



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**LABORATORIO CLÍNICO**

**“DETERMINACIÓN DEL PRINCIPAL AGENTE CAUSAL DE  
INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES GESTANTES  
QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD DE CELICA”**

Tesis de Grado previa a la  
Obtención del título de  
Licenciada en Laboratorio  
Clínico

**AUTORA:**

*Jessica Paulina Capa Mora.*

**DIRECTOR:** *Dr. Segundo Calle.*

**Loja- Ecuador**

**2010**

# CERTIFICACIÓN

Dr. Segundo Calle

**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Haber dirigido y revisado el presente trabajo de investigación, por lo que luego de ello autorizo su presentación.

Loja, Abril del 2010

**ATENTAMENTE:**

Dr. Segundo Calle

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Las opiniones, conclusiones y recomendaciones, así como los resultados y análisis de la presente tesis cuyo tema es: **“DETERMINACION DEL PRINCIPAL AGENTE CAUSAL DE INFECCION DE VIAS URINARIAS EN MUJERES GESTANTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD DE CELICA”**, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Jessica Capa

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, Carrera de Laboratorio Clínico, fuentes inagotables del saber, semilleros de futuros profesionales donde se realiza nuestros anhelos.

En Especial a mi director, Dr. Segundo Calle, por la atención, información y orientación brindada en la realización de mi trabajo; así como sus consejos que sirvieron de guía para lograr exitosamente la culminación de mi Investigación.

Al Dr. Juan Carlos Quezada Jefe del Centro de Salud de Celica por haberme abierto las puertas del mismo, para poder desarrollar mi investigación de campo y permitirme desenvolver y adquirir nuevas experiencias que se presentan en nuestro diario vivir.

Al Personal del laboratorio del Centro de Salud de Celica y todas las personas que contribuyeron de una u otra forma en la realización de este estudio.

A todos ellos, ¡Gracias por haberme permitido participar en la elaboración de esta investigación!

## **DEDICATORIA.**

A Dios; Ser supremo y creador de cuanto existe en el universo, quien ante las pruebas y obstáculos de la vida, me ha dado fortaleza, valor y voluntad para vencerlas y salir adelante; permitiéndome así alcanzar una meta más en mi vida.

A mi Madre; quien con mucho sacrificio y dedicación me han dado su amor y apoyo incondicional para poder realizar los estudios en la Especialidad de Laboratorio Clínico.

A mí siempre amado, querido y recordado Padre, Manuel de Jesús Capa quien ayer en vida y hoy desde la eternidad sigue siendo el que conduce mis pasos.

A mi Hijo que es la fuerza que Dios me ha dado para seguir luchando día a día.

A mi esposo que de una u otra forma me dio su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida

Mis hermanos y sobrinitos; quienes me brindaron su paciencia y ayuda en los momentos que los necesitè.

Mis pacientes; por su valiosa participación en el presente estudio y quienes nos permiten adquirir a diario más conocimientos; ellos son el Mejor Libro de la Medicina.

**Jessica Paulina**

# ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	I
AUTORÍA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
ÍNDICE.....	V
TEMA.....	1
RESUMEN.....	2
SUMMARY.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
REVISION DE LITERATURA.....	8
METODOLOGÍA.....	32
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	49

~ 1 ~

**TEMA**

**“DETERMINACION DEL PRINCIPAL AGENTE CAUSAL DE INFECCION DE  
VÍAS URINARIAS EN MUJERES GESTANTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE  
SALUD DE CELICA”**

## RESUMEN

- **Objetivo.** De esta investigación es determinar el principal agente causal de infección de vías urinarias en mujeres embarazadas que acuden al centro de Salud de Céllica. **Material y métodos.** Estudio prospectivo, descriptivo e interpretativo en el que durante dos meses (enero a febrero del 2010) se hizo seguimiento mediante Urocultivo a 90 embarazadas atendidas en la consulta de Ginecología del Centro de Salud de Celica. El examen de orina se estudio desde el examen macroscópico, el examen químico, donde se tuvo en cuenta la presencia de nitritos positivo, leucocitos, hematíes; etc. El examen microscópico teniendo en cuenta la presencia de bacterias, piocitos, hematíes. Se hizo Urocultivo: gota fresca en caso de encontrar la presencia de más de dos cruces de bacterias, seguido la tinción de Gram, para la identificación de bacterias gram negativas y gram positivas. Finalmente pruebas bioquímicas (Kligler, Citrato, Urea, Sim), para identificar el germen causante de infección de vías urinarias **Resultados.** De las 90 pacientes embarazadas, ameritaron Urocultivo 64 que equivale a 100%, agentes identificados (%): Escherichia coli 87, Salmonella Arizona 8 y Klebsiella sp 5. La frecuencia de mujeres gestantes que están más propensas adquirir una infección de vías urinarias son del primer al tercer mes (74%), del séptimo al noveno mes 18%, del cuarto al sexto mes 8% **Conclusiones.** el cultivo de la orina es un elemento importante en el control prenatal y ayuda a identificar un buen número de infecciones urinarias que de otra forma pasarían inadvertidas.



## S U M M A R Y

Objective. Of this research is to determine the main causative agent of urinary tract infection in pregnant women attending the Health Center Celica. Material and methods. Prospective, descriptive and interpretative in which for two months (January-February 2010) were followed by urine culture to 90 pregnant women attending the Gynecology Health Center Celica. The urine test was studied from the macroscopic examination, the chemical test, which took into account the presence of positive nitrites, leukocytes, red cells, etc. Microscopic examination taking into account the presence of bacteria, pus cells, red blood cells. Urine culture was made: fresh drop in case of finding the presence of more than two crosses of bacteria, followed by Gram stain, for identification of gram negative and gram positive. Finally, biochemical tests (Kligler, Citrate, Urea, Sim), to identify the germ causing urinary tract infection results. Of the 90 pregnant patients, 64 Urine culture merited equal to 100%, agents identified (%): Escherichia coli 87, Salmonella and Klebsiella sp Arizona 8 5. The frequency of pregnant women who are more likely to acquire a urinary tract infection are the first to the third month (74%) of the seventh to ninth month of 18%, from fourth to sixth month 8%

Conclusions. the urine culture is an important part of prenatal care and helps to identify a number of urinary tract infections that would otherwise be missed.

## INTRODUCCIÓN

La infección de vías urinarias es una de las infecciones más comunes que afecta al ser humano a lo largo de su vida y que causa búsqueda de ayuda médica a diario en todo el mundo. Se sabe que las Infecciones de vías urinarias son más frecuentes en las mujeres que en el varón debido a que tienen una uretra más corta, a que existe una colonización de la uretra distal por bacterias del vestíbulo bulbar, a los trastornos de la estática pélvica, entre otros y que del 10 al 20% de ellas sufren al menos un episodio en su vida; sin embargo en el varón a partir de los 40 años toma importancia debido a su relación con la hipertrofia prostática o a la existencia de alguna enfermedad crónica que comprometa su sistema inmunológico.

La infección de vías urinarias es una de las complicaciones médicas más frecuentes en el embarazo; los cambios fisiológicos asociados al embarazo predisponen al desarrollo de complicaciones que pueden afectar significativamente a la madre y al feto. Estas incluyen la Bacteriuria Asintomática (BA), la Cistitis Aguda y la Pielonefritis Aguda. A pesar del desarrollo de nuevos antibióticos la infección de vías urinarias continúa asociándose a morbimortalidad elevada a nivel materno y fetal. Durante el embarazo. Aproximadamente su incidencia es de un 10 - 15% de las gestantes. Los factores hormonales, el éxtasis urinario, la glucosuria y el incremento del reflejo vesical, son factores predisponente durante el embarazo. Los organismos más frecuentes encontrados

incluyen a la Escherichia Coli (75 - 90%), Klebsiella (10 - 15%) y Proteus (5%); Pseudomonas, Streptococcus y Estafilococos son menos frecuentes encontrados en los estudios bacteriológicos de la orina.<sup>1</sup>

En estudios anteriores se ha encontrado que el germen que mas frecuentemente causa infección urinaria es Escherichia coli, en un porcentaje de 80 a 90%, siendo resistente a la ampicilina en un 42%.<sup>2</sup>

Las infecciones de vías urinarias se dan por la presencia de microorganismos en la vejiga, sistema colector o riñones. Son la causa más común aunque ocasionalmente se ha señalado virus y hongos, por lo general son causadas por bacterias gram negativas.

En un estudio realizado de mujeres que se encuentran en estado de gestación, y que han sido víctimas de infecciones de vías urinarias; un grupo de investigación de la facultad de medicina Biomédica CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE COLIMA: se encontró que cerca del 63% del motivo de consulta en una población es infección de vías urinarias de los cuales el 84.4% correspondieron a mujeres entre los 15 y 44 años de edad lo que la convierte en una causa importante de morbilidad en mujeres con repercusiones importantes en la calidad de vida si no es tratada correctamente.<sup>3</sup>

La infección de vías urinarias adquiere particular importancia durante el embarazo donde su prevalencia es del 5-10% asumiendo que la gestación es un factor

predisponente para su desarrollo debido a los cambios anatómicos fisiológicos durante este periodo. <sup>4</sup>

Los factores de riesgo que predispone una infección urinaria, más importantes a tener en cuenta son:

- Mala higiene, luego de defecar puede fácilmente contaminarse el ingreso de las bacterias a la uretra sobre todo si la limpieza anal no se realiza de delante hacia atrás.
- Estreñimiento pertinaz, se cree que es porque se facilita el paso de los gérmenes del intestino grueso a las vías urinarias.
- Obstrucción de vías urinarias causada por prolapso vesical (caída de la vejiga), cálculos urinarios, mal formaciones de las vías urinarias de nacimiento, etc.
- Actividad sexual, favoreciendo el intercambio de microorganismos.
- Cambio hormonal

Ello hace que la infección de vías urinarias haya pasado de ser considerado como una complicación leve del embarazo a un problema de salud público y tributario de estrategias específicas para su manejo.

Considerando el rol que debe efectuar el Laboratorista, como parte de un equipo de salud, creo que uno de los objetivos fundamentales de este estudio es dar a conocer el riesgo y las complicaciones que trae consigo esta infección para las gestantes.

Este trabajo investigativo nace como una preocupación por la alta incidencia y prevalencia de Infección de Vías Urinarias en mujeres gestantes, ocupando los primeros lugares, de ahí surgió mi inquietud por conocer ¿Cual es el principal agente causal de infección de vías urinarias (IVU) en mujeres gestantes que acuden al centro de salud de Céllica?

En virtud de lo expuesto el propósito del presente trabajo es, determinar mediante pruebas y procedimientos de laboratorio cual es el principal agente causal de infección de vías urinarias; y a su vez establecer en que trimestre de gestación se presenta con mayor frecuencia la infección de vías urinarias., y de esta manera con los resultados obtenidos ayudar a las usuarias para que pueda tomar algunas precauciones, mediante charlas y trípticos ya que este estudio está encaminado a propender el logro del bienestar de la madre y su familia.

## REVISION DE LITERATURA

### RIÑONES

Los riñones son dos órganos que se encuentran a 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 el izquierdo. Los riñones están ubicados en el retroperitoneo, 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.
- ✓ **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)
- ✓ **Características:**
  - Se encuentran en la región superior y posterior del abdomen.
  - Cada uno pesa unos 150 gramos.

- Se rodean de una fina cápsula renal.
  - Están divididos en tres zonas diferentes: corteza, médula y pelvis.
  - Son dos glándulas en forma de habichuela.
  - 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
- ✓ **Color Y Consistencia:** Son de color rojo oscuro y se sitúan a ambos lados de la columna vertebral

**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.

- ✓ **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 una trayectoria 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 de la orina.

- ✓ **Dimensiones:** Es de una longitud de 21 a 30 centímetros y un diámetro de 3 milímetros aprox.

### **VEJIGA**

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

- ✓ **Situación:** 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 en 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.
- Vértices 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. Esta capacidad se reduce en casos de cistitis hasta los 50 centímetros cúbicos.

## **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 en ambos sexos 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.

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

Una infección de las vías urinarias (IVU) es una infección en cualquier parte de las mismas. La orina normal es estéril. Contiene fluidos, sales y desechos, pero está libre 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, y comienzan a reproducirse, ocurre una infección.

La mayor parte de las infecciones es causada por una clase de bacterias, *Escherichia coli* (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 desplazan a 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 los riñones. Esta grave afección se llama pielonefritis.

Unos microorganismos llamados clamidia y micoplasma también pueden causar IVU tanto en mujeres como en hombres. Estas infecciones suelen ocurrir en la uretra y en el sistema reproductor (el útero, o matriz, y los ovarios y trompas de Falopio). A diferencia del E. coli, la clamidia y el micoplasma pueden transmitirse sexualmente, y ambos miembros de la pareja deben tratarse por la infección.

### **➤ Epidemiología De Las Infecciones De Vías Urinarias**

Más del 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 la presencia de otras bacterias como Proteus, Pseudomonas, Klebsiella y Enterobacterias, así como enterococos y estafilococos. Los microorganismos anaeróbicos son patógenos raros en el tracto urinario.

➤ **Sistemas de defensa contra las bacterias:**

- La orina: la que funciona como antiséptico, limpiando potencialmente el cuerpo de las bacterias patógenas.
- Los uréteres: los cuales están diseñados para evitar que se acumule la orina en los riñones.
- La acides del pH urinario.
- La presencia de lacto bacilos en la vagina, lo que ayuda en la mujer a mantener un pH vaginal bajo, resultando éste hostil para las bacterias.
- La apoptosis que experimentan las células que recubren la parte interna de la vejiga 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.

➤ **Cuadro clínico de las infecciones de vías urinarias.**

Las infecciones de vías urinarias se asocian en forma notable con disuria y polaquiuria, hay además cambios en la orina la que a menudo se torna turbia a veces oscura y con sangre. Puede presentarse también fiebre, escalofríos, dolor

lumbar y 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 área del ángulo costo-vertebral.

### **Clasificación de las infecciones de vías urinarias.**

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

La prevalencia es del 2-11% siendo más frecuente en multíparas, mujeres con nivel Socioeconómico bajo e infección urinaria previa. También aumentan el riesgo la diabetes y otras enfermedades.

La bacteriuria asintomática es detectable ya en las primeras semanas de embarazo. Por ello se recomienda el cribado de las gestantes para la detección de la BA durante el primer trimestre, El 20-40% de las BA no tratadas evolucionan a pielonefritis aguda. El 60-70% de los casos de pielonefritis son precedidos de BA.

La correcta erradicación de la BA durante el embarazo reduce en un 80% la evolución a pielonefritis.

**2. Cistitis Aguda:** La cistitis en el embarazo se considera una ITU primaria pues no se desarrolla a partir de una bacteriuria asintomática previa.

Se caracteriza por la presencia de disuria, polaquiuria, micción urgente (síndrome miccional), acompañado a menudo de dolor suprapúbico, orina maloliente y en ocasiones 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 de 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 de infección es monomicrobiana.

Las bacterias aisladas en la orina son similares a las aisladas en casos de bacteriuria asintomática. El germen responsable más frecuente es *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella spp* y *Proteus spp*. En una paciente con cistitis, el análisis de orina suele demostrar:

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

Urocultivo positivo (> 100.000 UFC/ml).

La cistitis asociada a dolor lumbar, signos sistémicos de infección y fiebre indican siempre afectación renal. Hasta en un 50% de mujeres con clínica de cistitis, el Urocultivo es negativo y estos casos se denominan síndrome uretral agudo o cistitis a bacteriuria y están asociados en ocasiones a *Chlamydias*. El diagnóstico microbiológico del síndrome uretral requiere orina sin contaminación (lo que puede necesitar sondaje o punción suprapúbica) y usar métodos especiales de cultivo.

**3. Pielonefritis Aguda:** es una enfermedad infecciosa inflamatoria que involucra el parénquima y la pelvis renal. Los agentes causales más comunes son las bacterias Gram negativas incluyendo la E. coli, Proteus, Klebsiella, Enterobacter y Pseudomonas; siendo las Gram positivas menos frecuentes pero dentro de estas se mencionan al estafilococo aureus como el más causante.

La vía de infección es generalmente ascendente desde el tracto urinario bajo, con excepción del estafilococo aureus que generalmente se extiende por la vía hematógica.

Existen factores de riesgo que predisponen a la presentación de la pielonefritis como son:

**Factores de las vías urinarias:**

- obstrucción urinaria.
- nefrolitiasis.
- reflujo vesicouretral.
- sondas y manipulaciones genitourinarias.
- anomalías congénitas de la uretra y la vejiga.
- vejiga neurogénica.
- Embarazo.

- Trauma renal.
- Diabetes mellitus.

## **EXAMENES DE LABORATORIO**

### **Examen general de orina:**

El análisis de orina consiste en un examen físico y químico y microscópico de orina. Además, la orina gira en una centrifuga para conseguir una sedimentación que contiene glóbulos, bacterias y otras partículas. Este sedimento se examina después con un microscopio, luego; un análisis de orina ofrece una serie de pistas valiosas para un diagnóstico preciso:

- Observar simplemente el color y el espesor de la orina puede ser importante.
- Se mide la acidez.

Se calculan los glóbulos blancos (leucocitos). Un número elevado en la orina recibe el nombre de piuria. La piuria suele ser suficiente para el diagnóstico de ITU en pacientes no hospitalizados si también están presentes los síntomas estándar.

### **ANÁLISIS DE LA ORINA**

#### **Examen macroscópico:**

##### **A. Color y aspecto.**



Con frecuencia la orina tiene algún color por fármacos, naranja por Fenazopiridina, pardo con la Nitrofurantoína y con Alfametildopa y Metronidazol se tornará pardo rojizo.

Una orina roja no siempre significa hematuria sin embargo siempre que el color sea rojo hay que descartarla por examen microscópico.

Es común una orina turbia atribuible a piuria pero con mayor frecuencia depende de una gran cantidad de fosfatos que pueden eliminarse añadiendo ácido.

El olor rara vez tiene importancia clínica, excepto cuando es muy intenso puede indicar que la muestra se ha guardado mucho tiempo para ser utilizada con fines diagnósticos.

**Aspecto:** La orina normal y reciente es de aspecto claro. Aunque se puede obtener cierta cantidad de sedimento por centrifugación, ésta es tan pequeña que no afecta al aspecto microscópico. Si se deja reposar, la orina normal puede adquirir un aspecto turbio.

La turbidez de la orina reciente suele ser de considerable importancia. Puede ser debida a la presencia de pus, bacterias, materia grasa, sangre o depósitos cristaloides. Estas orinas turbias también pueden ser debidas a la presencia de corpúsculos grasos libres.

## **B. Pruebas químicas**

Las cintas para sumergir han permitido practicar con rapidez y simultáneamente varias pruebas químicas. Son seguras cuando no están vencidas y se usan con orina a temperatura ambiente.

**1. PH.** Este parámetro solo es importante en algunas situaciones clínicas específicas. El pH normal de la orina recientemente emitida, oscila entre 5 y 7.5; al pasar cierto tiempo disminuye la acidez para dar lugar a la reacción neutra y luego a la alcalina por acción del proceso microbiano.

En IVU por microorganismos que desdoblan la urea (más común especies de Proteus) el pH tiende a ser mayor de 7.

Orina obtenida en el transcurso de 2 horas de una comida abundante o que se ha dejado a temperatura ambiente varias horas tiende a ser alcalina.

**2. Densidad.** La densidad denota la cantidad de componentes disueltos y de la naturaleza de éstos, incluyendo sustancias como urea, Creatinina, sulfatos y cloruros.

La densidad de la orina, normalmente oscila entre 1.005 a 1.025, varía en relación inversa con el volumen.

**3. Leucocitos.** La leucocituria, un incremento de la excreción de leucocitos en la orina, es por lo general un síntoma importante de una inflamación en los riñones y/o las vías urinarias.

**4. Nitritos.** La *Escherichia coli* que causa la mayoría de las infecciones de las vías urinarias, y casi todos los otros gérmenes patógenos de la orina, reducen los nitratos contenidos en la orina a nitritos. El test de nitritos indica estos nitritos por una coloración rosa rojiza de la zona del test. Se trata de una comprobación indirecta de los gérmenes formadores de nitritos en orina.

Requisitos para la presencia de nitritos:

- ✓ Cantidades adecuadas de bacterias (10<sup>5</sup> /ml).
- ✓ Debe disponerse de nitratos en la orina.
- ✓ Bacterias deben de estar en contacto con la orina por tiempo suficiente (4 horas mínimo).

Preferiblemente primera orina de la mañana.

Negativos falsos = micción frecuente, orina diluida o ácida y la presencia de urobilinógeno..

Positivos falsos = muestras contaminadas (hay bacterias en la muestra pero no en las vías urinarias.)

El nitrito está producido por la bacteria que causa la IVU. Estas pruebas detectan cerca de un 90 % de las infecciones y son útiles para las mujeres con IVU recurrente.

Detección de nitritos en la orina: es positivo cuando en la orina hay bacterias que reduce los nitratos en nitritos. Se considera positivo la presencia de cualquier

concentración de nitritos en la orina. La intensidad de la reacción se expresa en cruces (1 - 3) Y se acepta como positivo esta prueba, cuando aparece cualquier grado de tono de rosa. La prueba tiene alta especificidad, pero poca sensibilidad.

**5. Proteínas.** Normalmente se elimina pequeñísimas cantidades de proteínas por la orina, pero en diferentes enfermedades renales se eliminan en cantidades más o menos grandes de proteínas, dicha eliminación se conoce con el nombre de proteinuria.

Pueden usarse cintas de sumergir pero en anomalías persistentes será necesario hacer pruebas cuantitativas de proteínas.

La orina concentrada puede dar un resultado falso positivo igual que la que contienen gran número de leucocitos o secreciones vaginales.

Puede haber proteinuria ortostática que puede demostrarse por valores elevados de proteínas en muestras obtenidas después que el paciente ha permanecido por varias horas de pie, pero con cifras normales al tomar muestras a primera hora de la mañana antes que caminen.

Fiebre prolongada y ejercicio físico excesivo también son causas comunes de proteinuria pasajera.

**6. Glucosa.** El azúcar más importante que se elimina por la orina (sobre todo en la Diabetes), es la glucosa (glucosuria), aunque ocasionalmente pueden eliminarse otros azúcares como levulosa, pentosas, lactosa y galactosa.

**7. Cuerpos Cetónicos.** Los cuerpos cetónicos son el ácido acetoacético (ácido diacético), la acetona y el ácido B-hidroxi-butírico. En la cetosis (diabetes mellitus, desnutrición) hallamos un aumento de esta sustancia en la sangre y consecuentemente en la orina (cetonuria). La cetonuria indica un metabolismo anormal de las grasas.

**8. Urobilinógeno.** El urobilinógeno, existe normalmente en la orina pero en pequeñas cantidades (de 1 a 4 mg. En las 24 horas). Aumenta en la ictericia hemolítica, hemólisis excesiva, cirrosis portal y ciertos trastornos hepáticos.

**9. Sangre (Hemoglobina).** La aplicación de métodos químicos no permiten distinguir la hematuria (presencia de sangre en la orina); sólo el examen microscópico del sedimento, ponen de manifiesto la presencia de glóbulos rojos y nos permite hacer la diferenciación.

**Examen microscópico:** El examen microscópico proporciona muchos datos valiosos para la detección, diagnóstico diferencial y valoración de las alteraciones del tracto urinario, y también en una serie de enfermedades sistémicas ordinarias y oscuras.

Una vez confirmado el diagnóstico y comenzado el tratamiento, la valoración repetida del sedimento urinario resulta muchas veces de gran ayuda para seguir el curso y tratamiento de la infección urinaria y de la enfermedad renal.

**1. Células Epiteliales:**

Se encuentran normalmente en la orina y provienen ya sea de la descamación normal del revestimiento del tracto urinario (células epiteliales) o de la sangre (leucocitos y eritrocitos).

Las células epiteliales aparecen en número muy pequeño como resultado del envejecimiento normal y su desprendimiento; a veces no se identifica su origen y en algunos casos no se pueden diferenciar de los leucocitos.

La cantidad de células epiteliales aumenta en interrelación con el deterioro del tejido presente.

Las células epiteliales escamosas significan contaminación de la muestra del introito en las mujeres. Son menos frecuentes células renales. En las infecciones del tracto urinario, inflamación o neoplasias, dichas células son más frecuentes. El tipo de célula observada ayuda a determinar el diagnóstico de la enfermedad.

## **2. Leucocitos:**

Su número aumenta, en particular los neutrófilos en casi todas las enfermedades renales o de las vías urinarias. Pueden provenir de cualquier parte de las vías urinarias. Por lo general se acompañan de proteinuria significativa cuando su origen es renal.

Con muestras adecuadas suele considerarse que la presencia de más de 5 leucocitos por campo a gran aumento es anormal (piuria).

Presencia de síntomas de infección de vías urinaria, bacteriuria y piuria nos hace sospechar el diagnóstico, sin embargo idealmente debe hacerse estudio de cultivo para confirmar las sospechas.

### **3. Hematíes:**

La orina normal no contiene hematíes, o su número es muy pequeño ( menos de 5 por campo microscópico). Pueden aumentar cuando existe lesión de las vías urinarias, o riñones, siendo su aumento siempre patológico si se excluye la contaminación vaginal. Su aspecto puede ser normal, o incluso hallarse hemolizados.

### **4. Cilindros:**

Los cilindros se producen por la precipitación de la albúmina en forma de gel dentro de la nefrona. A veces también pueden formarse por la fusión de varias células y leucocitos en degeneración hialina.

Para que aparezcan cilindros en el sedimento urinario, tiene que existir una proteinuria aunque a veces es tan discreta que las técnicas analíticas usuales en los laboratorios clínicos no pueden detectarla.

### **5. Bacterias:**

Es posible establecer el diagnóstico presuntivo de infección bacteriana en los resultados del examen microscópico urinario.

El significado de las bacterias en el sedimento urinario depende en parte de:

- ✓ Método utilizado para obtener la muestra.
- ✓ Densidad de la orina.
- ✓ Si se tiñó o no el porta objeto.

Buena muestra con varias bacterias por campo a gran aumento: diagnóstico provisional de infección bacteriana y puede iniciar tratamiento empírico. Este debe ser confirmado con estudio de cultivo.

Varias bacterias por campo en orina de mujer tienen poca importancia.

El origen de una infección basada en la presencia de bacterias puede ser de riñón, vejiga o uretra.

### **UROCULTIVO**

Un cultivo de orina es una siembra en medios específico observada de 24 a 48 horas en un laboratorio, para saber si existe presencia de proliferación bacteriana. No se practica de forma rutinaria, pero si puede llevarse a cabo en ciertas circunstancias:

- Si el análisis de orina es negativo, pero el paciente tiene síntomas graves de ITU, especialmente en pacientes hospitalizados con catéteres que desarrollan fiebre u otros signos de infección.
- Si la infección es recurrente.



➤ Sospecha complicaciones.

Incluso si las bacterias están presentes en el cultivo, el diagnóstico de IVU depende de los síntomas y el sexo:

Incluso sin síntomas, la presencia en un cultivo de al menos 100,000 colonias por mililitro de orina de un tipo único de cualquier bacteria proporciona normalmente pruebas concluyentes de infección en mujeres.

En mujeres que sufren de dolor al orinar, se efectúa un diagnóstico de la infección con un número bajo de 100 colonias por mililitro.

La infección del tracto urinario está casi siempre causada por una única clase de bacterias. Si se descubre una mezcla de tipos diferentes, la prueba se considera contaminada y debe repetirse. Los cultivos tienen limitaciones.

Determinados tipos pueden indicar un riesgo mayor de una segunda infección, mientras que otros pueden incluso proteger contra las infecciones recurrentes. Además, algunos microorganismos, como las *Chlamydia trachomatis* no se detectan usando cultivos ordinarios y requieren pruebas especiales. Las indicaciones de estas pruebas pueden ser la presencia de pus en las bacterias, pero no la proliferación bacteriana.

La siembra debe realizarse de la orina sin centrifugar con un asa calibrada, lo que permitirá obtener una estimación semicuantitativa del desarrollo microbiano.

Existen numerosos medios de cultivo para sembrar una muestra de orina. La elección del medio de cultivo debe contemplar la relación costo-beneficio, de modo de elegir la opción que permita la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo posible.

### **1. Siembra 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.

Uno podría entonces establecer el siguiente esquema de siembra de acuerdo al sedimento:

- Sedimento patológico y ausencia de gérmenes: media placa de agar sangre o chocolate y media de CLDE, Levine o MacConkey.
- Presencia de bacilos, independientemente del sedimento: placa entera de CLDE, Levine o MacConkey.
- Presencia de cocos, independientemente del sedimento: placa entera de agar sangre o agar chocolate.

## **2. Incubación**

**a. Atmósfera.** Dado que la mayoría de los patógenos urinarios son facultativos, no se utiliza rutinariamente la siembra en medios para gérmenes anaerobios ni se realiza la incubación en anaerobiosis. Estas condiciones se utilizan en la situación puntual en que se sospecha la presencia de anaerobios (muy infrecuente). En este caso, la muestra debe recolectarse por punción suprapúbica y remitirse rápidamente la jeringa sin burbujas al laboratorio. Si se incluyen placas de agar chocolate o sangre en el esquema de siembra, se recomienda incubarlas en atmósfera enriquecida con CO<sub>2</sub> al 5-7% (lata con vela). Las placas de CLDE, Levine o MacConkey se incuban en atmósfera ambiental.

**b. Temperatura.** Excepto en casos muy especiales de sospecha de algún tipo de micosis, la incubación debe realizarse a  $35 \pm 2$  °C.

**c. Tiempo.** Si bien existen trabajos recientes que recomiendan un tiempo de incubación de 24h y hasta de 12-16h, nosotros preferimos adoptar una posición conservadora con las placas de agar sangre y chocolate, agar brolacin y aconsejamos no descartarlas antes de las 48h de incubación, especialmente cuando se trata de pacientes urópatas con sospecha de infecciones micóticas, o bajo tratamiento antibiótico

## **PRUEBAS BIOQUÍMICAS**

Las pruebas son numerosas, sirven para la identificación y confirmación de especies bacterianas. Entre las principales tenemos:

**Kligler:** agar Hierro de Kligler (KIA), es un medio sólido y diferencial. El fundamento se basa en la capacidad de fermentación de dos azúcares (glucosa y lactosa), en la producción de ácido sulfhídrico y en la producción de gas.

Interpretación del Kligler:

NC o SC: no cambio o sin cambio	LC, Alk o K : alcalinidad
H <sub>2</sub> S o subíndice s: si produce ácido sulfhídrico	G: productora de gas

**Citrato:** La utilización de citrato como única fuente de carbono es una prueba útil en la identificación de enterobacterias. La utilización de citrato como única fuente de carbono se detecta en un medio de cultivo con citrato como única fuente de carbono mediante el crecimiento y la alcalinización del medio. Este aumento de pH se visualiza con el indicador azul de bromotimol que vira al alcalino a pH 7,6.

**Prueba de la Urea:** Pone de manifiesto la actividad de la enzima ureasa, para degradar la urea en dos moléculas de amoníaco. El medio lleva como indicador Rojo fenol, que se torna amarillo cuando es negativo y rosa cuando es positivo. Hay que tener precaución por que también puede ocurrir que no se produzca cambio de coloración, en este caso es negativo. el medio posee un color rosáceo

(mucho menos intenso que los verdaderos positivos) lo que puede llevarnos a error (considerar falsos positivos).

**Sim (Sulfuro-Indol-Motilidad):** La prueba de indol se emplea para detectar la presencia de la enzima triptofanasa en bacterias, que degrada el aminoácido triptófano a indol. Al añadir al medio SIM el reactivo de Kovacks o de Erlich que contiene p-dimetilaminobenzaldehído, reacciona tanto con el indol como con el triptófano produciendo compuestos de color rojizo. Para evitar la interferencia del triptófano, el reactivo está disuelto en alcohol isoamílico inmiscible en agua. A diferencia del triptófano, el indol es soluble en el alcohol y sólo este compuesto reaccionará con el aldehído produciendo el anillo coloreado característico de esta prueba.

## METODOLOGIA

### Tipo De Estudio

El presente estudio investigativo está enmarcado en la modalidad de investigación descriptivo-interpretativa y prospectivo, con apoyo de técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas que permitirán relacionar a las infecciones de vías urinarias como la causa más frecuente de padecimiento en las madres gestantes de nuestro medio.

**Universo:** El 100% de las pacientes que acudieron al Centro de Salud de Celica.

### Lugar, tiempo y grupo de estudio

El trabajo se llevó a cabo en las mujeres embarazadas que acudieron al control prenatal, al Centro de Salud de Céllica, independientemente de su edad gestacional; durante el período de Enero a Febrero del 2010, de los cuales se seleccionó a 90 mujeres embarazadas quienes cumplían con los criterios de inclusión.

### Criterio De Inclusión

- *Se incluirá a todas las mujeres embarazadas que asistan al control prenatal, al Centro de Salud de Céllica, independientemente de su edad gestacional.*

### Criterios De Exclusión

- *Pacientes que no deseen participar de la investigación.*

- *Pacientes que van repentinamente a realizarse exámenes.*

### **Tabulación Y Análisis De Datos**

Se tabularán los datos con los resultados obtenidos y se construirán tablas de frecuencia simple, y se analizarán los resultados contrastando o comparando los resultados de la investigación con lo que al respecto manifiestan los autores o teorías (Marco Teórico) y luego plantearé mis criterios, con lo cual obtendré las conclusiones y recomendaciones.

### **TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:**

#### **- Diseño de instrumentos:**

Se instruyó a las pacientes sobre la forma de realizar la recolección de la muestra, para lo cual se les entregó un instructivo, cuyo formato consta en el anexo # 1

Se elaboró el formulario para la recolección de datos, como se establece en el anexo # 2.

Se elaboró un formulario para entregar los datos al paciente sobre los resultados de laboratorio. (Anexo # 3).

#### **- Técnicas y procedimientos de laboratorio:**

El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio del Centro de Salud de Celica, siguiendo el siguiente esquema:

- *Examen general de Orina siguiendo el protocolo del anexo # 4.*

- *Protocolo de Urocultivo según el anexo # 5.*
  - ✓ *Examen de gota fresca*
  - ✓ *Tinción de Gram*
  - ✓ *Urocultivo*
    - *Examen cuantitativo*
      - *Recuento de colonias*
    - *Examen cualitativo*
      - *Siembra (Agar Brolacin)*
      - *Siembra en pruebas bioquímicas*
      - *Lectura del germen identificado*



## RESULTADOS

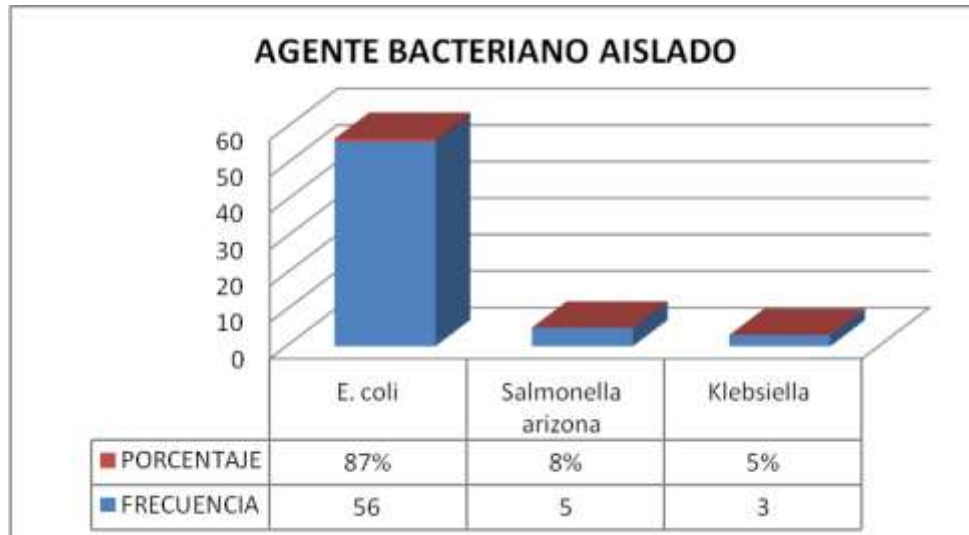
Luego de haber realizado el presente trabajo en una muestra de 90 gestantes y en base a los objetivos propuestos se obtuvieron los siguientes resultados:

1. La frecuencia del agente bacteriano aislado en las muestras de orina pertenecientes a gestantes con sospecha de infección de vías urinarias, se expresan en el gráfico 1.1.

### GRÁFICO No 1.1

**FRECUENCIA DEL AGENTE BACTERIANO AISLADO EN LAS MUESTRAS DE ORINA PERTENECIENTES A GESTANTES CON SOSPECHA DE INFECCION DE VIAS URINARIAS QUE ACUDIERON AL CENTRO DE SALUD DE CELICA.**

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>E. coli</b>	56	87%
<b>Salmonella Arizona</b>	5	8%
<b>Klebsiella sp.</b>	3	5%
<b>TOTAL</b>	64	100%



**FUENTE:** Pruebas realizadas en orina.

**AUTOR:** Jessica Capa

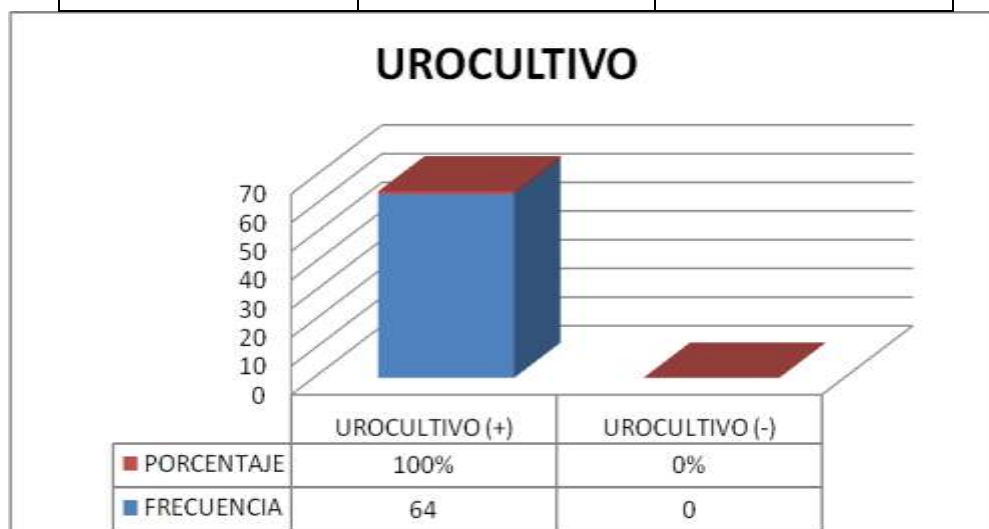
Del total de las pacientes incluidas en el estudio en 56 de ellas (87%) hubo crecimiento bacteriano en el Urocultivo. En el 87% de los pacientes (56 pacientes) en que hubo crecimiento bacteriano, se aisló la presencia de la bacteria E. coli ocupando el primer lugar como germen causante de infección de vías urinarias en la población estudiada.

Entre otros microorganismos bacterianos que se aislaron en menor frecuencia encontramos; siendo poco común como causa de infección urinaria las causadas por Salmonella Arizona en un 8%(5 pacientes): Klebsiella sp en un 5 % (3pacientes);

**GRÁFICO No 1.2**

**FRECUENCIA DE GESTANTES QUE ACUDIERON A LA CONSULTA Y  
AMERITARON UROCULTIVO**

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
UROCULTIVO (+)	64	100%
UROCULTIVO (-)	0	0%
TOTAL	64	100%



**FUENTE:** Pruebas realizadas en orina.

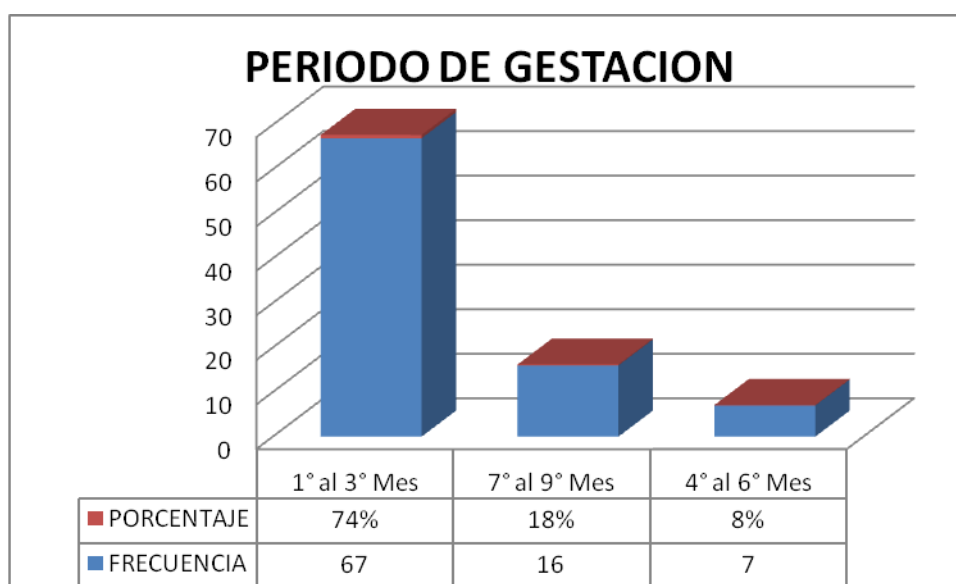
**AUTOR:** Jessica Capa

Al analizar el presente gráfico, vemos que 64 (100%) gestantes ameritaron Urocultivo.

**GRÁFICO No 1.3**

**FRECUENCIA DEL PERIODO DE GESTACIÓN DE LAS PACIENTES QUE ACUDIERON AL CENTRO DE SALUD DE CELICA**

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1° al 3° Mes	67	74%
7° al 9° Mes	16	18%
4° al 6° Mes	7	8%
<b>TOTAL</b>	90	100%



**FUENTE:** Pruebas realizadas en orina.

**AUTOR:** Jessica Capa

Según el presente gráfico vemos que la infección de vías urinarias es más frecuente en el primer al tercer mes 67 gestantes (74%), del séptimo al noveno mes 16(18%).del cuarto al sexto 7(8%).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que las complicaciones de Infección de vías urinarias pueden reducirse si se toman estrategias adecuadas en el control de la enfermedad, como es determinar la etiología de la misma, entre otras evitando que esta se torne persistente, es decir favorece el desarrollo de complicaciones, algunas de ellas crónicas, incrementando el costo de la atención sanitaria.

Además en las mujeres mayores de edad se produce disminución de los niveles de lacto bacilos al disminuir los estrógenos, lo que también causa pérdida en la consistencia de las paredes del tracto urinario haciendo que se debilitan las membranas mucosas de estas y se reduzca la resistencia a las bacterias, predisponiéndolas a padecer de IVU. Más aún la vejiga al perder su elasticidad produce un vaciamiento incompleto de la orina favoreciendo la multiplicación bacteriana en ella.

Al realizar el Urocultivo se encontró que 64 muestras (71%) ameritaban el mismo, permitiendo identificar como principal agente causal: a la *Escherichia coli* en 56 casos (87%), *Salmonella Arizona* 5 casos, (8%), *Klebsiella sp* 3 casos (5%). Mientras que en un estudio realizado en un hospital hondureño lamentan que solo 33.7% 37 casos, tuvieron Urocultivo, no se hizo en 40 pacientes, que es un número nada despreciable por las repercusiones gestacionales.

En el mundo se han realizado numerosos estudios sobre agentes bacterianos causantes de IVU en gestantes. Entre los reportados en los últimos años en América Latina, se destaca los realizados por este estudio y estudios anteriores realizados en el servicio de Medicina Interna del HEODRA por Dr. Padilla en el año 2003, y Dr. Matute en el año 2004 donde alcanzó frecuencia de 61.4 % de *Escherichia coli*, seguida de la *Klebsiella sp*, *Staphilococcus* y *proteus*.

En cuanto a la edad gestacional, el 74% de las pacientes incluidas al estudio, cursaban del primer al tercer mes de embarazo, siendo este el grupo que más frecuente a tener una infección de vías urinarias. Según el departamento de Ginecología Y Obstetricia del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello de León los dos últimos trimestres del embarazo se presentan la mayoría de las infecciones del tracto urinario (67%) debido a una obstrucción de las vías urinarias resultante de la compresión del útero grávido, sobre todo en el segundo y tercer trimestre del embarazo, contribuye importantemente a la estasis urinaria, por lo que constituye uno de los principales factores asociados al desarrollo de infección de vías urinarias durante ese periodo específico del embarazo.

Por lo considerado y para terminar el presente análisis me permito plantear las siguientes conclusiones y recomendaciones:

## CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo de investigación en 90 muestras de orina provenientes de mujeres embarazadas, he llegado a las siguientes conclusiones.

De los agentes etiológicos causantes de infección de vías urinarias en mujeres gestantes que acudieron al Centro de Salud de Celica son:

- La Escherichia Coli ocupa el primer lugar, como agente etiológico de infección de vías urinarias en mujeres gestantes, habiéndose encontrado 56 muestras positivas que corresponden al 87%.
- Los urocultivos resultaron positivos 64 (71%); de los cuales la frecuencia de agentes bacterianos aislados fue: Escherichia coli en 56(87%), Salmonella Arizona 5, (8%), Klebsiella sp.3 (5%), respectivamente.
- De las 90 pacientes el trimestre de gestación en las que son más vulnerables adquirir una infección de vías urinarias son del 1er a 3er mes 67(74%), del 7mo a 9veno mes 16(18%) del 4to a 6to 7 (8%).



## RECOMENDACIONES

- ❖ *De acuerdo al estudio realizado se consideró importante y necesario recomendar que toda mujer embarazada se realice un chequeo médico y acuda a los controles periódicos durante la evolución del mismo; evitando así complicaciones materno fetal.*
  
- ❖ *La importancia de la búsqueda y determinación del principal agente causal de infección de vías urinarias, merecen especial atención ya que detectados a tiempo se pueden prevenir infecciones crónicas y lograr que un embarazo transcurra con normalidad.*
  
- ❖ *Es recomendable indicar a la mujer embarazada que mantenga una buena higiene de sus genitales por la sensibilidad de estos y desarrollar una infección urinaria.*
  
- ❖ *Indicar que se debe mantener la vejiga vacía; es decir que se debe orinar siempre que tenga necesidad ya que es una forma de prevenir las infecciones del tracto urinario*
  
- ❖ *Se recomienda que los que conforman parte de la Salud Médica incentiven a toda mujer embarazada mediante charlas, que es importante el control prenatal mes a mes para así prevenir infecciones crónicas.*

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN-LEON,  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

[http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full\\_text/medicina\\_interna/Etiologia%20y%20patron%20de%20resistencia%20antimicrobiana.pdf](http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/medicina_interna/Etiologia%20y%20patron%20de%20resistencia%20antimicrobiana.pdf)

2. UNIVERIDAD NACIONAL DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD  
DE CIENCIAS MÉDICAS.

<http://www.biblioteca.usac.edu.gt./tesis.pdf>

3. Facultad de medicina Biomédica CENTRO UNIVERSITARIO DE  
INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE MEXICO.

- [http://digeset.ucoj.mx/tesis\\_posgrado/pdf/gonzaloJOchoa.Pdf](http://digeset.ucoj.mx/tesis_posgrado/pdf/gonzaloJOchoa.Pdf).

4. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN-LEON,  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

[http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full\\_text/medicina\\_interna/Etiologia%20y%20patron%20de%20resistencia%20antimicrobiana.pdf](http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/medicina_interna/Etiologia%20y%20patron%20de%20resistencia%20antimicrobiana.pdf)

5. Harrison, Principios de Medicina Interna. 13<sup>a</sup>. edición. Interamericana McGraw-Hill, España 1994. Pág. 641.

6 .Jawetz e., et al, Microbiología Medicina. 14<sup>a</sup>. edición. Manual Moderno SA. México 1992. Pág. 648.

7. Guarderas, Carlos Biología Moderna 4<sup>a</sup>. edición. Ecuador 1971. Pág. 104.

8. Burneo, Ruth Guía de prácticas de laboratorio de Microbiología. Loja-Ecuador 1992. Pág. 19-28.

9. Pérez Sánchez. A. Obstetricia.3ra Edición, Santiago de Chile 1984.

10. Balcells Alfonso. La clínica y el Laboratorio, 19ava Edición, Barcelona España, Ano 2005.

11. Graff Lourin; Análisis de Orina, Edición Revisada, Editorial Panamericano, Ano 1987.

12. Arias Fernando, Guía practica para el embarazo y parto de alto riesgo, España 2da, Edición 1996.

13. Schwarez Leoppoldo, Obstetricia, 5ta. Edición, Editorial Ateveo, Buenos Aires Argentina, Ano 2003.

14. Todd-Sanford y Deridsohn, El laboratorio en el Diagnostico Clínico, Morben Edición original, Editorial Española, Año 2005.

15. Botero Jaime, Ginecología y Obstetricia, 6ta. Edición, Editorial Bogotá Paltex, Año 1990.

16. Bailey y Scout Diagnostico Microbiológico, 11eva. Edición, Editorial Médica Panamericana, Año 2004.

17. MIMS-Pleizeir-Roitt-Wakelin, Microbiología Médica, 2da. Edición, Editorial Medico.

18. Matute. A. J. Resistance of uropathogens in symptomatic urinary tract infections in Leon, Nicaragua. International Journal of Antimicrobial Agents. Volume 23, Issues S, May 2004, Pages 506-509.

19. Vázquez, G. Utilidad de las tiras reactivas de orina en el diagnostico de infección del tracto urinario inferior no complicada. Volumen 10, Numero 6. México, octubre 2002.

20- Goodman Gilman, A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Décima edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 2005.

21- HEODRA-UNAN León. Guía terapéutica. Infecciones del tracto urinario en adultos, mujeres embarazadas y niños. León, Enero 2004.

22 - Rodes Juan. Manual de terapéutica Médica. Infecciones urinarias. Editorial Masson S.A. 2002.

23. Gomella TL, Cunningham D. Neonatología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana SA, 1988.p.432-48.

24. Centeno Kauffman, Esperanza. IVU: Etiología y patrón de resistencia/sensibilidad en pacientes atendidos en el servicio de ginecología del HEODRA, durante el período 20 de Junio 2002 – 28 de Octubre del 2004.

25 - Tirney Lawrence M. Jr y Eb al. “Diagnóstico Clínico y Tratamiento” Edición 41 traducida de la 44ava edición en inglés 2007 Cáp. 23 Pág. 816 -821.

26. - Padilla, Luís Manuel. “Comportamiento clínico epidemiológico y de laboratorio de las infecciones de vías urinarias, en pacientes atendidos en el departamento de Medicina Interna del HEODRA de Junio – Diciembre 2002.

27 - Isselbacher, kurt. Harrison. Principios de Medicina Interna. Infecciones del tracto urinario y pielonefritis. 15a Edición. Editorial Interamericana McGraw Hill.2007.

28- Internet

- Infección de vías urinarias: <http://medicina.8m.com/Central/urologia/itu.html>
- Infecciones urinarias: <http://www.cof.es/pam221/revision/infec.htm>

## ANEXOS

### ANEXO # 1

#### TOMA DE MUESTRAS EN GESTANTES:

- ✚ *Informarle al paciente que la muestra debe ser tomada en un recipiente estéril lo cual va ser entregada de forma gratuita.*
- ✚ *Comunicarle al paciente que es indispensable realizarse un lavado vaginal previo a la recolección con objeto de prevenir la contaminación*
- ✚ *Indicar que la muestra ideal es la porción media de la micción y se prefiere la primera orina de la mañana*
- ✚ *Finalmente indicarle al paciente que la muestra de orina una vez recolectada debe ser llevada al laboratorio para evitar el desarrollo de microorganismos.*

**ANEXO # 2**

**FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Por medio de la presente me dirijo hacia usted para que me permita recolectar una muestra de orina para la cual realizare diversas pruebas para determinar el agente causal que le está produciendo una infección de vías urinarias. Con la finalidad de ayudar al médico a realizar un diagnóstico valedero.

**DATOS DE LA PACIENTE**

Nombre: ..... HCL:.....

Fecha:..... Edad:.....

Periodo de Gestación:

.....

Med. Tratante:.....

-----  
**RESPONSABLE**

Jessica Paulina Capa Mora



**ANEXO # 3**

PROYECTO DE TESIS DE ESTUDIANTE EGRESADA DE LA CARRERA DE  
LABORATORIO CLÍNICO

Nombre del paciente.....		
Fecha.....		
HCL.....		
Edad.....		
Características Físicas	Sustancias químicas	Examen microscópico del sedimento
Color.....	pH.....	Cel. Altas.....
Aspecto.....	Densidad.....	Cel. Bajas.....
	Proteínas.....	Leucocitos.....
	Glucosa.....	Hematíes.....
	C. Cetónicos.....	Cilindros.....
	Bilirrubina.....	Bacterias.....
	Urobilinógeno.....	Moco.....
	Sangre.....	Otros elementos.....
	Nitritos.....	

Gota fresca: Núm. De bacterias x campo..... Gram: Pruebas Bioquímicas: Kligler..... Citrato..... Urea..... SIM.....	Germen identificado.....
--	-----------------------------

---

**RESPONSABLE**

Jessica Paulina Capa Mora

## ANEXO # 4

### PROTOCOLO PARA EL EXAMEN GENERAL DE ORINA

#### 1. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

##### 1.1 EXAMEN MACROSCÓPICO

Anotar lo siguiente:

- ✓ **Aspecto:** *Varía desde un aspecto claro de la orina hasta un aspecto turbio.*
- ✓ **Color:** *El color normal de la orina varía desde el color paja claro hasta el amarillo ambarino.*

#### 2. EXAMEN QUIMICO

- *Sumergir la cinta reactiva en la orina de modo que el nivel de líquido se encuentre cubierto toda la tira.*
- *Retirar la cinta después de 5 segundos. No tocar el borde del recipiente.*
- *Después de 1 minuto comparar el color con la escala cromática indicada en la etiqueta del frasco.*
- *Si el desarrollo del color es ligeramente desigual, se toma como válido el color predominante.*

#### 3. EXAMEN MICROSCÓPICO

- ✓ *Colocar una cantidad de orina sobre un tubo de ensayo*
- ✓ *Llevar a centrifugar la Orina a 5 minutos por 5.000 rpm*

- ✓ *Eliminar la orina del tubo quedando el sedimento*
- ✓ *Identificar la placa con un número para evitar confusiones*
- ✓ *Colocar una gota del sedimento sobre la placa porta objetos*
- ✓ *Cubrir con cubre-objetos y realizar la visualización al microscopio a 10x,  
40X*

**Anotar:**

- ✓ *Presencia de Bacterias*
- ✓ *Células*
- ✓ *Leucocitos*
- ✓ *Hematíes*
- ✓ *Cilindros*
- ✓ *Cristales*

## **ANEXO # 5**

### **PROTOCOLO PARA EL UROCULTIVO**

#### **Toma de la muestra**

El método más recomendado para realizar la recogida de muestra para un Urocultivo es la recolección, durante el periodo medio de la micción, siempre que el paciente sea capaz de recoger bien la muestra, ya que requiere una cuidadosa limpieza de los genitales externos.

#### **Conservación y/o Transporte**

En lo que respecta al transporte y conservación de muestras de orina, hay que tener en cuenta que la orina constituye un excelente medio de cultivo para casi todas las bacterias, por lo que una vez recogida, la muestra debe enviarse de inmediato al laboratorio. Si ello no es posible, se hace necesaria la refrigeración o el uso de un preservante.

#### **Primer día:**

#### **Procesamiento de la muestra**

Una vez se ha obtenido la muestra de orina se homogeniza para poder comenzar con el procedimiento:

#### ***Examen en fresco: (Gota Fresca)***

*Este examen sencillo es de gran importancia para el estudio bacteriológico preliminar de la orina sin centrifugación, y permite investigar la presencia de bacterias, que pueden ser sugestivas de una bacteriuria significativa.*

*Técnica:*

- *Esterilizar el asa bacteriológica hasta que este al rojo vivo.*
- *Tomar con el asa bacteriológica una gota de orina fresca, sin centrifugar y bien homogenizada.*
- *Luego colocar la gota de orina sobre una placa porta objetos, seguidamente colocar el cubre objetos.*
- *Finalmente se lleva al microscopio, en caso de encontrar bacterias en el frotis, enumerarlas precisamente por cada campo microscópico observado.*

*Esta prueba nos orienta la identificación de una bacteriuria significativa ya que según investigadores, si se ha encontrado de una a cuatro bacterias por campo microscópico examinado, tiene un equivalente cuantitativo de mas de 100.000 colonias bacterianas por cada milímetro cubico de orina, consecuentemente amerite Urocultivo.*

### **1. Tinción de Gram:**

La técnica de tinción bacteriana, proporciona información acerca de la naturaleza de la bacteria infectante.

**Técnica:**

El primer paso es preparar y fijar un frotis de la siguiente manera:

1. Con la ayuda de un mechero, flamear el asa bacteriológica y esperar que enfríe un poco. - Tomar el asa (previamente flameada) y con ésta coger un poco de muestra. - Una vez obtenida una pequeña cantidad de la muestra (con el asa), hacer que ésta tenga contacto con la lámina portaobjetos.

2. Con el asa (conteniendo la muestra) sobre la lámina portaobjetos, proceder a realizar la extensión de la muestra en el portaobjetos mediante movimientos giratorios.

3. Esperar que seque al aire libre o ayudarse con la llama de un mechero para fijar la muestra, teniendo en cuenta que el calor no debe ser directo (sólo se pasa por la llama), puesto que el calor excesivo puede cambiar la morfología celular de las bacterias a observar.

*4. Colocamos Violeta de genciana durante 1 minuto (Tiñe todas las baterías, Gram positivas)*

*5. Fijamos con Lugol, durante 1 minuto*

*6. Decoloramos con una mezcla alcohol-cetona durante 30 segundos (los Gram negativas se decoloren).*

*7. Safranina durante 1 minuto (colorante de contraste, tiñe a los Gram negativas)*

8. Pasado el minuto correspondiente, se procede a enjuagar la placa con agua, se escurre el agua sobrante y se seca al aire libre.

De esta manera, ya tendremos listo el frotis para su respectiva observación microscópica. Los tiempos para aplicar cada colorante son orientativos. En la tinción se observarán de color azul-violeta las Gram + y de color rosa las Gram -.

Esta tinción es la más utilizada lo cual sirve para diferenciar entre gérmenes Grampositivos y Gramnegativos.

## **2. Urocultivo:**

El examen microbiológico de una muestra de orina se denomina Urocultivo. Éste se ha de hacer desde un punto cuantitativo y cualitativo.

### **Examen cuantitativo**

#### **Recuento de colonias**

##### **Método del asa calibrada.**

Esta estimación cuantitativa consiste en sembrar una placa con medio de agar Brolacin en una muestra de orina, sin centrifugar, empleando asa de platino calibrada (4 mm. de diámetro). Después de incubar las siembras a 37° durante 24 a 48 horas, se cuenta el número de colonias desarrolladas y el resultado se multiplica por 100, ya que el asa de platino contiene 0.01 ml. de orina.



*Los resultados del estudio cuantitativo se informan de la siguiente manera:*

- *No hubo desarrollo microbiano.*
- *Menos de 10 000 colonias por ml.*
- *Entre 10 000 y 100 000 colonias por ml.*
- *Más de 100 000 colonias por ml.*

### **Examen cualitativo**

*El estudio cualitativo, que conduce a la identificación del agente, se realiza mediante la siembra de la muestra homogeneizada, en placas con agar-sangre, agar-CLED, agar de Levine o MacConkey.*

*Es recomendable el medio CLED o Brolacin, porque favorece el desarrollo de bacterias patógenas urinarias y permite la identificación de los microorganismos contaminados. Su contenido en cisteína y lactosa y su deficiencia en electrolitos facilitan, por una parte, el reconocimiento de colonias de bacterias y, por otra, inhiben el carácter invasor de las colonias de Proteus. Así se facilita la identificación de estafilococos, bacilos difteromorfos, lactobacilos y otros agentes que pueden contaminar la orina.*

**Agar Mac Conkey:** *(selectivo- diferencial para coniformes, contiene sales biliares, las cuales inhiben la flora grampositiva)*

**Agar Brolacin:** (Este medio de cultivo favorece el crecimiento de todos los microorganismos existentes en la orina.) Incubación a 37°C por 24 a 48 horas

Identificar la bacteria:

Se la puede identificar por el color de la colonia.

**Medio de Brolacin**

ASPECTO DE LAS COLONIAS	MICROORGANISMOS
Grandes, amarillo-doradas rodeadas de coloración amarilla.	Escherichia coli,
Grandes, amarillo-doradas, casi siempre mucosas, con coloración amarilla alrededor.	Klebsiella sp
Blanquecinas y siempre mucosas	Salmonella Arizona

La identificación final de los agentes se hace mediante el estudio de sus pruebas bioquímicas y sus características.

**Segundo día:**

**PRUEBAS BIOQUÍMICAS**

Luego de haber crecimiento de las bacterias se procede a la siembra en los diferentes medios de cultivo: **Medio de Kligler inclinado:** Sembrar por picadura y estría, se determina producción de ácido sulfhídrico, requerimiento del carbono de lactosa, glucosa con producción de ácido y gas.

**Medio Agar citrato de Simmons:** Sembrar por picadura y estría. Se determina aprovechamiento de carbono de citrato.

**Prueba de Urea:** Se toma la colonia con el asa esterilizada y se procede a realizar un pinchazo y estría, Determina la capacidad de un organismo de desdoblar la urea formando dos moléculas de amoníaco por acción del enzima ureasa

**Un medio SIM vertical:** En esta prueba se toma una colonia con el asa esterilizada y se procede a realizar por picadura se determina producción de ácido sulfhídrico, Indol del triptófano, movilidad, forma de desarrollo, incubar a 37<sup>o</sup> por 24 horas, pasado el tiempo colocamos una gota de rojo de metilo para confirmar Indol positivo o negativo

Una vez realizado la siembra en cada medio Incubar a 37<sup>o</sup>C por 24<sup>a</sup> 48 horas

**Tercer día:**

Cumplido el tiempo procedemos a sacar las pruebas bioquímicas de la estufa y verificamos los cambios según la tabla de lectura.

ORGANISMO	KLIGLER			CITRATO	UREA	SIM		
	PICO/FONDO	GAS	SH <sub>2</sub>			INDOL	MOVILIDAD	SH <sub>2</sub>

ESCHERICHIA. COLI	A/A	+	-	-	-	+	+	-
KLEBSIELLA SP	A/A	+	-	+	-	+	-	-
SALMONELLA ARIZONA	K/A	+	+	+	-	-	+	+

K= sin cambio o reacción alcalina.

A= amarillo-formación de ácido y gas.

AG= formación de ácido y gas.

T= reacción tardía o débilmente  
positiva.

Positivo (+) = 90% o más positivas

Negativo (-) = 90% o más negativas

Variable (V) más del 50% positiva

