1.0
Negativas	3114	99.0
<b>Total</b>	<b>3141</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Expediente Clínico



En el cuadro 2, se muestran las características sociodemográficas de las pacientes estudiadas, siendo la edad más frecuente las de 25-29 años, con un 48.1% de los casos, un 70.4% procedía de la zona urbana.

Cuadro 2. Características socio-demográficas de embarazadas con infecciones de vías urinarias en embarazadas asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Características sociodemográficas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Edad (años)</b>		
15 – 19	1	3.7
20 – 24	6	22.2
25 – 29	13	48.1
30 – 34	4	14.8
35 y más	3	4.1
<b>Procedencia</b>		
Zona urbana	19	70.4
Zona rural	8	29.6
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Expedientes Clínicos

En el cuadro 3 se presenta la historia obstétrica de las embarazadas estudiadas, de las cuales el 33.3 por ciento de las embarazadas eran primigestas y un 26 por ciento secundigesta.

Cuadro 3. Paridad de las embarazadas con infecciones de vías urinarias asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Paridad</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Primipera</b>	9	33.3
<b>Multipara</b>	13	48.1
<b>GranMultipera</b>	5	18.5
<b>Total</b>	27	100.0

Fuente: Expedientes Clínicos

En relación a la edad gestacional de las embarazadas se observó que un 70.4 por ciento de las embarazadas tenían una edad gestacional entre las 37-41 semanas al momento de la infección.

Cuadro 4. Edad gestacional de las embarazadas con infecciones de vías urinarias asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Edad Gestacional</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>&lt; 28 semanas</b>	4	14.8
<b>28-36 semanas</b>	4	14.8
<b>37-41 semanas</b>	19	70.4
<b>Total</b>	27	100.0

Fuente: Expedientes clínicos de pacientes con cultivo de vías urinarias.

En el cuadro 5 se observa el agente bacteriano aislado en las embarazadas diagnosticado con infección urinaria, en la cual se evidenció que en el 40.7 por ciento de estas se aisló *Echerichia coli* y en un 26 por ciento *Klebsiella*

Cuadro 5. Agentes aislados Edad gestacional de las embarazadas con infecciones de vías urinarias asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Agentes</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Echerichia coli</b>	11	40.7
<b>Klebsiella</b>	7	26.0
<b>Sin reporte</b>	9	33.3
<b>Total</b>	27	100.0

Fuente: Expedientes clínicos de pacientes con cultivo de vías urinarias.

En relación al tratamiento aplicado en las embarazadas con infección de vías urinarias, se evidenció que en el 74.1% fue manejadas mediante nitrofurantoína y la fosfomicina fue aplicada en un 29.6%.

Cuadro 6. Tratamiento aplicado en las embarazadas con infecciones de vías urinarias asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-agosto, 2017.

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Nitrofurantoina</b>	20	74.1
<b>Fosfomicina</b>	8	29.6
<b>Ampicilina</b>	5	18.5
<b>Total</b>	27	100.0

Fuente: Expedientes clínicos de pacientes con cultivo de vías urinarias.

## VIII. DISCUSIÓN

Las infecciones del tracto urinario son las complicaciones más frecuentes del embarazo. Se presentan en algún momento de la gestación, ocasionando con ello una seria morbilidad materna y perinatal (parto pretérmino, peso bajo al nacer y ruptura prematura de membranas), por lo que es importante el manejo desde la aparición de una bacteriuria asintomática en estas pacientes. En este estudio se encontró una frecuencia de 1%. Hallazgo que coincide con Vallejos, y cols., en su estudio sobre la prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla entre enero-mayo del 2010, quienes encontraron una prevalencia es de 1.8% de infección de vía urinarias.

En cuanto a los grupos de edad, se evidenció que las más afectadas fueron los comprendidos entre 25-29 años, con un 48.1% y las hallados de 20-24 años, para un 22.2%, es decir que más de la mitad de los casos correspondieron a pacientes entre 20-29 años de edad, este hallazgo difiere de Seikh, y cols., en el 2013 y con Pacheco, en el 2010, quienes reportaron una frecuencia de infección del tracto urinario en embarazadas mayores de 30 años de edad.

En relación a la procedencia, se encontró que la mayoría de las pacientes procedían de la zona urbana, con un 70.4, no evidenciándose asociación estadística entre esta variable y la frecuencia de infección de vías urinaria.

Mittal, en su estudio sobre infección de vías urinarias en embarazadas en el 2015, hace referencia en su publicación a la prevalencia en embarazadas entre las 37-41 semanas de gestación, con un porcentaje de 25.7 por ciento, a diferencia de lo que mostró el estudio realizado por Romero,<sup>16</sup> y cols., en el 2010, en que fue detectada en mayor proporción del 2 al 10 por ciento en el primer trimestre del embarazo.

En el actual estudio dentro de la población estudiada se evidenció una frecuencia de infección de vía urinaria del 70 por ciento entre las semanas 37-41, siendo este el periodo más significativo. Lo anterior refuerza la importancia que

tiene la realización del parcial de orina como examen de rutina en todas las instituciones de salud que atiendan gestantes

Las infecciones de vías urinarias se originaron, en su gran mayoría, por enterobacterias. El microorganismo aislado con más frecuencia fue la *Escherichiacoli*, para un 40.7 por ciento. En una revisión sistemática realizada en Europa se reportan hallazgos similares, en donde las enterobacterias fueron el principal agente etiológico y, como se sabe, las mujeres sexualmente activas tienen más riesgos de infectarse debido a que durante las relaciones sexuales la bacteria puede entrar por la uretra, que se localiza muy cerca de la vagina.

El tratamiento de la infección de vía urinaria depende de si es complicada o no complicada y siempre se debe tener en cuenta a los factores de riesgo. Es importanteseleccionar en forma empírica hasta que se cuente con el resultado del urocultivo y antibiograma, un antibiótico con alta eficacia sobre el agente sospechado, muy buena distribución corporal, alta concentración en las vías urinarias y con toxicidad baja. Los objetivos del tratamiento deben ser la obtención de una respuesta rápida y efectiva, prevención de la recurrencia y evitar la aparición de resistencia a los antibióticos. En este estudio en el 74.1% se utilizó la nitrofurantoína, seguido por la fosfomicina, con un 29.6%.



## IX. CONCLUSIONES

1. Se evidenció que de las 3,141 embarazadas a las cuales se les realizó examen de orina, el 1% presentó infección de vías urinarias.
2. Se observó que en el 48.1 por ciento de las embarazadas tenían edades comprendidas entre 25-29 años.
3. Se encontró que un 70.4 por ciento de las embarazadas procedían de la zona urbana.
4. Se evidenció que el 33.3 por ciento de las embarazadas eran primigestas y un 26 por ciento secundigesta.
5. Se observó que un 70.4 por ciento de las embarazadas tenían una edad gestacional entre las 37-41 semanas.
6. Se encontró que en el 40.7 por ciento de las embarazadas se aisló *Echerichia coli* y en un 26 por ciento *Klebsiella*.
7. Se evidenció que el 74.1 por ciento de las embarazadas fueron tratadas mediante nitrofurantoína.

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Es necesario además la constante vigilancia en cuanto al cumplimiento de la terapéutica para que de este modo la infección urinaria durante el embarazo sea tratada adecuadamente.
2. Es importante también una educación dirigida a las mujeres gestantes en general en cuanto a los aspectos relacionados con los cambios que se producen en el embarazo en relación a los cambios que se producen en su sistema urinario y así mismo con sus estilos de vida, ya que pueden llegar a prevenir de manera significativa la presencia de factores de riesgo que pueden desencadenar patologías importantes en la gestación como es el caso de las infecciones en el tracto urinario.
3. Solicitar urocultivo para el diagnóstico de infección del tracto urinario en toda mujer gestante, principalmente, diagnosticar o descartar dos de las principales patologías obstétricas: la diabetes gestacional y la preeclampsia
4. Llenar en el expediente clínico todas y cada una de las variables e indicadores de salud, pues se observó que muchas de estos indicadores de estadística vital no existían en dichos expedientes clínicos.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Arrieta N, Ballestas M, García. Prevalencia de infección urinaria en pacientes gestantes atendidas en el programa de control prenatal en el Hospital Materno Infantil de Soledad, Venezuela, durante el año 2012. Rev. Méd. Evidencias 2013; 3 (1):37-43.
2. Reynosos M, Silvestre C, Gómez C. Infecciones de vías urinarias en adolescentes embarazadas en el Centro Sanitario de Santo Domingo durante el período enero-diciembre del 2011. Tesis de grado, UASD, 2013:16-20.
3. Pavón M. diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a Emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua en el periodo 2011-2012. RevMedGinecol, 2013:1-6.
4. González J. Frecuencia de la infección de vías urinarias en pacientes en el tercer trimestre del embarazo del centro especializado de atención primaria de la salud Santa María Rayón, México, de agosto 2013 a febrero 2014. Tesis de pos-grado, Toluca, México, 2014:34-37.
5. Baque G, Bera J. Frecuencia de infecciones bacterianas del tracto urinario en mujeres de 15-35 años en el laboratorio del Hospital Verdi Cevallos Balda, Ecuador, entre abril a septiembre del año 2011. RevGinecol, Ecuador, 2012:8-12.
6. España J. Incidencia de las Infecciones del tracto urinario y consecuencias en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Guayaquil en el año 2014. Tesis de grado, Guayaquil, Ecuador, 2014:27-31.
7. Loyola P, De Los Santos M, Tavaréz L. Frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas asistidas en la Maternidad de la Mujer Dominicana durante junio-diciembre, 2015. Tesis de grado, UASD, 2016:23-25.

8. Reynoso M, Silvestre C, Gómez C. Infecciones de vías urinarias en adolescentes embarazadas en el Centro Sanitario de Santo Domingo durante el período enero-diciembre del 2011. Tesis de grado, UASD, 2013:16-19.
9. Seikh MA, Khan MS, Khatoon A. Incidencia de infección del tracto urinario durante el embarazo. *East MediterrHealth* 2013;6(2-3):265-271
10. Tavárez J, Vólquez M, González J, Hernández R. Frecuencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de 15 a 49 años en la UNAP de Angostura. *Rev Med Dom*, 2014;66(1):20-23.
11. Marin F. Infección urinaria, Manual ARO Fac Medicina UFRO 2013:78-87.
12. Mittal P, Wing DA: Infección de vías urinarias en embarazadas. *ClinPerinatol*. 2015; 32: 749-764.
13. Schwarz RL. Obstetricia. 9a ed., Buenos Aires, Librería El Ateneo, 2015: 325-330.
14. Romero-Nava LE, López de Ávalos DR, Quiroz-Garza G. Infección recurrente en las vías urinarias de la mujer. *Guías de Práctica Clínica. GinecolObstetMex* 2014;78:S437-S459.
15. Martínez J. Anatomía y fisiología: Aparato urinario. *Anatomía y Fisiología Humanas Básicas*. 2015:4-7.
16. Da Graca LM, Andrade L. Ajustamientos fisiológicos do organismo materno a gravidez. En: Da Graca LM, Andrade L. *Medicina materno-fetal*. 4 ed. Lisboa: Editorial Lidel; 2015;1:65-75.
17. Arroyave V, Cardona F, Castaño J. Caracterización de la infección de las vías urinarias en mujeres embarazadas. 2013:12-14.
18. Angulo D. Prevalencia de infección del tracto urinario como factor de riesgo en pacientes con amenaza de aborto en el servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Marco Vinicio Iza de la provincia de Sucumbios, Nueva Loja enero – abril 2014:23-25.
19. Cabrera R. *Tratado de ginecología y obstetricia: Consideraciones generales sobre la infección genital y las enfermedades de transmisión*

- sexual. Tomo 1, Segunda Edición. Madrid: Médica Panamericana. D.L. 2012:345-350
20. Robles E. Infecciones genito urinarias en el embarazo. Sogg Sociedad de Obstetricia y Ginecología del Guayas, 2014:45-50.
  21. Braun, S., Camponovo, R., Cona, E., Fernández, A., García, P., González, P. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria RevChillInfect, 2012;18(1): 57-63.
  22. Hernando Avendaño L. Nefropatías metabólicas. En: Nefrología clínica. Madrid: Médica Panamericana, 2014: 696-705.
  23. Roca Goderich R. Enfermedades del riñón. En: Temas de medicina Interna. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2012 128-132.
  24. Calderón-Jaimes, Ernesto, et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol MedHospInfant Mex,2013;70:3-10.
  25. García-Morúa A, Hernández-Torres A, Salazar-de-Hoyos JL, Jaime-Dávila R, Gómez- Guerra LS. Etiología y resistencia antibiótica de las infecciones de vías urinarias adquiridas en la comunidad en Monterrey N.L. RevMexUrol. 2012;69:45-8.
  26. Gonzalo-de-Liria CR, Méndez Hernández M, Azuara Robles M. Infección urinaria. Protocolos de Infectología. Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Infectología Pediátrica. Año de edición: 2014:12-15..
  27. Díaz A. De la bacteriuria asintomática a la infección de vías urinarias: ¿tratarla o no hacerlo? Univ. Méd. Bogotá (Colombia), 2012;49(2): 206-220
  28. Campbel. Urología. 17va. ed., Buenos Aires, Editorial Médico Panamericano, 2012:345-355.
  29. Berek J. Ginecología de Novak 13Va ed., México. D.F., Mcgraw-HillInteramericana, 2012:435-442.
  30. Rivero Sánchez M, Ceballos Guerrero M, García T y Mazuecos A. En Normas de actuación clínica en nefrología (Ed). Infecciones urinarias, 2012:133-153.

31. Espinosa Román L. Infección urinaria. En: García Nieto V, Santos F, eds. Nefrología pediátrica. Madrid: Aula Médica; 2012:205-210..
32. Rivero Sánchez M, Ceballos Guerrero M, García T, Mazuecos A. En: Sociedad Española de Nefrología. Normas de actuación clínica en nefrología. Infecciones urinarias. Madrid: SEN; 2012:133-137.
33. Goldman L. 2009. CESIL Tratado de Medicina interna, Vigésimo tercera edición. Editorial Elsevier, España, 2014:2137-2147.
34. Smith D. Urología General De Smith. 14° Edición. México, D.F., Editorial: El manual Moderno. 2012:201-205.
35. Goldfarb S. Infección de Vías Urinarias. En: NMS Medicina Interna. 8a edición. McGraw-Hill Interamericana. 2012:393-396.
36. Vela N. Infecciones Específicas e Inespecíficas del Aparato Urinario. En: Medicina Interna, Rodés y Guardia edit. Massón SA. 2001:2459-2462.
37. Gearhart JP, Rink RC, Mouriquand PD. Urologíapediátrica Urology. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010:180-190.
38. Barragán A. 1er consenso nacional sobre manejo antimicrobiano de infecciones de vías urinarias en el adulto. Bol Col MexUrol. 2009;20:46-57.
39. Llor C, Hernández S. Enfermedad infecciosa en atención primaria: estudio prospectivo efectuado durante todo un año. EnfermInfeccMicrobiolClin. 2010;28:222-226.
40. Palou J, Pigrau C, Molina I, Ledesma JM, Angulo J, Grupo colaborador español del estudio ARESC. Etiología y sensibilidad de los uropatógenos identificados en infecciones urinarias bajas no complicadas de la mujer (estudio ARESC): implicaciones en la terapia empírica. MedClin (Barc). 2011;136:1-7.
41. Andreu A, Planells I, Grupo Cooperativo Español para el Estudio de la Sensibilidad Antimicrobiana de los Patógenos Urinarios. Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de Escherichiacoli a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico. MedClin (Barc). 2012;130:481-6.

42. Seikh MA, Khan MS, Khatoon A. Incidencia de infección del tracto urinario durante el embarazo. *East MediterrHealth* 2013;6(2-3):265-271
43. Seikh MA, Khan MS, Khatoon A. Incidencia de infección del tracto urinario durante el embarazo. *East MediterrHealth* 2013;6(2-3):265-271
44. Pacheco J, Flores T, García M. Contribución al estudio de la prevalencia de la bacteriuria asintomática en gestantes. *RevGinecoObstetr*, 2010;42(2):1-5.
45. Tavárez J, Vólquez M, González J, Hernández R. Frecuencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de 15 a 49 años en la UNAP de Angostura. *Rev Med Dom*, 2014;66(1):20-23.
46. Baque y Bera, llevaron a cabo un estudio descriptivo y transversal con el objetivo de establecer la frecuencia de infecciones bacterianas del tracto urinario en mujeres de 15-35 años se realizaron exámenes de orina en el laboratorio del Hospital Verdi Cevallos Balda en el periodo de abril a septiembre del año 2011. *RevGinecol*, Ecuador, 2012:8-12
47. Marin F. Infección urinaria, Manual ARO Fac Medicina UFRO 2013:78-87.
48. Mittal P, Wing DA: Infección de vías urinarias en embarazadas. *ClinPerinatol*. 2015; 32: 749-764.
49. Marin F. Infección urinaria, Manual ARO Fac Medicina UFRO, 2009:78-87.
50. Romero-Nava LE, López de Ávalos DR, Quiroz-Garza G. Infección recurrente en las vías urinarias de la mujer. *Guías de Práctica Clínica. Ginecol ObstetMex* 2010;78:S437-S459.
51. Martínez J. Anatomía y fisiología: Aparato urinario. *Anatomía y Fisiología Humanas Básicas*. 2012:4-7.





## XII.2. Instrumento de recolección de datos

Frecuencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas que asistidas en el Hospital Central de Las Fuerzas Armadas entre febrero-junio, 2017.

Formulario No. \_\_\_\_\_

### 2. Edad

\_\_\_\_\_ años

### 2. Procedencia

Zona urbana \_\_\_\_\_ Zona rural \_\_\_\_\_

### 3. Paridad

Gesta: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 y más \_\_\_\_\_

Parto: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 y más \_\_\_\_\_

Aborto 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 y más \_\_\_\_\_

### 4. Edad gestacional

< 28 semanas \_\_\_\_\_ 28-36 semanas \_\_\_\_\_ 37-41 semanas \_\_\_\_\_ 42 y más \_\_\_\_\_

### 5. Agente aislado

Klebsiella \_\_\_\_\_ Echerichia coli \_\_\_\_\_ Proteus \_\_\_\_\_ Citrobacter freundii \_\_\_\_\_

Streptococcus agalactiae \_\_\_\_\_ Streptococcus mitis \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

### 6. Examen físico de la orina

Color: Amarillo \_\_\_\_\_ Amarillo claro \_\_\_\_\_ Ambar \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Olor: Sui generis \_\_\_\_\_ Amoniaca \_\_\_\_\_ Fétido \_\_\_\_\_

Aspecto: Transparente \_\_\_\_\_ ligeramente turbio \_\_\_\_\_ Turbio \_\_\_\_\_

### 7. Características químicas

pH: \_\_\_\_\_

Nitrito: Positivo \_\_\_\_\_ Negativo \_\_\_\_\_

Leucocitos: Positivo \_\_\_\_\_ Negativo \_\_\_\_\_

## XII. 3. Presupuesto

3.1. Humanos			
Una médico			
Dos asesores			
Un estadígrafo			
3.2 Equipos y materiales	Cantidad	Precio RD\$	Total RD\$
Papel bond 20 (8 ½ x 11)	3resma	160.00	480.00
Paper Graphics-gray 28 (8 ½ x 11)	1 resma	300.00	300.00
Lápices	2unidades	5.00	10.00
Borras	2 unidades	10.00	20.00
Bolígrafos	2 unidades	10.00	20.00
Sacapuntas	2 unidades	10.00	20.00
Computador			
Impresora			
Proyector			
Cartucho HP	2 unidades	1500.00	3000.00
Calculadoras	1 unidad	150.00	150.00
3.3 Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
3.4. Económicos			
Papelería (copias)	1000 copias	2.00	2000.00
Encuadernación	8 informes	200.00	600.00
Transporte	10 pasajes x	25.00 c/u	750.00
Imprevistos	3		1000.00
Pago de tesis	1 médico	13,000.00	13000.00
Tarjetas de llamada	10	60.00 c/u	600.00
Total		RD\$ 21950.00	


XII.4. Evaluación

Sustentante

  
Dra. Damaris Montaña Méndez

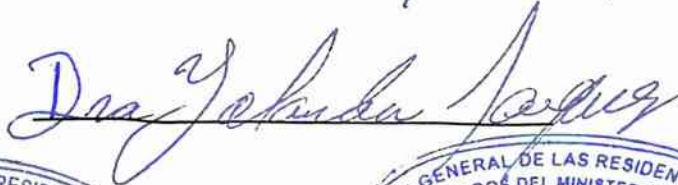
Asesores

  
Dra. Jeannette Báez

  
Dr. Reynord Castillo

Jurado:

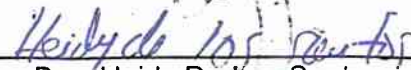
 




  
Dr. Martín Manuel Salazar Simó  
Director General Residencias Médicas  
y Post-grado del MIDE

Autoridades

  
Dr. Manuel Fernández Martínez  
Jefe de Enseñanza del HCFF.AA

  
Dra. Heidi De Los Santos  
Coordinadora Residencia MFYC

  
Dr. William Duke  
Decano de la Facultad Ciencias de la Salud  
(UNPHU)

Fecha presentación 8/8/18

Calificación: 97