



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

MODALIDAD PRESENCIAL

**“INCIDENCIA DE INFECCIONES URINARIAS CAUSADAS POR BACTERIAS ENTERICAS
GRAM NEGATIVAS EN MUJERES EMBARAZADAS DEL AREA DE GINECOLOGIA DEL
HOSPITAL REGIONAL” ISIDRO AYORA” DURANTE EL PERIODO JUNIO - OCTUBRE
2010”**

Tesis de Grado Previo a la Obtención del
Título de Bioquímico Farmacéutico

AUTORES:

Rodríguez Costa Paola Alexandra

Román Rengel María del Carmen

DIRECTOR:

Dra. Katherine Acurio Páez

LOJA – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS

Nosotras, Paola Alexandra Rodríguez Costa y María del Carmen Román Rengel declaramos conocer y aceptar la disposición del artículo 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigadores, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Paola A. Rodríguez C.
AUTORA

Ma. Del Carmen Román R.
AUTORA

Dra. Katherine Acurio Páez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Dra. Katherine Acurio Páez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que una vez revisado el trabajo de investigación realizado por las Srtas. Paola Alexandra Rodríguez Costa y María del Carmen Román Rengel, previo a la obtención del título de BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO, se autoriza su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja, 13 de Octubre del 2011

Dra. Katherine Acurio Páez
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Los conceptos, ideas, metodologías esquemas y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de absoluta responsabilidad de sus autoras.

Rodríguez Costa Paola Alexandra

Román Rengel María del Carmen

DEDICATORIA

Concluir un sueño es una bendición, más si es el producto del esfuerzo, la bendición y la investigación es una verdadera realización”.

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos que por su preocupación y cariño, me supieron brindar apoyo en todo momento e hicieron posible llegar con éxito a la culminación de mi carrera y a la realización de una de mis metas. A mis amigos y demás personas que nos ayudaron desinteresadamente, les agradezco infinitamente su cariño y confianza para convertirnos en profesionales.

PAOLA RODRÍGUEZ

Se la dedicó a toda mi familia por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional, en especial a mis padres: Carmen y Wilson, a mis hermanos: Ángel, Fabián, Cristian e Israel, mi tío Nelson y mi primo Rafico quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, es por ellos que soy lo que soy ahora. Los quiero mucho.

MA. DEL CARMEN ROMÁN

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por demostrarnos tantas veces su amor y con ello darnos fuerzas para salir adelante de cada tropiezo.

A nuestros padres y hermanos quienes con su paciencia y apoyo incondicional nos han permitido dar siempre un paso hacia delante en el logro de nuestras metas.

A la Dra. Katherine Acurio Páez, nuestra directora de la presente Tesis respectivamente. Quien nos ha sabido acoger de manera desinteresada y nos ha guiado generosamente en la realización del presente trabajo y de quien hemos aprendido cosas muy valiosas, no solo en el ámbito académico sino valores personales que los llevaremos presente en nuestras vidas personales.

A la Dra. Clara Bravo, por brindarnos parte de su tiempo y colaboración invaluable.

A nuestros amigos, quienes nos apoyaron en todo momento, y nos dieron fuerza para seguir adelante.

A la Escuela de Bioquímica y Farmacia, bajo la dirección de la Dr. Omar Malagón y cada uno de nuestros maestros quienes con su sabiduría nos han orientado de manera teórica y práctica para poder culminar nuestros estudios superiores de la mejor manera.

A todas y cada una de las personas que nos apoyaron desinteresadamente. Mil Gracias...

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PAG

Certificación de cesión de Derecho de Tesis.....	II
Certificación de autoría.....	III
Autoría.....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimientos.....	VI
Índice de Contenidos.....	VII
Resumen.....	IX
Artículo Científico.....	X
Objetivos.....	XV
Introducción.....	1
1.1. Infección de vías urinarias durante el embarazo.....	2
1.1.1. Etiología.....	3
1.1.2. Patogenia.....	3
1.2. Factores que predisponen las Infecciones de vías urinarias (IVU).....	4
1.3. Factores que perpetúan las Infecciones de vías urinarias.....	5
1.3.1. Residuo vesical.....	5
1.3.2. Reflujo vesicoureteral.....	5
1.3.3. Cuerpos extraños.....	5
1.4. Mecanismos de defensa del organismo contra las Infecciones de vías urinarias.....	5
1.5. Bacteriuria durante el embarazo.....	6
1.5.1. Bacteriuria Asintomática.....	6
1.5.2. Bacteriuria Sintomática.....	7
1.6. Clasificación de las Infecciones de vías urinarias.....	7
1.6.1. Infección de vías urinarias bajas.....	7
1.6.1.1. Cistitis.....	8

1.6.2.	Infección de vías urinarias altas.....	8
1.6.2.1.	Pielonefritis.....	9
1.7.	Manifestaciones clínicas de las Infecciones de vías urinarias.....	9
1.8.	Diagnóstico de las Infecciones de vías urinarias.....	9
1.8.1.	Toma de muestras.....	10
1.8.2.	Examen general de orina.....	10
1.8.3.	Tiras reactivas.....	10
1.8.4.	Examen del sedimento urinario.....	11
1.8.5.	Urocultivo.....	11
Materiales y Métodos.....		12
2.1.	Población de Estudio.....	12
2.2.	Técnicas microbiológicas.....	12
2.3.	Interpretación de Pruebas Bioquímicas.....	12
2.4.	Análisis Estadístico.....	13
Resultados y discusión.....		15
Conclusiones.....		23
Recomendaciones.....		24
Referencias Bibliográficas.....		25
Anexos.....		29
Anexo 1.	Examen general de orina.....	29
Anexo 2.	Tinción Gram.....	30
Anexo 3.	Medios de cultivo.....	31
Anexo 4.	Pruebas Bioquímicas.....	33
Anexo 5.	Consentimiento informado.....	35
Anexo 6.	Encuesta.....	36

RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias (IVU), conocidas actualmente como infecciones del tracto urinario (ITU), se refieren a toda invasión microbiana del aparato urinario (riñón, uréteres, vejiga, uretra) que sobrepasa la capacidad de defensa del individuo afectado. Dichas infecciones figuran entre las más comúnmente presentadas durante el embarazo, siendo el principal microorganismo patógeno la *Escherichia coli*, así como otras bacterias gram negativas: *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella ssp*, *Enterobacter ssp* y algunas bacterias gram positivas como: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Streptococo del grupo B*. Se estima que el 40% de las mujeres han tenido una infección urinaria alguna vez en su vida, y aproximadamente del 12-20% de embarazadas presenta infección del tracto urinario (ITU) en algún momento de la gestación, siendo más frecuente en multíparas y de medio socioeconómico bajo. Nuestro objetivo fue determinar la incidencia de infecciones del tracto urinario por bacterias entéricas gram negativas, mediante un análisis microbiológico en 200 mujeres embarazadas con diagnóstico de ITU internadas en el área de Ginecología del Hospital Isidro Ayora de Loja, para ello se efectuó un estudio descriptivo aplicando una encuesta, seguido del examen de orina donde se incluyó solo aquellas muestras positivas para nitritos (bacterias), leucocitos y hematíes; posteriormente se les realizó urocultivo y pruebas bioquímicas para la identificación bacteriana. Los resultados indican que el grupo de edad donde se presentó mayor incidencia de infección urinaria fue el grupo de 19-24 años con un 44%; la bacteria identificada más frecuentemente fue *Escherichia coli* con predominio en el tercer trimestre de embarazo 36%, prevaleciendo las infecciones de vías urinarias bajas. Demostrándose que el examen de orina y el urocultivo son elementos esenciales en el control gestacional ya que ayudan a identificar oportunamente las infecciones urinarias y evitar así consecuencias graves durante el embarazo.

"INCIDENCE OF URINARY INFECTIONS CAUSED BY NEGATIVE ENTERIC GRAM BACTERIA IN 200 PREGNANT WOMEN, IN THE AREA OF GYNECOLOGY AT THE REGIONAL HOSPITAL "ISIDRO AYORA" OF LOJA, FROM THE PERIODS BETWEEN JUNE - OCTOBER 2010"

Paola R¹., María R¹ & Katherine A¹.

¹*Biochemistry and Pharmacy School, Universidad Técnica Particular de Loja. S/N*

San Cayetano Alto, Loja - Ecuador

paorodriguez@utpl.edu.ec, mdromanx@utpl.edu.ec.

SUMMARY

Urinary tract infections (UTI) are the most frequent complications during pregnancy. They can present themselves at any time during pregnancy, thereby causing high maternal and prenatal morbidity. Our objective was to determine the incidence of negative enteric gram bacteria in urinary tract infections. We used a microbiological analysis in 200 pregnant women admitted with a diagnosis of UTIs in the Gynecology area of Loja's Isidro Ayora Hospital. A descriptive study was conducted using a survey followed by a urine test which included only those persons with positive specimens for nitrites (bacteria), leukocytes and red blood cell, and subsequently underwent urine analysis and biochemical tests for bacterial identification. The results indicated that the age group which had a higher incidence of UTIs was ranged between 19-24 years of age by 44%. The most frequently identified bacteria, *Escherichia coli*, was predominantly in the third trimester of pregnancy 36%, prevailing lower urinary tract infections, thus showing that the urinalysis and urine analysis were essential elements in the gestational control. They helped to quickly identify urinary tract infections and avoid serious consequences during pregnancy.

KEYWORDS: Pregnancy, urine analysis and enteric bacteria.

INTRODUCTION

Urinary tract infection (UTI) is the invasion, colonization and multiplication of microorganisms in the urinary tract, the infection can affect any part of the urinary tract, but the bottom composed of the urethra and bladder is usually the most affected denominating cystitis. When UTIs spread to the upper parts of the urinary tract, they ascend through the ureters to the kidneys; this process is called pyelonephritis (Cardenas *et al.*, 2005).

These infections which occur most frequently during pregnancy (Garcia, 2010) are the main cause of the pathogen

Escherichia coli and other gram-negative bacteria: *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp* (Gómez, 2005) and some bacteria gram positive and *Staphylococcus coagulase negative*, *Streptococcus group B* (Mesa, 2008). It is estimated that 40% of women have had a urinary tract infection sometime in their life, and about 12-20% of pregnant women have urinary tract infection (UTI) at some time during pregnancy, due to changes caused in the anatomy of the urinary system (Sanchez, 2006).

There are reasons that relate

pathophysiological urinary tract infection in pregnancy with preterm labor and premature rupture of membranes, thus increasing the risk of mortality in pregnant women (Ishrats, 2006).

Considering the previously exposed data, the UTIs in pregnant women constitute a public health problem; thus this present research's goal is to determine the incidence of this type of infection and the most common etiological agent to collect meaningful data from the study of the population which will contribute to the prevention of a number of complications, thus decreasing the mortality rate of mother and child in the city of Loja.

METHODOLOGY

The study control consisted of 200 pregnant patients diagnosed with urinary tract infections in the Gynecology area of Loja's Isidro Ayora Hospital, throughout periods from June to October 2010.

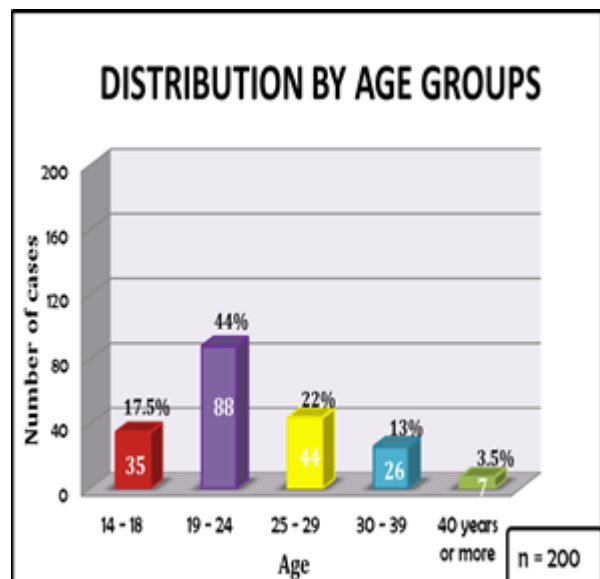
During their hospitalization, before any procedure was explained to the patients about the details of the research being conducted, with the intention of voluntarily and under-written request; they consented to participate freely in this project. Then each of them were given a survey, which consisted of the following parameters: age, clinical (symptoms), sexual activity (active or passive) and trimester of pregnancy; thereafter urine samples were collected by spontaneous voiding, in which they got up, washed their genitals well and in a sterile container we collected the targeted urination.

Continuing with the protocol for the urine test, we focused especially on the presence of leukocytes, red blood cells and nitrite positive, it seeded the positive samples of

urine for the quantitative and qualitative analysis. Base Agar, Eosin - methylene blue Agar (EMB) and MacConkey Agar, incubated at 37°C, at 24 hours colony counts were administered. We considered positive cultures with more than 100,000 colony forming units/ml. They were submitted for bacterial identification by means of biochemical tests which we used the mediums: Simmons Citrate Agar, Triple Sugar Iron (TSI), Sulfide Indole Motility Medium (SIM) and Urea.

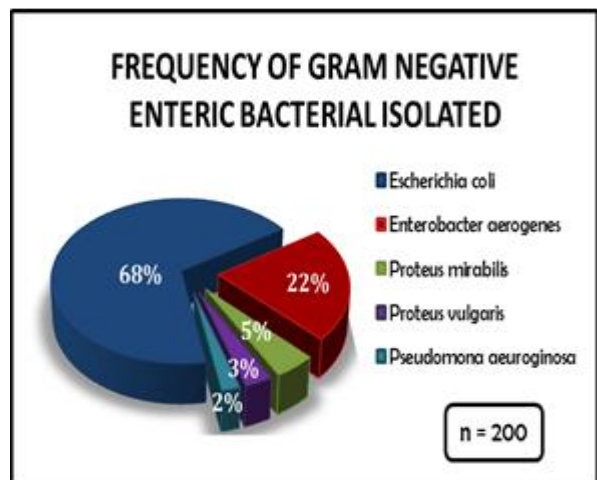
The data was statistically analyzed, the significant correlation of the data test across the variables was analyzed, using SPSS statistical software version 15.0, using the chi-square test with significance levels of 0.05.

RESULTS AND DISCUSSION



Graph 1: Each bar represents the incidence of urinary tract infection (UTI) in pregnant women distribution by age groups.

The control was comprised of 200 pregnant women admitted to the Area Gynecology, whose urinary tract infections (UTIs), divided by age ranges between 14 - 40 years. It was observed that the age group between 19 - 24 years (88 cases) had a higher incidence of UTIs by 44%, from women aged between 25 to 29 years (44 cases) 22%, female aged between 14 to 18 years (35 cases) 17.5%; persons aged between 30 - 39 years (26 cases) 13% and finally women aged between 40 or more years (7 cases) 3.5% as shown (graph 1). The data obtained in our study is related to other research conducted in Colombia by Alvarez, 2007. This study indicates a greater tendency for urinary tract infections in age groups between 15 and 25 years of age with 50%, being the least affected women younger than 15 years of age with 31% and over 30 years old 19%. In Argentina, the investigation of Levy *et al.*, 2007 reports that this disease incidence increases 40-fold in women aged between 16 and 35. In Ecuador, according to a study presented by the National Institute of Statistics and Census (INEC), in conducted surveys among pregnant women, the results showed 28,217 cases of morbidity from urinary tract infections in pregnant women of which reported the following: 640 cases of persons aged between 10-14 years, 1,719 cases of persons aged 15-19 years, 2,479 cases of persons aged between 20 -29 years, 6,020 cases of persons aged between 25-34 years, and 5,900 cases of persons aged between 35-44 years in the province of Loja 2001. Causal factors that could possibly influence this type of infection are partly due to the anatomical changes, physiological during pregnancy, the onset of sexual activity and morphology of the urethra in women, which is shorter, thus facilitating the colonization of bacteria (Sanchez, 2006).

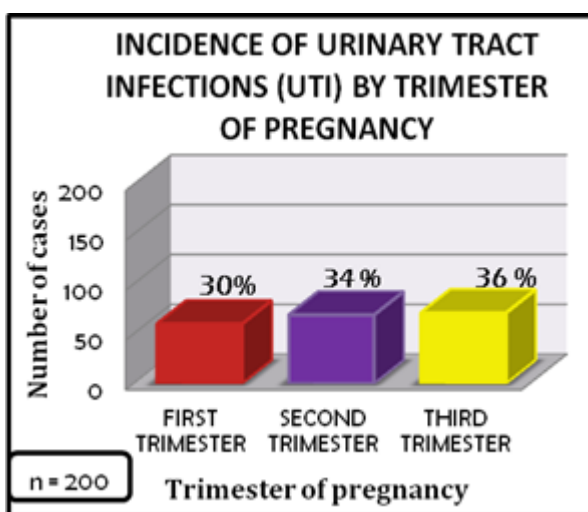


Graph 2: Represents the frequency of isolated gram-negative enteric bacteria.

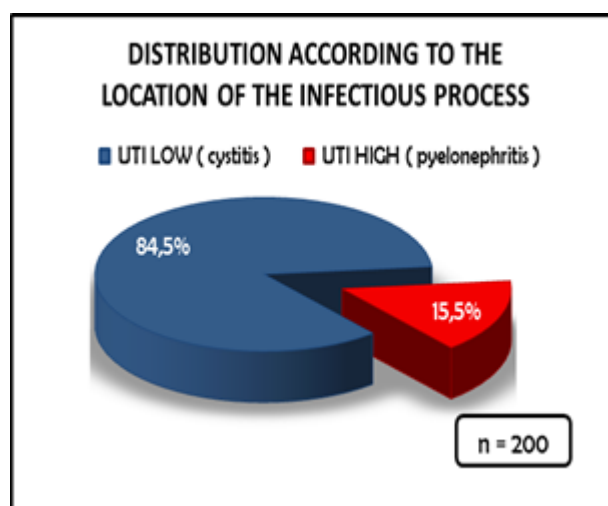
According to the control study, the enteric gram-negative bacteria most frequently isolated was *Escherichia coli* (137 cases), accounting for 68% of the control, followed by *Enterobacter aerogenes* (44 cases) 22%, and other *Enterobacteriaceae*, *Proteus mirabilis* (9 cases) 5%, *Proteus vulgaris* (6 cases) 3%, and *Pseudomonas aeruginosa* (4 cases) 2% as illustrated in graph 2. This data show similarity to the report found in the Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá by Valera, 2008 evidence was found that the majority of UTIs are gram-negative bacilli from *Enterobacteriaceae*, including *Escherichia coli*, the bacteria that most often is shown to be 80%. *Enterobacter spp.* and *Proteus mirabilis* on average occupy the second and third place. However, this order may vary: research conducted in the case of Matute *et al.*, 2004 in Nicaragua where the third agent is predominately *Enterobacter spp.*; the case of Lau *et al.*, 2004 in Taiwan the second uropathogenic causal bacteria is *Pseudomonas aeruginosa*, and studies of Kim *et al.*, 2008 in Canada *Klebsiella pneumoniae* uropathogenic is the second causal bacteria. It was also observed that the percentage of uropathogens is influenced by geographical location, since in various studies in Latin American countries the percentage of uropathogens prevalence varies. Presented

in the case studies reported by Mohme, 2000 in Peru, *Escherichia coli* takes up 70%, Matute *et al.*, 2004 in Nicaragua 56% and Quintero *et al.*, 2007 in Venezuela 80.8%. Despite the variability in uropathogens, *Escherichia coli* remains the most important causal agent, due to virulence factors such as type 1 fimbriae and P fimbriae which makes it the predominate pathogen in urinary tract infections.

gestational percentage of urinary tract infections. Investigations of Centeno, 2005 indicate that the last two trimesters of pregnancy present the most urinary tract infections due to compression of the uterus, which prevents the complete emptying of the bladder, thus increasing bacterial growth. This is one of the main factors associated with the development of infections and presents the greatest risk of causal preterm labor and neonatal sepsis.



Graph 3: The number of cases described with urinary infection according to the trimester of pregnancy.



Graph 4: Represents the percentage of urinary tract infections represented in pregnant women according to the location of the infectious process.

Of the 200 pregnant patients (control) diagnosed with urinary tract infections (UTIs), evidence showed that the period of pregnancy in which this condition presented most frequently was during the third trimester (71 cases) 36%, followed by the second trimester (69 cases) 34%, and the first trimester (60 cases) 30% as shown in graph 3. Our results are similar to a study conducted by Santana, 2009 in the Provincial General Hospital of Riobamba which reported during the third and second trimester of pregnancy most of the urinary tract infections 70% presented themselves, determining that older women have a higher

In our research, evidence shows the highest incidence of cases corresponds to the lower urinary tract infections (cystitis) in 84.5% of cases; high urinary tract infections (pyelonephritis) were least frequently found 15.5% during the entire gestational period (Graph 4). The data obtained in our study is consistent with that presented in the case of Rivero *et al.*, 2002 in Llano Hospital in Argentina, where cystitis occurs in 80% and 20% pyelonephritis; another study found similar data that correlates to ours: the Central Hospital Universitario "Dr. Antonio Maria Pineda " of Venezuela by Jimenez,

2003 indicates that 75% of pregnant women had lower urinary tract infections (cystitis) If UTIs are not detected or treated early, they can develop into Pyelonephritis in 25% of cases. The same in turn consequently increases the risk of preterm birth, child's death, growth retardation, and later possible chronic kidney disease.

CONCLUSIONS

Our study control determined that mainly urinary tract infections in the third trimester are the most common causative agent of *Escherichia coli*, with an incidence of 68%. The study found the most vulnerable age group was 19-24 years old and that the type of urinary tract infection mainly affected the lower urinary tract infections by 84.5%.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the staff at the Gynecology and Clinical Laboratory Hospital Isidro Ayora of Loja, for providing us facilities for the development of our project, and their assistance throughout our controlled study and especially Dr. Katherine Acurio without whose scientific and professional knowledge we could not have completed our research.

REFERENCES

- Álvarez L.** 2007. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad Del Norte. Salud Uninorte. Barranquilla Col.; 23 (1): 9-18.
- Cárdenas A, Figueroa M, Domínguez B, Guzmán L & Ayorro C.** 2005. Guía para el tratamiento de las IVU en embarazadas. URL. Disponible en: http://www.smu.org.mx/guias_infecciones/capitulo3.pdf. (Diciembre 2010)
- Centeno K.** Infección de vías urinarias, etiología y patrón de resistencia antimicrobiana/ Servicio de ginecología del Heodra-León. Febrero 2005. Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia, UNAN-León.
- García M.** 2010. Infección de vías urinarias en mujeres embarazadas. Sociedad de obstetricia y ginecología del Uruguay.
- Gómez A.** 2005. Infección de vías urinarias en mujeres embarazadas. Médico especialista en ginecología. Docente departamento de pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. 1-11
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)** datos estadísticos de ingresos hospitalarios de mujeres embarazadas con infección urinaria en la provincia de Loja 2001. Pág. 166- 74
- Ishrats F.** 2006. "Frequency and risk factors of urinary infection during pregnancy".J Coll Physicians Surg Pak; 16(4): 273-5
- Jiménez M.** Amenaza de parto prematuro por infección urinaria: agente etiológico aislado más frecuente, departamento de obstetricia y ginecología del Hospital Central Universitario "Dr. Antonio María Pineda". Barquisimeto, Marzo 2003. Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia. Universidad Centro - occidental "Lisandro Alvarado".
- Kim M, Sack S & Lode H.** 2008. Prevalence of antimicrobial resistance among uropathogens causing acute uncomplicated cystitis in female outpatients in South Canada: a multicentre study in 2006. *International*

- Journal of Antimicrobial Agents.* 31. 15-18
- Lau S, Peng M & Chang F.** 2004. Resistance rates to commonly used antimicrobials among pathogens of bacteremic and non-bacteremic community-acquired urinary tract infection in Taiwan. *Journal of microbiology and immunology infect.* 37. 1185-191
- Levy G. & Lopardo G.** 2007. Informe técnico: Consenso argentino intersociedades para el manejo de la infección del tracto urinario - parte 1. *Revista panamericana de infectiología.* 9 (3): 57-67
- Matute A, Hak E, Schurink C, Paniagua M & Froeling F.** 2004. Resistance of uropathogens in symptomatic urinary tract infections in Leon, Nicaragua. *International Journal of Antimicrobial Agents.* 23. 506 -509
- Mesa C.** 2008. Infección urinaria en el embarazo. Especialista en ginecología y obstetricia, Instituto de Ciencias de la Salud – CES
- Mohme R.** Incidencia de disuria y polaquiuria en comunidades urbano marginales de Puente Piedra, correlación con anomalías urinarias encontradas en la tira reactiva. Tesis para optar el Título de Médico-cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2000.
- Quintero B, Pulido T, Teran Y, Aliso K & Belandria U.** 2007. Sensibilidad y resistencia antimicrobiana en bacterias causantes de infección urinaria de pacientes embarazadas. Venezuela. Informe médico. 9(9). 447- 455.
- Rivero M, Schaab A, Hrycuk G, Melian C, Comes M & Molinas C.** 2002. La Infección Urinaria Durante El Embarazo Se Asocia Con Pobres Resultados Perinatales. *Rev. Medica Noreste,* Diciembre, (3): 35-41
- Sánchez W.** 2006. Enfermedades de las vías urinarias. *Obstetricia.* 22va edición. Editorial McGraw-Hill Americana. Cap. 48. Pág. 1093-1110
- Santana L.** 2009. Perfil de resistencia bacteriana de infecciones urinarias en pacientes embarazadas atendidas en el servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Provincial General Docente de Riobamba durante el periodo enero-diciembre 2008. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad De Salud Pública Escuela de Medicina. RIOBAMBA - ECUADOR. 1-78.
- Valera C.** 2008. Comparación De La Resistencia Al Tratamiento De Infecciones Urinarias No Complicadas A Nivel Internacional, Con Historias Clínicas Del Servicio De Urgencias Del Hospital San Ignacio Del Año 2007. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. Carrera de Bacteriología. Bogotá – Colombia.



OBJETIVOS:

Objetivo General:

- ✓ Determinar la incidencia de infecciones urinarias causadas por *Bacterias Entéricas Gram negativas* en 200 mujeres embarazadas, del área de Ginecología del Hospital Regional “Isidro Ayora” de Loja, durante el periodo junio – octubre 2010.

Objetivos Específicos:

- ✓ Conocer el agente causal de infección de vías urinarias en mujeres embarazadas más frecuente mediante el urocultivo de las muestras y pruebas bioquímicas.
- ✓ Determinar la incidencia de infecciones de vías urinarias en los diferentes trimestres del embarazo.
- ✓ Establecer el diagnóstico de infección de vías urinarias (IVU) en mujeres embarazadas mediante su sintomatología.

INTRODUCCIÓN

La infección urinaria es la invasión, colonización y multiplicación de microorganismos en el aparato urinario, la infección puede afectar a cualquier parte, especialmente la baja compuesta de la uretra y la vejiga suele ser la más afectada denominándose cistitis. Cuando la infección se extiende hacia las partes más altas de las vías urinarias, ascendiendo por los uréteres hasta los riñones, se conoce como pielonefritis ⁽¹⁾. Son 14 veces más frecuentes en la mujer que en el hombre, se ha comprobado que el 20% de las mujeres tendrán alguna infección urinaria en el curso de su vida; y en la mujer embarazada del 22 al 40% presentaran infecciones de vías urinarias en algún momento de la gestación, en cualquiera de sus manifestaciones bacteriuria asintomática y sintomática, cistitis y pielonefritis aguda debido a las modificaciones que la gestación provoca en la anatomía y función ureteral y vesical ^(2,3).

Los microorganismos responsables de la infección urinaria sintomática y asintomática son los mismos; *Escherichia coli* se encuentra en la mayoría de los casos, seguido en frecuencia por el *Proteus mirabilis*, *Klebsiella*, *Proteus vulgaris* y *Enterobacter*. Algunas bacterias gram positivas también han sido asociadas con la patología del tracto urinario, aunque de forma menos frecuente como el *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Streptococo del grupo B* ⁽⁴⁾.

La importancia de detectar cualquier tipo de infección durante la gestación, radica en la posibilidad de prevenir una serie de complicaciones graves del embarazo que van desde muerte fetal in útero, prematuridad, retardo de crecimiento intrauterino, malformaciones fetales, infección congénita en el recién nacido, sepsis neonatal, secuelas post natales de la infección e infección puerperal y sepsis materna ⁽⁵⁾.

-
1. Cárdenas A, Figueroa M, Domínguez B, Guzmán L & Ayorro C. 2005. **GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS IVU EN EMBARAZADAS**. URL. Disponible en: http://www.smu.org.mx/guias_infecciones/capitulo3.pdf. (Diciembre 2010)
 2. Sánchez W. 2006. Enfermedades de las vías urinarias. Obstetricia. 22va edición. Editorial McGraw-Hill Americana. Cap. 48. Pág. 1093-1110
 3. García M. 2010. **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS**; Sociedad de Obstetricia y Ginecología del Uruguay.
 4. Mesa C. 2008. **INFECCIÓN URINARIA EN EL EMBARAZO**. Especialista en Ginecología y Obstetricia Instituto de Ciencias de la Salud – CES.
 5. Robles E. 2009. **INFECCIONES GENITO URINARIAS EN EL EMBARAZO**. SOGG Sociedad de Obstetricia y Ginecología del Guayas.

La relación entre bacteriuria asintomática, parto pretérmino y bajo peso al nacer a bien sido documentada, más de la mitad de los partos pretérmino se han asociado con formas clínicas de infección de vías urinarias. En cuanto a las gestantes las infecciones urinarias han sido asociadas con ruptura prematura de membranas ovulares, amenaza de parto pretérmino, infección ovular clínica y subclínica, fiebre materna en el posparto, preeclampsia e hipertensión y anemia materna ⁽⁶⁾.

Considerando lo anteriormente expuesto, se evidencia que la infección del tracto urinario en embarazadas constituye un problema de salud pública; es por ello que el presente trabajo investigativo tuvo como finalidad determinar la incidencia de este tipo de infecciones y el agente etiológico más frecuente para así obtener datos significativos de la población en estudio lo que contribuirá a la prevención de una serie de complicaciones por este tipo de patología disminuyendo así la tasa de mortalidad de la madre y el niño en la población de Loja.

1.1. Infección de vías urinarias durante el embarazo

La infección de vías urinarias (IVU) es la invasión, colonización y multiplicación de microorganismos en el aparato urinario, constituyen el segundo grupo de infecciones más comunes que afecta un 15% de mujeres de todas las edades, cada año aproximadamente (2); y de éstas, más del 25% puede presentar una recurrencia; Estas infecciones urinarias son más frecuentes durante la gestación ya que provocan múltiples cambios anatómicos, hormonales y funcionales, que predisponen al desarrollo de complicaciones infecciosas graves que pueden afectar negativamente a la madre y al feto. A pesar del desarrollo de nuevos antibióticos potentes, la infección de las vías urinarias, durante el embarazo sigue asociándose a complicaciones graves. Así del 40% de los embarazos se complica por una infección urinaria, siendo una de las complicaciones médicas más comunes de la gestación, que corresponde a 10% de las admisiones hospitalarias durante este período (3).

6. Ishrats F. 2006. "FREQUENCY AND RISK FACTORS OF URINARY INFECTION DURING PREGNANCY". J Coll Physicians Surg Pak; 16(4): 273-5

1.1.1. Etiología

La prevalencia de infecciones urinarias varía con el sexo y la edad; algunas condiciones como el embarazo y la diabetes, se asocian a una mayor incidencia (7). Los microorganismos implicados en la infección urinaria no han cambiado de forma significativa en los últimos dos; así entre las especies uropatógenas se encuentran principalmente las bacterias de origen intestinal, las Enterobacteriaceae son los gérmenes más comúnmente identificados. El agente etiológico que con más frecuencia se encuentra en las infecciones de vías urinarias (IVU) es la *Escherichia coli* con un 86 a 90%. El 10 a 14% restante se distribuye mayoritariamente entre *Klebsiella* spp., *Proteus* (*vulgaris* y *mirabilis*), *Enterobacter* spp., y *Pseudomona* spp., la proporción de estas últimas bacterias se eleva principalmente en infecciones intrahospitalarias, pacientes inmunocomprometidos, asociadas a malformaciones de la vía urinaria, vejiga neurogénica e instrumentación urológica. Otros patógenos menos frecuentes productores de infecciones de vías urinarias son las bacterias gram positivas como *Staphylococcus coagulasa negativo* (7).

1.1.2. Patogenia

Los microorganismos que provienen del tracto gastrointestinal, contaminan las zonas perianal, perineal y genital. Estos microorganismos ingresan por la uretra y ascienden hacia la vejiga. Este mecanismo es por el cual se producen la mayoría de las infecciones del tracto urinario y es llamada vía ascendente. La vía hematógena representa una alternativa a partir de un foco séptico existente en algún lugar del organismo desde donde los microorganismos llegan hasta el riñón a través de la sangre (7,9).

El desarrollo de la infección va a ser el resultado de la lucha entre los factores de virulencia bacteriana y los mecanismos defensivos del individuo, el factor de virulencia más importante es la capacidad de adherencia, mecanismo por el cual mediante unos apéndices de naturaleza proteica (fimbrias o pili) se unen a unos puntos

-
7. Martínez C, Cambronero J, Senozilla J. 2000. **FISIOPATOLOGÍA DE LA INFECCIÓN URINARIA**. Unidad de Cuidados Intensivos Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Alcalá de Henares, Madrid. Cátedra y Servicio de Urología Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense de Madrid. Clínicas Urológicas de la Complutense, 5. 51-64. Servicio de Publicaciones. UCM, Madrid.
 8. Torres M, Mattera A. 2006. **INFECCIÓN URINARIA**; 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. página 145.
 9. Ronald M. 2002. **THE ETIOLOGY OF URINARY TRACT INFECTION**. Traditional and emergency pathogens. The American Journal of Medicine. Volumen 113

específicos situados en las células que cubren la vagina y las vías urinarias. Por otra parte los antígenos O y K, facilitan la llegada de bacterias al riñón dotándolas de una mayor agresividad. La virulencia bacteriana también se incrementa cuando estas resisten la actividad bactericida del plasma sanguíneo y mediante la producción de determinadas sustancias, como sucede con los microorganismos ureolíticos ⁽⁹⁾.

Finalmente la resistencia bacteriana, ya sea condicionada espontáneamente o adquirida por el uso inadecuado de antibióticos, dota a estas bacterias de la capacidad de degradar enzimáticamente algunos de estos fármacos ⁽¹⁰⁾.

La llegada de microorganismos al aparato urinario a distintos niveles, pone en marcha mecanismos defensivos que intentan neutralizarlos y evitar así la infección. La vagina se defiende con un triple mecanismo, su pH ácido (que depende de la presencia de Lactobacillus y de los niveles estrogénicos), la secreción de inmunoglobulinas (IgA e IgG) y los factores antiadherencia. La orina a través de su composición (pH ácido, osmolaridad extrema, concentración elevada de urea y ácidos orgánicos), interfiere en el metabolismo bacteriano ⁽¹¹⁾.

La vejiga actúa como un reservorio, por lo que un vaciado frecuente y completo de la misma protegen del desarrollo de infecciones urinarias. Una vez que las bacterias llegan al riñón ya es muy difícil que puedan ser erradicadas por factores locales, siendo necesario recurrir al uso de antimicrobianos con adecuada concentración en el tejido renal y difusión a la orina ⁽¹⁰⁾.

1.2. Factores que predisponen las infecciones de vías urinarias (IVU)

Durante la gestación se provoca cambios anatómicos fisiológicos y hormonales los cuales predisponen a infecciones urinarias como son:

- El alto nivel de la hormona progesterona relaja el tono muscular de los uréteres (los tubos que comunican los riñones y la vejiga), y esto los dilata y hace más lento el flujo de la orina ⁽¹²⁾.

10. Ronald M. 2002. **THE ETIOLOGY OF URINARY TRACT INFECTION.** Traditional and emergency pathogens. The American Journal of Medicine, Volumen 113.

11. Narváez A. 2005. **INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS.** Médico Especialista en Pediatría. Docente Departamento de Pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca.1-11.

12. Arze S. 2006. **INFECCION URINARIA.** Centro Médico Quirúrgico Boliviano Belga. Colegio Médico Cochabamba II Jornada de Educación Médica Continua.

- El útero, que cada vez está más grande, puede comprimir los uréteres lo cual dificulta el paso de la orina.
- La vejiga también pierde tono muscular durante el embarazo. Resulta más difícil vaciarla por completo cuando orinas y se vuelve más propensa al reflujo, una condición en la que parte de la orina vuelve a subir por los uréteres hacia los riñones.

El resultado de todos estos cambios es que la orina tarda más tiempo en atravesar las vías urinarias, y esto da más oportunidad a que las bacterias se multipliquen y también facilita la ascensión de la orina hacia los riñones. Además, durante el embarazo la orina es menos ácida y es más propensa a contener glucosa, y ambas cosas aumentan el potencial de crecimiento de las bacterias.

- Factores de comportamiento: los anticonceptivos tipo barrera aumentan 4 veces el índice de infección y la actividad sexual aumenta el riesgo 40 veces en la mujer sexualmente activa ⁽¹²⁾.

1.3. Factores que perpetúan las infecciones de vías urinarias

Dentro de estos tenemos:

- 1.3.1. **Residuo vesical**: cuando la vejiga no es capaz de vaciar completamente y queda una cierta cantidad de orina, favorece la perpetuación de las infecciones urinarias.
- 1.3.2. **Reflujo vesicoureteral**: cada vez se descubre que es un factor más importante en la mantención y cronicidad de la infección de vías urinarias.
- 1.3.3. **Cuerpos extraños**: pueden ser cálculos que se encuentren en la vejiga o en el riñón además de causar obstrucción producen fenómenos irritativos locales y perpetúan la infección de vías urinarias ⁽⁸⁾.

1.4. Mecanismos de defensa del organismo contra las infecciones de vías urinarias

Con excepción de la mucosa uretral, el tracto urinario es resistente a la colonización bacteriana y está capacitado para eliminar los gérmenes patógenos y no patógenos que lleguen a la vejiga. Esto lo logra por diversos mecanismos:

- * La orina: se considera en general un buen caldo de cultivo aunque posee actividad antibacteriana. Las bacterias anaerobias y otros microorganismos que constituyen la mayoría de la flora uretral, no se multiplican en la orina. La osmolaridad extrema, la alta concentración de urea y el pH ácido inhibe el crecimiento de algunas bacterias que causan infección urinaria ⁽⁷⁾.
- ** El mecanismo del flujo urinario: que tiende a aclarar espontáneamente a bacterias que llegan hasta la vejiga ⁽⁷⁾.
- * La resistencia natural de la mucosa vesical: estudios histoquímicos han demostrado que la adherencia de bacterias al epitelio urotelial aumenta después de remover la superficie de mucopolisacáridos y glicosaminoglicanos que la recubren ⁽⁷⁾.
- ** Proteína de Tamm-Horsfall: que se une a la *E. coli* precipitándola y evitando su adhesión al tracto urinario ⁽¹³⁾.
- ** Los anticuerpos: presentes en las secreciones vaginales que impiden la colonización del introito y del área periuretral ⁽¹³⁾.

1.5. Bacteriuria durante el embarazo

La bacteriuria se refiere a la presencia de bacterias en la orina, esta ha sido relativamente constante en varias mujeres embarazadas que pueden presentar bacteriuria con una frecuencia que varía del 4 al 11%; las cifras más elevadas el 11% se han presentado en pacientes de medio socioeconómico bajo, en comparación con 2% de pacientes privadas, mientras que las no embarazadas el porcentaje de bacteriuria es del 1 al 3% y existen de dos clases: bacteriuria asintomática y bacteriuria sintomática ⁽¹⁴⁾.

1.5.1. Bacteriuria Asintomática

La bacteriuria asintomática generalmente ocurre por ascenso de las bacterias de la uretra a la vejiga y que en ocasiones llegan a ascender hasta el riñón. Las bacterias aisladas de pacientes con bacteriuria asintomática usualmente se originan de flora que se encuentra en

13. Álvarez L. 2007. **INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN EL HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE**. Salud Uninorte. Barranquilla, Col.; 23 (1): 9-18.

14. Filippi J, Medina A. 2004. **DETECCION Y TRATAMIENTO DE LA BACTERIURIA ASINTOMATICA EN EL EMBARAZO**. Hospital Materno Infantil "Reina Sofía" Cruz Roja Paraguaya. Asunción – Paraguay. Revista Instituto Medico "Sucre" LXIX.- 124 (19 – 29).

el intestino, vagina o área periuretral. Estos organismos permanecen en el tracto urinario sin ser eliminados por el hospedero y sin una respuesta suficiente para producir síntomas o causar erradicación. Existen factores tales como predisposición genética, vaciamiento incompleto de la vejiga o presencia de un cuerpo extraño provocando la persistencia de los organismos ⁽²⁾.

El 99% se adquiere antes del embarazo, pero se diagnostica durante este debido a la importancia que tiene en relación con la pielonefritis aguda ⁽¹⁴⁾. El embarazo no predispone a la bacteriuria, la incidencia es la misma que en mujeres no gestantes teniendo una frecuencia del 2 al 10% de todas las gestaciones. De éstas, sin tratamiento médico 30% desarrollan una cistitis y un 20 a 40% desarrollarán una pielonefritis durante la gestación ⁽⁴⁾.

Su etiología en el 80 a 90% de los casos es por *Escherichia coli* y en menor grado por *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*, *Proteus mirabilis*, *Enterococos*, y mucho más rara por *Pseudomona*, *Citrobacter* y *Staphylococcus saprophyticus* ⁽¹³⁾.

La prevalencia depende de la edad gestacional avanzada, paridad, enfermedades concomitantes como la diabetes y el nivel socioeconómico; además aumenta el riesgo de causar pielonefritis, morbi-mortalidad materno-fetal, trabajo de parto prematuro y se asocia con productos de bajo peso al nacer ⁽¹⁵⁾.

1.5.2. Bacteriuria Sintomática

Ocurre con presencia de síntomas de infección de vías urinarias. La bacteriuria durante el embarazo oscila entre el 2 y el 12% y del 20 al 40% de las mujeres aquejadas durante la gestación de bacteriuria asintomática desarrollan posteriormente una infección urinaria sintomática aguda ⁽⁴⁾.

1.6. Clasificación de las infecciones de vías urinarias

1.6.1. Infección de vías urinarias bajas

15. Connolly A, Thorp J. 2000. **URINARY TRACT INFECTIONS IN PREGNANCY**. Urology Clinics of North America. 26:779-787.

1.6.1.1. Cistitis

La cistitis es una infección del tracto urinario que consiste en la inflamación de la vejiga urinaria como consecuencia de una infección. En condiciones normales, la orina y las vías urinarias se encuentran estériles dado que el tracto urinario a través de la micción, elimina cualquier germen. Sin embargo, en algunas ocasiones las bacterias llegan a la vejiga, crecen y se multiplican originando una infección que provoca la inflamación de la vejiga ⁽¹⁶⁾.

La cistitis se produce por bacterias procedentes del intestino que llegan a las vías urinarias, este proceso es más habitual en la mujer debido a su anatomía, el embarazo y la práctica de las relaciones sexuales son algunos de los factores que hacen que las mujeres tengan mayor riesgo de contraer infecciones de vías urinarias ⁽¹⁶⁾.

Durante el embarazo, a la cistitis, se considera una infección de vías urinarias primaria pues no se desarrolla a partir de una bacteriuria asintomática previa. Se caracteriza por un imperioso y a veces incontrolable deseo de orinar, pero la micción sólo se limita a algunas gotas, estas van acompañadas de una viva sensación de quemazón, dolor en el bajo vientre y en ocasiones pequeñas hemorragias. Este imperioso deseo de orinar viene causado por los gérmenes presentes en la vejiga, que inflaman su mucosa y la irritan hasta que la vejiga reacciona contrayéndose ⁽¹⁶⁾.

La incidencia de cistitis es del 15% durante el embarazo pero en el 25% de los casos puede desembocar en infecciones serias si no se comienza el tratamiento antibiótico adecuado; lo cual aumenta el riesgo de padecer pielonefritis aguda e infecciones posparto en un 20-30% de las gestantes ⁽¹⁶⁾.

Más del 90% de las cistitis son causadas por *Escherichia coli*, una bacteria que habita de forma habitual en el intestino y que posee unos filamentos o pelos que le permiten adherirse a la pared de la vejiga y evitar ser eliminada durante la micción ⁽¹⁶⁾

La cistitis aumenta el riesgo de parto prematuro, dobla la mortalidad en el momento de dar a luz y los niños tienen mayor probabilidad de nacer con bajo peso.

16. Filippi J, Medina A. 2004. **DETECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN EL EMBARAZO.** Hospital Materno Infantil "Reina Sofía" Cruz Roja Paraguaya. Asunción – Paraguay. Revista Instituto Medico "Sucre" LXIX.- 124 (19 – 29).

1.6.2. Infección de vías urinarias altas

1.6.2.1. Pielonefritis

La pielonefritis es una infección bacteriana de los riñones que constituye una enfermedad sistémica, el cuadro clínico se caracteriza por fiebre que puede llegar a ser muy elevada sobre 39 °C, náuseas, vómito, escalofríos intensos y en 85% de los casos, dolor en región costolumbar, además la orina es turbia y mal oliente y en ocasiones puede estar acompañada de sangre ⁽¹⁷⁾.

La pielonefritis afecta al 1 a 2% de las embarazadas y sobre un 65% se produce en los dos últimos trimestres de la gestación. Debido a la alta concentración de gérmenes, los cuales secretan enzimas inductoras de prostaglandinas, la pielonefritis se asocia a una mayor incidencia de parto prematuro ⁽¹⁸⁾.

Un 13,5 a 65% de las pacientes portadoras de bacteriuria asintomática no tratada desarrollará una pielonefritis aguda, un 28% de las pacientes con pielonefritis desarrolla bacteriuria recurrente y en un 10% de los casos se repetirá la pielonefritis durante el mismo embarazo ⁽¹⁸⁾.

1.7. Manifestaciones clínicas de las infecciones de vías urinarias

Los síntomas de infección de vías urinarias son variados e incluyen polaquiuria, disuria, malestar suprapúbico, eliminación de orina turbia, hematuria, fiebre, hipersensibilidad en el ángulo costovertebral y escalofrío ⁽¹¹⁾.

1.8. Diagnóstico de las infecciones de vías urinarias

El diagnóstico de las infecciones de las vías urinarias se comprueba con la presencia de bacterias en la orina, en cantidad significativa la cual requiere procedimientos sencillos, como el examen general de orina, sedimento urinario y el cultivo que es aún más importante ya que este constituye la prueba que corrobora el microorganismo causal ⁽¹⁹⁾.

17. Bass P, Jarvis J, Mitchel C. 2003. **URINARY TRACT INFECTIONS**. Prim Care Clinic Office Pract; 30: 41-61.

18. McLaughlin, S. Culley, C. Carson. 2004. **URINARY TRACT INFECTIONS IN WOMEN**. The Medical Clinics of North América. Vol 88. Pág. 417-429.

19. Magnet A, Beltrán D, Crespo A. 2000. **INFECCIONES URINARIAS EN EL EMBARAZO: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**. Clínicas urológicas de la Complutense. vol. 5. Pág. 203-208. Servicio de Publicaciones UCM. Madrid.

Para el diagnóstico de infección de vías urinarias se procede de la siguiente forma: ⁽¹⁹⁾

1.8.1. Toma de muestras:

El objetivo es recolectar una muestra que refleje lo mejor posible las características de la orina presente en la vejiga urinaria. Además, la orina debido a sus componentes químicos es un medio de cultivo adecuado para el crecimiento ⁽²⁰⁾.

Siguiendo técnicas bien definidas de recolección como es la toma de muestras por micción una técnica fácil, barata, no invasora y de rápida ejecución que tiene una alta fiabilidad siendo usada aproximadamente en el 80% de las ocasiones ⁽¹⁹⁾. Se basa en recoger en un recipiente estéril la orina, preferible la de la primera hora de la mañana por estar más concentrada, procedente del chorro de la micción previo lavado escrupuloso de los genitales externos en especial en el sexo femenino ⁽²⁰⁾.

1.8.2. Examen general de orina:

El examen general de orina es una práctica de rutina además de ser un estudio importante del cual nos interesa en especial el sedimento, ya que nos permite ver los elementos de la orina que nos ayudan a sospechar de un cuadro de infección, además es un método fácil, barato y con sensibilidad y especificidad buenas ⁽²¹⁾.

1.8.3. Tiras reactivas

El análisis usando tiras reactivas es útil para orientar el diagnóstico de infección de vías urinarias por su disponibilidad, comodidad y rapidez de su lectura. En su interpretación debemos atender fundamentalmente a la esterasa leucocitaria y al test de nitritos. La esterasa leucocitaria es liberada por los leucocitos, siendo por tanto, signo de la presencia de una inflamación en las vías urinarias. El test de nitritos se basa en la capacidad de las bacterias (excepto las gram positivas y

20. Oppermann H. 2002. **INFECCIÓN URINARIA EN EL EMBARAZO TRATAMIENTOS ACORTADOS VS. TRATAMIENTOS PROLONGADOS TRADICIONALES**. Fronteras en Obstetricia y Ginecología. 2(2): pág. 34.

21. Terragno R, Caffer M, Binsztein N. 2007. **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE SHIGELLA SPP**. Departamento Bacteriología Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas A.N.L.I.S. "Dr. Carlos G. Malbrán" Centro Regional de Referencia del WHO Global Salm Surv para América del Sur.

Pseudomonas) de reducir los nitratos a nitritos ⁽²²⁾.

Los valores combinados de ambas pruebas ofrecen valores de sensibilidad y especificidad elevados, de forma rápida y a un coste relativamente escaso. Resultados positivas de ambas pruebas aseguran la existencia de infección ⁽²²⁾.

1.8.4. Examen del sedimento urinario:

Es el análisis más solicitado por los clínicos, fácil de realizar porque no precisa de instrumentaciones complejas, permite detectar los elementos formes presentes en la orina (leucocitos, hematíes, bacterias, células epiteliales, levaduras) además tiene gran valor para establecer un grado razonable de sospecha inmediata de infección urinaria, en el cual debe valorarse la presencia de leucocitos y bacterias en la orina. Se considera piuria o leucocituria patológica, la presencia de 5 o más picos o leucocitos por campo, en orina centrifugada durante 3 minutos a 1500 revoluciones por minuto ⁽²³⁾.

La combinación de leucocituria significativa y bacteriuria tiene un alto valor predictivo positivo para la presencia de infección urinaria (85%), lo que es muy útil para tomar la decisión de iniciar un tratamiento antibiótico empírico, antes de la llegada del urocultivo ⁽²⁴⁾.

1.8.5. Urocultivo

El urocultivo es primordial para el diagnóstico de la infección de vías urinarias, en el que se emplea el método de Kass, tinción gram y distintos medios selectivos y diferenciales en el que se incluyen las baterías bioquímicas ⁽²⁵⁾ para determinar el género y la especie del agente causal de la infección y luego realizar el respectivo antibiograma que ayudara a orientar la terapéutica ⁽²⁶⁾.

-
22. Schauer C. 2007. **MANUAL DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA CIENCIAS DE LA SALUD**, Kalamazoo Valley Community College.
23. Stamboulian D, Valledor A. 2008. **INFECCIÓN URINARIA, FORMAS DE PRESENTACIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**. Obstetricia. Salvat Editores. 3^{ra} edición. 558-661.
24. González J. 2004. **TÉCNICAS Y MÉTODOS DE LABORATORIO CLÍNICO**. Madrid: Masson.
25. Gómez A. 2005. **INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS**. Médico Especialista en Ginecología. Docente Departamento de Pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. 1-11.
26. Gobernado M, López-Hontanga J. 2003. **IDENTIFICACIÓN BACTERIANA. ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA**; 21(2):54-60.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Población de Estudio:

El presente trabajo de estudio fue de carácter descriptivo, el universo lo conformaron todas las pacientes que presentaron infección de vías urinarias en estado gestacional, de todas las edades y paridad internadas en el Área de Ginecología del Hospital Regional “Isidro Ayora” de Loja entre los meses Junio – Octubre 2010.

La muestra estuvo conformada por 200 mujeres embarazadas ingresadas en la entidad de salud antes mencionada que fueron diagnosticadas clínicamente con infección de vías urinarias, fueron incluidas todas aquellas pacientes que aceptaron de manera informada y voluntaria participar en este proyecto autorizando la recolección de la orina, el respectivo examen general de orina y realización de urocultivo.

No fueron incluidas aquellas pacientes que recibieron terapia antimicrobiana 15 días previos a la recolección, o que estén con algún tipo de tratamiento con cremas vaginales hasta 48 horas antes de la recolección.

2.2. Técnicas microbiológicas:

Las técnicas microbiológicas utilizadas en este estudio fueron las siguientes: examen general de orina, tinción Gram y el método de Kass ⁽²³⁾ y medios de cultivo ⁽²⁷⁾ **Anexo 1, Anexo 2 y Anexo 3.**

2.3. Interpretación de las pruebas bioquímicas

Las especies de Enterobacterias fueron identificadas según los esquemas convencionales ⁽²³⁾ **Anexo 4, Anexo 5.**

27. Gamazo C, López I, Díaz R. 2005. **MANUAL PRÁCTICO DE MICROBIOLOGÍA.** 3ª edición. Editorial MASSON.

2.4. Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de significación de correlación de los datos a través de las variables analizadas (edad, ocupación, germen identificado, trimestre de embarazo, tipo de infección urinaria), usando software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 15.0

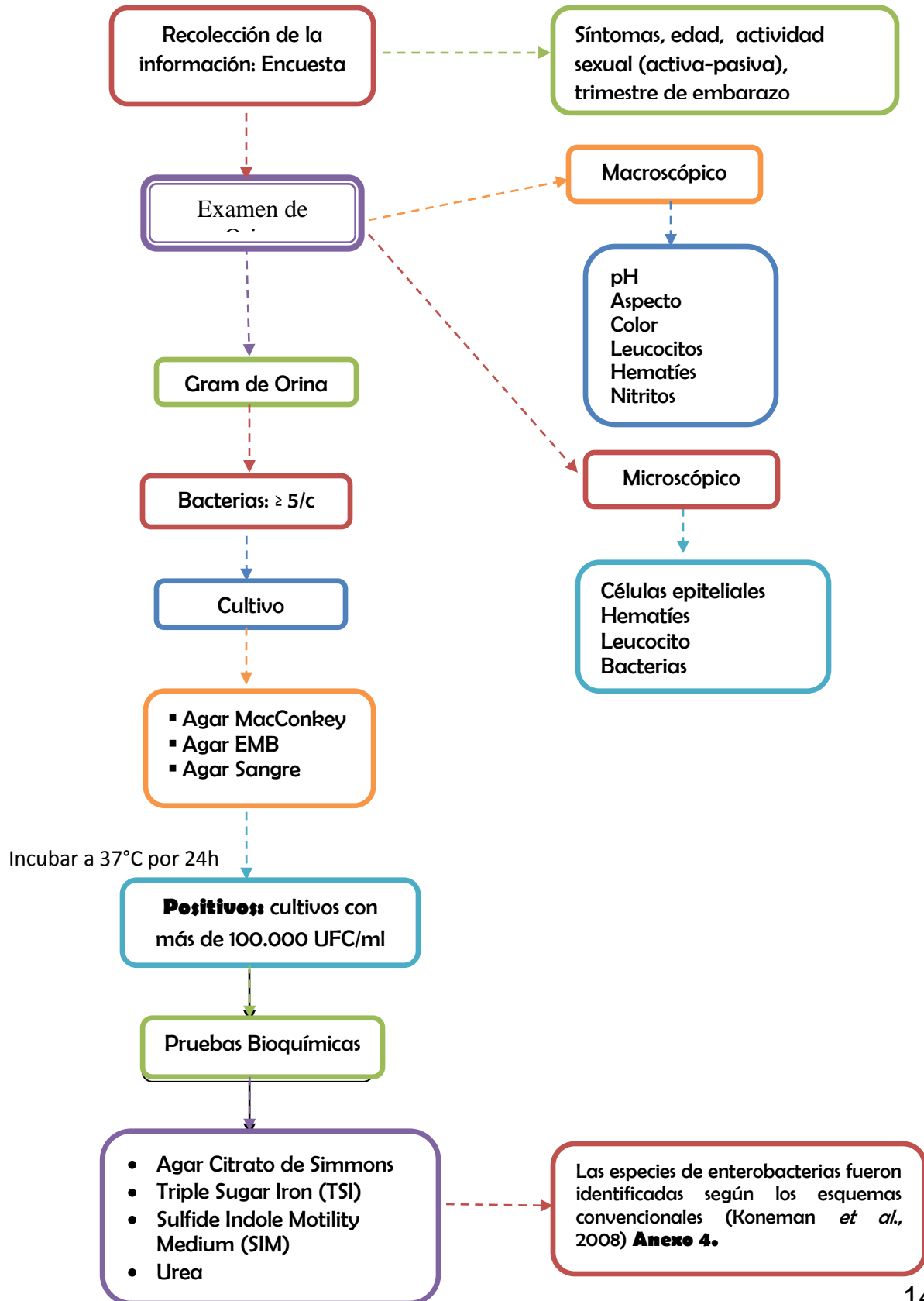
uretra

músculo de
la vejiga

músculos del
suelo de la pelvis

músculos del
esfínter

ESQUEMA DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AISLAMIENTO DE ENTEROBACTERIAS



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

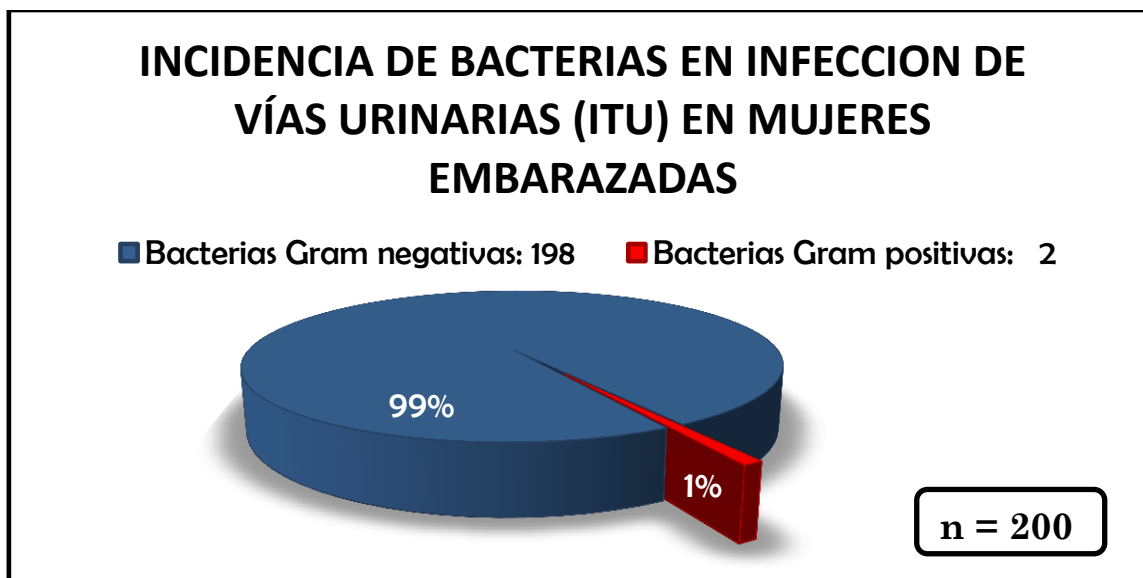


Gráfico 1: Representa el porcentaje del tipo bacteria causante de infecciones del tracto urinario (ITU) $\chi^2 = 192.08$; $p = 0.002$. **Fuente:** Las Autoras.

En el periodo comprendido entre junio–octubre 2010 se estudiaron 200 mujeres embarazadas internadas en el área de Ginecología del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja con diagnóstico de infección de vías urinarias (IVU).

Al realizar el análisis de los datos obtenidos, se encontró que la mayoría de las infecciones urinarias eran ocasionadas por bacterias gram negativas representando 99%, y un mínimo porcentaje causadas por bacterias gram positivas 1% (gráfico 1). Estos datos se relacionan con investigaciones realizadas en el Centro de Salud N° 2 de la ciudad de Loja en el año 2008; en el cual las infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas constituyeron el 70%, y fueron producidas por bacterias gram negativas de la familia Enterobacteriaceae, las cuales se han convertido en una de las causas más importantes para el desarrollo de las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad y dentro del ambiente hospitalario, representando del 80 - 95% de los aislamientos bacterianos.

28. CASTRO Z., CASTILLO J., DELGADO M. 2008. DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y SU MANEJO EN LAS PACIENTES ATENDIDAS POR MATERNIDAD GRATUITA EN EL CENTRO DE SALUD # 2 "HUGO GUILLERMO GONZALES" EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2006. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Loja.

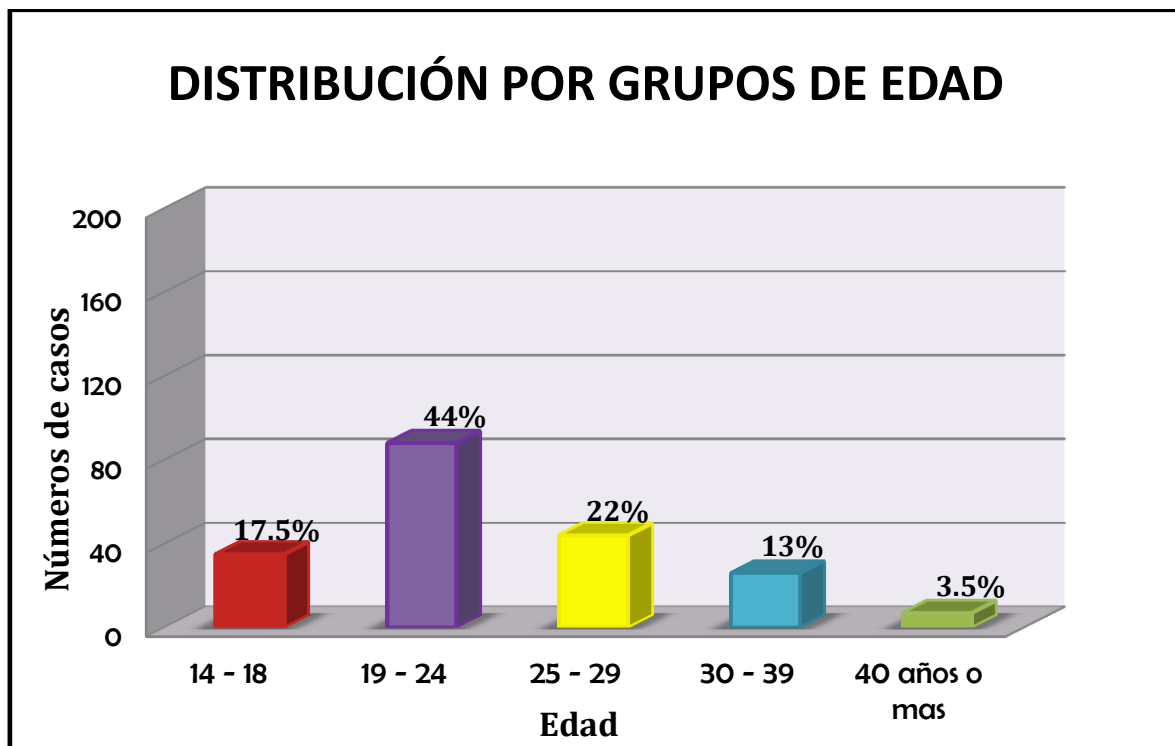


Gráfico 2: Cada barra representa la incidencia de infecciones de vías urinarias (IVU) en mujeres embarazadas distribuidas por grupos de edad. $X^2= 90.75$; $p= 0.000$.

Fuente: Las Autoras.

La población estuvo comprendida por 200 mujeres embarazadas internadas en el Área Ginecología, que presentaron infección del tracto urinario (ITU), distribuidas por grupos de edades entre 14 - 40 años, observándose que el grupo etario comprendido entre **19-24 años** (88 casos) presentó mayor incidencia de ITU con un 44%; de **25-29 años** (44 casos) el 22%; de **14-18 años** (35 casos) 17.5%; de **30-39 años** (26 casos) 13% y finalmente de **40 o más años** (7 casos) 3.5%, corroborando dicha información con las encuestas realizadas previamente para nuestro estudio (gráfico 2). Nuestros datos se relacionan con una investigación presentada en Ecuador por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) realizado en mujeres embarazadas mediante encuestas, donde se presentaron 28.217 casos de morbilidad por infecciones del sistema urinario en mujeres embarazadas de las cuales hay: 640 casos en edades de 10–14 años; 1.719 casos entre 15–19 años; 2.479 casos entre 20-29 años; 6.020 casos entre 25–34 años; 5.900 casos entre 35–44 años en la provincia de Loja.

29. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). **DATOS ESTADÍSTICOS DE INGRESOS HOSPITALARIOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON INFECCIÓN URINARIA EN LA PROVINCIA DE LOJA 2001**. Pág. 166- 74.

Relacionando este estudio con el de Colombia en la publicación realizada por Álvarez, en el año 2007 donde se muestra que existe un mayor índice de infección urinaria en el grupo etario comprendido entre los 15 y los 25 años con un 50%, siendo las menos afectadas las mujeres menores de 15 años con 31% y mayores de 30 años con el 19%; coincidiendo mayoritariamente con otra investigación realizada en Argentina por Levy *et al.*, 2007; el cual reporta que la incidencia incrementa dicha patología 40 veces en las mujeres cuya edad oscila entre los 16 y 35 años. Mostrándose que entre los factores causales que pueden incidir están cambios anatómicos-fisiológicos durante el embarazo, el inicio de la actividad sexual y la morfología de la uretra en la mujer la cual es más corta, facilitando la colonización de los gérmenes.

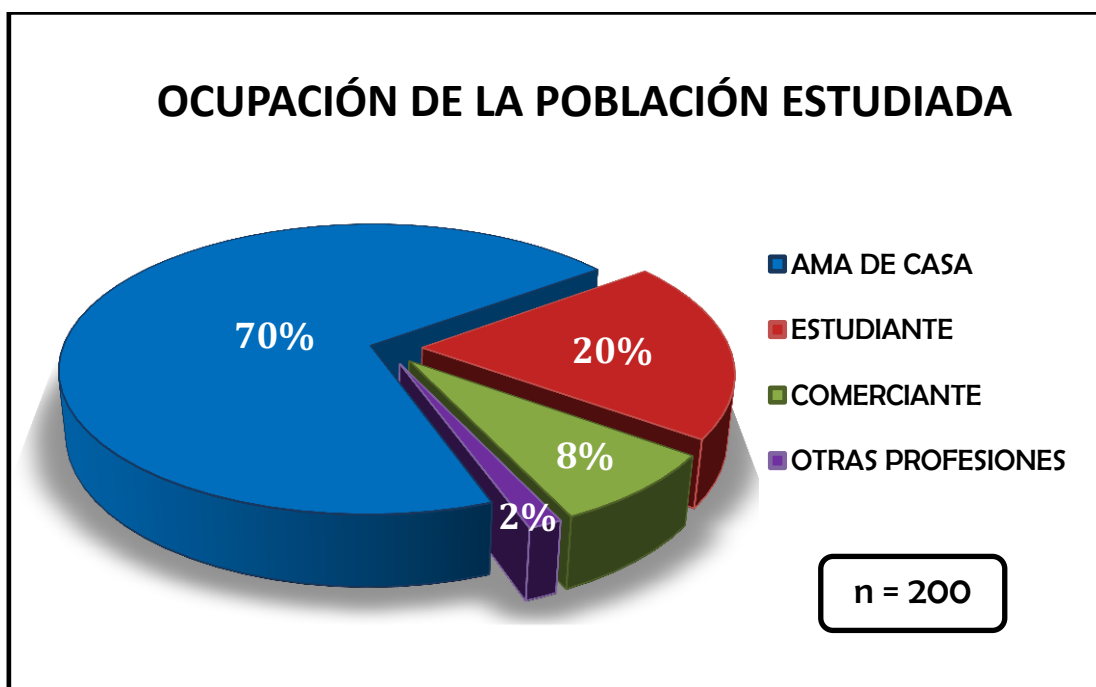


Gráfico 3: Ocupación de la población estudiada. $X^2 = 234.920$; $p = 0.000$.
Fuente: Las Autoras

En relación a la ocupación, el 70% afirmó desempeñarse como amas de casa, el 20% son estudiantes, el 8% son comerciantes y el 2% restante se dedica a otras ocupaciones profesora, enfermera, niñera y diseñadora) como se muestra en el gráfico 3.

30. Levy G. y Lopardo G. 2007. Informe técnico: **CONSENSO ARGENTINO INTERSOCIEDADES PARA EL MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO - PARTE 1**. Revista panamericana de infectiología. 9 (3): 57-67

13. Álvarez L. 2007. **INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN EL HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE**. Salud Uninorte. Barranquilla - Colombia.; 23 (1): 9-18.

2. Sánchez W. 2006. **ENFERMEDADES DE LAS VÍAS URINARIAS**. Obstetricia. 22va edición. Editorial McGraw-Hill Americana. Cap. 48. Pág. 1093-111.

Coincidiendo con las investigaciones realizadas en Loja – Ecuador por Castro *et al.*, 2008 donde se encontró que el 50% de las mujeres más afectadas se dedican a quehaceres domésticos; el grupo que le sigue en frecuencia son gestantes que se encuentran estudiando 20.60% y finalmente las comerciantes con un 14.66%. Siendo el factor predisponente la situación socioeconómica baja de las pacientes que acuden a casas de salud públicas, además los malos hábitos higiénicos que sumado a aquellas actividades que demandan lapsos prolongados de tiempo en posición sentada o que obligan a la retención urinaria facilitan la proliferación bacteriana y el desarrollo de la infección urinaria.

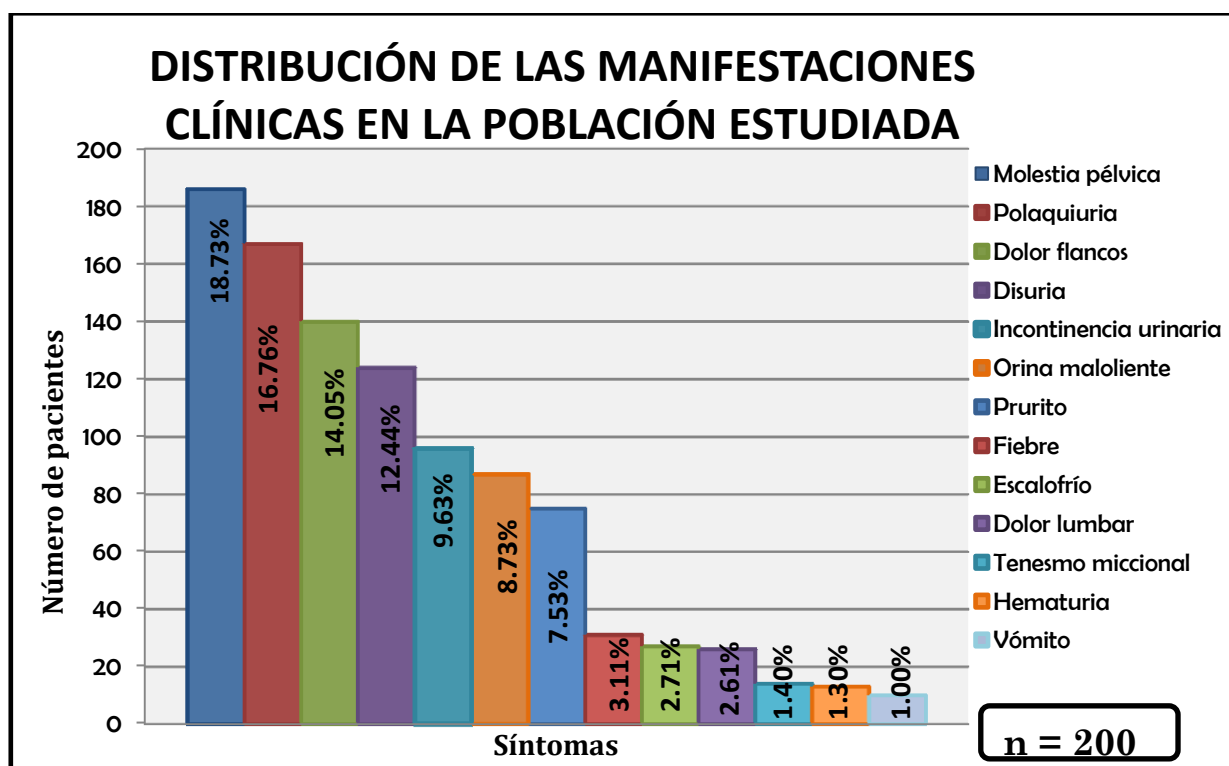


Gráfico 4: Distribución de las manifestaciones clínicas en la población estudiada. $X^2=605.53$; $p=0.000$. **Fuente:** Las Autoras

Mediante la aplicación de encuestas se recopiló la siguiente información en cuanto a las manifestaciones clínicas de las pacientes: **molestia pélvica** representó el 18.73%; **polaquiuria** el 16.76%; **dolor en los flancos** el 14.05%; **disuria** el 12.44%; **incontinencia urinaria** el 9.63%; **orina maloliente** el 8.73%; **prurito** el 7.53%; **fiebre** el 3.11%;

28. Castro Z, Castillo J, Delgado M. 2008. DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y SU MANEJO EN LAS PACIENTES ATENDIDAS POR MATERNIDAD GRATUITA EN EL CENTRO DE SALUD # 2 "HUGO GUILLERMO GONZALES" EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2006. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Loja

escalofríos el 2.71%; **dolor lumbar** el 2.61%; **tenesmo** el 1.40%; **hematuria** el 1.30% y **vómito** el 1.00% (gráfico 4). Nuestros datos se asemejan a los reportados en el Hospital Provincial General Riobamba por Santana, durante el año 2009 donde muestra que la molestia pélvica represento el 29%, polaquiuria el 34%, dolor en los flancos el 29%, disuria el 45%. En comparación con otro estudio realizado en Perú por Ponce, en el año 2008 en comunidades urbano-marginales, se encontró una mayor frecuencia de disuria-polaquiuria 35%, y en menor frecuencia dolor y sensibilidad lumbar, escalofríos y fiebre, náuseas y vómitos 47%. Ya que las manifestaciones clínicas suelen ser diversas, pero usualmente ciertos signos y síntomas como los antes mencionados están asociados con las áreas anatómicas específicas involucradas al aparato urinario (cistitis, pielonefritis).

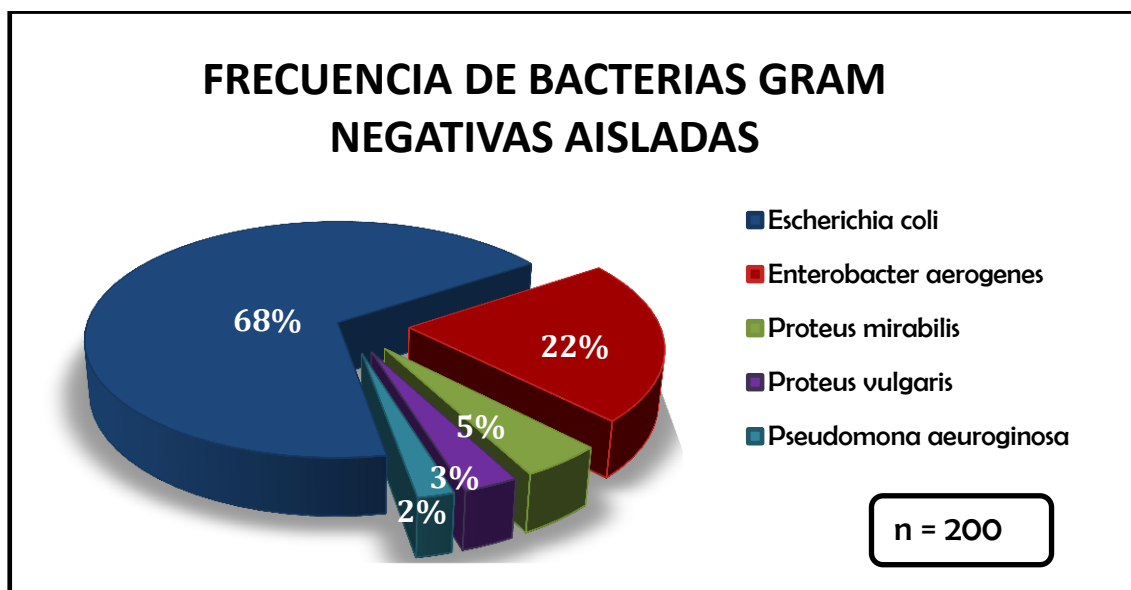


Gráfico 5: Representa la frecuencia de bacterias entéricas gram negativas aisladas. $X^2= 320.950$; $p= 0.001$. **Fuente:** Las Autoras

De acuerdo a la población estudiada, la bacteria entérica gram negativa aislada con mayor frecuencia fue ***Escherichia coli*** (137 casos) representando el 68%, seguido del ***Enterobacter aerogenes*** (44 casos) 22% y otras enterobacterias: ***Proteus mirabilis*** (9

13. Santana L. 2009. **PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA DURANTE EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE 2008**. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad De Salud Pública Escuela de Medicina. RIOBAMBA - ECUADOR. 1-78.
14. Ponce M. 2008. **CARACTERÍSTICAS DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO RECURRENTE EN GESTANTES DEL INSTITUTO NACIONAL MATERNO PERINATAL 2007**. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Lima – Perú.

casos) 5%, *Proteus vulgaris* (6 casos) 3% y *Pseudomona aeuroginosa* (4 casos) 2%, (gráfico 5). Los datos obtenidos muestra similitud con los reportes encontrados en el Hospital Universitario San Ignacio de la ciudad de Bogotá por Valera, en el año 2008 donde se verificó que la mayoría de las IVU son por bacilos gram negativos de la familia *Enterobacteriaceae*, de los cuales *Escherichia coli* es la bacteria que se encuentra con mayor frecuencia 80%, *Enterobacter ssp.* y *Proteus mirabilis* ocupan en promedio el segundo y tercer lugar, sin embargo, este orden puede variar; como en el caso de la investigación realizada en Nicaragua por Matute, durante el año 2004, donde el tercer agente predominante es *Enterobacter spp.*; así también en Canadá en el estudio realizado por Kim, en el año 2008; se encontró que *Klebsiella pneumonie* es el segundo uropatógeno, difiriendo de Taiwán en los datos publicados por Lau, durante el año 2004 donde el segundo es *Pseudomona aeuroginosa*. Se pudo observar también, que el porcentaje de uropatógenos está influenciada por la ubicación geográfica, puesto que en diferentes estudios realizados en países latinoamericanos, el porcentaje de prevalencia de los uropatógenos varía; así en el caso de los estudios reportados en Perú por Mohme, en el año 2000, se muestra que la *Escherichia coli* ocupa el 70%; mientras que en una investigación realizada en Nicaragua por Matute, durante el año 2004; esta bacteria ocupa el 56% y en los datos de Venezuela recopilados por Quintero, en el año 2007 representa el 80.8%. A pesar de la variabilidad en los uropatógenos, *Escherichia coli* sigue siendo el agente causal más importante, debido a los factores de virulencia como fimbrias tipo 1 y fimbrias P las cuales lo hacen ser el patógeno predominante en las infecciones del tracto urinario.

-
15. Valera C. 2008. **COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA AL TRATAMIENTO DE INFECCIONES URINARIAS NO COMPLICADAS A NIVEL INTERNACIONAL, CON HISTORIAS CLÍNICAS DEL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL SAN IGNACIO DEL AÑO 2007.** Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. Carrera de Bacteriología. Bogotá – Colombia
 16. Matute A., Hak E., Schurink C., Paniagua M., Froeling F. 2004. **RESISTANCE OF UROPATHOGENS IN SYMPTOMATIC URINARY TRACT INFECTIONS IN LEON, NICARAGUA.** INTERNATIONAL JOURNAL OF ANTIMICROBIAL AGENTS. 23. 506 -509
 17. Kim M, Sack S, and Lode H. 2008. **PREVALENCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG UROPATHOGENS CAUSING ACUTE UNCOMPLICATED CYSTITIS IN FEMALE OUTPATIENTS IN SOUTH CANADA: A MULTICENTRE STUDY IN 2006.** International Journal of Antimicrobial Agents. 31. 15-18
 18. Lau S, Peng M. and Chang F. 2004. **RESISTANCE RATES TO COMMONLY USED ANTIMICROBIALS AMONG PATHOGENS OF BACTEREMIC AND NON- BACTEREMIC COMMUNITY-ACQUIRED URINARY TRACT INFECTION IN TAIWAN.** Journal of microbiology and immunology infect. 37. 1185-191
 19. Mohme R. **INCIDENCIA DE DISURIA Y POLAQUIURIA EN COMUNIDADES URBANO MARGINALES DE PUENTE PIEDRA, CORRELACIÓN CON ANORMALIDADES URINARIAS ENCONTRADAS EN LA TIRA REACTIVA.** Tesis para optar el Título de Médico-cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2000.
 20. Quintero B, Pulido T, Terán Y, Aliso K y Belandria U. 2007. **SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIÓN URINARIA DE PACIENTES EMBARAZADAS.** Venezuela. Informe médico. 9(9). 447- 455.

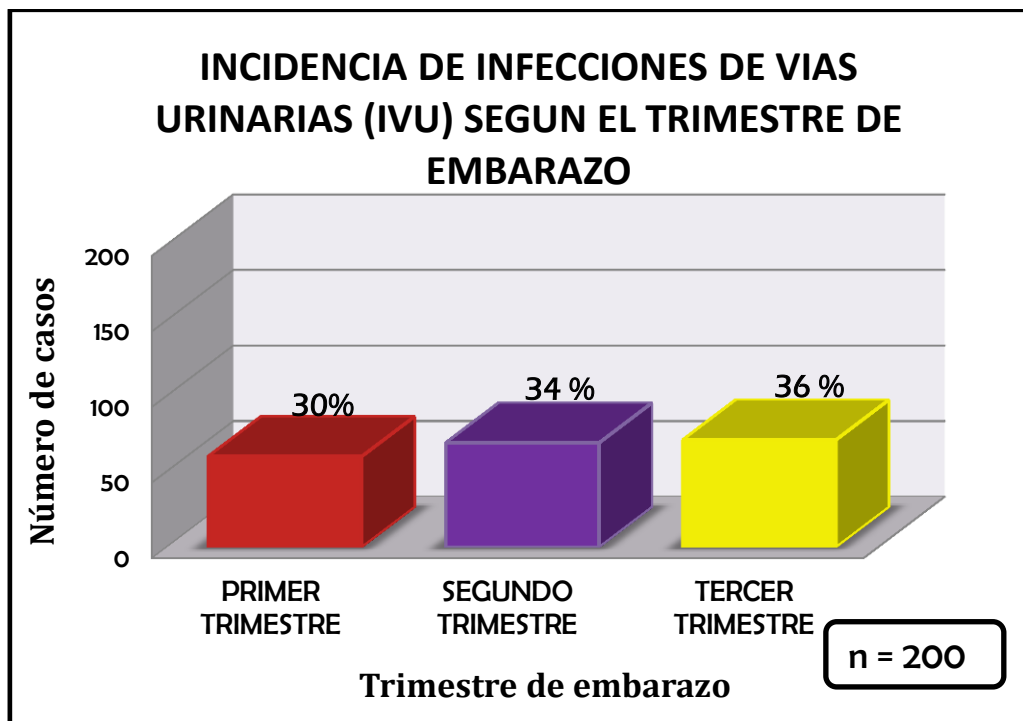


Gráfico 6: Describe el número de casos con infección de vías urinarias de acuerdo al trimestre de embarazo. $X^2 = 1.03$; $p = 0.000$. **Fuente:** Las Autoras

De las 200 pacientes embarazadas con diagnóstico de infección del tracto urinario (ITU), el periodo de embarazo con mayor frecuencia que presentó esta patología fue durante el tercer trimestre (71 casos) 36%, seguido del segundo trimestre (69 casos) 34% y el primer trimestre (60 casos) 30% como se muestra en el gráfico 6. Nuestros resultados son similares al estudio realizado en el Hospital Provincial General de Riobamba por Santana, en el año 2009 en el cual reporta que durante el tercer y segundo trimestre del embarazo se presentan la mayoría de las infecciones del tracto urinario 70%; determinando que a mayor edad gestacional existe mayor porcentaje de infección de vías urinarias. Así, de acuerdo a las investigaciones de Centeno, durante el año 2005, nos indica que en los dos últimos trimestres del embarazo se presentan la mayoría de las infecciones del tracto urinario debido a una obstrucción de las vías urinarias resultante de la compresión del útero grávido, lo que impide el vaciamiento completo de la vejiga aumentando la proliferación bacteriana,

31. Santana L. 2009. **PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA DURANTE EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE 2008.** Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad De Salud Pública Escuela de Medicina. RIOBAMBA - ECUADOR. 1-78.
21. Centeno K. **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS, ETIOLOGÍA Y PATRÓN DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA/ SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HEODRA-LEÓN. FEBRERO 2005.** Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia, UNAN-León

siendo uno de los principales factores asociados al desarrollo de infección, donde el mayor riesgo es producirse parto prematuro y sepsis neonatal.

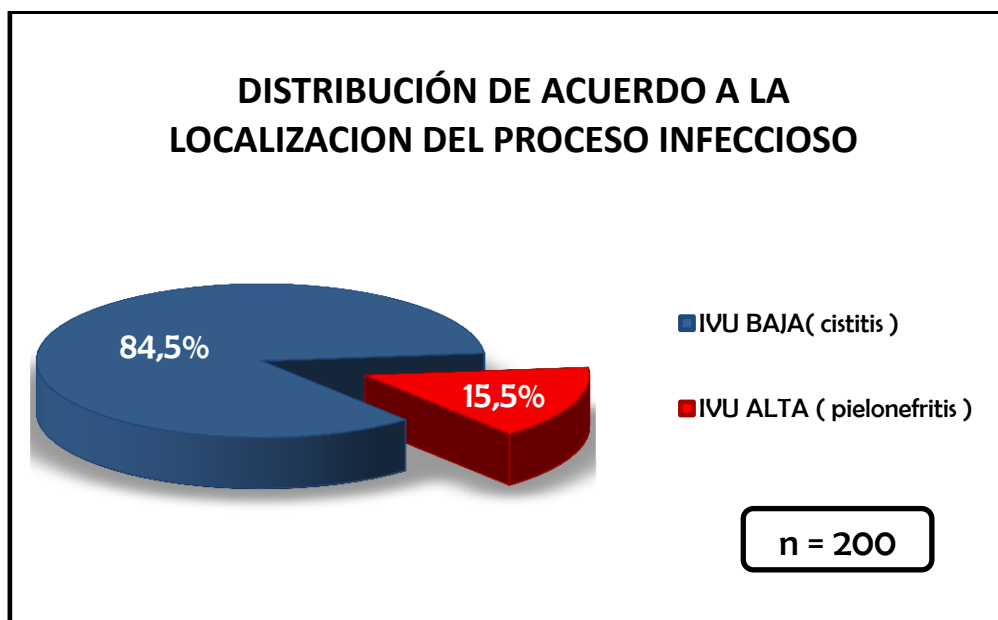


Gráfico 7: Representa el porcentaje de infecciones de vías urinarias en mujeres embarazadas de acuerdo a la localización del proceso infecciosos. $X^2=5.48$; $p= 0.000$.

Fuente: Las Autoras

En nuestra investigación, la mayor incidencia de casos corresponde a infecciones del tracto urinario bajo (cistitis) con el 84.5%, y en menor frecuencia se encontró infecciones del tracto urinario alto (pielonefritis) 15.5% durante todo el periodo gestacional (gráfico 7). Los datos obtenidos en nuestro estudio concuerdan con los realizados en el Hospital del Llano de Argentina por Rivero durante el año 2002, donde la cistitis se presenta en un 80% y la pielonefritis un 20%; además se encontró otro estudio en Venezuela realizado por Jiménez en el año 2003, ejecutado en el Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda”, con cifras semejantes al nuestro, donde indica que el 75% de mujeres embarazadas presentaron infecciones urinarias bajas (cistitis) las cuales al no ser detectadas y tratadas oportunamente, pueden desarrollar a pielonefritis en un 25% de los casos, la misma que a su vez aumenta el riesgo de parto prematuro, muerte del niño, retardo en el crecimiento y más adelante enfermedades del riñón crónicas.

22. Rivero M, Schaab A, Hrycuk G, Melian C, Comes M, Molinas C. 2002. LA INFECCIÓN URINARIA DURANTE EL EMBARAZO SE ASOCIA CON POBRES RESULTADOS PERINATALES. Rev. Medica Noreste, Diciembre, (3): 35-41.

23. Jiménez M. AMENAZA DE PARTO PREMATURO POR INFECCIÓN URINARIA: AGENTE ETIOLÓGICO AISLADO MÁS FRECUENTE, DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITARIO “DR. ANTONIO MARÍA PINEDA”. BARQUISIMETO, MARZO 2003. Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia. Universidad Centro - occidental “Lisandro Alvarado”.

CONCLUSIONES

- Las Enterobacterias fueron las principales causantes de infecciones de vías urinarias en embarazadas representando el 99% del total de la población estudiada.
- La población estuvo distribuida en edades comprendidas entre 14 y 42 años, observándose que 44% se ubicó en el grupo etario de 19-24 años seguido de un 22% el grupo etario de 25-29.
- La ocupación más frecuente en las pacientes estudiadas fue oficios del hogar.
- El cuadro clínico estuvo representado principalmente por molestia pélvica 18.13%; polaquiuria con un 16.76%; dolor en los flancos 14.05%; disuria 12.4%;
- La ***Escherichia coli*** se aisló del urocultivo en el 68% de los casos.
- Se determinó que el trimestre de embarazo más afectado por infección urinaria producida por ***Escherichia coli***, fue el tercer trimestre.
- El tipo de infección urinaria predominante en el grupo de mujeres embarazadas correspondió a las infecciones de vías urinarias bajas.



músculos del suelo de la pelvis músculos del esfínter

RECOMENDACIONES

- ✓ A toda mujer embarazada que presenta disuria, polaquiuria, fiebre, escalofrío o dolor pélvico debería realizarse un examen de orina y de ser necesario urocultivo para determinar el germen causal y poder establecer un esquema terapéutico adecuado.
- ✓ El cultivo de orina debe representar junto con la evaluación clínica epidemiológica (síntomas) herramientas apropiadas para el diagnóstico de infección de vías urinarias.
- ✓ El diagnóstico preciso de esta entidad comúnmente subregistrada, permitiría un tratamiento oportuno, disminuyendo de esta manera el alto índice de prematuridad y la tasa de morbilidad materna.



BIBLIOGRAFÍA

1. Cárdenas A, Figueroa M, Domínguez B, Guzmán L, Ayorro C. 2005. **GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS IVU EN EMBARAZADAS**. URL. Disponible en: http://www.smu.org.mx/guias_infecciones/capitulo3.pdf. (Diciembre 2010)
2. Sánchez W. 2006. **ENFERMEDADES DE LAS VÍAS URINARIAS**. Obstetricia. 22va edición. Editorial McGraw-Hill Americana. Cap. 48. Pág. 1093-1110
3. García M. 2010. **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS**. Sociedad de obstetricia y ginecología del Uruguay.
4. Mesa C. 2008. **INFECCIÓN URINARIA EN EL EMBARAZO**. Especialista en ginecología y obstetricia, Instituto de Ciencias de la Salud – CES
5. Robles E. 2009. **INFECCIONES GENITO URINARIAS EN EL EMBARAZO**. SOGG Sociedad de Obstetricia y Ginecología del Guayas.
6. Ishrats F. 2006. “**FREQUENCY AND RISK FACTORS OF URINARY INFECTION DURING PREGNANCY**”. J Coll Physicians Surg Pak; 16(4): 273-5
7. Martínez C, Cambronero J, Senozilla J. 1997. **Fisiopatología DE LA INFECCIÓN URINARIA**. Unidad de Cuidados Intensivos Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Alcalá de Henares, Madrid. Cátedra y Servicio de Urología Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense de Madrid. Clínicas Urológicas de la Complutense, 5. 51-64. Servicio de Publicaciones. UCM, Madrid.
8. Torres M.; Mattera A. 2006. **INFECCIÓN URINARIA**; 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. pág 145.
9. Ronald M. 2002. **THE ETIOLOGY OF URINARY TRACT INFECTION**. Traditional and emergency pathogens. The American Journal of Medicine Volume 113.
10. Narváez A. 2005. **INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS**. Médico Especialista en Pediatría. Docente Departamento de Pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca.1-11
11. Arze S. 2006. **INFECCION URINARIA**. Centro Médico Quirúrgico Boliviano Belga Colegio Médico Cochabamba II Jornada de Educación Médica Continua.
12. Álvarez L. 2007. **INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN EL HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE. SALUD UNINORTE**. Barranquilla Col.; 23 (1): 9-18.
13. Connolly A, Thorp J. 1999. “**URINARY TRACT INFECTIONS IN PREGNANCY**”. Urology Clinics of North America. 26:779-787.

14. Filippi J, Medina A. 2004. **DETECCION Y TRATAMIENTO DE LA BACTERIURIA ASINTOMATICA EN EL EMBARAZO.** Hospital Materno Infantil “Reina Sofía” Cruz Roja Paraguaya. Asunción – Paraguay. Revista Instituto Medico “Sucre” LXIX.- 124 (19 – 29).
15. Bass P, Jarvis J, Mitchel C. 2003. **URINARY TRACT INFECTIONS.** Prim Care Clin Office Pract; 30: 41-61.
16. McLaughlin S, Culley C, Carson D. 2004. **URINARY TRACT INFECTIONS IN WOMEN.** The Medical Clinics of North America. Vol 88. Pag 417-429.
17. Magnet A, Beltrán D, Crespo A. 1997. **INFECCIONES URINARIAS EN EL EMBARAZO: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.** Clínicas urológicas de la Complutense. vol 5. Pág. 203-208. Servicio de Publicaciones UCM. Madrid.
18. Oppermann H. 2002. **INFECCION URINARIA EN EL EMBARAZO TRATAMIENTOS ACORTADOS VS. TRATAMIENTOS PROLONGADOS TRADICIONALES.** Fronteras en Obstetricia y Ginecología. 2(2): pág.34
19. Terragno R, Caffer M, Binsztein N. 2007. **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE SHIGELLA SPP.** Departamento Bacteriología Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas A.N.L.I.S. “Dr. Carlos G. Malbrán” Centro Regional de Referencia del WHO Global Salm Surv para América del Sur.
20. Schauer C. 2007. **MANUAL DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA CIENCIAS DE LA SALUD,** Kalamazoo Valley Community College.
21. Stamboulian D, Valledor A. 2008. **INFECCIÓN URINARIA, FORMAS DE PRESENTACIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.** Obstetricia. Salvat Editores. 3ra edición. 558-661
22. González J. 2004. **TÉCNICAS Y MÉTODOS DE LABORATORIO CLÍNICO.** Madrid: Masson.
23. Koneman E, Allen S, 2008. **DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO.** 6ta. Edición. Editorial Médica Panamericana.
24. Vélez H. 2003. **FUNDAMENTOS DE MEDICINA.** Enfermedades Infecciosas. 6ª. ed. Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, p.204-207
25. Gómez A. 2005. **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS.** Médico especialista en ginecología. Docente departamento de

- pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. 1-11
26. Gobernado M, López- Hontanga J. 2003. **IDENTIFICACIÓN BACTERIANA. ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA**; 21(2):54-60.
 27. Gamazo C, López I, Díaz R. 2005. **MANUAL PRÁCTICO DE MICROBIOLOGÍA**. 3ª edición. Editorial MASSON.
 28. Castro Z, Castillo J, Delgado M. 2008. **DETERMINACION DE LA FRECUENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y SU MANEJO EN LAS PACIENTES ATENDIDAS POR MATERNIDAD GRATUITA EN EL CENTRO DE SALUD # 2 “HUGO GUILLERMO GONZALES” EN EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2006**. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Loja
 29. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) **DATOS ESTADÍSTICOS DE INGRESOS HOSPITALARIOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON INFECCIÓN URINARIA EN LA PROVINCIA DE LOJA 2001**. Pág. 166- 74
 30. Levy G, Lopardo G. 2007. Informe técnico: **CONSENSO ARGENTINO INTERSOCIEDADES PARA EL MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO - PARTE 1**. Revista panamericana de infectiología. 9 (3): 57-67
 31. Santana L. 2009. **PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA DURANTE EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2008**. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Salud Pública Escuela de Medicina. RIOBAMBA - ECUADOR.1-78
 32. Ponce M. 2008. **CARACTERÍSTICAS DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO RECURRENTE EN GESTANTES DEL INSTITUTO NACIONAL MATERNO PERINATAL 2007**. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Lima – Perú
 33. Valera C. 2008. **COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA AL TRATAMIENTO DE INFECCIONES URINARIAS NO COMPLICADAS A NIVEL INTERNACIONAL, CON HISTORIAS CLÍNICAS DEL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL SAN IGNACIO DEL AÑO 2007**. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. Carrera de Bacteriología. Bogotá – Colombia.
 34. Matute A, Hak E, Schurink C, Paniagua M, Froeling F. 2004. **RESISTANCE OF UROPATHOGENS IN SYMPTOMATIC URINARY TRACT INFECTIONS IN**

- LEON, NICARAGUA.** *International Journal of Antimicrobial Agents.* 23. 506 -509
35. Kim M, Sack S, Lode H. 2008. **PREVALENCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG UROPATHOGENS CAUSING ACUTE UNCOMPLICATED CYSTITIS IN FEMALE OUTPATIENTS IN SOUTH CANADA: A MULTICENTRE STUDY IN 2006.** *International Journal of Antimicrobial Agents.* 31. 15-18
36. Lau S, Peng M, Chang F. 2004. **RESISTANCE RATES TO COMMONLY USED ANTIMICROBIALS AMONG PATHOGENS OF BACTEREMIC AND NON-BACTEREMIC COMMUNITY-ACQUIRED URINARY TRACT INFECTION IN TAIWAN.** *Journal of microbiology and immunology infect.* 37. 1185-191
37. Mohme R. **INCIDENCIA DE DISURIA Y POLAQUIURIA EN COMUNIDADES URBANO MARGINALES DE PUENTE PIEDRA, CORRELACIÓN CON ANORMALIDADES URINARIAS ENCONTRADAS EN LA TIRA REACTIVA.** Tesis para optar el Título de Médico-cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2000.
38. Quintero B, Pulido T, Teran Y, Aliso K, Belandria U. 2007. **SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIÓN URINARIA DE PACIENTES EMBARAZADAS.** Venezuela. Informe médico. 9(9). 447- 455.
39. Centeno K. **INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS, ETIOLOGÍA Y PATRÓN DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA/ SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HEODRA-LEÓN.** Febrero 2005. Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia, UNAN-León.
40. Rivero M, Schaab A, Hrycuk G, Melian C, Comes M, Molinas C. 2002. **LA INFECCIÓN URINARIA DURANTE EL EMBARAZO SE ASOCIA CON POCOS RESULTADOS PERINATALES.** *Rev. Medica Noreste,* Diciembre, (3): 35-41.
41. Jiménez M. **AMENAZA DE PARTO PREMATURO POR INFECCIÓN URINARIA: AGENTE ETIOLÓGICO AISLADO MÁS FRECUENTE DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITARIO "DR. ANTONIO MARÍA PINEDA".** Barquisimeto, Marzo 2003. Tesis para optar al título de especialista en ginecología y obstetricia. Universidad Centro occidental "Lisandro Alvarado".

ANEXOS

ANEXO 1

EXAMEN GENERAL DE ORINA

✓ **Examen físico:**

Colocamos 10ml de orina en un tubo de ensayo y describimos las características físicas que constan de: aspecto, color, olor. La muestra de orina recolectada fue fresca, cuidadosamente mezclada, no centrifugada.



✓ **Examen químico:**

Se realizó de la siguiente manera:

- Homogenización de la muestra.
- Examen con la tira reactiva Combur 10 de la casa comercial Roche, la cual se sumergió brevemente en la orina para que queden humectadas todas las zonas del test, luego se la retiró y se rozó el lado lateral de la tira en el borde del recipiente para eliminar el exceso de orina, posteriormente se dejó de 30 a 60 segundos se comparó los colores de reacción con los bloques de colores en la etiqueta del tubo y finalmente se procede a leer.



✓ **Sedimento urinario:**

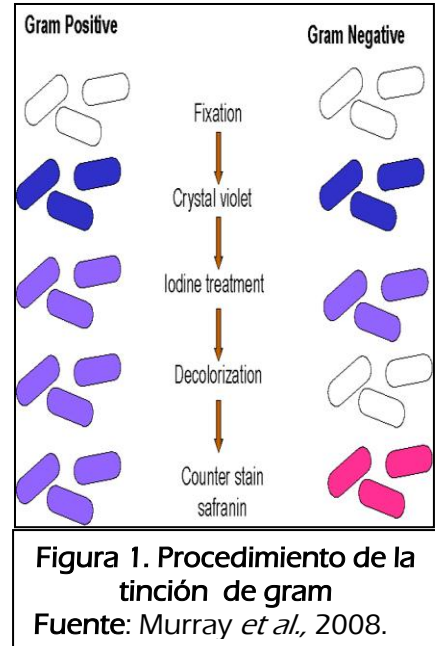
Colocamos 10ml de orina en tubo de ensayo, centrifugamos por 5 minutos a 2.000 r.p.m, luego se eliminó el sobrenadante, seguidamente se realizó el montaje de una gota de 50ul del sedimento entre el porta y cubre objetos, se observó el sedimento y se reportó los elementos (células epiteliales, leucocitos, piocitos, bacterias) encontrados en la orina.



ANEXO 2

TINCIÓN GRAM

Se utiliza tanto para referirse a la morfología celular bacteriana como para poder realizar una primera aproximación a la diferenciación bacteriana (Murray et al., 2008). La tinción Gram consta de los siguientes pasos: primero en una placa portaobjetos se hace un extendido en espiral de la muestra en estudio dejando secar a temperatura ambiente, luego se fija la muestra al calor. Se agrega azul violeta (violeta de genciana), se espera 1 minuto y se enjuaga con agua. Adicionamos lugol, esperamos 1 minuto y se enjuaga; posteriormente se agrega alcohol acetona, esperamos entre 20 y 30 segundos y enjuagamos. Finalmente se añade safranina o fucsina básica, se espera 1-2 minutos y se enjuaga (Figura 1).



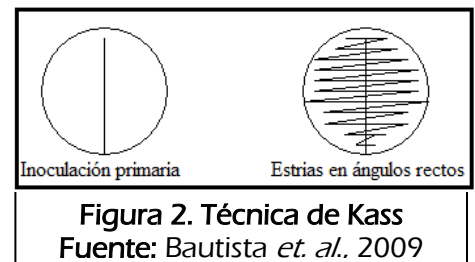
Para observar al microscopio óptico es conveniente hacerlo a 100x en aceite de inmersión.

- **La siembra:**

La técnica para el aislamiento comienza preparando un inóculo de siembra, que consiste en colocar una pequeña cantidad de la muestra en el medio o en los medios de cultivo adecuados, en función de las especies microbianas que se espera encontrar.

- **Técnica de Kass:**

Esta técnica es utilizada específicamente para cultivos de orina; se toma un asa calibrada y esterilizada, se inocula el medio depositando la cantidad de muestra tomada con el asa en el centro del agar y a partir de ahí se traza una línea recta de extremo a extremo de la caja. Con la misma asa, y sin tomar más muestra ni esterilizarla, se realiza una estriación en zig-zag de manera que intercepte la línea central de lado a lado (Figura 2) (Bautista *et al.*, 2009).



ANEXO 3

MEDIOS DE CULTIVO

- **Agar sangre:** medio enriquecido, que permite el crecimiento de una amplia gama de bacterias, es útil tanto para el aislamiento y cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras clínicas; así como para la observación de reacciones de hemólisis. El medio de cultivo está compuesto por infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutritivo, que permite el crecimiento de una gran variedad de microorganismos (Figura 3) (Bauman, 2005).



Figura 3. Agar Sangre
Fuente: Bauman, 2005.

- **Agar MacConkey:** es un medio diferencial y selectivo, utilizado para aislar las bacterias Gram negativas de fácil desarrollo, aerobias y anaerobias facultativos, permite diferenciar bacterias que utilizan o no, lactosa en muestras clínicas. Basándose en una reacción de cambio de color. Éste agar cuenta con inhibidores de crecimiento para las bacterias Gram positivas y aditivos diferenciales que lo hacen idóneo para la selección y recuperación de enterobacterias (Figura 4) (Bauman, 2005).



Figura 4. Agar MacConkey
Fuente: Bauman, 2005.

En el medio de cultivo, las peptonas, aportan los nutrientes necesarios para el crecimiento bacteriano, lactosa es el hidrato de carbono fermentable, la mezcla de sales biliares y el cristal violeta son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de gran parte de la flora gram positiva. Por

fermentación de la lactosa, disminuye el pH alrededor de la colonia desarrollada y se produce un viraje del color del indicador de pH (Bauman, 2005; Schauer, 2007).

- **Agar Eosina Azul de Metileno (Levine ó EMB):** medio selectivo y diferencial, adecuado para el crecimiento de bacilos Gram negativos de rápido desarrollo y escasas exigencias nutricionales. Compuesto por peptona, lactosa, sacarosa, fosfato dipotásico, eosina, azul de metileno y agar. La combinación utilizada de eosina y azul de metileno inhibe el desarrollo de microorganismos gram positivos, también permite diferenciar bacterias fermentadoras de lactosa (Figura 5) (Terragno et al., 2007).



Figura 5. Agar Eosina Azul de Metileno
Fuente: Terragno et al., 2007.

Cada tipo de bacteria requiere para su multiplicación una temperatura y atmósfera adecuada. Por ello, una vez sembrados los medios de cultivo, deben llevarse a la estufa, en cuyo interior existe la temperatura óptima para el crecimiento de las bacterias que es 35 a 37 °C (Terragno et al., 2007). El tiempo de incubación debe ser de 24 horas y se debe evitar la exposición al aire (Jawetz, 2002).

ANEXO 4

PRUEBAS BIOQUÍMICAS

- * **Agar TSI:** la siembra en agar TSI se realiza mediante una punción central hasta el fondo del tubo y estría en superficie con un movimiento hacia uno y otro lado; luego se incuba de 35 a 37°C durante 24 horas.

En este medio se realiza la identificación a nivel de género en la familia *Enterobacteriaceae* y se diferencia por las siguientes reacciones bioquímicas:

- Fermentación de la glucosa (K/A).
- Fermentación de glucosa, lactosa y/o sacarosa (A/A).
- No fermentación de los carbohidratos (K/K), la bacteria no utiliza los hidratos de carbono, produciendo aminos que alcalinizan el fondo y la superficie del medio.
- Producción de gas: ruptura del medio.
- Producción de H₂S: ennegrecimiento del medio

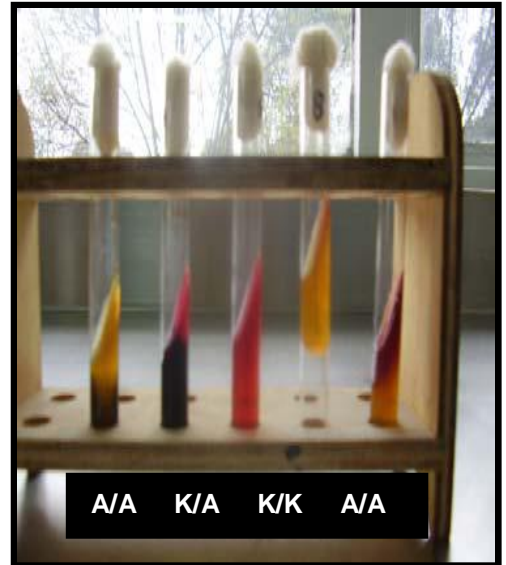


Figura 6. Lecturas AGAR TSI
Fuente: Koneman *et al.*, 2008

- * **Agar Citrato De Simmons:** la siembra se realiza mediante una punción central hasta el fondo del tubo y estría en superficie con un movimiento hacia uno y otro lado.

Las sales de amonio se desdoblan en amoníaco (NH₃) con la consiguiente alcalinidad del medio. El indicador de pH es el azul de bromotimol el cual en presencia de alcalinidad vira al color azul indicando que la prueba es POSITIVA; cuando no hay cambio de color ni crecimiento se dice que la prueba es NEGATIVA.

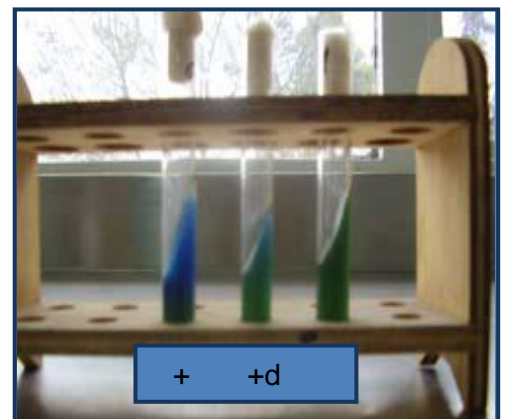


Figura 8. Lecturas AGAR CITRATO
Fuente: Koneman *et al.*, 2008

- * **Agar Urea:** se realiza la siembra con asa recta por picadura central hasta la mitad del tubo.

El indicador de pH es rojo de fenol, el cual en alcalinidad vira a un color violeta indicando una prueba POSITIVA. Si el color es amarillo indica una prueba NEGATIVA.

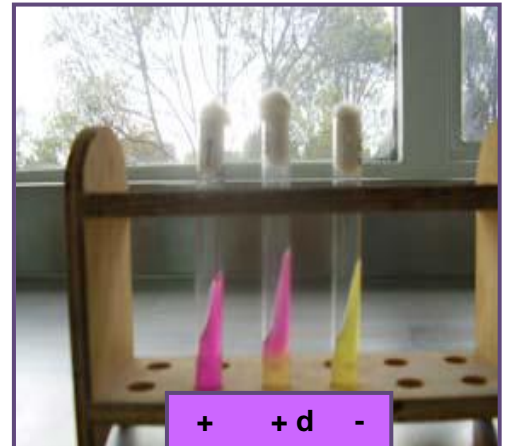


Figura 9. Lecturas AGAR UREA
Fuente: Koneman *et al.*, 2008

- * **AGAR SIM:** la siembra se realiza con asa recta, por picadura central hasta la mitad del tubo.

El indol se puede detectar en un medio observando el desarrollo de un color rojo después de agregar el reactivo de Erlich o de Kovacs indicando una prueba POSITIVA. Si el color es amarillo indica una prueba NEGATIVA. EL SIM es un medio semisólido sin hidratos de carbono que inhiban la producción de H₂S y tiene tiosulfato de sodio fuente de azufre y hierro peptonado como indicador de H₂S, lo que lo hace más sensible en la detección de H₂S por producción de un precipitado negro de sulfuro ferroso.

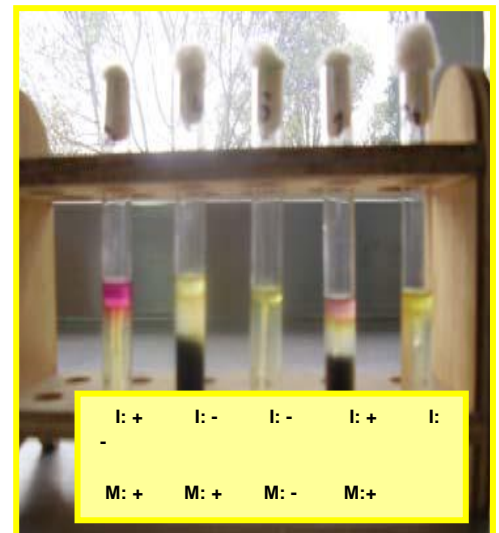


Figura 10. Lecturas AGAR SIM
Fuente: Koneman *et al.*, 2008

La movilidad bacteriana se interpreta realizando un cuidadoso examen macroscópico del medio para observar una zona de desarrollo difuso que parte de la línea de inoculación.

ANEXO 5:

REACCIONES BIOQUÍMICAS DE LAS ENTEROBACTERIAS

ORGANISMO	MEDIOS DIFERENCIALES		T.S.I.		S.I.M.		CITRATO	UREA
	Inclinada	Plana	SH2	Indol	Movilidad	SH2		
<i>Escherichia Coli</i>	A	AG	-	+	+	-	-	-
<i>Proteus Vulgaris</i>	A	AG	+	+	+	+	+/-	+
<i>Proteus Mirabilis</i>	K o A	AG	+	-	+	+	+	+
<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	K	K	-	-	+	-	+	-
<i>Aerobacter Aerogenes</i>	A	AG	-	-	+	-	+	-

ANEXO 6



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Apreciada Madre de Familia:

Ud. ha sido seleccionada para participar en un Proyecto de Investigación acerca de: **“Incidencia de infecciones urinarias causadas por bacterias entéricas Gram negativas en mujeres embarazadas del Área de Ginecología del Hospital Regional Isidro Ayora durante el periodo Junio - Octubre 2010”**. Esperamos su amable comprensión y deseamos mejorar su salud y la de su hijo(a) evitando posibles complicaciones a futuro.

El examen de orina más urocultivo es totalmente gratuito.

AUTORIZACIÓN:

He leído y me han sido explicadas personalmente las condiciones de este estudio y acepto participar en el mismo.

Nombre: _____

C.I.: _____

Edad: _____

Dirección: _____

Firma:

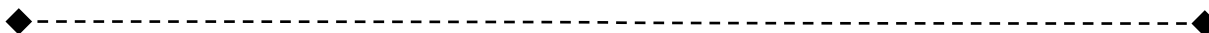


ANEXO 7

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Guía de cuestionario a las pacientes embarazadas hospitalizadas en el área de Ginecología del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja, durante el periodo Abril – Agosto 2010.



HOSPITALIZACION

I. Datos de identificación:

Nombre y Apellido:

Edad: Ocupación:.....

Residencia: Ciudad Campo

Lugar:

II. Datos de hospitalización:

Nº Historia Clínica:..... Habitación: Cama:

Fecha de ingreso:

Fecha recolección de la muestra:

III. Antecedentes Obstétricos:

Tiempo de gestación: Número de hijos:.....

Control prenatal: Si No Número de consultas:

1. Presenta algún tipo de enfermedad concomitante o que se desarrolló durante el embarazo:

Si No

Tipo de enfermedad:

2. Mantiene relaciones sexuales con su pareja:

Si No

Con que frecuencia:

3. Actualmente presenta diagnóstico de infección de vías urinarias:

Si No

Trimestre:

4. Qué tipo de síntomas presenta:

Molestia pélvica: Hematuria: Prurito:

Orina maloliente: Polaquiuria: Disuria:

Incontinencia urinaria: Escalofríos: Fiebre:

Dolor e hinchazón en los flancos: Nauseas: Vómito:

5. Ha presentado algún tipo de infección urinaria en el transcurso de los meses de embarazo anteriores:

Si No

Trimestre, mes o semana:

6. Durante sus embarazos anteriores presento algún tipo de infección:

Si No

Trimestre, mes o semana:

IV. Resultado d laboratorio:

7. Germen aislado en el urocultivo:

.....