



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

## **ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

### **CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

#### **TEMA:**

INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLÍNICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO – SEPIEMBRE 2012.

Tesis de grado previa la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

#### **AUTORA:**

Sra. Doris Paladines Espinoza

#### **DIRECTOR DE TESIS**

Lcdo. Cosme Enrique Hidalgo.

**LOJA – ECUADOR**

2012-2013

## **TEMA**

INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLÍNICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO - SEPTIEMBRE 2012.

# **AUTORÍA**

Las opiniones, comentarios, descripciones, conceptos, conclusiones y recomendaciones vertidas en el presente trabajo investigativo son de responsabilidad exclusiva de la autora.

Doris Paladines Espinoza

# CERTIFICACIÓN

Lcdo. Cosme Enrique Hidalgo.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO.**

## CERTIFICA:

Que en calidad de Director del Trabajo de Investigación denominado: **INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO-SEPTIEMBRE 2012**, he dado la asesoría requerida a la aspirante: Sra. Doris Paladines Espinoza , durante el proceso de investigación y desarrollo de ésta tesis, previa a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico, la cual cumple con los requisitos para ser aceptado por el Tribunal de Grado correspondiente, por esta razón autorizó su presentación.

.....

Lcdo. Cosme Enrique Hidalgo.

**DIRECTOR DE TESIS**

# AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, en especial a la Carrera de Laboratorio Clínico por permitirme formar como profesional competente.

A los Señores Docentes, mi eterna gratitud, por haber compartido sus conocimientos, amistad y apoyo, especialmente al Sr, Lcdo. Enrique Hidalgo Tapia, por la asesoría y orientación durante la ejecución del proyecto de tesis.

Al CASMUL en la persona de la Dra. Cecilia Moscoso presidenta de la institución, quien permitió realizar la investigación en la CLÍNICA MUNICIPAL JULIA ESTHER GONZÁLEZ.

Al laboratorio de la CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ en la persona de la Sra. Bioq Luz Requena, quien me guio con sus conocimiento, y generosamente me brindo todas las facilidades para realizar el trabajo de campo, un reconocimiento, a todas las profesionales que laboran en este prestigioso Laboratorio por su apoyo y amistad que me brindaron.

A mis compañeras, amigas queridas, Valeria, Nadia, quienes me apoyaron, motivaron a no desmayar y continuar a lo largo de la carrera.

Doris H Paladines Espinoza

# DEDICATORIA

A nuestro padre creador, por haberme brindado la oportunidad, la vida, y la bendición para conseguir una de mis metas,

A mi amado esposo Sr Euclides Celi, quien me apoyo incondicionalmente, con su amor, comprensión, paciencia, para que el caminar durante los cuatro años de carrera fueran más llevaderos.

A mis cinco hermosos hijos, Darío Euclides, Doris Yhuliana, Leonardo Xavier, Joáo Rafael, Joél Santiago, quienes son mi inspiración y orgullo de ser y el más grande regalo que Dios me ha proporcionado.

(+) A mi madre Sra María Herlinda Espinoza Álvarez quien nos dejo el más grande legado de amor, sacrificio y perseverancia.

A mis hermanos: Rosa Elva; Luz Angélica; Enith, Esther; Eduardo; Amablito; Paquita, por su cariño, entrega y ejemplo de trabajo, honradez y superación.

A mis sobrinas, especialmente a Gabriela Esther y Anita Cristina, quienes son otro de los motivos de ejemplo y progreso, Ángeles que nos muestran que no hay barreras para superarse.

De corazón gracias

Doris H Paladines Espinoza

# RESUMEN

La infección urinaria es una de las complicaciones médicas que surge con mayor frecuencia durante la gestación.

Estudios a nivel mundial indican que las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) constituyen aproximadamente 40% del total infecciones intra hospitalarias en embarazadas, mostrando que el 92% de estas son causadas por un tipo de bacterias (unimicrobianas) y 8% causada por más de un tipo de bacterias (polimicrobianas), siendo los agentes causales más frecuentes *Escherichia coli*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Pseudomona aeruginosa* y *Proteus sp.*

El presente estudio de tipo descriptivo y corte transversal, se realizó con la finalidad de determinar la frecuencia de infecciones urinarias en embarazadas que recibieron atención en la Clínica Julia Esther Gonzales de la ciudad de Loja, periodo Julio- Septiembre del 2012.

Del total de 155 mujeres gestantes, cuyas muestras se recolectaron por micción espontánea, se obtuvo que 26 presentaron infección al tracto urinario lo que corresponde al 14%, las cuales se encontraban en el tercer trimestre de gestación en un (50 %).

El agente etiológico aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* (73 %).

Se difundió los resultados obtenidos en la investigación, enfatizando la promoción de la salud.

**PALABRAS CLAVES:** Infección al tracto urinario (ITU), enfermedades infecciosas, infección a las vías urinarias (IVU), Agentes Bacterianos.

# SUMMARY

Urinary tract infection is one of the medical complications arising more frequently during pregnancy and which can have important implications for both the mother and pregnancy outcome.

The objective of this research was to determine the frequency of urinary tract infections in pregnant women receiving care at the clinic Julia Esther Gonzales city of Loja, July- September period of 2012.

This was a descriptive, cross-sectional, which was assessed in urine of 155 pregnant women whose samples were collected by spontaneous voiding and urine culture were performed, resulting 26 cases positive for urinary infection, corresponding to 14%. We evaluated 26 patients with UTI pregnant and determined that the third trimester of pregnancy had a higher frequency of urinary tract infection (50%).

The etiologic agent most frequently isolated was *Escherichia coli* (73%). Of the total of 155 pregnant women in this study 50%, WC is performed in the genital area once daily to avoid the appearance IVU, which in turn was performed grooming vaginal region with the anal region 73 %.

Spread the results of research, emphasizing the promotion of health.

**KEYWORDS:** Urinary tract infection, pregnant, urine,

# ÍNDICE

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Págs.</b>
Título.....	II
Autoría.....	III
Certificación.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Resumen.....	VII
Summary.....	VIII
I. Introducción.....	9
II. Marco Teórico.....	12
III. Materiales y Métodos.....	40
IV. Resultados.....	44
V. Discusión.....	50
VI. Conclusiones.....	53
VII. Recomendaciones.....	55
VII. Bibliografía.....	57
ANEXOS.....	60

# I. INTRODUCCIÓN

Durante el embarazo la complicación médica más frecuente es probablemente la infección del tracto urinario esto debido a que en el primer trimestre de embarazo ocurre la dilatación de los cálices renales, la pelvis renal y los uréteres, aumentando durante el tercer trimestre ocasionando una disminución de la actividad peristáltica de los uréteres que se cree es producida por los efectos relajantes musculares de las hormonas similares a la progesterona y la obstrucción mecánica producida por el útero en crecimiento, haciendo que la vejiga se desplace desde su posición pelviana hacia su localización más abdominal, lo que produce alteraciones adicionales en la posición uretral elevando su capacidad vesical y disminuyendo su vaciamiento (estasis urinario); obstrucción parcial del uréter por el útero grávido y rotado hacia la derecha; elevación del pH de la orina especialmente por la excreción aumentada de bicarbonato lo que favorece la multiplicación bacteriana; hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter; aumento de la filtración glomerular lo cual determina la presencia de glucosa en la orina, contribuyendo a la aparición de gérmenes, aumento del reflujo vesicouretral, menor capacidad de defensa del epitelio en el tracto urinario bajo y ambiente hipertónico de la médula renal (1)

En estudios a nivel mundial las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) constituyen aproximadamente 40% del total infecciones intra hospitalarias en embarazadas, mostrando que el 92% de estas son causadas por un tipo de bacterias (unimicrobianas) y 8% causada por más de un tipo de bacterias (polimicrobianas), siendo los agentes causales más frecuentes *Escherichia coli*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Pseudomona aeruginosa* y *Proteus sp.* (1).

Las infecciones del tracto urinario son un serio problema de salud que afecta a millones de personas cada año. Estas infecciones del tracto urinario son muy frecuentes y solo superadas por las respiratorias. (2).

En el 2008, las infecciones del tracto urinario suponían, aproximadamente, 8,3 millones de visitas a las consultas médicas de cada país. Científicos de la Washington University School of Medicine en St. Louis han encontrado pruebas definitivas de que algunas de las bacterias que afectan a las mujeres

embarazadas con ITU están muy unidas y entrelazadas dentro de las células de la vejiga humana. (3, 4)

Los antecedentes mencionados anteriormente demuestran que la infección del tracto urinario es una patología importante durante el embarazo y la segunda causa de la morbimortalidad en recién nacidos, poniendo en peligro la vida del bebe y al mismo tiempo de la madre, razón por la cual fue necesario realizar el presente estudio de tipo descriptivo y corte transversal con la finalidad de determinar infecciones bacterianas del tracto urinario en mujeres gestantes atendidas en la clínica Julia Esther González de la ciudad de Loja, periodo Julio Septiembre 2012.

Realizado el presente estudio se obtuvo que del total de 155 mujeres embarazadas a quienes se les realizó el examen microscópico de orina solamente 26 pacientes presentaron IVU 14% con presencia de bacterias entre (+++) y (++++ cruce; las cuales se encontraban en el tercer trimestre gestación en mayor frecuencia 50%, siendo *Escherichia coli* el agente bacteriano más frecuente correspondiendo el 73 %.

Con respecto a las conductas de aseo por parte de las mujeres embarazadas, ellas asean el área genital una vez al día para así evitar la aparición IVU, además que tienen una forma adecuada de aseo es decir de la región vaginal a la región anal con 73%.

Finalmente se difundió los resultados obtenidos en la investigación, enfatizando la promoción de la salud.

## II. REVISIÓN LITERARIA

## TRACTO URINARIO: GENERALIDADES

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

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

### RIÑONES

Los riñones son dos órganos que se encuentran en ambos lados de la columna vertebral atrás de las últimas costillas.

**Situación:** En los seres humanos, los riñones están situados en la parte posterior del abdomen. Hay dos, uno a cada lado de la columna vertebral.

El riñón derecho descansa justo debajo del hígado y el izquierdo debajo del diafragma y adyacente al bazo. Sobre cada riñón hay una glándula suprarrenal. La asimetría dentro de la cavidad abdominal causada por el hígado, da lugar a que el riñón derecho esté levemente más abajo que izquierdo. Los riñones están ubicados en el retroperitoneal, por lo que se sitúan detrás del peritoneo, la guarnición de la cavidad abdominal. Aproximadamente, están a la altura de la última vértebra dorsal y las primeras vértebras lumbares.

**Forma y Orientación:** Los riñones son dos órganos con forma de frijol (habichuela.) Se encuentran en la región superior y posterior del abdomen. Están divididos en tres zonas diferentes: corteza, médula y pelvis, se rodean de una fina cápsula renal. En la parte superior de cada riñón se encuentran las glándulas suprarrenales.

Las dos enfermedades más comunes que pueden llegar a afectarlo son la diabetes y la hipertensión

**Dimensiones Y Peso:** Los riñones tienen de 10 a 12 cm de largo, 5 a 6 cm de ancho y de 3 a 4 cm de espesor (más o menos el tamaño de un puño cerrado) Cada uno pesa unos 150 gramos.

**Funciones del Riñón:** El riñón cumple tres funciones:

Eliminar las toxinas o desechos que resultan del metabolismo o del trabajo del cuerpo. Por ejemplo: urea, creatinina, ácido úrico, etc.

Mantener constante o en equilibrio el agua del organismo. Ellos se encargan de eliminar lo que sobra del agua, que en caso contrario se acumularía y daría lugar a edemas (hinchazón), aumento de la tensión arterial, etc. Hacen lo propio con las sales que componen el organismo y que se ingiere con los alimentos. Por ejemplo: sodio, potasio, calcio, fósforo, cloro, magnesio. Estos elementos son importantes para la vida, pero su falta o exceso provocan trastornos, a veces graves y difíciles de remediar.

Estas dos funciones las realizan los riñones formando y eliminando orina, que es un líquido compuesto por el agua, las toxinas y las sales minerales que sobran.

Actuar como órganos productores de hormonas. Ellas son: la eritropoyetina, que ayuda a la formación de los glóbulos rojos. La vitamina D, que ayuda a absorber el calcio y fortificar los huesos, y la renina, que interviene en la regulación de la tensión arterial.

## **URÉTER**

El uréter es una vía urinaria retroperitoneal que transporta la orina desde el riñón hasta la vejiga urinaria y cuyo revestimiento interior mucoso es de origen mesodérmico. Tiene una longitud de 21 a 30 centímetros, con un diámetro de 3 milímetros aproximadamente.

**Trayecto y Dirección:** El uréter es una vía urinaria retroperitoneal que transporta la orina desde el riñón hasta la vejiga urinaria y cuyo revestimiento interior mucoso es de origen mesodérmico. Es la vía de salida de la orina fuera del riñón. Comienza en la pelvis renal y sigue: un trayecto descendente.

Origen embriológico: procede del endodermo de la alantoides primitiva que ha ido ascendiendo hasta formar este conducto excretor, formado por:

Cálices renales (mayor y menor). Pelvis renal. Uréter

## **VEJIGA**

La vejiga urinaria es un órgano hueco músculo-membranoso que forma parte del tracto urinario, recibe la orina de los uréteres y la expulsa a través de la uretra al exterior del cuerpo durante la micción.

**Ubicación:** La vejiga urinaria está situada en la excavación de la pelvis. Por delante está fijada al pubis, por detrás limita con el recto, con la parte superior de la próstata y las vesículas seminales en el hombre, y con la vagina de la mujer. Por arriba está recubierta por el peritoneo parietal que lo separa de la cavidad abdominal, y por abajo limita con la próstata en el hombre y con la musculatura perineal en la mujer.

**Forma, Capacidad y Dimensiones:** La vejiga urinaria cuando está llena tiene una forma esférica, y cuando está vacía se asemeja a un tetraedro con: Vértice anterosuperior en el que se fija el uraco. Vértice anteroinferior que corresponde al orificio uretral. Vertices superoexternos en los que desembocan los uréteres.

La capacidad fisiológica de la vejiga urinaria o hasta que aparece el deseo de orinar oscila entre los 300 y 350 centímetros cúbicos. Y puede aumentar de 2 a 3 litros en caso de retención aguda de orina.

## **URETRA**

La uretra es el conducto por el que pasa la orina desde la vejiga urinaria hasta el exterior del cuerpo durante la micción. La función de la uretra es excretora y también cumple una función reproductiva en el hombre al permitir el paso del semen desde las vesículas seminales que abocan a la próstata hasta el exterior.

**Dimensiones:** su diámetro es de aproximadamente un centímetro; pero su longitud y relaciones son diferentes en el hombre y en la mujer; en todo caso hacia abajo termina en un orificio llamado meato uretral.

Este meato en el hombre termina en la punta del pene, y en la mujer por delante de la vagina Su longitud: varón, de 15 a 18cm; mujer, de 3 a 5cm. (5)

## **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS (IVU)**

(IVU) es una infección en cualquier parte de las vías urinarias. La orina normal es estéril. Contiene fluidos, sales y desechos, pero está *de* bacterias, virus, y hongos.

Cuando microorganismos, generalmente bacterias del tubo digestivo, se aferran a la uretra, que es la abertura a las vías urinarias, comienzan a reproducirse, ocurre una infección.

La mayor parte de las infecciones es causada por una clase de bacterias, (*E. coli*), que habitan normalmente en el colon. En la mayor parte de los casos las bacterias comienzan a crecer en la uretra y a menudo se van la vejiga, causando una infección de la vejiga o cistitis. Si la infección no se trata rápidamente, las bacterias pueden ascender a través de los uréteres e infectar a los riñones. Esta grave afección se llama pielonefritis.(9) Microorganismos llamados *clamidia* y *micoplasma* también pueden causar ITU en mujeres como en hombres. Estas infecciones suelen ocurrir en la uretra y sistema reproductor (el útero, o matriz, y los ovarios y trompas de: A diferencia de la *E. coli*, la *clamidia* y el *micoplasma* pueden transmitirse y ambos miembros de la pareja deben tratarse por la infección.

### **Epidemiología de la ITU**

Casi el 95 % de las IVU son causadas por bacterias. La *Escherichia coli* es la bacteria más frecuente que causa infecciones urinarias agudas; sin embargo en las infecciones recurrentes, especialmente ante la presencia de anomalías estructurales del tracto urinario, la etiología de las IVU está en relación con otras bacterias como *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Enterobacterias* así como enterococos y estafilococos.

### **Sistema de defensa contra las bacterias**

La orina funciona como antiséptico, limpiando potencialmente el cuerpo de las bacterias patógenas. Lo uréteres: los cuales están diseñados para evitar que se acumule la orina en los riñones La acidez del pH urinario.

La presencia de lacto bacilos en la vagina, lo que ayuda en la mujer a un pH vaginal bajo, resultando éste hostil para las bacterias.

La apoptosis que experimentan las células que recubren la parte interna al ser invadidas por las bacterias, las que al deshacer este recubrimiento se llevan consigo estos patógenos, contribuyendo a la eliminación en un 90 % de ellos. (6)

### **Cuadro clínico de las infecciones urinarias**

Las infecciones de vías urinarias se asocian en forma notable con disuria y hay además cambios en la orina la que a menudo se torna turbia y con sangre. Puede presentarse también fiebre, escalofríos, dolor costo-vertebral uni o bilateral, que representa el dolor referido producido por la inflamación del riñón.

Hay algunos pacientes en los que el examen físico puede estar normal, pero se puede presentar dolor supra púbico a la palpación y puño percusión dolorosa en el ángulo costo-vertebral.(6)

### **CLASIFICACIÓN DE LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS.**

**Bacteriuria Asintomática:** Es la presencia de bacterias en la orina, en la ausencia de síntomas clínicos. En general se admite que las tasas de bacteriuria asintomática. (BA) durante el embarazo son similares a las de la no gestante y se considera que la mayor parte de ellas son previas al embarazo.

**Cistitis Aguda:** La cistitis se caracteriza por la presencia de disuria, polaquiuria, micción urgente (síndrome acompañado a menudo de dolor suprapúbico, orina maloliente y en hematuria. No existe clínica de infección del tracto superior. La incidencia de cistitis es del 1,5% durante el embarazo (mucho más baja que la bacteriuria asintomática y no se ve disminuida su incidencia aunque se trate la bacteriuria asintomática dado que no se desarrolla a partir de ella. En el 95% de los casos es una infección monomicrobiana.

**Pielonefritis Aguda:** es una enfermedad infecciosa inflamatoria que involucra y la pelvis renal. Los agentes causales más comunes son las bacterias Gram negativas incluyendo la *E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Pseudónim*: siendo las Gram positivas menos frecuentes, dentro de estas se encuentran; *Estafilococo aureus* como el más frecuente.

### **Otras condiciones capaces de presentar ardor al orinar**

Uretritis: inflamación de la uretra de causa infecciosa donde deberán realizarse estudios para descartar enfermedad de transmisión sexual.

Vaginitis: inflamación de la vagina debido a bacterias, hongos o parásitos (8)

### **Infección urinaria y embarazo**

Durante el embarazo la mujer debe mantener su orina libre de bacterias. Deberá efectuarse un urocultivo al finalizar el primer trimestre a fin de detectar bacteriurias asintomáticas, es decir, la presencia de bacterias en el urocultivo sin síntomas que la acompañen. Un 20-30% de las bacteriurias detectadas precozmente y no tratadas desarrollarán infección sintomática aguda en el embarazo avanzado y un riesgo incrementado de prematuridad y nacimiento de niños de bajo peso. Toda bacteriuria asintomática en el curso del embarazo debe ser tratada con antibióticos. Se realizarán controles periódicos a fin de pesquisar recurrencias (7)

### **FACTORES PREDISPONENTES A UNA INFECCIÓN URINARIA**

Obstrucción: es uno de los factores más importantes. Cualquier alteración en la anatomía del sistema urinario que altere el flujo de orina (Ej.:próstata aumentada de tamaño, cálculos, tumores, quistes, divertículos) incrementa el riesgo de infección.

Edad: las personas mayores de 65 años presentan una predisposición mayor para el desarrollo de infecciones urinarias por diversas causas. Diabetes: los pacientes diabéticos también presentan mayor predisposición para el desarrollo de infecciones urinarias.

Predisposición biológica de las mujeres con anatomía normal de la vía urinaria: existe un grupo de mujeres con cistitis recurrentes que presentan características genéticas que las hacen más susceptibles a las infecciones urinarias. Puede haber antecedentes de infección urinaria antes de los 15 años de edad y antecedentes maternos.

Las relaciones sexuales pueden ser un factor de riesgo cistitis postcoital (9)

### **EMBARAZO: GENERALIDADES**

Se conoce como embarazo al período de tiempo comprendido que va, desde la

fecundación del óvulo por el espermatozoide, hasta el momento del parto. En este se incluyen los procesos físicos de crecimiento y desarrollo del feto en el útero de la madre y también los importantes cambios que experimenta esta última, que además de físicos son morfológicos y metabólicos. Otro signo que también puede ser un indicador de embarazo es la incipiente e incontrolable necesidad de orinar a cada momento, generalmente a cada hora. Esta situación se produce como consecuencia del aumento de tamaño del útero, donde se alojará el futuro bebé hasta su nacimiento, que es el que oprime la vejiga. Entre las infecciones que pueden ser fácilmente identificadas y tratadas durante la gestación están las infecciones urinarias identificando la llamada bacteriuria asintomática y las infecciones vaginales sobre todo las producidas por el *Streptococo del grupo B* o *Streptococcus agalactiae*.

**El embarazo vulnerable a infección.-** Las mujeres embarazadas tienen mayor riesgo de IVU y son numerosas las infecciones que pueden ocurrir durante el embarazo que significan un riesgo para el feto o recién nacido.

La transmisión de estas infecciones de la madre al hijo puede ocurrir:

- a) Durante el embarazo, principalmente por vía transplacentaria y mucho menos frecuentemente por vía ascendente, dando lugar en el niño a infecciones congénitas.
- b) Durante el parto, a través del contacto con secreciones infectadas en el canal del parto, dando origen a infecciones perinatales.
- c) Después del parto, a través de la lactancia materna o contacto con secreciones maternas, dando origen a infecciones post-natales. Estas tres vías de transmisión constituyen la llamada transmisión vertical de infecciones.

La infección en la mujer gestante ocurre más frecuentemente durante el tercer trimestre y suele presentarse con bacteriemia. Iniciándose en la semana 6, y con pico entre las semanas 22 y 24, cerca del 90% de las embarazadas presentan dilatación ureteral que permanece hasta el parto (hidronefrosis del embarazo). El aumento del volumen vesical con disminución de su tono, junto con la disminución del tono ureteral, contribuyen a la estasis urinaria y reflujo vesicoureteral. Además, el aumento fisiológico del volumen plasmático durante el embarazo disminuye la concentración urinaria. Cerca del 70% de las embarazadas presentan glucosuria, que favorece el crecimiento bacteriano en

la orina. El aumento de los progestágenos y estrógenos urinarios puede disminuir la capacidad del tracto urinario inferior para resistir la invasión bacteriana, lo que puede deberse al menor tono ureteral o al crecimiento selectivo de ciertas cepas. La bacteriuria significativa se define como la presencia de más de 10<sup>5</sup> unidades formadoras de colonias por ml de orina, mejor comprendido como infección al tracto urinario.

**Bacteriuria Asintomática en el Embarazo.-** La prevalencia de bacteriuria durante la gestación no varía en relación con la no gestante, teniendo una frecuencia del 2 al 10% de todas las gestaciones. De éstas, sin tratamiento médico 30% desarrollan una cistitis y un 20 a 40% desarrollarán una pielonefritis durante la gestación. Cuando la bacteriuria es tratada se disminuye marcadamente la frecuencia del desarrollo de pielonefritis, encontrándose entre 0 y 5.3%, con un promedio de 2.9%. Las pacientes con historia previa de infecciones urinarias o de bacteriurias recurrentes tienen un riesgo 10 veces mayor de presentar síntomas en el embarazo.

Se ha encontrado en el 20% de las mujeres con bacteriuria asintomática alguna anomalía del tracto urinario, pero en la mayoría de los casos ésta es una anomalía menor. En la primera visita prenatal se pueden detectar la gran mayoría de las bacteriurias asintomáticas, siendo más prevalentes entre la semana 9 a 17. Sólo el 1% de las bacteriurias asintomáticas se adquieren en el embarazo tardío. Algunos autores han reportado que entre el 25 y el 50% de las embarazadas con bacteriuria asintomática tienen compromiso del tejido renal y pielonefritis silente. El compromiso crónico se presentará entre el 10 y el 15% de las mujeres con bacteriuria y una pielonefritis crónica 10 a 12 años después del parto. Se calcula que una de cada 3.000 de estas pacientes desarrollarán una falla renal y la presencia de bacteriuria asintomática ha sido relacionada con complicaciones médicas y obstétricas del embarazo, existiendo controversia en el incremento de la enfermedad hipertensiva del embarazo en las pacientes con bacteriuria. También existe asociación con la presencia de prematuridad y bajo peso; reportes de tratamiento de las bacteriurias en el embarazo se relacionan con una disminución entre un 10 y un 20% de prematuridad y de una reducción de bajo peso al nacer. (11)

## **CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL TRACTO URINARIO DE MUJERES EMBARAZADAS**

- a) Dilatación de los uréteres y pelvis renales.
- b) Disminución de la peristalsis ureteral.
- c) Aumento del volumen urinario en los uréteres (de 2-4 ml, a más de 50 ml).  
Este fenómeno produce una columna líquida continua que ayuda a la propagación de la infección desde vejiga hasta riñón.
- d) Disminución del tono vesical, lo que se asocia a aumento del volumen urinario en la vejiga, aumento capacidad vesical y disminución de su vaciamiento. El volumen urinario residual aumenta de 5-15 ml en el estado de no embarazo, a 20-60 ml durante la gestación.
- e) Hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter.
- f) El pH urinario está elevado durante el embarazo, especialmente por la excreción aumentada de bicarbonato. El pH elevado favorece la multiplicación bacteriana.

## **VÍAS DE INFECCIÓN URINARIA EN MUJERES EMBARAZADAS**

Existen varias vías para producir infección urinaria: la ascendente, descendente, por contigüidad y a través de la submucosa ureteral, vías linfáticas y hemáticas. La vía ascendente es la más importante, y es seguida por los gérmenes que anidan en la vejiga o que llegan a ella a partir de la flora perineal.

La vía descendente donde los gérmenes alcanzan el riñón por vía hemática o linfohemática difícilmente se produce en un riñón sano; pero factores como la obstrucción ureteral y la isquemia renal pueden favorecerla. Por contigüidad, donde el punto de partida del germen infectante fuera el intestino, también es muy infrecuente. Como en todas las infecciones, el inicio, curso y desenlace dependen de la agresividad y virulencia del microorganismo infectante, de la capacidad de respuesta del huésped infectado y del entorno de ambos. (12)

## **AGENTES CAUSALES DE INFECCIONES URINARIAS**

Los microorganismos responsables de la infección urinaria sintomática y asintomática son los mismos. La *Escherichia coli* se encuentra en el 80% de los casos, seguido en frecuencia por el *Proteus mirabilis* (4%), *Klebsiella* (4%), *Enterobacter* (3%), *Staphylococcus saprophyticus*(2%) y *Streptococcus* del

grupo B (1%). Algunas bacterias gram positivas también han sido asociadas con patología del tracto urinario, aunque de forma menos frecuente, como el *Staphylococcus coagulasa* negativo.

Otros microorganismos como la *Gardnerella vaginalis*, *Lactobacilli*, *Chlamydia trachomatis* y *Ureaplasma Urealyticum* tienen un papel incierto en la patogénesis de la enfermedad.

***Escherichia coli***.- es el patógeno oportunista aislado con más frecuencia de infecciones del tracto urinario, forma parte de la familia Enterobacteriaceae está integrada por bacilos Gram negativos no esporulados, móviles con flagelos peritricos o inmóviles, aerobios-anaerobios facultativos, capaces de crecer en agar MacConkey y en medios simples con o sin agregado de NaCl, fermentadores y oxidativos en medios con glucosa u otros carbohidratos, catalasa positivos, oxidasa negativos, reductores de nitratos a nitritos, y poseedores de una proporción G+C de 39 a 59% en su DNA.

Se trata de bacterias de rápido crecimiento y amplia distribución en el suelo, el agua, vegetales y gran variedad de animales. 27 La *Escherichia coli*, en su hábitat natural, vive en los intestinos de la mayor parte de los mamíferos sanos. Es el principal organismo anaerobio facultativo del sistema digestivo. En individuos sanos, es decir, si la bacteria no adquiere elementos genéticos que codifican factores virulentos, la bacteria actúa como un comensal formando parte de la flora intestinal y ayudando así a la absorción de nutrientes. Ver anexo.

Las ITU son generalmente infecciones ascendentes causadas por cepas presentes en la flora normal intestinal que presentan factores de virulencia que les permiten invadir, colonizar y dañar el tracto urinario provocando bacteriuria asintomática, cistitis o pielonefritis. Las infecciones urinarias por *E. coli* con capacidad patógena primaria, están causadas en su mayor parte por cepas de determinados serotipos llamados uropatógenos. Otras evidencias sugieren que sólo se produce infección urinaria cuando existen factores predisponentes, aunque éstos pasen desapercibidos.

Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore von Escherich, bacteriólogo alemán, quien la denominó *Bacterium coli*. Posteriormente la

taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor. (13)

La *E. coli* posee características que la hacen muy virulenta para el tracto urinario, como son la presencia de pili que favorece su adherencia al uroepitelio, antígeno K que protege a las bacterias de la fagocitosis por los leucocitos, hemolisina que favorece la invasión tisular y daña el epitelio tubular, la resistencia antimicrobial a la actividad bactericida del suero y aerobactina que permite a la bacteria acumular hierro para su replicación.

***Proteus mirabilis***.- es una bacteria Gram-negativa, facultativa anaerobia, Muestra aglutinación, motilidad, y actividad ureasa. *P. mirabilis* causa el 90% de todas las infecciones por 'Proteus'. Viene de la Tribu Proteae. Es mótil, posee flagelo peritrico, y es conocido por su habilidad para aglutinarse. Está comúnmente en el tracto intestinal de humanos. *P. mirabilis* no es patógeno en cobayos *Cavia porcellus* o en gallinas. Tiene la distinción de ser el único organismo patógeno con el factor de virulencia nombrado ZapA en honor al sico de rock Frank Zappa. Esta bacteria sembrada en un agar para identificación microbiana, sus colonias toman forma de ondas, por esta razón su reconocimiento en los medios de cultivos es muy rápida.

***Klebsiella***.- La principal especie de este género es *Klebsiella pneumoniae*, muy expandida en la naturaleza. Se la aísla frecuentemente de materias fecales del hombre y los animales, pero también de aguas, vegetales y alimentos. Son bacilos Gram negativos inmóviles, a menudo capsulados. La cápsula es de naturaleza polisacárida.

Desde el punto de vista antigénico, es útil en epidemiología la determinación de los antígenos capsulares. Existen más de 70 tipos capsulares diferentes. Pueden existir reacciones cruzadas con antígenos capsulares de otras especies bacterianas. El poseer cápsula otorga a estas bacterias un aspecto colonial mucoso.

Se trata de patógenos oportunistas, pueden provocar diversos cuadros clínicos en el hombre: infecciones urinarias, bacteriemias, neumonías, infecciones hepatobiliares, etc. Un porcentaje elevado de aislamientos de *Klebsiella*, particularmente aquellos de infecciones nosocomiales, contienen plásmidos de resistencia a los antibióticos, como los betalactámicos, aminoglucósidos, etc.

**Salmonella.**- La mayoría de los serotipos de Salmonella habitan el intestino del hombre y los animales. Hay algunos serotipos que se encuentran adaptados a una sola especie animal, como por ejemplo *Salmonella typhi*, responsable de la fiebre tifoidea, que se encuentra solamente en el hombre.

Las características patogénicas son tan variadas como su hábitat natural. Las salmonelosis se pueden dividir según las presentaciones clínicas en:

- a) Formas digestivas, gastroenteritis, el más frecuente de los cuadros clínicos causados por Salmonella.
- b) Estas son las diarreas del niño pequeño y las clásicas tox infecciones alimentarias, consecutivas a la ingestión de alimentos contaminados con una cepa de Salmonella.
- c) Formas septicémicas, graves, prototipo de las cuales es la fiebre tifoidea.
- d) Formas diversas de gravedad variable: meningitis, osteítis, etc.; mucho menos frecuentes.

**Staphylococcus saprophyticus.**- Es un coco gram positivo, coagulasa negativa, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de spora e inmóvil. Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital. Su hábitat normal no se conoce con exactitud. Es causa frecuente de infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes y uretritis en varones. Durante el coito puede haber un arrastre de bacterias de la vagina al tejido urinario; por lo que después del coito es muy recomendable orinar.

Dentro de los estafilococos coagulasa negativo, *Staphylococcus saprophyticus* (Ssa) es un importante agente causal de infecciones agudas del tracto urinario en mujeres ambulatorias en edad sexual activa y está considerado como el segundo agente más frecuente de cistitis después de *Escherichia coli* en esta población.

**Enterobacter.**- Enterobacter es un género de bacterias Gram negativas facultativamente anaeróbicas de la familia de las Enterobacteriaceae.

Muchas de estas bacterias son patógenas y causa de infección oportunista, otras son descomponedoras que viven en la materia orgánica muerta o viven en el ser humano como parte de una población microbiana normal. Algunas

enterobacterias patógenas causan principalmente infección del tracto urinario y del tracto respiratorio.

### **ITU Y SU CONSECUENCIA PRINCIPAL EN EL EMBARAZO: ABORTO**

Se ha observado que la infección urinaria es muy común durante el embarazo y puede desencadenar amenaza de aborto, parto prematuro y, si ocurre a repetición, pielonefritis y daño renal permanente. La literatura menciona que la infección urinaria sobre todo la pielonefritis aguda, es causa de aborto pero que con más frecuencia tiene a provocar partos prematuros. Estudios realizados por Hankins y Whalley 37 han demostrado que aproximadamente del 20 al 30% de mujeres embarazadas se les ha diagnosticado bacteriuria asintomática en la primera visita prenatal. Harris y Gilstrap<sup>38</sup> reportaron que 1.3% de 9738 pacientes embarazadas atendidas en las diferentes clínicas y centros de salud del mundo, desarrollan cistitis confirmado por uro cultivos, siendo esta más frecuente durante el primer trimestre de embarazo.

### **CAMBIOS ESTRUCTURALES EN EL EMBARAZO.**

La contracción uretral ocurre como resultado de contracciones musculares a nivel de las paredes de la pelvis y uréter. El estímulo para que se realice dicha contracción es la presencia de líquido en su luz. La pelvis renal se llena con la orina procedente de los túbulos colectores, siendo proyectado hacia el uréter un chorro de la misma por influjo de una contracción muscular. Esto estimula la contracción del uréter y la orina es transmitida a la vejiga por onda peristáltica. El hidroureter del embarazo se caracteriza por aumento en el diámetro de la luz, hipotonicidad e hipomotilidad del musculo uretral y, desde el punto de vista anatómico, por tortuosidad en el segundo y tercer trimestre, estando dilatado con más frecuencia el uréter derecho. Esta dilatación suele estar localizada por encima del estrecho superior de la pelvis renal. El autor Marchan, se basa en ciertas investigaciones que sugieren que el flujo de orina se hallaba reducido y la peristalsis disminuida con producción de estasis la cual brinda una oportunidad a la infección ascendente.

Desde 1839 observaciones reiteradas indicaron que ocurren cambios estructurales en las vías urinarias durante el embarazo, habiéndose postulado que tales cambios se hallaban relacionados con infección y estasis. Algunos

autores sugirieron que la hipertrofia era debida a hiperplasia del tejido conectivo y del musculo liso y a edema inflamatorio. (17)

Otro autor como Harrow y sus colaboradores sugirieron en 1994 que la dilatación era tan solo resultado de la compresión que ejercía el útero al estar aumentando de volumen. Esta conclusión fue basada en datos proporcionados por gran número de pielogramas intravenosos obtenidos durante el embarazo y después de descompresión del abdomen en posición genupectoral. Durante la gestación avanzada, la deformidad y desplazamiento de los orificios ureterales por la parte fetal que se presentan y predisponen a la insuficiencia funcional de la unión ureterovesical. Desde el punto de vista clínico este proceso fisiológico del embarazo puede producir una ruta patológica de infección ascendente a las vías urinarias altas y en tal caso la pielonefritis resultante coincide con el incremento en la frecuencia de pre madurez y pérdidas perinatales. Por otra parte, la aparición reiterada de bacteriuria y su elevada frecuencia (6 – 7 %) durante el embarazo puede incrementar todavía más el riesgo de infección de las vías urinarias superiores.

**Cambios Anatómicos en el embarazo.-** Durante el embarazo, las alteraciones anatómicas de la base de la vejiga causada por el agrandamiento del útero, producen desplazamiento lateral del uréter intravesical. Este desplazamiento es más pronunciado durante las etapas finales de la gestación. El acortamiento del Uréter terminal induce a disminución de la presión intrauretral. Este cambio anatómico propicia la regurgitación de la orina a través del orificio ureteral cuando aumenta la presión en la vejiga durante la micción. Durante el segundo trimestre del embarazo se producen cambios de las vías urinarias altas a medida que el útero al aumentar de volumen llena la cavidad pélvica y comprime el uréter a nivel del borde del estrecho superior. El hecho de que el reflujo ocurra esporádica e intermitentemente ha impedido una valoración exacta de la frecuencia del proceso. De acuerdo a estudios realizados por Marchant, se ha observado reflujo en 3% aproximadamente de las enfermas grávidas cerca del término, es probable que sea más frecuente, y de hecho, puede ocurrir en toda mujer embarazada. Una de las consecuencias más peligrosas del reflujo ureterovesical en el curso de la gestación es la infección ascendente de las vías urinarias.

En pacientes con reflujo, pero sin pielonefritis asociada, se apreció aumento de pérdidas perinatales o partos prematuros; no habiéndose confirmado en estudios más recientes las predicciones precisas de una frecuencia elevada de pre madurez como resultado de la bacteriuria asintomática.

De las complicaciones de la gestación asociadas con reflujos ureteral, el potencial para infección ascendente de las vías urinarias incrementa en estas enfermas el riesgo de pérdida del embarazo. El reflujo ureteral carece de significado clínico en las ausencias de bacteriuria asintomática.(18)

## **ESTUDIOS ÚTILES PARA EL DIAGNOSTICO DE ITU EN EMBARAZADAS. UROANÁLISIS**

Es un conjunto de pruebas que dan una idea general acerca de la orina desde el punto de vista físico, químico y microscópico, es una idea general del estado de salud del organismo. Tanto así que algunos médicos han llamado al uroanálisis una biopsia líquida y siempre es uno de las pruebas más solicitadas al laboratorio clínico. Los resultados de las pruebas de laboratorio son proporcionales a la calidad de la muestra: solo es posible tener resultados confiables de muestras adecuadas y la orina es la prueba que con mayor frecuencia se ve influenciada por esta circunstancia. Para tener una muestra de orina adecuada para el estudio es indispensable que el médico y el paciente conozcan las circunstancias que pueden afectarla y que el laboratorio clínico la maneje, procese e informe adecuadamente.

### **Recolección de una muestra de orina**

Para el correcto diagnóstico es de gran importancia una buena muestra. Existen muestras de orina tomadas como primera matinal, en ésta los elementos se encuentran en mayor concentración. Se deben desechar las primeras gotas, tomar el volumen siguiente y descartar la parte final. En la mujer se deben separar los labios en el momento de la micción, evitando en esta forma agregarle contaminación vaginal. Para estudios bacteriológicos (ejemplo, urocultivo) la orina se recoge en un frasco estéril, desechando el primer chorro y guardando la porción de la mitad para el cultivo. Este método, si bien resulta útil, presenta varios inconvenientes, siendo el principal la alta contaminación de la muestra.

Una muestra de orina debe analizarse lo más rápido posible. Si esto no es posible, debe guardarse en refrigeración hasta el momento de su procesamiento. Cuando se deja algún tiempo, se inicia la descomposición de la muestra por la presencia de bacterias: se degrada la urea, se produce amoníaco y se incrementa el pH que desintegra los cilindros y si existe glucosuria, esta desaparece por usarse la glucosa como alimento de las bacterias.

**Preparación del paciente.-** Una vez el médico le ha solicitado la prueba el laboratorio clínico, el paciente debe conseguir en la farmacia o reclamar en el laboratorio clínico un recipiente adecuado para tomar la muestra. El médico debe dar las primeras instrucciones, sobre todo en lo que tiene que ver con la suspensión de algunos medicamentos o el aplazamiento de la iniciación de antibióticos u otros medicamentos que puedan interferir con la prueba.

Si es el laboratorio clínico quien suministra el recipiente debe ampliar la explicación de cómo tomar la mejor muestra de orina e idealmente entregar instrucciones escritas para que el paciente siga al momento de tomarla. La muestra ideal para el uroanálisis es la primera de la mañana, la que toma el paciente después de una noche de cama, inmediatamente al momento de levantarse, siguiendo las instrucciones, antes de desayunar o desarrollar cualquier actividad.

La orina debe permanecer al menos 4 horas en la Vejiga, de tal manera que las reacciones que puedan detectarse en el estudio se lleven a cabo en este tiempo.

**Manejo de la muestra.-** Siguiendo las instrucciones para la adecuada toma de la muestra de orina, ésta debe llevarse lo más pronto posible al laboratorio clínico.

**Conservación de la muestra.-** El laboratorio clínico debe asegurarse que el estudio se realice dentro de las dos primeras horas después de haber tomado la muestra. Cuando no es posible hacer el estudio dentro de las dos primeras horas, las muestras pueden ser conservadas en un recipiente bien cerrado en la nevera a 4°C. Para la mayoría de los constituyentes químicos examinados por medio de tirillas no son necesarios preservativos si el tubo es refrigerado y se realiza el análisis en menos de 24 horas. Con respecto a los análisis

químicos cuantitativos, se conoce que algunas proteínas específicas son inestables en orina pero que los preservativos pueden inhibir su degradación. En el análisis de partículas, la muestra debe ser refrigerada si no será examinada en menos de una hora, sin embargo, puede ocurrir precipitación de uratos y fosfatos.

Además, mientras mayor sea el retraso en el análisis de la muestra, será más probable que ocurra citólisis, especialmente si el Ph es alcalino y hay densidad relativa baja, aún con refrigeración. Las muestras que requieren investigación microbiológica deben ser examinadas en menos de dos horas, y si esto no es posible se deben refrigerar sin preservativos y examinadas en menos de 24 horas, y si esto tampoco es posible debe utilizarse ácido bórico como preservativo sólo o en combinación con algún medio estabilizador (formato de sodio disuelto en glicerol) y examinadas en menos de 48 horas. Una muestra de orina puede ser sometida a varios análisis, entre los más importantes están:

### **EXAMEN FÍSICO**

**Aspecto.-** Es considerado como normal un aspecto transparente, pero es aceptado hasta un aspecto ligeramente turbio ya que este puede ser debido a contaminaciones. El aspecto de una orina turbia ya es considerado como anormal, esto puede ser debido a presencia de leucocitos, glóbulos rojos, bacterias, cristales, etc. (antiguamente se evaluaba también el sabor probando la orina). El aspecto normal de la orina es transparente o limpio y cualquier variación a este criterio debe ser analizado y comprobado por estudios complementarios, incluso en el microscopio. Muchas causas pueden ser responsables de orinas turbias, ante este hallazgo debe investigarse la posibilidad de que esté causado por el uso de medios de contraste utilizados en radiología, de lociones, de talcos y de cremas o estar en presencia de células epiteliales, moco, espermatozoides, líquido prostático, materia fecal o menstruación.

También se puede tornar turbia cuando la orina se guarda bajo refrigeración, por precipitación de uratos amorfos, con una precipitación rosada o con una turbidez blanquecina por fosfatos.<sup>58</sup> La formación de una pequeña cantidad de espuma, al emitir la orina o sacudir la muestra en un recipiente, es normal, pero cuando ésta es abundante y persistente se debe sospechar una proteinuria o la

existencia de sales biliares que modifican la tensión superficial.<sup>59</sup> Si en la muestra existe bilirrubina, la espuma será amarillo verdosa o parda, en tanto que en su ausencia será ligeramente amarilla.

El aspecto turbio (turbidez de la orina) también puede estar relacionado con piuria, en infecciones masivas bacterianas o por hongos (recuento microbiano >107/ml), o con lipiduria (lípidos en la orina) en presencia de síndrome nefrótico o en caso de proteinuria masiva. La neumaturia, presencia de finas burbujas de gas, clínicamente es un síntoma poco frecuente que indica la presencia de una fístula entre el tracto urinario y el intestino, usualmente con fecaluria (materia fecal en la orina).<sup>61</sup>

**Aspecto Citoquímicos.-** En la actualidad, y gracias a los avances logrados con las tirillas para orina, el laboratorio clínico está en capacidad de medir, con alto grado de sensibilidad y especificidad, dentro de un uroanálisis de «rutina» los siguientes parámetros: gravedad específica, pH, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina, nitritos, leucocitos y eritrocitos.

**Color.-** En condiciones normales el color de la orina va de amarillo hasta ámbar. Se pueden encontrar colores anormales debido a la presencia de elementos normales en la orina como por ejemplo sangre, medicamentos, alimentos y otros pigmentos.

En el examen físico también se considera el pH y la densidad, parámetros que son medidos con cintas para orinas.

**Densidad.-** Esta varía en razón directa a la cantidad de sólidos, principalmente cloruros, urea, sulfatos, la densidad normal va de 1.015 - 1.025.

**pH.-** Es el reflejo de la acidez de la orina. El pH normal va de 5.5 - 6.5.

Influyendo el régimen dietético de cada paciente. Este se determina utilizando una cinta lectora de pH la que se sumerge en una muestra de orina por dos o tres segundos y luego se compara el color obtenido con una carta patrón de colores.

**a) Principio de la prueba.-** La prueba se basa en la combinación de tres indicadores: el rojo de metilo, el azul de bromotimol y la fenolftaleína, que reaccionan con los iones de hidrógeno, presentes en la muestra de orina.

Las reacciones producen cambios cromáticos, que van del naranja al verde amarillo y al azul, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación

puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar el pH de la orina. Antes de interpretar el pH de la orina vale la pena recordar que los riñones normales producen orina con pH de 4,6 a 8,0, usualmente éste se encuentra alrededor de 5,5 a 6,5. La orina se torna más alcalina después de las comidas; debido a la secreción de ácido por la mucosa gástrica su pH es más bajo en estados de ayuno. Las proteínas causan disminución del pH y los cítricos lo aumentan. 62 Además, en los niños usualmente es alcalina, relacionado con el consumo de leche.

En el examen físico también se considera el pH y la densidad, parámetros que son medidos con cintas para orinas. pH, es el reflejo de la acidez de la orina. El pH normal va de 5.5 - 6.5. Influyendo el régimen dietético de cada paciente. Este se determina utilizando una cinta lectora de pH la que se sumerge en una muestra de orina por dos o tres segundos y luego se compara el color obtenido con una cartapatrón de colores.

### **EXAMEN QUÍMICO**

Contempla el estudio cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo de algunas sustancias que pueden estar presentes en una muestra de orina y cuya presencia a niveles elevados es indicador de alguna patología. Algunos de estos parámetros son:

**Proteínas.-** Se pueden encontrar varias clases de proteínas pero la más importante es la albúmina. Hay proteinurias, es decir, presencia de proteínas orina, llamadas fisiológicas asociadas a fiebres, exposición al frío, stress emocional, ejercicio intenso.

**Hemoglobina.-** Es una proteína sanguínea que no se debe encontrar en orinas normales, su presencia puede ser causada por procesos hemolíticos, agentes tóxicos, accidentes transfusionales, quemaduras, etc.

Fisiológicamente puede presentarse por ejercicio intenso. La presencia de hemoglobina y proteínas ambas altas indican que hay un daño glomerular.

**Glucosa.-** En condiciones normales se elimina por la orina cantidades no detectables por los métodos usuales, cuando el nivel de glucosa sobrepasa el umbral renal (180 mg/dl) de detecta su presencia en una muestra de orina.

**Nitritos.-** Se informan como positivo o negativo. Si son positivos pueden corresponder a presencia de bacterias, ya sea por una patología urinaria del

paciente o por contaminación de la muestra por exceso de calor, transporte o almacenamiento inadecuado.

**Principio de la prueba.-** La prueba se basa en el principio del ensayo de Griess y es específica para el nitrito.

La reacción revela la presencia de nitrito y por lo tanto, indirectamente, la existencia de bacterias formadoras del mismo en la orina, coloreando el tampón de la prueba de color rosa rojizo, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar la presencia de nitritos en la orina.

**Interpretación de la prueba.-** Valores de referencia: negativo. Los nitritos normalmente no se encuentran en la orina, se producen cuando las bacterias reducen los nitratos urinarios a nitritos. La mayoría de los organismos Gram negativos y algunos Gram positivos son capaces de realizar esta conversión, por lo que un resultado positivo indica que estos microorganismos están presentes en una cantidad considerable (más de 10.000 por ml).

**Utilidad clínica de la prueba.-** La prueba es muy específica pero poco sensible, por lo que un resultado positivo es útil, pero un resultado negativo no descarta una infección del tracto urinario. La detección de nitrito es específica de la presencia de bacteriuria y en todos los casos debe ser confirmada por un cultivo. Un resultado de nitrito negativo no excluye una infección del tracto urinario porque el recuento bacteriano y el contenido de nitratos pueden variar ampliamente, o la bacteria presente en la orina puede no contener la enzima reductasa, que convierte el nitrato a nitrito.

**Leucocitos.-** Los leucocitos, también llamados de piocitos, son los glóbulos blancos, nuestras células de defensa. La presencia de leucocitos en la orina suele indicar que hay alguna inflamación en la vías urinarias. En general, sugiere infección urinaria, pero puede estar presente en varias otras situaciones, como traumas, uso de sustancias irritantes o cualquier otra inflamación no causada por un agente infeccioso. Podemos simplificar y decir que leucocitos en la orina significan pus en la orina. Como también son células, los leucocitos pueden ser contados en la sedimentoscopia. Valores normales están debajo de las 10.000 células por mL o 5 células por campo

**Principio de la prueba.-** La tirilla tiene una zona que contiene un éster de indoxilo que es disociado por la esterasa leucocitaria. El indoxilo libre reacciona con una sal de diazonio para formar una tinción violeta, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar.

**Interpretación de la prueba.-** Valores de referencia: negativo (menos de 10 leucocitos por mL). Los leucocitos excretados en la orina son casi exclusivamente granulocitos (polimorfonucleares neutrófilos y eosinófilos) y la tirilla reactiva detecta su presencia mediante la actividad de la estearasa que poseen.

**Utilidad clínica.-** La prueba es muy buena cuando hay infecciones urinarias con recuentos mayores de 10<sup>5</sup> UFC/mL y cuando se combina con la prueba de nitrito, con una sensibilidad del 84%, especificidad del 98,3%, valor predictivo positivo del 84% y negativo del 98,3%. La prueba de estearasa leucocitaria cuando se compara con el microscopio tiene una sensibilidad y especificidad de 80% y 70% respectivamente. Los microorganismos como Chlamydia y Ureaplasma urealyticum se deben considerar en pacientes con piuria y con cultivos negativos. Dentro de las causas de piuria estéril se incluyen la balanitis, la uretritis, la tuberculosis, los tumores de vejiga, las infecciones virales, la nefrolitiasis, los cuerpos extraños, el ejercicio, la glomerulonefritis y el uso de corticoesteroides y de ciclofosfamida.

Con respecto a la prueba de estearasa leucocitaria es importante dejar claro que: Como prueba tamiz es inadecuada a no ser que se utilice combinada con la prueba de nitritos. A pesar de lo anterior puede reemplazar el estudio bacteriológico directo, Gram y cultivo en el diagnóstico de la infección urinaria.

### **OTROS METODOS DE DIAGNÓSTICO**

Si los recursos de que se dispone permiten realizar el recuento de colonias, pueden usarse métodos de orientación diagnóstica. Si aparecen uno o más gérmenes gram negativos por campo, corresponde a recuentos superiores a 100.000 colonias por ml en un urocultivo.

De igual modo, la presencia de anticuerpos anti-*Escherichia coli*, la disminución de la capacidad de concentración renal y los marcadores inespecíficos de la respuesta inflamatoria sistémica (VSG, glóbulos blancos, la proteína C reactiva) son otros elementos que inducen a sospechar de una pielonefritis o infecciones

altas del tracto urinario de embarazadas. Precisando aun más el diagnóstico, podemos decir que la detección centellográfica de una concentración elevada de glucoheptonato o ácido dimercaptosuccínico marcadores con Tecnecio en la corteza renal identifica a los enfermos de pielonefritis y los distingue de aquellos niños con cistitis. Esta afirmación tiene una sensibilidad variable entre el 53% al 84% de los dosajes y una especificidad que oscila entre 44% y 92% de las determinaciones.

Es preciso establecer criterios de diagnóstico en espera del urocultivo para iniciar lo antes posible el tratamiento antibiótico, ya que el retraso en el diagnóstico y tratamiento puede conducir a un daño renal, existiendo un fuerte grado de evidencia a este respecto.

Una excepción es en el caso de no disponer de la técnica de punción suprapúbica y sondaje vesical, el valor de un urocultivo positivo de orina recogida por bolsa solo tendrá un valor aproximado si se tiene en cuenta la sintomatología clínica y la alteración del sedimento con la presencia de leucocitaria patológica. (19)

## UROCULTIVO

El cultivo de la orina se solicita para determinar el agente etiológico de una infección urinaria. El urocultivo de rutina está orientado para identificar bacterias Gram negativas y Gram positivas. La elección del medio de cultivo debe contemplar la relación costo-beneficio, a modo de elegir la opción que permita la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo. La siembra se realiza de acuerdo a la observación previa del sedimento. Este procedimiento ofrece la ventaja de cultivar el microorganismo en el medio más apropiado, tanto para su desarrollo, como para su caracterización macroscópica (aspecto de la colonia, fermentación de lactosa, tipo de hemólisis, etc), por lo que posibilita orientar con mayor certeza el esquema inicial de identificación.

En la presente investigación realice la siembra en el agar sangre y en el agar EMB

**Agar Sangre.-** es una combinación de un agar base (agar nutritivo) con el agregado de 5 % de sangre ovina, también puede usarse sangre humana. El agar sangre aporta muchos factores de enriquecimiento. Se usa también para ver la capacidad hemolítica de los microorganismos patógenos (que es un

factor de virulencia). Observando los halos hemolíticos alrededor de las colonias se determina el tipo de hemólisis que posee:

**alfa:** halos verdosos alrededor de la colonia, debido a una destrucción parcial de los hematíes (hemolisis parcial)

**beta:** halos incoloros, intensamente claro al alrededor de la colonia por la lisis total de los hematíes (hemolisis total).

**gamma:** inexistencia de halos (sin hemolisis)

**Fundamento.-** La infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutritivo, que permite el crecimiento de una gran variedad de microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico. El agregado de sangre al medio de cultivo, en concentración final de 5-10 %, aporta nutrientes para el crecimiento bacteriano, y permite detectar hemólisis.

### Resultados

Microorganismos	Crecimiento	Hemólisis
E. coli ATCC 25922	Abundante	--
S. aureus ATCC 25923	Abundante	Beta
S. pyogenes ATCC 19615	Abundante	Beta
S. pneumoniae ATCC 6305	Abundante	Alfa
S. pneumoniae ATCC 49619	Abundante	Alfa

**E.M.B. Agar.-** Este medio (también denominado E.A.M.) es utilizado para el aislamiento selectivo de bacilos Gram negativos de rápido desarrollo y escasas exigencias nutricionales. Permite el desarrollo de todas las especies de la familia Enterobacteriaceae.

**Fundamento** .- es un medio selectivo y diferencial para enterobacterias y otras especies de bacilos Gram negativos. Es selectivo porque el medio está compuesto de dos colorantes eosina y azul de metileno, como las bacterias Gram positivas son sensibles a los colorantes se inhibe su crecimiento, favoreciendo el crecimiento de las bacterias Gram negativas. Es diferencial porque lleva lactosa, evidenciándose la no fermentación de la lactosa por la presencia de colonias incoloras, mientras que las bacterias fermentadoras de lactosa, darán colonias coloreadas, oscuras. Es típico que crezca *E. coli* muy bien diferenciado con su color intenso brillo metálico verde iridiscente.

## Resultados

Microorganismos	Tipo de Colonia
Escherichia coli ATCC 25922	Verdosas con brillo metálico y centro negro azulado
Klebsiella pneumoniae ATCC 700603	Mucosas, rosa púrpura, confluentes
Proteus mirabilis ATCC 43071	Incoloras
Enterococcus faecalis ATCC 29212	Incoloras, pequeñas, puntiformes
Shigella flexneri ATCC 12022	Incoloras
Salmonella typhimurium ATCC 14028	Incoloras

En la interpretación del urocultivo suele ser indispensable descartar los resultados falsos positivos y falsos negativos para lograr en diagnóstico acertado. Resultados falsos positivos pueden encontrarse en orinas contaminadas con deposiciones o secreciones vaginales; recolectores colocados durante más de 30 40 minutos; demora en el envío de la muestra de orina al laboratorio falta de refrigeración o uso de desinfectantes contaminados u contaminación en el laboratorio. Resultados falsos negativos pueden observarse en tratamiento antibiótico reciente (la muestra debe tomarse por lo menos 5 días después de suspendido el antibiótico no profiláctico; gérmenes de difícil desarrollo; orinas muy diluida o de baja densidad; el uso de desinfectantes locales, y obstrucción completa del lado infectado.

Tras la incubación a lo largo de 24h- 48h. Observar si hubo o no crecimiento en el medio. Determinar si es puro o mixto y hacer el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) Si el crecimiento es positivo realizar a partir de una colonia de este medio las pruebas bioquímicas para la identificación del germen aislado

### PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Las pruebas bioquímicas consisten en distintos test químicos aplicados a medios biológicos, los cuales, conocida su reacción, nos permiten identificar distintos microorganismos presentes. Su sistema de funcionamiento generalmente consiste en determinar la actividad de una vía metabólica a partir

de un sustrato que se incorpora en un medio de cultivo y que la bacteria al crecer incorpora o no. Para realizar las pruebas bioquímicas se dispone de múltiples medios, los cuales se deben aplicar de acuerdo a las exigencias del microorganismo en estudio. De la amplia variedad de pruebas bioquímicas, Para el presente estudio utilizaremos la prueba del TSI; SIM; CITRATO; UREA. Con el tiempo de incubación de 24 h a 48 H observamos el crecimiento, determinando si es puro o mixto.

### **Agar SIM ( Motilidad, indol, sulfuro de hidrogeno)**

Este medio nos permite identificar la capacidad de movimiento de ciertas bacterias, la formación de sulfuro de hidrógeno, es útil para determinar la capacidad de un microorganismo de producir indol a partir del amino-ácido triptófano.

**a.) Evaluación de la motilidad.**- Tomamos unas colonias del cultivo y sembrar con el asa esterilizada en forma perpendicular sin tocar el fondo del medio. Retirar el asa por el mismo sitio de entrada y esterilizamos Incubar a 35 – 37° C durante 24 a 48 horas.

**Resultado. Positivo:** Los microorganismos migran de la línea de siembra y se difunden en el medio provocando turbidez. También puede manifestarse semejando “vellosidades” a lo largo del trazo de siembra. **Prueba Negativo:** Se observa un crecimiento bacteriano acentuado siguiendo el trazo de siembra, y el medio circundante se mantiene claro.

**b.) Indol:** mediante esta prueba se detecta la liberación de indol en un cultivo bacteriano. Dicha liberación se debe a la degradación del aminoácido triptófano mediante el enzima triptofanasa. Para la realización de esta prueba la bacteria se cultiva durante 24h. luego agregamos de 3 a 5 gotas de reactivo de kovacs

**Resultado. Positivo:** Formación de un anillo rojo en la superficie del medio (capa alcohólica) **Prueba negativa:** No se produce color en la capa alcohólica, y toma el color del reactivo empleado

**c.) Produccion de sulfuro de hidrógeno.**- Hay aparición de un precipitado de color negro en el fondo del tubo. Algunas bacterias respiradoras anoxibiónticas

son capaces de emplear el tiosulfato sódico como aceptor final de electrones de la transportadora. Como consecuencia, este compuesto se reduce a ácido sulfhídrico, que, a su vez, reacciona con el hierro  $Fe_{2+}$  presente en el medio formando un precipitado negro de sulfuro de hierro. Se registra la lectura por medio de cruces (+).

### **TSI (Triple Sugar Iron o Triple Azúcar Hierro)**

Es un medio nutritivo y diferencial que permite estudiar la capacidad de producción de ácido y gas a partir de glucosa, sacarosa y lactosa en un único medio. También permite la producción o no de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ). Es un medio útil para la identificación de enterobacterias.

a.) Utilización de hidratos de carbono:

Utilización de lactosa: Reacción ácida en el pico de flauta (color amarillo)

Abreviatura: (A).

Utilización de glucosa: Reacción ácida en la columna del medio (color amarillo)

Abreviatura: (A).

No hay utilización del carbohidrato: Se puede observar una reacción alcalina (color rojo) o que no hay cambio de color (permanece del mismo color que el medio no inoculado) Abreviaturas: (K) o (N) respectivamente, se debe tomar en cuenta que cuando también produce  $H_2S$  el precipitado negro puede ocultar la acidez.

b.) Producción de gas de glucosa: Se considera positivo: Presencia de una sola burbuja de gas, burbujas en el medio, división del medio, desplazamiento completo del medio del fondo del tubo dejando un área clara o una ligera muesca del medio en el costado del tubo.

c.) Producción de ácido sulfhídrico: Se manifiesta por un color negro distribuido por toda la columna del medio de cultivo o sólo en la parte superior.

### **Agar Citrato**

Esta prueba sirve para determinar si un organismo es capaz de utilizar citrato como única fuente de carbono y compuestos amoniacales como única fuente

de nitrógeno en su metabolismo, provocando una alcalinización del medio. Se cultiva el microorganismo en agar citrato de Simmons. Este medio contiene citrato de sodio y fosfato de amonio como fuentes de carbono y de nitrógeno respectivamente y azul de bromotimol como indicador de pH. Únicamente las bacterias capaces de metabolizar el citrato (indica presencia de la enzima citrato permeasa) podrán multiplicarse en este medio y, al hacerlo, utilizarán los fosfatos presentes liberando iones amonio, estos iones amonio que evolucionan a amoníaco, junto con la eliminación del citrato (ácido), generará una fuerte basificación del medio que se manifestará por un cambio de color del indicador de pH, de verde a azul.

**Resultado. Positivo:** Crecimiento con un color azul intenso en el pico de flauta, o presencia de colonias en ausencia del color azul.

**Prueba negativa:** No se observa crecimiento ni cambio de color.

#### **Hidrólisis de la urea (producción de ureasa)**

Determina la capacidad de un organismo de desdoblar la urea formando dos moléculas de amoníaco por acción del enzima ureasa. Esta actividad enzimática es característica de todas las especies de Proteus y se usa sobre todo para diferenciar este género de otras enterobacterias que dan negativo o positivo retardado. Esta degradación produce amoníaco que hará variar el color del indicador de amarillo a rojo, poniéndose así de manifiesto la actividad ureasa.

**Resultados. Prueba positiva.-** Color rojo rosado intenso en el pico de flauta o todo el agar. Puede haber una reacción positiva retardada después de 24 horas y hasta 6 días de incubación. (algunas cepas de *Klebsiella* por ejemplo)

**Prueba negativa:** No se produce cambio de color

# III. MATERIALES Y MÉTODOS

**TIPO DE ESTUDIO:**

El presente estudio es de tipo descriptivo y corte transversal porque se buscó determinar las causas de la infección del tracto urinario en mujeres gestantes, además se realizó pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias en un tiempo determinado.

**UNIVERSO:**

155 pacientes atendidas en la clínica Julia Esther González de la ciudad de Loja, periodo Julio Septiembre 2012.

**MUESTRA:**

26 pacientes con (ITU) atendidas en la clínica Julia Esther González de la ciudad de Loja, periodo Julio Septiembre 2012.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Para los criterios de inclusión se considerará lo siguiente: mujeres que acudieron al laboratorio clínico a realizarse exámenes de orina durante el periodo de tiempo señalado para el estudio investigativo, que firmen el consentimiento informado escrito, que presenten conductas de riesgo, que soliciten voluntariamente la prueba.

**CRITERIO DE EXCLUSIÓN**

Aquellas mujeres gestantes que se negaron a formar parte del estudio, que no firmen el consentimiento informado escrito, que no presenten la solicitud de exámenes de laboratorio, que acudan fuera del periodo de tiempo señalado para el estudio. Que se encuentren bajo medicación, o que hayan sido diagnosticadas con ITU previamente. No cumplir con los requerimientos para la recolección de la muestra de orina.

## **PROCEDIMIENTOS ÉTICOS**

Se pedirá el consentimiento a las participantes, garantizándoles absoluta confidencialidad del resultado de pruebas.

## **MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO.**

El presente estudio se lo efectuó de forma ordenada recordando las tres fases del ensayo:

### **FASE PRE- ANALÍTICA**

- Solicitud, a la Sra Dra. Cecilia Moscoso, presidenta del CASMUL solicitando autorización para realizar la investigación en la clínica Julia Esther González (ANEXO 1).
- Solicitud para obtener permiso correspondiente para el trabajo de campo en el laboratorio de la clínica Julia Esther González (ANEXO 2).
- Solicitud, dirigido al Jefe del laboratorio pidiendo, las facilidades y la colaboración para el trabajo se campo de la investigación (ANEXO 3).
- Registro inicial de los datos proporcionados por la paciente. (ANEXO 4).
- Consentimiento informado escrito. (ANEXO 5).
- Aplicación de la encuesta. (ANEXO 6).
- Indicaciones para la recolección de la muestra de orina. (ANEXO 7).

### **FASE ANALÍTICA**

- Aplicación del procedimiento para el estudio físico, químico y microscópico de orina. (ANEXO 8, 9).
- Caracterización microbiológica. Protocolo para Urocultivo. (ANEXO 10).

### **FASE POST- ANALÍTICA**

- Registro, verificación de los resultados obtenidos. (ANEXO 11).
- Tabulación de datos y resultados (ANEXO 11).
- Diseño y elaboración del tríptico. (ANEXO 12).

## **PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO**

**Procedimiento de Recolección de Muestra:** La selección del paciente con el criterio clínico de inclusión y con la definición de caso de IVU, en donde la recolección de la muestra fue en frasco estéril con los cuidados de asepsia y antisepsia por parte del paciente (ver anexo), se trasladó la muestra inmediatamente al laboratorio para su procesamiento en el término de tiempo menor de 1 hora. La muestra fue dividida en dos frascos con técnicas de esterilidad para la realización del químico según la cinta de urotest, el análisis Microbiológico y el urocultivo. La recolección, transporte y procesamiento de la muestra se hizo dentro de los estándares de calidad.

### **Método del uso de cintas**

Se realizó Urotest Combur marca Roche, la cual fue con la orina recolectada con el objetivo de valorar la presencia de nitritos y/o leucocitos.

### **Método del examen general de orina**

La muestra de orina fue aproximadamente 30 a 50cc, correspondiente a la mitad del chorro previa asepsia y antisepsia recolectada en un frasco estéril y examinada en un tiempo no mayor de una hora, la cual fue centrifugada y observada al microscopio y a través de cámara de recuento se hizo conteo de leucocitos y la presencia de bacterias.

### **Método del urocultivo**

La orina fue inoculada en medios de cultivos agar sangre humana al 5% (base: agar tripticase de soya más sangre humana) y agar EMB.

Fueron incubados a una temperatura de 37°C por 24 a 72 horas para observar el recuento de unidades formadoras de colonias.

Las muestras con crecimiento bacteriano se les realizó las pruebas bioquímicas en agar TSI; SIM Citrato, Urea. necesarias para identificación caracterización de agente patológico.

## **PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Para la tabulación de los resultados a obtener se empleó Microsoft Excel 2010. Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio se expresaron en forma porcentual a través de tablas y gráficos.

# IV. RESULTADOS

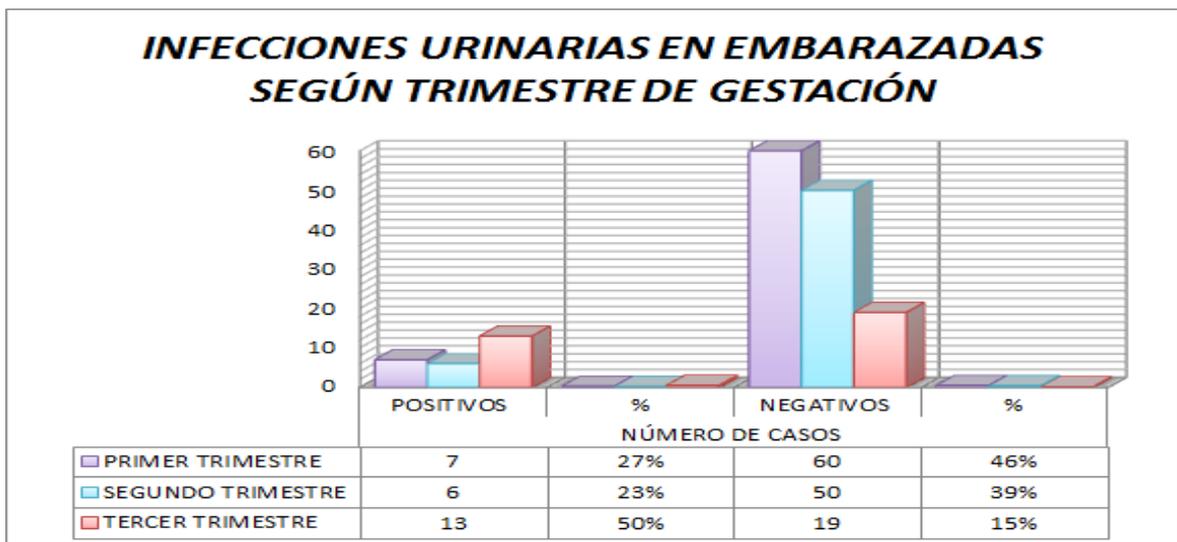
**TABLA N° 1**  
**INFECCIONES URINARIAS EN EMBARAZADAS, SEGÚN EL TRIMESTRE DE GESTACIÓN.**

<b>Infecciones urinarias en embarazadas según el trimestre de gestación</b>					
<b>Trimestre de gestación</b>	<b>Número de casos</b>				<b>Total</b>
	Positivos	%	Negativos	%	
Primer trimestre	7	27%	60	46%	67
Segundo trimestre	6	23%	50	39%	56
Tercer trimestre	13	50%	19	15%	32
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>	<b>155</b>

Fuente: Hoja de registro del laboratorio de la clínica Julia Esther González.

Elaborado : Doris Paladines Espinoza..

**GRAFICA N° 1**



Fuente: Hoja de registro del laboratorio de la clínica Julia Esther González.

Elaborado: Doris Paladines Espinoza.

### INTERPRETACIÓN

Del total de 155 (26) pacientes presentaron IVU con presencia de bacterias entre (+++) y (++++), las cuales se encontraban en el tercer trimestre gestación en mayor frecuencia 50%.

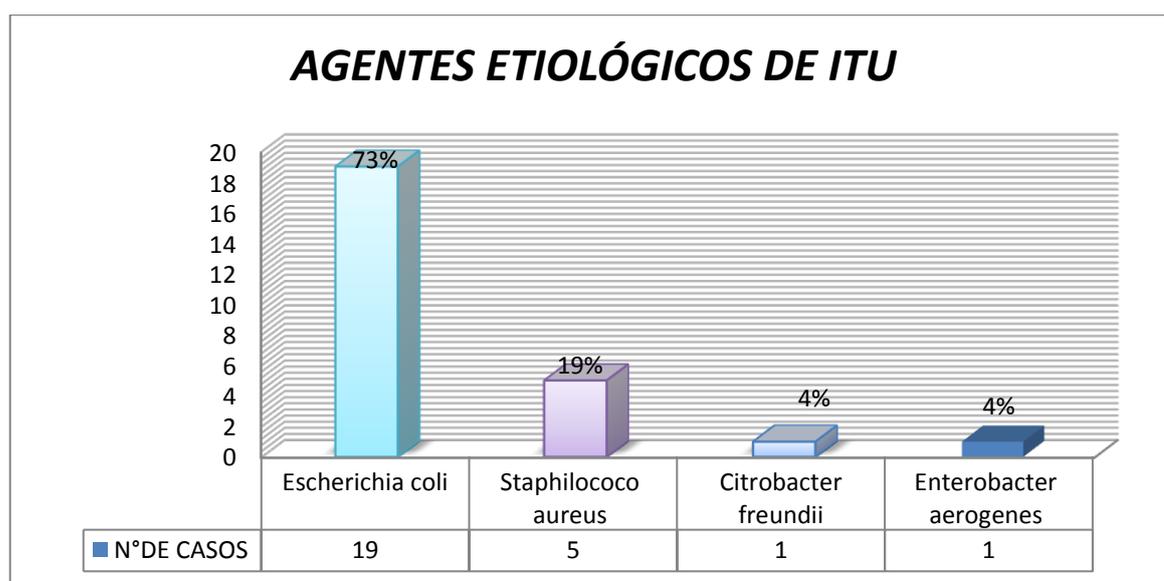
**TABLA N° 2**  
**AGENTES ETIOLÓGICOS DE ITU, EN EMBARAZADAS ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012.**

<b>Agentes etiológicos de ITU en embarazadas</b>		
<b>Agente etiológico</b>	<b>N° de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Escherichia coli</i>	19	73%
<i>Staphilococo aureus</i>	5	19%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	4%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hoja de registro del laboratorio de la clínica Julia Esther González.

**Elaborado:** Doris Paladines Espinoza.

**GRAFICA N° 2**



**Fuente:** Exámenes realizados a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio Julia Esther González.

**Elaborado:** Doris Paladines Espinoza

**INTERPRETACIÓN:**

De las 26 pacientes que resultaron con IVU, el agente bacteriano más frecuente fue *Escherichia coli* con 19 casos que equivale el 73 % de la población; seguida por *Staphilococo aureus* 19 %.

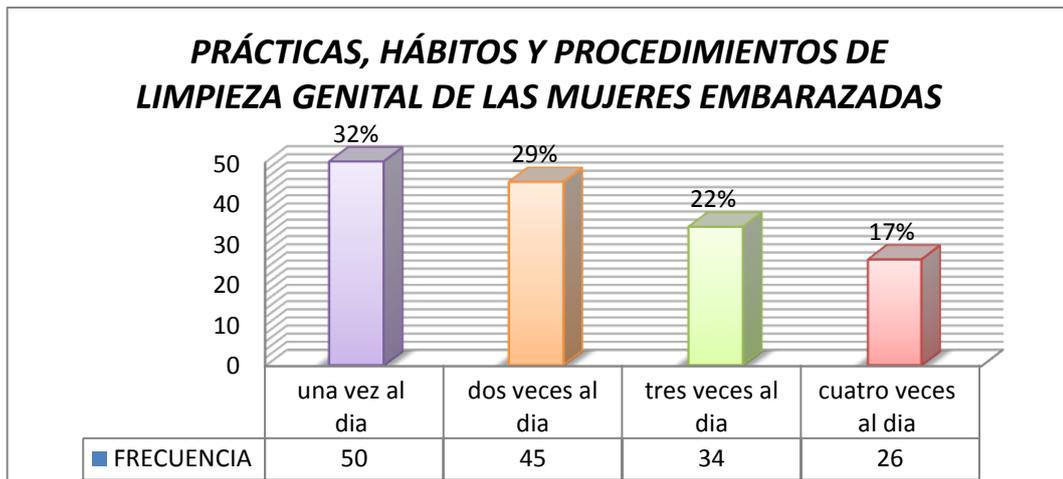
**TABLA N° 3**  
**PRÁCTICAS, HÁBITOS Y PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA GENITAL EN EMBARAZADAS.**

<b>Prácticas, Hábitos y Procedimientos de limpieza genital de las mujeres embarazadas</b>		
<b>Aseo del area genital</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
una vez al día	50	32%
dos veces al día	45	29%
tres veces al día	34	22%
cuatro veces al día	26	17%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio Julia Esther Gonzalez.

**Elaborado :** Doris Paladines Espinoza

**GRAFICA 3**



**Fuente:** Encuesta aplicada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio. Julia Esther González.

**Elaborado por:** Doris Paladines Espinoza.

**INTERPRETACIÓN:**

Del total de 155 mujeres embarazadas en este estudio, la distribución por cantidad de veces, de aseo en genitales de mujeres embarazadas, la mayoría se presentó en una vez al día con un total del 50 %, es decir que la mayoría de las mujeres embarazadas tiene conocimiento respecto al aseo genital , para así evitar la aparición de bacterias en el tracto urinario e infecciones a las vías urinarias.

**TABLA N° 4**

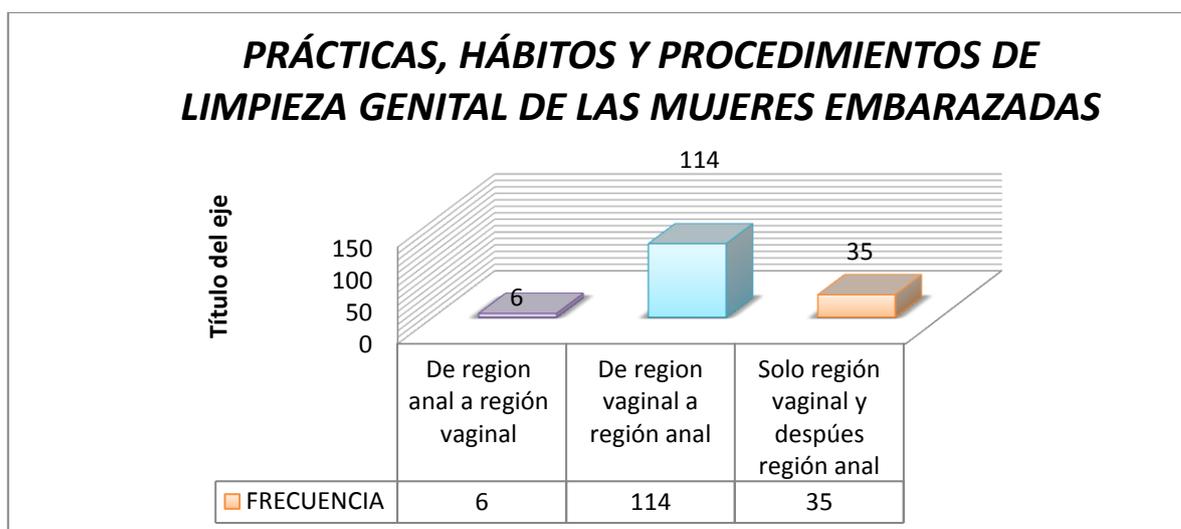
**PRÁCTICAS, HÁBITOS Y PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA GENITAL DE LAS MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012.**

<b>Prácticas, Hábitos y Procedimientos de limpieza genital de las mujeres embarazadas</b>		
<b>FORMA DE ASEO AREA GENITAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
De region anal a región vaginal	6	4%
De region vaginal a región anal	114	73%
Solo región vaginal y después región anal	35	23%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio. Julia Esther González.

**Elaborado:** Doris Paladines Espinoza

**GRAFICA N ° 4**



**Fuente:** Encuesta realizada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio. Julia Esther González.

**Elaborado :** Doris Paladines Espinoza.

**INTERPRETACIÓN:**

Del total de 155 mujeres embarazadas en este estudio, la forma de aseo en genitales, la mayoría se realiza de la región vaginal a la región anal con 73 %, esto nos da a entender que la mayoría de mujeres sabe el riesgo de gran contaminación que se puede producir ante un incorrecto aseo de sus genitales.

**TABLA N° 5**

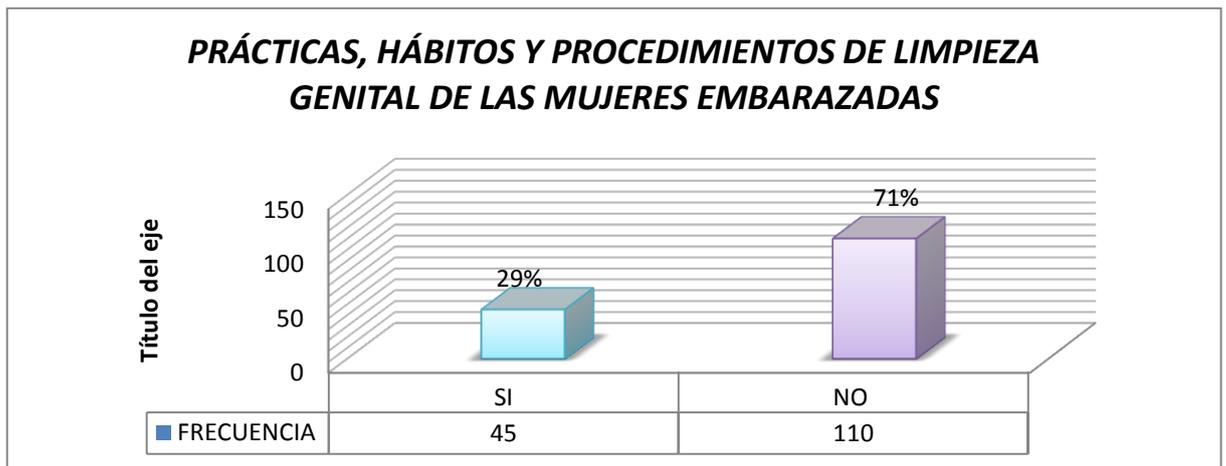
**USO DE CREMAS, JABONES O SHAMPOO EN GENITALES EN MUJERES EMBARAZADAS.**

<b>Prácticas, Hábitos y Procedimientos de limpieza genital de las mujeres embarazadas</b>		
<b>Uso de cremas, jabones y shampos vaginales</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	45	29%
NO	110	71%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio. Julia Esther González.

**Elaborado:** Doris Paladines Espinoza.

**GRAFICO N° 5**



**Fuente:** Encuesta realizada a las mujeres embarazadas que se atendieron en el laboratorio. Julia Esther González.

**Elaborado por:** Doris Paladines.

**INTERPRETACIÓN**

Del total de 155 mujeres embarazadas del presente estudio, el 71 % no utiliza cremas, jabón y shampo íntimos, lo que permite deducir que las mujeres tienen conocimiento de que mucho de estos productos modifican el pH normal de la vagina lo que predispone a padecer IVU.

# V. DISCUSIÓN

La frecuencia de infección urinaria en mujeres embarazadas atendidas en la Clínica Julia Esther González de la ciudad de Loja, periodo Julio – Noviembre 2012, determinada en éste estudio fue de 14% (n=26). Las infecciones urinarias representan el grupo de patologías que con mayor frecuencia complican el embarazo, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones. Muchos de los microorganismos involucrados requieren de la inmunidad celular para la defensa del huésped (20)

La prevalencia de ITU en las pacientes ocurrieron en mayor frecuencia en el 3<sup>er</sup> trimestre 50 %, seguidas por el 1<sup>er</sup> trimestre de gestación 27%; observándose un orden de frecuencia diferente en las investigaciones realizadas por Foo y Rendón en el año 2006, quienes obtuvieron frecuencias de 70,52% en el 3er trimestre de gestación;(16) 20,50% en el 2do y 8,98% en el 1er trimestre; pero coincidiendo con el estudio realizado por Sánchez et al., en el año 2009 donde el mayor porcentaje de positividad fue durante el tercer trimestre de gestación con 41%, al igual que Ginestre et al en 2009 quienes obtuvieron 24% durante el segundo trimestre. El agente bacteriano más frecuente en nuestro estudio fue la *Escherichia coli* en un 73 % lo cual es similar a otro estudio realizado por Rivero et al. en el 2010, donde aislaron esta bacteria en un 64% al igual que Ferreira(21) et al. (2010) quienes determinaron el mismo porcentaje, seguido de menor pero también importante frecuencia de *Klebsiella pneumoniae* como causal de infecciones urinarias en un porcentaje de 28,6%, coincidiendo con un 30,6% determinado por Salazar (2009) esto difiere de nuestro estudio debido a que el segundo agente causal más frecuente fue *Staphilococcus aureus* 19%; uno de los principales problemas que se presenta con las infecciones urinarias es que antes de evidenciarse las complicaciones para la madre y el feto, pueden no haber sido diagnosticadas por presentarse de manera asintomática, y al no ser tratadas oportunamente , pueden conllevar a complicaciones posteriores que inciden en la morbimortalidad materno-fetal.

Desde que se observó la relación de infección en el tracto urinario con trastornos en el embarazo, la terminología para definirla es de Bacteriuria, Pielonefritis y Cistitis, engloban la patología sea durante o sin gestación. (1) Los cambios anatómicos que se suceden en el aparato genito-urinario durante

el estado gravídico y puerperal, condicionan o favorecen estas infecciones. La dilatación y la actividad peristáltica del trayecto urinario desde la pelvis renal hasta los ureteres, la vejiga y uretra, son los más importantes. (18)

Con respecto a los hábitos de higiene nuestro estudio considera que las pacientes tiene adecuada limpieza del área genital, lo que difiere de estudios realizadas por Krieger (AUA-San Francisco 2010), (Hooton 2009), (Car 2011), donde mencionan varios aspectos concerniente a las infecciones urinarias en la mujer que son interesantes, refieren como principal factor de riesgo la inadecuada limpieza del área genital. (19)

# VI. CONCLUSIONES

1.- Del total de 155 mujeres embarazadas a quienes se les realizó el examen microscópico de orina solamente 26 pacientes presentaron IVU 14% con presencia de bacterias entre (+++) y (++++) cruces; las cuales se encontraban en el tercer trimestre gestación en mayor frecuencia 50%.

2.- De las 26 pacientes que resultaron con IVU, el agente bacteriano más frecuente fue *Escherichia coli* con 19 casos que equivale el 73 % de la población; seguida por *Staphilococo aureus* 19 %.

3.- Del total de 155 mujeres embarazadas en este estudio el 50 %, se realiza aseo en la área genital una vez al día para así evitar la aparición IVU; las cuales a su vez se realizaba el aseo de la región vaginal a la región anal con 73% ,que es forma adecuada de aseo en mujeres embarazadas.

4.- Se difundió los resultados obtenidos en la investigación, enfatizando la promoción de la salud.

# VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades de las instituciones de salud facilitar el acceso a la información, a fin de que los estudios investigativos se puedan desarrollar adecuadamente, a su vez sistematizar la información epidemiológica de los hospitales y centros de salud del país, capaz de que su recopilación sea más fácil y accesible, lo cual mejorara significativamente la interpretación de resultados y por ende el desarrollo de la investigación.
  
2. A los estudiantes de pre grado de la carrera de Laboratorio Clínico participar activamente en el proceso de mejorar el nivel académico, y para lograr este propósito, es necesario plantear estudios investigativos que involucren cambios y demuestren los avances a la que están sometidas las ciencias de la salud.
  
3. A los docentes del Área de las Salud Humana impulsar la investigación científica como el pilar fundamental en el desarrollo de la sociedad, y que esta sea valorada por los nuevos investigadores despertando en ellos el interés y preocupación de cambiar realidades en la salud, pues sería la única forma de evidenciar el adelanto científico de un país.

# VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Echevarria-Zarate, Juan, Sarmiento Aguilar, Elsa y Osorez-Plenge, Fernando. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. Acta Med. Peruana. [Online]. Ene. /Abr. 2006, vol.23, no.1 [citado 17 Febrero 2012], p.26-31.  
Disponible en la World Wide Web:  
<[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172006000100006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172006000100006&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1728-5917.
2. Kasper. Braunwald. Fauci. Hauser. Longo. Jameson. PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA DE HARRISON. 16 ta edición. México. Interamericana McGraw-Hill. 2008.
3. <http://saei.org/hemero/pdf/aeiv8s2.pdf>.
4. Farreras V y Rosean C. Medicina interna. 15ª Ed. España: Harcourt, 2006.
5. Rosenblatt-Farrell Noah. El paisaje de la resistencia a los antibióticos. Salud pública Méx [revista en la Internet]. 2009 Oct [citado 2012 Feb 17]; 51(5): 435-442.  
Disponible en  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342009000500011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000500011&lng=es).
6. Registros INEC. Anuario de estadísticas Hospitalarias, camas y egresos hospitalarios. Quito-Ecuador, 2010.
7. Geo F. Brooks. Janet S. Butel, Stephen A Morse. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick, y Adelberg, 18ª edición, México; El Manual Moderno; 2010.
8. Murray Patrick R. Rosenthal Ken S. Pfaller Michael A. Microbiología Médica, Quinta Edición, Madrid, España; Elsevier Mosby; 2010.
9. Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - Vista rápida de JCP Bigelli - Artículos relacionados mujeres (Encuesta-Estudio Prospectivo "Expert"

2008-2010). ... interviene como factor de riesgo para adquirir infecciones urinarias en la mujer joven.

Disponible:<http://www.urologiaaldia.com.ve/PUBLICACIONES/pdf/2007/Infeccionesurinariasrecurrentes.pdf>

10. Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - Vista rápida de JCP Bigelli - Artículos relacionados mujeres (infección urinaria 2010- 2011) Los síntomas son fiebre, ardor y dificultad para orinar, dolor perineal... Factores que predisponen a la infección del aparato urinario

Disponible: [http://www.urologiaonline.com.ar/infecciones\\_urinarias.php](http://www.urologiaonline.com.ar/infecciones_urinarias.php).

11.-Schwartz Leopoldo, Obstetricia ,5ta edición, Editorial Ateveo, Buenos Aires Argentina, año, 2004 , pág. 234 -235.

12.- Harrison, Principios de Medicina Interna.15<sup>va</sup> Edición. Interamericana Mc Graw- Hill, España 2004.Pags.641.

13.- Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - Vista rápida Infecciones Urinarias - Información Urológica para pacientes y ... Artículos relacionados mujeres (infección urinaria 2010- 2011) Los síntomas son fiebre, ardor y dificultad para orinar, dolor perineal... Factores que predisponen a la infección del aparato urinario

Disponible en :[www.urologiaonline.com.ar/infecciones\\_urinarias.php](http://www.urologiaonline.com.ar/infecciones_urinarias.php) - En caché Similares 2 Mar 2011 –

14.- Moreno-Fergusson María Elisa, Amaya-Rey Pilar. Paraplegia: past and future of self. Index Enferm [revista en la Internet]. 2009 Sep [citado 2011 Jul 20]; 18(3): 185-189.

Disponible en:[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962009000300010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009000300010&lng=es). doi:

15.- Hernández González E., Zamora Pérez F., Martínez Arroyo M., Valdez Fernández M., Alberti Amador E.. Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones nosocomiales urinarias en las lesiones

medulares espinales. *Actas Urol Esp* [revista en la Internet]. 2007 Ago [citado 2011 Jul 20]; 31(7): 764-770.

Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-48062007000700011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062007000700011&lng=es). doi: 10.4321/S0210-48062007000700011.

16.- Rouviere, H. *Anatomía Humana*. 11ª Ed. Barcelona. Masson .2005 Págs.: 489-491.

17.-Farreras V y Rosean C. *Medicina interna*. 15ª Ed. España: Harcourt, 2006.Pags: 1942-1950.

18.- Ganong, W. *Fisiología Medica* 19ª Ed. México Mc Graw-Hill-Interamericana de España S.A.U.2004.Págs: 366-388.

19.- Guyton AC, HALL JE. Embarazo y Lactancia en: *Tratado de Fisiología Médica* 10<sup>ma</sup> Ed. México. Mc. Graw-Hill Interamericana 2002 Págs: 1135-1145.

20.- Harrison TR, Fauci A, Braunwald E y col. *Principios de medicina interna*. 16ª Ed. México: Mc Graw-Hill-Interamericana de España S.A.U. 2005.Págs: 2367-2374.

21.- Moreno-Fergusson María Elisa, Amaya-Rey Pilar. Paraplegia: past and future of self. *Index Enferm* [revista en la Internet]. 2009 Sep [citado 2011 Jul 20]; 18(3): 185-189.

Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962009000300010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009000300010&lng=es). doi:

# ANEXOS

## **ANEXO 1**

Loja 30 /05/2012

Sra. Dra.

Cecilia Moscoso de Bailón

PRESIDENTE DEL CENTRO DE APOYO SOCIAL MUNICIPAL "CASMUL"

Presente.

De mi consideración

Reciba un cordial y atento saludo de quien a Ud., se dirige Doris Paladines Espinoza, de la forma más respetuosa exponerle y solicitarle lo siguiente:

Para cumplir con uno de los requisitos de la Universidad Nacional de Loja, previa la obtención del título de licenciado en laboratorio clínico, me he planteado realizar la investigación, INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012. Y como apoyo a nuestra comunidad en la área de la salud, a través de la difusión de los resultados, mediante la copia de la tesis, y mi compromiso de colaborar con la institución que muy acertadamente regenta, en la elaboración de pancartas informativas al paciente, referente a las condiciones con las que debe acudir al laboratorio el paciente, elaboración de trípticos, con información a las mujeres embarazadas que acudan a la Clínica Municipal. "JULIA ESTHER GONZALES" PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012.

Además solicito información estadística referente a la incidencia y prevalencia de infecciones bacterianas del tracto genito urinario en mujeres gestantes, de años anteriores para evidenciar la problemática permitiéndome correlacionar los resultados obtenidos en la investigación con las estadísticas o estudios anteriores.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, antelo mi sincero agradecimiento.

## **ANEXO 2**

Loja 30 /05/2012

Sra. Dra.

Cecilia Moscoso de Bailón

PRESIDENTE DEL CENTRO DE APOYO SOCIAL MUNICIPAL "CASMUL"

Presente.

De mi consideración

Deseando que todos sus labores, familiares y profesionales se desenvuelvan de la mejor manera.

Con afectuoso saludo me dirijo a Ud., con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida, me permita llevar a cabo la investigación INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012.. Y me conceda el permiso correspondiente para obtener información concerniente al tema de mi investigación. Además solicito comedidamente me autorice, para utilizar las instalaciones del laboratorio de la clínica Municipal, con el fin de realizar el trabajo de laboratorio, con las mujeres embarazadas que presenten infecciones genito urinarias.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, antelo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Doris Paladines Espinoza

C/I. 1102943469

### **ANEXO 3**

Loja 30 /05/2012

Sra. Dra.

Luz Requena.

JEFE DELLABORATORIO DE LA CLÍNICA MUNICIPAL JULIA ESTHER  
GONZALES

Presente.

De mi consideración

Deseando que todos sus labores, familiares y profesionales se desenvuelvan de la mejor manera.

Solicito comedidamente su autorización y colaboración para desarrollar el trabajo de campo de tesis con el tema: INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO JULIO – NOVIEMBRE 2012.. en el laboratorio que muy acertadamente Ud. dirige.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, antelo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Doris Paladines Espinoza

C/I. 1102943469

**ANEXO 4**

**FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN.**

Número de muestra.

**1.- Datos proporcionados por el paciente.**

Nombres y apellidos completos del paciente

.....

Sexo.....

Edad o fecha de nacimiento.....

Cédula de Identidad.....

¿Cumple con los requerimientos para la toma de muestra?

.....

Fecha y hora de recolección de la muestra

.....

Fecha y hora de procesamiento de la muestra

.....

## ANEXO 5

### CONSENTIMIENTO INFORMADO ESCRITO

Yo.....

Con CIN.-.....

Firmado abajo / o colocado la huella del índice derecho y habiendo recibido todas las informaciones en relación con la utilización y destino de la información suministrada para el proyecto de investigación titulado, consiente y conoedor de mis derechos abajo relacionados, **ESTOY DE ACUERDO** en participar de la mencionada investigación.

1. Se le garantiza a la participante recibir respuestas a cualquier pregunta o aclaración de cualquier duda acerca de los objetivos, beneficiosos y otros aspectos relacionados con la investigación en la cual está participando.
2. Se le asegura plenamente que no será identificado y que se mantendrá el carácter confidencial de la información relacionada con sus declaraciones sin que estas ocasionen un perjuicio en su vida personal.
3. La participante no incurrirá en gastos derivados de la investigación, ya que estos serán asumidos por el presupuesto propio de la investigación.
4. La participante autorizara al investigador, para aplicar una encuesta.
5. Las participantes son conscientes y tiene conocimientos de que los resultados a obtener podrán ser utilizados en publicaciones y eventos de carácter científico y que ningún servicio académico o compensación económica será ofrecida por su participación en el estudio.

Tengo conocimiento de lo expuesto anteriormente y deseo participar de **MANERA VOLUNTARIA** en el desarrollo de esta investigación.

Loja.....de.....del 2012

Firma del participante.....



Firma del investigador.....

## **ANEXO 6**

### **ENCUESTA**

#### **INFECCIONES BACTERIANAS DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES GESTANTES ATENDIDAS EN LA CLINICA JULIA ESTHER GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO JULIO – SEPTIEMBRE 2012.**

##### **A) CARACTERISTICAS GENERALES DE MUJERES EMBARAZADAS.**

1. Edad:.....

2. ¿En qué trimestre de Gestación se encuentra?:

1ro = 1,2 y 3 mes

2do =4,5y 6 mes

3ro =7,8 y 9 mes

##### **B) PRÁCTICAS, HÁBITOS Y PROCEDIMIENTOS DE LA LIMPIEZA GENITAL DIARIA DE LAS MUJERES EMBARAZADAS.**

**1.- En el día, ¿Cuántas veces asea sus genitales?**

a- 1 vez al día ( )

b- 2 veces al día ( )

c- 3 Veces al día ( )

d- Más de 4 veces al día ( )

**2.- ¿De qué forma se asea sus genitales?**

a- De la región anal a la región vaginal (de atrás hacia adelante) ( )

b- De la región vaginal a la región anal (de adelante hacia atrás) ( )

c- Solo la región vaginal y después la anal o viceversa ( )

d- De otra forma ( )

**3- ¿De qué manera logro adquirir los hábitos para su limpieza genital?**

a- Consulta a el/la Ginecólogo (a) ( )

b- Enseñanza de sus padres ( )

c- Conocimientos propios ( )

d- Conocimientos adquiridos por lectura (Internet o libros) ( )

**4.- ¿Utiliza algún tipo de cremas, jabones o shampoo que tienen como finalidad regular o intervenir en la conservación del pH vaginal?**

a- Si ( )

b- No ( )

**c) infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas.**

1. ¿En su estado de gestación presentó Ud. alguna infección a las vías urinarias?

a- si ( )

b- no ( )

**4. ¿Se trató ud su infección urinaria en estado de gestación luego de ver sus resultados?**

a- si ( )

b- no ( )

**5. ¿Luego de su infección siguió ud los consejos de su médico?**

a- si ( )

b- no ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## **ANEXO 7**

### **Indicaciones para la recolección de la muestra de orina.**

#### **Indicaciones generales:**

- Realizar la higiene con agua corriente, o agua previamente hervida
- Recolectar la primera orina de la mañana o con una retención mínima de 3 horas cumpliendo las siguientes indicaciones
- Efectuar una prolija higiene de genitales externos con agua y jabón nuevo de adelante hacia atrás, separando los labios vaginales.
- Enjuagar con abundante agua. No secar.
- Colocar tapón vaginal (torunda de gasa o algodón).
- Separar los labios vaginales y orinar con el tapón colocado, descartar el primer chorro miccional, y recolectar la fracción siguiente (10 a 20 ml) directamente en recipiente estéril.
- Descartar la última porción de la micción.
- No ingerir aspirina, vitamina C, ni antibióticos previo a la recolección de la muestra.
- Tapar correctamente el recipiente y enviar de inmediato al laboratorio.
- Si la muestra de orina no es enviada al laboratorio de inmediato (dentro de los 30 minutos de recolectada) conservar en heladera.

## ANEXO Nº 8

# U R O A N A L I S I S

**ANÁLISIS FÍSICO** { **Aspecto** → Transparente. ligeramente turbio, turbio  
**color** → Amarillo, ambar, rojizo  
**cantidad** → 10ml, 20ml

**ANÁLISIS QUÍMICO** { Ph, Densidad, leucocitos, Nitritos, glucosa  
 urobilinogeno, bilirrubina. Cuerpos cetónicos.  
 Hematíes, hemoglobina.

### ANÁLISIS MICROSCOPICO

**CÉLULAS HEMÁTICAS** { ERITROCITOS  
 LEUCOCITOS (PIOCITOS HISTIOCITOS)

**CÉLULAS NO HEMÁTICAS** { **CÉLULAS EPITELIALES** { CÉLULAS E. ESCAMOSA O PAVIMENTOSA  
 CÉLULAS EPITELIALES EN TRANSICIÓN  
 CÉLULAS TUBULARES  
 CÉLULAS CLAVES O GUIAS

**MICROORGANISMOS** { BACTERIAS  
 ELEMENTOS MICÓTICOS  
 PARÁSITOS (Tricomonas)

**CRISTALES** { **A un pH ácido** ↓ { URATOS  
 ÁCIDO ÚRICO  
 OXALATOS DE CALCIO  
 ÁCIDO HIPÚRICO

**A un pH alcalino** ↑ { FOSFATOS TRIPLE  
 FOSFATOS AMORFOS  
 FOSFATO DE CALCIO  
 CARBONATO DE CALCIO  
 BIURATOS DE AMONIO

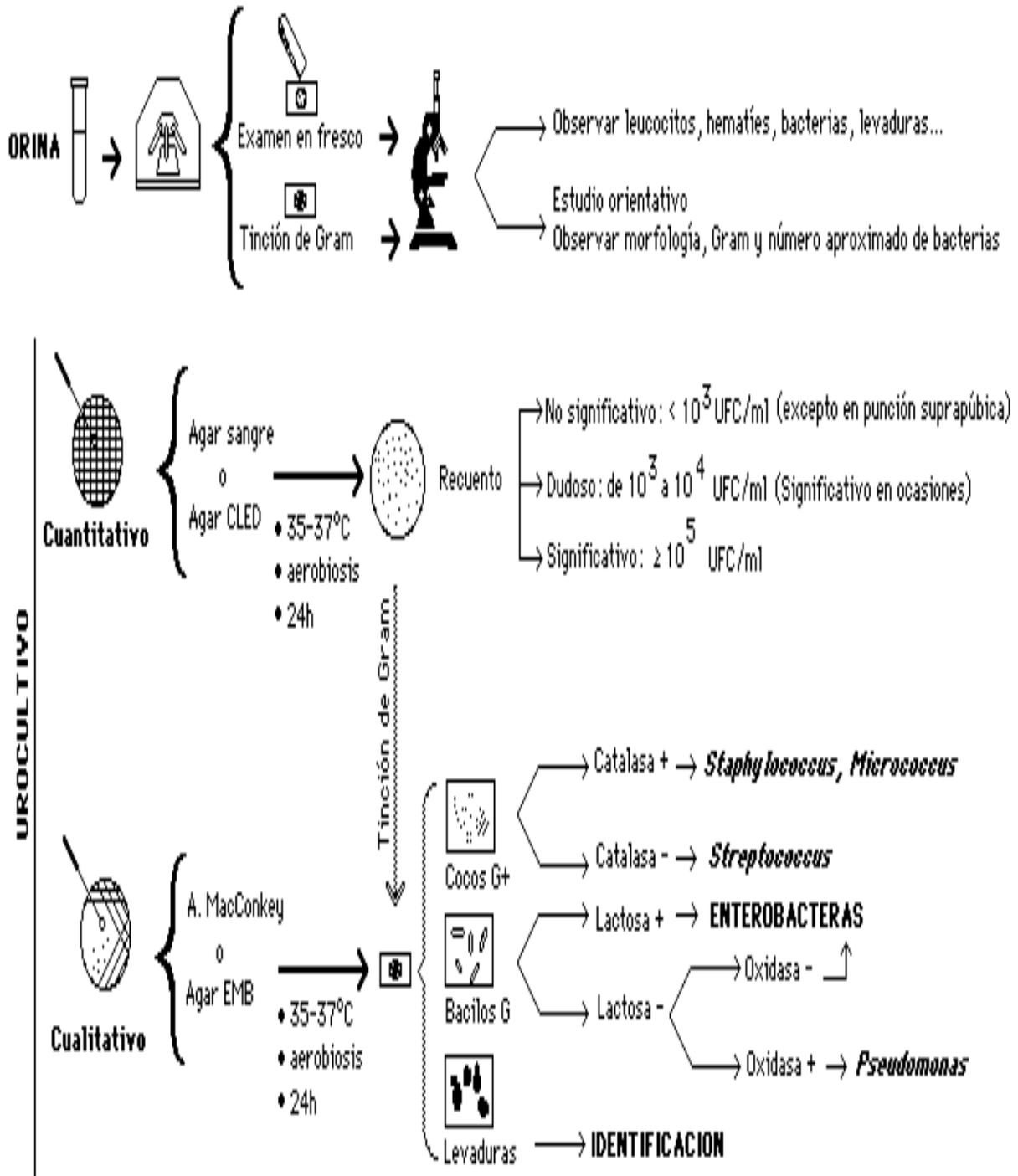
**Con significancia Clínica** (orina recién emitida) { CISTINA,  
 TIROSINA,  
 LEUCINA,  
 BILIRRUBINA,  
 COLESTEROL,  
 SULFAMIDAS.

**CILINDROS** { CILINDROS HIALINOS  
 CILINDROS GRANULOSOS  
 CILINDROS CÉREOS  
 CILINDROS HEMÁTICOS  
 CILINDROS LEUCOCITARIOS  
 CILINDROS EPILIALES,  
 CILINDROS GRASOS,  
 CILINDROS MIXTOS,  
 CILINCROIDES

**DIVERSAS ESTRUCTURAS ARTIFICIOS** → Espermatozoides, Filamento de moco  
 → Gotitas de grasa, fibras de tela, papel, pelo, talco,

## ANEXO 9

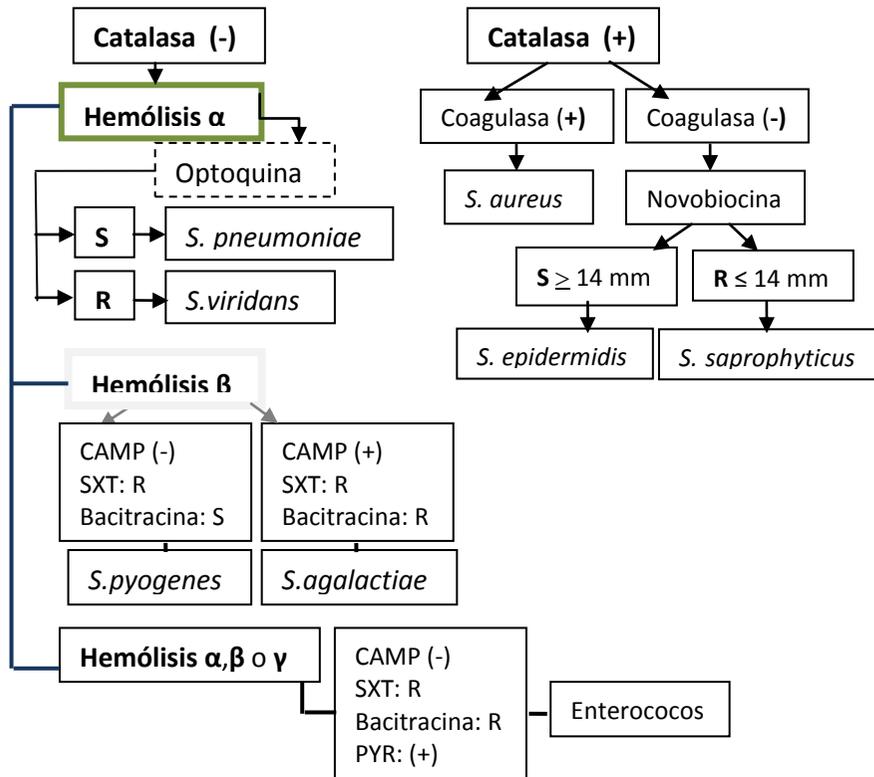
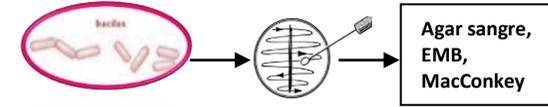
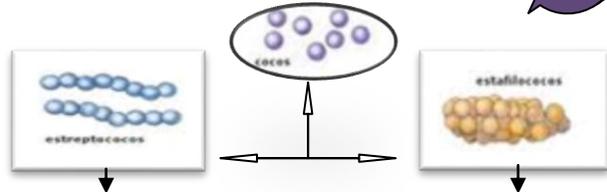
### Caracterización microbiológica. Protocolo para Urocultivo.





# ANEXO 10

# MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE BACTERIAS EN UROCULTIVOS.



Especies	TSI				CITRATO	SIM		UREA
	Colum/	Estria/	Gas/	H <sub>2</sub> S		Mov/	indol	
<i>E. coli</i>	A	A	+	-	-	+	+	-
<i>Enterobacter spp</i>	A	A	+	-	+	+	-	+
<i>Klepsiella spp</i>	A	A	+/-	-	+	-	-	+
<i>Citrobacter spp</i>	A	A	+	V	+	+	-	V
<i>Proteus spp</i>	A	IN/AL	+	++		+	+	
<i>Pseudomona. A</i>	IN	IN			-			-

### IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS POR SUS COLONIAS

Agente	Características de las colonias
Staphylococcus	Convexas, bordes lisos(2-3 mm) color amarillento, β hemolisis
Streptococcus	Conveas, traslucidas, puntiformes, mantecosas, amplia β hemolisis
Enterobacterias	Acolchonada, semiopaca, humeda, puede o no haber β hemolisis
Proteus	Plana, opaca, dispersa, olor a chocolate quemado.

R: resistente; S: sensible; (-) reacción negativa; (+) reacción positiva



## CONDICIONES AL PACIENTE PARA LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

### EXAMEN DE ORINA

- Realizarse lavado en los genitales previa la obtención de la orina.
- Se utilizará recipientes estériles, descartables.
- Recolectar la primer orina de la mañana, tomando el chorro intermedio. 
- Realizarse este examen 4 días antes o después de la menstruación.
- Abstinencia sexual de 24 h
- Llevar al laboratorio lo más pronto, no más de una hora.

*Es mejor prevenir que lamentar*

### Prevención

Los cambios en el estilo de vida pueden ayudar a prevenir algunas infecciones urinarias.

- No use aerosoles, perfumes íntimos ni polvos de higiene femenina
- Limpie las áreas genitales y anales antes y después de la actividad sexual.
- Orine antes y después de la actividad sexual.
- Tome duchas en lugar de baños. Evite los baños de aceites.
- Limpie de adelante hacia atrás después de usar el baño.
- Evite los pantalones apretados.
- Use ropa interior de tela de algodón.
- Tome mucho líquido (2 a 4 cuartos de galón cada día).
- Evite el alcohol y la cafeína irritan la vejiga.

## INFECCIONES DEL TRACTO GENITO URINARIO EN MUJERES EMBARAZADAS.



Algunos factores que aumentan el riesgo de una ITU incluyen:

- Actividad sexual
- Embarazo
- Obstrucción urinaria
- Disfunción neurógena
- Reflujo vesicoureteral
- Factores genéticos

*Recuerde acudir al médico para ser evaluado y tratado oportunamente*

## IVU infección de las vías urinarias

Es una infección que se puede presentar en cualquier parte a lo largo de las vías urinarias. Las IVU tienen diferentes nombres, dependiendo de qué parte de las vías urinarias está infectada.

- Vejiga: una infección en la vejiga también se denomina **cistitis o infección vesical**.
- Riñones: una infección de uno o ambos riñones se denomina **pielonefritis o una infección renal**.
- Uretra: una infección del conducto que saca la orina desde la vejiga hacia fuera se denomina **uretritis**.

## Infecciones en el embarazo

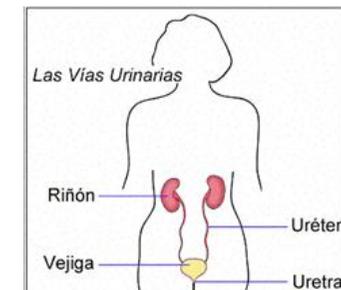
Una mujer embarazada que desarrolla una IVU debe ser tratada inmediatamente para evitar riesgos tales como parto prematuro y otros riesgos como presión arterial alta

## ¿Cómo ocurre una infección en vías urinarias?

- Una infección de vías urinarias, se produce cuando las bacterias de la piel, heces fecales, u otras partes, penetran en la uretra o vejiga.
- Las bacterias u hongos pueden propagarse por flujo vaginal o infección vaginal hacia la uretra.
- Por estreñimiento. Las bacterias que están en las heces fecales pueden propagarse a la vagina por medio de los gases, en una pantaleta húmeda.
- Las bacterias se pueden propagar al limpiarse después de ir al baño.
- Las bacterias se pueden propagar cuando tiene relaciones sexuales.
- También puede ocurrir una infección si hay algo que empuja sobre la vejiga y bloquea el flujo de orina. Por ejemplo, un bloqueo puede ser causado por una próstata agrandada en el hombre o un bebé en una mujer embarazada.
- Las infecciones de vejiga afectan con más frecuencia a mujeres que a hombres.

## ¿Cuáles son los síntomas de una infección en vías urinarias?

- Puedes sentir ganas de orinar con mucha frecuencia.
- Puedes sentir una sensación de ardor, o punzada cuando orinas.
- Puede sufrir de calambres en la parte inferior del vientre o la espalda.
- Tu orina puede ser turbia o tener mal olor.
- Puede haber sangre en tu orina.
- Se te puede salir la orina sin querer, o al hacer un esfuerzo.
- Puedes tener fiebre o escalofríos.
- Después de terminar de orinar puedes sentirte con muchas ganas de seguir orinando y no poder, o solo orinar gotitas.



Director. ENRIQUE HIDALGO.  
Elaborado: DORIS PALADINES

## ANEXO 13

### CRONOLOGÍA FOTOGRÁFICA

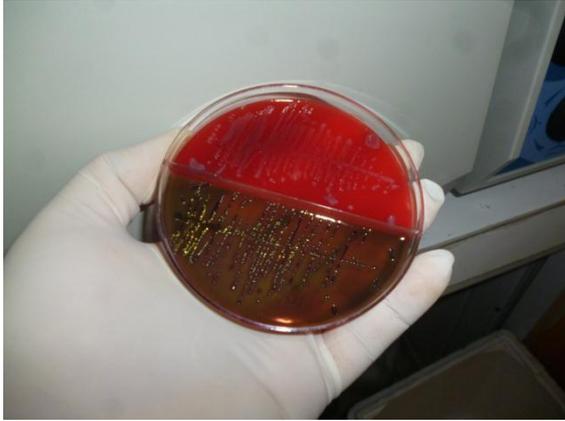
#### PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO



**UROCULTIVO**



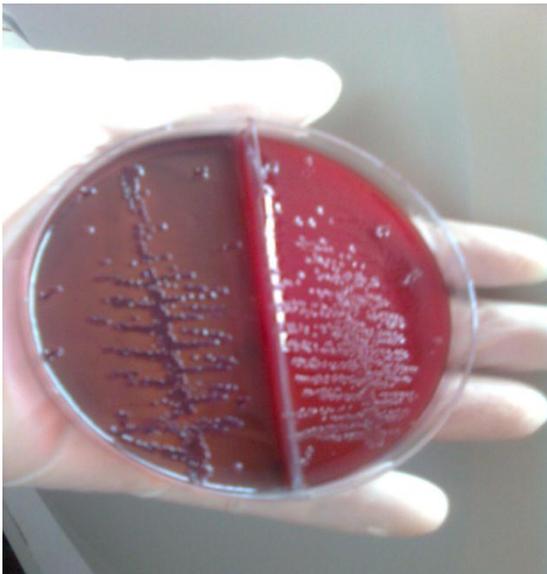
## CARACTERÍSTICAS DE LAS COLONIAS



**Colonias verdosas, brillo metálico**



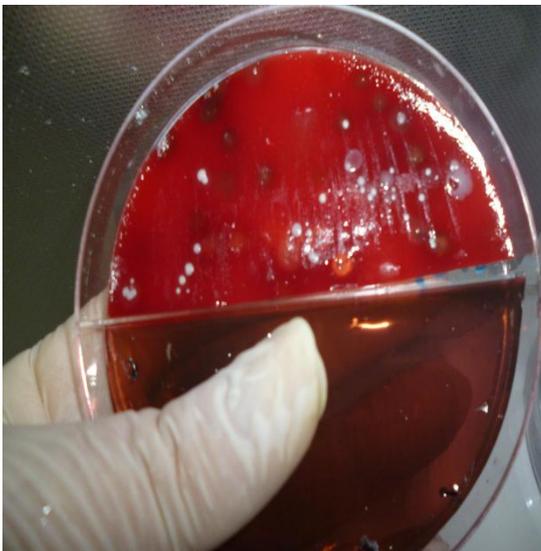
**colonias mucoides bordes**



**Colonias mucoides, bordes lisos.**



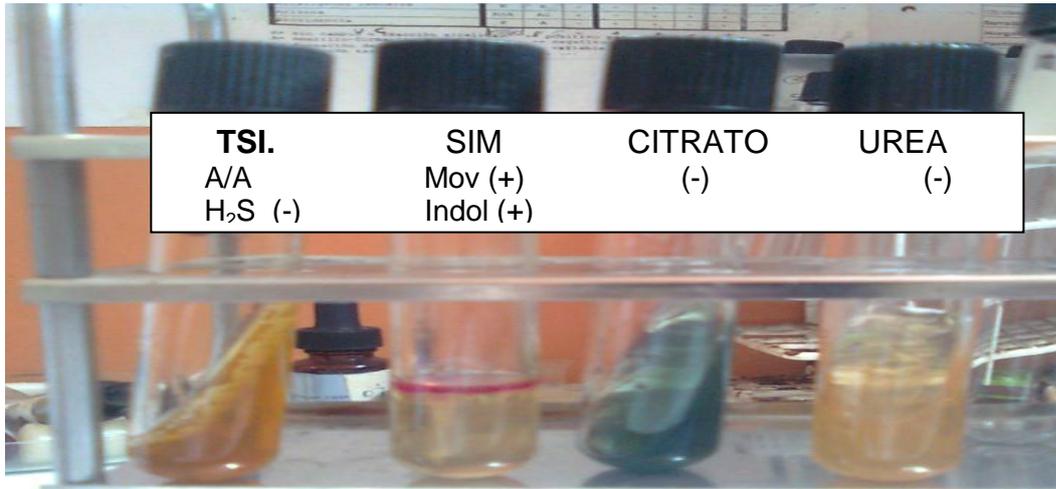
**Colonias puntiformes, pequeñas**



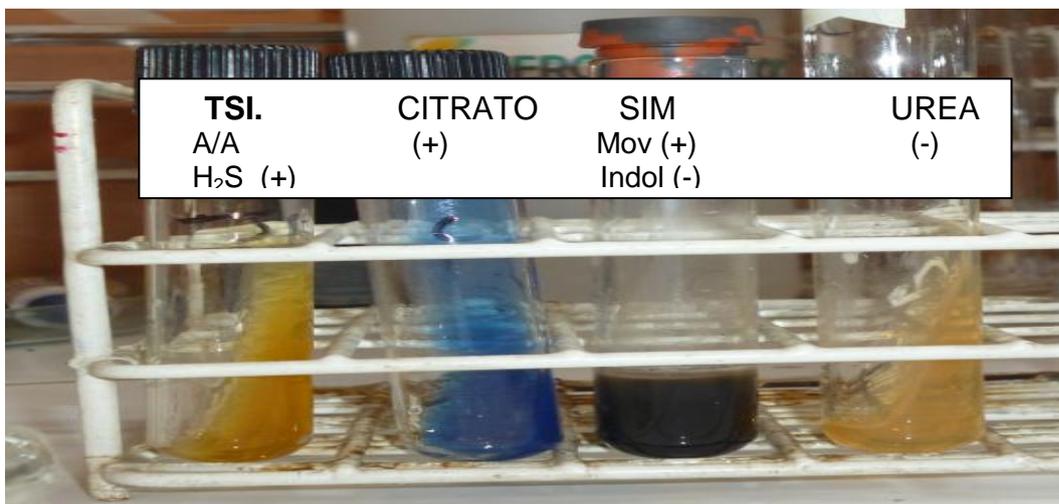
**Colonias acolchonadas, semiopaca con  $\beta$ -hemólisis:**



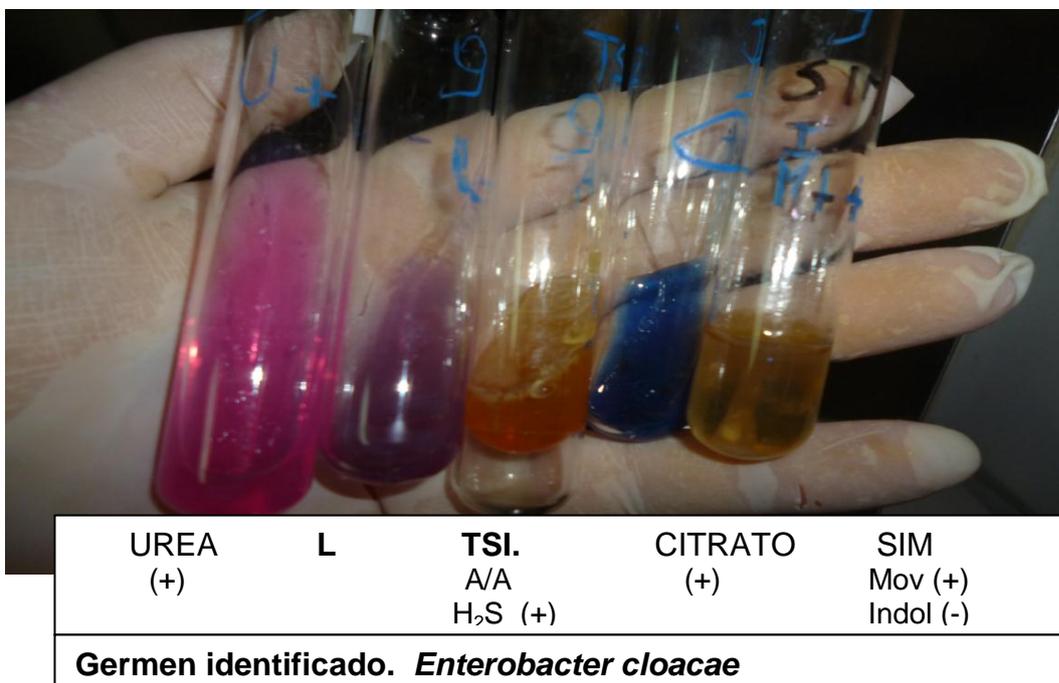
## IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL MICROORGANISMO



Germen identificado. *Escherichia coli*



Germen identificado. *Citrobacter Freundi*



## PRUEBAS PARA BACTERIAS GRAMPOSITIVAS.



**Prueba positiva de catalasa**  
Germen identificado. *Staphylococcus aureus*



**Prueba positiva de coagulasa**