



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

FRECUENCIA DE BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN EMBARAZADAS QUE  
ACUDEN A LA CONSULTA DE ALTO RIESGO OBSTÉTRICO DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”. CUMANÁ,  
ESTADO SUCRE

(Modalidad: Tesis de Grado)

ANA VIRGINIA RIVAS MORA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2013

FRECUENCIA DE BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN EMBARAZADAS QUE  
ACUDEN A LA CONSULTA DE ALTO RIESGO OBSTÉTRICO DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”. CUMANÁ,  
ESTADO SUCRE

APROBADO POR:



---

MSc. José G. Betancourt  
Asesor



## DEDICATORIA

A

DIOS TODOPODEROSO por estar siempre conmigo, por ayudarme cada día a cruzar con firmeza el camino de la superación a lograr esta una de mis metas más anheladas.

A mi hermosa hija Anabella Virginia Araya Rivas, gracias por hacerme inmensamente feliz, TE AMO.

Mis padres Leandro Rivas y Amarilis Mora, porque creyeron en mi, gracias a ellos soy lo que soy ahora, por sus infinitos consejos y sus palabras de apoyo cuando más lo necesite, este logro es para ustedes, LOS AMO.

Mi esposo, por ser mi amigo incondicional gracias por toda la paciencia que tuviste a lo largo de mi carrera, y por siempre tener una sonrisa para mi, TE AMO MI AMOR.

Mi hermanito, por su amor y paciencia.

Mi querida abuelita, por siempre estar pendiente de mi y por todo el amor que me brinda, te quiero abue.

Mi prima Gesi, se que desde el cielo siempre me estas cuidando y estas al pendiente de cada paso que doy, te extraño.

Mis chiquitines, porque con su ternura e inocencia llenan mi vida de alegrías y sonrisas.

Mi familia, lo más grande que tengo, por siempre estar presente en los momentos más importante de mi vida espero tenerlos siempre conmigo.

Mis verdaderos amigos, por siempre estar conmigo y demostrarme que la amistad es un tesoro muy valioso.

## **AGRADECIMIENTO**

A

Mi asesor, MSc. José Gregorio Betancourt por todo el tiempo dedicado y el conocimiento transmitido a lo largo de este camino.

Todo el personal que labora en la consulta de ginecología de alto riesgo obstétrico, por su ayuda y apoyo durante el muestreo de mi trabajo de investigación.

Todos ellos, MUCHAS GRACIAS.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
LISTA DE TABLAS .....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN .....	IX
INTRODUCCIÓN.....	I
METODOLOGÍA .....	I
Población en estudio .....	- 6 -
Normas de bioéticas .....	- 6 -
Recolección de la muestra de orina.....	- 6 -
Análisis de orina.....	- 7 -
Examen microscópico .....	- 7 -
Análisis bacteriológico.....	- 7 -
Tinción de Gram.....	- 7 -
Cultivo de orina .....	- 7 -
Siembra y aislamiento .....	- 7 -
Estudio macroscópico de las colonias .....	- 8 -
Pruebas específicas para la identificación del género Staphylococcus.....	- 8 -
Prueba de la catalasa.....	- 8 -
Pruebas específicas para la identificación del género Staphylococcus coagulasa positiva .....	- 9 -
Prueba de la coagulasa.....	- 9 -
Fermentación de manitol .....	- 9 -
Prueba de la desoxirribonucleasa (DNasa).....	- 9 -

Para la identificación del género <i>Staphylococcus</i> coagulasa negativa se utilizó el esquema propuesto por De Paulis et al. (2003).....	- 10 -
Prueba de la ureasa .....	- 10 -
Fermentación de manosa .....	- 10 -
Prueba de la novobiocina.....	- 10 -
Prueba pirridonil arilamidasa (PYR).....	- 10 -
Producción de ornitina descarboxilasa .....	- 11 -
Prueba de tolerancia de crecimiento en 6,5 de cloruro de sodio (NaCl).....	- 11 -
Prueba de hidrólisis de bilis y esulina.....	- 11 -
Pruebas específicas para la identificación de enterobacterias.....	- 12 -
Prueba de la oxidasa .....	- 12 -
Utilización del citrato .....	- 12 -
Prueba de motilidad, indol y descarboxilación de la ornitina .....	- 12 -
Prueba de la fenilalanina desaminasa (FAD) .....	- 13 -
Descarboxilación de lisina.....	- 13 -
Utilización de hidratos de carbono .....	- 13 -
Prueba de rojo de metilo.....	- 14 -
Prueba de la arginina dihidrolasa .....	- 14 -
Prueba de la ureasa .....	- 14 -
Fermentación de malonato .....	- 15 -
Análisis estadístico.....	- 15 -
RESULTADOS .....	I
DISCUSIÓN .....	I
CONCLUSIONES .....	I

BIBLIOGRAFÍA .....	I
ANEXOS .....	- 28 -
HOJAS DE METADATOS	

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Distribución porcentual de bacterias uropatógenas aisladas en pacientes embarazadas, provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto - diciembre 2011. .... - 16 -
- Tabla 2. Frecuencia de bacteriuria asintomática en relación a la edad gestacional, de las pacientes provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011. .... - 17 -
- Tabla 3. Asociación entre la edad y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011. .... - 17 -
- Tabla 4. Asociación entre la edad gestacional y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011. .... - 18 -
- Tabla 5. Asociación entre el número de embarazos previos y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto-diciembre 2011. .... - 18 -

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Distribución porcentual de bacteriuria asintomática en embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011..... - 16 -

## RESUMEN

En el presente trabajo, se evaluó la frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. Para tal fin, se analizaron 120 muestras de orina, de embarazadas que asistieron a la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” en agosto-diciembre de 2011. La mayor frecuencia obtenida fue para *Escherichia coli* con un 61,55%, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con 15,38%, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus* y *Streptococcus agalactiae* con un 7,69%. No hubo asociación significativa entre la edad y el número de embarazos previos y la bacteriuria asintomática, sin embargo, se observó una asociación significativa con respecto a la edad gestacional. Se demostró que, las embarazadas presentan mayor probabilidad de padecer bacteriuria asintomática durante el primer trimestre de gestación, por ello se recomienda al personal médico solicitar urocultivo durante este periodo de tiempo con el fin de favorecer al diagnóstico y tratamiento oportuno.

## INTRODUCCIÓN

El sistema urinario es el conjunto de órganos que participan en la formación y eliminación de la orina, se divide en vías urinarias altas y vías urinarias bajas, la primera está constituida por los riñones, que son dos órganos glandulares, situados en la parte posterior del abdomen, uno a cada lado de la columna vertebral en la región lumbar, donde su unidad anatómica y funcional es la nefrona; la segunda está conformada por la vejiga urinaria y la uretra. Los riñones son considerados órganos vitales del organismo, de ellos depende el correcto funcionamiento y el bienestar general del individuo. Su función consiste en filtrar continuamente la sangre extrayendo de ella, las sustancias de desecho que se forman a partir de la digestión y el desgaste orgánico como la urea, ácido úrico, cloruro, creatinina y sales minerales orgánicas (Ledesma, 2004).

La orina producida por los riñones llega hasta la vejiga a través de los uréteres, allí se almacena y es expulsada a través de la uretra, es formada a nivel de las nefronas mediante tres procesos básicos: filtración, que tiene lugar en los corpúsculos renales, donde la sangre fluye por los glomérulos, ejerce presión y provoca la filtración a través de la membrana capilar glomerular. El segundo proceso es la reabsorción, la cual consiste en el movimiento de sustancias que pasan de los túbulos renales a los capilares sanguíneos, las sustancias reabsorbidas son agua, glucosa y otros nutrientes. Y por último la secreción, que se define como el proceso por el cual, las sustancias pasan a la orina en los túbulos distales y colectores, la secreción es la reabsorción a la inversa, es decir, mientras que la reabsorción retira sustancias de la orina a la sangre, la secreción hace pasar sustancias de la sangre a la orina (Díaz *et al.*, 1997; Thibodeau y Patton, 2008).

Las infecciones urinarias (IU) se definen como la multiplicación de microorganismos en cualquier sector del tracto urinario. Los agentes causales pueden ser: bacterias, virus, hongos o parásitos; las bacterias son las mas frecuentemente aislada como agente etiológico de las mismas, debido a que forman parte de la flora, la mayor parte de las infecciones urinarias se localizan en tracto inferior (uretra) donde se localizan bacterias

como flora normal habitual. El término “infección urinaria” incluye distintas situaciones que tiene como denominador común, el recuento significativo de bacterias en la orina con diferencias en la patogenia y expresión clínica, son más frecuentes en el sexo femenino, debido a las condiciones anatómicas del aparato genitourinario. El diagnóstico clínico de presunción se basa, en la sintomatología del síndrome miccional, relacionados con las infecciones urinarias de las vías bajas (cistitis, bacteriuria asintomática) o bien producirse dolor lumbar y fiebre elevada, orientándose a una infección urinaria de las vías altas (pielonefritis) (Payán *et al.*, 1999; Cotillo, 2004; Echeverría *et al.*, 2006; Hernández *et al.*, 2007; Calderón *et al.*, 2009).

El examen de orina ha sido utilizado desde la antigüedad para el diagnóstico diferencial de diversas enfermedades. Es de gran importancia diagnóstica, principalmente, porque permite obtener una orientación clínica. En esta parte, el médico requiere necesariamente de un examen de orina para emitir una opinión fundamentada. El analista debe conocer a fondo la composición de la orina para diferenciar lo que se considera normal de lo patológico; el análisis de orina es un procedimiento de bajo costo, fácilmente disponible, para el cual las muestras se obtienen sin ninguna dificultad. Se considera un procedimiento informativo e indispensable para cualquier evaluación inicial (Díaz, *et al.*, 1997; Friedman, 2004).

La bacteriuria se define como la colonización del tracto genitourinario, se clasifica en sintomática, por la presencia de signos y síntomas correspondientes a la infección, y asintomática cuando hay ausencia de sintomatología clínica. El método más empleado como apoyo para el diagnóstico de bacteriuria es el urocultivo, se define como un procedimiento que permite la cuantificación e identificación de bacterias que pueden estar presentes en la orina. El cultivo de orina debe hacerse por duplicado y si la detección de un mismo microorganismo se obtiene en dos muestras sucesivas, el diagnóstico será correcto en el 96,00% de los casos, tienen una sensibilidad de 98,00% en presencia de bacteriuria. Generalmente, para la infección se emplea el término bacteriuria, sin embargo, las bacterias pueden estar presentes en la orina por

contaminación ya sea fecal o vaginal. Por ello, para distinguir una infección de una posible contaminación se utiliza el término bacteriuria significativa cuando se obtiene un recuento igual o superior a  $10^5$  unidades formadoras de colonias/mililitros (UFC/ml) (Samayoa, 1977; Payán *et al.*, 1999; Filippi y Medina, 2004; Gamazo *et al.*, 2005; Pazos *et al.*, 2007; Carmona y Alonso, 2008; Vallejos *et al.*, 2010).

Si la orina es estéril al comienzo de la gestación, por lo general permanece así al término de la misma, sin embargo, algunos autores afirman que aproximadamente 5,00% de las pacientes con los cultivos iniciales de orina negativos podrían desarrollar después infección de las vías urinarias; de 4,00 a 10,00% de las mujeres embarazadas es posible identificar bacteriuria asintomática y si no es tratada puede evolucionar a cistitis en un 30,00% y pielonefritis en un 50,00%, esta secuencia de eventos puede ser prevenida mediante el seguimiento frecuente con urocultivo, aún en ausencia de síntomas. La bacteriuria debe ser tratada, reduciendo así el riesgo de infección urinaria sintomática en un 90,00% (Hernández *et al.*, 2007; Quiroga *et al.*, 2007; Turpin *et al.*, 2007).

Para la identificación y tratamiento oportuno de la bacteriuria asintomática en embarazadas, se recomienda solicitar urocultivo en la primera consulta prenatal, de preferencia en el primer trimestre o entre las semanas 12 y 16 de la gestación. El riesgo de adquirir bacteriuria significativa en el transcurso del embarazo aumenta desde 0,80% en la semana 12 hasta 2,00% al final del embarazo (Alisius y Andreu, 1997; Hernández *et al.*, 2007).

Las características epidemiológicas y agentes etiológicos son similares en embarazadas y no embarazadas, predominan los bacilos gramnegativos de la familia *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* es el principal uropatógeno, responsable del 75,00 a 90,00% de las infecciones, seguida de otras bacterias gramnegativas como *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae*; entre los grampositivos aislados con mayor frecuencia se encuentran *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus saprophyticus*. Si

se detecta infección urinaria por estreptococo del grupo B en cualquier momento del embarazo, es obligatorio administrar profilaxis antibiótica durante el parto para prevenir la sepsis neonatal. Estas bacterias se identifican desde el primer trimestre de la gestación (Herráiz *et al.*, 2005; Hernández *et al.*, 2007).

La frecuencia de bacteriuria asintomática es más elevada durante la gestación, debido a que se producen modificaciones anatómicas y funcionales que aumentan el riesgo a padecer una infección urinaria, dentro de las cuales destacan el aumento del volumen urinario en los uréteres, que producen una columna líquida continua que ayuda a la propagación de la infección desde la vejiga hasta el riñón; obstrucción parcial del uréter por el útero grávido y rotado hacia la derecha; aumento del pH de la orina, especialmente, por la excreción aumentada de bicarbonato que favorece la multiplicación bacteriana; hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter, y aumento de la filtración de glucosa en la orina, lo que favorece la aparición de bacterias. El factor desencadenante sería los microorganismos que llegan a la orina estancada por vía ascendente, hematógena y linfática. Existen diversas teorías que tratan de explicar cómo las infecciones del tracto urinario, pueden ocasionar complicaciones materno-fetales como el nacimiento pretérmino. Es probable que la bacteriuria asintomática se encuentre relacionada de manera directa con el nacimiento pretérmino, debido que aumenta la posibilidad de desarrollar pielonefritis, la cual induce a la producción de citocinas y prostaglandinas, dando inicio al trabajo de parto (Padgett y Vallecillo, 1988; Botella y Núñez, 1993; Filippi y Medina, 2004; Maldonado *et al.*, 2005; Erickson y Resnick, 2006; Villamonte *et al.*, 2007; Pérez *et al.*, 2008; Vallejos *et al.*, 2010).

La bacteriuria asintomática se presenta con mayor frecuencia en mujeres embarazadas de clase baja, y con malas condiciones de vida. Por lo tanto, la bacteriuria se considera un indicio del bajo nivel socioeconómico (Botella y Núñez, 1993; Hazhir, 2007).

Álvarez *et al.* (2006) en un estudio realizado en Argentina, con la finalidad de determinar la importancia del diagnóstico temprano de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas, concluyeron que las infecciones urinarias presentan elevada

morbilidad para la madre y el feto, por lo tanto es fundamental detectar la presencia de infección sintomática o asintomática lo más tempranamente posible y tratarla correctamente.

En Venezuela, existen muy pocas investigaciones en las cuales se resalte la importancia de las infecciones de las vías urinarias en mujeres embarazadas evitando así posibles complicaciones médicas frecuentes durante la gestación, abarcando desde una bacteriuria asintomática que si no es tratada a tiempo, puede evolucionar hasta pielonefritis, ocasionando consecuencias graves para el feto, como por ejemplo prematuridad y bajo peso al nacer, es por ello que, la presente investigación pretende evaluar la frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas que acuden a la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. También, identificar los microorganismos frecuentemente aislados en la bacteriuria asintomática, determinar la frecuencia de bacteriuria durante el desarrollo gestacional y asociar posibles factores epidemiológicos específicos que pudieran estar relacionados con el desarrollo de bacteriuria asintomática en embarazadas.

## **METODOLOGÍA**

### **Población en estudio**

En la presente investigación se procesaron 120 muestras de orina provenientes de mujeres embarazadas de los III trimestres de gestación, sin sintomatología clínica de infecciones urinarias, que asistieron al Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná-estado Sucre, durante un período de 5 meses, agosto – diciembre de 2011. Adicionalmente, a cada paciente se le aplicó una encuesta epidemiológica con la finalidad de obtener datos relacionados con la gestación y antecedentes de de infección urinaria (anexo 1). Para esta investigación, se excluyeron todas las pacientes que para el momento de la toma de muestra presentaran sintomatología clínica correspondiente a infección del tracto urinario, antecedentes previos de infección urinaria de más de tres meses antes y que estuviera ingiriendo antibióticos.

### **Normas de bioéticas**

La siguiente investigación se realizó tomando en cuenta los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, declaración de Helsinki, los cuales se basan en que todo trabajo de investigación debe estar sólo a cargo de personas con la debida preparación científica y bajo la vigilancia de profesionales de la salud, respetando el derecho de cada individuo participante en la investigación a salvaguardar su integridad personal, física y mental. Debiéndose por ello, informar a los pacientes seleccionados los objetivos, métodos y procedimientos a utilizar y la finalidad de la investigación. Se les notificó además, que serán respetadas sus decisiones de participar o no en el estudio y de la confidencialidad de la información (Asamblea General de Edimburgo, 2000) (anexo 2).

### **Recolección de la muestra de orina**

Para la obtención de la muestra de orina, se les instruyó previamente a las pacientes sobre el aseo adecuado de la región genital y el método a través del cual debían tomar la muestra (técnica del chorro del medio). La muestra de elección fue preferiblemente la primera orina de la mañana, ésta fue transportada en envases estériles al “Laboratorio de

Investigación Bacteriológica” del Departamento de Bioanálisis, de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, y fueron procesadas inmediatamente antes de las 2 horas.

### **Análisis de orina**

#### Examen microscópico

La muestra de orina centrifugada a 3 000 rpm por 10 minutos, se observó al microscopio con objetivo de 40X para observar la presencia o no de bacterias y leucocitos (Zitelli y Davis, 2009).

### **Análisis bacteriológico**

#### Tinción de Gram

La muestra de orina fue mezclada en su recipiente, luego, se tomó la muestra utilizando el asa bacteriológica estéril, posteriormente, se colocó en una lámina portaobjeto previamente limpia y desgrasada, se dejó secar a temperatura ambiente, luego, se fijó mediante calor y se procedió a realizar la coloración empleando el método de Gram. Ésto permitió observar la presencia de células bacterianas, su morfología y afinidad tintorial ( Hucker y Conn, 1923).

#### Cultivo de orina

El diagnóstico de bacteriuria se realizó mediante la técnica de urocultivo, por el método de agotamiento por estrías con el asa calibrada, el cual comprende las siguientes etapas:

#### Siembra y aislamiento

La siembra se realizó mediante la técnica de agotamiento por estrías empleando un asa de platino calibrada previamente esterilizada de 10 µl, equivalente a 0,01 ml de orina, las muestras de orina se sembraron en agar sangre y agar McConkey. Las placas sembradas se colocaron en incubadora a 37°C por 24 horas, en microaerofilia y aerobiosis,

respectivamente (Koneman *et al.*, 2008).

Se valoró la flora bacteriana en agar McConkey, y los microorganismos sospechosos fueron resembrados en agar nutritivo para posteriormente, realizar las pruebas bioquímicas correspondientes.

#### Estudio macroscópico de las colonias

El recuento se consideró significativo al observar la presencia de una cantidad igual o mayor a  $10^5$  UFC/ml de orina no centrifugada, de una especie bacteriana dominante, y negativa, al no observar crecimiento o en tal caso, la presencia de una o más de dos especies bacterianas en cantidades no mayores de  $10^4$  UFC/ml de orina no centrifugada, cifras mayores se interpretaron como contaminación (Schwarcz *et al.*, 1990; González, 2004). Se observó si hubo crecimiento en las placas, luego, se procedió a realizar el recuento de las colonias aisladas utilizando un contador de colonias marca suntex; se observaron las características macroscópicas de las colonias bacterianas (redondas, lisas, elevadas o convexas, lactosa positiva o negativa, bordes regulares e irregulares), en los diferentes medios. A las colonias sospechosas se les realizó la coloración de Gram para la identificación morfológica y tintorial del microorganismo de interés diagnóstico (Schwarcz *et al.*, 1990; Prescott *et al.*, 1999; González, 2004).

Para la identificación de los diferentes géneros bacterianos obtenidos, se utilizaron las siguientes pruebas bioquímicas según técnicas descritas por Mac Faddin (2003) y Koneman *et al.* (2008).

#### **Pruebas específicas para la identificación del género *Staphylococcus***

##### Prueba de la catalasa

Se basa en la capacidad de los microorganismos de producir la enzima catalasa, capaz de convertir el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ), en agua y oxígeno. Esta prueba se realizó transfiriendo con un palillo de madera, parte de una colonia a la superficie de un

portaobjeto de vidrio, que contiene una gota de peróxido de hidrógeno al 3,00%, la aparición rápida y sostenida de burbujas constituirá una reacción positiva.

### **Pruebas específicas para la identificación del género *Staphylococcus* coagulasa positiva**

#### Prueba de la coagulasa

La coagulasa es una proteína presente en la superficie de la pared celular de la mayoría de las cepas de *Staphylococcus aureus*. Este factor reacciona en forma directa con el fibrinógeno en el plasma, evidenciándose con la formación de un coágulo visible. Esta prueba se realizó suspendiendo una pequeña porción de la colonia del microorganismo en estudio, en un tubo que contenía 0,5 ml de plasma citratado. El tubo fue incubado, aproximadamente, a 37°C durante 4 horas y se procedió a observar si se formó el coágulo, inclinándolo ligeramente el tubo, si no se formaba coágulo, se procedió a reincubar el tubo a temperatura ambiente realizando la lectura a las 18 horas. Esta prueba se utilizó para diferenciar e identificar *Staphylococcus* coagulasa positiva de los *Staphylococcus* coagulasa negativa.

#### Fermentación de manitol

El medio usado fue el agar manitol salado, este medio contiene 1,00% de manitol, 7,50% de cloruro de sodio (NaCl), rojo de fenol y peptonas. La elevada concentración de NaCl inhibe el desarrollo de otros microorganismos, y permite el crecimiento de especies del género *Staphylococcus* resistentes a altas concentraciones de sal. Con un asa bacteriológica estéril se tomaron tres colonias sospechosas y se sembraron en el medio, se incubó a 37°C por 24 horas, en condiciones de aerobiosis. La concentración extremadamente alta de sal presente en el medio, sólo permitió el crecimiento de microorganismos tolerantes a ellas.

#### Prueba de la desoxirribonucleasa (DNasa)

Se procedió a inocular varias colonias del microorganismo en estudio a un medio de

DNasa, el cual contiene el colorante metacromático azul de toluidina O. Luego, se incubó a 37°C durante 24 horas, la prueba se consideró positiva al observar la formación de un halo de color azul claro o rosado alrededor del inóculo, lo que indicó la hidrólisis de ADN.

**Para la identificación del género *Staphylococcus* coagulasa negativa se utilizó el esquema propuesto por De Paulis et al. (2003)**

Prueba de la ureasa

Se procedió a inocular el caldo agua peptonada con una colonia sospechosa de un cultivo puro del microorganismo aislado, se incubó a 37°C durante 24 horas. Una reacción positiva se evidenció con la formación de un color rojo en el medio, indicando la alcalinización e hidrólisis de la urea.

Fermentación de manosa

Se basa en la capacidad que tiene el microorganismo de utilizar el monosacárido D-manosa con la consiguiente acidificación del medio. Se colocaron de dos a tres colonias sospechosas en el caldo con manosa, luego, se incubaron a 37°C durante 24 horas, en condiciones de aerobiosis. Una prueba positiva se manifestó por la presencia de desarrollo bacteriano evidente en el medio, con cambio de color del indicador rojo fenol.

Prueba de la novobiocina

Se preparó una suspensión de la bacteria sospechosa en caldo estéril, con una turbidez equivalente al estándar 0,5 de McFarland. Posteriormente, con un hisopo estéril, se distribuyó parte de la suspensión sobre la mitad de la placa de agar sangre. Luego, se colocó el disco de novobiocina en la zona ya sembrada, se presionó con suavidad utilizando pinzas estériles para asegurar el contacto con la superficie del agar y se incubó en condiciones de aerobiosis durante 24 horas a 37°C.

Prueba pirridonil arilamidasa (PYR)

Esta prueba determina la producción de la enzima pirridonil arilamidasa, a través de la

hidrólisis del pirridonil beta naftylamida (PYR). Para tal fin, se utilizó un disco impregnado con el sustrato (PYR) al cual, se le agregaron de dos a tres colonias sospechosas, se dejó actuar por dos minutos y se le añadió luego, una gota del reactivo revelador (p-dimetilaminocinamaldehído), la formación de un color de rosado a rojo indicó positividad de la prueba.

#### Producción de ornitina descarboxilasa

Esta prueba se utilizó con la finalidad de determinar la capacidad de los microorganismos para descarboxilar aminoácidos específicos, produciendo la alcalinización del medio. En tubos que contenían caldos para ornitina descarboxilasa, se procedió a inocular una colonia sospechosa, posteriormente, se les agregó 2 a 3 gotas de parafina para crear el ambiente de anaerobiosis y luego, fueron incubados a 37°C durante 24 horas, en condiciones de aerobiosis, la prueba se consideró positiva con la formación de un color morado.

#### **Pruebas específicas para la identificación de cocos Gram positivos, catalasa negativa**

##### Prueba de tolerancia de crecimiento en 6,5 de cloruro de sodio (NaCl)

Esta prueba se basa en la capacidad que tienen ciertas bacterias de desarrollarse en presencia de cantidades variables de cloruro de sodio (NaCl). Se inocularon, con un asa bacteriológica estéril, dos o tres colonias en el caldo, se colocaron toda la noche a 37°C en incubadora en condiciones de aerobiosis. Una prueba positiva se evidenció con el desarrollo bacteriano evidente en el medio.

##### Prueba de hidrólisis de bilis y esculina

Esta prueba se basa en la capacidad que tienen ciertas bacterias para hidrolizar el glucósido esculina a esculetina y glucosa en presencia de bilis al 40,00%. Con un asa bacteriológica estéril se tomaron tres colonias sospechosas, y se sembraron mediante estría en la superficie del agar inclinado, se incubaron a 37°C durante 24 horas, en condiciones de aerobiosis. La hidrólisis se evidenció por un ennegrecimiento difuso del

medio.

### **Pruebas específicas para la identificación de enterobacterias**

#### Prueba de la oxidasa

Esta prueba se basa en la producción de una enzima citocromo oxidasa, que activa la oxidación del citocromo reducido en presencia de oxígeno molecular, que a su vez es un aceptor de electrones en la cadena respiratoria. El sistema citocromo, generalmente, se encuentra en los microorganismos aerobios. Para tal fin, se impregnó un papel de filtro con unas gotas del reactivo tetrametil p-fenilendiamina y luego, se tomó una colonia del microorganismo en estudio procedente del agar nutritivo y se colocó en el papel. Se esperó un tiempo de 10 segundos y la aparición de un color morado (en el sitio donde fue colocada la colonia) indicó un resultado positivo.

#### Utilización del citrato

El medio citrato de Simmons fue colocado en tubos inclinados, se procedió a realizar la siembra por estría de una colonia sospechosa aislada de la superficie de un medio de cultivo puro. Se incubó a 37°C durante 24 a 48 horas. Esta prueba se utilizó para determinar si la bacteria es capaz de utilizar el citrato como única fuente de carbono y las sales de amonio como única fuente de nitrógeno, provocando así la alcalinidad del medio y por lo tanto el viraje del indicador de pH azul de bromotimol (prueba positiva). También, se consideró la prueba positiva al observar el crecimiento de bacterias en la superficie del agar sin cambio de color en el medio.

#### Prueba de motilidad, indol y descarboxilación de la ornitina

En tubos que contenían el medio semisólido motilidad, indol y ornitina (MIO), se procedió a inocular por punción la colonia sospechosa con una aguja bacteriológica estéril y posteriormente, fueron incubados a 37°C durante 24 horas, en condiciones de aerobiosis. Esta prueba se utilizó para determinar la motilidad, la producción de indol y la producción de la enzima ornitina descarboxilasa por parte de la bacteria. La motilidad

se evidenció mediante la turbidez del medio a partir de la línea de punción. La producción de indol se basó en la formación de un complejo de color rojo en la superficie del medio, cuando el triptófano fue degradado por la enzima triptofanasa, obteniéndose indol, el cual reacciona con el aldehído p-dimetil aminobenzaldehído, producto químico activo del reactivo de Kovacs. La producción de la enzima ornitina descarboxilasa la cual, es capaz de reaccionar con la porción carboxilo (COOH) de la ornitina formando aminas de reacción alcalina, que elevan el pH y producen el viraje del indicador púrpura de bromocresol a púrpura intenso, considerándose la prueba positiva.

#### Prueba de la fenilalanina desaminasa (FAD)

En el tubo que contenía el agar solidificado fenilalanina desaminasa en bisel, se inoculó el medio en la superficie del pico de flauta con una colonia del microorganismo aislado en cultivo puro de agar McConkey, posteriormente, se incubó a 37°C durante 24 horas, transcurrido el tiempo, se agregaron 4 a 5 gotas de cloruro férrico directamente a la superficie del agar. La prueba es positiva si se observó una coloración verde intensa después de agregar la solución de cloruro férrico al 10,00%, indicando la presencia de ácido fenilpirúvico.

#### Descarboxilación de lisina

Se procedió a inocular por punción y estrías una colonia sospechosa en el medio de lisina hierro agar (LIA), luego, se incubó a 37°C durante 24 horas. Esta prueba se utilizó con la finalidad de determinar la capacidad de la bacteria de producir la enzima lisina descarboxilasa, capaz de eliminar una molécula de CO<sub>2</sub> de un aminoácido para formar aminas de reacción alcalina, elevando así el pH del medio, produciendo el viraje del indicador púrpura de bromocresol a púrpura intenso, considerando la prueba positiva.

#### Utilización de hidratos de carbono

En tubos con el medio de cultivo agar Kligler (KIA), se procedió a realizar la siembra con una aguja bacteriológica por punción y estría de la colonia sospechosa. Se incubó a

37°C por 18 a 24 horas, en condiciones de aerobiosis. Este medio permite la diferenciación de los bacilos Gram negativos, tomando en cuenta la capacidad de fermentar o no la glucosa y lactosa, así como la producción de ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S) y gas.

#### Prueba de rojo de metilo

Se procedió a inocular el caldo de rojo de metilo con una colonia sospechosa de un cultivo puro del microorganismo aislado. Se incubó el caldo durante 24 horas a 37°C, finalizada la incubación se le agregó 3 gotas del reactivo rojo de metilo directamente al caldo. El desarrollo de un anillo de color rojo estable en la superficie del medio indicó producción de ácido, produciendo una disminución en el pH (prueba positiva). Esta prueba proporciona características útiles para identificar especies bacterianas que producen ácidos fuertes a partir de la glucosa.

#### Prueba de la arginina dihidrolasa

En tubos que contenían caldos con arginina dihidrolasa, se procedió a inocular una colonia sospechosa del microorganismo aislado, posteriormente, se incubó a 37°C durante 24 horas, en condiciones de aerobiosis. Esta prueba se utilizó para determinar la capacidad que tienen los microorganismos de hidrolizar el aminoácido arginina en el medio, en presencia de la enzima arginina dihidrolasa.

#### Prueba de la ureasa

Se procedió a inocular la colonia sospechosa de un cultivo puro del microorganismo aislado en tubos que contenían agua peptonada, y se le agregó de dos a tres gotas del reactivo de urea. Posteriormente, se incubó a 37°C durante 18 a 24 horas. Esta prueba se utilizó con la finalidad de determinar la capacidad de la bacteria para sintetizar la enzima ureasa capaz de hidrolizar la urea en dos moléculas de amoníaco, las cuales en solución acuosa reaccionan para formar carbonato de amonio, provocando la alcalinización del medio y por lo tanto, el viraje de color del indicador rojo de fenol a fucsia, considerando

la prueba positiva.

#### Fermentación de malonato

Se procedió a inocular el caldo malonato con una colonia sospechosa aislada de la superficie de un medio de cultivo puro, luego se incubó a 37°C durante 24 a 48 horas. Esta prueba se realizó para determinar si el microorganismo es capaz de utilizar el malonato de sodio como única fuente de carbono y el sulfato de amonio como única fuente de nitrógeno, provocando así la alcalinidad del medio, y por tanto el viraje del indicador de pH azul de bromotimol (prueba positiva).

#### **Análisis estadístico**

Los resultados obtenidos en el presente estudio, fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para evaluar las posibles asociaciones entre la presencia de bacteriuria asintomática y factores epidemiológicos específicos como la edad, tiempo de gestación, y número de embarazos previos. La frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas fue expresada en términos porcentuales (Sokal y Rohlf, 1981).

## RESULTADOS

En el presente estudio de un total de 120 pacientes embarazadas, 13 presentaron bacteriuria asintomática, representando el 10,83% de la población estudiada (Figura 1).

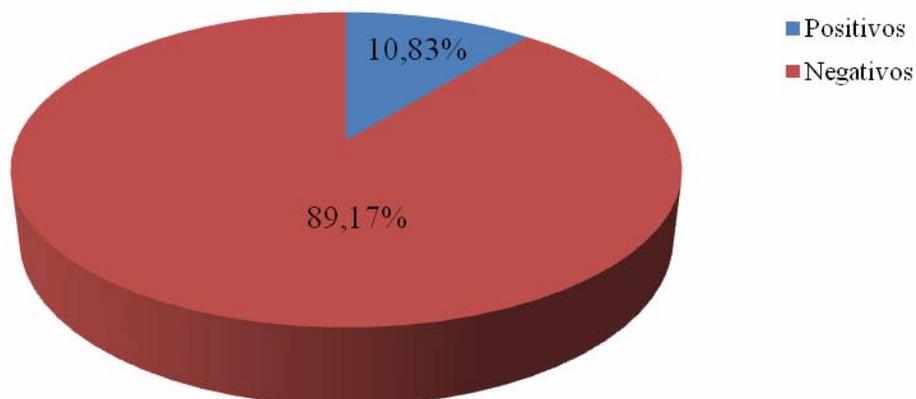


Figura 1. Distribución porcentual de bacteriuria asintomática en embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011.

En la tabla 1, se muestran las bacterias aisladas en embarazadas con bacteriuria asintomática, donde se observó que *Escherichia coli* fue el microorganismo de mayor porcentaje con 61,55%, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con 15,38%.

Tabla 1. Distribución porcentual de bacterias uropatógenas aisladas en pacientes embarazadas, provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto - diciembre 2011.

Bacterias	n	(%)
<i>Escherichia coli</i>	8	61,55
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	15,38
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	7,69
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	7,69
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	7,69
Total	13	100

%; porcentaje; n: número de muestras

En la tabla 2, se muestra la frecuencia de bacteriuria asintomática según la edad gestacional de las pacientes embarazadas, donde se observa mayor frecuencia en embarazadas entre 13-17 semanas de gestación, representando el 38,50%.

Tabla 2. Frecuencia de bacteriuria asintomática en relación a la edad gestacional, de las pacientes provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011.

Edad gestacional (Semanas)	Bacteriuria asintomática	
	Presencia (n)	Frecuencia (%)
13-17	5	38,5
18-22	1	7,7
23-27	2	15,4
28-32	3	23,1
33-37	2	15,4
Total	13	100

%; porcentaje, n: número de muestras

En la tabla 3, se observa la asociación entre la edad y la presencia de bacteriuria asintomática en las pacientes embarazadas muestreadas, donde no se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 2,20$ ;  $p > 0,05$ ), entre las variables estudiadas, es decir son independientes.

Tabla 3. Asociación entre la edad y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011.

Edad (años)	Presencia	Bacteriuria asintomática			Total	%
		%	Ausencia	%		
14-23	4	3,33	39	32,50	43	35,83
24-32	8	6,67	45	37,50	53	44,17
33-42	1	0,83	23	19,17	24	20,00
Total	13	10,83	107	89,17	120	100

( $p > 0,05$ )  $\chi^2 = 2,20$  no significativo;  $\chi^2_{(2;0,005)} = 5,991$ ; %: porcentaje

En la tabla 4, se observa la asociación entre la edad gestacional y la presencia de bacteriurias asintomática en las pacientes embarazadas muestreadas, donde se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $\chi^2 = 6,64$ ;  $p < 0,05$ ).

Tabla 4. Asociación entre la edad gestacional y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto -diciembre 2011.

Edad gestacional (semanas)	Bacteriuria asintomática				Total	%
	Presencia	%	Ausencia	%		
8-18	5	4,17	13	10,83	18	15,00
19-30	5	4,17	47	39,17	52	43,33
31-39	3	2,50	47	39,17	50	41,67
Total	13	10,83	107	89,17	120	100

( $p < 0,05$ )  $\chi^2 = 6,64$  Significativo;  $\chi^2_{(2;0,005)} = 5,991$ ; %: porcentaje

En la tabla 5, cuando se realizó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para valorar la asociación entre el número de embarazos previos y la presencia de bacteriuria asintomática en las mujeres embarazadas se encontró que no existía asociación estadísticamente significativa entre ellos, es decir, que los parámetros son independientes ( $\chi^2 = 2,62$ ;  $p > 0,05$ ).

Tabla 5. Asociación entre el número de embarazos previos y la bacteriuria asintomática, en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Agosto-diciembre 2011.

Nº de embarazos	Bacteriuria asintomática				Total	%
	Presencia	%	Ausencia	%		
Primigestas	2	1,67	46	38,33	48	40,00
Múltiparas	11	9,17	61	50,83	72	60,00
Total	13	10,83	107	89,17	120	100

( $p > 0,05$ )  $\chi^2 = 2,62$  no significativo;  $\chi^2_{(1;0,05)} = 3,841$ ; corrección de Yates; %: porcentaje

## DISCUSIÓN

En este estudio, se evaluó la frecuencia de bacteriuria asintomática en pacientes embarazadas provenientes de la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, de un total de 120 pacientes estudiadas se obtuvieron 13 urocultivos positivos, obteniéndose una frecuencia de 10,83% de casos en pacientes embarazadas. Estos resultados son similares a los publicados por Filippi y Medina (2004), en una investigación realizada en mujeres embarazadas, demostraron que la frecuencia de bacteriuria asintomática fue de 10,96% y que todas aquellas mujeres con antecedentes de infección presentaron mayor riesgo de padecer la afección; así mismo, Galué *et al.* (2000) en un estudio realizado en Maracaibo, encontraron un porcentaje de 13,86%. Al respecto, De la Rosa *et al.* (1994) en un estudio realizado en Granada obtuvieron una frecuencia de 15,85%, superior a la obtenida en el presente estudio.

Diversos factores fisiológicos y anatómicos predisponen a las mujeres embarazadas a una mayor frecuencia de infecciones urinarias, dentro de los cuales destacan, la hidronefrosis fisiológica durante la gestación, uretra corta, estasis urinaria y cambios fisicoquímicos de la orina (Herráiz *et al.*, 2005). Estos cambios que se producen en el tracto urogenital aumenta el potencial de colonización por bacterias patógenas (Perera, 2009).

Es importante resaltar que los microorganismos involucrados e identificados en las infecciones del tracto urinario se originan en las vías intestinales con mayor frecuencia, tal es el caso de *Escherichi coli* presente en la mayoría de las infecciones agudas, seguido en un orden variable por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, y *Streptococcus agalactiae*, los cuales se aíslan con mayor frecuencia (González y Magallanes, 2010).

La identificación de bacterias productoras de bacteriuria asintomática en esta investigación indica que el 61,55% de los aislamientos corresponden a *Escherichia coli*.

Esta frecuencia de recuperación es similar a la obtenida por Galué *et al.* (2000) en un estudio realizado en Maracaibo, quienes encontraron que en el 84,00% de los urocultivos positivos el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* con 63,00%. Villamontes *et al.* (2007) en una investigación realizada en Perú un porcentaje para *Escherichia coli* del 71,70%, seguido de *Proteus mirabilis* con el 11,30%. Al respecto, Calderón *et al.* (2009), en un estudio realizado en Chile aisló *Escherichia coli* en 76,50% de las muestras analizadas. Hernández *et al.* (2007), en un estudio realizado en México obtuvieron una frecuencia de 77,00% para *Escherichia coli*, en otra investigación realizada por Sheiner *et al.* (2009), en Israel obtuvieron un porcentaje de 78,60%. Así mismo, Quiroga *et al.* (2007), en un estudio realizado en México obtuvieron una frecuencia más alta para *Escherichia coli*, que oscila alrededor de 90,00%, seguido por *Proteus mirabilis* con el 6,60%, el cual también constituye uno de los microorganismo frecuentemente aislado en mujeres embarazadas con bacteriuria asintomática obteniéndose de 10,00 al 13,00% de los casos (Herraíz, 2005), sin embargo en la presente investigación no se obtuvo ningún aislamiento.

En cuanto a las bacterias Gram positivos aislados con mayor frecuencia en embarazadas con bacteriuria asintomática se obtuvo *Staphylococcus saprophyticus* en el 15,38% de las muestras de orina analizadas. Así mismo, Díaz (2008) encontró que *S. saprophyticus*, ocupa el segundo lugar como agente etiológico aislado en muestras de orina, alcanzando el 15,00% de los aislamientos. En un estudio realizado por Turpin *et al.* (2007), obtuvieron una frecuencia de 6,25% para *S. saprophyticus*, la cual se considera relativamente baja en comparación con la obtenida en el presente estudio. *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus* y *Streptococcus agalactiae* fueron obtenidas en este estudio con una frecuencia de 7,69%, otras investigaciones han reportado su aislamiento en porcentajes que oscilan entre 4,00% y 8,00% (Turpin *et al.*, 2007, Pérez *et al.*, 2008). Es importante resaltar que, las mujeres con bacteriuria por *Streptococcus agalactiae* deben ser tratadas en el momento del diagnóstico inicial y al comienzo del parto, la presencia de este microorganismo esta relacionada con sepsis neonatal, meningitis y neumonía (Macejko y Schaeffer, 2007).

La frecuencia de bacteriuria asintomática durante el embarazo puede ser afectada por factores como edad, edad gestacional y número de embarazos. En este estudio, la mayor frecuencia de bacteriuria asintomática se evidenció en las pacientes con edades comprendidas entre 24 y 32 años. Así mismo, Vallejos *et al.*, (2010) en un estudio realizado demostraron el grupo de edad más vulnerable es el de 20-24 años. Al respecto, Hernández *et al.* (2007), encontraron que la edad promedio de las pacientes con bacteriuria oscilaba entre 20 y 29 años. Girishbabu *et al.* (2011), reportaron una mayor frecuencia de urocultivos positivos en pacientes embarazadas con edades comprendidas entre 26 y 35 años. Turpin *et al.*, (2007) en un estudio realizado en Ghana, reportaron un mayor porcentaje de embarazadas con bacteriuria asintomática con edades comprendidas entre 35 y 39 años, siendo superior a los resultados obtenidos en la presente investigación.

La mayor parte de las infecciones asintomáticas ocurren antes del embarazo y es muy bajo el porcentaje de las adquiridas durante la gestación. Se estima que el riesgo de adquirir bacteriuria significativa en el transcurso del embarazo aumenta desde 0,80% en la semana 12 hasta 2,00% al final del embarazo (Galué *et al.*, 2000).

En este estudio, es importante resaltar que se asoció la edad gestacional con la presencia de bacteriuria asintomática, obteniendo un mayor porcentaje (4,17%) entre las semanas 8 y 18; 19 y 30, encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables, demostrando que la edad gestacional favorece el desarrollo de infección asintomática en embarazadas, debido a que durante la gestación se producen una serie de cambios fisiológicos que aumentan el riesgo de presentar infecciones del tracto urinario dentro de las cuales se destacan: Dilatación ureteral secundario a la acción de progesterona y a la compresión uterina, reflujo vesico-ureteral, estasis vesical y aumento del filtrado glomerular con glucosuria y amnioaciduria con elevación del pH urinario. Al respecto, un estudio realizado por Maldonado *et al.* (2005) en Bucaramanga, demostraron que la edad gestacional promedio fue de 14,6 semanas. Tincello y Richmond (1998), en un estudio realizado en México, afirman que cuando se toma la

muestra de orina al final del primer trimestre, semana 12 a 16, se identifica el 80,00% de pacientes que padecen de bacteriuria asintomática durante el embarazo.

La mayoría de las bacteriurias asintomáticas preexisten ya antes del embarazo y por tanto, son detectables en la primera visita prenatal. El porcentaje de aquellas adquiridas durante la gestación se sitúa alrededor del 1,00 al 2,00%, calculándose que el riesgo de adquirir una bacteriuria asintomática en el transcurso de un embarazo aumenta progresivamente desde un 0,80% en la semana 12 hasta un 1,90% al final del tercer trimestre y que el riesgo de iniciar una bacteriuria alcanza su máximo entre las 9 y 17 semanas de gestación (Sánchez, 2005). Diversos autores relacionan la multiparidad con una mayor incidencia de bacteriuria asintomática (González y Magallanes, 2010), en relación al número de embarazos previos, en el presente estudio se obtuvo un porcentaje mayor en las embarazadas múltiparas 9,17% en comparación con las mujeres primíparas 1,67%, resultados similares fueron propuestos por Turpin *et al.*, (2007).

Con los datos obtenidos en esta investigación, queda de manifiesto desde el punto de vista de diagnóstico y pronóstico la importancia de la detección temprana de la bacteriuria asintomática durante la gestación, por ello, es recomendable que se mantenga el urocultivo como prueba de tamizaje obligatoria durante el control prenatal, con el fin de favorecer su diagnóstico y tratamiento oportuno.

## CONCLUSIONES

Se encontró una frecuencia de bacteriuria asintomática de 10,83% en el grupo de embarazadas estudiadas.

El uropatógeno aislado con mayor frecuencia en embarazadas con bacteriuria asintomática fue *Escherichia coli*.

A pesar de que no hubo asociación estadísticamente significativa, los resultados obtenidos revelaron que las embarazadas con edad comprendidas entre 24 y 32 años, estuvieron más expuestas a padecer bacteriuria asintomática.

Las mujeres embarazadas durante el primer trimestre de gestación presentan mayor riesgo de padecer bacteriuria asintomática (13 - 17 semanas de gestación).

## BIBLIOGRAFÍA

Alisius, M. y Andreu, A. 1997. Infección urinaria y gestación: ¿un problema de salud pública?. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 15(9): 447-450.

Álvarez, G.; Echeverría, J.; Garau, A. y Lens, V. 2006. Infección urinaria y embarazo. Diagnóstico y terapéutica. *Revista de Postgrado de la 6<sup>a</sup> Cátedra de Medicina*, (155):20-23.

Asamblea General de Edimburgo. 2000. Principios éticos para las investigaciones en seres humanos Declaración de Helsinki de Asociación Médica Mundial. Escocia.

Botella, J. y Núñez, J. 1993. *Tratado de Ginecología*. Décima cuarta edición. Díaz de Santos, S.A. Madrid.

Calderón, U.; Doren, A.; Cruz, M.; Cerda, J. y Abarzúa, F. 2009. Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos. Comparación de dos décadas. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 74(2): 88-93.

Carmona, J. y Alonso, F. 2008. Bacteriuria asintomática en la consulta de atención primaria. *Sistema Nacional de Salud*, 32(2): 45-51.

Cotillo, P. 2004. *Atención Farmacéutica. Bases Farmacológicas*. Fondo Editorial de la UNMSM. Perú.

De la Rosa, M.; Rojas, A.; García, V.; Herruso, A. y Moreno, I. 1994. Bacteriuria asintomática y piurina durante el Embarazo. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 12(2): 78-80.

De Paulis, A.; Predari, S.; Chazarreta, C. y Santoianni, J. 2003. Five- test simple scheme for species-level identification of clinically significant coagulase-negative Staphylococci. *Journal Clinical Microbiology*, (41): 1219-1224.

Díaz, A. 2008. De la bacteriuria asintomática a la infección de vías urinarias: ¿tratarla o no hacerlo?. *Universidad Médica Bogotá*, 49(2): 206-220.

Díaz, J.; Fernández, M. y Paredes, F. 1997. *Aspectos Básicos de Bioquímica Clínica*. Ediciones Días de Santos, S.A. España.

Echeverría, J.; Sarmiento, E. y Osoreo, F. 2006. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Médica Peruana*, 23(1): 26-31.

Erickson, D. y Resnick, M. 2006. *Clínicas Urológicas de Norteamérica*. Elsevier Masson. Barcelona-España.

Filippi, J. y Medina, A. 2004. Detección y tratamiento de la bacteriuria asintomática en el embarazo. *Revista del Instituto de Medicina*, 124: 19-29.

Friedman, H. 2004. *Manual de Diagnóstico Médico*. Quinta edición. Masson S.A. España.

Galué, N.; Ginestre, M.; Martínez, A.; Romero, S.; Rincón, G. y Harris, B. 2000. Etiología de las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad. Un estudio de 9 años. *Kasmera*, 28(3): 163-176.

Gamazo, C.; Lopéz, I. y Díaz, R. 2005. *Manual Práctico de Microbiología*. Tercera edición. Masson, S.A. Barcelona-España.

Girishbabu, R.; Srikrishna, R. y Ramesh, S. 2011. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *International Journal of Biological & Medical Research*, 2(3): 740-742.

González, J. 2004. *Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico*. Segunda edición. Masson S.A. España.

González, J. y Magallanes, A. 2010. Incidencia de Infecciones Urinarias Asintomáticas en mujeres embarazadas admisión de sala de partos de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario Ruíz y Páez. Agosto - Noviembre 2009. Trabajo de pregrado. Escuela de Ciencias de la Salud "Dr. Francisco Battistini Casalta". Bolívar, Venezuela.

Hazhir, S. 2007. Asymptomatic bacteriuria in pregnant women. *Urology Journal*, 4(1): 24-27.

Hernández, F.; López, J.; Rodríguez, J.; Peralta, M.; Rodríguez, R. y Ortiz, A. 2007. Frecuencia de bacteriuria asintomática en embarazadas y sensibilidad antimicrobiana *in vitro* de los uropatógenos. *Revista Mexicana de Obstetricia y Ginecología*, 75(6): 325-331.

Herráiz, M.; Hernández, A.; Asenjo, E. y Herráiz, I. 2005. Infección del tracto urinario en la embarazada. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(4): 40-46.

Hucker, G. y Conn, H. 1923. Methods of Gram staining. *Tech. Bull. N. Y. St. Agric. Exp.*, 93(5): 1-7.

Koneman, E.; Winn, W.; Allen, S.; Janda, W.; Procop, G.; Schreckerenberger, P. y Woods, G. 2008. *Diagnóstico Microbiológico*. Sexta Edición. Médica Panamericana.

Ledesma, M. 2004. *Fundamentos de la Enfermería*. Limusa S.A. México.

Macejko, A. y Schaeffer, A. 2007. Bacteriuria asintomática e infecciones sintomáticas del tracto urinario durante el embarazo. *Clínica Urológica de Norteamérica*, 34(1): 35-42.

Mac Faddin, J. 2003. *Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica*. Quinta edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires.

Maldonado, H.; Antolinez, Y.; Solano, M.; Tejeiro, M. y Valbuena, A. 2005. Prevalencia de bacteriuria asintomática en embarazadas de 12 a 16 semanas de gestación. *Revista Médica de la Universidad Autónoma de Bucaramanga*, 8(2): 78-81.

Padgett, E. y Vallecillo, G. 1988. Infección urinaria durante el embarazo. *Revista Médica Hondureña*, 56:261-268.

Payán, A.; Valencia, C.; Amaya, M.; Arango, J.; Mosquera, M. y Quiroz, C. 1999. Validez de dos métodos de cultivo y recuento bacteriano empleados en el diagnóstico de infecciones urinarias. *Colombia Médica*, 30(4): 161-163.

Pazos, N.; Fuentes, L.; Ferrández, B.; Martínez, C.; Martínez, M. y Osuna, J. 2007. Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos. *Anales de Medicina Interna*, 24(12): 585-587.

Perera, J. 2009. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 31: 108-109

Pérez, J.; Gaitán, J.; Lona, J.; Panduro, G. y Castro, J. 2008. Nacimiento pretérmino y bacteriuria asintomática. *Ginecología y Obstetricia de México*, 76(8): 454-460.

Prescott, L; Harley, J. y Klein, D. 1999. *Microbiología*. Cuarta edición. McGraw-Hill Interamericana. España.

Quiroga, G.; Robles, R.; Ruelas, A. y Gómez, A. 2007. Bacteriuria asintomática en embarazadas. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 45 (2): 169-172.

Samayoa, E. 1977. Revisión de bacteriuria asintomática en 764 embarazadas en clínica privada. *Revista Médica Hondureña*, 45(1): 12-16.

Sánchez, 2005. Factores de riesgo para la bacteriuria asintomática la gestación en el instituto especializado materno perinatal. Enero-diciembre 2004. Trabajo postgrado. Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Schwarcz, R.; Belitzky, R.; Fescina, R. y Díaz, A. 1990. Bacteriuria asintomática en el embarazo. *Revista Médica del Uruguay*, 6(1): 88-89.

Sheiner, E.; Mazor-Drey, E. y Levy, A. 2009. Asymptomatic bacteriuria during pregnancy. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 22(5): 423- 427.

Sokal, R. y Rohlf, F. 1981. *Biometría, Principios Estadísticos en la Investigación Biológica*. Blume. Madrid, España.

Thibodeau, G. y Patton, K. 2008. *Estructura y Función de Cuerpo Humano*. Edición Original. Elsevier España, S.L. Barcelona-España.

Tincello, D. y Richmond, D. 1998. Evaluación de las tiras reactivas para detectar la bacteriuria asintomática en el embarazo temprano: una serie de casos prospectivos. *British Medical Journal*, 316 (7129):435-437.

Turpin, C.; Minkah, B.; Danso, K. y Frimpong, E. 2007. Asymptomatic bacteriuria in pregnant women at-tending antenatal clinic at komfo anokye teach-ing hospital, kumasi, ghana. *Ghana Medical Journal*, 41(1): 26-29.

Vallejos, C.; López, M.; Enríquez, M. y Ramírez, B. 2010. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 30(4): 118-122.

Villamonte, W.; Leri, M.; Callahui, R. y Lam, N. 2007. Bacteriuria asintomática en la gestante de altura. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 53(2): 135-139.

Zitelli, B. y Davis, H. 2009. *Atlas de Diagnóstico Mediante Exploración Física en Pediatría*. Quinta Edición. Elsevier España S, L. Barcelona.

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**ENCUESTA CLINICO-EPIDEMIOLOGICA**

Fecha: \_\_\_\_\_

**Datos personales**

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Nº de embarazo: \_\_\_\_\_

Semanas de gestación: \_\_\_\_\_

**Datos clínicos**

a) Ha padecido de infecciones de las vías urinarias: Si ( ) No ( )

b) Tiempo: más de 3 meses ( ) menos de 3 meses ( )

Antes del embarazo Si ( ) No ( )

Embarazo actual Si ( ) No ( )

Embarazos anteriores Si ( ) No ( )

Bacteria aislada \_\_\_\_\_

b) Tratamiento con antibióticos: Si ( ) No ( )

Tipos de antibióticos administrados

\_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Bajo la coordinación del MSC. José Gregorio Betancourt, profesor de Bacteriología Clínica del Departamento de Bioanálisis de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre se realizará el proyecto de investigación titulado: "Frecuencia de bacteriuria asintomática en embarazadas que acuden a la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá". Cumaná, Estado Sucre", y como objetivos específicos: identificar las bacterias productoras de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas a través del método de urocultivo; determinar la frecuencia de bacterias aisladas en bacteriuria asintomática durante el desarrollo gestacional; asociar los factores epidemiológicos específicos que conlleven al desarrollo de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas.

Yo: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_ Domiciliado en: \_\_\_\_\_

Siendo mayor de 18 años, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informada de manera clara y sencilla y por parte del grupo de investigadores de este proyecto, de todos los aspectos relacionados con el proyecto de investigación titulado: "Frecuencia de bacteriuria asintomática en

embarazadas que acuden a la consulta de alto riesgo obstétrico de Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná, Estado Sucre”.

2. Tener conocimiento de que el objetivo del trabajo antes señalado es evaluar la frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas.

3. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste en: donar de manera voluntaria una muestra de orina.

4. Que la muestra que acepto donar, así como la información que suministre será utilizada para la determinación de bacteriuria asintomática.

5. Que el equipo de personas que realizan esta investigación coordinada por el MSC. José Gregorio Betancourt, me ha garantizado confidencialidad relacionada tanto a mi identidad como a cualquier otra información relativa a mi persona a la que tengan acceso por concepto de mi participación en el proyecto antes mencionado.

6. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.

7. Que mi participación en dicho estudio no implica riesgo o inconveniente alguno para mi salud.

8. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio, me será respondida oportunamente por el equipo de investigadores con quien me puedo comunicar por el teléfono 0416-7936544 con la Br Ana Virginia Rivas Mora.

9. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

## DECLARACIÓN DE VOLUNTARIO.

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas a mis preguntas respecto a este formato de consentimiento, y por cuanto mi participación en este estudio es totalmente voluntaria, de acuerdo:

- a. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar el referido estudio en la muestra que acepto donar a lo fines indicados anteriormente.
- b. Reservarme el derecho de revocar esta autorización así como mi participación en el proyecto, en cualquier momento, sin que ello conlleve cualquier tipo de consecuencia negativa para mi persona.

Firma de voluntario:

Nombre y Apellido:

C.I.:

Lugar y fecha:

Firma del testigo:

Nombre y Apellido:

C.I.:

Lugar y fecha:

Firma del testigo:

Nombre y Apellido:

C.I.:

Lugar y fecha:

## **DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR**

Luego de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de su participación en este estudio. Ningún problema de índole médico, de idioma o instrucción han impedido al sujeto tener una clara comprensión con este estudio.

Por el proyecto,

Nombre: Ana Virginia Rivas

Lugar y Fecha:

# **HOJAS DE METADATOS**

<b>Título</b>	FRECUENCIA DE BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN EMBARAZADAS QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE ALTO RIESGO OBSTÉTRICO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”. CUMANÁ, ESTADO SUCRE
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Rivas, M. Ana V.</b>	<b>CVLAC</b>	17 763 971
	<b>e-mail</b>	anavirm@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

Palabras o frases claves:

FRECUENCIA
BACTERIURIA
EMBARAZADAS
<i>Escherichia coli</i>

**Líneas y sublíneas de investigación:**

Área	Subárea
Ciencia	Bioanálisis

**Resumen (abstract):**

En el presente trabajo, se evaluó la frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. Para tal fin, se analizaron 120 muestras de orina, de embarazadas que asistieron a la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” en agosto-diciembre de 2011. La mayor frecuencia obtenida fue para *Escherichia coli* con un 61,55%, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con 15,38%, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus* y *Streptococcus agalactiae* con un 7,69%. No hubo asociación significativa entre la edad y el número de embarazos previos y la bacteriuria asintomática, sin embargo, se observó una asociación significativa con respecto a la edad gestacional. Se demostró que, las embarazadas presentan mayor probabilidad de padecer bacteriuria asintomática durante el primer trimestre de gestación, por ello se recomienda al personal médico solicitar urocultivo durante este periodo de tiempo con el fin de favorecer al diagnóstico y tratamiento oportuno.

**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<p align="center"><b>Betancourt, José Gregorio</b></p>	<p><b>ROL</b></p>	<p>C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/>  A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/></p>
	<p><b>CVLAC</b></p>	
	<p><b>e-mail</b></p>	<p><b>Jbetanvi@gmail.com</b></p>
	<p><b>e-mail</b></p>	
<p align="center"><b>Vegas, Luis</b></p>	<p><b>ROL</b></p>	<p>C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/>  A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> X</p>
	<p><b>CVLAC</b></p>	
	<p><b>e-mail</b></p>	<p><b>luisvegasm@yahoo.es</b></p>
	<p><b>e-mail</b></p>	
<p align="center"><b>Araque, Yasmina</b></p>	<p><b>ROL</b></p>	<p>C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/>  A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> X</p>
	<p><b>CVLAC</b></p>	
	<p><b>e-mail</b></p>	<p><b>yamasi40@gmail.com</b></p>
	<p><b>e-mail</b></p>	

**Fecha de discusión y aprobación:**

**Año      Mes      Día**

2013	02	19
------	----	----

**Lenguaje:** spa

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

**Archivo(s):**

<b>Nombre de archivo</b>	<b>Tipo MIME</b>
TESIS-AVRM.doc	Application/ Word.doc

**Alcance:**

**Espacial:** Nacional (opcional)

**Temporal:** Temporal (opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciada en Bioanálisis

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

**Área de Estudio:** Bioanálisis

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Universidad de Oriente

# Hoja de metadatos para tesis y trabajo de Ascenso - 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

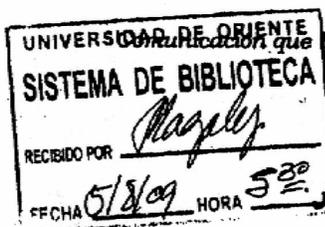
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUNPEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manija

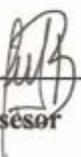
Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

## Hoja de metadatos para tesis y trabajo de Ascenso - 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

  
\_\_\_\_\_  
Autor

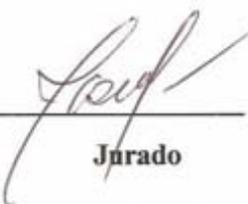
Rivas M., Ana V.

  
\_\_\_\_\_  
Asesor

Betancourt, José G.

  
\_\_\_\_\_  
Jurado

Vegas, Luis

  
\_\_\_\_\_  
Jurado

Araque, Yasmina

**POR LA COMISIÓN DE TESIS:**

  
\_\_\_\_\_  