



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y**  
**EXACTAS**



**TEMA**

***Agentes causales y sensibilidad antimicrobiana en las infecciones urinarias de las gestantes de 15 a 50 años, ingresadas en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en el periodo de enero 2019 a diciembre 2020.***

Proyecto final de graduación presentado como requisito para optar por el título de licenciatura en Tecnología Médica en la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Roderick Anthony Miranda Rodríguez

4-796-171

Asesor técnico

Licenciado: Alexis Ureña.

Asesor clínico

Licenciado: Luis González

Coasesores:

Profesora: Lisseth Samudio

Profesor: Elicer Del Cid

Panamá, República de Panamá

2021.

### *Dedicatoria.*

Este trabajo final está dedicado a mi madre quien ha sido la principal encargada de mi formación y crecimiento como persona y profesional, es la que me impulsa a seguir adelante en cada obstáculos que se presentan en el camino.

Además a mis familiares, principalmente a mis tías que han estado pendiente ya sea en mi alimentación o del bienestar físico ya que en la provincia de Chiriquí en el cual estuve realizando mis estudios me mantuve a través de alquileres.

## ***AGRADECIMIENTOS***

AGRADEZCO A DIOS PRINCIPALMENTE POR ESTE LOGRO ADEMÁS EL APOYO DE MIS FAMILIARES, AMIGOS Y PROFESIONALES QUE ME HAN MOTIVADO Y AYUDADO DURANTE TODO ESTE PERIODO DE MI CARRERA, POR BRINDARME SUS CONOCIMIENTOS Y HACERME CRECER COMO PROFESIONAL.

AGRADEZCO A LOS ENCARGADOS DE PODER LLEVAR A CABO LA REALIZACIÓN DE MI TESIS, ASESORES Y DEMÁS.

## Índice General

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
CAPITULO I. MARCO INTRODUCTORIO.....	8
1. Introducción.....	8
1.1. Aspectos generales del problema.....	10
1.2. Objetivo general.....	11
1.3. Objetivos específicos.....	11
1.4. Limitaciones.....	12
1.5. Justificación.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	44
CAPÍTULO IV. Resultados.....	49
Discusión de Resultados.....	59
CAPÍTULO V. Consideraciones finales.....	66
5.1 Conclusiones.....	66
5.2 Recomendaciones.....	67
Referencias.....	69
Anexos.....	76

## ***ÍNDICE Y GRÁFICAS DE TABLAS***

**Tabla 1:** Distribución de las gestantes para la investigación por edad.

**Tabla 2:** Agentes aislados de urocultivos positivos en total de las pacientes gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía

**Tabla 3:** Distribución porcentual de los microorganismos aislados en el 2019.

**Tabla #4:** Casos confirmados de Escherichia coli como agente causal de ITU.

**Tabla 5:** Perfiles de resistencia y sensibilidad de la Escherichia coli como causante de infecciones de vías urinarias en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en la división de Obstetricia de enero a diciembre de 2019.

**Tabla 6:** Distribución porcentual de los microorganismos aislados en los urocultivos realizados en el laboratorio de Microbiología del Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía de enero a diciembre del año 2020.

**Tabla 7:** Distribución porcentual de urocultivos positivos para Escherichia coli realizados en el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía de la división de Obstetricia de Enero a Diciembre de 2020.

**Tabla 8:** Perfiles de resistencia y sensibilidad de la Escherichia coli como causante de infecciones de vías urinarias en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en la división de Obstetricia de enero a diciembre de 2020.

**Gráfica 1:** Distribución en porcentaje de urocultivos positivos de las gestantes en estudio.

**Gráfica 2:** Porcentajes de cada agente aislado durante el estudio, que comprende enero de 2019 a diciembre de 2020.

**Gráfica 3:** Frecuencia y porcentajes de los agentes aislados en el 2019.

**Gráfica 4:** Frecuencia y porcentajes de los agentes aislados en el 2020.

## RESUMEN

**Introducción:** La infección del tracto urinario es la infección bacteriana más frecuente observada en el ámbito ambulatorio: 1 de cada 3 mujeres desarrollará una infección urinaria que requerirá tratamiento con antibióticos antes de los 24 años y, al menos, el 50% una infección del tracto urinario durante su vida. **Objetivo:** Identificar las frecuencias y evaluar la sensibilidad antimicrobiana de las infecciones de vías urinarias de la sala de Obstetricia del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía entre enero de 2019 a diciembre de 2020.

**Materiales y métodos:** Retrospectivo, observacional y analítico. Se tomarán datos de 200 pacientes gestantes hospitalizadas que acudieron al Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, los cuales serán divididos en grupos dependiendo de los agentes causales de infecciones en las vías urinarias. Para el análisis estadístico se hará uso del programa IBM SPSS Statistics, en el cual se ingresará para obtener el porcentaje y gráficas y tablas de los microorganismos obtenidos de las pacientes gestantes de la sala de Obstetricia. **Resultados:** El periodo de 2019- 2020 comprendió el tiempo de este estudio, el cual se incluyó a 200 pacientes gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, con síntomas de infección urinaria, que se comprueba con resultados de urocultivos positivos, en el cual se evaluó la frecuencia y porcentajes de agentes causales de estas infecciones además la sensibilidad y resistencia a los antibióticos realizado en el antibiograma. El agente etiológico más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* con 42,5 % de los casos, seguido por *Klebsiella spp* con 25% y *Proteus spp* con 8.5%. **Conclusión:** El mayor porcentaje de infecciones urinarias fue causado por *Escherichia coli*; la edad más frecuente de aparición entre las edades de 21 a 29 años y los antibióticos que presentaron mayores resistencia fue el Trimetropin- sulfametoxazol y Ciprofloxacina en el 2019. **Palabras claves:** Infección de vías urinarias, antibióticos, gestantes, frecuencias.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Urinary tract infection is the most frequent bacterial infection observed in the outpatient setting: 1 in 3 women will develop a urinary infection that will require treatment with antibiotics before the age of 24 years and, at least, 50% a tract infection urinal throughout your life. **Objective:** To identify the frequencies and evaluate the antimicrobial sensitivity of urinary tract infections in the Obstetrics and Gynecology ward of the José Domingo De Obaldía Maternal and Child Hospital from January 2019 to December 2020. **Materials and methods:** Retrospective, observational and analytical. Data will be taken from 200 hospitalized pregnant patients who attended the José Domingo De Obaldía Maternal and Child Hospital, which will be divided into groups depending on the causal agents of urinary tract infections. For the statistical analysis, the IBM SPSS Statistics program will be used, which will be entered to obtain the percentage and graphs and tables of the microorganisms obtained from pregnant patients in the Gynecology - Obstetrics ward. **Results:** The 2019-2020 period comprised the time of this study, which included 200 pregnant patients from the José Domingo De Obaldía Maternal and Child Hospital, with symptoms of urinary infection, which is verified with positive urine culture results, in which The frequency and percentages of causative agents of these infections were evaluated in addition to the sensitivity and resistance to antibiotics carried out in the antibiogram. The most frequently isolated etiological agent was *Escherichia coli* with 42.5% of the cases, followed by *Klebsiella spp* with 25% and *Proteus spp* with 8.5%. **Conclusion:** The highest percentage of urinary infections was caused by *Escherichia coli*; the most frequent age of onset between the ages of 20 to 50 years and the antibiotics that presented greater resistance were Trimethropin-sulfamethoxazole and Ciprofloxacin in 2019. **Key words:** Urinary tract infection, antibiotics, pregnant women, frequencies.

## ***CAPITULO I. MARCO INTRODUCTORIO***

### ***1- INTRODUCCIÓN***

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria con invasión de los tejidos y, generalmente, cursa con la presencia de un gran número de bacterias en orina (bacteriuria). Sin embargo, pueden encontrarse bacterias en orina sin que exista infección, por contaminación de la muestra con bacterias de la flora de la uretra distal, de los genitales externos, o por un tiempo de conservación excesivo antes del procesamiento; por ello, la sola presencia de bacterias en orina no puede considerarse como criterio diagnóstico de ITU. En la mayoría de las ITU aparecen leucocitos en orina (leucocituria o piuria) como respuesta inflamatoria a la invasión tisular por bacterias. La presencia de leucocitos en orina sí se considera un indicador fiable de ITU y su determinación ayuda a establecer el diagnóstico. (Pavón.2016)<sup>1</sup>.

El diagnóstico de certeza de la infección del tracto urinario se realiza mediante cultivo de orina (urocultivo) que permite cuantificar el número de bacterias presentes en orina. Tradicionalmente se ha considerado que la presencia en orina de 100.000 o más bacterias/ml es indicativo de bacterias multiplicándose activamente en el tracto urinario y, por tanto, recuentos bacterianos iguales o superiores a este umbral se han considerado como bacteriuria significativa indicativa de ITU, mientras que recuentos inferiores se han interpretado como contaminación de la muestra, con bacterias de la flora uretral o genital. (Pavón.2016)<sup>1</sup>

Actualmente, el clásico número de 100.000 bacterias/ml no puede considerarse globalmente válido, y cifras muy inferiores (100-1.000 bacterias/ml) deben valorarse como bacteriuria significativa, indicativa de ITU, cuando proceden de muestras obtenidas adecuadamente y se acompañan de síntomas urinarios específicos y piuria. (Pavón.2016)<sup>1</sup>

Aunque el cultivo de orina sigue siendo la técnica de referencia para el diagnóstico de ITU,



se han desarrollado numerosas técnicas de diagnóstico rápido que permiten realizar en poco tiempo un diagnóstico presuntivo de ITU e instaurar tratamiento precozmente.

La fiabilidad del diagnóstico microbiológico depende en gran medida de las condiciones en que la orina haya sido recogida (encaminadas a evitar la contaminación con la flora uretral y vaginal), y de las condiciones de transporte y conservación hasta su procesamiento. (Juárez, 2017)<sup>2</sup>

La infección urinaria (IU) suele presentarse entre el 17-20% de las mujeres embarazadas y su importancia radica en los efectos adversos, los cuales, se ha probado, ocurren durante el trabajo de parto y en los neonatos.

En el trabajo de parto se han asociado a la ruptura de las membranas, corioamnionitis, trabajo de parto y partos prematuros y en el neonato, a sepsis neonatal. Se calcula que del 30 al 50% de las embarazadas que cursan con una bacteriuria asintomática desarrollarán posteriormente manifestaciones clínicas de infección sintomática, tales como fiebre, disuria, frecuencia y urgencia; muchas de ellas evolucionarán a pielonefritis, la cual, por su parte, puede asociarse a insuficiencia renal aguda, sepsis y shock séptico. La pielonefritis se presenta con una frecuencia del 2 al 4% entre las embarazadas y suele acompañarse de fiebre, dolor costovertebral y piuria. Los microorganismos involucrados son principalmente las enterobacterias, entre las cuales están: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Proteus mirabilis* y *Enterobacter sp*. Además, hay algunos cocos Gram positivos que son agentes etiológicos frecuentes, como *Staphylococcus saprophyticus* y *Enterococcus faecalis*. (Juárez, 2017)<sup>2</sup>.

El objetivo de nuestro estudio es describir la etiología de las infecciones urinarias, así como sensibilidad y resistencia a antibióticos de las bacterias aisladas de los urocultivos de las pacientes embarazadas atendidas en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.

## **1.1 Aspectos generales del problema.**

### ***Definición del problema a estudiar***

¿Cuál es la frecuencia de infecciones de vías urinarias en las pacientes gestantes hospitalizadas de la sala de Obstetricia del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía entre enero de 2019 a diciembre de 2020?

### ***Planteamiento del problema***

La infección del tracto urinario (ITU) continúa siendo de las infecciones bacterianas más frecuentes en la población gestante y un importante problema de salud pública. Las ITU 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. Según la 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. 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 cualquier cantidad si la muestra de orina es tomada por punción suprapúbica. Su incidencia se estima en 5-10% de todos los embarazos, aunque la mayor parte de las veces se trata de bacteriurias asintomáticas, en ocasiones son procesos clínicos sintomáticos como cistitis y pielonefritis. (Concepción, 2017) <sup>3</sup>

De acuerdo a lo expresado por Vallejos, se estima que el 40% de las mujeres han tenido un episodio de ITU alguna vez en su vida, y cerca del 2-7% de embarazadas presentarán ITU en alguna etapa de la gestación. Siendo más frecuente en multíparas, en medio socioeconómico

bajo, con episodios previos de ITU, y de acuerdo a mayor actividad sexual, mayor predisposición a este tipo de infecciones. (Vallejos, 2013)<sup>4</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.(Cervantes, 2014)<sup>5</sup>

Mediante esta investigación se pretende establecer cuáles son los porcentajes de agentes causales que originan la aparición de estas infecciones, además presentar con qué frecuencia surgen estas infecciones en las gestantes como principal población de estudio, a fin de brindar una ayuda al clínico de evaluar los tratamientos para evitar estas infecciones, esto a través de la elaboración del antibiograma.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Identificar las frecuencias con que se desarrollan las infecciones del tracto urinario en las pacientes gestantes de 15 a 50 años hospitalizadas en la sala de Obstetricia del Hospital José Domingo De Obaldía.

### **1.3. Objetivos específicos**

- Establecer la frecuencia de infecciones del tracto urinario en las pacientes gestantes con edad de 15 a 50 años ingresadas al Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.
- Identificar los agentes etiológicos de las infecciones del tracto urinario en las gestantes.
- Determinar la frecuencia de los agentes etiológicos bacterianos como causa de infecciones urinarias.

- Conocer la sensibilidad de los microorganismos aislados causantes de infecciones de vías urinarias en las gestantes de 15 a 50 años.

#### **1.4. Limitaciones**

Al realizar esta investigación surgieron muchas limitaciones, dentro de las que inicialmente puedo mencionar es solo el hecho de estar en tiempo de pandemia a causa del COVID-19.

Esto nos delimitó en realizar nuestras investigaciones de forma experimental.

No obstante opté por elaborar mi investigación con datos de laboratorio de pacientes gestantes que fueron hospitalizadas en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía. Las limitaciones con este procedimiento se presentan con los equipos que cuentan con las informaciones ya que estas son de sistemas operativos antiguos por lo que al realizar la toma de datos no se pueden agrupar por salas o por intervalos de tiempo, de tal forma se tuvo que buscar los casos de infecciones del tracto urinario en las pacientes día por día para completar el periodo que se estableció para el estudio retrospectivo de 2 años (2019-2020).

La población en estudio es otra limitación ya que se enfoca en el estudio de pacientes gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, y no de una población más amplia del país.

#### **1.5. Justificación**

##### **JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Las mujeres son más propensas a sufrir una infección urinaria que los hombres; si además la infección se produce durante el embarazo, puede traer graves consecuencias para la madre y el hijo. La infección urinaria está provocada por la invasión de microorganismos en el sistema urinario (uretra, vejiga y riñón); es una de las patologías más comunes en el embarazo,

aunque no está del todo claro que exista una relación directa entre estar embarazada y desarrollar una cistitis; sin embargo, durante la gestación se producen una serie de cambios en el organismo que pueden elevar el riesgo de padecer una infección renal o pielonefritis.<sup>6</sup> La infección renal en embarazadas está muy relacionada con las complicaciones que pueden aparecer tanto en el parto como en la propia gestación del feto, ya que eleva el riesgo de tener un parto prematuro y contracciones prematuras, puede retardar el crecimiento intrauterino, eleva el riesgo de que se rompan las membranas del útero y, en algunas ocasiones, se ha llegado a relacionar con casos de muerte fetal. Además, eleva el riesgo de que el bebé nazca con bajo peso y con anemia. (Cabero, 2017)<sup>6</sup>

Esta investigación brindará beneficios tanto a la Universidad Autónoma de Chiriquí así como al Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía ya que se conocerá cuáles son las frecuencias por casos de ITU en las pacientes gestantes que acudieron a esta institución pública en los años mencionados de esta investigación. Además de los porcentajes de casos, agentes causales de las infecciones y sensibilidad antimicrobiana lo cual a través de esto podremos saber que tan efectivas son los tratamientos brindados en las pacientes gestantes y si hay resistencias bacterianas ya que serán comparados con investigaciones establecidas por otros autores sobre las frecuencias de infecciones del tracto urinario en la misma población de estudio. El diagnóstico a tiempo de una ITU y su tratamiento adecuado pueden prevenir complicaciones a corto plazo como una pielonefritis o sepsis de origen urinario, así como secuelas a largo plazo que incluyen cicatrices renales, hipertensión arterial y por último insuficiencia renal crónica y necesidad de trasplante.

Además promueve a las demás generaciones estudiantiles seguir llevando a cabo estas investigaciones y con los resultados que se obtendrán, ellos podrán tener una guía de investigación y poder realizar comparación con años que establezcan para su estudio.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### ***Antecedentes***

Es considerada infección del tracto urinario (ITU) la presencia y multiplicación de microorganismos con invasión de los tejidos adyacentes que forman parte del aparato genitourinario. El término “bacteriuria” se define como la presencia de bacterias en la orina, mayor o igual a 100,000 Unidades Formadoras de Colonias (UFC); esto en una paciente con historia clínica de disuria, polaquiuria, dolor abdominal o lumbar, asociado o no a datos de respuesta inflamatoria sistémica, debe considerar la posibilidad de ITU.(Cabero, 2017) <sup>6-7</sup>

La uretra anterior, más corta, está colonizada por bacterias y fenómenos como las relaciones sexuales tempranas y la cateterización vesical, los espermicidas y el diafragma favorecen los fenómenos de colonización de los gérmenes a las áreas adyacentes al tracto urinario; situaciones que ayudan por vías como la ascendente el desarrollo de infecciones del tracto urinario en el sexo femenino; otras formas de infección incluyen la vía hematógica y la linfática. (Avendaño, 2014) <sup>7</sup>

Las ITU son producidas generalmente por bacterias y en menor proporción por hongos y virus. Los microorganismos infectantes más frecuentemente encontrados son: Escherichia coli, Enterobacter, Klebsiella, Enterococos, Pseudomonas, Proteus y Staphylococcus saprophyticus. Los serogrupos de la E. Coli que más se relacionan con la ITU son: 01, 02, 04, 06, 07, entre otros, y ciertas características, como la presencia del antígeno K, , las fimbrias de tipo I, P, hemolisina, favorecen la colonización del uroepitelio y el posterior

desarrollo del proceso infeccioso. Los fenómenos de recaída y recidiva sugieren la posibilidad de predisposición genética en estos pacientes. (Avendaño, 2014) <sup>7</sup>

La clasificación anatómica de la ITU incluye el compromiso del tracto urinario inferior (cistitis, uretritis), que puede ser asintomático y benigno, hasta la afección sistémica, cuando el compromiso incluye el tracto superior (pielonefritis), la cual es denominada ITU complicada, con mayor morbi-mortalidad. Desde el punto de vista epidemiológico se clasifican en comunitaria y nosocomial, dentro de los diagnósticos diferenciales se encuentran las uretritis por gérmenes como Chlamydia, Gonococo, Ureaplasma y Herpes, entre otros. (Avendaño, 2014) <sup>7-8</sup>

El diagnóstico de las infecciones de las vías urinarias es clínico y se confirma con la presencia de 5 -10 leucocitos en el sedimento urinario y presencia de nitritos en el parcial de orina, sin embargo existen técnicas rápidas a través del test de esterasas leucocitarias o, también, la tipificación microbiológica, la cual se define como la aparición de 10 UFC, y en pacientes con lesiones estructurales, infecciones por enterobacterias, y otros Gram negativos, conteos entre 10<sup>2</sup> y 10<sup>4</sup> pueden sugerirla. Las infecciones de vías urinarias son unas de las infecciones más comunes que afectan al ser humano a lo largo de su vida y son de las más frecuentes tanto en el ámbito comunitario como en el nosocomial, después de los procesos respiratorios. Son 14 veces más frecuentes en la mujer que en el hombre. Se ha comprobado que entre el 10 y el 30% de las mujeres tendrán alguna infección urinaria en el curso de su vida, y más del 40% recaen. Esta frecuencia es aún mayor en la mujer embarazada. El embarazo puede predisponer al empeoramiento de las enfermedades renales y sus secuelas, y entre ellas, sin duda, el desarrollo de infecciones de vías urinarias es una de las más frecuentes; fenómenos como los cambios hormonales, metabólicos y anatómicos diferencian y favorecen en la mujer embarazada la incidencia de infecciones de vías urinarias. En un

estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia se encontró que el germen más frecuentemente aislado corresponde a: E. coli (el 88.9 %), Proteus sp. (5,1 %), Klebsiella spp. (3,7 %), Enterobacter spp. (1 %), Citrobacter spp. (1 %) y Staphylococcus saprophyticus (0,3 %). Había gran variabilidad en los esquemas de antibióticos, siendo los más prescritos: Nitrofurantoína, Trimetoprim - sulfametaxol y fluoroquinolonas, los cuales eran proporcionales a las tasas elevadas de sensibilidad. (Poza, 2014) <sup>8</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que “El uso abusivo de los antibióticos es una de las principales causas del incremento de la resistencia bacteriana, uno de los mayores problemas de salud pública”. La prescripción no adecuada y abusiva de los antibióticos, la prolongación de los planes más allá de lo necesario, la aplicación de dosis no óptimas, la irregularidad en la toma de las drogas, son los principales factores que han llevado a que hoy la tasa de resistencia antimicrobiana sea tan elevada.

Clásicamente y en clínica es considerada que una cepa bacteriana es resistente a un antibiótico o a un quimioterápico cuando necesita para inhibirse concentraciones de fármacos superiores a la concentración que el antibiótico puede alcanzar en el sitio de la infección. <sup>9</sup>

El parto prematuro es una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad perinatal y representa 75% de las muertes perinatales y 50% de las secuelas neurológicas atribuibles directamente a la prematurez. Su frecuencia se estima en 5 a 10% de todos los embarazos y, de acuerdo con publicaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la cifra es de 6.73%. Durante el embarazo las infecciones de las vías urinarias son comunes porque debido a los cambios fisiológicos normales de este proceso pueden colonizarse. Uno de los cambios más importantes durante el embarazo, inducido por las propiedades relajantes del músculo liso que posee progesterona, es el fisiológico y la disminución del tono vesical, circunstancias que duplican su capacidad total, sin ocasionar molestias o urgencia miccional. (Ramos, 2016) <sup>9</sup>



La bacteriuria asintomática, la cistitis y la pielonefritis son una seria amenaza para el feto y la madre, situación que exige aplicar esquemas óptimos de tratamiento antimicrobiano.

De acuerdo con lo reportado por el Departamento de Estadísticas del Hospital de la Mujer de Culiacán, Sinaloa, en el año 2013 hubo 7,215 nacimientos, de los que 6,327 (87.7%) fueron por parto a término, y 888 (12.3%) por parto pre término. Del 1 de febrero al 31 de julio de 2013 hubo 720 ingresos a la unidad de cuidados intensivos neonatales por diversas causas, con 5.13% de fallecimientos de casi 90% de fetos prematuros (menos de 37 semanas de gestación); esto refleja la magnitud del problema originado por la amenaza de parto pre término. En estudios europeos y nacionales se ha demostrado que las diferencias sociales, como la escolaridad, bajo nivel de ingresos familiares, infecciones del aparato genitourinario, ruptura prematura de membranas, anemia hipocrómica o preeclampsia aumentan las probabilidades de terminar el embarazo antes de la semana 37 y esto, a la vez, incrementa la frecuencia de parto pre término, las complicaciones propias de la prematurez y, por lo tanto, la morbilidad materna y perinatal. (Algarra, 2014) <sup>10</sup>

La infección urinaria se considera la patología más frecuente asociada al embarazo y que origina abortos y además amenaza de parto prematuro, se cuenta con una prevalencia del 5 al 10% entre el total de embarazos, entre sus presentaciones más comunes se hallan la cistitis, pielonefritis y la bacteriuria asintomática. La infección urinaria se define como la colonización de bacterias en el tracto urinario, microbiológicamente catalogado como un recuento de más de 100.000 UFC/MI en urocultivo, asumiendo la correcta recolección de la muestra. Cabe precisar que se han reportado casos de gestantes con infección de vías urinarias con recuentos de 20.000 a 50.000 UFC, las cuales han requerido tratamiento debido a la presencia de sintomatología. (Algarra, 2014) <sup>10</sup>

La infección urinaria se caracteriza por la invasión, multiplicación y colonización de agentes bacterianos en el tracto urinario, que habitualmente provienen de la flora intestinal, o de la región perineal y ascienden por la uretra alcanzando la vejiga pudiendo afectar los diferentes órganos del aparato urinario. Las embarazadas están expuestas en mayor riesgo a sufrir infecciones de vías urinarias, debido a que los cambios normales en el funcionamiento del tracto urinario asociados con el embarazo predisponen a infección. La importancia de detectar oportunamente cualquier tipo de infección urinaria durante la gestación radica en la posibilidad de prevenir una serie de complicaciones graves del embarazo que van desde el aborto espontáneo, muerte fetal in útero, prematuridad, retardo de crecimiento intrauterino, malformaciones fetales, infecciones congénita en el recién nacido, sepsis neonatal, secuelas post natales de la infección e infección puerperal. (Algarra, 2014) <sup>10</sup>

Los particulares cambios morfológicos y funcionales que se producen en el tracto urinario de la gestante hacen que la infección del tracto urinario (ITU) sea la segunda patología médica más frecuente del embarazo, por detrás de la anemia. Las 3 entidades de mayor repercusión son:

– ***Bacteriuria asintomática (BA) (2-11%)***, cuya detección y tratamiento son fundamentales durante la gestación, pues se asocia a prematuridad, bajo peso y elevado riesgo de progresión a pielonefritis aguda (PA) y sepsis.

La bacteriuria asintomática (BA) es la infección del tracto urinario más común durante el embarazo, encontrándose entre 2% y 7% en todas las mujeres embarazadas. Se define como la colonización bacteriana significativa del tracto urinario inferior sin presentar síntomas. El diagnóstico suele realizarse con la presencia de 100,000 unidades formadoras de colonias de un mismo germen en un cultivo de orina recogido en la mitad de la micción. Ante la presencia de dos o más bacterias en el cultivo se debe considerar la posibilidad de contaminación de la

muestra o infecciones intrahospitalarias. Dentro de los factores predisponentes para la BA se encuentra el bajo nivel socioeconómico, edad de la mujer, comportamiento sexual e historia de ITU previas; Además hay patologías médicas que cursan con una mayor prevalencia de BA durante el embarazo como la drepanocitosis, Diabetes Mellitus, inmunocompromisos varios y patologías neurológicas como la esclerosis múltiple. Toda bacteriuria asintomática durante el embarazo debe ser tratada. Inicialmente el tratamiento se dará en forma empírica según la etiología más frecuente (E. Coli en un 80% a 90%) y buscando siempre el bienestar tanto de la madre como del producto. Dentro de los antibióticos utilizados con más antigüedad se encuentran los  $\beta$  lactámicos, principalmente ampicilina. Sin embargo su uso se ve limitado debido a la creciente resistencia de la E. Coli, sumado a la disminución de hasta un 50% de su concentración plasmática debido a los cambios fisiológicos y farmacocinéticas del embarazo. (Escriba et al, 2014)<sup>11</sup>

– ***Cistitis aguda (CA) (1,5%)***. La cistitis aguda complica de un 1% a un 4% de todos los embarazos (5). Su cuadro clínico se presenta con disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, piuria y en ocasiones hematuria. Este cuadro no presenta fiebre ni dolor lumbar lo que nos ayuda a diferenciarlo de una infección urinaria alta. Su diagnóstico incluye un urocultivo positivo asociado a sintomatología. En caso de presentar sintomatología con un urocultivo negativo debe sospecharse infección por Chlamydia. Los agentes etiológicos y el tratamiento de la cistitis son similares a los de la BA. A diferencia de esta el diagnóstico de cistitis durante el embarazo no incrementa el riesgo de presentar pielonefritis. (Escriba et al, 2014)<sup>11</sup>

– ***Pielonefritis aguda (1-2%)***: Principal causa de ingreso no obstétrico en la gestante, que en el 10 al 20% de los casos supone alguna complicación grave que pone en riesgo la vida

materna y la fetal. La clínica incluye disuria, polaquiuria, micción urgente acompañado de dolor suprapúbica, orina mal oliente y en ocasiones hematuria (síntomas de cistitis) acompañado de fiebre, dolor lumbar intenso y constante, escalofríos, sudación, alteración del estado general.

Para su diagnóstico la clínica se confirma con un urocultivo mostrando  $>100,000$  UFC/ml de orina.

En el sedimento se encuentra leucocituria, puede haber cilindros leucocitarios, proteinuria y hematíes. El tratamiento temprano y agresivo es importante para prevenir complicaciones de la pielonefritis. Este se iniciará de forma empírica inmediatamente antes de disponer del resultado de urocultivo y antibiograma. (Viquez, 2020) <sup>12</sup>

La ITU se define como la existencia de bacterias en el tracto urinario capaces de producir alteraciones funcionales y/o morfológicas. Mediante el análisis de orina, debemos probar la presencia de bacteriuria significativa ( $> 100.000$  unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de un único uropatógeno recogida por micción espontánea en 2 muestras consecutivas,  $> 1.000$  UFC/ml si se recoge por sondaje vesical, o cualquier cantidad si la muestra se obtiene por punción suprapúbica). (Viquez, 2020) <sup>12</sup>

En algunos estudios se ha encontrado que la Infección de las vías urinarias tanto altas como bajas, incluida la bacteriuria asintomática, se asocia a otros factores de riesgo como lo demuestra Quiroga G. et al En un estudio realizado en 72 mujeres embarazadas, en México, en el 2017, donde concluye que la predisposición a estas infecciones es mayor en mujeres primigestantes en un porcentaje de 66.66% contra un 16.2% de las secundigestantes, y un 8.3% tanto entristantes como en tetragestantes.(Paucarima, 2016)<sup>13</sup>

Faneite P et al en su publicación de marzo de 2016 incluyen también como factores de riesgo la diabetes mellitus, hipertensión materna gestacional, litiasis renal, desnutrición, malformaciones genitourinarias e instrumentación genitourinaria. (Paucarima, 2016)<sup>13</sup>

Gomariz M et al en un estudio publicado en 2016, sugieren que a pesar de que la literatura médica refiere durante el embarazo la existencia de una mayor prevalencia de bacteriuria; ellos basándose en investigaciones que compararon grupos de similar edad y condición (situación socioeconómica, actividad sexual), concluyeron que la prevalencia no difiere significativamente entre mujeres embarazadas y no embarazadas. (Paucarima, 2016)<sup>13</sup>

El riesgo de padecer ITU sintomática aumenta gradualmente a lo largo del embarazo desde el inicio hasta el término. En embarazadas, sin enfermedades concomitantes, el riesgo es mayor para:

- ✓ Las de más edad
- ✓ Nivel socioeconómico bajo
- ✓ Multíparas entre otros sobre todo para aquellas con historia previa de ITU.

Maldonado C et al en un estudio realizado en el 2005 con la universidad autónoma de Bucaramanga reportaron una prevalencia de 7.9% de BA, siendo las gestantes adolescentes y añosas las más afectadas por esta patología.

Respecto a la ITU manifestada como Pielonefritis Aguda (PNA), se ha encontrado que hay un mayor riesgo para su desarrollo durante la gestación registrándose una incidencia de 1-4%, mientras que entre las mujeres no gestantes la ITU baja rara vez progresa a pielonefritis. Esto hace que la Infección urinaria en el embarazo constituya un problema que debe ser estrechamente vigilado. (Paucarima, 2016)<sup>13</sup>

En una gestante, el examen de orina se hace de manera rutinaria, puesto que un gran porcentaje de presentación de infección de las vías urinarias se da por BA; también en los

resultados de nitritos por medio de la prueba de nitrato reductasa y esterasa leucocitaria. El urocultivo se debe realizar en toda gestante ante una sospecha clínica de PNA, fallo del tratamiento empírico inicial, urolitiasis, también es considerado en pacientes inmunocomprometidas o diabéticas. (Paucarima, 2016) <sup>13</sup>

Sánchez B et al en un estudio efectuado en el año 2004, en la ciudad de Caracas, reveló un mayor porcentaje de infecciones urinarias durante el embarazo en el grupo etario de 20 a 25 años (31%), en el segundo trimestre del embarazo (41,8%), en las multigestantes (51,7%). A pesar de que porcentualmente la frecuencia de mantenimiento de relaciones sexuales se vio asociada al desarrollo de la infección de las vías urinarias no demuestra significación estadística. (Paucarima, 2016) <sup>13</sup>

### **Etiología**

La etiología de la ITU depende de la localización anatómica de la infección, del ámbito de adquisición (comunitario, hospitalario) y de la presencia de determinados factores, como el tratamiento antibiótico previo, la manipulación del tracto urinario, la edad y el sexo. La principal vía de infección es la ascendente y, por ello, los microorganismos más frecuentemente causantes de las ITU provienen del tracto gastrointestinal del propio paciente; los más importantes son las enterobacterias. En algunos casos, la flora puede ser de origen exógeno por microorganismos introducidos en las vías urinarias durante su manipulación. Más del 95% de las ITU son monobacterianas; sin embargo, cuando existen anomalías estructurales o cateterismo se puede aislar más de un microorganismo en la orina. La ITU por diseminación hematógena es poco frecuente y se produce principalmente por *Staphylococcus aureus*, sobre todo en ausencia de antecedentes de instrumentación urinaria, y también por levaduras. (Andreu et al, 2018)<sup>14</sup>

El principal patógeno urinario es *E. coli*, sobre todo en ITU no complicada y de origen comunitario (60-90%) aunque en ITU complicada y de origen nosocomial sigue aislándose en más del 50% de los casos, seguido en frecuencia por *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*, cuyos porcentajes suelen aumentar en poblaciones con factores de riesgo. Cabe señalar que *Enterobacter spp.* También se aísla con relativa frecuencia en pacientes con infección nosocomial o ITU complicada. Otros patógenos ocasionalmente responsables son enterococo y *Pseudomonas aeruginosa*, que igualmente aumentan cuando existen factores predisponentes y en infección asociada a la asistencia sanitaria/hospitalización. En cuanto al resto de grampositivos, cuyo papel es menor en este tipo de infecciones, destacan *Staphylococcus saprophyticus*, relacionado con casos de cistitis en mujeres jóvenes sexualmente activas, mientras que el resto de estafilococos coagulasa negativos se asocian con la instrumentación urinaria. También se aísla en orina *Streptococcus agalactiae* en pacientes con patología subyacente y en gestantes. Debemos resaltar el papel de *Streptococcus* del grupo bovis, probablemente infradiagnosticados por su similitud con los enterococos, y en particular *Streptococcus gallolyticus*, que parece tener relación con la patología urinaria. La candiduria aparece normalmente en pacientes hospitalizados asociada a cateterismo urinario, elevada edad, sexo femenino, tratamiento antibiótico previo, cirugía previa y diabetes mellitus, si bien su aislamiento a partir de muestras urinarias no siempre se corresponde con infección. La diferenciación entre infección y colonización de la vía urinaria por *Candida spp.* No siempre es fácil en la práctica clínica cotidiana. (Andreu et al, 2018)<sup>14</sup>

Las técnicas de biología molecular han permitido implicar también a otros patógenos en la ITU, como *Actinobaculum schaalii*, en pacientes mayores con infección crónica y tratamiento previo con cotrimoxazol y/o Ciprofloxacina, en mujeres de edad avanzada. Por último, en caso de cultivos estériles y clínica compatible se debe descartar también la

presencia de otros patógenos del aparato urogenital, como *Mycobacterium tuberculosis* complex, *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, Virus del herpes simple y *Trichomonas vaginalis*. (Andreu et al, 2018)

14

Los microorganismos que causan infecciones urinarias son los habituales de la flora perineal normal y en general se trata de los mismos gérmenes que fuera del embarazo.

Los gérmenes aislados generalmente son los bacilos gramnegativos, aunque también se pueden observar microorganismos grampositivos que suelen ser los responsables del 10-15% de las infecciones sintomáticas agudas de la mujer joven.

Como en la no gestante, predominan los bacilos gramnegativos de la familia Enterobacteriaceae. *E. coli* es responsable del 75-90% de las infecciones. *Klebsiella* spp., *Proteus mirabilis* (ambas suponen el 10-13% de los casos), *Enterobacter* spp. (3%), *Citrobacter* spp., *Serratia* spp. y *Pseudomonas* spp. (1-2%) son otros bacilos gramnegativos responsables de ITU que se aíslan con mayor frecuencia en ITU complicadas y pacientes hospitalizadas. Entre los Gram positivos el más frecuentemente aislado es *Streptococcus agalactiae*, que es el segundo en frecuencia en algunas poblaciones. Si se detecta ITU por este estreptococo del grupo B en cualquier momento del embarazo, es obligatoria la profilaxis antibiótica durante el parto para prevenir la sepsis neonatal, independientemente de que la infección haya sido tratada adecuadamente. *Staphylococcus saprophyticus* causa un pequeño porcentaje de infecciones (< 1%). *Enterococcus* spp. Se aísla ocasionalmente y en relación con el empleo previo de antibióticos (cefalosporinas). (Faneite, 2016)<sup>15</sup>

Según Estrada – Altamirano En la etiología de la infección de vías urinarias las enterobacterias ocupa los primeros lugares, seguidas de los estafilococos y los enterococos.



Dentro de las enterobacterias, la *Escherichia coli* es la más frecuente, en más del 90% de los casos, seguido de *Klebsiella sp* y *Proteus sp*. (Faneite, 2016) <sup>15</sup>

En mujeres jóvenes sin factores predisponentes para IVU, se aísla *Staphylococcus saprophyticus* con cistouretritis o bacteriuria asintomática; esta bacteria ocasiona del 5 al 15% de las infecciones en mujeres jóvenes. En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) se encontró una prevalencia alta de IVU por *Staphylococcus coagulasa negativo*. (Faneite, 2016) <sup>15</sup>

La infección urinaria es una de las complicaciones médicas más frecuentes del embarazo, únicamente superada por la anemia y la cervicovaginitis; si no es diagnosticada y adecuadamente tratada, puede llevar a un incremento significativo en la morbilidad en la madre y en el feto. Las ITU ocurren entre el 1 al 3% del total de mujeres adolescentes, incrementándose marcadamente su incidencia después del inicio de la vida sexual activa. La gran mayoría de infecciones sintomáticas agudas se presenta en mujeres entre los 20 y 50 años. Algunas condiciones, como la existencia de malformaciones congénitas del aparato urinario, la instrumentación de las vías urinarias, diabetes, los trastornos de la estática pélvica, problemas obstructivos y el embarazo incrementan la incidencia de estas infecciones. Diversos factores predisponen a la mujer embarazada a una mayor frecuencia de infecciones urinarias; entre los principales tenemos: hidronefrosis fisiológica durante la gestación, uretra corta, cambios vesicales que predisponen al reflujo vesicoureteral, estasis urinaria y cambios fisicoquímicos de la orina. (Faneite, 2016) <sup>15</sup>

La compresión de los uréteres por el útero grávido y las venas ováricas lleva a la dilatación progresiva de los cálices, la pelvis renal y los uréteres, cambios que comienzan a finales del primer trimestre y progresan a lo largo de toda la gestación. Por otra parte, las influencias hormonales y la acción de las prostaglandinas juegan un papel significativo en la disminución

del tono de la musculatura uretral y vesical, así como en la peristalsis de los uréteres. Estos fenómenos en su conjunto llevan a la estasis urinaria, la que representa un factor decisivo para el desarrollo de infección. (Faneite, 2016) <sup>15</sup>

El diagnóstico de BA se establece cuando se obtienen dos urocultivos positivos (100 mil UFC) de un mismo microorganismo en una paciente sin síntomas urinarios. Diversos estudios han mostrado que la prevalencia general de BA durante el embarazo va del 4 al 7%. En el INPer la prevalencia determinada de BA en pacientes gestantes ha sido del 5.3%. Se ha observado que por lo menos una de cada cinco mujeres que presentan BA en etapas tempranas del embarazo desarrollará una infección sintomática durante el curso del mismo. (Faneite, 2016)<sup>15</sup>

#### ***Efectos del embarazo sobre la bacteriuria:***

La BA es detectable al principio de la gestación, y menos del 1% de las gestantes con urocultivo negativo la adquirirán a lo largo de la misma. La mayoría de las mujeres con BA lo es de forma previa al embarazo. No obstante, el riesgo de aparición aumenta conforme lo hace el embarazo: desde el 0,8% en la 12.ª Semana hasta el 1,93% al final.

La patogenia implica una infección ascendente como resultado de las modificaciones gravídicas, junto con alguno o varios de los factores ya indicados. (Saucedo, 2019) <sup>16</sup>

#### ***Efectos de la bacteriuria sobre el embarazo:***

A diferencia de la mujer no gestante, en la embarazada la BA representa un significativo riesgo para su salud. La BA predispone a la pielonefritis aguda (PA): hasta dos tercios de los casos aparecen en gestantes con BA, y el 30% desarrollará esta complicación si no se trata.

El tratamiento reduce la incidencia de progresión a PA al 3-4%

Los programas de cribado y tratamiento han conseguido reducir la progresión de BA a PA del 2-4% al 1% o menos. (Saucedo, 2019) <sup>16</sup>

La persistencia de un urocultivo positivo tras el tratamiento de la bacteriuria asintomática sugiere infección del parénquima renal. La posibilidad de recidiva (aun recibiendo tratamiento) es del 30%, probablemente por una infección parenquimatosa asintomática que sería la responsable de la recolonización de la orina. El diagnóstico se establece con un urocultivo con  $> 100.000$  UFC/ml (bacteriuria significativa) de un único germen uropatógeno en una paciente sin clínica urinaria. En caso de contajes entre 10.000 y 100.000 UFC/ml o cultivos polimicrobianos, debe repetirse el cultivo extremando las precauciones de la toma de la muestra y envío al laboratorio. La presencia de más de una especie de bacterias, en general, indica contaminación. Para el diagnóstico no son válidos ni el estudio microscópico de la orina ni las tiras reactivas (esterasa leucocitaria, nitritos, etc.), pues la mayoría de las bacteriurias asintomáticas cursan sin leucocituria. En general, su sensibilidad y valor predictivo positivo son bajos. La recogida de la orina debe ser cuidadosa para evitar la contaminación de la orina. (Saucedo, 2019) <sup>16</sup>

A continuación se muestran las instrucciones a entregar a las gestantes para una adecuada recogida de la muestra.

Es muy importante que en el laboratorio se empleen técnicas adecuadas que permitan detectar *Streptococcus agalactiae* (EGB), pues ante su presencia en orina durante el embarazo estará indicada la profilaxis antibiótica intraparto para evitar la enfermedad neonatal por EGB.

Normas para la correcta recogida de muestra de orina para cultivo

1. Recoja la primera orina de la mañana
2. Utilice un frasco estéril de tapón de rosca
3. Es imprescindible una rigurosa higiene previa a la recogida de orina. Se recomienda lavarse los genitales con agua y jabón.

Este lavado se hará siempre de delante a atrás y posteriormente enjuáguese con agua y séquese.

4. Una vez realizado el lavado, recoja la parte media de la micción.

Deberá hacerlo separando con la mano los labios vulvares y orinando de manera que el chorro salga directamente sin tocar los genitales externos.

5. Orine primero fuera del frasco, continúe orinando directamente dentro de él hasta llenar aproximadamente medio frasco. Cierre herméticamente el frasco y anote el nombre y los dos apellidos del paciente.

6. No utilice recipientes de uso doméstico ni ningún contenedor que requiera otra manipulación que la de apertura y cierre.

7. Entregue la muestra de orina a la mayor brevedad. Si por cualquier causa, esto no es posible, guardar la muestra en nevera. (4°C, no congelar)

Otros efectos adversos incluyen: anemia materna, hipertensión arterial, amenaza de parto pretérmino y aumento de la tasa de recién nacidos de bajo peso.

Aunque el tratamiento antibiótico es eficaz para reducir las pielonefritis y los recién nacidos de bajo peso al nacer, una reciente revisión Cochrane no ha podido establecer conclusiones definitivas sobre cuál sería el régimen antibiótico más efectivo y seguro para el tratamiento inicial de la bacteriuria asintomática en el embarazo. Se incluyeron cinco estudios con un total de 1.140 mujeres con bacteriuria asintomática. No se realizó un metanálisis pues cada ensayo analizaba diferentes regímenes antibióticos, por lo que no fue posible agrupar los resultados. (Almanza, 2019) <sup>17</sup>

La infección de vías urinarias es una de las complicaciones médicas más frecuentes en el embarazo; los cambios fisiológicos asociados al embarazo predisponen al desarrollo de complicaciones que pueden afectar significativamente a la madre y al feto. Constituye una

de las infecciones más frecuentes durante el embarazo con una incidencia aproximada de 5% a un 10%. Los microorganismos involucrados más frecuentemente son las enterobacterias, entre ellas las más común en un 80% es la *Escherichia coli*, también se encuentra la *Klebsiella sp*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter*, así como; el *Streptococcus* del grupo B y *Staphylococcus coagulasa negativo*. Los organismos menos comunes que también pueden ocasionar infecciones son *Gardnerella vaginalis* y *Ureaplasma urealyticum*. Existen cambios anatómicos y funcionales que predisponen a ITU durante el embarazo dentro de los cuales encontramos: la hidronefrosis del embarazo; aumento del volumen urinario en los uréteres; disminución del tono uretral y vesical; obstrucción parcial del uréter por el útero grávido y rotado hacia la derecha; aumento del PH de la orina; hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter; aumento de la filtración glomerular; aumento del flujo vesicoureteral e incremento de la secreción urinaria de estrógenos. (Alvarez, 2006)<sup>18</sup>

***Factores de riesgos:***

El principal factor de riesgo es el antecedente de ITU previo al embarazo, de manera que entre el 24-38% de las mujeres que presentan BA en la gestación tienen antecedentes de ITU sintomática. Otros factores de riesgo conocidos son el nivel socioeconómico bajo (las gestantes en esta situación presentan una incidencia 5 veces mayor de BA durante la gestación), la drepanocitemia (afecta fundamentalmente a la raza negra y duplica el riesgo de adquirir BA), la diabetes mellitus (incluida la diabetes gestacional), la paridad y la actividad sexual. Otras patologías predisponentes incluyen aquéllas no específicas de la gestación: trasplantadas renales, pacientes con alteraciones del tracto urinario, o gestantes con lesiones medulares o portadoras de reservorios ileales. (Arrieta, 2016)<sup>19</sup>

También se encuentran factores de riesgo para este tipo de infecciones, siendo mayor en casos de nivel socioeconómico bajo, historia previa de infección del tracto urinario, anemia

drepanocítica, diabetes mellitus y vejiga neurogénica. Las infecciones del tracto urinario se pueden clasificar en tres apartados: bacteriuria asintomática, cistitis y pielonefritis. (Arrieta, 2016) <sup>19</sup>

### ***Factores de riesgo para las infecciones urinarias recurrentes***

Una ITU recurrente se refiere a la aparición de más de dos episodios sintomáticos en 6 meses o más de tres episodios sintomáticos dentro 12 meses. Comprender los factores de riesgo asociados con las infecciones urinarias recurrentes puede ayudar a los médicos a diseñar estrategias profilácticas para reducir de manera efectiva el potencial de recurrencia. Los factores de riesgo forman una parte clave del sistema de clasificación de las ITU.

Los factores de riesgo de infección urinaria recurrente no complicada pueden dividirse ampliamente en los relacionados con las mujeres pre-menopáusicas y los relacionados con las mujeres posmenopáusicas. El nivel de evidencia para el individuo los factores de riesgo propuestos en ambos grupos varían, y mitos sobre el riesgo y la evasión errónea de riesgos los comportamientos persisten tanto entre los pacientes como entre los médicos. El tratamiento de bacterias asintomáticas (ABU) en pacientes con ITU recurrentes se ha demostrado que aumenta el riesgo de episodios de ITU sintomáticos y, por lo tanto, no es recomendado para este grupo de pacientes. (Cárdenas, 2005) <sup>20</sup>

### ***Premenopausia***

Los factores de riesgo en mujeres pre menopáusicas incluyen relaciones sexuales, cambios en la flora bacteriana, antecedentes de infecciones urinarias durante la infancia o antecedentes familiares de infección del tracto urinario y grupo sanguíneo. Factores de riesgo específicos relacionados a las relaciones sexuales incluyen la frecuencia (cuatro o más veces por semana), el uso de espermicidas que puede alterar el pH vaginal y, por lo tanto, afectar su

flora (en particular el componente *Lactobacillo*), y comprometerse con una nueva pareja sexual en el último año. (Cárdenas, 2005) <sup>20</sup>

En un estudio prospectivo hubo una alta incidencia de infecciones urinarias sintomáticas entre personas sexualmente activas mujer joven; esto fue fuerte e independiente asociado con relaciones sexuales recientes y uso de un diafragma con espermicida, así como con antecedentes de infecciones urinarias recurrentes. Falta de micción poscoital, duchas vaginales, uso de jacuzzis, restricción ropa interior, y el estado de higiene y circuncisión de las parejas masculinas se han propuesto como riesgo factores, pero carecen de una base de evidencia. (Cárdenas, 2005) <sup>20</sup>

Varios factores se relacionan con los antecedentes familiares y predisposición genética. Una mayor predisposición para la colonización vaginal por uropatógenos aparece correr en familias, potencialmente debido al aumento capacidad de las bacterias para adherirse al epitelio debido a una mayor expresión de *Escherichia coli* (*E. coli*) en las células epiteliales vaginales. (Cárdenas, 2005) <sup>20</sup>

Un factor genético adicional que ayuda a la unión de los uropatógenos está relacionados con el grupo sanguíneo de un paciente.

El efecto sobre la unión de uropatógenos depende de los estrógenos, de ahí la relación con el estado hormonal. Además, los datos de humanos sugieren que los polimorfismos genéticos que regulan la eficiencia del sistema inmunológico innato son fundamental para la historia familiar de ITU. (Centeno, 2004)<sup>21</sup>

### ***Post menopausia***

Las pacientes posmenopáusicas comparten las relaciones sexuales y el grupo sanguíneo como factores de riesgo de infecciones urinarias recurrentes con las pacientes premenopáusicas se esperaría, un historial de infecciones urinarias durante la premenopausia

aumenta el riesgo posmenopáusico de reaparición. La atrofia vulvovaginal también es un factor de riesgo en este grupo debido a la relación entre el estrógeno, la producción de glucógeno y la colonización por lactobacilos, todos los cuales se reducen después de la menopausia. La colonización de lactobacilos disminuye la colonización de patógenos a través de la producción de ácido láctico a través del metabolismo de la glucosa, que disminuye el pH vaginal. Además, factores como la incontinencia urinaria, prolapso de la pared vaginal anterior, aumento del volumen de orina residual posmiccional e intermitente o el cateterismo urinario permanente predispone a UTI complicadas. (Centeno, 2004) <sup>21</sup>

***Pielonefritis:*** Es la complicación médica grave más frecuente durante la gestación. Su incidencia es de aproximadamente un 1% a 2% durante el embarazo y en presencia de bacteriuria asintomática, este porcentaje puede elevarse por encima de un 25% hasta un 50% inclusive. Se presenta con más frecuencia durante el segundo y tercer mes de gestación. (Centeno, 2004) <sup>13-21</sup>

La pielonefritis aguda es una infección de la vía excretora alta y del parénquima renal de uno o ambos riñones, casi siempre secundaria a una BA no diagnosticada o no tratada correctamente. El término no se debe utilizar en ausencia de dolor lumbar. Las náuseas y los vómitos son síntomas comunes y, si la infección está asociada a la bacteriemia, las mujeres que pueden presentar fiebre alta, escalofríos e hipotensión. En casos de infección con bacterias que tiene endotoxina puede ocurrir inestabilidad de la termorregulación de modo que la paciente alterna ciclos de fiebre elevada con episodios de hipotermia. La fiebre puede pasar de los 42°C para luego cambiar a un estado de hipotermia en que la temperatura del cuerpo puede descender hasta de 34°C. Estas embarazadas que desarrollan problemas de



termorregulación tienen mayor riesgo de choque séptico pues casi siempre están infectadas con uropatógenos con endotoxina. (Centeno, 2004) <sup>13-21</sup>

El diagnóstico clínico se confirma con el urocultivo con >100.000 UFC/ml en orina. En el sedimento encontraremos leucocituria y pueden aparecer también cilindros leucocitarios, proteinuria y hematíes. El 80% son causadas por *Escherichia coli*.

### **Cistitis**

La cistitis en el embarazo se considera una ITU primaria pues no se desarrolla a partir de una bacteriuria asintomática previa. Se observa hasta en el 1,5% de los embarazos y su incidencia no disminuye aunque se traten las bacteriurias asintomáticas. (Calderón, 2014)<sup>22</sup>

Desde un punto de vista microbiológico, los gérmenes implicados son los mismos que los de las bacteriurias asintomáticas. La vía de infección más común suele ser ascendente debido a que la menor longitud de la uretra femenina facilita el ascenso de las bacterias hacia la vejiga.

El cuadro clínico presenta clínica miccional de aparición repentina: disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, dolor retro o suprapúbica y en la uretra durante o después de la micción. La orina suele ser de aspecto turbio (presencia de leucocitos) y con poso purulento (leucocitos en gran cantidad o piuria). En las fases agudas puede presentar hematuria macroscópica. La hematuria microscópica aparece hasta en el 60% de las cistitis. (Calderón, 2014)<sup>22</sup>

El diagnóstico se basa en la clínica descrita, la ausencia de sintomatología del tracto urinario superior y apoyado en las pruebas complementarias:

- Sedimento urinario con leucocituria (>10 leucocitos/ml en cámara o > 3-5 leucocitos/campo de 40 aumentos).
- Urocultivo positivo (> 1.000 UFC/ml) confirma el diagnóstico.

La cistitis asociada a dolor lumbar, signos sistémicos de infección y fiebre indican siempre afectación renal.

Hasta en un 50% de mujeres con clínica de cistitis, el urocultivo es negativo y estos casos se denominan síndrome uretral agudo o cistitis abacteriúrica y están asociados en ocasiones a Chlamydias. El diagnóstico microbiológico del síndrome uretral requiere una muestra del primer chorro de orina sin contaminación (lo que puede necesitar sondaje o punción suprapúbica) y usar métodos especiales de cultivo o bien técnicas de amplificación genética (PCR), cuyo rendimiento diagnóstico es incluso superior al cultivo del exudado uretral.

Según Estrada-Altamirano El diagnóstico definitivo de una infección urinaria se establece a través de un urocultivo positivo (prueba de oro); según el método de recolección de la muestra de orina, nos proporcionará un porcentaje de probabilidad de infección. Talla suprapúbica 100%, cateterización transuretral 95%, chorro medio (una muestra 80%; 3 muestras 95%). El criterio de positividad del urocultivo es el desarrollo de 100 mil unidades formadoras de colonias por mililitro de orina (UFC/mL) de un microorganismo único. En pacientes con sintomatología urinaria una cuenta colonial de 10,000 UFC/mL es suficiente para hacer el diagnóstico. En los casos de infección por *Staphylococcus saprophyticus* y *Enterococcus faecalis* una cuenta bacteriana de 10<sup>2</sup> UFC/mL es diagnóstica. En el caso de un aislamiento de más de un microorganismo se considera contaminación, debiéndose repetir la prueba con especial cuidado en el método de obtención de la muestra. (Calderón, 2014)<sup>22</sup>

### **El examen general de orina**

Es una prueba básica de rutina que debe ser tomada a todo paciente que ingresa a una institución de salud; en el caso de una embarazada, se recomienda al menos una vez por trimestre; es una prueba de escrutinio que identifica a la bacteriuria asintomática, diagnostica a las que presentan sintomatología y permite, previa toma del urocultivo, iniciar el tratamiento antibiótico mientras se tiene identificado al agente causal. (Chazipanta, 2011)<sup>23</sup>

El procesamiento pronto y expedito de las muestras de orina resulta ser de suma importancia para un buen diagnóstico microbiológico. Se recomienda, en caso de que la muestra no puede ser trabajada de manera rápida, refrigerar, para evitar el crecimiento bacteriano. (Chazipanta, 2011)<sup>23</sup>

Los parámetros a investigar en el examen general de orina para el diagnóstico de IVU son:

- a. pH de 6 o más.
- b. Densidad: 1,020 o más.
- c. Leucocituria. Presencia de más de 8 leucocitos/mm<sup>3</sup> de orina, observados con un microscopio de luz con objetivo de inmersión. La sensibilidad de esta prueba es superior al 70%, la especificidad se encuentra alrededor del 80%. Bacteriuria. Presencia de bacterias en orina (no debe de haber) se reporta cualitativa o cuantitativamente. (Chazipanta, 2011)<sup>23</sup>

### **El Urinalisis**

Es un método de pruebas rápidas, en una tira plástica, que contiene zonas reactivas útiles para el diagnóstico de IVU.

- a. Esterasa leucocitaria. Enzima que poseen los leucocitos; la detección inicia a partir de 10 leucocitos. La sensibilidad es de 83% y la especificidad del 78%.
- b. Prueba de nitritos. La reducción de nitratos a nitritos realizada por las enterobacterias tiene una sensibilidad de 53% y una especificidad de 98%.

La suma de las dos pruebas para el diagnóstico de

IVU: esterasa leucocitaria más nitritos, alcanza una sensibilidad del 93% y una especificidad del 72%.

c. El pH cubre los límites de acidez y alcalinidad en la orina 5.0 a 8.5; la gama de colores que van del naranja al amarillo y del verde al azul, gracias al rojo de metilo y azul de bromotimol que contiene la zona reactiva (6.0 o más) indican parámetro alterado.

Cuando la evolución del cuadro clínico lo amerite, se podrá recurrir a estudios de gabinete. Así mismo, se podrá realizar urografía excretora en aquellos pacientes que presenten infecciones recurrentes tanto en mujeres como en niños y en casos de pielonefritis con evolución tórpida, el ultrasonido renal es de utilidad para el diagnóstico de complicaciones como el absceso renal, y representa una alternativa en pacientes a quienes no se puede realizar una urografía. (López, 2019)<sup>14-24</sup>

### ***Consideraciones generales***

Tanto en las cistitis como en las pielonefritis, el tratamiento debe iniciarse inmediatamente de forma empírica, antes de disponer del urocultivo y antibiograma, para así evitar la extensión de la infección. En el momento de elegir el tratamiento debemos valorar la prevalencia de los gérmenes más frecuentes, la gravedad del cuadro clínico, los riesgos del fármaco para el feto y la tasa de resistencias al antibiótico en nuestra área y centro hospitalario.

De forma general, el uso de betalactámicos, fosfomicina y Nitrofurantoína cumple con los criterios de seguridad y eficacia en la mayoría de los casos. En las bacteriurias asintomáticas y cistitis, la pauta tradicional dura 7-10 días y erradica la bacteriuria en el 80% de las pacientes. (Cuyuch, 2015)<sup>25</sup>

También se pueden usar pautas cortas con fosfomicina-trometamol, siempre que se realicen controles posteriores. Entre las ventajas de las pautas cortas se encuentran su menor costo, menor dosis, mejor cumplimiento del tratamiento, menor alteración de la flora intestinal y menor incidencia de candidiasis vaginal. Existe controversia acerca de la eficacia y

equivalencia de las pautas cortas y largas. La FDA acepta el empleo de fosfomicina-trometamol en pauta corta dado que es un antibiótico con una semivida larga (aproximadamente 4,5 horas) y eliminación urinaria prolongada de 48-72 horas. Se puede administrar en monodosis (3 gramos) o en pauta de dos días, consiguiendo unas tasas de erradicación > 85%. Otros antibióticos como amoxicilina-clavulánico, Nitrofurantoína y cefalosporinas no han demostrado la misma eficacia en monodosis debido a su rápida eliminación urinaria. (Cuyuch, 2015)<sup>25</sup>

El uso de ampicilina se desaconseja en la actualidad debido a la alta tasa de resistencias que presenta *Escherichia coli* a este betalactámico. La mayoría de los fármacos usados en el tratamiento de las ITU alcanzan eficazmente las vías urinarias debido a su eliminación a través del riñón sin una metabolización previa importante, siendo otro factor favorecedor de su efecto el incremento del aclaramiento renal que ocurre durante la gestación. (Cuyuch, 2015)<sup>25</sup>

Independientemente de la pauta terapéutica empleada, la bacteriuria recurre en el 20-30% de los casos, por eso se aconseja realizar un urocultivo de control 1-2 semanas después de finalizado el tratamiento. En las embarazadas con ITU recurrentes por microorganismos distintos o reinfecciones, se aconseja realizar una profilaxis antibiótica hasta el parto con Cefalexina o Nitrofurantoína, Además se les debe hacer un urocultivo en el posparto. El síndrome uretral agudo por *Chlamydia trachomatis* responde al tratamiento con eritromicina. Las pielonefritis agudas requieren tratamiento hospitalario por vía intravenosa para alcanzar unos niveles tisulares adecuados de antibiótico. (Cuyuch, 2015)<sup>25</sup>

En estudios realizado por Calderón et al, 2016 establecen según la etiología, las bacterias que generalmente producen infecciones de vías urinarias son Gram negativas de origen intestinal. De estas, *Escherichia coli* (*E. coli*) representa 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella* sp,

Proteus sp y Enterobacter sp. Entre las bacterias Gram positivas los enterococos, Staphylococcus saprophyticus y Streptococcus agalactiae, son los más frecuentes. En el grupo neonatal, la frecuencia de Gram positivos aumenta, aunque predominan los Gram negativos. (Cuyuch, 2015)<sup>25</sup> (Calderón, 2016)<sup>22</sup>

A su vez establecen en un cuadro los diferentes tipos de infecciones en vías urinarias ya mencionadas por otros autores.

- a) Bacteriuria asintomática: En embarazadas o en niños, se define por la presencia de >100,000 UFC/mL de la misma especie en dos cultivos subsecuentes en ausencia de síntomas.
- b) Infección de vías urinarias no complicada: Los síntomas característicos del cuadro son disuria, ardor con la micción, polaquiuria/aumento en la frecuencia de la micción, tenesmo vesical y, ocasionalmente, urgencia, dolor suprapúbica, Nicturia y hematuria. Dichos síntomas corresponden habitualmente a infecciones de tracto urinario bajo. Se presenta en pacientes que tienen un tracto urinario normal (anatómica y fisiológicamente), que no presentan datos de afección sistémica (fiebre, toxicidad, vómito persistente, deshidratación) y no tienen antecedentes de enfermedades renales o comorbilidades (diabetes, inmunocomprometidos). Es decir, no existen condiciones que predispongan a la IVU ni a la falla de su tratamiento.
- c) Infección de vías urinarias complicada: Implica la infección recurrente o el involucramiento de la vía urinaria alta con fiebre, náusea, vómito, dolor lumbar y ataque al estado general también incluye todos los casos en que se presentan personas con alteraciones anatómicas.
- d) Pielonefritis aguda: Es una infección del parénquima renal, secundario a una IVU baja. El paciente presenta ataque al estado general, polaquiuria, disuria, hematuria,

dolor en región lumbar y en flanco, fiebre  $>39^{\circ}\text{C}$  y que dura más de 48 horas y signo de Giordano positivo.

- e) Persistencia bacteriana: Es la evidencia microbiológica de crecimiento bacteriano a pesar de un tratamiento apropiado. (Szweda, 2016) <sup>19-26</sup>

### ***Diagnóstico:***

La sospecha de infección se sustenta en el cuadro clínico y el análisis de orina y se confirma con el sedimento urinario y el urocultivo.

Diagnóstico de BA: el Urocultivo al principio del embarazo es el procedimiento diagnóstico de elección, el momento para hacerlo es al final del primer trimestre a inicio del segundo entre las 9 y 17 semanas. Si éste revela más de 100.000 UFC/ ml de un único microorganismo considerado uropatógeno, es suficiente para el diagnóstico de BA. La presencia de más de una especie bacteriana así como bacterias que normalmente no causan BA, es indicativo de contaminación. En caso de contajes entre 10.000 y 100.000 UFC/ ml debe repetirse el cultivo. En caso de un urocultivo negativo, el control se hará mensualmente con examen general de orina. Es infrecuente que después de un urocultivo negativo en la rutina diagnóstica del primer trimestre, desarrollen una infección sintomática. (Rowinska, 2016) <sup>27</sup>

En caso de urocultivo positivo se dará el tratamiento antibiótico y se realizará control con urocultivo y examen general de orina a las 2 semanas de terminado el tratamiento, y continuará con urocultivo y examen general de orina mensuales durante el resto del embarazo. La persistencia de un urocultivo positivo después del tratamiento sugiere infección del parénquima renal. (Rowinska, 2016) <sup>27</sup>

Para el diagnóstico de cistitis, Bent y col. realizaron una revisión sistemática de la literatura entre los años 1996 y 2001, seleccionando artículos que evaluaban la exactitud de la historia

clínica y del examen físico en el diagnóstico de la IU, describiendo cuatro síntomas y un signo que incrementan significativamente la probabilidad de IU: Disuria, Polaquiuria, Hematuria, Dolor lumbar, Dolor a la palpación en el ángulo costovertebral. (Rowinska, 2016)

27

A su vez, cuatro síntomas y un signo disminuyen la probabilidad de IU:

Ausencia de disuria, Ausencia de dolor lumbar, Historia de flujo o irritación vaginal,

Evidencia al examen genital de flujo vaginal.

El análisis de orina suele mostrar:

- Sedimento: piuria (en general > 3 leucocitos por campo de 40 aumentos)

- Urocultivo positivo (> 100.000 UFC/ ml)

Diagnóstico de Pielonefritis aguda: la clínica se confirma con el urocultivo con >100.000 UFC/ ml de orina. En el sedimento se encuentra leucocituria, también puede haber cilindros leucocitarios, proteinuria y hematíes. (Rowinska, 2016) <sup>27</sup>

### ***Antibiograma:***

El tratamiento inicialmente será empírico, modificándose de acuerdo con los resultados del urocultivo y el antibiograma. Éste se establece de acuerdo con la prevalencia de los gérmenes más frecuentes, sus resistencias y la gravedad del cuadro clínico. El uso de betalactámicos, de fosfomicina-trometamol y de Nitrofurantoína cumple con los criterios de seguridad y eficacia requeridos en la mayoría de los casos.

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



– Categoría B (sin riesgo fetal en estudios animales pero sin datos en humanos): penicilinas, inhibidores de las betalactamasas, cefalosporinas, aztreonam, nitrofurantoína, macrólidos, clindamicina, metronidazol y fosfomicina-trometamol.

– Categoría C (efectos adversos sobre el feto en animales y sin estudios comparativos en humanos): sulfamidas (altera la captación de bilirrubina, con riesgo de ictericia, anemia hemolítica y querníctero en el recién nacido si se emplean cerca del término); trimetoprim (anemia megaloblastica materna y embriotoxicidad; debe evitarse en el primer trimestre; en caso de administración, suplementar con ácido fólico); imipenem (convulsiones y efectos secundarios digestivos); quinolonas (malformaciones osteoarticulares): su efecto nocivo osteoarticular es dudoso; en un estudio reciente las quinolonas sólo aumentaron ligeramente el riesgo de malformaciones óseas administradas un mes antes de la concepción o en el primer trimestre del embarazo, por lo que podrían utilizarse en el 2.º-3.er trimestre en casos seleccionados en los cuales no se dispusiera de otras opciones terapéuticas seguras. (Kalinderi, 2018)<sup>28</sup>

– Categoría D (evidencias de riesgo en humanos, pero sus beneficios en gestantes son tan importantes que se admite su empleo, si no existen otras alternativas): tetraciclinas (toxicidad dental en el niño y riesgo de hígado graso materno). Los aminoglucósidos están incluidos en las categorías C-D por su riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad (estrecha vigilancia de la concentración plasmática). (Kalinderi, 2018)<sup>28</sup>

### ***Mecanismo de resistencia***

Las B-lactamasas de espectro extendido (BLEE) están evolucionando rápidamente mediante mecanismo de enzimas transferibles de plásmido que confieren patrones únicos de resistencia a antibióticos en diversas especies bacterianas. Tales organismos plantean

desafíos especiales a la identificación de laboratorio, así como selección, administración de antibióticos lo cual repercute en el seguimiento de un tratamiento. Aunque tales infecciones son cada vez más común en la población gestante, cuestiones relacionadas con las BLEE no son ampliamente reconocidos por la práctica obstetras. (Campo, 2015) <sup>29</sup>

En los últimos años, la prevalencia de estas infecciones complicado por bacterias resistentes a los antibióticos ha aumentado significativamente. En particular, las infecciones por BLEE son una preocupación, con algunas revisiones epidemiológicas ilustrando un aumento del 300% infecciones del tracto urinario complicadas por organismos BLEE. (Campo, 2015) <sup>29</sup>

Una BLEE es cualquier b-lactamasas adquirida que pueden conferir resistencia a las cefalosporinas (p. ej., cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima) y monobactams (p. ej., aztreonam), pero no a las cefamicinas (p. ej., cefoxitina y cefotetan) y carbapenémicos (p. ej., imipenem, meropenem, y ertapenem). Una BLEE se diferencia de B-lactamasas tipo AmpC, que son otros aislados comunes de bacterias Gram negativas resistentes a cefalosporinas de espectro extendido. AmpC b-lactamasas hidrolizan cefalosporinas de amplio espectro pero no se inhiben por ácido clavulánico u otra b-lactamasas inhibidores. Hay varios diferentes enzimas b-lactamasas dentro de la más amplia clasificación de BLEE, la más común de los cuales son SHV, TEM y CTX-M tipos. Las BLEE son producidas principalmente por la familia Enterobacteriaceae de organismos Gram negativos, en particular *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, pero también puede ser producido por organismos gramnegativos no fermentativos, como *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*. La presentación de informes en el laboratorio es problemática porque las BLEE pueden tener diferentes grados de actividad contra diferentes cefalosporinas. (Campo, 2015)

La identificación de laboratorio de BLEE es particularmente desafiante. Mientras que una BLEE el organismo normalmente mostrará resistencia a al menos 1 cefalosporina de espectro expandido o aztreonam, la concentración mínima inhibitoria (MIC) in vitro puede no ser lo suficientemente alto para que la cepa pueda ser llamada "resistente" bajo interpretaciones actuales del Comité Nacional de Estándares de Laboratorio Clínico (NCCLS). Debido a la importancia de las infecciones por BLEE, el NCCLS ha desarrollado microdilución de caldo y pruebas de detección de difusión en disco utilizando antimicrobianos seleccionados. *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* deben identificarse como infecciones de BLEE si los resultados de la prueba demostrar cualquiera de los siguientes: presentado en la Tabla

El CDC fomenta el uso de > 1 de los 5 agentes sugeridos anteriormente, que mejorar la sensibilidad de detección. Cefpodoxima y ceftazidima muestran la mayor sensibilidad para la detección de BLEE. Para otros aislamientos de Enterobacteriaceae, como *Proteus mirabilis* o *Pseudomonas aeruginosa*, el NCCLS no ha determinado métodos para detectar y confirmar BLEE. Un estudio de Schwaber et al exploró si el actual NCCLS estrategia sugerida para *Escherichia coli* y *Klebsiella* podría aplicarse a las otras cepas, y encontraron poca especificidad. Los métodos de prueba de BLEE incluyen prueba de aproximación de doble disco, el 3- prueba dimensional, E test (AB Biodisk, Solna, Suecia) y la prueba de Vitek (biografía Merieux Vitek, Hazelton, MO) tanto el disco doble como el tridimensional. (Campo, 2015)<sup>29</sup>

Las pruebas son confiables, son difíciles de realizar e interpretar. La prueba electrónica tiene prueba de 2 caras tiras con ceftazidima y ceftazidima / ácido clavulánico o ceftazidima y ceftazidima / ácido clavulánico. Los la empresa recomienda utilizar ambos tipos. Estas tiras tienen un gradiente decreciente de la droga única en un extremo, y en el otro extremo un gradiente decreciente del fármaco único más un gradiente fijo de ácido clavulánico. Una

reducción logarítmica > 3 en la CMI de cefotaxima o ceftazidima en la presencia de ácido clavulánico es considerada una prueba positiva. El E test tiene ha demostrado ser muy sensible y fácil de realizar. (Campo, 2015) <sup>29</sup>

Tratamiento:

Tanto en las Cistitis como en las Pielonefritis, el tratamiento empírico debe iniciarse inmediatamente antes de disponer el resultado del urocultivo y antibiograma. Se debe valorar el riesgo del fármaco para el feto y la tasa de resistencia del centro hospitalario, debido a que puede diferir de un centro a otro, y lo que es más importante, puede cambiar a través del tiempo en una misma población, por lo tanto es de gran importancia en la elección del esquema terapéutico cuando se inicia en forma empírica en espera del cultivo. (López, 2019)

30

### ***CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS***

Se realizó un estudio descriptivo de tipo retrospectivo, basado en el reporte de los urocultivos positivos procedentes del laboratorio de microbiología del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, de enero de 2019 a diciembre de 2020, cuya muestra fue de 200 pacientes que consultaron los servicios de Obstetricia (130 para el 2019 y 70 para el 2020).

La información obtenida de los urocultivos se digitó en una base de datos diseñada en SPSS Statistics y en Excel, en la cual se tuvo en cuenta la edad, sexo, microorganismos más frecuentes, tasas de resistencia y sensibilidad a los principales antibióticos utilizados en las infecciones en las pacientes gestantes.

Se operacionalizarón los datos por medio de análisis univariado descriptivo, presentados a través de tablas y gráficas de distribución de frecuencias para cada una de las variables.

Para la interpretación de los antibiogramas se siguieron las normas de la NCCLS.

Reconociendo que el reporte del perfil de susceptibilidad sólo contemplaba las categorías sensible y resistente, la susceptibilidad disminuida correspondiente a la categoría intermedia se incluyó dentro de la categoría resistente.

## ***DISEÑO METODOLÓGICO.***

### ***3.1- Marco metodológico***

#### ***Marco metodológico***

Esta investigación es cuantitativa ya que busca expresar en cifras porcentuales los parámetros de casos positivos de urocultivos causantes de infecciones de vías urinarias en las pacientes gestantes. El alcance de la investigación es explicativo, se busca determinar los agentes causales que originan las infecciones del tracto urinario en la población de estudio.

Las fuentes empleadas para el estudio se basan en la documentación de textos y artículos científicos, además de datos registrados en el laboratorio la cual es la técnica utilizada para la elaboración de los resultados. Estos resultados serán analizados mediante gráficas y tablas realizadas en el programa IBM SPSS Statistics.

La técnica se realizó mediante la búsqueda de artículos científicos que brindan información sobre las frecuencias de infecciones de las vías urinarias en las gestantes.

**3.2- Tipo de investigación:** Retrospectivo, observacional y analítico.

El estudio es explicativo ya que busca determinar la relación que hay entre las variables mencionadas que probablemente son las causantes de las infecciones de las vías urinarias en las gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.

**3.3- Diseño de investigación:** Este estudio es retrospectivo debido a que se tomarán datos de años anteriores; observacional, porque se estudiará datos ya establecidos cuyo resultados no serán alterados; analítico, ya que permitirá demostrar una asociación entre factores de riesgo y el desarrollo de infecciones de las vías urinarias.

**3.4- Población:** La población estudiada para esta investigación son pacientes gestantes ingresadas en las salas de la división de Obstetricia entre edades de 15 a 50 años de edad del Hospital José Domingo De Obaldía.

**3.5- Muestra:** Para esta investigación se hará uso de datos existentes en el laboratorio del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía. Debido a la gran cantidad de urocultivos realizado a pacientes de diferentes salas que no corresponden a la sala de Obstetricia la cual es el objetivo de esta investigación se utilizará un lapso de tiempo de 2 años, la cual abarca desde enero de 2019 hasta diciembre de 2020.

La finalidad de la investigación tiene como objetivo establecer las frecuencias y porcentajes de casos de infecciones urinarias en las gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.

### **3.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

***Criterios de inclusión:***

Pacientes gestantes hospitalizadas en las salas de la División de Obstetricia con diagnóstico de infección de vías urinarias durante enero de 2019 a diciembre de 2020.

***Criterios de exclusión:***

Pacientes gestantes con diagnóstico de infección urinaria pero con información incompleta en el laboratorio.

Pacientes con edad mayor de 50 años.

Pacientes con edad menor de 15 años.

***3.7- Variables:***

Variable independiente: Infección de vías urinarias.

Variables dependientes: Sexo, agentes causales, edad.

***3.8. Operacionalización de variables.***

*(Ver anexo).*

***3.9 Procedimiento de la investigación***

Se solicitó al Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía y a la Universidad la aprobación para llevar a cabo el proyecto de tesis y el permiso para realizar la recolección de datos de laboratorio a las pacientes gestantes que presentaron ITU.

El siguiente estudio que se presentara será llevado a cabo de esta manera:

- Explicar el planteamiento del problema.
- Establecer los antecedentes sobre las infecciones del tracto urinario en las pacientes gestantes.

- Justificación del problema, en el cual se detalla los beneficios que obtendrá la institución pública del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.
- Elaborar los objetivos específicos y general al cual tendremos como finalidad poder cumplir.
- Seleccionar la población a estudiar que para este caso serán tomados en cuenta las pacientes gestantes, a través de datos de laboratorio existentes cuyos resultados han presentado infecciones del tracto urinario.
- A través de programas estadísticos y los datos recolectados, obtener los resultados o porcentajes de los microorganismos causantes de las infecciones urinarias.
- Dar conclusiones y recomendaciones sobre la investigación realizada.

#### ***Técnica para el análisis de datos.***

Una vez finalizada la recolección de datos se procederá a ingresarlos en una hoja de cálculo del programa IBM SPSS Statistics. Esto permite representar la frecuencia en porcentaje de microorganismos causantes de infecciones de las vías urinarias en las pacientes gestantes. Asimismo se usó el programa Microsoft Excel 2013 para la elaboración de las tablas que detallan los datos obtenidos de las pacientes, además de sus respectivos gráficos para detallar de forma precisa los agentes etiológicos más frecuentes encontrados en la investigación.



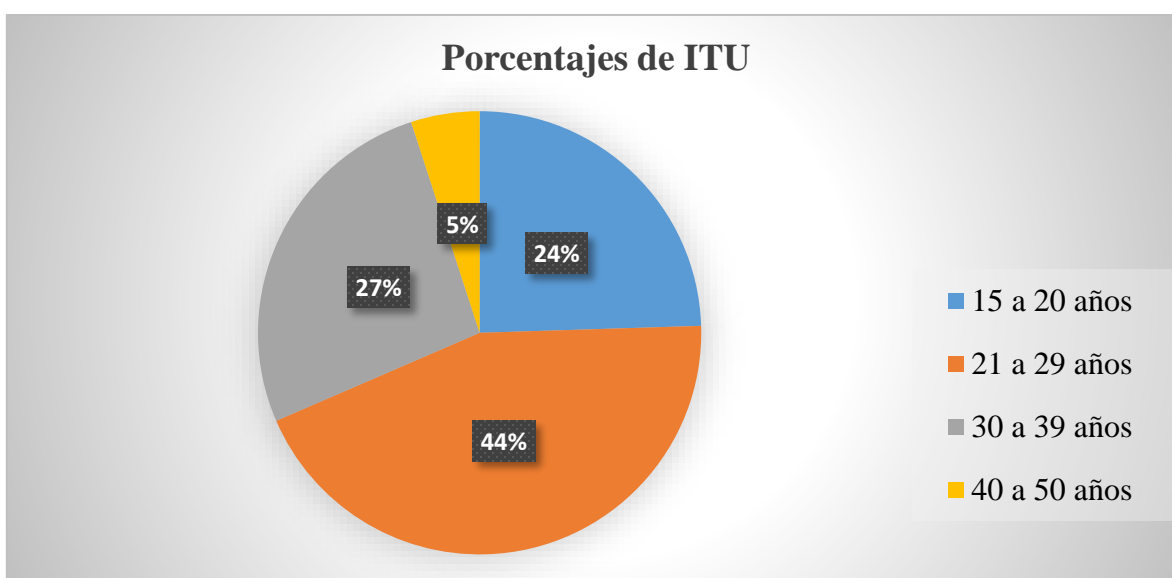
## CAPÍTULO IV. Resultados (Resultados y Discusión de Resultados)

**Tabla #1**

Distribución por edad de las pacientes gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía con urocultivos positivos en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2020.

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
15 a 20	49	24.5 %
21 a 29	88	44 %
30 a 39	53	26.5 %
40 a 50	10	5 %
Total	200	100%

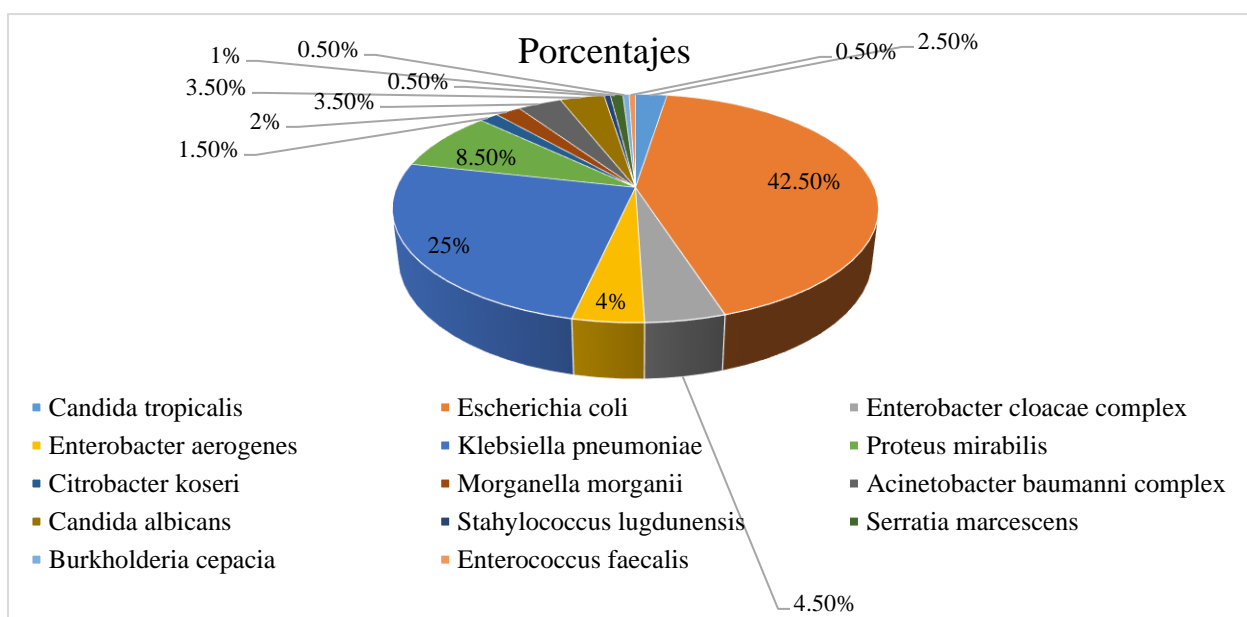
En el estudio se encontró que la edad entre los 21 a 29 años es más susceptible de sufrir Infecciones de vías urinarias, con el 44 % de los casos. Las edades entre 30 a 39 años con 26.5 %, ocupó el segundo lugar, el tercer lugar para las edades entre 15 a 20 años con 24.5%, y finalmente con menor porcentaje a padecer infecciones de vías urinarias las gestantes entre edades de 40 a 50 años con 5%.



**Gráfica #1** Distribución en porcentajes de urocultivos positivos en pacientes gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía por edad. (15-50 años).

**Tabla #2** Microorganismos aislados en total causantes generalmente de infecciones del tracto urinario en las gestantes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en el año de 2019 y 2020.

Agentes causales	Urocultivos positivos	Porcentajes
<i>Candida tropicalis</i>	5	2,5%
<i>Escherichia coli</i>	85	42,5 %
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	9	4,5 %
<i>Enterobacter aerogenes</i>	8	4%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	50	25%
<i>Proteus mirabilis</i>	17	8,5 %
<i>Citrobacter koseri</i>	3	1,5%
<i>Morganella morganii</i>	4	2%
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	7	3.5%
<i>Candida albicans</i>	7	3,5%
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	0,5%
<i>Serratia marcescens</i>	2	1
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0,5%
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	0,5%
<b>Total</b>	<b>200</b>	



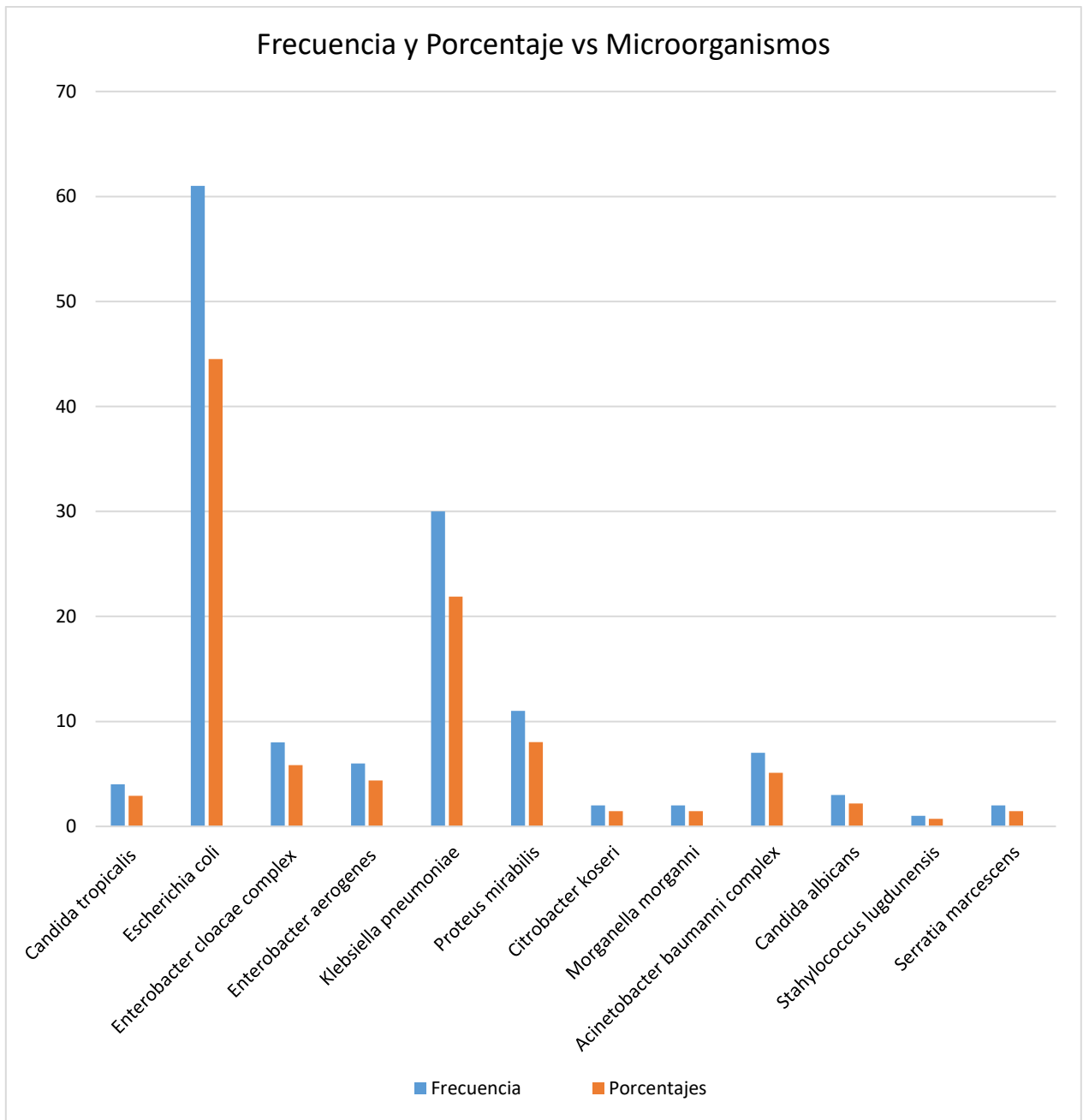
**Gráfica #2** Los mayores porcentajes de microorganismos aislados corresponden a *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* de las 200 gestantes que se tomaron para el estudio.

**Tabla #3**

Distribución porcentual de los microorganismos aislados en los urocultivos realizados en el laboratorio de Microbiología del Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía en el año 2019.

<b>Agentes</b>	<b>2019</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Candida tropicalis</i>	4	2.92
<i>Escherichia coli</i>	61	44.52
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	8	5.84
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	4.38
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	30	21.90
<i>Proteus mirabilis</i>	11	8.03
<i>Citrobacter koseri</i>	2	1.46
<i>Morganella morganii</i>	2	1.46
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	7	5.11
<i>Candida albicans</i>	3	2.19
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	0.73
<i>Serratia marcescens</i>	2	1.46
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>100%</b>

En la tabla 3 muestra un mayor porcentaje de infecciones de vías urinarias por *Escherichia coli* con 44.52%, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 21.90% y en tercer lugar el género *Proteus* con 8.03%.



**Gráfica #3.** Frecuencias y porcentajes de microorganismos aislados en los urocultivos positivos del año 2019.

**Tabla #4**

Distribución porcentual de urocultivos positivos para *Escherichia coli* realizados en el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía de la división de Obstetricia de Enero a Diciembre de 2019.

<b>Meses</b>	<b>Total de urocultivos</b>	<b>Total urocultivos por E. coli</b>	<b>Rel. Porcentual mensual</b>
<b>Enero</b>	22	8	36.36
<b>Febrero</b>	8	4	50
<b>Marzo</b>	14	7	50
<b>Abril</b>	12	5	41.67
<b>Mayo</b>	7	3	42.86
<b>Junio</b>	11	5	45.45
<b>Julio</b>	17	11	64.70
<b>Agosto</b>	7	3	42.86
<b>Septiembre</b>	9	3	33.33
<b>Octubre</b>	8	2	25
<b>Noviembre</b>	12	3	25
<b>Diciembre</b>	10	7	70
<b>Total año 2019</b>	137	61	44.52%

*En esta tabla se representa porcentualmente por mes la cantidad de urocultivos positivos por *Escherichia coli*.*

**Tabla #5**

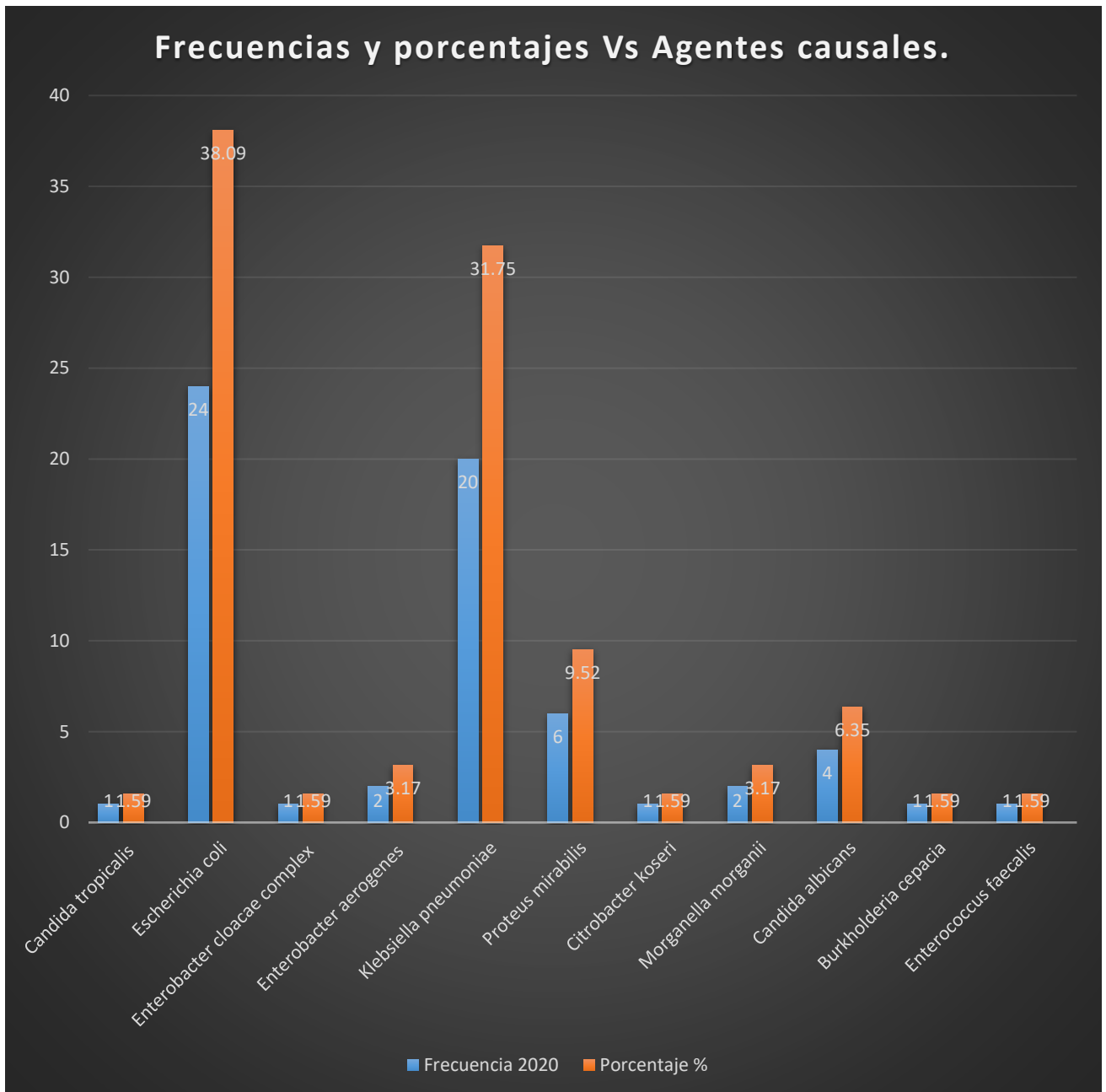
Perfiles de resistencia y sensibilidad de la Escherichia coli como causante de infecciones de vías urinarias en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en la división de Obstetricia de enero a diciembre de 2019.

<i>Agente causal</i>	<i>Cantidad de aislamiento</i>	<i>Antibióticos</i>	<i>Perfil de resistencia</i>	<i>Perfil de sensibilidad</i>
<i>Escherichia coli</i>	61	Amikacina	0%	100%
		Ampicilina	21.31%	78.69%
		Cefalosporinas generación 1°	21.31%	78.69%
		Cefalosporinas generación 3°	9.84%	90.16%
		Gentamicina	13.11%	86.88%
		Imipenem	0%	100%
		Trimetropin-sulfametoxazol	42.62%	57.38
		Piperacilina/tazobactam	6.56%	93.44%
		Ácido nalidíxico	8.20%	91.8%
		Nitrofurantoína	0%	100%
		Ciprofloxacina	29.51%	70.49%
<i>Total</i>	61			

**Tabla #6**

Distribución porcentual de los microorganismos aislados en los urocultivos realizados en el laboratorio de Microbiología del Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía de enero a diciembre del año 2020.

Bacterias/hongos	Frecuencia -2020	Porcentaje
Candida tropicalis	1	1.59%
Escherichia coli	24	38.09%
Enterobacter cloacae complex	1	1.59%
Enterobacter aerogenes	2	3.17%
Klebsiella pneumoniae	20	31.75%
Proteus mirabilis	6	9.52%
Citrobacter koseri	1	1.59%
Morganella morganii	2	3.17%
Candida albicans	4	6.35%
Burkholderia cepacia	1	1.59%
Enterococcus faecalis	1	1.59%
<i>Total</i>	63	100%



**Grafica #4** Frecuencia de agentes etiológicos causantes de infecciones de vías urinarias obtenidos de los urocultivos positivos de las pacientes gestantes, en la misma se observa una alta frecuencia de *Escherichia coli* con un 38,09%.



**Tabla #7**

Distribución porcentual de urocultivos positivos para *Escherichia coli* realizados en el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía de la división de Obstetricia de Enero a Diciembre de 2020.

<b>Meses</b>	<b>Total de urocultivos</b>	<b>Total urocultivos por E. coli</b>	<b>Rel. Porcentual mensual</b>
<b>Enero</b>	8	4	50%
<b>Febrero</b>	4	0	0%
<b>Marzo</b>	5	4	80%
<b>Abril</b>	6	3	50%
<b>Mayo</b>	8	2	25%
<b>Junio</b>	3	1	33.33%
<b>Julio</b>	6	2	33.33%
<b>Agosto</b>	5	1	20%
<b>Septiembre</b>	4	1	25%
<b>Octubre</b>	4	1	25%
<b>Noviembre</b>	5	2	40%
<b>Diciembre</b>	5	3	60%
<b>Total año 2020</b>	63	24	38.09%

Tabla #6: *Se observa un alto porcentaje de microorganismos aislados en los meses de Enero, Marzo, Abril y Diciembre. Con un 50%, 80%, 50% y 60% respectivamente.*

**Tabla #8**

Perfiles de resistencia y sensibilidad de la Escherichia coli como causante de infecciones de vías urinarias en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en la división de Obstetricia de enero a diciembre de 2020.

Agente causal	Cantidad de aislamiento	de Antibióticos	Perfil de resistencia	Perfil de sensibilidad
Escherichia coli	24	Amikacina	0	100%
		Ampicilina	25%	75%
		Cefalosporinas 1° generación	16.67%	83.33%
		Cefalosporinas 3° generación	4.17%	95.83%
		Gentamicina	4.17%	95.83%
		Imipenem	0	100%
		Trimetropin- sulfametoxazol	45.83%	54.17%
		Piperacilina/tazobactam	0	100%
		Nitrofurantoína	-----	-----
		Ciprofloxacina	8.33%	91.67%
<b>Total</b>	24 (100%)			

Tabla #6. Hay una alta sensibilidad de los antibióticos utilizados en el antibiograma. Se observa mayor sensibilidad en Amikacina (100%), cefalosporinas de tercera generación (95,83), imipenem (100%), piperacilina / tazobactam (100%) y ciprofloxacina (91,67%).

## *Discusión de Resultados*

Según el protocolo de abordaje de pacientes con alto riesgo obstétrico, con el fin de establecer oportunamente el diagnóstico de infecciones del tracto urinario e iniciar el tratamiento de forma temprana, en las pacientes embarazadas que acudan a una entidad de salud con historia de sintomatología urinaria, se le debe realizar búsqueda de un problema infeccioso mediante la utilización de las tiras reactivas de Urinalisis. Esta estrategia permite la disminución de complicaciones perinatales asociadas a las infecciones del tracto urinario durante la gestación. (López, 2019) <sup>24</sup>

En la tabla 2 Se observa los agentes causales de infecciones del tracto urinario que se encontró en esta investigación, de los cuales la *Escherichia coli* fue la más frecuente con un 42,5% de los casos positivos de urocultivos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con un 25 % y *Proteus mirabilis* con un 8,5%. Cabe mencionar que se hizo inclusión del genero *Candida*, pero la misma no siempre establece un diagnóstico de infección de vías urinarias, ya que colonizan o inclusive pueden aparecer por contaminación. No representa un problema para el feto durante el embarazo, pero ha sido incluido ya que la aparición o aislamiento de este género durante el parto sí puede representar un riesgo para el bebé porque le pueden producir candidiasis oral o esofágica. De igual forma se representa en la gráfica 2 para reflejar con más detalles estos porcentajes microorganismos aislados.

A su vez podemos observar en la tabla 1, la frecuencia por edades en que mayormente se presentan los casos acumulando un 68% en edades de 21 a 39 años de las pacientes del Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, esto sugiere que las gestantes probablemente han tenido en su historia clínica infecciones del tracto urinario recurrente o

inclusive las malas condiciones socioeconómicas que presentan las gestantes. (Zambrano, 2021)<sup>33</sup>

En la tabla 3 muestra un mayor porcentaje de infecciones de vías urinarias por *Escherichia coli* con 44.52%, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 21.90% y en tercer lugar el género *Proteus* con 8.03%.

Para la investigación se dividió por año los porcentajes de casos aislados. La misma refleja tanto para el 2019 como el 2020 mayor frecuencia de casos por *Escherichia coli* como principal agente causal de infecciones del tracto urinario seguido por *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. Además se clasificó los casos mensualmente observado en la tabla 4 y 7, esto en conjunto con las frecuencias de casos por años nos brinda información de las pacientes que ingresaron a la división de Obstetricia. Podemos observar que en el año 2019 los casos fueron más elevados que en el 2020, la principal causa fue por el surgimiento de la Pandemia por Coronavirus, ya que se redujo la atención en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.

Gómez C. y colaboradores describieron que en Colombia la *Escherichia coli* fue el germen más frecuentemente encontrado en urocultivos de pacientes con sospecha de ITU, tanto intrahospitalaria como extrahospitalaria; sin embargo, otras bacterias como *Klebsiella*, *Citrobacter* y *Enterobacter* han aumentado su frecuencia.

Otras investigaciones han reportado que los gérmenes etiológicos más comunes de la IU en embarazadas son la *E. coli*, *Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas* y *Klebsiella sp*. Estudios realizados en otras unidades hospitalarias de Nicaragua reportan una similitud en los microorganismos aislados en IU de embarazadas. (Kalinderi, 2018)<sup>28</sup>

La alta frecuencia de *Escherichia coli* como agente causal de la infección urinaria es explicada por la capacidad de esta bacteria de adherirse a las células vaginales y periuretrales a partir de la colonización de las regiones anatómicas adyacentes al orificio uretral.

En otro estudio efectuado en Nicaragua, se encontró que las embarazadas más afectadas por las infecciones en las vías urinarias son aquellas cuyas edades comprenden entre los 25 y 29 años de edad y las que están en su segundo trimestre del embarazo. Se considera que existen grupos de mayor riesgo para el desarrollo de infecciones de las vías urinarias de acuerdo a la edad, el sexo y la existencia de factores predisponentes, como los cambios fisiológicos del embarazo. (Kalinderi, 2018)<sup>27-28</sup>

Chávez-Valencia y colaboradores encontraron que la *Escherichia coli* fue el patógeno más frecuente aislado en los casos de las pacientes ambulatorias, seguido de *Enterococos* y *Klebsiella pneumoniae*.

La importancia de las infecciones del trato urinario (ITU) reside en la elevada frecuencia con la que se presentan en un amplio segmento de la población. Hay que tener en cuenta que constituyen una de las patologías infecciosas más frecuentes, y que es, sobre todo en mujeres, uno de los principales y más frecuentes motivos de asistencia a las consultas de atención primaria y especializada. Entre el 10 y el 20% de la población femenina experimenta una ITU baja en algún momento de su vida. En las mujeres jóvenes no gestantes, la prevalencia de bacteriuria oscila entre el 1 y el 3%, pero durante el embarazo este porcentaje puede aumentar al 2-7%, lo que dependerá de la edad, paridad y nivel socioeconómico. (Campo, 2015)<sup>29</sup>

En mujeres gestantes, la importancia de las ITU reside en que conllevan un alto riesgo, tanto para el feto como para la madre, y se consideran una complicación importante relacionada con el parto prematuro, recién nacidos de bajo peso, la infección y la mortalidad neonatal.

Así, Stoll et al encontraron que en la actualidad la mayoría de las infecciones neonatales precoces las causan los organismos gramnegativos (60,7%). *Escherichia coli* fue el patógeno aislado con mayor frecuencia (44% de los casos), y los grampositivos fueron responsables del 36,9% de las infecciones neonatales precoces. Dentro de los múltiples factores relacionados con la sepsis neonatal precoz, uno a tener en cuenta es la oferta de profilaxis antibiótica que se hace a todas las mujeres con amenaza de parto pretérmino, en las que no está disponible el resultado del cultivo de *Streptococcus agalactiae*. Según los estudios realizados por Schuchat et al, la sepsis de inicio temprano por *Escherichia coli* fue atribuible en el 69% de los casos a cepas con resistencia a ampicilina, y la mortalidad alcanzó el 40,9%, comparado con la ausencia de fallecimientos en el grupo de niños con *E. coli* sensible. Sin embargo, los niños con *E. coli* resistente nacieron, de media, a las 30 semanas de gestación, comparado con las 39 semanas de gestación de los que presentaron infecciones por *E. coli* sensible, y por ello, la prematuridad puede actuar como sesgo entre resistencia y muerte. (Campo, 2015)<sup>29</sup>

### ***Sensibilidad a antimicrobiano***

En el presente estudio solo se evaluaron las sensibilidad y resistencia a antibióticos de *Escherichia coli* por tratarse del agente causal más frecuente.

En la tabla 5 y 8 muestra una relación de sensibilidad y resistencia a los antibióticos, estos antibiogramas en la mayoría de los antibióticos se observó una alta sensibilidad. Como se ha mencionado inicialmente ante la sospecha de una infección del tracto urinario en una gestante se opta por un tratamiento empírico, con los resultados presentados en los antibiogramas se puede dar un mejor tratamiento efectivo ante el diagnóstico definitivo de una infección urinaria.

En general, en el tratamiento de las ITU bajas no complicadas se admite la aplicación de una terapia empírica de pauta corta (basada en el tratamiento oral durante 3 días o dosis única si el antibiótico lo permite), ya que estas infecciones ocurren normalmente en mujeres jóvenes sin complicaciones de las vías urinarias. Esta terapia empírica consiste en la administración de un antibiótico a la paciente, sin haber obtenido un cultivo de orina ni un estudio de la sensibilidad del microorganismo causal, e incluso algunas veces sin la realización de estudio de orina. (Kalinderi, 2018) <sup>28</sup>

En un estudio efectuado por De la Rosa sobre la Etiología y sensibilidad antimicrobiana de los uropatógenos causantes de la infección urinaria adquirida en los datos de sensibilidad frente a antibióticos de uso habitual, que se encontraron en los patógenos aislados con mayor frecuencia en las ITU de mujeres embarazadas en España, entre los valores más significativos, señalar la alta sensibilidad de E. coli a fosfomicina (98,8%), cefixima (96,5%) y nitrofurantoína (97,6%); también se demuestra una elevada sensibilidad a otros antibióticos de amplio uso terapéutico en la embarazada, como cefuroxima (95,0%) y amoxicilina-ácido clavulánico (92,9%), si bien estos valores entran dentro de la normalidad. Sí es importante la alta tasa de resistencia a ampicilina (58,5%), y aún más los valores de resistencia que presenta E. coli frente a cotrimoxazol (20,7%), ciprofloxacina (9,7%) y Norfloxacina (10,9%), inferiores a los que se registran en el conjunto de las muestras de orina aisladas en los 3.013 pacientes del estudio (30% para cotrimoxazol y el 20% frente a las fluoroquinolonas, que sí son comparables a estudios previos). (Herráiz, 2019) <sup>31</sup>

El 3,6% de E. coli aislados en embarazadas eran cepas productoras de betalactamasa de espectro extendido (BLEE), en tanto en la investigación llevada a cabo en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía se registraron solo 5 gestantes con cepas de

*Escherichia coli* productoras de BLEE lo cual corresponde al 2.5% de los casos aislados en total.

Es importante resaltar que dentro de los mecanismos de resistencias, el más frecuente en infecciones de vías urinarias son las Betalactamasas de espectro extendido. (Eppes, 2015)<sup>26-</sup>

32

En el caso de *Klebsiella pneumoniae*, es de señalar la gran sensibilidad hallada frente a amoxicilina ácido clavulánico, cefalosporinas, Norfloxacin y Ciprofloxacina, y en todos los casos fue del 100%.

*Proteus mirabilis* se presenta sensible a penicilinas de amplio espectro y cefalosporinas, así como a fosfomicina en el 100% de los aislamientos, estos 2 agentes tanto la *Klebsiella pneumoniae* como el *Proteus mirabilis* las mismas solo fue descrita sus sensibilidades bajo observación de los antibiogramas realizados en sus aislamientos por lo cual no se evidencia en la tabla de resultados.

Al evaluar la sensibilidad y casos de resistencias para la *Escherichia coli*, podemos en la tabla 5 la alta sensibilidad de amikacina, cefalosporinas de tercera generación (Ceftazidima, Ceftriaxona, Cefotaxima), Imipenem y Nitrofurantoina. En tanto para el 2020 fue similar solo que se incluye la Piperacilina / Tazobactam a una alta sensibilidad para los casos positivo por *Escherichia coli*. Siguiendo con los antibióticos betalactámicos, Trimetropin – sulfametoxazol presenta una sensibilidad en las mujeres embarazadas de 54,17% en el año 2019 y 57,38% en el 2020 el cual es bajo a la sensibilidad global del 95,7%, lo cual hace optar por otra opción válida en el tratamiento de las ITU de las embarazadas.

En el año 2007, el Instituto Nacional de Salud de Perú realizó un estudio de la resistencia antimicrobiana en hospitales de todo el país y en 28 laboratorios de microbiología a nivel nacional, llegando a la conclusión de que la resistencia de la *Escherichia coli* a la cefotaxima



en pacientes hospitalizados fue cercana al 30%, y en casos de aislamientos procedentes de pacientes hospitalizados en UCI, la resistencia llegó a ser hasta del 85.3%. La tasa de resistencia a otros antibióticos también fue importante; ésta fue de 75% a aztreonam y 72.2% a cefepime. (Herráiz, 2019) <sup>24-31</sup>

En estudios llevado a cabo en España sobre las resistencias y sensibilidad antimicrobiana en casos de infecciones del tracto urinario en gestantes centrándose en el principal patógeno aislado en su estudio; la *Escherichia coli*, Jiménez et al, describe una resistencia frente a ampicilina o amoxicilina del 58,5% en las gestantes. (Hernández, 2015) <sup>25</sup>

De igual manera Kahlmeter et al, refiere una resistencia en España a ampicilina por *E. coli* del 53,9%.y en otras ciudades del país lo cual dentro de ellas destacan, por su menor porcentaje de cepas resistentes, la ciudad de Vasco y Galicia, con el 44,1 y el 45,6% de resistencias, frente al otro extremo que se encuentra en Aragón, con el 65,9% de las cepas resistentes y Andalucía, donde alcanza el 76,4%, si bien estos datos están analizados en el global de los sujetos participantes en el estudio. Hay que reseñar la ausencia de resistencias en el grupo de las embarazadas infectadas por *Enterococcus spp* frente a este antibiótico, aunque sí se detectaron en 3 cepas del total de los aislamientos (1,8%). (Szweda, 2016) <sup>26</sup>

Es importante mencionar la alta sensibilidad encontrada para la nitrofurantoína, por lo que en nuestro medio es uno de los fármacos de primera elección para el tratamiento de las infecciones urinarias. No obstante, otros estudios han encontrado un porcentaje considerable de *E. coli* resistente a nitrofurantoína, con porcentajes de resistencia que oscilan entre un 4 y 12%.<sup>8</sup> Esto podría estar relacionado con automedicación de los pacientes, tratamiento incompleto, fallas en la dosificación del fármaco y en el tratamiento empírico de las patologías. (Campo, 2015) <sup>29-19</sup>

En un estudio realizado por F. Marco et al menciona que La Nitrofurantoína ofrece un espectro de sensibilidad muy favorable como opción de tratamiento de las ITU bajas no complicadas, y ofrece un nivel de sensibilidad de las cepas de E. coli aisladas en las gestantes del 97,6%, superior a la observada en el estudio de Andreu et al, que presenta una sensibilidad de E. coli frente a nitrofurantoína del 94,3%<sup>18</sup>. El problema que presenta su utilización es una pauta de tratamiento prolongada (4 veces al día, durante 7 días). Sin embargo, este antibiótico tiene limitado su uso en el embarazo por la posibilidad de producir anemia hemolítica en la madre o el feto si se encuentran afectados por un déficit de la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, e igualmente está contraindicada cuando se acerca el parto (38-42 semanas) o durante éste. (López, 2019)<sup>30</sup>

En el estudio realizado la Nitrofurantoína en el año 2019 presentó el 100% de sensibilidad en los antibiogramas realizados, pero para el año 2020 esta no se incluyó en los estudios de antibiograma. Esto probablemente se debe a lo que establece la literatura mencionado por Andreu et al, que establece las semanas en las que se da el uso del antibiótico, y los datos que se obtuvieron en las pacientes gestantes probablemente se encontraban en otra semanas de gestación. (Eppes, 2015)<sup>32</sup>

## ***CAPÍTULO V. Consideraciones finales***

### ***5.1 Conclusiones***

- En esta investigación de los agentes causales, el de mayor frecuencia y porcentaje fue la Escherichia coli, y podemos relacionarlo a investigaciones realizadas por otros autores en el que la E. coli es el principal agente causante de ITU, seguido por Klebsiella pneumoniae y Proteus mirabilis.

- Las infecciones del tracto urinario pueden traer repercusiones graves para el feto, inclusive hasta la muerte. Por tal motivo desde temprana semanas de gestación el clínico debe evaluar mediante estudios de laboratorio posibles apariciones de infecciones urinarias a través de Urinalisis y urocultivos.
  
- Ante sospecha de infecciones del tracto urinario en gestantes es de vital importancia realizar un análisis de orina y verificar valores de leucocitos y presencias de bacterias, los cuales si están presentes en gran cantidad dar un tratamiento temprano y realizar urocultivos para poder aislar o identificar el agente causal de la posible infección en el tracto urinario en la gestante.
  
- En los casos positivos de urocultivos con colonias mayores de 100.000 UFM/ml, al realizarse la prueba de sensibilidad, los antibióticos en su mayor porcentaje presentaban alta sensibilidad. Esto permite al clínico brindar un tratamiento que este a su consideración para evitar complicaciones durante el embarazo.

## **5.2 Recomendaciones**

A **investigadores:** En Panamá se debe realizar más investigaciones en pacientes gestantes, aplicar un mayor tamaño de la muestra además realizar el estudio en otras entidades tanto públicas y privadas de salud lo cual permitirá contar con estadística que reflejen la realidad de casos de infecciones del tracto urinario.

Para fortalecer esta investigación, se recomienda añadir un intervalo de tiempo mayor para que se refleje con más detalles los casos por infecciones urinarias en gestante, además hay

que mencionar el tiempo que se utilizó para el estudio no favorecía por motivos de una pandemia mundial.

El estudio se llevó a cabo solamente mediante datos de laboratorio, no se obtuvo el expediente clínico de cada gestante, recomendando evaluar cada paciente con sospecha de infecciones del tracto urinario sus expedientes clínicos, ya que esto permite conocer mayor información si la paciente anteriormente se ha presentado con infecciones del tracto urinario, y de esta forma conocer sus factores de riesgos, epidemiología y muchos más detalles.

***Al personal clínico:*** Se recomienda realizar urocultivos en embarazadas con sintomatología urinaria e indicar tratamiento farmacológico de acuerdo a susceptibilidad reportada en el antibiograma.

Se sugiere no iniciar tratamiento empírico, se debe tener primero un reporte de sedimento urinario, o también un gram de orina.

Se sugiere en caso de bacterias multirresistente consultarse con el infectólogo a fin de apoyarse en la terapéutica ideal para ese tipo de pacientes.

Se aconseja educar más a la pacientes en las consulta de control prenatal y recomendarles el uso de preservativo (condón) para evitar procesos infecciosos vaginales, urinarios y otras que se adquieren por relación sexual.

### **Referencias bibliográficas.**

- 1- Pavón-Gómez, Néstor Javier. (2016). Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas Perinatología y reproducción humana. Recuperado en 28 de julio de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018753372013000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018753372013000100003&lng=es&tlng=es).
- 2- Juarez, AM. Thorp, J. (2017). Infections in Urology: Urinary Tract Infections in Pregnancy... 28 de Julio de 2021, de Urologic Clinics of North America. Sitio web: <https://www.aafp.org/afp/2000/0201/p713.html>
- 3- Concepción, Schneeberger C, Kazemier BM and Geerlings SE. (2017). Asymptomatic bacteriuria and urinary tract infections in special patient groups: women with pregnant women. 18 de Julio de 2021, de Infect Disease Sitio web: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24296584/>
- 4- Vallejos, Reid G, y otros. (2013). *Colonización del tracto urinario con bacterias de la flora fecal y uretral normal en pacientes con recurrente infecciones del tracto urinario*. 29 de Julio de 2021, de Kass EH, Svanborg Eden C, editores. *Interacciones del anfitrión-parásito en infecciones de vías urinarias*. Chicago: University of Chicago Sitio web: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-patogenia-las-infecciones-del-tracto-13091444>

- 5- Cervantes, G. P. (2014). Nefrología clínica. 3 de agosto de 2021, de Editorial Médica Panamericana. Sitio web: [https://www.academia.edu/30873510/Nefrolog%C3%ADa\\_Cl%C3%ADnica\\_Avenida%20Blogpot/show=full](https://www.academia.edu/30873510/Nefrolog%C3%ADa_Cl%C3%ADnica_Avenida%20Blogpot/show=full)
- 6- Cabero, Roura Luis, Bron Valer, V. Y. (2017). Infección del tracto urinario en embarazadas. 3 de Julio de 2021, de Universidad Técnica de Ambato, Sitio web: <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/56?show=full>
- 7- *Avendaño-Hernando V. (2014). Infección Urinaria y embarazo. Diagnóstico y Terapéutica... 29 de julio de 2021, de Catedra de medicina Sitio web: [https://med.unne.edu.ar/revistas/revista155/6\\_155.htm](https://med.unne.edu.ar/revistas/revista155/6_155.htm)*
- 8- *POZA RICA DE HIDALGO. (2014). "INFECCION URINARIA ASOCIADA EN AMENAZA DE PARTO PRETERMINO". 2 de septiembre de 2021, de INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL Sitio web: <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/TesisCisneros.pdf>*
- 9- Ramos J. Garau, A. Lens. (2016). Infección Urinaria y embarazo. Diagnóstico y Terapéutica. 23 de agosto de 2021, de Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina Sitio web: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/593/art3.pdf>

10-Algarra, et al. (2014). Repositorio Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí. 3 de septiembre de 2021- De editorial médica panamericana. Obtenido de <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/397/1/infecciones%20a%20las%20vias%20urinaria>

11-Escribà-Agüir V, Clemente I, Saurel-Cubizolles MJ. Factores socioeconómicos asociados al parto pretérmino. Resultados del proyecto EUROPOP en el Estado español. *Gacet Sanit* 2001; 15:6-13. <http://web.minsal.cl/portal/url/item/721fc45c972f9016e04001011f0113bf.pdf>.  
(Revisado el 28 de marzo de 2014)

12-Viquez VM, Chacón GC, Rivera FS. (2020). Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. 17 de Julio de 2021, de Revista Médica Sinergia. Sitio web: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93998>

13-Paucarima, Cabero Roura Luis, S. D. (2016). Obstetricia Y Medicina Materno-Fetal. 2 de agosto de 2021, de Editorial Médica Panamericana. Sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=724317>

- 14-Andreu A, Planells I, Grupo Cooperativo Español para el Estudio de la Sensibilidad Antimicrobiana de los Patógenos Urinarios. “Etiología de la infección urinaria baja y resistencia de Escherichia coli a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico”. Med Clin (Barc) 2018; 130(13): 481-486
- 15-Faneite P, Gomariz G. (2016). Principales problemas de salud. 4 de octubre de 2021, de Actualización medica familiar Sitio web: <https://amf-semfyc.com/web/article/1439>
- 16-Saucedo. (2019). Nefrología Infecciones Urinarias. 18 de octubre de 2021, de Nefrología médica Sitio web: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-urinarias-255>
- 17-Almanza, Grethel & Espinoza, Elieth (2016). Aplicación de protocolo en el manejo de IVU en embarazadas atendidas en el Hospital Primario Yolanda Mayorga de Tipitapa. Septiembre 2014 –agosto 2015. <http://repositorio.unan.edu.ni/3262/1/76328.pdf>
- 18-Álvarez G, Echeverría J, Garau A, Lens V. Infección Urinaria y embarazo. Diagnóstico y terapéutica. Rev. posgrado Vía Cátedra Med 2006;150:20-3 <http://www.slideshare.net/danielapedraza/infeccionurinariayembarazodiagnosticoyterapeutica.pdf>



- 19-Arrieta, R., Cabrera, L., Machorro, J., Ríos, B., Valádez, F., Trejo, O., 2016. Prevención, Diagnóstico, y Tratamiento de la Infección del tracto urinario bajo durante el embarazo, en el primer nivel de atención. Catálogo maestro de guías de prácticas clínica: IMSS-078-08 <  
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/078GER.pdf>>
- 20-Cárdenas, A., Figueroa, D., Jiménez, E., & Guzmán, A. (14 de Noviembre de 2005). Guía del tratamiento de la IVU en la embarazada. Obtenido de Guías e Infecciones [http://www.smu.org.mx/guias\\_infecciones/capitulo3.pdf](http://www.smu.org.mx/guias_infecciones/capitulo3.pdf)
- 21-Centeno, K. (2002 - 2004). Infección de vías urinarias, etiología y patrón de resistencia antimicrobiana. León. <http://repositorio.unan.edu.ni/1424/1/22617.pdf>
- 22-Calderón L, Carlos G. Efecto de las infecciones de las vías urinarias en el reflujo vesicoureteral en niños preescolares del Hospital Naval de Guayaquil en el año 2014. [Tesis]. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Medicina; 2015.
- 23-Chazipanta, Marco, Telmo Molina, Santiago Mora, Katty Mora, Carlos Morales, Sofía Ortiz (2011). Infección de Vías Urinarias. <https://es.slideshare.net/markvilemo/actividad-comunitaria-ivu>

- 24-López-López A, Castillo-Rienda A, López-Peña C, González-Andrade E, Espinosa-Barra P, Santiago-Suárez I, Incidente of urinary tract infection in pregnant women and its complications. *actualidad médica*. 2019 04 30; 104(806):8-11. <https://doi.org/10.15568/am.2019.806.or01>
- 25-Cuyuch-Hernández J, López-Rosa V, Mejía-Sánchez D. Infecciones de vías urinarias en embarazadas de 15 A 30 años y sus complicaciones obstétricas y perinatales en unidad comunitaria de salud familiar especializada de Chalcuapa, Santa Ana, en el periodo comprendido de enero a diciembre 2015. San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador; 2016.
- 26-Szweda H, Józwik M. Urinary Tract Infections during Pregnancy -An Updated Overview. *Dev Period Med*. 2016; 4: 263-272
- 27-Matuszkiewicz-Rowińska J, Małyшко J, Wieliczko M. State of the art paper Urinary tract infections in pregnancy: old and new unresolved diagnostic and therapeutic problems. *Archives of Medical Science*. 2015;1:67-77. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.39202>
- 28-Kalinderi K, Delkos D, Kalinderis M, Athanasiadis A, Kalogiannidis I. Urinary tract infection during pregnancy: current concepts on a common multifaceted problem. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2018 02 06;38(4):448-453. <https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1370579>

- 29-Campo-Urbina ML, Ortega-Ariza N, Parodi-Muñoz A, Gómez-Rodríguez LDC. Caracterización y perfil de susceptibilidad de uropatógenos asociados a la presencia de bacteriuria asintomática en gestantes del departamento del Atlántico, Colombia, 2014-2015. Estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2017; 03(31);68(1):62. <https://doi.org/10.18597/rcog.2981>.
- 30-López M, Cobo T, Palacio M, Goncé A. *Infecciones Urinarias y Gestación*. Barcelona, España: Hospital Clinic Barcelona; 2017. Accedido el 5 de noviembre 2019.
- 31-Herráiz A. (2019). Infección del tracto urinaria en la embarazada. 11 de noviembre de 2021, de PubMed Sitio web: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-13091447>
- 32-Eppes, CS y Clark, SL (2015). Infecciones de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido durante el embarazo: una amenaza creciente. *Revista estadounidense de obstetricia y ginecología*, 213 (5), 650–652. Doi: 10.1016 / j.ajog.2015.03.020
- 33-(Zambrano- 2021) Infecciones durante el embarazo recuperado: 26 de noviembre de 2021 De: <https://www.natalben.com/dolor-en-el-embarazo/segundo-trimestre-embarazo-candidiasis-cistitis>

## Anexos

### Operacionalización de variables

Título de la Investigación: Agentes causales y sensibilidad antimicrobiana en las infecciones urinarias en las gestantes de 15-50 años, ingresadas en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía en el periodo de enero 2019 a diciembre 2020.

Objetivo General:	Identificar las frecuencias con que se desarrollan las infecciones del tracto urinario en las pacientes gestantes de 15 a 50 años hospitalizadas en la sala de Obstetricia del Hospital José Domingo De Obaldía.				
Objetivo Especifico	Variable (s)	Dimensiones	Indicadores	Definición operacional	Definición conceptual
1. Frecuencia de infecciones del tracto urinario en las pacientes gestantes con edad de 15 a 50 años ingresadas al Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía.	Cantidad de infecciones de las vías urinarias	Porcentajes de infecciones	Edad  Lugar donde vive	Número de años del paciente al momento del diagnóstico.  Distancia que presenta la paciente de un lugar de atención médica.	Número de años indicado en la historia clínica.  Lugar establecido en la historia clínica del paciente.
2. Determinar la frecuencia de los agentes etiológicos bacterianos como causa de infecciones urinarias.		Resultados de las pruebas de laboratorio.  Microorganismos causantes de las infecciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Escasos</li> <li>· Normal</li> <li>· Elevados</li> </ul> (expresados en porcentajes)		