

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Sensibilidad antibiótica de enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud, Ayacucho, 2010.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGA CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE  
MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:

**Bach. SILVA MEDINA, Marisol**

AYACUCHO, PERÚ

2013

Tesis  
B699  
Sil

## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

R.D.N.217-2013-UNSCH-FCB-D

Bach. MARISOL SILVA MEDINA

En la ciudad de Ayacucho a los seis días del mes de diciembre del año dos mil trece, siendo las cuatro con los diez minutos de la tarde, reunidos en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas; bajo la presidencia del Dr. Segundo Tomas Castro Carranza y como miembros del Jurado Calificador: Mg. Víctor Cárdenas López, Mg. José Alarcón Guerrero y Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz. Cabe mencionar que el asesor de la tesis es el Mg. José Alarcón Guerrero. Actuando como secretaria docente Blga. Rosa Cortez Saavedra en merito a la R.D.N.217-2013-UNSCH-FCB-D de la fecha trece de noviembre del año dos mil trece, quienes lo recepcionarán la sustentación de la tesis titulada: Sensibilidad antibiótica de enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas Hospital Tipo II Essalud. Ayacucho 2010; presentada por la bachiller en Ciencias Biológicas Srta. Marisol Silva Medina, quien pretende optar el título profesional de Bióloga en la Especialidad de Microbiología

Luego de verificar la documentación correspondiente, el Sr Decano Presidente de la Comisión de Jurado Calificador indico a la Srta. Sustentante que la exposición de la investigación tiene cuarenticinco minutos tal como lo dispone el Reglamento.

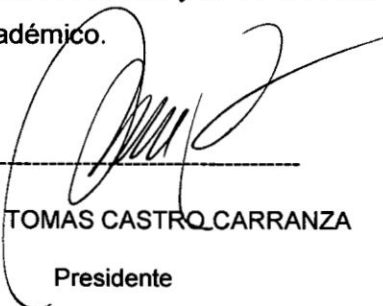
Concluida la etapa de exposición de la investigación, el sr Presidente invito a los miembros del Jurado Calificador a solicitar las aclaraciones, preguntas y observaciones que crean por conveniente.

Concluida esta etapa, el señor Presidente invito a los miembros del Jurado Calificador invita a la Srta. Sustentante y al publico asistente ha abandonar momentáneamente las instalaciones del Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSCH, para que los miembros del Jurado Calificador pueda deliberar y calificar el trabajo de investigación en privado, archivándose a los siguientes resultados.


MIEMBRO – JURADO	EXPOSICION	RPTA A PREGUNTAS	PROMEDIO
Dr. TOMAS CASTRO CARRANZA	14	14	14
Mg. VICTOR CARDENAS LOPEZ	15	14	15
Mg. JOSE ALARCON GUERRERO	16	16	16
Blga. RUTH HUAMAN DE LA CRUZ	15	15	15
		PROMEDIO FINAL:	15

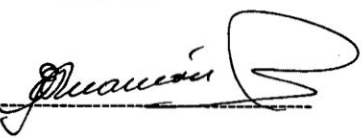
Luego de concluida la etapa de evaluación la señorita sustentante obtuvo la calificación promedio de QUINCE (15), de la cual dan Fe, los miembros del Jurado Calificador estampando sus firmas al pie de la presente acta.


Siendo las cinco y cincuenta minutos de la tarde, se dio por concluida el presente acto académico.

  
 \_\_\_\_\_  
 Dr. TOMAS CASTRO CARRANZA  
 Presidente

  
 \_\_\_\_\_  
 Mg. VÍCTOR CÁRDENAS LÓPEZ  
 Miembro

  
 \_\_\_\_\_  
 Mg. JOSÉ ALARCÓN GUERRERO  
 Miembro – Asesor

  
 \_\_\_\_\_  
 Blga. RUTH HUAMAN DE LA CRUZ  
 Miembro

  
 \_\_\_\_\_  
 Blga. ROSA CORTEZ SAAVEDRA  
 Secretaria docente

Con mucho cariño a los seres que supieron guiarme por el sendero del bien, mis padres Mauro y Lidia, símbolo de abnegación, sacrificio, amor inquebrantable y apoyo en mi formación personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, a la Escuela de Formación Profesional de Biología por haberme brindado conocimientos, enseñanzas y forjado como profesional.

A los maestros, docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas por sus enseñanzas, orientaciones e incesantes esfuerzos en formar profesionales competentes.

Al Mg. José Alarcón Guerrero y al Blgo. Dacio García Huayta, por su apoyo en el desarrollo del presente trabajo.

Al laboratorio de Patología Clínica del Hospital Tipo II Essalud Huamanga por haberme facilitado su infraestructura y sus materiales para el procesamiento de mis muestras.

## ÍNDICE

	Pág
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO TEÓRICO	03
2.1. Antecedentes	03
2.2. Base teórico científico	05
Infección urinaria	05
Etiología	05
Factores predisponentes	06
Entidades patológicas	07
Bacteriuria asintomática	07
Cistitis aguda	07
Pielonefritis aguda	08
Epidemiología	09
Factores de riesgo	09
Mecanismo de ingreso de los microorganismos	10
Mecanismos de defensa del hospedero	10
Etiología	11
<i>Escherichia coli</i>	11
<i>Proteus mirabilis</i>	12
<i>Klebsiella sp.</i>	12
<i>Enterobacter sp.</i>	12
Antibióticos	12
La acción de los antibióticos	13
Antibiograma	14

I.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
II.	RESULTADOS	21
III.	DISCUSIÓN	34
IV.	CONCLUSIONES	42
V.	RECOMENDACIONES	44
VI.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	45
	ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla 1.	Frecuencia de mujeres sexualmente activas con infección del tracto urinario. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	22
Tabla 2.	Frecuencia de mujeres sexualmente activas con enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	23
Tabla 3.	Sensibilidad antibiótica de <i>Escherichia coli</i> aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	24
Tabla 4.	Sensibilidad antibiótica de <i>Enterobacter</i> sp aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	25
Tabla 5.	Sensibilidad antibiótica de <i>Klebsiella</i> sp aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	26
Tabla 6.	Sensibilidad antibiótica de <i>Proteus</i> sp. aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	27
Tabla 7.	Sensibilidad antibiótica de otras enterobacterias aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	28
Tabla 8.	Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la edad. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	29
Tabla 9.	Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de relaciones sexuales. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	30
Tabla 10.	Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de higiene vaginal. Hospital Tipo II EsSalud-	



	Ayacucho 2010.	
Tabla 11.	Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a los antecedentes de diabetes. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.	31

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Ficha de recolección de datos.	47
Anexo 2. Documento de consentimiento	48
Anexo 3. Tabla estandar para enterobacterias	49
Anexo 4. Interpretación del método de Kirby Bauer	50
Anexo 5. Realizando la siembra de la orina y realizando la siembra en el medio LIA.	51
Anexo 6. Recolección y procesamiento de muestra.	52
Anexo 7. Diferenciación bioquímica de cepas	53
Anexo 8. Estandarización del inóculo y antibiograma	54
Anexo 9. Matriz de consistencia	55

## RESUMEN

El trabajo de investigación se ejecutó con el objetivo de determinar la sensibilidad antibiótica de las enterobacterias responsables de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en el Hospital Tipo II Essalud- Ayacucho. Se trabajó con 225 mujeres sexualmente activas que acudieron por consulta por presentar alguna sintomatología de infección urinaria. Se recolectó la primera orina de la mañana y se realizó el examen físico-químico y microscópico del sedimento urinario. Para el aislamiento de las bacterias se realizó la siembra en agar Mc Conkey y agar sangre; seleccionadas las colonias características, se realizó la coloración de Gram. Las colonias Gram negativas fueron sometidas a la prueba de identificación bioquímica en TSI, LIA, SIM, agar citrato de Simons y caldo úrea, finalmente, se les practicó el antibiograma en el medio Mueller Hinton.

Los principales resultados hallados fueron los siguientes: el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario. Las enterobacterias aisladas fueron: *E. coli* 62,6% (114), *Proteus sp.* 11,5% (21), *Klebsiella sp.* 7,7% (14), *Enterobacter* 7,1% (13) y otras bacterias no identificadas 11,0% (20). La sensibilidad antibiótica por *Escherichia coli* fueron a Norfloxacino con 22,0% (40); de Nitrofurantoina y Oxacilina con 38,5% (5); de *Klebsiella sp.* para Ceftazidina 57,1% (8), 50,0% (7) para Cloranfenicol y 35,7% (5) para Trimetropin; *Proteus sp.* para Amoxicilina 47,6% (10), la otras enterobacterias no identificadas para Cloranfenicol 35,0% (7), respectivamente.

Palabras clave: Sensibilidad, enterobacteria, antibiótico, infección urinaria

## I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones urinarias de vías bajas, sobre todo en mujeres, son muy frecuentes y constituyen uno de los principales motivos de consulta en el ámbito de atención primaria. Su elevada incidencia, su carácter habitualmente leve y la necesidad de instaurar tratamiento antes de disponer de los resultados microbiológicos, implica en la mayoría de los casos la prescripción de un tratamiento empírico. Para instaurar un tratamiento empírico racional es muy importante conocer entre otros factores, cuáles son los microorganismos implicados y cuáles son y cómo evolucionan en el tiempo los patrones de sensibilidad antimicrobiana de los patógenos más frecuentemente involucrados en cada zona geográfica. Entre los criterios de elección de un determinado antibiótico para el tratamiento empírico es importante considerar que presente una baja prevalencia de resistencias bacterianas (<10-20%) y sea de fácil cumplimiento terapéutico.

Se carece de investigaciones a nivel nacional que analicen la etiología y sensibilidad a los antimicrobianos de los uropatógenos, ya que se tiene conocimiento de que *Escherichia coli* sigue siendo el principal uropatógeno (60 – 80%) y ponen de manifiesto un aumento paulatino y sostenido de su resistencia a algunos de los antibióticos de mayor uso terapéutico.

Para el desarrollo del presente trabajo, se plantearon los siguientes objetivos:

### **OBJETIVO GENERAL**

*Determinar la sensibilidad antibiótica de las enterobacterias causantes de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en el Hospital Tipo II Essalud- Ayacucho.*

### **OBJETIVO ESPECIFICOS**

- Determinar la frecuencia de mujeres sexualmente activas con infección del tracto urinario.
- Enumerar e identificar las enterobacterias responsables de infecciones urinarias en mujeres sexualmente activas.
- Determinar la sensibilidad de las enterobacterias aisladas mediante el antibiograma.
- Relacionar la sensibilidad o resistencia de las enterobacterias aisladas con los antecedentes epidemiológicos que ocasionan la frecuencia de infecciones urinarias.

## II. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes del estudio

De La Cruz y Ramos (2006), en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega de Abancay, investigaron el perfil bacteriológico de la infección urinaria en gestantes con amenaza de parto prematuro y su sensibilidad a los antibióticos, reportaron 76.7% de infección urinaria, *E coli* presenta los mayores porcentajes de sensibilidad antibiótica en un 84% a la amikacina, 80% a la ceftriaxona y el 72% para cloranfenicol.<sup>1</sup>

Caicedo y col. (2008), de un total de 461 urocultivos positivos, reportó que *E. coli* mostró las tasas de resistencia más elevadas para Ampicilina (72,1%), Trimetoprin/Sulfametoxazol (48,3%), Ampicilina/Sulbactam (33,9%), Norfloxacin (30,4%), Gentamicina (19,8%) y Ciprofloxacina (18,2%) y las tasas de resistencia más bajas para Amikacina (7,6%) y Nitrofurantoina (6,4%).<sup>2</sup>

Hurtado (2008), en Lima estudió la sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario. De 1249 urocultivos positivos, aisló 76% de *Escherichia coli*, 5% de *Klebsiella spp.* y 3% de *Citrobacter sp.* *Escherichia coli* fue sensible a amikacina, nitrofurantoina, ceftriaxona y ciprofloxacino en 93,4%, 88,6%, 78% y 44,5% respectivamente.<sup>3</sup>

Cardona (2009), reportó de un total de 112 pacientes en estudio, la presencia de *E. coli* en el 79,5% (89), 8,9% (10) de *Klebsiella pneumoniae* y 6,3% (7) de *Proteus mirabilis*. De acuerdo a los gérmenes se reportaron los siguientes resultados de resistencia bacteriana: *E. coli*, 4,5% para Amikacina, 16,9% Amoxicilina clavulanato, 38,2% Ampicilina sulbactam, 10,1% Cefazolina, 5,6% Cefepime y Cefotaxime, 7,9% Ceftazidima, 4,5% Cefuroxima, 43,8% Ciprofloxacino, 5,6% Nitrofurantoina, 38,2% Norfloxacino y 9,0% Pipericinatazobactam. *Klebsiella pneumoniae*, 10,0% Amikacina, 40,0% Amoxicilina clavulanato, 10,0% Ampicilina sulbactam, 20,0% Cefazolina y Cefuroxina, respectivamente; 30,0% Ciprofloxacino, 10,0% Norfloxacino y 20,0% Pipericinatazobactam. Para *Proteus mirabilis*, 42,9% Nitrofurantoina.<sup>4</sup>

Morales (2009), de un total de 152 mujeres en edad fértil, reportó la mayor frecuencia de resistencia antibacteriana para Nitrofurantoina (23,5%) y Ceftriazone (21,5%) en mujeres con edades de 20 a 30 años, mientras que en la mujeres de 31 a 40 años las mayores resistencias se dieron para Nitrofurantoina (29,5%) y para Amoxicilina (25,4%) hallándose dependencia estadística con las edades mencionadas ( $P < 0,05$ ). Asimismo, otro factor asociado a la resistencia hallada en aquellas mujeres que mantienen de 4 a 6 relaciones sexuales por semana presentándose las mayores resistencias para Amoxicilina (22,5%) y Nitrofurantoina (19,5%), mientras que en las mujeres que tienen una frecuencia de relaciones sexuales de 1 a 3 relaciones sexuales por semana, presentándose para Ceftriazone (15,1%) y Nitrofurantoina (22,5%) ( $P < 0,05$ ).<sup>5</sup>

Buendía y Zahirí (2010), reportaron de un total de 105 mujeres con diagnóstico positivo de infección del tracto urinario mediante cultivo bacteriano, en mujeres que se realizan lavados genitales de 3 a 4 veces por semana son las que presentan mayor resistencia hacia los antibióticos como Nitrofurantoina (25,3%), Norfloxacino (15,2%)

y Gentamicina (11,9%) seguido de las mujeres con frecuencia de higiene genital de 1 a 2 veces por semana con resistencia hacia Norfloxacino (13,2%), Gentamicina (9,2%) y Ceftriazone (8,2%) (P<0.05).

## **2.2. Base teórico científico**

### **2.2.1. Infección urinaria**

#### **Definición**

La infección del tracto urinario es la inflamación de las estructuras del aparato urinario, ocasionado por un agente infeccioso generalmente bacterias con diferencia en su etiopatogénia y expresión clínica lo que repercute en su enfoque terapéutico evaluación y pronóstico.<sup>7,8</sup>

Presentándose con mayor frecuencia en la mujer, el cual se puede explicar por las diferencias anatómicas existentes. La uretra femenina es más corta, mide aprox. 4 a 6 cm, lo que determina su más fácil exposición a gérmenes provenientes de la flora vaginal y rectal. Es considerada infección del tracto urinario (ITU) la presencia y multiplicación de microorganismos con invasión de los tejidos adyacentes que forman parte del aparato genitourinario.<sup>8,9</sup>

#### **Etiología**

La infección urinaria es producida por microorganismos provenientes del reservorio intestinal y comúnmente son bacterias Gram negativas pertenecientes a las Enterobacterias, Pseudomonas, junto algunos cocos Gram positivos. Las infecciones del tracto urinario generalmente son bacterias donde el germen más frecuente es la *E.coli* en un 85% a 90% seguida por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae*.<sup>10,11</sup>



### **Factores predisponentes y vías de infección**

En cuanto las vías de infección aunque se admite una infección ascendente, hematológica y linfática; el 95 % se deben a la vía ascendente. La infección por vía sanguínea es poco frecuente y la vía linfática no ha sido demostrada.<sup>12, 13</sup>

Entre los factores predisponentes se tiene:

- Ciertas características de la mujer como la corta distancia entre la desembocadura de la uretra a la salida de la vagina y el ano, fuente de bacterias contaminantes; así como la longitud reducida de la uretra, hacen que los gérmenes puedan ascender fácilmente hacia la vejiga ocasionando una infección del tracto urinario.<sup>12, 13</sup>
- Los malos hábitos sexuales, la penetración anal, favorece el arrastre de gérmenes, la contaminación de la región genital y luego de la vagina. Si en la práctica sexual después de la penetración anal hay penetración vaginal, fácilmente se produce contaminación de la vagina.<sup>12,13</sup>
- El frote del acto sexual como masaje de la uretra femenina, favoreciendo la penetración de los gérmenes a la vejiga.<sup>12,13</sup>
- La poca ingesta de líquidos produce un menor volumen de orina y consecuentemente un menor número de micciones, ya que la vejiga tiene que esperar para llenar adecuadamente y propiciar el deseo miccional, si algún germen llega a la vejiga de estas personas, en tanto que esta se llena con la poca orina, tiene tiempo para fijarse y proliferar.<sup>12,13</sup>
- Cuando se toma abundante líquido y se micciona varias veces, habrá más oportunidades para que el chorro urinario arrastre más cantidad de bacterias.<sup>12,13</sup>
- Otro factor de la infección del tracto urinario en las mujeres es el uso de ropa

ajustada y ropa interior de material sintético que propicia el frote del ano y la vulva, favoreciendo así la contaminación vaginal.<sup>12,13</sup>

### **Entidades patológicas**

Según su evolución y tratamiento la infección del tracto urinario puede ser dividida en.<sup>14</sup>:

- a) Bacteriuria asintomática
- b) Infección del tracto inferior:
  - Cistitis
  - Uretritis
- c) Infección del tracto superior
  - Pielonefritis

### **Bacteriuria asintomática**

Se define como la presencia de 100 000 o más unidades formadoras de colonias de bacterias de la misma especie por mililitro de orina, las ITU se pueden categorizar en complicadas y no complicadas. La ITU no complicada es cuando no existen factores que predisponen a la misma o a la falla del tratamiento. En la ITU complicada existen factores que predisponen a esta o influyen en su tratamiento tales como embarazo, diabetes o anomalías fisiológicas. Esta diferenciación influye en la correcta evaluación inicial del paciente y por lo tanto en su tratamiento y duración. Las ITU no complicadas se puede dividir en cistitis aguda y pielonefritis aguda.<sup>13</sup>

### **Cistitis aguda**

También llamada infección de las vías urinarias bajas. Es la inflamación de la vejiga debido a infección la cual causa sensación de ardor al orinar. Esta patología se caracteriza por aparición abrupta de síntomas generalmente menores a 3 días. La

presencia de disuria, polaquiuria micción urgente (síndrome miccional) acompañado algunas veces de dolor suprapúbico, orina maloliente sin fiebre y en ocasiones hematuria. En la mayoría de los casos 95% es causada por un solo tipo de microorganismo.<sup>13</sup>

La presencia de disuria acompañada de polaquiuria en ausencia de síntomas vaginales y fiebre tiene una probabilidad del 80% de ser cistitis. Los pacientes que consultan solo por disuria tienen 25% de ser cistitis. La presencia única de síntomas vaginales como flujo, ardor y prurito disminuyen las probabilidades.<sup>14</sup>

Esta infección es un motivo de consulta muy común que afecta a mujeres sexualmente activas y aunque no es una enfermedad grave genera importante morbilidad.<sup>15</sup>

Las malformaciones de las vías urinarias y la instrumentación de las mismas son factores de riesgo y aunque se resuelve de manera espontánea, en ocasiones puede complicarse.<sup>16</sup>

### **Pielonefritis aguda**

Se asocia con fiebre, bacteriuria, piuria y dolor lumbar el cual puede ser bilateral. Los pacientes con episodios recurrentes de pielonefritis tienen malestar general, dolor de cabeza, pérdida de apetito y dolor de espalda. Las infecciones no complicadas son causadas generalmente por *E.coli*, *Staphylococcus coagulasa positivo*, *Enterococcus faecalis* y *Klebsiella spp.* La presencia de *Pseudomonas spp.* y *Proteus spp.*, sugieren enfermedad preexistente.<sup>17</sup>

La edad en la cual se presenta generalmente es en mujeres de 18 a 40 años, de estos, aproximadamente el 80% tienen recuentos superiores a  $10^5$  UFC/ml y 10%-15% un recuento de  $10^4$  UFC/ml, por lo cual se toma como significativo para pielonefritis recuentos de  $10^4$  UFC/ml. En la presentación clínica se observan desde

cuadros solo con disuria hasta cuadros con sepsis. Los signos que orientan el diagnóstico son fiebre con o sin escalofríos, dolor lumbar, dolor en el ángulo costo vertebral, dolor abdominal náuseas o vómitos.<sup>13</sup>

### **Epidemiología**

Las infecciones urinarias representan del 2 al 5% de las consultas de atención primaria, con una incidencia de aproximadamente de 250 millones de casos anuales en el mundo, siendo *Escherichia coli* el agente causal más común aunque su frecuencia varía según el tipo de pacientes.<sup>18</sup>

Las ITU se presentan con mayor frecuencia del género femenino y varios autores concuerdan en que 10 al 20% de las mujeres adultas tendrán una ITU durante su vida y la mayoría se produce en mujeres con tracto y función renal normales.<sup>18</sup>

Sin embargo de acuerdo con los datos epidemiológicos de los Estados Unidos en ese país puede estimarse que el 30% de todas las mujeres experimentará un episodio agudo de cistitis durante su vida y de éstas, alrededor del 20% sufrirá recurrencias. También se estima que el 30% de las mujeres con cistitis sintomática presenta una infección del tracto urinario superior, lo cual puede concluir en compromiso renal, con el subsiguiente deterioro de la función de dicho órgano.<sup>12</sup>

### **Factores de riesgo**

Hay diferentes factores que pueden influir en la aparición de infecciones urinarias:

- Relaciones sexuales frecuentes.
- Infecciones del tracto urinario previa.
- Uso de espermicidas.
- Ausencia de micción tras las relaciones sexuales.
- Exposición resistente a antibióticos.

- Uso de diafragma. Por obstrucción y por cambios en la flora de la vagina que producen los espermicidas.
- Edad y sexo durante el primer año de vida los hombres y mujeres tienen el riesgo similar de desarrollar ITU. La incidencia incrementan 40 veces en mujeres entre los 16 y 35 años. Los hombres mayores de 60 años aumentan el riesgo debido a hiperplasia prostática.<sup>16,19</sup>

### **Mecanismo de ingreso de los microorganismos**

Los microorganismos que provienen del tracto gastrointestinal, contaminan las zonas perianal 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 (ITU) y es llamada vía ascendente.<sup>20</sup>

Cuando las bacterias ascienden a la vejiga, colonizan el urotelio de la vejiga el cual es un epitelio transicional pseudoestratificado forrado por una capa de células alargadas. Estas células tienen una membrana asimétrica apical la cual le sirve de barrera impermeable a la vejiga aunque también sirve como receptor de bacterias como la *E.coli* uropatogena. Algunas bacterias tienen 2 posibilidades de replicarse. En el lumen de la vejiga adhiriéndose a la superficie vesical con la ayuda de los Pili tipo 1, y así penetrar y replicarse en el citoplasma celular. Luego, las bacterias salen de su nicho intracelular y se adhieren a otras células del huésped, logrando así un ciclo infeccioso.<sup>17</sup>

### **Mecanismos de defensa del hospedero**

La entrada de bacterias a la vejiga femenina es un hecho frecuente, pero no necesariamente se va a producir una infección urinaria. Hay muchos factores que actúan en conjunto para evitar el desarrollo de las infecciones, tanto al nivel de la vagina, como en las distintas estructuras del aparato urinario.

La acción de dilución de la orina en la vejiga y luego su evacuación no es capaz por si sola de eliminar la infección. La orina tiene algunas características que hacen ser un mal medio de cultivo, como son el pH acida, alta osmolaridad y alta concentración de urea.

Además posee oligosácaridos similares a la proteína de Tamm-Horsfall que inhiben la adherencia de las bacterias a las células epiteliales.<sup>17</sup>

### **Etiología**

Más de 95% de los casos por un único microorganismo. Cuando los cultivos son polimicrobianos, deben descartarse errores en la muestra si se aíslan 2 uropatógenos con un recuento mayor de  $10^3$  UFC/ml ambos microorganismos deben jerarquizarse. Si se aíslan 3 o más se descarta la muestra por contaminación. Si se aíslan dos microorganismos pero solo uno es uropatogeno, solo este se jerarquiza.<sup>13</sup>

En la mayoría de los casos y en diferentes partes del mundo *E. coli* es el patógeno más común en las infecciones urinarias no complicadas puesto que es el agente causal de más de 85% de las infecciones adquiridas en la comunidad. Otros patógenos poco frecuentes productores de ITU son *Pseudomonas spp.*, *Enterococcus spp.*, y bacterias Gram positivas como *Staphylococcus spp.*<sup>15</sup>

### ***Escherichia coli***

Bacilo Gramnegativo, de la microbiota fecal, no esporulado que se presenta aislado o en pares, produce exo polisacárido en algunas ocasiones que dan aspecto mucoso a la colonia. Expresa adhesinas manosa sensibles y manosa resistentes que reconocen receptores celulares de todos los epitelios del aparato urinario, la producción de leucocidinas, y la variabilidad antigénica la hacen especialmente capaz de invadir el tracto urinario.<sup>11,21</sup>

### ***Proteus mirabilis***

Es un bacilo Gramnegativo facultativo de la microbiota fecal, muestra escasas actividad fermentadora de carbohidratos, expresa flagelos y adhesinas mucosensibles y mucos resistentes, produce enzima ureasa que es característica de su capacidad invasora. Su supervivencia en orina es limitada por la acción hidrolítica sobre la urea, produce iones amino que a ciertas concentraciones son tóxicos. Su crecimiento es por periodos migratorios cíclicos.<sup>22</sup>

Es un importante agente causal de infecciones del tracto urinario especialmente en pacientes con anomalías estructurales urinarias ya que muestra predilección por el tracto urinario superior y causa daños renales graves.<sup>22</sup>

### ***Klebsiella spp.***

Es un bacilo Gramnegativo corto generalmente inmóvil y encapsulado especialmente *K. pneumoniae* y *K. oxytoca* tienen una actividad fermentadora de los azúcares con producción de gas. Su capacidad invasora proviene de la expresión de adhesinas mucosensibles y mucos resistentes capaces de reconocer células uroepiteliales. Produce ureasa y sintetiza exopolisacáridos capsulares que impiden la acción de los anticuerpos, las células fagocitarias y los antibióticos.<sup>22</sup>

### ***Enterobacter sp.***

Bacteria móvil, no esporulada, es Gramnegativa y produce cápsula que origina colonias mucoides y con un patrón fermentativo sobre carbohidratos muy activos. Se han descrito 53 antígenos somáticos y 53 flagelares algunas especies de *Enterobacter* son aisladas como parte constituyente de la flora microbiana de los catéteres urinarios permanentes.<sup>20</sup>

### **Antibióticos**

Son sustancias medicinales seguras que tienen el poder para destruir o detener el crecimiento de organismos infecciosos en el cuerpo.

Los organismos pueden ser bacterias, virus, hongos. Un grupo particular de estos agentes constituyen drogas llamadas antibióticos, del Griego anti (contra) y bios (vida). Algunos antibióticos son producidos por organismos vivientes. Otros son en parte totalmente sintéticos es decir, producidos artificialmente. La penicilina es quizás el mejor antibiótico conocido. Su descubrimiento y su posterior desarrollo han permitido a la profesión médica tratar efectivamente muchas enfermedades infecciosas.<sup>23</sup>

### **La acción de los antibióticos**

Los antibióticos pueden ser bacteriostáticos (bloquean el crecimiento y multiplicación celular) o bactericidas (producen la muerte de las bacterias). Para desempeñar estas funciones, los antibióticos deben ponerse en contacto con las bacterias.

Se cree que los antibióticos se inmiscuyen con la superficie de células de bacterias, ocasionando un cambio en su capacidad de reproducirse. La prueba de la acción de un antibiótico en el laboratorio muestra cuanta exposición a la droga es necesaria para frenar la reproducción o para matar las bacterias. Aunque a una gran cantidad de un antibiótico le tomaría un tiempo menor para matar las bacterias que ocasionan una enfermedad, tal dosis comúnmente haría que la persona sufra de una enfermedad ocasionada por la droga. Por lo tanto, los antibióticos se dan en una serie de cantidades pequeñas. Esto asegura que las bacterias sean reducidas a un número suficiente como para que el cuerpo las puede repeler. Cuando se toma la cantidad insuficiente de antibiótico, las bacterias pueden frecuentemente desarrollar métodos para protegerse a sí mismas contra este antibiótico. Por lo cual la próxima vez que utilice el antibiótico contra estas bacterias no será efectivo.<sup>23</sup>

### **Antibiograma**

El antibiograma, actualmente denominado prueba de sensibilidad (suceptibilidad) a



los antimicrobianos, es una prueba que permite evaluar la utilidad de los diferentes agentes antimicrobianos contra bacterias patógenas para el ser humano. Existen varios tipos de prueba para dicha evaluación, siendo las de referencia y más conocidas las macroscópicas de dilución en caldo y dilución en Agar, diseñadas para cuantificar la menor concentración de un antibiótico capaz de inhibir el desarrollo visible de un microorganismo. La técnica que con mayor frecuencia se utiliza con dicho fin es la difusión con discos impregnados con el antibacteriano, denominado prueba de Kirby Bauer.<sup>23</sup>

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Población**

Mujeres sexualmente activas aseguradas que acuden al Hospital Tipo II EsSalud Huamanga.

#### **3.2. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **3.2.1. Criterios de Inclusión**

Todas las mujeres sexualmente activas que acuden a consulta médica por síntomas de infecciones urinarias que ingresaron del 1ero de marzo hasta 30 de junio del 2011.

##### **3.2.2. Criterios de Exclusión**

Mujeres que se encuentran con tratamiento antibiótico.

#### **3.3. Tamaño de muestra**

Estuvo comprendido por 225 mujeres sexualmente activas, el tamaño de muestra se calculó empleando la siguiente fórmula muestral para diseños descriptivos.<sup>24</sup>:

$$n = Z^2 PQ / E^2$$

Dónde:

Z = 1,96 (95% NC)

P = 30%

Q = 70%

E = 5%

### **3.4. Recolección de datos**

#### **3.4.1. Recolección de muestra de orina**

Se le recomendó a los paciente que la orina a recoger sea de la primera hora de la mañana.<sup>25</sup>

Se les indicó que previamente debe asearse. Lavarse meticulosamente los genitales externos con agua y jabón, luego proceder con la micción, eliminando la primera parte de la orina, debiendo recoger el chorro intermedio en un frasco estéril.

#### **3.4.2. Análisis de orina**

##### **3.4.2.1. Examen físico y químico**

En el examen físico se observó el color, aspecto, densidad y el pH y para el examen químico se utilizaron las tiras reactivas.

##### **3.4.2.2. Examen microscópico del sedimento urinario**

- Se mezcló bien la muestra de orina por agitación vigorosa del frasco, enseguida se colocó 10ml de muestra en un tubo de ensayo.
- Se centrifugó a 2000 rpm por 5 minutos.
- Se desechó el sobrenadante, dejando aproximadamente 1ml de orina.
- Se agitó el tubo para re suspender el sedimento.
- Se colocó una gota del sedimento en una lámina (portaobjetos).
- Luego se observó a 100 y 400 aumentos para identificar detalladamente leucocitos, hematíes, bacterias, células epiteliales y otros.
- Los resultados de los elementos observados fueron reportadas por campo microscópico.

### **3.4.2.3. Tinción de Gram**

- Se tomó la muestra del sedimento de orina y se colocó sobre una lámina portaobjetos limpio y seco.
- Se extendió la muestra y se fijó exponiéndola a calor suave del mechero.
- Se añadió cristal violeta y se dejó actuar por un minuto, luego se lavó con agua a chorro suave.
- Se agregó lugol por 1 minuto y se lavó con agua.
- Se decoloró con alcohol cetona, por un minuto y se lavó con agua.
- Se procedió a la tinción con safranina, dejando actuar por 30 segundos y se lavó con agua.
- Se observó al microscopio con objetivo de inmersión agregando primeramente una gota de aceite de cedro.

### **3.4.2.4. Numeración e identificación**

#### **a. Diagnóstico bacteriológico**

- Se tomó el frasco con la muestra de orina, se abrió la tapa y se flameó la boca en el mechero del Bunsen.
- Se tomó la muestra de orina con el asa de kolle.
- Se inoculó en el centro de la placa con agar sangre y agar Mac Conkey a partir del cual se hizo el extendido de la muestra de delante hacia atrás.
- El inoculó, se diseminó uniformemente con trazos perpendiculares a la siembra inicial en toda la placa.
- Concluida la siembra, se cerró la placa y se colocó en posición invertida el medio de cultivo.<sup>25</sup>
- Se incubó la placa de agar sangre y Mac Conkey a 37°C por 24 horas.

## **b. Lectura y selección de colonias**

- Pasada las 24 horas se procedió a la lectura a través del recuento de las colonias en crecimiento de las placas Petri con agar sangre y agar Mac Conkey.
- Se examinó el crecimiento y se seleccionaron 2 o más colonias para ser replicadas para su respectiva identificación bioquímica.
- Se tomaron a las colonias mayores de 100000 UFC/ ml.

## **c. Identificación bacteriana**

### **c.1. Grampositivos**

#### **Crecimiento en agar sangre**

Si se evidenció crecimiento bacteriano en las placas con agar sangre, se aisló el microorganismo para su identificación con la siguiente prueba:

- **Prueba de catalasa**

Se colocó sobre un portaobjeto unas gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30% luego se tomó con asa de Kolle la colonia seleccionada, se emulsionó en la gota de agua oxigenada para observar la formación de burbujas.

Los Staphylococcus son catalasa positivos en comparación a los Streptococcus que son catalasa negativos.<sup>25</sup>

### **c.2. Gramnegativos**

#### **Crecimiento en agar Mac konkey**

Es un medio generalmente usado para el aislamiento selectivo de bacterias Gram negativas procedentes de fuentes clínicas y no clínicas

#### **Prueba de diferenciación bioquímica**

Los microorganismos aislados, se sembraron con asa de puntura en los siguientes medios:

- a. TSI (agar triple azúcar)
- b. LIA (agar lisina hierro)
- c. Medio SIM
- d. Agar citrato de Simons
- e. Caldo urea

Los tubos inoculados fueron colocados en una gradilla para ser incubados a 37°C por 24 horas. Transcurrido este periodo se procedió a la lectura e interpretación de los resultados en base a las tablas disponibles en la lectura (Ver anexos).

### **3.4.3. Antibiograma**

Para la determinación de la actividad antimicrobiana se empleó el método de difusión en placa de Kirby Bauer.<sup>25</sup>

#### **3.4.3.1. Preparación del medio de cultivo**

Se disolvió el medio Agar Mueller Hilton previamente esterilizado el cual se dejó enfriar a 45 °C. Se preparó el medio de cultivo, vertiendo en las placas Petri estériles, sobre una superficie nivelada y horizontal, hasta una altura de 4mm. Se dejó solidificar el medio por el tiempo suficiente para que la humedad en exceso se evapore, para este propósito las placas se colocaron en una estufa a 37°C por 30 minutos.

#### **3.4.3.2. Preparación del Inoculó**

- Se seleccionaron cuatro a cinco colonias aisladas del mismo tipo morfológico.
- Se tocó la superficie de cada colonia con la asa de siembra y se transfirió a un tubo que contenía de 4 a 5 ml de solución salina.
- Se ajustó la turbidez del inoculó con solución salina hasta la opacidad del tubo 0.5 de la escala de Mc Farland, por comparación visual con el estándar.

#### **3.4.3.3. Inoculación de las placas**

- Se sumergió un hisopo estéril en la suspensión, se presionó firmemente sobre la pared interior del tubo por encima del nivel del líquido para remover el exceso de inoculó.
- Se inoculó en la superficie de la placa de Mueller Hinton, haciendo estrías con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inoculó.

#### **3.4.3.4. Aplicación de los discos**

- Se colocaron los discos individuales en la superficie del agar con la ayuda de la punta de una aguja presionando suavemente sobre cada disco, para asegurar un contacto completo con la superficie del agar.
- Se distribuyeron los discos uniformemente de modo que estén a una distancia mínima de 25 mm uno del otro.
- Luego se incubaron a 37°C por 24 horas.
- Pasada las 24 horas se registró la medida del diámetro de cada halo de inhibición (incluyendo el diámetro del disco) lo más exacto posible, usando una regla para luego comparar las medidas con la tabla estándar de antibiograma.

### **3.5. Análisis estadístico**

Una vez obtenidos los resultados se confeccionarán cuadros de distribución de frecuencias y se aplicó la prueba Chi Cuadrado para determinar la asociación de las principales variables de estudio.<sup>24</sup>

#### **IV. RESULTADOS**



Tabla 01.Frecuencia de mujeres sexualmente activas con infección del tracto urinario. Hospital Tipo II EsSalud. Ayacucho, 2010.

Infección del tracto urinario	Nº	%
Si	182	80.9
No	43	19.1
Total	225	100.0

Tabla 02. Frecuencia de mujeres sexualmente activas con enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Enterobacterias	Nº	%
<i>E. coli</i>	114	62.6
<i>Enterobacter sp</i>	13	7.1
<i>Klebsiella sp</i>	14	7.7
<i>Proteus sp</i>	21	11.5
Otras bacterias	20	11.0
Total	182	100.0

Tabla 03. Sensibilidad antibiótica de *Escherichia coli* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		№	%
	№	%	№	%	№	%		
Trimetropin	63	34.6	22	12.1	29	15.9	114	100.0
Cloranfenicol	67	36.8	13	7.1	34	18.7	114	100.0
Oxacilina	58	31.9	17	9.3	39	21.4	114	100.0
Cefaclor	71	39.0	17	9.3	26	14.3	114	100.0
Nitrofurantoina	71	39.0	20	11.0	23	12.6	114	100.0
Norfloxacino	65	35.7	9	4.9	40	22.0	114	100.0
Cefazolina	83	45.6	10	5.5	21	11.5	114	100.0
Ceftazidina	63	34.6	12	6.6	39	21.4	114	100.0
Ceftriazone	79	43.4	18	9.9	17	9.3	114	100.0
Amikacacina	88	48.4	15	8.2	11	6.0	114	100.0
Ciprofloxacino	72	39.6	6	3.3	36	19.8	114	100.0
Azitromicina	56	30.8	21	11.5	37	20.3	114	100.0
Amoxicilina	53	29.1	24	13.2	37	20.3	114	100.0
Gentamicina	81	44.5	19	10.4	14	7.7	114	100.0
Ácido nalidixico	61	33.5	31	17.0	22	12.1	114	100.0

$$\chi_c^2 = 104.547$$

$$\chi_i^2 = 41.337$$

$$P < 0.05$$

$$g.l. = 28$$

Tabla 04. Sensibilidad antibiótica de *Enterobacter sp.* Aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Enterobacter						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		№	%
	№	%	№	%	№	%		
Trimetropin	9	69.2	1	7.7	3	23.1	13	100.0
Cloranfenicol	7	53.8	2	15.4	4	30.8	13	100.0
Oxacilina	7	53.8	1	7.7	5	38.5	13	100.0
Cefaclor	7	53.8	3	23.1	3	23.1	13	100.0
Nitrofurantoina	6	46.2	2	15.4	5	38.5	13	100.0
Norfloxacino	8	61.5	4	30.8	1	7.7	13	100.0
Cefazolina	9	69.2	3	23.1	1	7.7	13	100.0
Ceftazidina	9	69.2	2	15.4	2	15.4	13	100.0
Ceftriazone	7	53.8	2	15.4	4	30.8	13	100.0
Amikacacina	9	69.2	1	7.7	3	23.1	13	100.0
Ciprofloxacino	9	69.2	3	23.1	1	7.7	13	100.0
Azitromicina	6	46.2	5	38.5	2	15.4	13	100.0
Amoxicilina	6	46.2	3	23.1	4	30.8	13	100.0
Gentamicina	8	61.5	4	30.8	1	7.7	13	100.0
Ácido nalidixico	7	53.8	3	23.1	3	23.1	13	100.0

Tabla 05. Sensibilidad antibiótica de *Klebsiella sp.* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Klebsiella sp</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		№	%
	№	%	№	%	№	%		
Trimetropin	7	50.0	2	14.3	5	35.7	14	100.0
Cloranfenicol	6	42.9	1	7.1	7	50.0	14	100.0
Oxacilina	6	42.9	3	21.4	5	35.7	14	100.0
Cefaclor	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Nitrofurantoina	8	57.1	1	7.1	5	35.7	14	100.0
Norfloxacino	8	57.1	3	21.4	3	21.4	14	100.0
Cefazolina	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Ceftazidina	5	35.7	1	7.1	8	57.1	14	100.0
Ceftriazone	11	78.6	2	14.3	1	7.1	14	100.0
Amikacacina	9	64.3	1	7.1	4	28.6	14	100.0
Ciprofloxacino	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Azitromicina	5	35.7	4	28.6	5	35.7	14	100.0
Amoxicilina	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0
Gentamicina	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0
Ácido nalidixico	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0

Tabla 06. Sensibilidad antibiótica de *Proteus sp.* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Proteus						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		№	%
	№	%	№	%	№	%		
Trimetropin	13	61.9	3	14.3	5	23.8	21	100.0
Cloranfenicol	8	38.1	5	23.8	8	38.1	21	100.0
Oxacilina	11	52.4	7	33.3	3	14.3	21	100.0
Cefaclor	12	57.1	5	23.8	4	19.0	21	100.0
Nitrofurantoina	7	33.3	8	38.1	6	28.6	21	100.0
Norfloxacino	9	42.9	7	33.3	5	23.8	21	100.0
Cefazolina	11	52.4	5	23.8	5	23.8	21	100.0
Ceftazidina	10	47.6	7	33.3	4	19.0	21	100.0
Ceftriazone	9	42.9	6	28.6	6	28.6	21	100.0
Amikacacina	15	71.4	3	14.3	3	14.3	21	100.0
Ciprofloxacino	10	47.6	5	23.8	6	28.6	21	100.0
Azitromicina	11	52.4	2	9.5	8	38.1	21	100.0
Amoxicilina	8	38.1	3	14.3	10	47.6	21	100.0
Gentamicina	9	42.9	3	14.3	9	42.9	21	100.0
Ácido nalidixico	12	57.1	3	14.3	6	28.6	21	100.0

Tabla 07. Sensibilidad antibiótica de otras enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Otras enterobacterias						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		№	%
	№	%	№	%	№	%		
Trimetropin	12	60.0	3	15.0	5	25.0	20	100.0
Cloranfenicol	9	45.0	4	20.0	7	35.0	20	100.0
Oxacilina	10	50.0	8	40.0	2	10.0	20	100.0
Cefaclor	12	60.0	4	20.0	4	20.0	20	100.0
Nitrofurantoina	11	55.0	5	25.0	4	20.0	20	100.0
Norfloxacino	10	50.0	7	35.0	3	15.0	20	100.0
Cefazolina	11	55.0	4	20.0	5	25.0	20	100.0
Ceftazidina	10	50.0	5	25.0	5	25.0	20	100.0
Ceftriazone	9	45.0	6	30.0	5	25.0	20	100.0
Amikacacina	12	60.0	5	25.0	3	15.0	20	100.0
Ciprofloxacino	10	50.0	4	20.0	6	30.0	20	100.0
Azitromicina	13	65.0	2	10.0	5	25.0	20	100.0
Amoxicilina	12	60.0	4	20.0	4	20.0	20	100.0
Gentamicina	11	55.0	3	15.0	6	30.0	20	100.0
Ácido nalidixico	10	50.0	5	25.0	5	25.0	20	100.0

Tabla 08. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la edad. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Edad												Total					
	≤ 30 años						≥ 31 años											
	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Resistente	Intermedio	Sensible	Sub Total	Nº	%				
Trimetropin	41	22.5	13	7.1	17	9.3	71	39.0	63	34.6	18	9.9	30	16.5	111	61.0	182	100.0
Cloranfenicol	34	18.7	12	6.6	25	13.7	71	39.0	63	34.6	13	7.1	35	19.2	111	61.0	182	100.0
Oxacilina	38	20.9	13	7.1	20	11.0	71	39.0	54	29.7	23	12.6	34	18.7	111	61.0	182	100.0
Cefaclor	42	23.1	12	6.6	17	9.3	71	39.0	69	37.9	20	11.0	22	12.1	111	61.0	182	100.0
Nitrofurantoina	46	25.3	10	5.5	15	8.2	71	39.0	57	31.3	26	14.3	28	15.4	111	61.0	182	100.0
Norfloxacin	37	20.3	14	7.7	20	11.0	71	39.0	63	34.6	16	8.8	32	17.6	111	61.0	182	100.0
Cefazolina	50	27.5	10	5.5	11	6.0	71	39.0	73	40.1	15	8.2	23	12.6	111	61.0	182	100.0
Ceftazidina	36	19.8	13	7.1	22	12.1	71	39.0	61	33.5	14	7.7	36	19.8	111	61.0	182	100.0
Ceftiazone	44	24.2	13	7.1	14	7.7	71	39.0	71	39.0	21	11.5	19	10.4	111	61.0	182	100.0
Amikacacina	55	30.2	9	4.9	7	3.8	71	39.0	78	42.9	16	8.8	17	9.3	111	61.0	182	100.0
Ciprofloxacino	39	21.4	10	5.5	22	12.1	71	39.0	71	39.0	11	6.0	29	15.9	111	61.0	182	100.0
Azitromicina	32	17.6	12	6.6	27	14.8	71	39.0	59	32.4	22	12.1	30	16.5	111	61.0	182	100.0
Amoxicilina	31	17.0	19	10.4	21	11.5	71	39.0	55	30.2	18	9.9	38	20.9	111	61.0	182	100.0
Gentamicina	39	21.4	14	7.7	18	9.9	71	39.0	77	42.3	18	9.9	16	8.8	111	61.0	182	100.0
Ácido nalidixico	37	20.3	18	9.9	16	8.8	71	39.0	60	33.0	27	14.8	24	13.2	111	61.0	182	100.0
$\chi^2_c = 98.855$	$\chi^2_r = 90.531$						$P < 0.05$						$g. l. = 70$					



Tabla 09. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de relaciones sexuales. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Frecuencia de Relaciones Sexuales																	
	Interdiario						Semanal						Total					
	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total		
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Trimetropin	58	31.9	20	11.0	30	16.5	108	59.3	46	25.3	11	6.0	17	9.3	74	40.7	182	100.0
Cloranfenicol	54	29.7	15	8.2	39	21.4	108	59.3	43	23.6	10	5.5	21	11.5	74	40.7	182	100.0
Oxacilina	53	29.1	24	13.2	31	17.0	108	59.3	39	21.4	12	6.6	23	12.6	74	40.7	182	100.0
Cefaclor	69	37.9	20	11.0	19	10.4	108	59.3	42	23.1	12	6.6	20	11.0	74	40.7	182	100.0
Nitrofurantoina	54	29.7	27	14.8	27	14.8	108	59.3	49	26.9	9	4.9	16	8.8	74	40.7	182	100.0
Norfloxacino	56	30.8	22	12.1	30	16.5	108	59.3	44	24.2	8	4.4	22	12.1	74	40.7	182	100.0
Cefazolina	72	39.6	14	7.7	22	12.1	108	59.3	51	28.0	11	6.0	12	6.6	74	40.7	182	100.0
Ceftazidina	53	29.1	19	10.4	36	19.8	108	59.3	44	24.2	8	4.4	22	12.1	74	40.7	182	100.0
Ceftriazone	59	32.4	25	13.7	24	13.2	108	59.3	56	30.8	9	4.9	9	4.9	74	40.7	182	100.0
Amikacacina	77	42.3	19	10.4	12	6.6	108	59.3	56	30.8	6	3.3	12	6.6	74	40.7	182	100.0
Ciprofloxacino	58	31.9	16	8.8	34	18.7	108	59.3	52	28.6	5	2.7	17	9.3	74	40.7	182	100.0
Azitromicina	53	29.1	21	11.5	34	18.7	108	59.3	38	20.9	13	7.1	23	12.6	74	40.7	182	100.0
Amoxicilina	49	26.9	26	14.3	33	18.1	108	59.3	37	20.3	11	6.0	26	14.3	74	40.7	182	100.0
Gentamicina	65	35.7	19	10.4	24	13.2	108	59.3	51	28.0	13	7.1	10	5.5	74	40.7	182	100.0
Ácido nalidixico	54	29.7	30	16.5	24	13.2	108	59.3	43	23.6	15	8.2	16	8.8	74	40.7	182	100.0

$\chi^2_c = 98.742$        $\chi^2_r = 90.531$        $P < 0.05$       g. l. = 70

Tabla 10. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de higiene vaginal. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Frecuencia de Higiene Vaginal																					
	Diario						Uno por semana						Total									
	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Trimetropin	69	37.9	17	9.3	32	17.6	118	64.8	35	19.2	14	7.7	15	8.2	64	35.2	182	100.0				
Cloranfenicol	64	35.2	13	7.1	41	22.5	118	64.8	33	18.1	12	6.6	19	10.4	64	35.2	182	100.0				
Oxacilina	60	33.0	25	13.7	33	18.1	118	64.8	32	17.6	11	6.0	21	11.5	64	35.2	182	100.0				
Cefaclor	72	39.6	15	8.2	31	17.0	118	64.8	39	21.4	17	9.3	8	4.4	64	35.2	182	100.0				
Nitrofurantoina	68	37.4	20	11.0	30	16.5	118	64.8	35	19.2	16	8.8	13	7.1	64	35.2	182	100.0				
Norfloxacino	63	34.6	19	10.4	36	19.8	118	64.8	37	20.3	11	6.0	16	8.8	64	35.2	182	100.0				
Cefazolina	82	45.1	13	7.1	23	12.6	118	64.8	41	22.5	12	6.6	11	6.0	64	35.2	182	100.0				
Ceftazidina	65	35.7	17	9.3	36	19.8	118	64.8	32	17.6	10	5.5	22	12.1	64	35.2	182	100.0				
Ceftriazone	78	42.9	18	9.9	22	12.1	118	64.8	37	20.3	16	8.8	11	6.0	64	35.2	182	100.0				
Amikacacina	86	47.3	16	8.8	16	8.8	118	64.8	47	25.8	9	4.9	8	4.4	64	35.2	182	100.0				
Ciprofloxacino	74	40.7	15	8.2	29	15.9	118	64.8	36	19.8	6	3.3	22	12.1	64	35.2	182	100.0				
Azitromicina	60	33.0	19	10.4	39	21.4	118	64.8	31	17.0	15	8.2	18	9.9	64	35.2	182	100.0				
Amoxicilina	54	29.7	22	12.1	42	23.1	118	64.8	32	17.6	15	8.2	17	9.3	64	35.2	182	100.0				
Gentamicina	77	42.3	17	9.3	24	13.2	118	64.8	39	21.4	15	8.2	10	5.5	64	35.2	182	100.0				
Ácido nalidixico	62	34.1	31	17.0	25	13.7	118	64.8	35	19.2	14	7.7	15	8.2	64	35.2	182	100.0				

$\chi^2_c = 98.272$        $\chi^2_t = 90.531$        $P < 0.05$       g. l. = 70

Tabla 11. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a los antecedentes de diabetes. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	Antecedentes de Diabetes																	
	Si						No						Total					
	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Sensible	Intermedio	Resistente	Sub Total	Nº	%				
Trimetropin	12	6.6	5	2.7	7	3.8	24	13.2	92	50.5	26	14.3	40	22.0	158	86.8	182	100.0
Cloranfenicol	9	4.9	8	4.4	7	3.8	24	13.2	88	48.4	17	9.3	53	29.1	158	86.8	182	100.0
Oxacilina	18	9.9	2	1.1	4	2.2	24	13.2	74	40.7	34	18.7	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Cefaclor	11	6.0	6	3.3	7	3.8	24	13.2	100	54.9	26	14.3	32	17.6	158	86.8	182	100.0
Nitrofurantoina	10	5.5	7	3.8	7	3.8	24	13.2	93	51.1	29	15.9	36	19.8	158	86.8	182	100.0
Norfloxacin	10	5.5	6	3.3	8	4.4	24	13.2	90	49.5	24	13.2	44	24.2	158	86.8	182	100.0
Cefazolina	15	8.2	4	2.2	5	2.7	24	13.2	108	59.3	21	11.5	29	15.9	158	86.8	182	100.0
Ceftazidina	10	5.5	6	3.3	8	4.4	24	13.2	87	47.8	21	11.5	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Ceftriazone	12	6.6	5	2.7	7	3.8	24	13.2	103	56.6	29	15.9	26	14.3	158	86.8	182	100.0
Amikacacina	18	9.9	2	1.1	4	2.2	24	13.2	115	63.2	23	12.6	20	11.0	158	86.8	182	100.0
Ciprofloxacino	12	6.6	2	1.1	10	5.5	24	13.2	98	53.8	19	10.4	41	22.5	158	86.8	182	100.0
Azitromicina	12	6.6	6	3.3	6	3.3	24	13.2	79	43.4	28	15.4	51	28.0	158	86.8	182	100.0
Amoxicilina	9	4.9	6	3.3	9	4.9	24	13.2	77	42.3	31	17.0	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Gentamicina	15	8.2	5	2.7	4	2.2	24	13.2	101	55.5	27	14.8	30	16.5	158	86.8	182	100.0
Ácido nalidixico	9	4.9	8	4.4	7	3.8	24	13.2	88	48.4	37	20.3	33	18.1	158	86.8	182	100.0

$\chi^2_c = 103.663$        $\chi^2_r = 90.531$        $P < 0.05$        $g.l.=70$

## V. DISCUSIÓN

Como se observa en la Tabla 01, de un total de 225 mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital Tipo II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario y 19,1% (43) no presentaron esta infección, demostrándose la alta frecuencia de mujeres sexualmente activas con infecciones del tracto urinario.

De La Cruz y Ramos (2006), reportó 76,7% de infección urinaria en gestantes con amenaza de parto prematuro en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega de Abancay, cifras elevadas que se acercan a las halladas a la presente investigación.<sup>1</sup> Por otro lado, Germán y Col. (2006) reportaron de un total de 72 mujeres, 12 desarrollaron infección urinaria sintomática (16,7%) y 15 tuvieron al menos un urocultivo positivo durante el seguimiento, sin síntomas atribuibles a infección urinaria, diagnosticándoles bacteriuria asintomática por lo que recibieron tratamiento. La frecuencia de positividad fue mayor en el primero y cuarto mes del seguimiento (seis casos, 10% en cada uno de esos meses), cifras que difieren a las halladas a la presente infección.<sup>26</sup>

La infección del tracto urinario (ITU) es la respuesta inflamatoria del urotelio a la invasión bacteriana, generalmente asociada a bacteriuria, piuria y síntomas.<sup>27</sup>

La infección del tracto urinario (ITU) es la respuesta inflamatoria del urotelio a la invasión bacteriana, generalmente asociada a bacteriuria, piuria y síntomas.<sup>27</sup>

La infección de las vías urinarias es una de las complicaciones más frecuentes en la mujer y muy frecuente durante el embarazo, debido a las modificaciones que éste provoca en la anatomía y función ureteral y vesical. Los criterios de Kass son los aceptados para definir presencia excesiva de bacterias en la orina obtenida por emisión uretral: 100 mil unidades formadoras de colonias (UFC) por ml de orina indica infección urinaria en individuos sin uropatía. Dicho diagnóstico admite a su vez dos modalidades: en presencia de síntomas o signos clínicos se denomina infección sintomática, en ausencia de los mismos el término es bacteriuria asintomática.<sup>26</sup>

La Tabla 02 nos muestra la frecuencia de enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, reportándose de un total de 182 mujeres con infección urinaria, el 62,6% (114) fueron causadas por *E. coli*, 11,5% (21) por *Proteus sp.*, 7,7% (14) por *Klebsiella sp.*, 7,1% (13) por *Enterobacter* y 11,0% (20) otras bacterias no identificadas.

Hurtado (2008), reportó de un total de 1249 urocultivos positivos, una frecuencia de 76% de *Escherichia coli*, 5% de *Klebsiella spp.* y 3% de *Citrobacter sp.* Por otro lado, Guevara y col. (2011), reportó *Escherichia coli* como el agente causal más frecuente 63,89% (46), seguido de *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus coagulasa* negativos con 6,94% (5), *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes* con 5,55% (4), siendo la entidades bacterianas más frecuentes de las infecciones urinarias en este grupo de personas en estudio.<sup>3</sup>

Cardona (2009), reportó de un total de 112 pacientes en estudio, la presencia de *E. coli* en el 79,5% (89), 8,9% (10) de *Klebsiella pneumoniae* y 6,3% (7) de *Proteus mirabilis*. En todas estas investigaciones se reportaron en mayor

porcentaje de infecciones del tracto urinario causados por *Escherichia coli*, demostrándose que es la bacteria que más frecuentemente produce infecciones urinarias, lo que permite concluir que las malas técnicas de aseo y de evacuación urinaria siguesiendo un factor trascendental en la fisiopatología de las infecciones del tracto urinario.<sup>4</sup>

La Tabla 03 nos muestra la sensibilidad antibiótica de *Escherichia coli* de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas, reportándose los mayores porcentajes de resistencia frente al antibiótico Norfloxacino con 22,0% (40), seguido de 21,4% (39) hacia Oxacilina y Ceftazidina, respectivamente; 20,3% (37) resistente a Azitromicina y Ácido nalidixico, respectivamente. Por otro lado, *Enterobacter* presentó resistencia antibiótica (Tabla 04) a los antibióticos siguientes: 38,5% (5) hacia Nitrofurantoina y Oxacilina, respectivamente; 30,8% (4) a Cloranfenicol, Ceftriazone y Amoxicilina, respectivamente. Igualmente, las mayores resistencias halladas por *Klebsiella sp.* (Tabla 05), se dieron en los siguientes porcentajes: 57,1 % (8) para Ceftazidina, 50,0% (7) para Cloranfenicol y 35,7% (5) para Trimetropin, Nitrofurantoina y Azitromicina, respectivamente. *Proteus sp.* (Tabla 06), reportó los mayores porcentajes de resistencia bacteriana para los siguientes antibióticos: 47,6% (10) para Amoxicilina, 42,9% (9) para Gentamicina, 38,1% (8) para Cloranfenicol y Azitromicina, respectivamente. Finalmente, la otras enterobacterias no identificadas reportaron los mayores porcentajes de resistencia bacteriana para los siguientes antibióticos: 35,0% (7) para Cloranfenicol, 30,0% (6) para Ciprofloxacino y Gentamicina, respectivamente; y 25,0% (5) para Trimetropin, Cefazolina, Ceftazidina, Ceftriazone, Azitromicina y Ácido nalidixico, respectivamente.

Como se puede observar en los resultados hallados las diferencias existentes por las bacterias aisladas de las infecciones urinarias en mujeres sexualmente activas pueden deberse al uso de los antibióticos en anteriores procesos de

infecciones urinarias u otras infecciones urinarias previas tratadas o que fueron por automedicación, por ello la importancia de la supervisión médica frente a los tratamientos recomendados con antibióticos.

Cardona (2009), reportó de un total de 112 pacientes en estudio, la mayor resistencia hacia la Ampicilina (58,9%), seguido por Trimetropim-Sulfametoxazol (51,8%). El más sensible fue Imipenem (99,1%), seguido por Ceftriazone y Amikacina (91,1%). De acuerdo a los gérmenes se reportaron los siguientes resultados de resistencia bacteriana: *E. coli*, 4,5% para Amikacina, 16,9% Amoxicilina clavulanato, 38,2% Ampicilina sulbactam, 10,1% Cefazolina, 5,6% Cefepime y Cefotaxime, 7,9% Ceftazidima, 4,5% Cefuroxima, 43,8% Ciprofloxacino, 5,6% Nitrofurantoina, 38,2% Norfloxacino y 9,0% Pipericinatazobactam. *Klebsiella pneumoniae*, 10,0% Amikacina, 40,0% Amoxicilina clavulanato, 10,0% Ampicilina sulbactam, 20,0% Cefazolina y Cefuroxina, respectivamente; 30,0% Ciprofloxacino, 10,0% Norfloxacino y 20,0% Pipericinatazobactam. Para *Proteus mirabilis*, 42,9% Nitrofurantoina.<sup>4</sup>

Caicedo y col. (2008), de un total de 461 urucultivos positivos, reportó que *E. coli* mostró las tasas de resistencia más elevadas para Ampicilina (72,1%), Trimetoprin/Sulfametoxazol (48,3%), Ampicilina/Sulbactam (33,9%), Norfloxacina (30,4%), Gentamicina (19,8%) y Ciprofloxacina (18,2%) y las tasas de resistencia más bajas para Amikacina (7,6%) y Nitrofurantoina (6,4%).<sup>2</sup>

Los resultados coinciden con las fuentes consultadas, encontró que la *Escherichia coli* es el microorganismo más común responsable de las infecciones del tracto urinario; lo que permite concluir que las malas técnicas de aseo y de evacuación urinaria siguen siendo un factor trascendental en la fisiopatología de las infecciones urinarias. Referente a los hallazgos encontrados de la sensibilidad y resistencia de los microorganismos al tratamiento, se observó una creciente resistencia a los medicamentos de primera línea lo cual indica que es necesario

que se busque el tratamiento más efectivo y con el antibiótico más adecuado, para evitar riesgo de resistencia bacteriana.

Por otro lado, la lectura interpretada del antibiograma no debe confundirse con el proceso de interpretación de los resultados de las pruebas de sensibilidad. Este último consiste en la categorización clínica de los resultados, es decir, en la traducción por medio de los puntos de corte clínicos, los halos de inhibición o los valores de CMI en las categorías clínicas sensibles, intermedias o resistentes, definidas en el apartado anterior. Por el contrario, la lectura interpretada realiza un análisis fenotípico de los resultados de las pruebas de sensibilidad y se fundamenta en el conocimiento de los mecanismos de resistencia y en su expresión fenotípica. Su objetivo principal es evitar el posible fracaso terapéutico derivado del uso antimicrobiano cuando se expresan estos mecanismos de resistencia en la bacteria estudiada en el antibiograma.<sup>28</sup>

Las Tabla 08 nos muestra la sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la edad, hallándose las mayores resistencia en mujeres con edades menores o iguales a 30 años hacia Azimicina (14,8%), Cloranfenicol (13,7%), Ceftazidina (12,1 %); mientras que en las mujeres con edades mayores o iguales de 31 años se dieron las mayores resistencia a los antibióticos como la Amoxicilina (20,9%), Ceftazidina (19,8%) y Cloranfenicol (19,2%) ( $P < 0.05$ ). Referente a la frecuencia de relaciones sexuales (Tabla 09) se halló resistencia en el grupo de mujeres con frecuencia de relaciones sexuales interdiario para Cloranfenicol (21,4%), Ceftazidina (19,8%) y Ciprofloxacino y Azitromicina (18,7%), respectivamente. En el grupo de mujeres con frecuencia de relación sexual semanal, los mayores porcentajes de resistencia se dieron para Amoxicilina (14,3%), Azitromicina y Oxacilina (12,6%), respectivamente, Ceftazidina (12,1%), estas diferencias pueden deberse a que las relaciones sexuales frecuentes pueden ocasionar



mayor riesgo de infecciones urinarias, por la mala higiene y la exposición de bacterias de su pareja sexual ( $P < 0.05$ ).

Morales (2009), de un total de 152 mujeres en edad fértil, reportó la mayor frecuencia de resistencia antibacteriana para Nitrofurantoina (23,5%) y Ceftriazone (21,5%) en mujeres con edades de 20 a 30 años, mientras que en la mujeres de 31 a 40 años las mayores resistencias se dieron para Nitrofurantoina (29,5%) y para Amoxicilina (25,4%) hallándose dependencia estadística con las edades mencionadas ( $P < 0.05$ ). Asimismo, otro factor asociado a la resistencia hallada en aquellas mujeres que mantienen de 4 a 6 relaciones sexuales por semana presentándose las mayores resistencias para Amoxicilina (22,5%) y Nitrofurantoina (19,5 %), mientras que en las mujeres que tienen una frecuencia de relaciones sexuales de 1 a 3 relaciones sexuales por semana, presentándose para Ceftriazone (15,1%) y Nitrofurantoina (22,5%) ( $P < 0.05$ ), demostrándose que la edad y la frecuencia de relaciones sexuales son factores de riesgo para la resistencia bacteriana frente a antibióticos utilizados en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario.<sup>5</sup>

Referente a la frecuencia de higiene vaginal (Tabla 10), las mayores resistencia se dieron en las mujeres con higiene vaginal diario, siendo los mayores porcentajes en Amoxicilina (23,1%), Cloranfenicol (22,5%) y Azitromicina (21,4%); mientras que en el grupo de mujeres con frecuencia de higiene uno por semana se dieron las mayores resistencias en Ciprofloxacino y Ceftazidina (12,1%), respectivamente; Oxacilina (11,5%) y Cloranfenicol (10,4%) ( $P < 0.05$ ).

Finalmente, referente a los antecedentes de diabetes (Tabla 11), los mayores porcentajes de resistencia se dieron en las mujeres que no tenían antecedentes de diabetes, presentándose las mayores resistencias para Cloranfenicol (29,1%), Azitromicina (28,0%), Oxacilina, Ceftazidina y Amoxicilina (27,5%), respectivamente ( $P < 0.05$ ).

Al respecto, Morales (2009), de un total de 152 mujeres en edad fértil, reportó la mayor frecuencia de resistencia antibacteriana para Nitrofurantoina (19,5%) y Ceftriazone (14,6%) en mujeres con antecedentes de Diabetes Mellitus, mientras que en la mujeres que no presentaban antecedentes de Diabetes Mellitus presentaron las mayores resistencias para Nitrofurantoina (22,6%) y para Amoxicilina (17,5%), hallándose dependencia estadística entre ambas variables de estudio ( $P < 0.05$ ), resultados que difieren a los hallados en la presente investigación.<sup>5</sup>

La infección urinaria se da por el desarrollo de la colonización vaginal y del epitelio peri-uretral por bacterias entéricas, que se da con mayor facilidad en las mujeres con diabetes. Así por ejemplo, *Escherichia coli* presenta adhesinas (tipos 1, P, S y adhesinas afimbriadas) que se unen a moléculas específicas del urotelio tales como uroplaquinas y glicoesfingolípidos que favorecen la colonización y la producción de infecciones urinarias. Por otro lado, aparentemente habría una mayor producción de fimbrias tipo 1 en la diabetes, que son las que más se adhieren, que las P, esto supone que las células del urotelio tienen una diferencia intrínseca en la naturaleza y/o cantidad de fimbrias con mayor o menor capacidad de unirse a los receptores, fundamentalmente las uroplaquinas. También el diabético presenta una disfunción leucocitaria o un fenómeno de falta de adaptación inmunitaria, particularmente en las citoquinas en suero, disminución de IL-6 entre otras, lo que favorecería a la infección urinaria.<sup>29</sup>

## VI. CONCLUSIONES

1. De un total de 225 mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital Tipo II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario, demostrándose la alta frecuencia de mujeres sexualmente activas con infecciones del tracto urinario.
2. La frecuencia de mujeres sexualmente activas con enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias. Hospital II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, fueron 62,6% (114) para *E. coli*, 11,5% (21) *Proteus sp.*, 7,7% (14) *Klebsiella sp.*, 7,1% (13) *Enterobacter* y 11,0% (20) otras bacterias no identificadas.
3. Los mayores porcentajes de sensibilidad antibiótica es de *Escherichia coli* en las infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas, las cuales fueron al antibiótico Amikacina con 48,4% (88); de Cefazolina con 45,6% (83); de *Klebsiella sp.* para Ceftriazone 78,6% (11), 64,3% (9) para Cefazolina, Cefaclor y Ciprofloxacino; *Proteus sp.* para Amikacina 71,4% (15), la otras enterobacterias no identificadas para Azitromicina 65,0% (13), respectivamente.

4. Los factores epidemiológicos asociados a la sensibilidad antibiótica causada por enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas fueron la edad, frecuencia de relaciones sexuales, frecuencia de higiene genital y antecedentes de diabetes ( $P>0.05$ ).

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar investigaciones referidas al tema en los diferentes establecimientos de salud para identificar si se presentan los mismos factores de riesgo, de esta manera realizar campañas de intervención y prevención para un adecuado tratamiento bacteriano.
2. Realizar investigaciones referidas al tema tanto en varones y mujeres identificando las bacterias más frecuentes de las infecciones urinarias, para de esta manera tener identificados sobre los antibióticos menos efectivos en el tratamiento de las infecciones urinarias.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. De La Cruz C, Ramos C. Perfil bacteriológico de la infección urinaria en gestantes con amenaza de parto prematuro y su sensibilidad frente a los antibióticos, departamento Gineco-Obstetricia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega, Abancay. Tesis para optar el título profesional de Obstetrix. UNSCH. Ayacucho Perú, 2006.
2. Caicedo PS, Martínez T, Meneses E, Joaqui G, Imbachí R, Mahe D, Ramírez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. Entre enero y diciembre de 2008
3. Hurtado A. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general. Enero-junio. Lima. Tesis Facultad de Obstetricia. UNSCH. Ayacucho. 2008.
4. Cardona M, Castaño JJ, Coral SC, Gallo X, Gañán A, García YL, López V, Paula Pineda PJ, Serna CF, Villegas OA. Comportamiento de la sensibilidad y resistencias en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria de Manizales, 2009. Archivos de Medicina Volumen 11 N° 1 - Enero-Junio de 2011.
5. Morales SD. Factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en mujeres en edad fértil con infección del tracto urinario. Resumen de Investigación Científica - Revista Ciencia Médica 2009. Vol. 1(2): 145-152.
6. Buendía JR, Zahirí HJ. Infecciones Urinarias: Factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en mujeres de 20 a 40 años. Resumen de Investigación Científica - Revista Ciencia Médica. 2010, Vol. 2(2): 253-259.
7. Infecciones del tracto urinario (ITU). En URL <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov6.htm>.
8. Pigrau C, Horcajada JC, Cartón JA, Pujol M. Infección urinaria. En URL <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/clinicos/proto4.htm>.
9. Jiménez R, Sáiz E, Ortés R. Infección urinaria. En URL [http://www.segg.es/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2042\\_III.pdf](http://www.segg.es/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2042_III.pdf).
10. García J, Picazo J. 2006. Microbiología Médica General. Editorial Mosby/Doyma S.A. Madrid – España.
11. Pelczar M. 2001. Microbiología General. Segunda Edición. Editorial La Colina S.A. España.
12. Delzell Jh. Urinary Tract Infections During Pregnancy. Am Fam Physician. 2000 Feb 1;61(3):713-720. En URL <http://www.aafp.org/afp/2000/0201/p713.html>

13. Levy G, Lopardo G. 2007. Consenso Argentino Intersociedades para el Manejo de la Infección del Tracto Urinario - Parte II. Revista Panamericana de Infectología. Octubre-diciembre 2007. Volumen 9 N° 4. En URL [http://www.revista-api.com/4%20edicao%202007/pgs/art\\_8%200407.html](http://www.revista-api.com/4%20edicao%202007/pgs/art_8%200407.html)
14. Perea H. 2007. Fisiopatología de la ITU Facultad de Medicina Humana UNMSM. Lima.
15. Gobernado M, Valdes L, Alos J, Garcia C, Dal R, Garcia J. Antimicrobial susceptibility of clinical Escherichia coli isolates from uncomplicated cystitis in women over a 1-year period in Spain. Rev Esp Quimioterap, Enero 2007; Vol. 20 (N° 1): 68-76. En URL <http://www.seq.es/seq/0214-3429/20/1/68.pdf>.
16. Infección urinaria en adultos. Un servicio de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Institutos Nacionales de la Salud. En URL <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000521.htm>.
17. Lee J, Nelid G. 2007. Obstrucción and infección. Urinary tract infection. Medicine 35:8 423 – 428. En URL <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13573039/35/8>.
18. Sánchez JM, Guillán C, Fuster C, Madrid FJ, Jiménez M, García J. Sensibilidad microbiana de Escherichia coli en infecciones urinarias extrahospitalarias. Actas Urol Esp v.27 n.10 Madrid nov.-dic. 2003. En URL [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-48062003001000003&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-48062003001000003&script=sci_arttext)
19. Infecciones del tracto urinario (ITU). En URL <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov6.htm>.
20. Tortora J, Kunker R, Cas I. 2000. Introducción a la Microbiología. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España.
21. Escherichia coli. Food-Info.net. Seguridad alimentaria. Bacterias patógenas. En URL <http://www.food-info.net/es/bact/eiec.htm>.
22. Salcedo C. 2003. La microbiología clínica y el laboratorio bioquímico. Edit. Graf. Impresiones. Lima Perú.
23. Daza RM. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. Inf Ter Sist Nac Salud 2008; 22: 57-67. En URL <http://www.msps.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
24. Wayne D. 2001. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Edit. Limusa Noriega. México.
25. Instituto Nacional de Salud. 2002. Manual de procedimientos de obtención de muestras para el diagnóstico bacteriológico en infecciones intrahospitalarias. En URL [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/-1/MANUAL\\_%20BOLSILLO.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/-1/MANUAL_%20BOLSILLO.pdf)

26. Germán F, Robles RE, Morán AR, Gómez AV. (2006), Bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. Una amenaza subestimada. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2007; 45 (2): 169-172.
27. Valdevenito JP. Infección urinaria recurrente en la mujer. Rev Chil Infect 2008; 25 (4): 268-276.
28. Cantón R. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2010; 28(6):375–385.
29. López JD. Complicaciones urológicas de la diabetes. Revista Médica Universitaria, Facultad de Ciencias Médicas – UNCuyo, Vol 3, Nº 01, 2007.



**ANEXO**

**Anexo 1**

Ficha de recolección de datos

ESSALUD

Red Asistencial Huamanga

UNSCH



1. Datos personales

Estado civil : .....

Nº de HCl : .....

Edad : .....

2. Datos relacionados a las ITU

Relaciones Sexuales

No tiene ( ) Diario ( ) Interdiario ( ) Semanal ( ) Mensual ( )

¿Padeció alguna vez de infección urinaria?

Si ( ) No ( )

¿Con que frecuencia realizas tu higiene vaginal?

Todos los días ( ) Una vez por semana ( ) Una vez por mes ( )

No se lava ( )

¿Después de ir al baño como te limpias?

Adelante atrás ( ) Atrás adelante ( ) No se limpia ( )

¿Antecedente de diabetes?

Si ( ) No ( )

Refiere incontinencia urinaria:

Si ( ) No ( )

Uso de antibióticos:

No ( ) A veces ( ) Siempre ( )

¿Usa medicamentos con indicación del galeno?

No ( ) Si ( ) Se automedica ( )

Otros datos que Ud. considere necesarios:.....

## Anexo 2

### Documento de consentimiento

Yo ..... identificada con DNI

Nº..... con domicilio en ..... acepto haber sido informado sobre los objetivos y alcances del trabajo de investigación que realiza la Srta. Marisol Silva Medina. Segura de que no atenta contra mi integridad física, salud, psicológica ni moral, sino más bien será un medio de diagnóstico cuyos resultados se me hará llegar oportunamente para iniciar un mejor tratamiento, por lo tanto, autorizo se me tome la muestra.

Ayacucho.....de.....2010

.....

Firma

### Anexo 3

#### TABLA ESTANDAR PARA ENTEROBACTERIAS

GRUPO II HIDROGENO SULFURADO (H2S) NEGATIVO					
ANAEROGENICOS (GAS NEGATIVO)					
TSI	GAS	H2S	LIA	INDOL	ENTEROBACTERIAS
K/A	-	-	K/A	- ó +	Shigella
A/A ó K/A	-	-	K/K ó K/N	+	E.Coli
A/A ó K/A	-	-	K/A	- ó +	Enterobacter
A/A	-	-	K/K	-	Serratia
K/A	-	-	R/A	+	Proteus
K/A	-	-	R/A	+	Providencia
A/A	-	-	R/A	+	Yersenia
AEROGENICOS (GAS POSITIVO)					
TSI	GAS	H2S	LIA	INDOL	ENTEROBACTERIAS
A/A ó K/A	2+	-	K/K ó K/A	+	Enterobacteria
A/A	4+	-	K/K ó K/A	-	E.Coli
A/A ó K/A	2+	-	K/K	-	Serratia
GRUPO I HIDROGENO SULFURADO (H2S) POSITIVO					
ANAEROGENICOS (GAS NEGATIVO)					
TSI	GAS	H2S	LIA	INDOL	ENTEROBACTERIAS
K/A	-	+ ó -	K/K	-	Salmonella tiphy
ANAEROGENICOS (GAS POSITIVO)					
TSI	GAS	H2S	LIA	INDOL	ENTEROBACTERIAS
K/A	2+	4+	K/A	-	Salmonella
K/A ó A/A	2+	4+	K/A	-	Arizona
K/A ó A/A	2+	4+	R/A	- ó +	Proteus
K/A	2+	4+	K/K	+	Enwarsiola
K/A	+	-	K/A ó R/A	+	Proteus
K/A	+	-	K/A ó A/A	-	Paratyphy

## Anexo 4

## INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO DE KIRBY BAUER

ANTIMICROBIANO	CONTENIDO DEL DISCO	DIAMETRO EN mm		
		R	I	S
<b>PENICILINAS</b>				
Penicilinas	10 ug	≤ 13	14 - 16	≥ 17
<b>CEFALOSPORINAS</b>				
Cefalotina	30 ug	≤ 14	15 - 17	≥ 18
Cefalexina	30 ug	≤ 14	15 - 17	≥ 18
Ceftriaxona	30 ug	≤ 13	14 - 20	≥ 21
Cefoxitina	30 ug	≤ 14	15 - 17	≥ 18
Cefotaxima	30 ug	≤ 14	15 - 22	≥ 23
<b>B LACTAMICOS/ INHIBIDOR DE BETALACTAMASA</b>				
Ampicilina/Sulbactam	10/10	≤ 11	12 - 14	≥ 15
Amoxicilina /ácido Clavulanico	20/10	≤ 13	14 - 17	≥ 18
<b>AMINOGLUCOSIDOS</b>				
Amikacina	10 ug	≤ 12	13 - 14	≥ 15
Gentamicina	30 ug	≤ 14	11 - 16	≥ 17
<b>QUINOLONAS</b>				
Ciprofloxacino	5 ug	≤ 15	16 - 20	≥ 21
Norfloxacino	10 ug	≤ 12	13 - 16	≥ 17
<b>TETRACICLINA</b>				
Tetraciclina	30 ug	≤ 14	15 - 18	≥ 19
<b>OTROS</b>				
Cloranfenicol	30 ug	≤ 12	13 - 17	≥ 18
Rifampicina	5 ug	≤ 16	17 - 19	≥ 20
Nitrofurantoina	300 ug	≤ 14	15 - 16	≥ 17
Cotrimoxazol	1.25/23.75 ug	≤ 10	11 - 15	≥ 16

## Anexo 5



Figura 1. Realizando la siembra de la orina.



Figura 2. Realizando la siembra en el medio LIA.

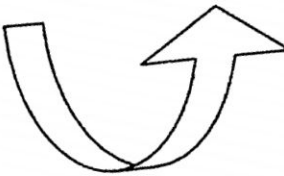
**ANEXO 6**  
**RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRA**  
**UROCULTIV**



Encuesta al paciente e indicación para la toma de muestra



Incubar a 37 C° x 24 horas



Toma de muestra



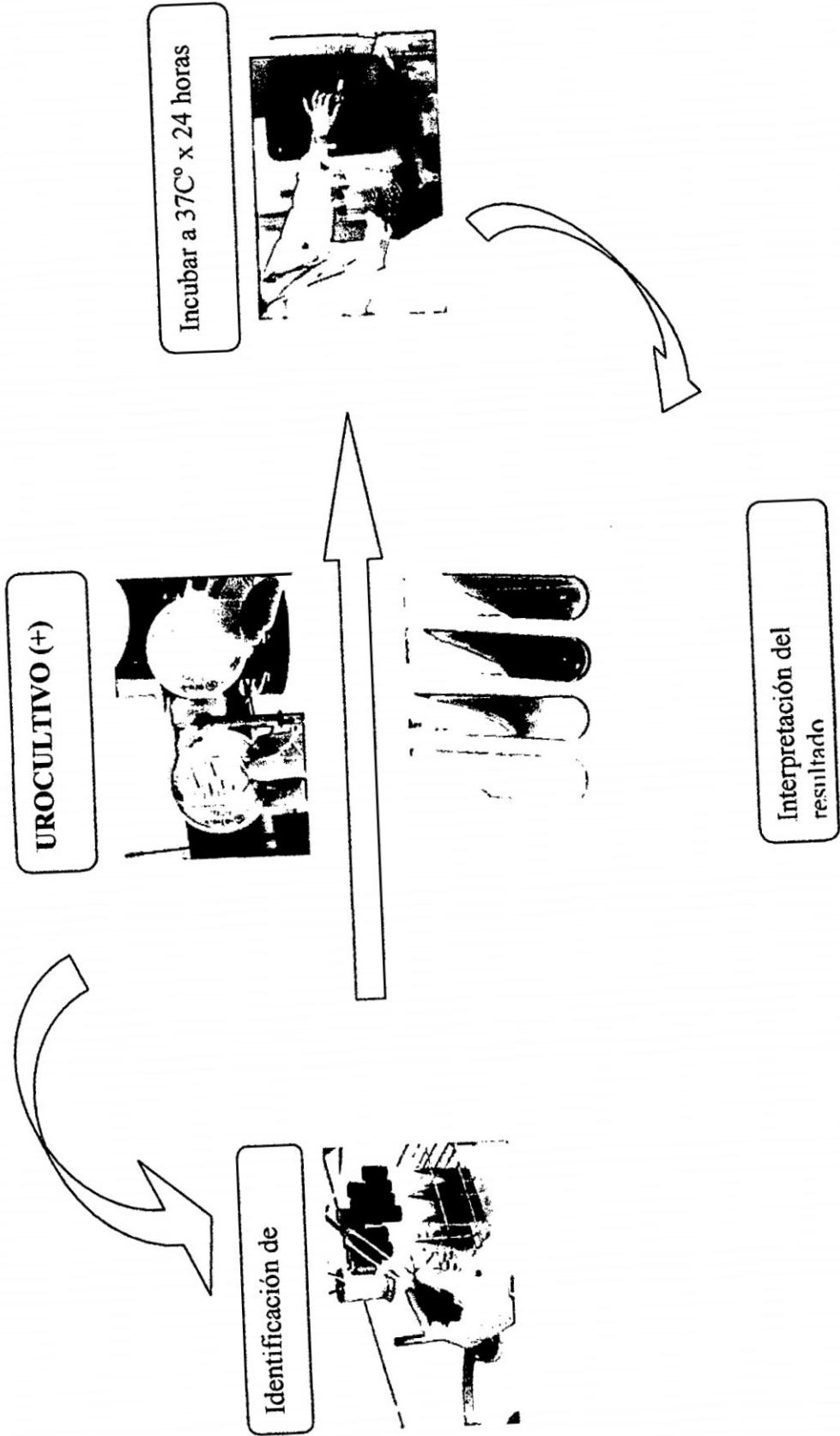
Cultivo de orina



Lectura de urocultivo mayores de 100 000 UFC/ml de orina

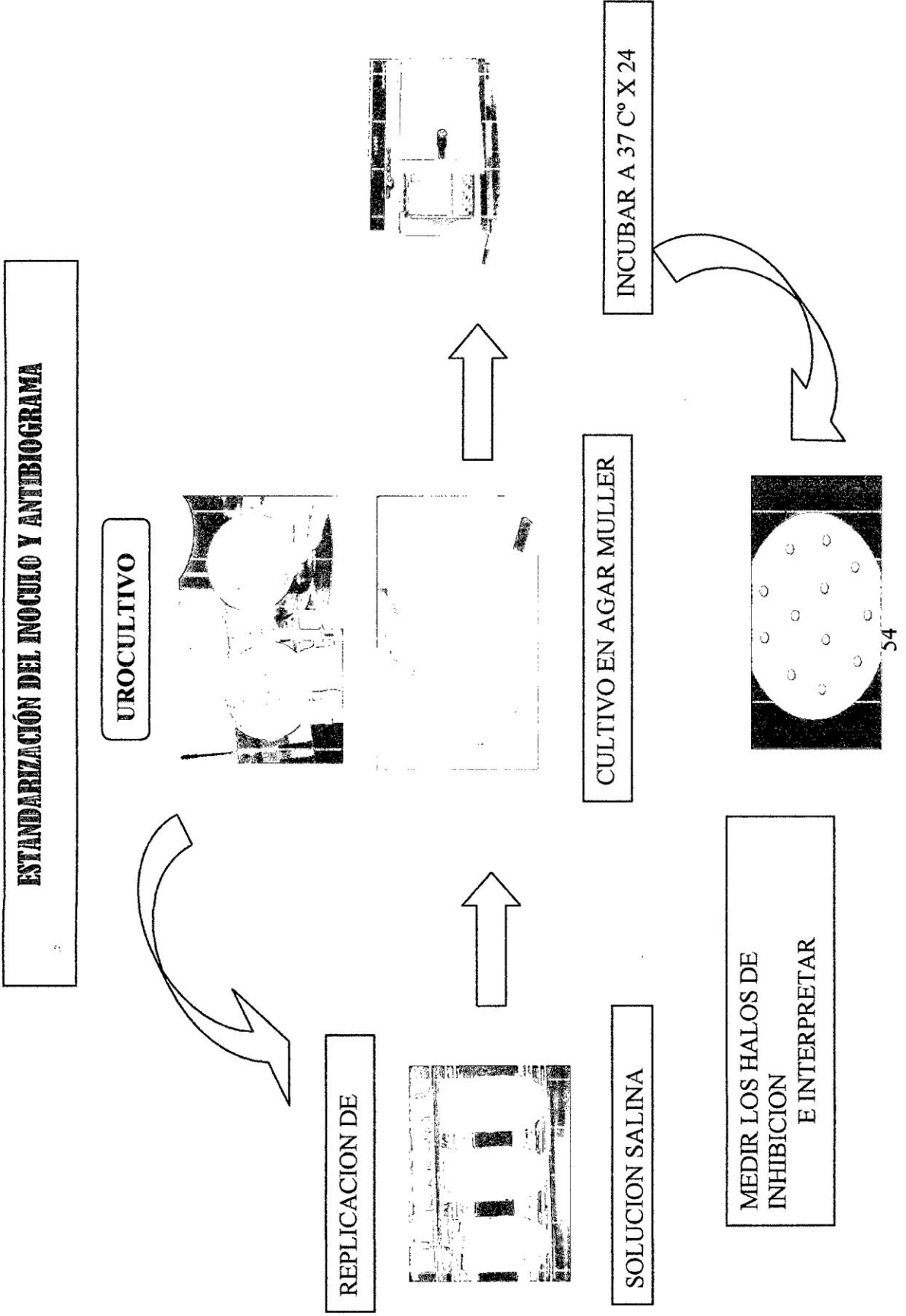
**Anexo 7**

**DIFERENCIACIÓN BIOQUÍMICA DE CEPAS**





**ANEXO 8**



Anexo 9

Tabla 13. Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA
Sensibilidad antibiótica de enterobacterias aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en el Hospital Tipo II EsSalud Ayacucho 2010.	¿Cuál es la sensibilidad antibiótica de las enterobacterias causantes de las ITU de mujeres sexualmente activas del Hospital Tipo II- EsSalud- Huamanga?	<p><b>Objetivo General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar la sensibilidad de las enterobacterias causantes de ITU.</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar la frecuencia de mujeres sexualmente activas con ITU.</li> <li>-Enumerar e Identificar las enterobacterias causantes de ITU en mujeres sexualmente activas</li> <li>-Determinar la sensibilidad de las enterobacterias aisladas mediante el antibiograma.</li> </ul>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Enterobacterias causantes de infecciones del tracto urinarias (ITU).</li> <li>-Sensibilidad de las enterobacterias aisladas.</li> </ul> <p><b>Variable Dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección de tracto urinario.</li> </ul>	<p><b>Población:</b></p> <p>Mujeres sexualmente activas aseguradas que acuden al Hospital Tipo II EsSalud Huamanga.</p> <p><b>Criterios de Inclusión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Todas las mujeres sexualmente activas que acuden a consulta médica por síntomas de ITU.</li> </ul> <p><b>Criterios de Exclusión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mujeres que se encuentran con tratamiento antibiótico.</li> </ul> <p><b>Definición de muestra.</b></p> <p><b>Muestra Biológica.</b></p> <p><b>Obtención de muestras de orina.</b></p> <p><b>Numeración e identificación.</b></p> <p><b>Lectura y selección de colonias</b></p> <p><b>Prueba de antibiograma Koneman</b></p> <p><b>Preparación del Inóculo.</b></p> <p><b>Inoculación de las placas.</b></p> <p><b>Aplicación de los discos</b></p> <p><b>Incubación y lectura de placas</b></p> <p><b>Análisis estadístico de datos.</b></p>

*D. D. D.*

**Sensibilidad antibiótica de enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud, Ayacucho, 2010.**

Marisol Silva Medina<sup>1</sup>      José Alarcón Guerrero<sup>1</sup>

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga Facultad de Ciencias Biológicas .Escuela de Biología  
Ayacucho - Perú

**RESUMEN**

El trabajo de investigación se ejecutó con el objetivo de determinar la sensibilidad antibiótica de las enterobacterias responsables de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en el Hospital Tipo II EsSalud- Ayacucho. Se trabajó con 225 mujeres sexualmente activas que acudieron por consulta por presentar alguna sintomatología de infección urinaria. Se recolectó la primera orina de la mañana y se realizó el examen físico-químico y microscópico del sedimento urinario. Para el aislamiento de las bacterias se realizó la siembra en agar Mc Conkey y agar sangre; seleccionadas las colonias características, se realizó la coloración de Gram. Las colonias Gram negativas fueron sometidas a la prueba de identificación bioquímica en TSI, LIA, SIM, agar citrato de Simons y caldo úrea, finalmente, se les practicó el antibiograma en el medio Mueller Hinton.

Los principales resultados hallados fueron los siguientes: el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario. Las enterobacterias aisladas fueron: E. coli 62,6% (114), Proteus sp. 11,5% (21), Klebsiellasp. 7,7% (14), Enterobacter 7,1% (13) y otras bacterias no identificadas 11,0% (20). La sensibilidad antibiótica por Escherichiacoli fueron a Norfloxacin con 22,0% (40); de Nitrofurantoina y Oxacilina con 38,5% (5); de Klebsiellasp. paraCeftazidina 57,1% (8), 50,0% (7) para Cloranfenicol y 35,7% (5) para Trimetropin; Proteussp. para Amoxicilina 47,6% (10), la otras enterobacterias no identificadas para Cloranfenicol 35,0% (7), respectivamente.

Palabras clave: Sensibilidad, enterobacteria, antibiótico, infección urinaria.

**ABSTRACT**

The research was carried out in order to determine the antibiotic sensitivity of enterobacteria responsible for urinary tract infections in sexually active women in Ayacucho Hospital Type II EsSalud-. We worked with 225 sexually active women attending consulted for any symptoms of urinary infection. The first morning urine was collected and the physical-chemical and microscopic examination of urine sediment was performed. For the isolation of bacteria seeding was performed on McConkey and agar and blood agar; selected colony characteristics, Gram staining was performed. Gram negative colonies were subjected to biochemical identification test in TSI, LIA, SIM, Simon citrate agar and urea broth finally underwent susceptibility testing on Mueller Hinton.

The main results we found: 80.9% (182) had urinary tract infection. Enterobacteriaceae isolated were: E. coli 62.6% (114), Proteus sp. 11.5% (21), Klebsiellasp. 7.7% (14), Enterobacter 7.1% (13) and other unidentified bacteria 11.0% (20). Antibiotic sensitivity of Escherichia coli to norfloxacin we found with 22.0% (40); Nitrofurantoin and oxacillin with 38.5% (5); Klebsiellasp. 57.1% for ceftazidime (8), 50.0% (7) for Chloramphenicol and 35.7% (5) for trimethoprim; Proteus sp. Amoxicillin for 47.6% (10), no other enterobacteria identified for Chloramphenicol 35.0% (7), respectively.

Keywords: Sensitivity, enterobacteria, antibiotic urinary tract infection.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones urinarias de vías bajas, sobre todo en mujeres, son muy frecuentes y constituyen uno de los principales motivos de consulta en el ámbito de atención primaria. Su elevada incidencia, su carácter habitualmente leve y la necesidad de instaurar tratamiento antes de disponer de los resultados microbiológicos, implica en la mayoría de los casos la prescripción de un tratamiento empírico. Para instaurar un tratamiento empírico racional es muy importante conocer entre otros factores, cuáles son los microorganismos implicados y cuáles son y cómo evolucionan en el tiempo los patrones de sensibilidad antimicrobiana de los patógenos más frecuentemente involucrados en cada zona geográfica. Entre los criterios de elección de un determinado antibiótico para el tratamiento empírico es importante considerar que presente una baja prevalencia de resistencias bacterianas (<10-20%) y sea de fácil cumplimiento terapéutico.

Se carece de investigaciones a nivel nacional que analicen la etiología y sensibilidad a los antimicrobianos de los uropatógenos, ya que se tiene conocimiento de que *Escherichiacoli* sigue siendo el principal uropatógeno (60 – 80%) y ponen de manifiesto un aumento paulatino y sostenido de su resistencia a algunos de los antibióticos de mayor uso terapéutico.

Para el desarrollo del presente trabajo, se plantearon los siguientes objetivos:

### OBJETIVO GENERAL

Determinar la sensibilidad antibiótica de las enterobacterias causantes de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en el Hospital Tipo II Essalud- Ayacucho.

### OBJETIVO ESPECIFICOS

- Determinar la frecuencia de mujeres sexualmente activas con infección del

tracto urinario.

- Enumerar e identificar las enterobacterias responsables de infecciones urinarias en mujeres sexualmente activas.
- Determinar la sensibilidad de las enterobacterias aisladas mediante el antibiograma.
- Relacionar la sensibilidad o resistencia de las enterobacterias aisladas con los antecedentes epidemiológicos que ocasionan la frecuencia de infecciones urinarias.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población

Mujeres sexualmente activas aseguradas que acuden al Hospital Tipo II EsSalud Huamanga.

### Criterios de inclusión y exclusión

#### Criterios de Inclusión

Todas las mujeres sexualmente activas que acuden a consulta médica por síntomas de infecciones urinarias que ingresaron del 1ero de marzo hasta 30 de junio del 2011.

#### Criterios de Exclusión

Mujeres que se encuentran con tratamiento antibiótico.

#### Tamaño de muestra

Estuvo comprendido por 225 mujeres sexualmente activas, el tamaño de muestra se calculó empleando la siguiente fórmula muestral para diseños descriptivos.<sup>24</sup>:

$$n = Z^2 PQ / E^2$$

Dónde:

$$Z = 1,96 \text{ (95\% NC)}$$

$$P = 30\%$$

$$Q = 70\%$$

$$E = 5\%$$

### Recolección de datos

#### Recolección de muestra de orina

Se le recomendó a los paciente que la orina a recoger sea de la primera hora de la mañana.<sup>25</sup>

Se les indicó que previamente debe asearse. Lavarse meticulosamente los genitales externos con agua y jabón, luego proceder con la micción, eliminando la primera parte de la orina, debiendo recoger el chorro intermedio en un frasco estéril.

#### **Análisis de orina**

##### **Examen físico y químico**

En el examen físico se observó el color, aspecto, densidad y el pH y para el examen químico se utilizaron las tiras reactivas.

##### **Examen microscópico del sedimento urinario**

- Se mezcló bien la muestra de orina por agitación vigorosa del frasco, enseguida se colocó 10ml de muestra en un tubo de ensayo.
- Se centrifugó a 2000 rpm por 5 minutos.
- Se desechó el sobrenadante, dejando aproximadamente 1ml de orina.
- Se agitó el tubo para re suspender el sedimento.
- Se colocó una gota del sedimento en una lámina (portaobjetos).
- Luego se observó a 100 y 400 aumentos para identificar detalladamente leucocitos, hematíes, bacterias, células epiteliales y otros.
- Los resultados de los elementos observados fueron reportadas por campo microscópico.

##### **Tinción de Gram**

- Se tomó la muestra del sedimento de orina y se colocó sobre una lámina portaobjetos limpio y seco.
- Se extendió la muestra y se fijó exponiéndola a calor suave del mechero.
- Se añadió cristal violeta y se dejó actuar por un minuto, luego se lavó con agua a chorro suave.
- Se agregó lugol por 1 minuto y se lavó con agua.
- Se decoloró con alcohol cetona, por un minuto y se lavó con agua.
- Se procedió a la tinción con safranina, dejando actuar por 30 segundos y se lavó con agua.

- Se observó al microscopio con objetivo de inmersión agregando primeramente una gota de aceite de cedro.

#### **Numeración e identificación**

##### **Diagnóstico bacteriológico**

- Se tomó el frasco con la muestra de orina, se abrió la tapa y se flameó la boca en el mechero del Bunsen.
- Se tomó la muestra de orina con el asa de kolle.
- Se inoculó en el centro de la placa con agar sangre y agar Mac Conkey a partir del cual se hizo el extendido de la muestra de delante hacia atrás.
- El inoculó, se diseminó uniformemente con trazos perpendiculares a la siembra inicial en toda la placa.
- Concluida la siembra, se cerró la placa y se colocó en posición invertida el medio de cultivo.<sup>25</sup>
- Se incubó la placa de agar sangre y Mac Conkey a 37°C por 24 horas.

##### **Lectura y selección de colonias**

- Pasada las 24 horas se procedió a la lectura a través del recuento de las colonias en crecimiento de las placas Petri con agar sangre y agar Mac Conkey.
- Se examinó el crecimiento y se seleccionaron 2 o más colonias para ser replicadas para su respectiva identificación bioquímica.
- Se tomaron a las colonias mayores de 100000 UFC/ ml.

#### **Identificación bacteriana**

##### **Grampositivos**

##### **Crecimiento en agar sangre**

Si se evidenció crecimiento bacteriano en las placas con agar sangre, se aisló el microorganismo para su identificación con la siguiente prueba:

##### **Prueba de catalasa**

Se colocó sobre un portaobjeto unas gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al

30% luego se tomó con asa de Kofler la colonia seleccionada, se emulsionó en la gota de agua oxigenada para observar la formación de burbujas.

Los *Staphylococcus* son catalasa positivos en comparación a los *Streptococcus* que son catalasa negativos.<sup>25</sup>

#### **Gramnegativos**

##### **Crecimiento en agar Mac konkey**

Es un medio generalmente usado para el aislamiento selectivo de bacterias Gram negativas procedentes de fuentes clínicas y no clínicas

##### **Prueba de diferenciación bioquímica**

Los microorganismos aislados, se sembraron con asa de puntura en los siguientes medios:

- a. TSI (agar triple azúcar)
- b. LIA (agar lisina hierro)
- c. Medio SIM
- d. Agar citrato de Simons
- e. Caldo urea

Los tubos inoculados fueron colocados en una gradilla para ser incubados a 37°C por 24 horas. Transcurrido este periodo se procedió a la lectura e interpretación de los resultados en base a las tablas disponibles en la lectura (Ver anexos).

#### **Antibiograma**

Para la determinación de la actividad antimicrobiana se empleó el método de difusión en placa de Kirby Bauer.<sup>25</sup>

##### **Preparación del medio de cultivo**

Se disolvió el medio Agar Mueller Hilton previamente esterilizado el cual se dejó enfriar a 45 °C. Se preparó el medio de cultivo, vertiendo en las placas Petri estériles, sobre una superficie nivelada y horizontal, hasta una altura de 4mm. Se dejó solidificar el medio por el tiempo suficiente para que la humedad en exceso se evapore, para este propósito las placas se colocaron en una estufa a 37°C por 30 minutos.

##### **Preparación del Inoculó**

- Se seleccionaron cuatro a cinco colonias aisladas del mismo tipo morfológico.
- Se tocó la superficie de cada colonia con la asa de siembra y se transfirió a un tubo que contenía de 4 a 5 ml de solución salina.
- Se ajustó la turbidez del inoculó con solución salina hasta la opacidad del tubo 0.5 de la escala de Mc Farland, por comparación visual con el estándar.

##### **Inoculación de las placas**

- Se sumergió un hisopo estéril en la suspensión, se presionó firmemente sobre la pared interior del tubo por encima del nivel del líquido para remover el exceso de inoculó.
- Se inoculó en la superficie de la placa de MuellerHinton, haciendo estrías con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inoculó.

##### **Aplicación de los discos**

- Se colocaron los discos individuales en la superficie del agar con la ayuda de la punta de una aguja presionando suavemente sobre cada disco, para asegurar un contacto completo con la superficie del agar.
- Se distribuyeron los discos uniformemente de modo que estén a una distancia mínima de 25 mm uno del otro.
- Luego se incubaron a 37°C por 24 horas.
- Pasada las 24 horas se registró la medida del diámetro de cada halo de inhibición (incluyendo el diámetro del disco) lo más exacto posible, usando una regla para luego comparar las medidas con la tabla estándar de antibiograma.

##### **Análisis estadístico**

Una vez obtenidos los resultados se confeccionarán cuadros de distribución de frecuencias y se aplicó la prueba Chi Cuadrado para determinar la asociación de las principales variables de estudio.<sup>24</sup>

## RESULTADOS

Tabla 01. Frecuencia de mujeres sexualmente activas con infección del tracto urinario. Hospital Tipo II EsSalud. Ayacucho, 2010.

Infección del tracto urinario	Nº	%
Si	182	80.9
No	43	19.1
Total	225	100.0

Tabla 02. Frecuencia de mujeres sexualmente activas con enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Enterobacterias	Nº	%
<i>E. coli</i>	114	62.6
<i>Enterobacter</i> sp	13	7.1
<i>Klebsiella</i> sp	14	7.7
<i>Proteus</i> sp	21	11.5
Otras bacterias	20	11.0
Total	182	100.0

Tabla 03. Sensibilidad antibiótica de *Escherichiacoli* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Trimetropim	63	34.6	22	12.1	29	15.9	114	100.0
Cloranfenicol	67	36.8	13	7.1	34	18.7	114	100.0
Oxacilina	58	31.9	17	9.3	39	21.4	114	100.0
Cefaclor	71	39.0	17	9.3	26	14.3	114	100.0
Nitrofurantoina	71	39.0	20	11.0	23	12.6	114	100.0
Norfloxacin	65	35.7	9	4.9	40	22.0	114	100.0
Cefazolina	83	25.8	10	5.3	21	11.3	114	100.0
Ceftazidina	63	34.6	12	6.6	39	21.4	114	100.0
Ceftriazone	79	43.4	18	9.9	17	9.3	114	100.0
Amikacina	88	48.4	15	8.2	11	6.0	114	100.0
Ciprofloxacino	72	39.6	6	3.3	36	19.8	114	100.0
Azitromicina	56	30.8	21	11.5	37	20.3	114	100.0
Amoxicilina	53	29.1	24	13.2	37	20.3	114	100.0
Gentamicina	81	44.5	19	10.4	14	7.7	114	100.0
Acid nalidixico	61	33.5	31	17.0	22	12.1	114	100.0
$\chi^2 = 194.547$		$\chi^2 = 41.337$		$P < 0.05$		$g.l. = 28$		

Tabla 04. Sensibilidad antibiótica de *Enterobacter* sp. Aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Enterobacter</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Trimetropim	9	69.2	1	7.7	3	23.1	13	100.0
Cloranfenicol	7	53.8	2	15.4	4	30.8	13	100.0
Oxacilina	7	53.8	1	7.7	5	38.5	13	100.0
Cefaclor	7	53.8	3	23.1	3	23.1	13	100.0
Nitrofurantoina	6	46.2	2	15.4	5	38.5	13	100.0
Norfloxacin	8	61.5	4	30.8	1	7.7	13	100.0
Cefazolina	9	69.2	3	23.1	1	7.7	13	100.0
Ceftazidina	9	69.2	2	15.4	2	15.4	13	100.0
Ceftriazone	7	53.8	2	15.4	4	30.8	13	100.0
Amikacina	9	69.2	1	7.7	3	23.1	13	100.0
Ciprofloxacino	9	69.2	3	23.1	1	7.7	13	100.0
Azitromicina	6	46.2	5	38.5	2	15.4	13	100.0
Amoxicilina	6	46.2	3	23.1	4	30.8	13	100.0
Gentamicina	8	61.5	4	30.8	1	7.7	13	100.0
Acido nalidixico	7	53.8	3	23.1	3	23.1	13	100.0

Tabla 05. Sensibilidad antibiótica de *Klebsiella sp.* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud- Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Klebsiella sp.</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		HR	%
	HR	%	HR	%	HR	%		
Trimetropin	7	50.0	2	14.3	5	35.7	14	100.0
Cloranfenicol	6	42.9	1	7.1	7	50.0	14	100.0
Oxacilina	6	42.9	2	14.3	5	35.7	14	100.0
Cefador	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Nitrofurantoina	8	57.1	1	7.1	5	35.7	14	100.0
Norfloxacino	8	57.1	3	21.4	3	21.4	14	100.0
Cefazolina	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Ceftazidina	5	35.7	1	7.1	8	57.1	14	100.0
Ceftiazone	11	78.6	2	14.3	1	7.1	14	100.0
Amikacina	9	64.3	1	7.1	4	28.6	14	100.0
Ciprofloxacino	9	64.3	3	21.4	2	14.3	14	100.0
Aztreomicina	5	35.7	4	28.6	5	35.7	14	100.0
Amoxicilina	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0
Gentamicina	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0
Acido nalidixico	7	50.0	3	21.4	4	28.6	14	100.0

Tabla 06. Sensibilidad antibiótica de *Proteus sp.* aisladas de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud- Ayacucho 2010.

Antibiótico	<i>Proteus</i>						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		HR	%
	HR	%	HR	%	HR	%		
Trimetropin	13	61.9	3	14.3	5	23.8	21	100.0
Cloranfenicol	8	38.1	5	23.8	8	38.1	21	100.0
Oxacilina	11	52.4	7	33.3	3	14.3	21	100.0
Cefador	12	57.1	5	23.8	4	19.0	21	100.0
Nitrofurantoina	7	33.3	8	38.1	6	28.6	21	100.0
Trimetropin	13	61.9	3	14.3	5	23.8	21	100.0
Cloranfenicol	8	38.1	5	23.8	8	38.1	21	100.0
Oxacilina	11	52.4	7	33.3	3	14.3	21	100.0
Amikacina	10	47.6	5	23.8	6	28.6	21	100.0
Ciprofloxacino	10	47.6	5	23.8	6	28.6	21	100.0
Aztreomicina	11	52.4	2	9.5	8	38.1	21	100.0
Amoxicilina	8	38.1	3	14.3	10	47.6	21	100.0
Gentamicina	9	42.9	3	14.3	9	42.9	21	100.0
Acido nalidixico	12	57.1	3	14.3	6	28.6	21	100.0

Tabla 07. Sensibilidad antibiótica de otras enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas. Hospital Tipo II EsSalud- Ayacucho 2010.

Antibiótico	Otras enterobacterias						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		HR	%
	HR	%	HR	%	HR	%		
Trimetropin	12	60.0	3	15.0	5	25.0	20	100.0
Cloranfenicol	9	45.0	4	20.0	7	35.0	20	100.0
Oxacilina	10	50.0	8	40.0	2	10.0	20	100.0
Cefador	12	60.0	4	20.0	4	20.0	20	100.0
Nitrofurantoina	11	55.0	5	25.0	4	20.0	20	100.0
Norfloxacino	10	50.0	7	35.0	3	15.0	20	100.0
Cefazolina	11	55.0	4	20.0	5	25.0	20	100.0
Ceftazidina	10	50.0	5	25.0	5	25.0	20	100.0
Ceftiazone	9	45.0	6	30.0	5	25.0	20	100.0
Amikacina	12	60.0	5	25.0	3	15.0	20	100.0
Ciprofloxacino	10	50.0	4	20.0	6	30.0	20	100.0
Aztreomicina	13	65.0	2	10.0	5	25.0	20	100.0
Amoxicilina	12	60.0	4	20.0	4	20.0	20	100.0
Gentamicina	11	55.0	3	15.0	6	30.0	20	100.0
Acido nalidixico	10	50.0	5	25.0	5	25.0	20	100.0

Tabla 08. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la edad. Hospital Tipo II EsSalud- Ayacucho 2010.

Antibiótico	Edad																Total	
	≤ 30 años								> 31 años									
	Sensible		Intermedio		Resistente		SubTotal		Sensible		Intermedio		Resistente		SubTotal			
	HR	%	HR	%	HR	%	HR	%	HR	%	HR	%	HR	%	HR	%		
Trimetropin	41	22.5	13	7.1	17	9.3	71	39.0	63	34.6	18	9.9	30	16.5	111	61.0	182	100.0
Cloranfenicol	34	18.7	12	6.6	25	13.7	71	39.0	63	34.6	13	7.1	35	19.2	111	61.0	182	100.0
Oxacilina	38	20.9	13	7.1	20	11.0	71	39.0	54	29.7	23	12.6	34	18.7	111	61.0	182	100.0
Cefador	42	23.1	12	6.6	17	9.3	71	39.0	69	37.9	20	11.0	22	12.1	111	61.0	182	100.0
Nitrofurantoina	46	25.3	10	5.6	15	8.3	71	39.0	52	28.5	26	14.3	20	11.1	111	61.0	182	100.0
Trimetropin	41	22.5	13	7.1	17	9.3	71	39.0	63	34.6	18	9.9	30	16.5	111	61.0	182	100.0
Cefazolina	50	27.5	10	5.5	11	6.0	71	39.0	73	40.1	15	8.2	23	12.6	111	61.0	182	100.0
Ceftazidina	36	19.8	13	7.1	22	12.1	71	39.0	61	33.5	14	7.7	36	19.9	111	61.0	182	100.0
Ceftiazone	44	24.2	13	7.1	14	7.7	71	39.0	71	39.0	21	11.5	19	10.4	111	61.0	182	100.0
Amikacina	55	30.2	9	4.9	7	3.8	71	39.0	78	42.9	16	8.8	17	9.3	111	61.0	182	100.0
Ciprofloxacino	39	21.4	10	5.5	22	12.1	71	39.0	71	39.0	11	6.0	29	15.9	111	61.0	182	100.0
Aztreomicina	32	17.6	12	6.6	27	14.6	71	39.0	59	32.4	22	12.1	30	16.5	111	61.0	182	100.0
Amoxicilina	31	17.0	19	10.4	21	11.5	71	39.0	55	30.2	18	9.9	38	20.9	111	61.0	182	100.0
Gentamicina	39	21.4	14	7.7	18	9.9	71	39.0	77	42.3	18	9.9	16	8.8	111	61.0	182	100.0
Acido nalidixico	37	20.3	18	9.9	16	8.8	71	39.0	60	33.0	27	14.8	24	13.2	111	61.0	182	100.0

$\chi^2 = 93.855$   $\chi^2_c = 93.531$   $P < 0.05$   $g.l. = 70$



**Tabla 09. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de relaciones sexuales. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.**

Antibiótico	Frecuencia de Relaciones Sexuales												Total					
	Intermedio						Semanal											
	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	HN	%								
Trimetopim	53	31.9	29	110	30	185	109	59.3	46	25.3	11	6.0	17	9.3	74	43.7	182	100.0
Cloranfenicol	54	29.7	15	82	39	214	108	59.3	43	23.6	10	5.5	21	11.5	74	43.7	182	100.0
Oxacilina	53	26.1	24	132	31	170	108	59.3	35	21.4	12	6.6	23	12.6	74	43.7	182	100.0
Cefalor	69	37.9	20	110	19	104	108	59.3	42	23.1	12	6.6	20	11.0	74	43.7	182	100.0
Nitrofurantoina	54	26.7	27	148	27	148	108	59.3	49	26.9	9	4.9	16	8.8	74	43.7	182	100.0
Meropenem	56	30.0	22	121	30	165	108	59.3	44	24.2	9	4.9	22	12.1	74	43.7	182	100.0
Cefazolina	72	39.6	14	77	22	121	108	59.3	51	28.0	11	6.0	12	6.6	74	43.7	182	100.0
Cefazidima	53	25.1	19	104	36	198	108	59.3	44	24.2	8	4.4	22	12.1	74	43.7	182	100.0
Ceftazidim	69	32.4	23	137	24	132	108	59.3	56	30.8	9	4.9	9	4.9	74	43.7	182	100.0
Amoxicilina	77	42.3	19	104	12	66	108	59.3	56	30.8	6	3.3	12	6.6	74	43.7	182	100.0
Ciprofloxacino	58	31.9	18	86	34	187	108	59.3	52	28.0	5	2.7	17	9.3	74	43.7	182	100.0
Acetaminofen	53	29.1	21	115	34	187	108	59.3	38	20.9	13	7.1	23	12.6	74	43.7	182	100.0
Amoxicilina	49	26.9	26	143	33	181	108	59.3	37	20.3	11	6.0	26	14.3	74	43.7	182	100.0
Gentamicina	65	35.7	19	104	24	132	108	59.3	51	28.0	13	7.1	10	5.5	74	43.7	182	100.0
Acidazólico	54	29.7	30	165	24	132	108	59.3	43	23.6	15	8.2	16	8.8	74	43.7	182	100.0

$\chi^2 = 96.742$   $Z_c = 99.531$   $P < 0.05$   $g.l = 70$

**Tabla 10. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la frecuencia de higiene vaginal. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.**

Antibiótico	Frecuencia de Higiene Vaginal												Total					
	Diario						Uno por semana											
	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	HN	%								
Trimetopim	69	37.9	17	93	32	17.6	118	64.8	35	19.2	14	7.7	15	8.2	64	35.2	182	100.0
Cloranfenicol	64	35.2	13	71	41	22.5	116	64.8	33	18.1	12	6.6	19	10.4	64	35.2	182	100.0
Oxacilina	60	33.0	25	137	33	18.1	112	64.8	32	17.6	11	6.0	21	11.5	64	35.2	182	100.0
Cefalor	72	39.6	15	82	31	17.0	112	64.8	35	21.4	17	9.3	9	4.4	64	35.2	182	100.0
Nitrofurantoina	66	37.4	20	110	30	16.5	118	64.8	35	19.2	16	8.8	13	7.1	64	35.2	182	100.0
Meropenem	82	34.8	19	104	36	19.9	118	64.8	37	20.3	11	6.0	16	8.8	64	35.2	182	100.0
Cefazolina	82	45.1	13	71	23	12.6	118	64.8	41	22.5	12	6.6	11	6.0	64	35.2	182	100.0
Cefazidim	65	35.7	17	93	36	19.8	118	64.8	32	17.6	16	8.8	5.5	2.9	64	35.2	182	100.0
Ceftazidim	78	42.9	10	59	22	12.1	118	64.8	37	20.3	16	8.8	11	6.0	64	35.2	182	100.0
Amoxicilina	66	47.3	16	86	16	8.8	116	64.8	47	25.8	9	4.9	8	4.4	64	35.2	182	100.0
Ciprofloxacino	74	40.7	15	82	29	15.9	118	64.8	36	19.8	8	4.4	22	12.1	64	35.2	182	100.0
Acetaminofen	60	33.0	19	104	35	21.4	118	64.8	31	17.0	15	8.2	10	5.5	64	35.2	182	100.0
Amoxicilina	54	29.7	22	121	42	23.1	118	64.8	32	17.6	15	8.2	17	9.3	64	35.2	182	100.0
Gentamicina	77	42.3	17	93	24	13.2	118	64.8	35	21.4	15	8.2	10	5.5	64	35.2	182	100.0
Acidazólico	62	34.1	31	178	25	13.7	118	64.8	35	19.2	14	7.7	15	8.2	64	35.2	182	100.0

$\chi^2 = 99.272$   $Z_c = 99.531$   $P < 0.05$   $g.l = 70$

**Tabla 11. Sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a los antecedentes de diabetes. Hospital Tipo II EsSalud-Ayacucho 2010.**

Antibiótico	Antecedentes de Diabetes												Total					
	Si						No											
	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	Sensible	Intermedio	Resistente	SubTotal	HN	%								
Trimetopim	12	6.6	5	27	7	3.6	24	13.2	92	50.5	26	14.3	43	22.0	158	86.8	182	100.0
Cloranfenicol	9	4.9	6	44	7	3.6	24	13.2	88	48.4	17	9.3	53	28.1	158	86.8	182	100.0
Oxacilina	16	9.9	2	11	4	2.2	24	13.2	74	40.7	34	18.7	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Cefalor	11	6.0	6	33	7	3.6	24	13.2	100	54.9	26	14.3	32	17.6	158	86.8	182	100.0
Nitrofurantoina	10	5.5	7	38	7	3.6	24	13.2	93	51.1	29	15.9	36	19.8	158	86.8	182	100.0
Meropenem	10	5.5	6	33	8	4.4	24	13.2	80	43.9	24	13.2	44	24.2	158	86.8	182	100.0
Cefazolina	15	8.2	4	22	5	2.7	24	13.2	138	75.3	21	11.5	29	15.9	158	86.8	182	100.0
Trimetopim	12	6.6	5	27	7	3.6	24	13.2	92	50.5	26	14.3	43	22.0	158	86.8	182	100.0
Cloranfenicol	9	4.9	6	44	7	3.6	24	13.2	88	48.4	17	9.3	53	28.1	158	86.8	182	100.0
Oxacilina	16	9.9	2	11	4	2.2	24	13.2	74	40.7	34	18.7	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Cefalor	12	6.6	2	11	4	2.2	24	13.2	98	53.8	19	10.4	41	22.5	158	86.8	182	100.0
Nitrofurantoina	12	6.6	6	33	6	3.3	24	13.2	79	43.4	26	14.3	51	28.0	158	86.8	182	100.0
Meropenem	9	4.9	6	33	9	4.9	24	13.2	77	42.3	31	17.0	50	27.5	158	86.8	182	100.0
Amoxicilina	15	8.2	5	27	4	2.2	24	13.2	101	55.5	27	14.8	33	18.1	158	86.8	182	100.0
Gentamicina	9	4.9	8	44	7	3.6	24	13.2	88	48.4	37	20.3	33	18.1	158	86.8	182	100.0

$\chi^2 = 103.663$   $Z_c = 99.531$   $P < 0.05$   $g.l = 70$

**DISCUSIÓN**

Como se observa en la Tabla 01, de un total de 225 mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital Tipo II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario y 19,1% (43) no presentaron esta infección, demostrándose la alta frecuencia de mujeres sexualmente activas con infecciones del tracto urinario.

De La Cruz y Ramos (2006), reportó 76,7% de infección urinaria en gestantes con amenaza de parto prematuro en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega de Abancay, cifras elevadas que se acercan a las halladas a la presente investigación. Por otro lado, Germán y Col. (2006) reportaron de un total de 72 mujeres, 12 desarrollaron infección urinaria sintomática (16,7%) y 15 tuvieron al menos un urocultivo positivo durante el seguimiento, sin síntomas atribuibles a infección urinaria, diagnosticándoles bacteriuria asintomática por lo que recibieron tratamiento. La frecuencia de positividad fue mayor en el primero y cuarto mes del seguimiento (seis casos, 10% en cada uno de esos meses), cifras que difieren a las halladas a la presente infección.<sup>26</sup>

La infección del tracto urinario (ITU) es la respuesta inflamatoria del urotelio a la invasión bacteriana, generalmente asociada a bacteriuria, piuria y síntomas.<sup>27</sup>

La infección de las vías urinarias es una de las complicaciones más frecuentes en la mujer y muy frecuente durante el embarazo, debido a las modificaciones que éste provoca en la anatomía y función ureteral y vesical. Los criterios de Kass son los aceptados para definir presencia excesiva de bacterias en la orina obtenida por emisión uretral: 100 mil unidades formadoras de colonias (UFC) por ml de orina indica infección urinaria en individuos sin uropatía. Dicho diagnóstico admite a su vez dos modalidades: en presencia de síntomas o signos clínicos se denomina infección sintomática, en ausencia de los mismos el término es bacteriuria asintomática.<sup>26</sup>

La Tabla 02 nos muestra la frecuencia de enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, reportándose de un total de 182 mujeres con infección urinaria, el 62,6% (114) fueron causadas por *E. coli*, 11,5% (21) por *Proteus sp.*, 7,7% (14) por *Klebsiella sp.*, 7,1% (13) por *Enterobacter* y 11,0% (20) otras bacterias no identificadas.

Hurtado (2008), reportó de un total de 1249 urocultivos positivos, una frecuencia de 76% de *Escherichia coli*, 5% de *Klebsiella spp.* y 3% de *Citrobacter sp.* Por otro lado, Guevara y col. (2011), reportó *Escherichia coli* como el agente causal más frecuente 63,89% (46), seguido de *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus coagulasa* negativos con 6,94% (5), *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes* con 5,55% (4), siendo la entidades bacterianas más frecuentes de las infecciones urinarias en este grupo de personas en estudio.<sup>3</sup>

Cardona (2009), reportó de un total de 112 pacientes

en estudio, la presencia de *E. coli* en el 79,5% (89), 8,9% (10) de *Klebsiella pneumoniae* y 6,3% (7) de *Proteus mirabilis*. En todas estas investigaciones se reportaron en mayor porcentaje de infecciones del tracto urinario causados por *Escherichia coli*, demostrándose que es la bacteria que más frecuentemente produce infecciones urinarias, lo que permite concluir que las malas técnicas de aseo y de evacuación urinaria siguiendo un factor trascendental en la fisiopatología de las infecciones del tracto urinario.<sup>4</sup>

La Tabla 03 nos muestra la sensibilidad antibiótica de *Escherichia coli* de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas, reportándose los mayores porcentajes de resistencia frente al antibiótico Norfloxacin con 22,0% (40), seguido de 21,4% (39) hacia Oxacilina y Ceftazidina, respectivamente; 20,3% (37) resistente a Azitromicina y Ácido nalidixico, respectivamente. Por otro lado, *Enterobacter* presentó resistencia antibiótica (Tabla 04) a los antibióticos siguientes: 38,5% (5) hacia Nitrofurantoina y Oxacilina, respectivamente; 30,8% (4) a Cloranfenicol, Ceftriazone y Amoxicilina, respectivamente. Igualmente, las mayores resistencias halladas por *Klebsiella sp.* (Tabla 05), se dieron en los siguientes porcentajes: 57,1 % (8) para Ceftazidina, 50,0% (7) para Cloranfenicol y 35,7% (5) para Trimetropin, Nitrofurantoina y Azitromicina, respectivamente. *Proteus sp.* (Tabla 06), reportó los mayores porcentajes de resistencia bacteriana para los siguientes antibióticos: 47,6% (10) para Amoxicilina, 42,9% (9) para Gentamicina, 38,1% (8) para Cloranfenicol y Azitromicina, respectivamente. Finalmente, la otras enterobacterias no identificadas reportaron los mayores porcentajes de resistencia bacteriana para los siguientes antibióticos: 35,0% (7) para Cloranfenicol, 30,0% (6) para Ciprofloxacino y Gentamicina, respectivamente; y 25,0% (5)

para Trimetropin, Cefazolina, Ceftazidina, Ceftriazone, Azitromicina y Ácido nalidixico, respectivamente.

Como se puede observar en los resultados hallados las diferencias existentes por las bacterias aisladas de las infecciones urinarias en mujeres sexualmente activas pueden deberse al uso de los antibióticos en anteriores procesos de infecciones urinarias u otras infecciones urinarias previas tratadas o que fueron por automedicación, por ello la importancia de la supervisión médica frente a los tratamientos recomendados con antibióticos.

Cardona (2009), reportó de un total de 112 pacientes en estudio, la mayor resistencia hacia la Ampicilina (58,9%), seguido por Trimetopim-Sulfametoxazol (51,8%). El más sensible fue Imipenem (99,1%), seguido por Ceftriazone y Amikacina (91,1%). De acuerdo a los gémenes se reportaron los siguientes resultados de resistencia bacteriana: *E. coli*, 4,5% para Amikacina, 16,9% Amoxicilina clavulanato, 38,2% Ampicilina sulbactam, 10,1% Cefazolina, 5,6% Cefepime y Cefotaxime, 7,9% Ceftazidima, 4,5% Cefuroxima, 43,8% Ciprofloxacino, 5,6% Nitrofurantoina, 38,2% Norfloxacino y 9,0% Piperacina-tazobactam. *Klebsiella pneumoniae*, 10,0% Amikacina, 40,0% Amoxicilina clavulanato, 10,0% Ampicilina sulbactam, 20,0% Cefazolina y Cefuroxina, respectivamente; 30,0% Ciprofloxacino, 10,0% Norfloxacino y 20,0% Piperacina-tazobactam. Para *Proteus mirabilis*, 42,9% Nitrofurantoina.<sup>4</sup>

Caicedo y col. (2008), de un total de 461 urucultivos positivos, reportó que *E. coli* mostró las tasas de resistencia más elevadas para Ampicilina (72,1%), Trimetoprin/Sulfametoxazol (48,3%), Ampicilina/Sulbactam (33,9%), Norfloxacina (30,4%), Gentamicina (19,8%) y Ciprofloxacina (18,2%) y las tasas de resistencia más bajas para Amikacina (7,6%) y Nitrofurantoina (6,4%).<sup>2</sup>

Los resultados coinciden con las fuentes consultadas,

encontró que la *Escherichia coli* es el microorganismo más común responsable de las infecciones del tracto urinario; lo que permite concluir que las malas técnicas de aseo y de evacuación urinaria siguen siendo un factor trascendental en la fisiopatología de las infecciones urinarias. Referente a los hallazgos encontrados de la sensibilidad y resistencia de los microorganismos al tratamiento, se observó una creciente resistencia a los medicamentos de primera línea lo cual indica que es necesario que se busque el tratamiento más efectivo y con el antibiótico más adecuado, para evitar riesgo de resistencia bacteriana. Por otro lado, la lectura interpretada del antibiograma no debe confundirse con el proceso de interpretación de los resultados de las pruebas de sensibilidad. Este último consiste en la categorización clínica de los resultados, es decir, en la traducción por medio de los puntos de corte clínicos, los halos de inhibición o los valores de CMI en las categorías clínicas sensibles, intermedias o resistentes, definidas en el apartado anterior. Por el contrario, la lectura interpretada realiza un análisis fenotípico de los resultados de las pruebas de sensibilidad y se fundamenta en el conocimiento de los mecanismos de resistencia y en su expresión fenotípica. Su objetivo principal es evitar el posible fracaso terapéutico derivado del uso antimicrobiano cuando se expresan estos mecanismos de resistencia en la bacteria estudiada en el antibiograma.<sup>28</sup>

Las Tabla 08 nos muestra la sensibilidad antibiótica de enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas en relación a la edad, hallándose las mayores resistencia en mujeres con edades menores o iguales a 30 años hacia Azimicina (14,8%), Cloranfenicol (13,7%), Ceftazidina (12,1 %); mientras que en las mujeres con edades mayores o iguales de 31 años se dieron las mayores resistencia a los antibióticos como la Amoxicilina (20,9%), Ceftazidina (19,8%) y Cloranfenicol (19,2%) (P<0.05). Referente a

la frecuencia de relaciones sexuales (Tabla 09) se halló resistencia en el grupo de mujeres con frecuencia de relaciones sexuales interdiario para Cloranfenicol (21,4%), Cefotaxima (19,8%) y Ciprofloxacino y Azitromicina (18,7%), respectivamente. En el grupo de mujeres con frecuencia de relación sexual semanal, los mayores porcentajes de resistencia se dieron para Amoxicilina (14,3%), Azitromicina y Oxacilina (12,6%), respectivamente, Cefotaxima (12,1%), estas diferencias pueden deberse a que las relaciones sexuales frecuentes pueden ocasionar mayor riesgo de infecciones urinarias, por la mala higiene y la exposición de bacterias de su pareja sexual ( $P < 0.05$ ).

Morales (2009), de un total de 152 mujeres en edad fértil, reportó la mayor frecuencia de resistencia antibacteriana para Nitrofurantoina (23,5%) y Ceftriazone (21,5%) en mujeres con edades de 20 a 30 años, mientras que en la mujeres de 31 a 40 años las mayores resistencias se dieron para Nitrofurantoina (29,5%) y para Amoxicilina (25,4%) hallándose dependencia estadística con las edades mencionadas ( $P < 0.05$ ). Asimismo, otro factor asociado a la resistencia hallada en aquellas mujeres que mantienen de 4 a 6 relaciones sexuales por semana presentándose las mayores resistencias para Amoxicilina (22,5%) y Nitrofurantoina (19,5 %), mientras que en las mujeres que tienen una frecuencia de relaciones sexuales de 1 a 3 relaciones sexuales por semana, presentándose para Ceftriazone (15,1%) y Nitrofurantoina (22,5%) ( $P < 0.05$ ), demostrándose que la edad y la frecuencia de relaciones sexuales son factores de riesgo para la resistencia bacteriana frente a antibióticos utilizados en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario.<sup>5</sup>

Referente a la frecuencia de higiene vaginal (Tabla 10), las mayores resistencia se dieron en las mujeres con higiene vaginal diario, siendo los mayores porcentajes en Amoxicilina (23,1%), Cloranfenicol (22,5%) y

Azitromicina (21,4%); mientras que en el grupo de mujeres con frecuencia de higiene uno por semana se dieron las mayores resistencias en Ciprofloxacino y Cefotaxima (12,1%), respectivamente; Oxacilina (11,5%) y Cloranfenicol (10,4%) ( $P < 0.05$ ).

Finalmente, referente a los antecedentes de diabetes (Tabla 11), los mayores porcentajes de resistencia se dieron en las mujeres que no tenían antecedentes de diabetes, presentándose las mayores resistencias para Cloranfenicol (29,1%), Azitromicina (28,0%), Oxacilina, Cefotaxima y Amoxicilina (27,5%), respectivamente ( $P < 0.05$ ).

Al respecto, Morales (2009), de un total de 152 mujeres en edad fértil, reportó la mayor frecuencia de resistencia antibacteriana para Nitrofurantoina (19,5%) y Ceftriazone (14,6%) en mujeres con antecedentes de Diabetes Mellitus, mientras que en la mujeres que no presentaban antecedentes de Diabetes Mellitus presentaron las mayores resistencias para Nitrofurantoina (22,6%) y para Amoxicilina (17,5%), hallándose dependencia estadística entre ambas variables de estudio ( $P < 0.05$ ), resultados que difieren a los hallados en la presente investigación.<sup>5</sup>

La infección urinaria se da por el desarrollo de la colonización vaginal y del epitelio peri-uretral por bacterias entéricas, que se da con mayor facilidad en las mujeres con diabetes. Así por ejemplo, *Escherichia coli* presenta adhesinas (tipos 1, P, S y adhesinas afimbriadas) que se unen a moléculas específicas del urotelio tales como uroplaquinas y glicosfingolípidos que favorecen la colonización y la producción de infecciones urinarias. Por otro lado, aparentemente habría una mayor producción de fimbrias tipo 1 en la diabetes, que son las que más se adhieren, que las P, esto supone que las células del urotelio tienen una diferencia intrínseca en la naturaleza y/o cantidad de fimbrias con mayor o menor capacidad de unirse a los receptores, fundamentalmente las uroplaquinas.

También el diabético presenta una disfunción leucocitaria o un fenómeno de falta de adaptación inmunitaria, particularmente en las citoquinas en suero, disminución de IL-6 entre otras, lo que favorecería a la infección urinaria.<sup>29</sup>

### CONCLUSIONES

1. De un total de 225 mujeres sexualmente activas atendidas en el Hospital Tipo II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, el 80,9% (182) presentaron infección del tracto urinario, demostrándose la alta frecuencia de mujeres sexualmente activas con infecciones del tracto urinario.
2. La frecuencia de mujeres sexualmente activas con enterobacterias aisladas a partir de infecciones urinarias. Hospital II EsSalud de Ayacucho durante el año 2010, fueron 62,6% (114) para *E. coli*, 11,5% (21) *Proteus sp.*, 7,7% (14) *Klebsiella sp.*, 7,1% (13) *Enterobacter* y 11,0% (20) otras bacterias no identificadas.
3. Los mayores porcentajes de sensibilidad antibiótica es de *Escherichia coli* en las infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas, las cuales fueron al antibiótico Amikacina con 48,4% (88); de Cefazolina con 45,6% (83); de *Klebsiella sp.* para Ceftriazone 78,6% (11), 64,3% (9) para Cefazolina, Cefaclor y Ciprofloxacino; *Proteus sp.* para Amikacina 71,4% (15), la otras enterobacterias no identificadas para Azitromicina 65,0% (13), respectivamente.
4. Los factores epidemiológicos asociados a la sensibilidad antibiótica causada por enterobacterias de infecciones urinarias de mujeres sexualmente activas fueron la edad, frecuencia de relaciones sexuales, frecuencia de

higiene genital y antecedentes de diabetes (P>0.05).

### RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones referidas al tema en los diferentes establecimientos de salud para identificar si se presentan los mismos factores de riesgo, de esta manera realizar campañas de intervención y prevención para un adecuado tratamiento bacteriano.
2. Realizar investigaciones referidas al tema tanto en varones y mujeres identificando las bacterias más frecuentes de las infecciones urinarias, para de esta manera tener identificados sobre los antibióticos menos efectivos en el tratamiento de las infecciones urinarias.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. De La Cruz C, Ramos C. Perfil bacteriológico de la infección urinaria en gestantes con amenaza de parto prematuro y su sensibilidad frente a los antibióticos, departamento Gineco-Obstetricia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega, Abancay. Tesis para optar el título profesional de Obstetriz. UNSCH. Ayacucho Perú, 2006.
2. Caicedo PS, Martínez T, Meneses E, Joaquín G, Imbachí R, Mahe D, Ramírez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. Entre enero y diciembre de 2008
3. Hurtado A. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general. Enero-junio. Lima. Tesis Facultad de Obstetricia. UNSCH. Ayacucho. 2008.
4. Cardona M, Castaño JJ, Coral SC, Gallo X, Gañán A, García YL, López V, Paula Pineda PJ, Serna CF, Villegas OA. Comportamiento de la sensibilidad y resistencias en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria de Manizales, 2009. Archivos de Medicina Volumen 11 N° 1 - Enero-Junio de 2011.
5. Morales SD. Factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en mujeres en edad fértil con infección del tracto urinario.

Resumen de Investigación Científica -  
Revista Ciencia Médica 2009. Vol. 1(2): 145-  
152.

6. Buendía JR, Zahirí HJ. Infecciones Urinarias: Factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en mujeres de 20 a 40 años. Resumen de Investigación Científica - Revista Ciencia Médica. 2010, Vol. 2(2): 253-259.
7. Infecciones del tracto urinario (ITU). En URL <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov6.htm>.
8. Pígrau C, Horcajada JC, Cartón JA, Pujol M. Infección urinaria. En URL <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/clinicos/proto4.htm>.
9. Jiménez R, Sáiz E, Ortés R. Infección urinaria. En URL [http://www.segg.es/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2042\\_III.pdf](http://www.segg.es/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2042_III.pdf).
10. García J, Picazo J. 2006. Microbiología Médica General. Editorial Mosby/Doyma S.A. Madrid - España.
11. Pelczar M. 2001. Microbiología General. Segunda Edición. Editorial La Colina S.A. España.
12. Delzell Jh. Urinary Tract Infections During Pregnancy. Am Fam Physician. 2000 Feb 1;61(3):713-720. En URL <http://www.aafp.org/afp/2000/0201/p713.htm>
13. Levy G, Lopardo G. 2007. Consenso Argentino Intersociedades para el Manejo de la Infección del Tracto Urinario - Parte II. Revista Panamericana de Infectología. Octubre-diciembre 2007. Volumen 9 N° 4. En URL [http://www.revista-api.com/4%20edicao%202007/pgs/art\\_8%200407.html](http://www.revista-api.com/4%20edicao%202007/pgs/art_8%200407.html)
14. Perea H. 2007. Fisiopatología de la ITU Facultad de Medicina Humana UNMSM. Lima.
15. Gobernado M, Valdes L, Alos J, Garcia C, Dal R, Garcia J. Antimicrobial susceptibility of clinical Escherichia coli isolates from uncomplicated cystitis in women over a 1-year period in Spain. Rev Esp Quimioterap. Enero 2007; Vol. 20 (N° 1): 68-76. En URL <http://www.seq.es/seq/0214-3429/20/1/68.pdf>.
16. Infección urinaria en adultos. Un servicio de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Institutos Nacionales de la Salud. En URL <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000521.htm>.
17. Lee J, Nelid G. 2007. Obstrucción and infection. Urinary tract infection. Medicine 35:8 423 - 428. En URL <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13573039/35/8>.
18. Sánchez JM, Guillán C, Fuster C, Madrid FJ, Jiménez M, García J. Sensibilidad microbiana de Escherichia coli en infecciones urinarias extrahospitalarias. Actas Urol Esp v.27 n.10 Madrid nov.-dic. 2003. En URL [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-48062003001000003&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-48062003001000003&script=sci_arttext)
19. Infecciones del tracto urinario (ITU). En URL <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov6.htm>.
20. Tortora J, Kunker R, Cas I.2000. Introducción a la Microbiología. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España.
21. Escherichia coli. Food-Info.net. Seguridad alimentaria. Bacterias patógenas. En URL <http://www.food-info.net/es/bact/eiec.htm>.
22. Salcedo C. 2003. La microbiología clínica y el laboratorio bioquímico. Edit. Graf. Impresiones. Lima Perú.
23. Daza RM. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. Inf Ter Sist Nac Salud 2008; 22: 57-67. En URL <http://www.msps.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
24. Wayne D. 2001. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Edit. Limusa Noriega. México.
25. Instituto Nacional de Salud. 2002. Manual de procedimientos de obtención de muestras para el diagnóstico bacteriológico en infecciones intrahospitalarias. En URL [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/1/MANUAL\\_%20BOLSILLO.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/1/MANUAL_%20BOLSILLO.pdf)
26. Germán F, Robles RE, Morán AR, Gómez AV. (2006). Bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. Una amenaza subestimada. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2007; 45 (2): 169-172.
27. Valdevenito JP. Infección urinaria recurrente en la mujer. Rev Chil Infect 2008; 25 (4): 268-276.
28. Cantón R. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2010; 28(6):375-385.
29. López JD. Complicaciones urológicas de la diabetes. Revista Médica Universitaria, Facultad de Ciencias Médicas - UNCuyo, Vol 3, N° 01, 2007.

