



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“CORRELACIÓN ENTRE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y LA  
PRUEBA DE REDUCCIÓN DE NITRITOS Y ACTIVIDAD DE LA  
ESTERASA LEUCOCITARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL AUGUSTO HERNÁNDEZ MENDOZA – ESSALUD- ICA-JUNIO  
- 2015”**

**AUTOR:**

**JIMMY ALEJO HUAYTA**

**TESIS:**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO**

**ASESOR:**

**LIC. TM JAIME ALONSO ROSALES RIMACHE**

**ICA – PERÚ**

**2015**



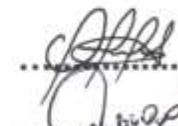
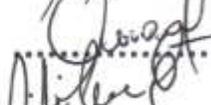
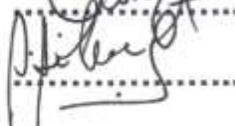
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

## HOJA DE APROBACIÓN

### TEMA

“CORRELACIÓN ENTRE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y LA PRUEBA DE REDUCCIÓN DE NITRITOS Y ACTIVIDAD DE LA ESTERASA LEUCOCITARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL AUGUSTO HERNÁNDEZ MENDOZA – ESSALUD- ICA- JUNIO - 2015”

Ésta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Particular Alas Peruanas

<b>PRESIDENTE</b>	<b>: Lic. TM. Jorge Luis Ormeño Jhong</b>	..... 
<b>SECRETARIO</b>	<b>: Lic. TM. Alfredo Arones Hernández</b>	..... 
<b>MIEMBRO</b>	<b>: Lic. TM. Segundo Silva Ochoa</b>	..... 

ICA – PERÚ

2015

## **DEDICATORIA**

A mis hijos quienes son el motor de mi vida.

A mi esposa: Por tu paciencia y comprensión. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado

## **AGRADECIMIENTOS**

A las personas que han formado parte de mi vida profesional por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en todo momento.

## RESUMEN

**Objetivos.** Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza –ESSALUD-ICA-JUNIO-2015. **Materiales y métodos.** Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal, en el cual se evaluaron 300 personas con diagnóstico por confirmar de infección de tracto urinario (ITU) mediante la prueba de urocultivo, y pruebas presuntivas como la evaluación de la prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria; además de haberse aplicado una ficha epidemiológica para la obtención de datos demográficos y factores de riesgo, síntomas y signos. **Resultados.** Se encontró que el promedio de edad de los evaluados fue  $52.51 \pm 22.20$  IC95 (7-96 años), siendo el grupo mayoritario las personas de 60 años a más (adulto mayor), representando el 43.3 %, seguido de personas entre 30 y 59 años (adulto) con un 35 %. Los niños y adolescentes representaron solo el 2.3 y 2.7 % del total de evaluados. Las mujeres constituyeron el 69.7 % de la población estudiada. Mediante el análisis de correlación de Pearson, se evidenció elevada correlación entre ambas pruebas de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en los casos de personas con urocultivo positivo ( $r > 0.900$ ); además, mediante el análisis de regresión ordinal, se evidencia que existen factores de riesgo que incrementan la probabilidad de que una persona pueda adquirir una ITU, siendo las más importantes, el sexo de la persona y el aseo de los genitales de forma rutinaria y después de haber tenido relaciones sexuales. Finalmente, se evidenció que el microorganismo más frecuente asociado a ITU es *Escherichia coli*. **Conclusiones.** La prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en orina tienen una elevada correlación con el crecimiento bacteriano evidenciado con la prueba del urocultivo.

**Palabras clave:** *Infección del tracto urinario, Prueba de reducción de nitritos, prueba de la actividad esterasa leucocitaria*

## **ABSTRACT**

**Objectives.** Correlating reduction test nitrite and leukocyte esterase activity with UTI patients treated at the Hospital Augusto Hernandez Mendoza –ESSALUD- ICA-JUNE-2015. **Materials and methods.** An observational, descriptive, prospective and cross-sectional study, in which 300 people with confirmed diagnosis were evaluated urinary tract infection (UTI) by testing urine culture and presumptive tests and the evaluation of the impairment test was designed nitrite and leukocyte esterase activity; plus an epidemiological investigation has been applied to obtain demographic data and risk factors, symptoms and signs. **Results.** It was found that the average age of those tested was  $52.51 \pm 22.20$  IC95 (7-96 years), the largest group being those aged 60 years and over (elderly), accounting for 43.3%, followed by people between 30 and 59 years (adult) 35%. Children and adolescents accounted for only 2.3 and 2.7% of total assessed. Women constituted 69.7% of the study population. By the analysis of Pearson correlation, high correlation between both tests reduction of nitrite and leukocyte esterase activity in cases of people with positive urine culture ( $r > 0.900$ ) was demonstrated; also by ordinal regression analysis, it is evident that there are risk factors that increase the likelihood that a person may acquire a UTI, the most important, the sex of the person and the cleaning of the genitals routinely and after of having sex. Finally, it was shown that the most frequent microorganism associated to ITU is *Escherichia coli*. **Conclusions.** The test of reduction of nitrite and leukocyte esterase activity in urine are highly correlated with bacterial growth evidenced by urine culture test.

***Key words:*** *Urinary tract infection, nitrite reduction test, test leukocyte esterase activity*

## TABLA DE CONTENIDOS

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
	v
Tabla de contenidos	vii
Listado de tablas	ix
Listado de Abreviaturas	
Introducción	1
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO</b>	<b>3</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.2. Delimitación de la investigación	4
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Objetivo de la investigación	5
1.5. Hipótesis de la investigación	6
1.6. Variables	7
1.7. Justificación e importancia de la investigación	7
1.8. Diseño de la investigación	8
1.9. Población y muestra de la investigación	9
1.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
1.11. Ética de la investigación	14
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>15</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Bases teóricas	18
<b>CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>40</b>
3.1. Resultados	40
3.2. Discusión de resultados	45
3.3. Conclusiones	49
3.4. Recomendaciones	50

BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	55
Anexo 01: Operacionalización de variables	56
Anexo 02: Matriz de consistencia	57
Anexo 03: Ficha de recolección de datos	59
Anexo 04: Procedimiento para la determinación de reducción de Nitritos y actividad esterasa leucocitaria mediante el uso de la tira reactiva de orina	61
Anexo 05: Consentimiento informado	65
Anexo 06: Asentimiento informado	67
Anexo 07: Tablas	69

## LISTADO DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 01.</b> Estadísticos descriptivos de la variable edad en los evaluados	69
<b>Tabla 02.</b> Distribución según grupos etarios	69
<b>Tabla 03.</b> Estadísticos descriptivos según sexo de los evaluados	70
<b>Tabla 04.</b> Distribución de los evaluados según género vs grupos etarios	70
<b>Tabla 05.</b> Distribución según vida sexual activa	70
<b>Tabla 06.</b> Distribución según frecuencia de relaciones sexuales	71
<b>Tabla 07.</b> Distribución según uso de preservativo	71
<b>Tabla 08.</b> Distribución según modo de aseo de genitales en mujeres	71
<b>Tabla 09.</b> Distribución según frecuencia de aseo de genitales	72
<b>Tabla 10.</b> Distribución según aseo de los genitales después de tener relaciones sexuales	72
<b>Tabla 11.</b> Distribución según percepción de síntomas de vías urinarias	72
<b>Tabla 12.</b> Distribución según diagnóstico de infección de tracto urinario	73
<b>Tabla 13.</b> Distribución según resultado del urocultivo	73
<b>Tabla 14.</b> Distribución según recuento de colonias	73
<b>Tabla 15.</b> Distribución según microorganismo aislado	74
<b>Tabla 16.</b> Distribución según prueba de nitritos en orina	74
<b>Tabla 17.</b> Distribución según prueba de esterasa leucocitaria en orina	74
<b>Tabla 18.</b> Pruebas de normalidad sobre la distribución de datos en las variables de estudio	75
<b>Tabla 19.</b> Asociación entre resultados de urocultivo y prueba de nitritos en	76

orina

<b>Tabla 20.</b> Asociación entre resultados de urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina	77
<b>Tabla 21.</b> Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de nitritos en orina según el sexo de los evaluados	78
<b>Tabla 22.</b> Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina según el sexo de los evaluados	79
<b>Tabla 23.</b> Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de nitritos en orina según grupos etarios de los evaluados	81
<b>Tabla 24.</b> Asociación entre urocultivo y esterasa leucocitaria en orina según grupos etarios de los evaluados	83
<b>Tabla 25.</b> Asociación entre urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina según microorganismo aislado	86
<b>Tabla 26.</b> Regresión ordinal de población total evaluada	89
<b>Tabla 27.</b> Regresión ordinal se población femenina evaluada	90

## LISTADO DE ABREVIATURAS

- ❖ **ITU:** Infección del tracto urinario
- ❖ **UFC:** Unidades formadoras de colonia
- ❖ **OMS:** Organización mundial de la salud
- ❖ **DS:** Desviación estándar
- ❖ **r:** Coeficiente de correlación de Pearson
- ❖ **p:** Probabilidad

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las patologías infecciosas más frecuentes tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario. Existen además factores de riesgo que predisponen una mayor prevalencia de ITU, tales como mujeres, gestantes, ancianos, personas inmunodeprimidas, suprimidas, e incluso aquellas que presentan exposición laboral a sustancias que deprimen el sistema inmune; por esa razón es que es importante definir un algoritmo de trabajo que sea rápido, sencillo y eficaz en el tamizaje, diagnóstico y pronóstico de la ITU. El diagnóstico microbiológico ha sufrido modificaciones en los últimos años y en la actualidad se establece en un recuento de unidades formadoras de colonias más bajo y considera aspectos clínicos, tales como el tipo de infección urinaria (cistitis, bacteriuria asintomática), el sexo del paciente, y si éste es o no portador de una sonda vesical. Considerando los grupos de riesgo, la bacteriuria asintomática constituye el tipo de ITU más prevalente en el anciano sondado y en la embarazada, y en la práctica diaria conduce a menudo a tratamientos innecesarios que condicionan la selección de microorganismos multirresistentes. Por lo tanto, es importante diseñar un trabajo organizado a nivel de laboratorios de microbiología considerando que el diagnóstico confirmatorio y el pronóstico, tratamiento y seguimiento de la ITU, dependen exclusivamente del recuento de unidades formadoras de colonia que se cuantifican en el laboratorio. La etapa inicial para el diagnóstico confirmatorio es la tamizaje o screening el cual debe ser sencillo y rápido; por esa razón es que actualmente se disponen de métodos de tamizaje rápido como el uso de la tira reactiva de orina, el cual en muchos aspectos se ha convertido en un gran soporte para direccionar y guiar el flujograma de trabajo en los laboratorios de microbiología. Actualmente no hay muchos estudios nacionales que evidencien la relación existente entre los indicadores principales de ITU como la prueba de reducción de nitritos y esterasa leucocitaria; los cuales para el primer caso tienen una asociación significativa en la mayoría de ITU causadas por enterobacterias; no así por cocos. Y para el caso de la esterasa leucocitaria, no siempre una elevada leucocitosis en orina está

asociada a ITU. Por estas razones, es de importancia establecer la correlación y asociación estadística entre dichas variables y la ITU en distintos grupos de riesgo; además para valorar el nivel de diversos factores de riesgo que podrían predisponer mayor casuística de ITU en la población a evaluar.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La infección de tracto urinario (ITU), sobre todo en población femenina es un problema grave de salud pública a nivel mundial es la segunda patología más frecuente de origen infeccioso después de las relacionadas con las vías respiratorias. En mujeres este tipo de infección representa la cuarta causa más común de consulta en los servicios de urgencias. Su incidencia, por sexo, es de 9 mujeres por un varón (la anatomía del aparato urinario femenino y masculino difieren sustancialmente, ya que la uretra femenina es muy corta 3.5 centímetros y es vecina con la vagina y el recto (donde se albergan diferentes tipos de gérmenes) por lo que la uretra femenina es muy susceptible de ser invadida con frecuencia. En general el recto y la zona perineal son reservorio de bacterias como *Escherichia coli* y el arrastre mecánico durante el acto sexual así como los hábitos inadecuados de higiene favorecen la aparición de infecciones. Las infecciones de vías urinarias pueden cursar sintomáticas en algunos casos, en cambio en otros pacientes se pueden presentar síntomas como disuria, fiebre, dolor lumbar, tenesmo vesical, polaquiuria, molestia suprapúbica y urgencia urinaria. Las mujeres pueden presentar hematuria después del coito. A todo esto hay que sumar la falta de algoritmos de trabajo en los laboratorios de microbiología, sobre todo en la parte de tamizaje inicial de las muestras colectadas para el diagnóstico confirmatorio de una ITU, debido a que muchas pruebas rápidas y fáciles de implementar no son aplicadas en la rutina de trabajo.

## 1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1. Delimitación Social

El estudio se realizó en personas con diagnóstico presuntivo o por confirmar de ITU.

### 1.2.2. Delimitación Espacial

El ámbito formal del estudio para realizar la ejecución del mismo, fue en el Hospital Augusto Hernández Mendoza –EsSalud- Ica.

### 1.2.3. Delimitación Temporal

Según el tiempo del estudio, la ejecución del trabajo de investigación se realizó durante el mes de Junio del año 2015.

### 1.2.4. Delimitación contextual

El área general del conocimiento corresponde al campo de Ciencias de la Salud, del área específica de microbiología y que desarrolla la línea de investigación de enfermedades transmisibles.

## 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.3.1. Problema principal

¿Existirá correlación significativa entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-EsSalud-Ica-Junio-2015?

### 1.3.2. Problemas secundarios

- ❖ ¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas

de acuerdo al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

- ❖ ¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas de acuerdo al grupo etéreo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?
  
- ❖ ¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas de acuerdo al microorganismo aislado en los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica- Junio - 2015?

#### 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

##### 1.4.1. Objetivo general

- ❖ Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica- Junio - 2015.

##### 1.4.2. Objetivos específicos

- ❖ Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica Junio - 2015.
  
- ❖ Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al

grupo etéreo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica- Junio - 2015.

- ❖ Correlacionar entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al microorganismo aislado en los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica – Junio - 2015.

## 1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.5.1. Hipótesis general

- ❖ Existe correlación significativa entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Essalud- Ica- Junio - 2015.

### 1.5.2. Hipótesis específicas

- ❖ Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario en las mujeres atendidas en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica Junio – 2015.
- ❖ Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario en pacientes pediátricos y geriátricos atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica Junio - 2015.
- ❖ Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al aislamiento de enterobacterias aisladas en las muestras de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica Junio - 2015.

## 1.6. VARIABLES

### 1.6.1. Variable independiente

Infección del tracto urinario de riesgo

### 1.6.2. Variable dependiente

Prueba de reducción de nitritos

Actividad esterasa leucocitaria

### 1.6.3. Variable interviniente

Edad

Sexo

Microorganismo aislado

## 1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Las infecciones urinarias son causadas por gérmenes, por lo regular bacterias que ingresan a la uretra y luego a la vejiga. Esto puede llevar a una infección, con mayor frecuencia en la vejiga misma, la cual puede propagarse a los riñones. El aseo y secado deficiente de los genitales externos femeninos, facilita presencia de orina de ellos y humedad por largo tiempo. El motivo por realizar esta investigación es porque en la consulta ambulatoria asisten personas con síntomas y signos sugerentes de una ITU, tales como dolor pélvico, disuria, polaquiuria. Por esta razón, es importante definir desde el inicio un adecuado tamizaje para discriminar que muestras biológicas deberían pasar estrictamente al laboratorio de microbiología para realizar los procedimientos de cultivo para aislamiento primario, secundario e identificación bioquímica. Esto se logrará empleando la tira reactiva de orina del cual 2 parámetros son muy útiles para definir una posible ITU: la prueba de reducción de nitritos y la actividad de la esterasa leucocitaria. Por lo tanto, el objetivo del estudio es determinar la

correlación estadística entre dichas variables y la ITU, así como algunos factores de riesgo que influyen en la predisposición de infecciones urinarias en la población a evaluar.

## 1.8. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.8.1. Tipo de investigación

- Según la manipulación de la variable

Estudio observacional: Implica que no hubo manipulación de la variable independiente. El investigador diseñó un estudio donde únicamente describió el comportamiento de las variables tal y como se presentaron en un momento determinado.

- Según la fuente de toma de datos

Prospectivo: La fuente de recolección de datos fue mediante la revisión de la historia clínica del paciente (definiendo diagnóstico presuntivo o por confirmar de ITU por un médico) y la obtención de datos epidemiológicos que constituyan posibles factores de riesgo que se asocien al desarrollo de una ITU. Las muestras fueron recepcionadas para el análisis de tamizaje mediante la prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria y posterior análisis microbiológico para el aislamiento primario, secundario e identificación bioquímica. Los datos se recogieron en el mes de Junio del año 2015. No hubo colección de datos pasados o históricos.

- Según el número de mediciones

- ❖ Transversal: Las variables se midieron en una ocasión, las mismas que fueron sometidas a correlaciones estadísticas para determinar la relación existente entre los resultados de la prueba de reducción de nitritos y la actividad esterasa leucocitaria en pacientes con diagnóstico confirmado de ITU, en pacientes evaluados en el Hospital Augusto

Hernández Mendoza-Essalud- Ica durante el mes de Junio del año 2015.

- Según el número de variables o analizar  
Analítica: Porque se realizó mediciones en más de dos variables y planteó un modelo de análisis multivariado, para establecer la correlación entre las variables dependientes e independiente; así como el efecto de los factores de riesgo asociado a la desarrollo ITU.

#### 1.8.2. Nivel de Investigación

Nivel Descriptivo: Con el objetivo estadístico de correlacionar y asociar con significancia estadística la variable dependiente con la independiente; así como la participación de variables intervinientes como posibles factores de riesgo asociado al desarrollo de una ITU.

#### 1.8.3. Diseño:

Se ha diseñado un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal.

### 1.9. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.9.1. Población

Definición del Universo:

- ❖ La población de estudio estuvo definida por todos los pacientes con diagnóstico presuntivo o por confirmar de ITU y que acudieron a su evaluación respectiva en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Essalud- Ica durante el mes de Junio del año 2015.

Criterio de Inclusión:

- Incluye todas las edades (Pacientes neonatos, pediátricos, adultos y geriátricos)
- Con diagnóstico presuntivo o por confirmar de ITU.
- Que hayan firmado el consentimiento informado

Criterio de Exclusión:

- Pacientes que estén recibiendo tratamiento antimicrobiano (antibiótico o antifúngico)
- Pacientes que no cumplan con las indicaciones pre-analíticas brindadas en el laboratorio.
- Pacientes con datos incompletos en la ficha epidemiológica
- Pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado

#### 1.9.2. Técnica de muestreo

##### Determinación del tamaño de la muestra

- ❖ El muestreo fue no probabilístico por conveniencia y estuvo supeditado a la evaluación de todos los pacientes atendidos durante el mes de Junio del año 2015 en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Essalud- Ica, y que además cumplieron con los criterios de inclusión de manera estricta.

##### Elección de los miembros de la muestra

- ❖ La elección de los miembros de la muestra es por conveniencia y de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión. El grupo de estudio estuvo conformado por el total de pacientes diagnosticados presuntivamente o por confirmar con ITU en el Hospital Augusto Hernández Mendoza Essalud- Ica, durante el mes de Junio del año 2015. Los datos fueron ingresados a una base de datos usando el paquete estadístico "IBM SPSS Versión 19.0".

## 1.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 1.10.1. Técnicas

- Ficha epidemiológica

Se aplicará una ficha que recogerá datos de la historia clínica del paciente, tales como como edad, sexo, tipo de paciente, antecedentes mórbidos, síntomas y signos sugerentes de ITU y hábitos personales. También algunas variables que podrían comportarse como factores de riesgo para el desarrollo de ITU. Ver anexo 03

- Toma de muestras biológicas

La toma de muestras de orina se realizará por emisión de la primera orina puntual de la mañana colectada en un frasco estéril de polipropileno boca ancha de 100 ml en área de laboratorio; salvo excepción en pacientes pediátricos o geriátricos, en el cual la muestra es obtenida en bolsas colectoras o en dispositivos conectados a sondas vesicales. Las muestras de orina servirán para la prueba de reducción de nitritos, actividad de esterasa leucocitaria y cultivo microbiológico.

### 1.10.2. Instrumentos

- Prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria.

Se realizará de acuerdo al anexo 04

- Cultivo microbiológico primario: Se utilizó placas Petri preparadas con agar sangre y Mc Conkey, para cada muestra de orina recepcionada.

- Tinción de Gram: Se utilizó para la caracterización de las bacterias como gram positivas o negativas.
- Antibiograma: Se utilizó el método de disco difusión antibiótica en agar Muller Hinton para evaluar el grado de sensibilidad o resistencia microbiana a los antibióticos.
- Cultivo diferencial e identificación bioquímica: En el caso de que haya crecimiento en el cultivo primario, se realizó repiques para la aplicación de la batería bioquímica constituida por agar TSI, citrato de Simmons, LIA y SIM. Además se aplicó las reacciones de oxidasa y coagulasa para confirmar distintos géneros y especies de bacterias asociadas a ITU.

#### 1.10.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Las técnicas para el procesamiento de datos comprendieron las siguientes etapas:

##### Obtención de datos

- ❖ Se obtuvieron los datos de los pacientes con diagnóstico presuntivo o por confirmar de ITU en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Essalud- Ica, durante el mes de Junio del año 2015.

##### Clasificación de datos

Esta etapa dio inicio al procesamiento de los datos con el propósito de crear la base de datos, el procedimiento tuvo carácter exhaustivo y excluyente para discriminar datos incongruentes e incompletos.

##### Codificación

Se procedió asignar o conceder valores a las categorías que se pueden tener, para poder otorgar un puntaje a cada variable y facilitar la descripción correspondiente.

#### Tabulación de datos

La información fue ingresada en el paquete estadístico SPSS versión 19, en columna las variables y en filas los casos con el propósito de consolidar y totalizar en cifras a los resultados obtenidos, y generar información a través de los valores representativos y de estas el conocimiento para facilitar su posterior análisis e interpretación.

#### a. Técnicas de análisis e interpretación de datos

En esta parte se realizó un análisis univariado para las variables edad y sexo a fin de conocer el comportamiento de su distribución.

- Los gráficos fueron de sectores si son menos de cuatro categorías y en barras si estas superan las cuatro categorías.
- Para variables numéricas se describieron con medidas de tendencia central (media, mediana, moda y cuartiles) y la dispersión (desviación estándar y distribución por percentiles en los puntos 25, 50 y 75 con un intervalo de confianza al 95%), siempre y cuando la variable siga distribución normal la misma que se verificará empleando la prueba estadística de Shapiro-Wilk ó Kolmogorov-Smirnov.
- Los gráficos según se trate la escala de medición fueron en histogramas, diagrama de caja y bigotes, barras.
- El análisis de asociación entre las variables dependientes e independientes para el caso de datos numéricos se realizó utilizando la prueba T para medias de dos muestras emparejadas o prueba T para dos muestras suponiendo varianzas iguales; y Chi cuadrado para variables categóricas (nominales y ordinales). Para el caso de variables numéricas se empleó además el coeficiente de correlación según Pearson o Spearman, de acuerdo a la normalidad de los datos.

- Se realizó el análisis de regresión ordinal para identificar cuáles son las variables que generaron mayor riesgo relativo asociado al desarrollo de ITU.
- El análisis de los datos permitió recoger información en el visor de resultados del paquete estadístico IBM SPSS versión 19, la misma que se exportó a una hoja de Word para darle el formato de redacción científica a los cuadros que luego se trasladó a una hoja Excel para la construcción final de los gráficos.

#### 1.11. Ética de la investigación

La aplicación de los instrumentos en la investigación se realizó teniendo en cuenta las consideraciones éticas de la beneficencia, no maleficencia, su privacidad, confidencialidad, autonomía y justicia. Para dar cumplimiento a dichos principios, se aplicó un consentimiento informado para los mayores de edad y un asentimiento informado para los menores de edad. Ver Anexo 06 y 07

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**2.1.1.** El Comité de Microbiología Clínica realizó el documento titulado: “Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria” el cual tuvo por objetivo brindar recomendaciones para el procesamiento de los urocultivos e intenta unificar los criterios para la interpretación de este examen en los laboratorios de microbiología. La necesidad surgió a raíz de una encuesta realizada a 15 laboratorios de microbiología en hospitales chilenos, en la cual se analizaron 46.103 urocultivos. Estas recomendaciones están fundamentadas en las Guías de la Sociedad Americana de Microbiología y en el aporte de los miembros de Comité de Microbiología Clínica de la Sociedad Chilena de Infectología, considerando las dificultades y problemas a los que puede verse enfrentado el microbiólogo en su práctica profesional<sup>1</sup>.

**2.1.2.** Fred Manrique et al redactaron la investigación titulada “Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia”, el cual tuvo por objetivo analizar, individualmente y en combinaciones, la capacidad de los parámetros del uroanálisis para predecir positividad del urocultivo. Se diseñó un estudio de corte transversal. Durante tres meses se recogió información del laboratorio en una institución localizada en Tunja. Se incluyeron un total de 1 090 muestras sometidas a uroanálisis a las que posteriormente se cultivó. La muestra de orina fue recogida adecuadamente, de acuerdo con los estándares de calidad del

---

<sup>1</sup> Comité de Microbiología Clínica. Sociedad Chilena de Infectología. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect (2001); 18 (1): 57-63

laboratorio. Se evaluaron sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de probabilidad. Los resultados indicaron que la positividad de los urocultivos fue del 23 %. Los parámetros del uroanálisis que reflejaron mejores indicadores de rendimiento fueron: combinación de nitritos más aspecto turbio y presencia de bacterias más leucocitos en el sedimento, los que se consideraron más relevantes en el diagnóstico y por lo tanto útiles para predecir resultado positivo del urocultivo. La presencia de más de tres leucocitos por campo reportó alto valor predictivo negativo, con eficacia de 67 %. La presencia de más de dos cruces de bacterias muestra mejor especificidad y una eficacia del 80 %. Al combinar la positividad de estos dos parámetros, la eficacia para predecir el resultado del urocultivo es del 98,8 %, con razón de probabilidad para resultado positivo de 66. Se concluye que la combinación de algunos parámetros fisicoquímicos y microscópicos reportados en el uroanálisis puede ser una herramienta diagnóstica útil para predecir la positividad del urocultivo<sup>2</sup>.

**2.1.3.** José Miguel Celedón et al. realizaron la investigación titulada: “El test T.T.C. como prueba de pesquisa de infección urinaria”, en la cual se estudia el TTC comparándolo con el cultivo y recuento de colonias en 305 exámenes de orina de niños hospitalizados y controlados ambulatoriamente del Hospital L. Calvo Mackenna. Se analiza la sensibilidad y especificidad del Test TTC comparándolo con el estudio bacteriológico de orina en la orientación diagnóstica de la ITU en grandes poblaciones. Se analiza la importancia de este Test por ser rápido, de fácil ejecución, de bajo costo. Presenta altos índices de sensibilidad (78,7%) y valor predictivo del Test Positivo (90,2%) y del Test negativo (962%). Para el sedimento Urinario se encontró una sensibilidad de 80% y una especificidad del 53% lo que nos revela un bajo valor Predictivo del Sedimento positivo (26,7%). Se concluye que

---

<sup>2</sup> Fred Manrique et al. Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia. Revista CES MEDICINA Volumen 28 No. 1 Enero - Junio / 2014

el Test TTC es un "Screening Test" de gran utilidad en la pesquisa de bacteriurias en grandes poblaciones<sup>3</sup>.

**2.1.4.** Patricia García et al. realizaron la investigación titulada: "Encuesta sobre los métodos de diagnóstico microbiológico de la infección urinaria", la cual menciona que la infección del tracto urinario (ITU), patología infecciosa altamente prevalente, debe ser confirmada por un diagnóstico microbiológico. El Comité de Microbiología Clínica de la Sociedad Chilena de Infectología realizó una encuesta retrospectiva para conocer la situación actual de algunos laboratorios asistenciales sobre la metodología y criterios diagnósticos empleados en el diagnóstico de ITU. Respondieron la encuesta 15 centros hospitalarios y laboratorios privados recopilándose información sobre 49.632 urocultivos. Es destacable que la totalidad de los laboratorios consideraron como criterio microbiológico de ITU un recuento microbiano >100.000 ufc/ml. No fue posible analizar datos con recuentos inferiores por no disponerse de datos o métodos sobre obtención de muestra, resultados del estudio microscópico (sedimento urinario) concomitante y sintomatología clínica. Utilizando este criterio diagnóstico la positividad varió entre 2,3% en varones y 33% en mujeres, porcentajes con una mayor dispersión en niños. Sólo 13% de las instituciones procesaron la muestra de orina en conocimiento del tiempo transcurrido desde la obtención de la muestra. Todos los laboratorios utilizaron el mismo criterio para considerar contaminada una muestra: > 3 microorganismos; algunos de ellos registraron 17% de contaminación. Si bien esta encuesta fue retrospectiva limitando la calidad del diagnóstico de situación, ella motivó al Comité de Microbiología Clínica a elaborar recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> José Miguel Celedon et al. El test T.T.C. como prueba de pesquisa de infección urinaria. Rev. Chilena Pediatría Vol. 46, N° 1, 1975.

<sup>4</sup> Patricia García et al. Encuesta sobre los métodos de diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect (2001); 18 (1): 35-40

**2.1.5.** Danielle Cristina Alves et al. realizaron la investigación titulada: “La exactitud del examen de orina simple para diagnosticar infecciones del Tracto urinario en gestantes de bajo riesgo”, la cual menciona que las alteraciones anatómicas y fisiológicas de la gravidez predisponen a las gestantes a infecciones del tracto urinario (ITU). El objetivo de este estudio fue identificar la exactitud del examen de orina simple para diagnosticar ITU en gestantes de bajo riesgo. Se hizo uso del estudio de desempeño de prueba de diagnóstico realizado en Botucatu, San Pablo, con 230 gestantes, entre 2006 y 2008. Los resultados muestran que la prevalencia de ITU fue de 10%. La sensibilidad fue 95,6%, la especificidad 63,3% y la exactitud 66,5% del examen de orina simple, en relación al diagnóstico de ITU. El análisis de los valores de predicción positivo y negativo (VPP y VPN) mostró que, en la vigencia de examen de orina simple normal, la probabilidad de haber ITU fue pequeña (VPN 99,2%). Frente al resultado alterado de ese examen, la probabilidad de haber ITU fue baja (VPP 22,4%). Se concluye que la exactitud del examen de orina simple como medio de diagnóstico de ITU fue baja, siendo indispensable la realización de urocultivo para el diagnóstico<sup>5</sup>.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Anatomía y fisiología del aparato urinario**

El aparato urinario, es el conjunto de órganos que producen y excretan orina, el cual es considerado el líquido principal de desecho del organismo, mismo que resulta de los procesos metabólicos. Se divide para su estudio en vías urinarias altas y vías urinarias bajas, las primeras incluyen los dos riñones, las pelvis y los uréteres, y la segunda la vejiga urinaria y la uretra.

---

<sup>5</sup> Danielle Cristina Alves et al. La exactitud del examen de orina simple para diagnosticar infecciones del Tracto urinario en gestantes de bajo riesgo. Rev Latino-am Enfermagem 2009 julho-agosto; 17(4).

## Riñón

El riñón constituye la porción noble del aparato urinario encargado de fabricar la orina. Es un órgano doble situado en el fondo de la cavidad abdominal, por detrás de la cavidad peritoneal, y ambos lados de la columna vertebral y de los grandes vasos abdominales (aorta abdominal y vena cava inferior). Sobre cada riñón se dispone glándulas suprarrenales. El riñón tiene formas de habichuela con dos caras, anteriores y posteriores y dos polos, superior e inferior. En su borde interno presenta una abertura o hilio renal por donde entran y salen todos los elementos que lo abordan.

El riñón derecho esta algo más descendido que el izquierdo por la presencia del hígado. No obstante en altura de cada riñón ocupa una posición entre los cuerpos de la doceava vértebra dorsal hasta el cuerpo de la 3 era vértebra lumbar siendo cruzada por detrás, por el recorrido de la última costilla.

La orina es fabricada en cada riñón, a partir de la sangre por medio de un complicado proceso de filtración, secreción y reabsorción. Para ello el riñón dispone de millones de elementos, que constituye unidades anátomo-funcionales denominadas nefronas.

## Pelvis renal

Las vías urinarias se inician, en cada riñón para recoger la orina fabricada y conducirla al exterior para su eliminación. Para ello, dentro de la cavidad del seno renal, formando una especie de copa que se acopla a cada una de las papilas renales, por cuyos orificios sale la orina, se forman los cálices menores estos a su vez se van uniendo para dar lugar a tubos de mayor calibre, los calibre, los cálices mayores los cuales confluyen entre sí, aun dentro de la cavidad del seno renal, para formar la pelvis renal.

## Uréter

En la pelvis renal, saliendo ya a través del hilio renal, se inicia un nuevo tramo de las vías urinarias que recibe el nombre de uréter. Desde la pelvis renal, el uréter desciende un recorrido primero lumbar; en relación con la pared muscular posterior del abdomen y ambos lados de la columna vertebral (tramo lumbar). Continúa descendiendo para cruzar sobre los vasos ilíacos primitivos o comunes (tramo ilíaco), desde donde se introduce en el interior de la cavidad pelviana (tramo pelviano) para, finalmente abordar la cara posterior de la vejiga de la orina, a la que atraviesa (tramo vesical) para desaguar.

## Vejiga de la orina

La vejiga de la orina constituye el reservorio de las vías urinarias donde se almacena la orina en los períodos intermiccionales. Se localiza en el interior de la cavidad pelviana ocupando en ella una posición anterior, por detrás de la sínfisis del pubis y por delante de las formaciones genitales, diferentes según el sexo y del recto. Es un órgano hueco cuya pared está formada por una mucosa interna recubierta por una potente capa muscular (músculo destrusor vesical). En su cara superior se halla recubierta por el peritoneo que se refleja sobre las vísceras pelvianas. En su cara posterior o fondo se localizan los 2 orificios uretrales, mientras en su extremo inferior se abre un orificio cuello vesical, que constituye el inicio del último es decir último tramo de las vías urinarias representado por la uretra. Alrededor del cuello vesical se acentúan las fibras musculares de tipo liso para formar el músculo esfínter liso o involuntario de la vejiga, que actuando en consonancia con el esfínter estriado que forma parte de las musculaturas perineales que atraviesa la uretra, controlan la micción abriendo o manteniendo cerrado el conducto uretral.

## Uretra

La uretra es el conducto, desde la vejiga, conduce a la orina para ser vertida al exterior. Desde un punto de vista anatómico y también funcional presenta unas marcadas diferencias según el sexo. En el caso femenino la uretra únicamente presenta función urinaria. Es un conducto de unos 4 cm de longitud que, desde la vejiga atraviesa la musculatura del periné para abrirse al exterior mediante un orificio denominado meato urinario. Este orificio localizado en los genitales externos femeninos (vulva), se sitúa inmediatamente por delante del orificio vaginal. La cortedad de la uretra femenina explica la mayor frecuencia de infecciones vesicales en el caso femenino<sup>6</sup>.

### 2.2.2. Infecciones de vías urinarias

La Infección Urinaria se define como la invasión, multiplicación y colonización del tracto urinario por gérmenes que habitualmente provienen de la región perineal (lo que rodea ano y genitales.). Es importante además de sospecharlo, confirmarlo. Lo que debe ser confirmado por un cultivo de orina con un recuento de colonias superior a 100 000 UFC/mL si la muestra es tomada con bolsa recolectora o de la parte media de la micción (segundo chorro).

### 2.2.3. Etiología

- ❖ Agentes comunes: *Escherichia coli* (hasta 80% de los casos), *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, enterococci, *Candida*.
- ❖ Agentes no comunes: *Staphylococcus*.
- ❖ Raros: *Nocardia*, *Actinomyces*, *Brucella*, adenovirus y *Torulopsis*.

### 2.2.4. Clasificación según la urología de campbell

- ❖ Infecciones aisladas.
- ❖ Infecciones no resueltas.
- ❖ ITU recurrente que son reinfecciones.
- ❖ Infecciones recurrentes que resultan por persistencia bacteriana.

---

<sup>6</sup> Jiménez J, Ballesteros,C., Herrera C, Carmona A. (2002). Anatomía Humana General Editor universidad de Sevilla.

El clínico menciona que desde su experiencia las infecciones son recidivantes ya sea porque el paciente lo primero que hace es automedicarse, no sabe que medicamentos puede tomar, usa por ejemplo penicilinas por un período muy corto, en dosis inadecuada, entonces al mes vuelve el mismo cuadro. Por ende al ver un paciente se pregunta si es la primera vez del cuadro, cuántas veces lo ha tenido, por qué lo ha tenido o si se ha curado y ha vuelto a tener una infección que puede ser con la misma bacteria o con una bacteria diferente.

Según sexo: es más frecuente en las mujeres que en los hombres en una relación de 10:1, se debe a:

- La distribución de los genitales femeninos: la cercanía a la región perineal y perianal en la mujer. Las mujeres tienen la vagina (que es potencialmente contaminada, lo que es normal) a una distancia de 2 cm. de la región perianal: se han encontrado que *Escherichia coli* marcadas con radiocarbonos radiactivos puestas para experimento en la vagina o en la región perianal aparecen dentro de la vejiga; las bacterias pueden migrar.
- La longitud corta de la uretra femenina es bien importante: la uretra femenina es de apenas 3.5 cm. de largo y 1.2 cm. de ancho, entonces no colapsa bien. Además la uretra desemboca en el introito vaginal, donde la contaminación que puede pasar a la vagina o en la región perianal entra también a la uretra.
- Aparecimiento temprano de las relaciones sexuales (14 a 15 años). Las relaciones sexuales no generan una infección de vías urinarias pero sí mantienen una infección de vías urinarias, son de comorbilidad. El movimiento del pene en la vagina puede hacer que bacterias entren a la uretra.

□ Hombres jóvenes rara vez padecen de ITU, hay que buscarle alguna anomalía. Sin embargo jóvenes entre 20 y 40 años es lo más común.

Los urólogos ven más próstata, cálculos e ITU. Como la mayoría de las infecciones son ascendentes se deben revisar los genitales cuando hablan, haya, sientan o les consulten por infección de vías urinarias especialmente si está repitiendo sintomatología, podría tener un ectopión de la mucosa, vaginitis (*Trichomonas vaginalis*) o unas relaciones sexuales inadecuadas. Como corolario siempre se deben tener los genitales limpios por ser parte de la prevención de la infección.

□ Vía hematológica: segunda vía de distribución, una infección de oídos o garganta podría propagarse al riñón, próstata en hombres. Es menos frecuente, los gérmenes que invaden esta vía, son destruidos por los mecanismos de defensa pero si sobreviven a estos pueden ser potencialmente infecciosos.

□ Vía linfática. Pasan las bacterias desde el intestino a las vías urinarias en personas estreñidas.

Según el germen infectante las ITU se clasifican en:

□ ITU específicas, con solo observar genitales durante el examen físico sabe que bacteria tiene (pueden ser de transmisión sexual), e.g. el cuadro de gonorrea es clásico, clamidias, hongos, *trichomonas* y virales, sífilis es raro.

□ ITU inespecífica o no específica, producen una serie de síntomas pero no se sabe que bacteria tiene.

Según el nivel anatómico de la infección:

Las podemos clasificar en dos grupos: infecciones urinarias bajas (cistitis aguda) e infecciones urinarias altas (pielonefritis aguda). La cistitis tiene ciertas clasificaciones de acuerdo a la patogenicidad que predispongan, son muy frecuentes y habitualmente tratado en atención primaria, rápida y correctamente.

No obstante es causa frecuente de envíos al urólogo.

- **Cistitis Simple**

Las cistitis simples suelen aparecer en mujeres jóvenes sexualmente activas, con una curva de frecuencia gaussiana cuyo pico máximo se sitúa entre los 20 y 30 años. En este grupo de pacientes, el cambio de pareja, las relaciones sexuales inusualmente enérgicas, el uso de condón no lubricado o de un espermicida y la falta de evacuación de la orina antes y después del coito, aparecen como factores favorecedores de la infección y hasta un 27% de estas pacientes sufren al menos una recurrencia durante los 6 meses siguientes a la primo infección, generalmente en forma de reinfección.

- **Cistitis Aguda**

La infección de un germen en la vejiga donde primero se debe colonizar en la orina de la vejiga (bacteriuria) y posteriormente producir una respuesta inflamatoria en la mucosa vesical. Afecta a personas de todas las edades, aunque sobre todo a mujeres en edad fértil o a ancianos de ambos sexos. Un análisis de orina comúnmente puede guiar a un médico tratante ante la infección de una cistitis aguda, el reporte puede mostrar leucocitos o hematíes. Puede haber sangre en la orina. Se puede efectuar un urocultivo (muestra limpia) o una muestra de orina obtenida por catéter para averiguar qué tipo de

bacterias está causando la infección y determinar el antibiótico apropiado para el tratamiento.

La cistitis aguda es un problema frecuente en las mujeres no embarazadas. Se caracteriza por aparición de síntomas circunstancias solo a la vejiga como poliaquiuria, urgencia miccional, disuria y molestias suprapúbica. Al examen físico solo se caracteriza por dolor suprapúbica al tacto. La orina suele ser turbia, fétida y veces hematórica. El diagnóstico se hace sobre la base del cuadro clínico y se confirma con el urocultivo cuantitativo de orina y por el estudio de sedimento de la orina, en busca de Piura bacteriana. La bulbo vaginitis pueden simular una cistitis, y la orina expulsada puede sufrir contaminación por la secreción vaginal, por lo que se propone efectuar la toma de muestra de orina por sondeo vesical<sup>7</sup>.

Aparte de la cistitis aguda existen otros tres tipos de cistitis:

Cistitis recurrente.- Consiste en al menos dos infecciones de la vejiga en 6 meses, o 3 infecciones en un año.

Cistitis no infecciosa.- Es una irritación de la vejiga que no es causada por una infección urinaria.

Cistitis intersticial.- Es una inflamación prolongada (crónica) de la vejiga. Las cistitis recurrentes y cistitis complicadas son más frecuentes a medida que aumenta la edad de la mujer, debido sobre todo a trastornos locales y sistémicos, como la menopausia. En las pacientes con cistitis de repetición, la mayoría de recurrencias son por reinfecciones a merced del reservorio fecal, siendo mayor la probabilidad de sufrir un nuevo episodio cuantos más episodios previos haya tenido y menor sea el tiempo transcurrido entre ellos.

---

<sup>7</sup> Sociedad andaluza. (2007). Enfermedades Infecciosas Manejo clínico de las infecciones del tracto urinarias No. 72(2) 76-81 p.

- Pielonefritis: Infección urinaria alta es una infección de las vías urinarias que ha alcanzado la pelvis renal, los cálices y el parénquima renal. Es una amenaza seria tanto para la madre como para el feto y es una de las complicaciones clínicas más frecuentes del embarazo ocurriendo en aproximadamente el 2% de los casos.

Normalmente, los microorganismos ascienden desde la vejiga hasta el parénquima renal. 18% de las mujeres embarazadas son más propensas a tener infecciones en los riñones debido a los cambios que ocurren durante el embarazo, la enfermedad a menudo es bilateral, cuando es unilateral se presenta más en el lado derecho. Aparece con mayor frecuencia hacia el final del embarazo.

Desarrollo de la Pielonefritis.- Una vez que las bacterias hacen su entrada en la vejiga, variados factores predisponen a la mujer embarazada a desarrollar pielonefritis aguda. Como resultado de los cambios hormonales (aumento de los niveles de progesterona), así como de los efectos mecánicos del crecimiento del útero y la ligadura de la vena ovárica, se presenta una dilatación gradual de los cálices renales, pelvis y uréteres, acompañados por una disminución en el tono y peristalsis. Estos cambios llevan a la estasis, un factor que aumenta la facilidad a la infección urinaria Clasificación de la Pielonefritis.- La pielonefritis puede ser súbita (aguda) o prolongada (crónica).

La pielonefritis aguda no complicada es un desarrollo súbito de inflamación renal.

La pielonefritis crónica es una infección prolongada que no desaparece.

Pielonefritis aguda no complicada

La pielonefritis aguda (PNA) es una afección urinaria que compromete el parénquima y el sistema colector renal, caracterizada clínicamente por signos generales de infección aguda. La etiología corresponde a una flora muy diversa, aunque generalmente predomina la familia de las Enterobacteriaceae. Las Bacterias más comunes en este tipo de infección aguda son: Escherichia. coli, Proteus mirabilis, Especies de klebsiella, Mycoplasma hominis siendo las principales las Escherichia. coli con el 80 a 90% de casos.

□ Pielonefritis aguda en el embarazo.- La pielonefritis aguda durante el embarazo es una enfermedad grave que puede progresar a sepsis y parto prematuro.

El diagnóstico se realiza en presencia de bacteriuria acompañada de signos o síntomas sistémicos como fiebre, escalofríos, náuseas, vómitos y dolor en los flancos. Pueden o no estar presentes síntomas de infección urinaria baja (polaquiuria, disuria). Se presenta en cerca del 2% de las mujeres embarazadas, y el 23% tendrá una recurrencia. Es importante el tratamiento precoz y agresivo para prevenir complicaciones. La internación no siempre es necesaria, pero se la indica en caso de signos de sepsis o deshidratación, vómitos, o contracciones. En estudios comparativos de tratamiento oral ambulatorio y endovenoso no se vieron diferencias en los resultados, peso del recién nacido o partos pretérmino. El tratamiento se debe iniciar en forma empírica. La administración parenteral se mantendrá hasta que la paciente esté afebril, lo que suele ocurrir a las 24 a 48 horas.

La principal razón de fracaso en el tratamiento es la resistencia al antibiótico. Si continúa la fiebre u otros signos de enfermedad sistémica hay que investigar la existencia de otros factores, como anomalías anatómicas o estructurales, litiasis, abscesos perinefríticos, etc. Las

pruebas diagnósticas incluyen ecografía renal o pielograma intravenoso en caso de infección persistente a pesar del tratamiento apropiado, se debe tener en cuenta que la radiación puede afectar al feto. La pielonefritis (PNA) es una de las causas más frecuentes de hospitalización durante el embarazo y ocurre en alrededor del 1-3% de las gestaciones.

Es la complicación severa más frecuente de las patologías médicas infecciosas que ocurren durante el período gestacional. La PNA puede producir complicaciones tanto en la madre como en el feto. Aproximadamente un 15 a 20% de las pacientes tendrá una bacteremia, y algunas de ellas desarrollarán complicaciones aún más severas tales como shock séptico, coagulación intravascular diseminada, (CID) insuficiencia respiratoria o síndrome de Distress respiratorio del adulto; (SDRA) éste último tiene una incidencia de 1 a 8%(Deborah 2001).La bacteriuria asintomática precede a la pielonefritis aguda en aproximadamente el 20-40% de las pacientes.

#### Pielonefritis Crónica

Es una infección urinaria no diagnosticada o mal tratada. Es la causa más corriente de la insuficiencia renal crónica, y de la hipertensión arterial en la infancia, frecuencia que sigue predominando en el adulto. Es indudable que existen infecciones urinarias con y sin compromisos del parénquima renal para lo que existen algunos medios clínicos para precisarlo, pero la pielonefritis debemos buscarla, entre las infecciones urinarias recidivantes con mala respuesta terapéutica, tras la sospecha de una mal formación del árbol urinario, fuente primordial en la provisión de riñones pielonefríticos.

#### **2.2.5.** Factores de riesgo

En las mujeres, entre los factores de riesgo están:

La falta de una higiene adecuada de los genitales, es un factor importante en el desarrollo de infecciones. Cuando una mujer se limpia arrastrando el papel con excremento de atrás hacia delante, lo lleva hacia el meato urinario, por lo que las bacterias, generalmente de *Escherichia Coli*, penetran a la uretra y provocan la infección.

En las mujeres sexualmente activas, las relaciones coitales pueden originar infecciones, ya que bacterias de diversos tipos pueden penetrar hacia la uretra.

También pueden producirse durante el embarazo, aunque generalmente no presentan síntomas, ya que el útero al aumentar de volumen, produce presión en la vejiga y en los uréteres, lo que obstruye el flujo de la orina, ocasionando un riesgo mayor de infección.

La retención urinaria, ya que cuando una persona se “aguanta” mucho tiempo y por muchas ocasiones hay una mayor predisposición a las infecciones. Por otro lado, se ha encontrado que en mujeres sanas y añosas, la actividad sexual es un factor de riesgo más débil que si se presenta en mujeres jóvenes<sup>8</sup>. Son más frecuentes en las mujeres, especialmente si se trata de mujeres sexualmente activas porque las relaciones sexuales pueden hacer que las bacterias se diseminen en forma ascendente hacia la vejiga.

Los factores socioeconómicos se han mostrado como causa importante de predisposición a las infecciones urinarias. Inciden en ello tanto las condiciones particulares del sujeto como las generales del país. Así, la prevalencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de bajo nivel socioeconómico es más elevada (6 - 7%) que en aquellas de alto nivel (2%). Pero también, países subdesarrollados como los integrantes de

---

<sup>8</sup> Llendrozcos HJ. (2004). Urinary tract infections: Management rationale for uncomplicated cystitis. *Infectious Diseases*;6(1):157-73.

África, poseen una prevalencia frecuencia superior, que es al menos 3 veces la mostrada por los países desarrollados (Francia, Italia, España, y seis veces la de los países de gran desarrollo social Suecia<sup>9</sup>.

#### **2.2.6. Signos y síntomas**

La gran mayoría de pacientes tienen síntomas que se denominan irritativos: dolor (disuria), ardor, frecuencia, urgencia, malestar general, decaimiento, postración, fiebre y dolor lumbar. Síntomas irritativos y dolor lumbar es patognomónico de pielonefritis es una infección que inicia siendo baja, mal tratada, asciende y aparecen dolores lumbares severos que se caracterizan por dolor al movimiento, fiebre, decaimiento, postración, disuria, frecuencia urinaria, palpación en el espacio costoilíaco. La pielonefritis, bacterias en el parénquima renal haciendo microabscesos, son graves, muy dolorosas y con consecuencias graves a largo plazo, a 15 a 20 años es la primera causa de destrucción de los riñones y pacientes que necesitan trasplante renal. Lo que conocemos como "mal de orina" generalmente es un proceso infeccioso; el orinar no arde a menos que tenga un problema inflamatorio y sobreagregado un problema infeccioso. Arde por la cantidad de orina con la cantidad de sal, el sodio se excreta en grandes cantidades, y entre más concentrada más concreciones de ácido úrico, fosfato, calcio y sodio, entonces cuando hay una lesión ya sea en la uretra o en su cuello al pasar la orina arde y entre más concentrada arde más ya que el sodio concentrado lastima las paredes de la uretra. Es por eso que decimos que tenemos que tomar bastante agua, para diluir la sal y así sentir menos las molestias.

Según la gravedad de la infección las ITU pueden ser:

No complicada

---

<sup>9</sup> Dalet, Fernando. (1997). Infecciones de Vías urinarias. 1ª edición. España. Editorial Médica Panamericana. (Pág. 3, 13-15, 22-26, 69, 134, 140).

= síntomas leves a moderados, irritativos, transitorios, de poca duración, sin fiebre, sin decaimiento, sin postración, sin ascender hacia los riñones.

□ Complicada

= si hay fiebre, se siente mal (decaimiento), postración (no va a trabajar), se acuesta, tiene hematuria o disuria. Toda infección que va hacia los riñones es grave. El tratamiento de una u otra es diferente al igual que la gravedad para el paciente<sup>10</sup>.

### 2.2.7. Diagnóstico

La clave del tratamiento de una infección de las vías urinarias consiste en un diagnóstico oportuno. Las siguientes pruebas son las más utilizadas para diagnosticar la ITU:

- Cultivo cuantitativo (urocultivo)

El cultivo de orina se realiza para cuantificar el número de bacterias por mililitros y se expresa como unidades formadoras de colonias/ml (UFC/ml). Teóricamente, cada UFC en el cultivo representa una bacteria viable en la muestra; sin embargo, cuando las bacterias en orina existen como agregados (estafilococos) o como cadenas (estreptococos) el número de UFC es inferior al número real de bacterias en la muestra (3,6-10). La técnica de cultivo cuantitativo más utilizada es la siembra con asa calibrada, que permite depositar sobre la superficie del medio de cultivo un volumen determinado de orina. En general, se suelen emplear asas de 0,001 ml o 0,01 ml, de forma que se puede cuantificar bacteriurias entre 100–1.000 UFC/ml y más de 100.000 UFC/ml. Actualmente, se utilizan asas calibradas de plástico desechables que obtienen un volumen fijo de muestra. Sin embargo, la forma en que se introduce el asa en el contenedor para obtener la muestra puede originar diferencias importantes, de hasta el 100%, en

---

<sup>10</sup> Carpenito, L. (2005). Planes De Cuidado y Documentación De Enfermería. España; Editorial Lippincott.

el volumen de muestra examinado<sup>11</sup>. Si se sigue una correcta técnica de siembra y el volumen obtenido con el asa es homogéneamente distribuido en la superficie del medio de cultivo, el recuento de colonias sigue la aproximación normal de la distribución de Poisson, y así, en un recuento de 100 colonias, utilizando un asa de 0,001 ml, la cifra real es de  $100 + 20 \times 1.000 \text{ UFC/ml}$  ( $p = 0,05$ )<sup>12</sup>.

Derivados de esta técnica se han desarrollado diferentes métodos de cultivo semicuantitativo de los que el más empleado es el método del Dip-Slide. Este método representa una alternativa útil al cultivo clásico cuando no hay un fácil acceso al laboratorio. El método consiste en una lengüeta de plástico recubierta por un medio de cultivo, que se introduce directamente en la orina. Una vez sumergida, se coloca nuevamente en su envase y se envía al laboratorio. El recuento de colonias se realiza por comparación con un estándar. La ventaja de este método es que puede ser realizado por el paciente, comenzando la incubación durante el transporte, evitando el deterioro de la muestra cuando el procesamiento se demora. La sensibilidad y especificidad de esta técnica, comparada con el urocultivo convencional es del 70% y del 94%, respectivamente<sup>13</sup>.

- Medios de cultivo

Los medios de cultivo para orina deben permitir el crecimiento de la mayoría de los uropatógenos. Tradicionalmente se ha recomendado el empleo de dos medios de cultivo, un medio selectivo y diferencial, como agar McConkey o eosina azul de metileno (EMB), que permiten el crecimiento de Enterobacteriaceae y bacilos Gram negativo no fermentadores, y un medio de agar sangre para Gram positivo y levaduras. Como único medio de cultivo puede emplearse el agar CLED (cistina-lactosa deficiente en electrolitos), un medio diferencial no

---

<sup>11</sup> Andreu A, Cacho J, Coira A, Lepe JA. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario.

<sup>12</sup> Pezlo M, York MK, Church DL. Urine cultures. In Garcia LS (ed), Clinical Microbiology Procedures Handbook 3th ed. Washington DC. American Society for Microbiology. 2010;(1):3.12.1- 3.12.31

<sup>13</sup> Morandi PA, Mauris A, Deom A, Rohner P. External quality control results of urine dip-slide devices. Diagn. Microbiol Infect Dis. 2007;57(3):235-241.

selectivo, que permite el crecimiento de bacterias gramnegativas, grampositivas y levaduras, inhibiendo el fenómeno de swarming de *Proteus spp*<sup>14</sup>.

En los últimos años, muchos laboratorios han introducido medios de cultivo que incorporan sustratos cromogénicos y permiten la identificación directa de los microorganismos en el medio. En presencia de enzimas específicas, los sustratos son modificados y los cromógenos colorean específicamente las colonias. Estos medios permiten realizar la identificación directa de los uropatógenos más frecuentes, sin necesidad de realizar pruebas bioquímicas adicionales, facilitando además enormemente la detección de cultivos polimicrobianos, que se traduce en un menor número de cultivos con resultados falsamente positivos<sup>15</sup>. Ante diagnósticos concretos o grupos individuales de pacientes, por ejemplo, gestantes, deben incluirse además, medios de cultivo específicos, como medio Granada o agar sangre con colistina-nalidíxico para el aislamiento de *Streptococcus agalactiae*. La presencia de *S. agalactiae* en muestras de orina de gestantes siempre debe ser valorada ya que, aun formando parte de un cultivo polimicrobiano, es indicativa de un alto grado de colonización vaginal que representa un factor de riesgo de infección neonatal<sup>16</sup>.

Como técnica de cultivo, resulta práctico utilizar la mitad del medio de cultivo para recuento cuantitativo y la otra mitad para aislamiento, que permite comprobar si el cultivo es polimicrobiano y efectuar pruebas de identificación y sensibilidad a partir de las colonias aisladas. La decisión de cómo debe ser procesada una muestra depende del procedimiento de obtención y las características del paciente. Esta

---

<sup>14</sup> Bent S, Saint S. The optimal use of diagnostic testing in women with acute uncomplicated cystitis. *Am J Med.* 2002;113(Suppl 1A):20-28

<sup>15</sup> Chang JC, Chien MI, Chein HM, Yan JJ, Wu JJ. Comparison of CPS ID3 and chromagar orientation chromogenic agars with standard biplate technique for culture of clinical urine samples. *J Microbiol Immunol Infect.* 2008;41:422-427.

<sup>16</sup> Tamayo J, Gomez-Garcés JL, Alos JI. Evaluation of Granada agar plate for detection of *Streptococcus agalactiae* in urine specimens from pregnant women. *J Clin Microbiol.* 2004; 42(8):3834-3836

información, que debe ser facilitada al laboratorio por los clínicos, en muchas ocasiones no se recibe, lo que influye en que el procesamiento de las muestras no sea óptimo y en la calidad del resultado.

- Métodos rápidos de diagnóstico indirecto

Durante las últimas décadas se han desarrollado numerosas pruebas para la detección de bacteriuria y /o piuria que permiten realizar de forma rápida un diagnóstico presuntivo de ITU. Las más empleadas son las técnicas microscópicas, enzimáticas, bioluminiscencia y citometría, y algunas han sido adaptadas a sistemas automáticos de screening para selección de orinas positivas para cultivo. Estas técnicas han sido ampliamente evaluadas y la mayoría presenta una buena correlación con el cultivo cuando se usan como referencia bacteriurias iguales o superiores a 10<sup>5</sup> UFC/ml. Con recuentos bacterianos menores, los resultados son en general menos favorables<sup>17</sup>.

- Métodos microscópicos

Aunque el diagnóstico de ITU se establece demostrando por cultivo la existencia de bacteriuria significativa, la existencia de leucocituria o piuria es un buen indicador de ITU. El examen microscópico permite, además, la observación de cilindros leucocitarios sugerentes de afectación renal y de células escamosas vaginales, que indican contaminación de la muestra e invalidan los resultados del cultivo. La cuantificación de leucocitos en orina se realiza generalmente mediante recuento en cámara cuenta glóbulos, determinando leucocitos/mm<sup>3</sup> (L/mm<sup>3</sup>), o tras centrifugación, determinando leucocitos/campo (L/c) en el sedimento urinario. Esta última técnica, aunque muy utilizada, está sujeta a numerosos errores y se correlaciona mal con la técnica de referencia (tasa de excreción de leucocitos) y con el número de L/mm<sup>3</sup>; aparte de su pobre estandarización y por ello baja reproducibilidad, se

---

<sup>17</sup> Church D, Gregson D. Screening urine samples for significant bacteriuria in the clinical microbiology laboratory. Clin Microbiol Newsletter. 2004;26(23):179-183.

suele realizar en laboratorios de urgencias, en orina recogida sin ninguna precaución que evite la contaminación y en mujeres, es frecuente la aparición de falsas leucociturias debidas a la contaminación de la muestra con secreción vaginal. Como límite normal se establece la presencia de 10 L/mm<sup>3</sup> que groseramente se corresponde con 5 L/c en el sedimento urinario<sup>18</sup>. Aunque la existencia de piuria es un buen indicador de ITU, su presencia debe valorarse siempre en relación a la situación clínica del paciente y a otros hallazgos de laboratorio. El examen microscópico de preparaciones de orina teñidas mediante tinción de Gram, para observar la presencia de bacterias en la muestra, es un método simple, rápido, barato y fiable para identificar muestras de orina con recuentos bacterianos iguales o superiores a 10<sup>5</sup> UFC/ml. En el examen, mediante tinción de Gram, de una gota (0,01 mL) de orina sin centrifugar con objetivo de inmersión de 100 aumentos, la visión de al menos un microorganismo por campo señala una concentración de bacterias en la orina mayor o igual a 10<sup>5</sup> UFC/mL, con una sensibilidad próxima al 90%. Sin embargo, las muestras con bajos recuentos en el cultivo (inferiores a 10<sup>5</sup> UFC/mL) no son detectadas con este método<sup>19</sup>. El examen individual de cada muestra por esta técnica lleva demasiado tiempo y resulta impracticable como método de rutina, sin embargo, debe estar disponible para casos seleccionados que requieran un examen rápido de orina. Así, la tinción de Gram puede ser muy útil para establecer tratamiento empírico en sepsis de origen urinario. Otras técnicas de tinción, como azul de metileno o naranja de acridina, no presentan ventajas sobre la tinción de Gram.

- Métodos químicos

Estos métodos permiten la detección de bacteriuria y/o piuria. Se basan en reacciones químicas que el microorganismo produce frente a

---

<sup>18</sup> Hiraoka M, Hida Y, Mori Y, Tsukahara H, Ohshima Y, Yoshida H, Mayumi M. Quantitative unspun-urine microscopy as a quick, reliable examination for bacteriuria. *Scand J Clin Lab Invest.* 005;65(2):125-132.

<sup>19</sup> McNair RD, MacDonald SR, Dooley SL, Peterson LR. Evaluation of the centrifuged and Gram-stained smear, urinalysis, and reagent strip testing to detect asymptomatic bacteriuria in obstetric patients. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;182(5):1076-1079.

sustratos propios de la orina, o bien frente a sustratos específicos adicionados que cambian de color por acción de enzimas que poseen las bacterias presentes en orina. Las pruebas enzimáticas más frecuentemente utilizadas para detección de bacteriuria o piuria se comercializan en tiras reactivas (Dip-sticks) e incluyen la detección de nitritos (prueba de Griess), que es una medida indirecta de la presencia de bacterias en orina, y esterasa leucocitaria, que determina la presencia de piuria. La prueba se realiza introduciendo la tira reactiva en la orina y extrayéndola rápidamente para evitar la dilución de los reactivos; el tiempo de lectura es inferior a los 2 minutos y la reacción debe leerse con la tira en posición horizontal comparando el cambio de color con una tabla de colores de referencia; para grandes cantidades de muestras se dispone de procesadores de lectura automáticos. Las pruebas enzimáticas son fáciles de realizar, rápidas y baratas; sin embargo, presentan una sensibilidad muy variable dependiendo del tipo de población estudiada, en general inferior al 80%. Los resultados obtenidos en distintos trabajos de evaluación de estas técnicas son muy discordantes debido a lo heterogéneo de los grupos de pacientes incluidos en cada serie. En general, se obtienen mejores resultados valorando conjuntamente los dos parámetros<sup>20</sup>.

- Reducción de nitratos: prueba de Griess

Las bacterias pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae producen una enzima denominada nitrato reductasa, que transforma los nitratos en nitritos. La reacción en medio ácido proporciona un compuesto de color rojo (arilhidracina). El cambio a color rojo se interpreta como una prueba positiva. La presencia de nitritos es altamente específica de bacteriuria (95-98%) con un valor predictivo positivo del 94%, pero su sensibilidad es baja (< 80%). Además, la prueba requiere orina de primera hora de la mañana, ya que al menos son necesarias cuatro horas de permanencia de la orina en la vejiga para obtener niveles

---

<sup>20</sup> Deville WL, Yzermans JC, van Duijn NP, Bezemer PD, van der Windt DA, Bouter LM. The urine dipstick test useful to rule out infections. A meta-analysis of the accuracy. BMC Urol. 2004; 4:4.

detectables. Aunque, un resultado negativo no permite excluir ITU, en general, un resultado positivo permite realizar un diagnóstico rápido y fiable de ITU.

- Esterasa leucocitaria

Esta prueba detecta leucocituria o piuria de manera indirecta. En este caso, la tira reactiva está impregnada con un éster del ácido indoxil carboxílico, que la esterasa transforma en indoxilo, y produce un color azul-violeta. Tiene la capacidad de detectar leucocitos intactos y lisados. En general, presenta baja sensibilidad y especificidad, y bajo valor predictivo positivo, aunque su valor predictivo negativo es alto. Los factores que contribuyen a la baja sensibilidad de estas pruebas incluyen: baja concentración de nitratos en orina (por bajos recuentos bacterianos); ITU por bacterias que no reducen los nitratos (*Enterococcus* spp. *Acinetobacter* spp., *P. aeruginosa*, levaduras, etc.); pH bajo (< 6); ausencia de leucocituria como sucede en la bacteriuria asintomática del embarazo; presencia de sustancias que interfieren con la reacción, e interpretaciones erróneas de la lectura. Leucociturias falsamente positivas pueden deberse a la presencia de *Trichomonas vaginalis*, grandes cantidades de ácido ascórbico, conservantes como el ácido bórico, ciertos fármacos (nitrofurantoína, gentamicina, imipenem, meropenem, ácido clavulánico) y concentraciones elevadas de albúmina<sup>21</sup>.

- Detección simultánea de nitritos y esterasa leucocitaria

Las evaluaciones sobre la capacidad de ambas pruebas en simultáneo para detectar una infección del tracto urinario, presentan resultados muy variables por la poca homogeneidad de los estudios. En general,

---

<sup>21</sup> Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Diagnostic performance of urine dips tick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. *Acta Paediatr.* 2010;99(4):581-584.

al mejorar el valor predictivo negativo, el resultado negativo de las dos pruebas permite excluir ITU con mayor fiabilidad<sup>22</sup>.

Cuando la infección no responde al tratamiento, y se ha tenido varias infecciones de las vías urinarias o hay dolor, fiebre y escalofríos, el médico puede necesitar examinar más a fondo las vías urinarias para determinar si existen signos de un problema más grave. Se puede emplear alguno de los siguientes exámenes:

- Pielografía intravenosa: se inyecta un tinte especial en el cuerpo. A medida que se traslada por las vías urinarias, se toman imágenes radiográficas de la vejiga, los riñones y los uréteres.
- Examen de ecografía: imágenes de las vías urinarias que se muestran en un monitor.
- Cistoscopia: se introduce por la uretra un tubo delgado y alumbrado con un lente en su extremo para determinar si existe alguna anomalía en la uretra o la vejiga.
- Tomografía computarizada (TAC): pequeños haces de rayos X se hacen girar alrededor del cuerpo para transmitir imágenes transversales de los tejidos del cuerpo en una computadora.
- Cistouretrografía: se introduce un tinte en la vejiga y se toman imágenes de rayos X mientras usted orina.

### **2.2.8. Tratamiento**

Se usan antibióticos para tratar las infecciones de las vías urinarias. El tipo, la dosis y la duración del tratamiento de antibiótico dependen del tipo de bacteria que causa la infección y su historial médico.

---

<sup>22</sup> Kunin CM. An overview of urinary tract infections. In Kunin CM. Ed. Urinary tract infection. Detection, prevention and management. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:2-21.

En la mayoría de los casos, el tratamiento es rápido y eficaz.

Muchos de los síntomas desaparecen en 1 ó 2 días. Asegúrese de tomar todo el medicamento aun si deja de presentar síntomas antes de que termine la receta. Si suspende el tratamiento antes de tiempo, es posible que la infección todavía esté presente o que vuelva a tenerla al poco tiempo. Para las infecciones más graves, como las del riñón, es posible que necesite hospitalizarse. El tratamiento de estas infecciones toma más tiempo y tal vez usted reciba medicamentos por vía intravenosa (por un tubo en una vena).

Infecciones recurrentes .Si presenta más de dos infecciones de las vías urinarias en un año, usted tiene entonces una infección recurrente. El primer paso del tratamiento es determinar la causa.

# CAPÍTULO III

## PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 3.1 RESULTADOS

El presente estudio de investigación tuvo por objetivo correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza -Essalud- Ica.

Se diseñó un estudio observacional, prospectivo y transversal. La recolección de datos fue realizada durante el mes de Junio, empleando una ficha orientada a obtener datos demográficos y epidemiológicos; así como la aplicación de la prueba de nitritos y esterasa leucocitaria en 300 muestras de orina destinadas a cultivo microbiológico. Los datos obtenidos se presentan de modo descriptivo e inferencial en las siguientes tablas:

En la Tabla 01 se muestra las medidas de tendencia central de la edad de los evaluados (n=300 personas); siendo el promedio  $52.51 \pm 22.20$  IC95 (7 - 96 años). El análisis de percentiles, muestra una distribución de las edades de 31.5, 54 y 72 años en P25, P50 y P75 respectivamente.

En la Tabla 02, se muestra el análisis por grupos etarios, y nuevamente se aprecia que el grupo mayoritario lo constituye las personas de 60 años a más (adulto mayor), representando el 43.3 %, seguido de personas entre 30 y 59 años (adulto) con un 35 %. Los niños y adolescentes representaron solo el 2.3 y 2.7 % del total de evaluados.

En la Tabla 03, se muestra la distribución de los evaluados según género y se aprecia que las mujeres constituyeron el 69.7 % de la población estudiada.

En la Tabla 04, se aprecia la distribución de los evaluados según género y grupos etarios, encontrándose una mayor proporción de mujeres en los grupos de adultos jóvenes y mayores; mientras que para el caso de varones, se encontró mayor proporción en el grupo de adultos mayores.

En la Tabla 05, se muestra que del total de evaluados, sólo el 32.3 % manifestó tener una vida sexual activa, y al análisis desgregado por sexo, se evidenció que las mujeres (n=10) tienen mayor vida sexual activa que los varones (n=87). Hubo 3 personas que no definieron adecuadamente la pregunta y 11 personas las cuales no dieron respuesta.

En la Tabla 06, se observa que de aquellos que tienen vida sexual activa, el 28.3% tienen relaciones sexuales una vez por semana y sólo el 4.3% cada 3 días. Sin embargo, en el desgregado de datos, los varones presentan mayor proporción de relaciones sexuales cada 3 días (40%) a diferencia de las mujeres (10.2%)

En la Tabla 07, se muestra la frecuencia de uso de preservativo en población masculina evaluada, representando solo un 2% del total de evaluados (>18 años)

En la Tabla 08, se muestra la frecuencia de las mujeres evaluadas según el tipo de aseo de sus genitales, la cual evidencia que el 13.9% realizan su aseo de la región anal a la vaginal, y la mayoría (75.5%) de mujeres lo hace de manera correcta (de la región vaginal a la anal).

En la Tabla 09, se evidencia que el 91% de los evaluados (varones y mujeres) realizan al menos una vez al día sus respectivos aseos en los genitales; mientras que el 9% lo realiza 2 veces por día.

En la Tabla 10, se muestra que solo respondieron 98 personas sobre el aseo de los genitales después de tener relaciones sexuales, de los cuales el 57.1% manifestó que si realizaban el aseo respectivo, mientras que la diferencia no.

En la Tabla 11, se muestra los resultados de lo manifestado por los evaluados en relación a la presencia de síntomas y signos sugerentes de una infección urinaria. La condición más frecuente reportada por los evaluados fue orinar a cada momento y en poca cantidad (55.7%), seguido de ardor al orinar (33.7%).

En la Tabla 12, se evidencia los distintos tipos de infección urinaria como parte del diagnóstico extraído de las historias clínicas de cada evaluado. Se aprecia que la cistitis (5%) y cistitis recurrente (3.7%) fueron los diagnósticos más frecuentes en las mujeres evaluadas; y en el varón la prostatitis (3%)

En la Tabla 13, se muestran los resultados del urocultivo, de los cuales el 18% tuvo crecimiento microbiano asociado a infección del tracto urinario (Recuento de colonias > 100000 UFC/mL). Ver Tabla 14.

En la Tabla 15, se muestran los microorganismos aislados en los urocultivos siendo *Escherichia coli* el más frecuente (26/54), seguido de *Citrobacter freundii* (9/54). También se aislaron otras bacterias en menor frecuencia.

En la Tabla 16, se muestran los resultados de la prueba de nitritos empleando la tira reactiva multiparamétrica de orina. Se evidencia que el 16% del total de muestras de orina tuvieron reacción positiva y además representó el 88.9% (48/54) de las orinas que tuvieron crecimiento bacteriano.

En la Tabla 17, se muestran los resultados de la prueba de esterasa leucocitaria empleando la tira reactiva multiparamétrica de orina. Se evidencia que el 20.3% (61/300) dieron reacción positiva en distintas categorías (1+/2+/3+), siendo la más frecuente la reacción en 2+ (27/61) y la menos frecuente la de 3+ (8/61).

Previo al análisis de las pruebas estadísticas inferenciales para contrastar hipótesis, se empleó las pruebas de normalidad de datos, para verificar si los datos obtenidos siguen una distribución normal, a fin de utilizar pruebas paramétricas. En la Tabla 18, se muestran los resultados de las pruebas de

normalidad usando los test estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, evidenciándose que todos los datos de las variables de estudio siguen una distribución normal ( $p < 0.05$ ); a excepción de la variable edad ( $p = 0.483$ ), la cual ya había sido reportada como variable con gran dispersión en la Tabla 01.

La aplicación de pruebas estadísticas inferenciales consistió en el empleo de un análisis bivariado (utilizando tablas de contingencia y la prueba de contraste del chi-cuadrado y correlación de Pearson, considerando una diferencia significativa aquella con un valor de  $p < 0.05$ ) para establecer asociación y correlación entre los resultados de la prueba de nitritos y esterasa leucocitaria versus los resultados de urocultivo. Además se hizo el análisis de regresión ordinal para evaluar cuál de las variables estudiadas tuvieron mayor influencia en la generación de infección de tracto urinario, confirmada con el resultado del urocultivo.

En la Tabla 19, se muestra la contingencia de urocultivo vs prueba de nitritos en orina y se aprecia que de los 54 resultados positivos de urocultivo, 48 resultaron nitritos positivo y 6 negativo. También se muestra los resultados de la prueba de asociación chi-cuadrado entre los resultados de la prueba de nitritos en orina y urocultivo. No se observa diferencias significativas entre los resultados de ambas variables ( $p < 0.05$ ). Además, al análisis R de Pearson, se observa una elevada correlación entre los resultados de nitritos positivo y urocultivo con crecimiento bacteriano ( $r = 0.932$ ).

En la Tabla 20, se muestra la contingencia entre los resultados de urocultivo y la prueba de esterasa leucocitaria y se aprecia que 7 urocultivos que no tuvieron crecimiento bacteriano si presentaron reacción positiva de 1+ a la esterasa leucocitaria. No se apreciaron diferencias significativas entre los distintos niveles de reacción de la prueba esterasa leucocitaria y los resultados de urocultivo ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, existe una correlación elevada ( $r = 0.872$ ) a la prueba R de Pearson entre la prueba de esterasa leucocitaria positiva (En sus distintos niveles) y resultados de urocultivo positivo.

En la Tabla 21, se muestra la contingencia para evaluar si existen diferencias entre los resultados de urocultivo y la prueba de nitritos considerando además el sexo de los evaluados. No se aprecia diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre dichas variables. Al análisis del R de Pearson, se evidencia que la correlación entre los resultados de urocultivo positivo y la prueba de nitritos positivo es más elevada en el caso de las mujeres (0.965) que en los varones ( $r = 0.865$ ).

En la Tabla 22, se muestra la contingencia entre los resultados de urocultivo ya prueba de esterasa leucocitaria considerando el sexo de los evaluados. No se aprecia diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre las variables señaladas tanto en varón como mujer. Además, la correlación entre los resultados de urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria fue más elevada para el caso de los varones ( $r = 0.927$ ) que mujeres ( $r = 0.817$ ).

En la Tabla 23, se muestra la contingencia entre los resultados de urocultivo y la prueba de nitritos considerando los grupos etarios de los evaluados. El análisis de chi cuadrado evidenció que no existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los resultados del urocultivo y la prueba de nitritos, considerando grupos etarios (A excepción del grupo de 12 a 17 años, donde no hubieron resultados para las variables de estudio).

En la Tabla 24, se muestra la contingencia entre los resultados de urocultivo y la prueba de esterasa leucocitaria de acuerdo a los grupos etarios de los evaluados. Se aprecia que no existen diferencias significativas entre los distintos grupos etarios, con respecto a los resultados de urocultivo y esterasa leucocitaria; sin embargo el único grupo que no cumple dicha igualdad estadística a un IC95, es el constituido por personas entre 0 y 11 años; más aun considerando la baja frecuencia de evaluados para dicho grupo. El análisis del R de Pearson evidencia que la mejor correlación entre el urocultivo positivo y esterasa leucocitaria positiva se presenta en el grupo etario de 60 a más años ( $r = 0.910$ ), seguido de aquello entre 30 y 59 años ( $r = 0.816$ ), 18 y 29 años ( $r = 0.725$ ).

En la Tabla 25, se muestra la contingencia de los resultados del urocultivo y la prueba de esterasa leucocitaria según bacteria aislada. Sin embargo, considerando que el análisis se realiza sobre todos los urocultivos con resultado positivo, se sobre entiende que es una constante en dicha variable; y por ende no puede realizarse el análisis del chi cuadrado ni el cálculo del R de correlación según Pearson. Sin embargo, el análisis de frecuencias muestra que la mayoría de resultados entre 1+ y 2 + para la esterasa leucocitaria se distribuye mayoritariamente en aquellos con infección del tracto urinario por Escherichia coli; mientras que para reacciones de 3+ de esterasa leucocitaria, se distribuye más en las infecciones de tracto urinario por Citrobacter freundii y el género Klebsiella

En la Tabla 26, se muestra el análisis de regresión ordinal para determinar cuáles son los factores más influyentes en el desarrollo de infección de tracto urinario en la población en general, evidenciado por el resultado positivo del urocultivo. La estimación del riesgo muestra que la variable que generó mayor influencia sobre el urocultivo fue la frecuencia de aseo (1 vez al día), seguido de los grupos etarios de los evaluados y sexo del evaluado (mujeres específicamente).

Finalmente, en la Tabla 27, el análisis de regresión ordinal muestra que los resultados positivos de urocultivo en población femenina evaluada tiene como principales factores de influencia la edad (Grupo etario entre 18 y 59 años), la frecuencia del aseo (1 vez al día) y el no tener un aseo adecuado después de tener relaciones sexuales.

### 3.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La población evaluada (n=300 personas) tuvo mucha dispersión (DS= 22.2 años) en relación a la edad (min=7 y max=96); razón por el cual la medida de tendencia central ideal a considerar en la presente tesis es la mediana (54.0 años). Según el análisis de percentiles, se puede apreciar que la población evaluada es mayoritariamente adulta (P50=54 años). La categorización por grupos etarios se realizó tomando en cuenta las etapas de vida establecidas por el Ministerio de Salud del Perú. Se evidenció que la población estuvo constituida

fundamentalmente por mayores de edad (>18 años) el cual representó el 95 % del total de evaluados, mientras que el grupo restante por menores de edad (< 18 años). Esta información concuerda con el hecho de que los mayores de edad ya dan inicio a las actividades sexuales y por ende el riesgo de contraer infecciones del tracto urinario son mayores; siendo la transmisión de microorganismos por actividad sexual un factor importante en el desarrollo de dichas enfermedades. Además se puede apreciar que las mujeres de 18 años a más, son el grupo de riesgo más importante; caso contrario en los varones donde el grupo más vulnerable lo constituyen los adultos mayores a 60 años. Estos hallazgos son similares a lo reportado en otros estudios donde se encontró que el grupo de mayor riesgo a ITU lo constituyen mujeres con edades entre 20-50 años, sobre todo en aquellas con vida sexual activa, en una razón de 50:1, comparadas con los hombres; siendo el microorganismo más frecuente *Escherichia coli* (Tavárez et al, 2005)

Nuestros datos también reflejan que las mujeres tienen una mayor vida sexual activa que los varones, factor de riesgo adicional para el desarrollo de ITU, aun cuando la frecuencia del acto sexual es solo una vez por semana mayoritariamente en las mujeres. Este hallazgo es similar a lo reportado en otros estudios que evidencian al género femenino como el más susceptible de sufrir ITU, corroborado con estudios de prevalencia (Silano et al, 2008)

Con respecto al aseo de los genitales, tanto varones como mujeres se asean las zonas genitales, no obstante, no todos lo realizan adecuadamente. La mayor parte de las mujeres lo realiza de manera adecuada; sin embargo 14 de cada 100 evaluadas no.

En cuanto a la sintomatología, la información es subjetiva considerando que se obtuvo datos por el sistema de auto reporte. Otros estudios reportan que los pacientes con ITU pueden presentar signos y síntomas variables, en algunos estudios se afirma que los más frecuentes son: disuria, polaquiuria y tenesmo

vesical mientras, que otros reportan una mayor frecuencia de dolor lumbar y fiebre (Rodriguez et al, 2008)

Los nitritos no son un hallazgo normal en la prueba de orina, ya que solo están presentes cuando las bacterias reducen los nitratos a nitritos; para que esto ocurra, debe la orina haberse incubado en la vejiga durante unas cuatro horas. La prueba para nitritos es altamente específica, por lo que no reacciona con ninguna otra sustancia, el límite de detección es de 0,05 mg de nitrito/dL. Se ha documentado que los falsos negativos pueden ocurrir a causa de pH menor de 6, urobilinógeno elevado e ingesta previa de ácido ascórbico, también en infecciones causadas por microorganismos no reductores como estafilococos, enterococos y levaduras. Los falsos positivos pueden deberse a medicamentos capaces de colorear la orina (Ruiz y López, 2008). Nuestros resultados muestran que el 88.9% de los urocultivos positivos tuvieron reacción positiva a los nitritos, lo cual demuestra que no todas las bacterias que colonizan tracto urinario son reductoras de nitratos a nitritos. Por ende, se reconoce la presencia de nitritos como un criterio específico pero de relativa sensibilidad, ya que un resultado negativo no descarta la probabilidad de infección y viceversa. El problema de la sensibilidad del test de nitritos ha sido abordado en diversos estudios, cuando se considera este criterio en combinación con la prueba de esterasa, ya que la positividad combinada de ambas alcanza sensibilidad de hasta 98 % y especificidad de 95 % (Medina et al, 2001).

Con respecto a la prueba de esterasa leucocitaria, la reacción positiva (sobre todo reacciones trazas o de 1+) de esta prueba no siempre refleja la presencia de una infección de tracto urinario, pero si de una respuesta inflamatoria localizada; a diferencia de las reacciones de 2+ o 3 +, las cuales tienen mejor correlación con el crecimiento bacteriano en el urocultivo.

Los parámetros provenientes del estudio del sedimento urinario se consideran los más relevantes en el diagnóstico de la infección urinaria y por lo tanto útiles para predecir el resultado positivo del urocultivo. La presencia de uno a tres leucocitos

por campo o más reportó un alto valor predictivo negativo, pero la eficacia solo alcanzo el 67 %. La presencia de dos o más cruces de bacterias muestra mejor especificidad y una eficacia del 80 %. Al combinar la positividad de estos dos parámetros la eficacia para predecir el resultado del urocultivo es de 98,8 %, registrando además una razón de probabilidad para resultado positivo de 66.

Es importante establecer algoritmos de trabajo que incorporen el uso de marcadores presuntivos de ITU. Por ejemplo, cuando se combinan los 3 criterios que son presuntivos de infección urinaria (esterasa leucocitaria, nitritos y bacteriuria en orina sin centrifugar), se ha obtenido sensibilidad de 84,3 % y especificidad de 100 %, con valor predictivo positivo del 100 % y valor predictivo negativo del 93,2 %.

En relación a los microorganismos aislados, la frecuencia de las distintas enterobacterias y otras bacterias es similar a lo reportado en otros estudios dentro del ámbito hospitalario. Por ejemplo, de las evaluaciones que se realizaron en el Hospital Universidad del Norte, de enero de 2005 a diciembre de 2006, muestra una distribución porcentual mayor en el sexo femenino, y se observa que el microorganismo responsable de la mayor parte de los casos de ITU es la *Escherichia coli*, sin embargo se encontraron otros no tan frecuentes, como *Klebsiella*, *Proteus* y *Enterobacter*. (Álvarez, 2007)

Finalmente, se puede evidenciar que el uso de marcadores de pronóstico (esterasa leucocitaria y prueba de reducción de nitritos) de ITU es útil en los algoritmos de diagnóstico de las mismas, considerando que se logró corroborar una elevada correlación entre ambas pruebas y el urocultivo positivo. Además, existen factores de riesgo que incrementan la probabilidad de que una persona pueda adquirir una ITU, siendo las más importantes, el sexo de la persona y el aseo de los genitales de forma rutinaria y después de haber tenido relaciones sexuales. Esta información es relevante dentro de los esquemas de vigilancia epidemiológica que incluyen actividades de monitoreo, pronóstico, diagnóstico y tratamiento de la ITU; además de priorizar actividades de promoción (educación

sanitaria) y prevención en la salud habiéndose identificado los principales factores de riesgo asociado a la ITU.

### 3.3 CONCLUSIONES

- La prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en orina tienen una elevada correlación con el crecimiento bacteriano evidenciado con la prueba del urocultivo.
- No existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en orina y los urocultivos positivos según el sexo de los evaluados, sin embargo presentan una mayor correlación en las mujeres evaluadas.
- No existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en orina y los urocultivos positivos según los grupos etarios, sin embargo presentan una mayor correlación en aquellos con edades entre 18 y 59 años de edad.
- La prevalencia de infección de tracto urinario evidenciada por el crecimiento bacteriano en el urocultivo fue del 18%
- El microorganismo con mayor frecuencia de aislamiento en los urocultivos es *Escherichia coli*.
- El microorganismo que genera una mejor respuesta en la prueba de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria en orina es *Citrobacter* y *Klebsiella*.
- Los factores de riesgo más importantes en el desarrollo de la infección del tracto urinario son el sexo femenino, la ausencia de aseo frecuente de los genitales y después de haber tenido relaciones sexuales.

### 3.4 RECOMENDACIONES

- Evaluar la capacidad antimicrobiana mediante los estudios de antibiograma para brindar un tratamiento eficaz y eficiente a la infección del tracto urinario.
- Considerando la mayor prevalencia de infección de tracto urinario en grupos de riesgo, priorizar el monitoreo de dichos grupos tales como mujeres en edad fértil, embarazadas, personas con diabetes mellitus, personas con inmunidad deprimida o suprimida, personas de tercera edad, entre otros.
- Establecer algoritmos de trabajo acorde a las condiciones del establecimiento de salud, considerando el uso de pruebas de uso rápido y con capacidad presuntiva elevada de infección del tracto urinario.
- Considerar la evaluación futura de los casos estudiados, teniendo en cuenta que existe una elevada tasa de reinfección y resistencia a los antimicrobianos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Comité de Microbiología Clínica. Sociedad Chilena de Infectología. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect (2001); 18 (1): 57-63
2. Fred Manrique et al. Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia. Revista CES MEDICINA Volumen 28 No. 1 Enero - Junio / 2014
3. José Miguel Celedon et al. El test T.T.C. como prueba de pesquisa de infección urinaria. Rev. Chilena Pediatría Vol. 46, N° 1, 1975.
4. Patricia García et al. Encuesta sobre los métodos de diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect (2001); 18 (1): 35-40
5. Danielle Cristina Alves et al. La exactitud del examen de orina simple para diagnosticar infecciones del Tracto urinario en gestantes de bajo riesgo. Rev Latino-am Enfermagem 2009 julho-agosto; 17(4).
6. Jiménez J, Ballesteros,C., Herrera C, Carmona A. (2002). Anatomía Humana General Editor universidad de Sevilla.
7. Sociedad andaluza. (2007). Enfermedades Infecciosas Manejo clínico de las infecciones del tracto urinarias No. 72(2) 76-81 p.
8. Llendorozos HJ. (2004). Urinary tract infections: Management rationale for uncomplicated cystitis. Infectious Diseases;6(1):157-73.
9. Dalet, Fernando. (1997). Infecciones de Vías urinarias. 1ª edición. España. Editorial Médica Panamericana. (Pág. 3, 13-15, 22-26, 69, 134, 140).

10. Carpenito, L. (2005). Planes De Cuidado y Documentación De Enfermería. España; Editorial Lippincott.
11. Andreu A, Cacho J, Coira A, Lepe JA. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario.
12. Pezlo M, York MK, Church DL. Urine cultures. In Garcia LS (ed), Clinical Microbiology Procedures Handbook 3th ed. Washington DC. American Society for Microbiology. 2010;(1):3.12.1- 3.12.31
13. Morandi PA, Mauris A, Deom A, Rohner P. External quality control results of urine dip-slide devices. *Diagn. Microbiol Infect Dis.* 2007;57(3):235-241.
14. Bent S, Saint S. The optimal use of diagnostic testing in women with acute uncomplicated cystitis. *Am J Med.* 2002;113(Suppl 1A):20-28
15. Chang JC, Chien MI, Chein HM, Yan JJ, Wu JJ. Comparison of CPS ID3 and chromagar orientation chromogenic agars with standard biplate technique for culture of clinical urine samples. *J Microbiol Immunol Infect.* 2008;41:422-427.
16. Tamayo J, Gomez-Garces JL, Alos JI. Evaluation of Granada agar plate for detection of *Streptococcus agalactiae* in urine specimens from pregnant women. *J Clin Microbiol.* 2004; 42(8):3834-3836
17. Church D, Gregson D. Screening urine samples for significant bacteriuria in the clinical microbiology laboratory. *Clin Microbiol Newsletter.* 2004;26(23):179-183.
18. Hiraoka M, Hida Y, Mori Y, Tsukahara H, Ohshima Y, Yoshida H, Mayumi M. Quantitative unspun-urine microscopy as a quick, reliable examination for bacteriuria. *Scand J Clin Lab Invest.* 2005;65(2):125-132.

19. McNair RD, MacDonald SR, Dooley SL, Peterson LR. Evaluation of the centrifuged and Gram-stained smear, urinalysis, and reagent strip testing to detect asymptomatic bacteriuria in obstetric patients. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;182(5):1076-1079.
20. Deville WL, Yzermans JC, van Duijn NP, Bezemer PD, van der Windt DA, Bouter LM. The urine dipstick test useful to rule out infections. A meta-analysis of the accuracy. *BMC Urol.* 2004; 4:4.
21. Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Diagnostic performance of urine dips tick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. *Acta Pediatr.* 2010;99(4):581-584.
22. Kunin CM. An overview of urinary tract infections. In Kunin CM. Ed. *Urinary tract infection. Detection, prevention and management.* 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:2-21.
23. Tavárez JB, Medrano MVV, Sapeg G, Mejía RAH, Peña SC. Frecuencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de 15 a 49 años en la UNAP de Angostura. *Rev Med Dom.* 2005; 66(1):20-1.
24. Silano Z, Reina A, Fernández M, Rodríguez J. Infección del tracto urinario. Hospital Dr. Rafael Zamora Arévalo. Valle de la Pascua. *Bol Venez Infectol* 2008; 19:130.
25. Rodríguez M, Lindo G, Méndez-López D. Hallazgos clínicos de las infecciones urinarias ocurridas en una consulta de medicina general. Santa Barbara Toledo. *Med Gen* 2008; 110: 646-48.
26. Medina M, Villanueva S, Sánchez R, Borges M, Pardío J, Tello J. Examen general de orina en recién nacidos sanos. *Bioquímica.* 2001; 26(4):90-4.

- 27.** Luis Carlos Alvarez Barranco. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2007; 23 (1): 9-18

# ANEXOS

### ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TECNICA E INSTRUMENTO
Infección del tracto urinario (ITU)	Existencia de gérmenes patógenos en alguna de las partes que forman el aparato genitourinario	Unidades formadoras de colonia (UFC)	>100 000 UFC/mL	Numérica de razón	Cultivo microbiológico y recuento de colonias
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Prueba de reducción de nitritos Actividad esterasa leucocitaria	Pruebas para el tamizaje rápido de una ITU	Cambio de color en la reacción	Negativo / Positivo Negativo / 1+ / 2+ / 3+	Nominal Dicotomómica Ordinal Politómica	Tira reactiva colorimétrica en orina
VARIABLE INTERVINIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Edad Sexo Microorganismo identificado	Condición demográfica Condición fenotípica del microorganismo	Edad cronológica Fenotipo Según identificación bioquímica	Años Masculino / Femenino Según identificación bioquímica	Numérica Nominal Nominal	Ficha de recolección de datos Cultivo microbiológico e identificación bioquímica

## ANEXO 02: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: CORRELACION ENTRE INFECCION DEL TRACTO URINARIO Y LA PRUEBA DE REDUCCION DE NITRITOS Y ACTIVIDAD DE LA ESTERASA LEUCOCITARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL AUGUSTO HERNANDEZ MENDOZA– ESSALUD- ICA- JUNIO - 2015

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
GENERAL	GENERAL	GENERAL		
¿Existirá correlación significativa entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Ica-Junio-2015?	Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Ica-Junio-2015?	Existe correlación significativa entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza - Ica-Junio-2015?	Variable independiente Infección del tracto urinario (ITU)	Historia clínica del paciente  Ficha de recolección de datos
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS		
¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas de acuerdo al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?	Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?	Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario en las mujeres atendidas en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?	Variable dependiente Prueba de reducción de nitritos Actividad de la esterasa leucocitaria	Cultivo microbiológico primario y diferencial  Tira de ensayo colorimétrica
			Variable interviniente Edad Sexo Microorganismo aislado	

---

¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas de acuerdo al grupo etéreo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

Correlacionar la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al grupo etéreo de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario en pacientes pediátricos y geriátricos atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

¿La correlación entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario son distintas de acuerdo al microorganismo aislado en los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

Correlacionar entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al microorganismo aislado en los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

Existe correlación positiva entre la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria con la infección del tracto urinario de acuerdo al aislamiento de enterobacterias aisladas en las muestras de los pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza- Essalud- Ica – Junio - 2015?

---

### ANEXO N° 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



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

DNI: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Edad: \_\_\_\_\_

2. Género: F\_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_

Solo adultos

3. ¿Tiene vida sexual activa?

Si ( )

No ( )

4. ¿Con qué frecuencia mantiene relaciones sexuales?

- A diario ( )
- Cada tercer día ( )
- Una vez por semana ( )

5. ¿Utiliza preservativo? (Sólo varones)

Si ( )

No ( )

6. ¿De qué forma asea sus genitales? (Sólo mujeres)

- El aseo de los genitales es de atrás hacia delante (de la región anal a la región vaginal) ( )
- El aseo de los genitales es delante hacia atrás (de la región vaginal a la región anal) ( )
- De otra forma ( )

7. ¿Cuántas veces al día asea sus genitales?

- 1 vez al día ( )
- 2 veces al día ( )
- 3 veces al día ( )
- Más de 4 veces al día ( )

8. ¿Asea sus genitales después de tener relaciones sexuales?

Si ( )                      No ( )

9. ¿cuál de las siguientes opciones piensa ud que son los síntomas de las infecciones de vías urinarias?

Dolor abdominal ( )

Estreñimiento ( )

Ardor al orinar ( )

Orinar a cada momento y en poca cantidad ( )

Dolor pélvico ( )

Sangre en la orina ( )

10. ¿Cuál de las siguientes ITUs presento usted en su diagnóstico final?

Bacteriuria asintomática ( )

Cistitis ( )

Cistitis recurrente ( )

Pielonefritis ( )

Prostatitis ( )

Uretritis ( )

Epididimitis ( )

Orquitis ( )

## ANEXO N° 04: Procedimiento para la determinación de reducción de nitritos y actividad esterasa leucocitaria mediante el uso de la tira reactiva de orina

### Descripción

Tiras de ensayo para la determinación rápida de ácido ascórbico, bilirrubina, sangre, glucosa, cetona, leucocitos, nitrito, valor pH, proteínas, peso específico y urobilinógeno en la orina. La combinación de los parámetros en la tira puede verse en la rotulación del envase.

### Uso

Test rápido para el diagnóstico y la detección precoz de diabetes, enfermedades hepáticas y hemolíticas, trastornos del metabolismo y *enfermedades del tracto urogenital*.

### Realización

- Usar sólo orina bien mezclada, no centrifugada que no haya reposado más de 4 horas. Se recomienda la primera orina matutina. Proteger las muestras de la luz.
- Si no se mide inmediatamente, se puede conservar la muestra entre 2-8° C; atemperar al ambiente antes del uso (15-25°C).
- Los frascos para recoger las muestras tienen que estar limpios, sin desinfectantes y sin residuos de detergentes. No añadir conservantes.
- No tocar las zonas reactivas de las tiras.
- Sacar sólo el número necesario de tiras de ensayo y cerrar el envase inmediatamente con el tapón original.
- Sumergir la tira de ensayo brevemente (durante 2 segundos aproximadamente) en la muestra de orina. Humedecer todas las zonas reactivas. Escurrir la orina sobrante a través el borde de la tira en el frasco o papel absorbente.
- Mantenga la tira de ensayo en la posición horizontal durante el tiempo de incubación, para evitar interferencias entre las zonas reactivas.
- Comparar los colores de reacción después de 60 segundos (leucocitos después de 60 a 120 segundos) con la escala cromática.
- Los colores que sólo aparecen en el borde de las zonas reactivas o más de 2 minutos después de haberse iniciado el test, no tienen importancia alguna.

ANALITO	SIGNIFICANCIA CLÍNICA
Hemoglobina	Normalmente no se debe encontrar en la orina. Su presencia puede ser debido a procesos hemolíticos, accidentes transfusionales, agentes tóxicos, quemaduras, incluso en ejercicio intenso. La hemoglobina en orina se asocia a hemosiderinuria y aparece en la hemólisis intravascular crónica. Puede ser indicativo de daño a nivel glomerular.
Eritrocitos	Normalmente la orina presenta 2 a 3 hematíes por microlitro. Los hematíes intactos se determinan mediante la actividad pseudoperoxidasa de la hemoglobina y eritrocitos los cuales catalizan la reacción de 3,3', 5,5' tetrametilbezidina en un tope de peróxido orgánico. Estas son sumamente fiables y sólo hay falsos positivos cuando existen agentes oxidantes, peroxidasa bacteriana y soluciones de hipoclorito y falsos negativos con agentes reductores (vitamina C, ácido genticónico). El color de los rangos resultantes es desde anaranjado hasta amarillo verde y verde oscuro. Las concentraciones muy altas de sangre podrían causar que el color se desarrolle continuando hasta el azul oscuro.
Urobilinógeno	El urobilinógeno es un producto de la degradación de la bilirrubina, que a su vez es el producto final del metabolismo del hemo. Se incrementa, por lo tanto, en enfermedades caracterizadas por un excesivo recambio de hemoglobina debido a una disminución de la vida media de los hematíes, como la esferocitosis hereditaria o la presencia de hemoglobinas anormales (HbS en la anemia falciforme). Si la eritropoyesis es irregular, puede aumentar la bilirrubina, es el caso de las talasemias y las anemias megaloblásticas. Esta prueba está basada en una reacción modificada de Ehrlich en la cual la p-dietileminobenzaldehida reacciona con urobilinógeno en un medio ácido fuerte. Los rangos de los colores van desde el rosa suave hasta el magenta brillante. En el adulto sano la excreción de urobilinógeno es inferior a 5 mg/día, y se incrementa cuando existe un recambio excesivo de bilirrubina en los procesos hemolíticos y en una eritropoyesis ineficaz. También aumenta en las enfermedades hepatocelulares y está ausente en la obstrucción biliar completa.
Bilirrubina	La bilirrubina es un producto resultante de la descomposición de hemoglobina. Normalmente no se encuentra, su eliminación se presenta por ictericia obstructiva intra y extrahepática aguda o crónica, cirrosis. En colestasis se presenta aumento de bilirrubinas con un urobilinogeno normal, en ictericias hepáticas se presenta aumento de bilirrubinas menor que en las colestasis con un urobilinogeno aumentado o normal, en las ictericias producidas por anemias hemolíticas se presenta una bilirrubina normal con un urobilinogeno aumentado.
Proteínas	La orina normal contiene aproximadamente 40% de albúmina, 20% de otras proteínas plasmáticas filtradas a nivel glomerular y 40% de mucoproteínas de Tamm-Horsfall, procedentes de la secreción tubular. En el adulto se considera anormal una excreción superior a 150 mg/24 h. Las tiras son sensibles al pH produciendo un cambio de color en el colorante que la impregna. El área de la tira reactiva es más sensible a albúmina que a globulinas, hemoglobina, proteína de Bence-Jones y mucoproteínas, por lo que un resultado negativo no puede descartar

	<p>la presencia de éstas. Esta prueba se basa en el principio del error de indicación de proteína. En una constante de pH, el desarrollo de cualquier color verde es debido a la presencia de proteína. El rango de los colores va desde el amarillo para una reacción “negativa” hasta el amarillo-verde y verde hasta el azul-verde para una reacción “positiva”.</p>
Nitritos	<p>Se deben analizar en orinas recién emitidas para que su valor tenga algún significado clínico. Esta prueba está basada en la conversión del nitrato a nitrito por la acción de bacterias Gram (-) presentes en la orina. El nitrito reacciona en ácido p-arsanílico para formar un compuesto de diazonium en pares inversos con el 1, 2, 3,4-terahidrobenczo (h) quinolin producen un color rosa. Esta prueba es bastante específica pero poco sensible (60 % de sensibilidad) La mayoría de los microorganismos reducen los nitratos urinarios a nitritos, con excepción de <i>Enterococcus sp</i>, <i>S. saprophyticus</i>, <i>Acinetobacter</i> y <i>Candida spp</i>.</p>
Cetonas	<p>Cuando el metabolismo hepático se acelera por carencia de glucósidos, exceso de grasas o en diabetes, las cetonas aparecen en abundancia en la orina y sangre. La cetonuria aparece precozmente en los niños en ayunas, así como en adultos con inanición como en situaciones de ayuno prolongado, dietas extremas, anorexia nerviosa, vómitos y enfermedades febriles. En pacientes con déficit de insulina se produce una degradación constante de grasas con la consiguiente hiperproducción de cetonas. Esta prueba se basa en la reacción del ácido acetoacético con el nitroprusido de sodio en un medio básico fuerte. El rango de los colores va desde el beige o rosa tenue para un resultado “negativo” hasta uno rosa y rosa-púrpura para una lectura “positiva”.</p>
Glucosa	<p>En condiciones normales se elimina por la orina cantidades no detectables por los métodos usuales, cuando el nivel de glucosa sobrepasa el umbral renal (180 mg/dL) se detecta. En el síndrome de cushing se presentan glucosurias. Esta prueba está basada en un principio de una reacción secuencial doble de una enzima. Una enzima; la glucosa oxidasa, cataliza la formación de ácido glucónico y el peróxido de hidrógeno de la oxidación de la glucosa. Una segunda enzima, peroxidasa, cataliza la reacción de peróxido de hidrógeno de potasio iodado a cromógeno oxidado. Los rangos de los colores van desde azul-verde hasta el verde-café pasando por el café y café oscuro. La presencia de ácido ascórbico puede enmascarar la glucosa y conducir a resultados erróneos. También producen falsos negativos, los salicilatos, tetraciclinas, levodopa, ácido nalidíxico, algunas cefalosporinas y probenecid. Esta sustancia es específica para la glucosa, ninguna otra sustancia excretada en la orina que no sea Glucosa es sabido que dará un resultado positivo. El área de reacción no reacciona con lactosa, galactosa, fructuosa, o metabolitos reducidos de drogas; e.g. salicilatos y ácido nalidíxico.</p>
pH	<p>Esta prueba se basa en el método ya conocido de doble indicación de PH. En donde el bromotimol azul y el metil rojo dan colores distintivos sobre los rangos del pH de 5-9 el rango de los colores desde el rojo-anaranjado hasta el amarillo y el amarillo-verde hasta el azul-verde.</p>
Densidad	<p>Esta prueba se basa en el cambio aparente de pKa de cierto polielectrolito pre-</p>

	tratado en relación a la concentración iónica. En la presencia de un indicador el rango de los colores va desde el azul oscuro o azul-verdoso en orina con una baja concentración iónica alta.
Leucocitos	Esta prueba está basada en la acción de esterasa presente en los neutrófilos, la cual cataliza la hidrólisis de un indoxil éster derivativo. El indoxil éster derivado reacciona con una sal de undiazonium para producir un beige-rosa hasta color púrpura. La intensidad del color es proporcional al número de leucocitos en la orina. Es un excelente método para investigar la piuria, que existe cuando el número de leucocitos supera el millón por minuto. Esta prueba puede detectar lo más bajo 10-15 leucocitos/uL. Esta prueba no reaccionará con eritrocitos o bacterias comunes en la orina
Ácido Cítrico	Se utiliza para descartar que una muestra de orina pueda presentar glucosuria ya que hace una reacción cruzada.

## ANEXO 05: CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: CORRELACION ENTRE INFECCION DEL TRACTO URINARIO Y LA PRUEBA DE REDUCCION DE NITRITOS Y ACTIVIDAD DE LA ESTERASA LEUCOCITARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL AUGUSTO HERNANDEZ MENDOZA- ESSALUD- ICA- JUNIO - 2015

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

JIMMY ALEJO HUAYTA

Bachiller Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Universidad Alas Peruanas Filial Ica

Dirección para contacto: Calle Junín 304-Ica

Teléfono (056)223652 Email: [jimmy\\_5678@hotmail.com](mailto:jimmy_5678@hotmail.com)

Por favor, lee (a) el texto abajo. Si no puedes leer, el investigador lo hará por ti paso a paso.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Correlacionar la infección urinaria y la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria en pacientes atendidos en el Hospital Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica – Junio - 2015.

El estudio será necesario para:

Establecer si la prueba de nitritos y actividad esterasa leucocitaria son buenos predictores que tengan asociación estadísticamente confiable en pacientes con infección de tracto urinario.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Será realizada una entrevista a todos los participantes y se registra en la ficha epidemiológica.
4. Se realizará una evaluación durante su jornada de trabajo.
5. Los resultados serán entregados a cada participante del estudio en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

**BENEFICIOS:**

Se te informará de tu estado de salud en relación a los marcadores utilizados en la infección de tracto urinario; además se te explicará los resultados y las recomendaciones para reducir la gravedad del problema en cuestión.

**COMPENSACIÓN:**

Mi participación en la investigación es voluntaria no incurrirá en costos personales, y también no recibiré ningún tipo de auxilio financiero, resarcimiento o indemnización por esta participación.

**CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:**

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar a confidencialidad de los datos.

**PROBLEMAS O PREGUNTAS:**

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podré contactar al investigador responsable, Jimmy Alejo Huayta, Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Filial Ica, responsable del proyecto.

**CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:**

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir la colaboración en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.
3. El abandono no causará ningún prejuicio.

Yo ..... , identificado con DNI ..... , concuerdo de libre y espontánea voluntad participar en el estudio.

Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas.

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

Firma: \_\_\_\_\_

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:



## ANEXO 06: ASENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: CORRELACIÓN ENTRE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y LA PRUEBA DE REDUCCION DE NITRITOS Y ACTIVIDAD DE LA ESTERASA LEUCOCITARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL AUGUSTO HERNANDEZ MENDOZA – ESSALUD-ICA-JUNIO-2015

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

JIMMY ALEJO HUAYTA

Bachiller Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Universidad Alas Peruanas Filial Ica

Dirección para contacto: Calle Junín 304-Ica

Teléfono (056)223652 Email: [jimmy\\_5678@hotmail.com](mailto:jimmy_5678@hotmail.com)

Por favor, lee (a) el texto abajo. Si no puedes leer, el investigador lo hará por ti paso a paso.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Correlacionar la infección urinaria y la prueba de reducción de nitritos y actividad de la esterasa leucocitaria en pacientes atendidos en el Hospital

Augusto Hernández Mendoza-Essalud- Ica – Junio - 2015.

El estudio será necesario para:

Establecer si la prueba de nitritos y actividad esterasa leucocitaria son buenos predictores que tengan asociación estadísticamente confiable en pacientes con infección de tracto urinario.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Será realizada una entrevista a todos los padres de familia y/o apoderados del niño/a.
4. Se realizará una evaluación durante las actividades académicas de su hijo/a
5. Los resultados serán entregados a cada padre de familia participante del estudio en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

BENEFICIOS:

Se te informará de tu estado de salud en relación a los marcadores utilizados en la infección de tracto urinario; además se te explicará los resultados y las recomendaciones para reducir la gravedad del problema en cuestión.

**COMPENSACIÓN:**

La participación de mi hijo/a en la investigación es voluntaria no incurrirá en costos personales, y también no recibiré ningún tipo de auxilio financiero, resarcimiento o indemnización por esta participación.

**CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:**

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar a confidencialidad de los datos.

**PROBLEMAS O PREGUNTAS:**

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podré contactar al investigador responsable, Jimmy Alejo Huayta, Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Filial Ica, responsable del proyecto.

**CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:**

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir la participación de mi niño/a en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.
3. El abandono no causará ningún perjuicio.

Yo.....identificado con DNI....., concuerdo de libre y espontánea voluntad autorizar la participación de mi hijo/a.....en el estudio.

*“Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas”.*

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

Firma: \_\_\_\_\_

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:

Huella digital del Apoderado/a

Huella digital del niño/a

## ANEXO N° 05: TABLAS

### 8.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Tabla 01. Estadísticos descriptivos de la variable edad en los evaluados

		<u>Edad</u>
<u>N</u>	<u>Válidos</u>	<u>300</u>
	<u>Perdidos</u>	<u>0</u>
<u>Media</u>		<u>52,51</u>
<u>Mediana</u>		<u>54,00</u>
<u>Desv. típ.</u>		<u>22,199</u>
<u>Mínimo</u>		<u>7</u>
<u>Máximo</u>		<u>96</u>
<u>Percentiles</u>	<u>25</u>	<u>31,50</u>
	<u>50</u>	<u>54,00</u>
	<u>75</u>	<u>72,00</u>

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 02. Distribución según grupos etarios

<u>Grupo etario*</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Porcentaje válido</u>	<u>Porcentaje acumulado</u>
0 a 11 años (Niño)	7	2.3	2.3	2.3
12 a 17 años (Adolescente)	8	2.7	2.7	5
18 a 29 años (Adulto Joven)	50	16.7	16.7	21.7
30 a 59 años (Adulto)	105	35.0	35.0	56.7
60 años a más (Adulto Mayor)	130	43.3	43.3	100.0
Total	300	100.0	100.0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

\* Corresponde a las etapas de vida definidas por el Ministerio de Salud

Tabla 03. Distribución según sexo de los evaluados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Varón	91	30,3	30,3	30,3
	Mujer	209	69,7	69,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 04. Distribución según género vs grupos etarios

		Género		
		Varón	Mujer	Total
Edad (agrupado)	0-11 años	1	6	7
	12-17 años	1	7	8
	18-29 años	4	46	50
	30-59 años	13	92	105
	60 a más	72	58	130
Total		91	209	300

Tabla 05. Distribución según vida sexual activa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	3	1,0	1,0	1,0
	Si	97	32,3	33,6	34,6
	No	189	63,0	65,4	100,0
	Total	289	96,3	100,0	
Perdidos	Sistema	11	3,7		
Total		300	100,0		

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 06. Distribución según frecuencia de relaciones sexuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cada tercer día	13	4,3	13,3	13,3
	Una vez por semana	85	28,3	86,7	100,0
	Total	98	32,7	100,0	
Perdidos	Sistema	202	67,3		
Total		300	100,0		

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 07. Distribución según uso de preservativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	6	2,0	66,7	66,7
	No	3	1,0	33,3	100,0
	Total	9	3,0	100,0	
Perdidos	Sistema	291	97,0		
Total		300	100,0		

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 08. Distribución según modo de aseo de genitales en mujeres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	92	30,7	30,7	30,7
	De atrás hacia adelante (de la región anal a la vaginal)	29	9,7	9,7	40,3
	De adelante hacia atrás (de la región vaginal a la anal)	157	52,3	52,3	92,7
	De otra forma	22	7,3	7,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 09. Distribución según frecuencia de aseo de genitales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 vez al día	273	91,0	91,0	91,0
	2 veces al día	27	9,0	9,0	100,0
Total		300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 10. Distribución según aseo de los genitales después de tener relaciones sexuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	202	67,3	67,3	67,3
	Si	56	18,7	18,7	86,0
	No	42	14,0	14,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 11. Distribución según percepción de síntomas de vías urinarias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dolor abdominal	25	8,3	8,3	8,3
	Estreñimiento	4	1,3	1,3	9,7
	Ardor al orinar	101	33,7	33,7	43,3
	Orinar a cada momento y en poca cantidad	167	55,7	55,7	99,0
	Dolor pélvico	3	1,0	1,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 12. Distribución según diagnóstico de infección de tracto urinario

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sin I.T.U.	246	82,0	82,0	82,0
	Bacteriuria asintomática	6	2,0	2,0	84,0
	Cistitis	15	5,0	5,0	89,0
	Cistitis recurrente	11	3,7	3,7	92,7
	Pielonefritis	4	1,3	1,3	94,0
	Prostatitis	9	3,0	3,0	97,0
	Uretritis	4	1,3	1,3	98,3
	Epididimitis	3	1,0	1,0	99,3
	Orquitis	2	,7	,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 13. Distribución según resultado del urocultivo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	246	82,0	82,0	82,0
	Si	54	18,0	18,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 14. Distribución según recuento de colonias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	246	82,0	82,0	82,0
	> 100000 UFC/mL	54	18,0	18,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 15. Distribución según microorganismo aislado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sin crecimiento bacteriano	246	82,0	82,0	82,0
	Escherichia coli	26	8,7	8,7	90,7
	Klebsiella oxytoca	1	,3	,3	91,0
	Klebsiella pneumoniae	3	1,0	1,0	92,0
	Enterobacter aerogenes	1	,3	,3	92,3
	Enterobacter cloacae	2	,7	,7	93,0
	Citrobacter freundii	9	3,0	3,0	96,0
	Proteus vulgaris	5	1,7	1,7	97,7
	Pseudomona aeruginosa	2	,7	,7	98,3
	Staphylococcus haemolyticus	3	1,0	1,0	99,3
	Klebsiella ascorbata	2	,7	,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 16. Distribución según prueba de nitritos en orina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Negativo	252	84,0	84,0	84,0
	Positivo	48	16,0	16,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

Tabla 17. Distribución según prueba de esterasa leucocitaria en orina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sin resultado	1	,3	,3	,3
	1+	26	8,7	8,7	9,0
	2+	27	9,0	9,0	18,0
	3+	8	2,7	2,7	20,7
	Negativo	238	79,3	79,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Augusto Hernández Mendoza, Ica - Junio 2015

## 8.2. PRUEBAS DE NORMALIDAD

Tabla 18. Pruebas de normalidad sobre la distribución de datos en las variables de estudio

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	,202	9	,200*	,930	9	,483
Frecuencia de relaciones sexuales	,414	9	,000	,617	9	,000
Uso de preservativo	,414	9	,000	,617	9	,000
Frecuencia de aseo de genitales	,519	9	,000	,390	9	,000
Aseo de los genitales después de tener relaciones sexuales	,356	9	,002	,655	9	,000
Percepción de síntomas de vías urinarias	,351	9	,002	,781	9	,012
Diagnóstico de infección de tracto urinario	,519	9	,000	,390	9	,000
Resultado del urocultivo	,519	9	,000	,390	9	,000
Recuento de colonias	,519	9	,000	,390	9	,000
Microorganismo aislado	,519	9	,000	,390	9	,000
Prueba de nitritos en orina	,519	9	,000	,390	9	,000
Prueba de esterasa leucocitaria en orina	,519	9	,000	,390	9	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

b. Género es una constante y se ha desestimado.

c. Vida sexual activa es una constante y se ha desestimado.

d. Modo de aseo de genitales en mujeres es una constante y se ha desestimado.

### 8.3. ESTADÍSTICA INFERENCIAL – VARIABLES NOMINALES Y ORDINALES

Tabla 19. Asociación entre resultados de urocultivo y prueba de nitritos en orina

		Resultado del urocultivo		Total
		No	Si	
Prueba de nitritos en orina	Negativo	246	6	252
	Positivo	0	48	48
Total		246	54	300

#### 19.1. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	260,317 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	253,746	1	,000		
Razón de verosimilitudes	226,128	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	259,450	1	,000		
N de casos válidos	300				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8.64.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

#### 19.2 Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,932	,027	44,214	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,932	,027	44,214	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Tabla 20. Asociación entre resultados de urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina

		Resultado del urocultivo		Total
		No	Si	
Prueba de esterasa leucocitaria en orina	1+	7	19	26
	2+	0	27	27
	3+	0	8	8
	Negativo	239	0	239
Total		246	54	300

### 20.1. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	265,343 <sup>a</sup>	3	,000
Razón de verosimilitudes	252,546	3	,000
Asociación lineal por lineal	227,211	1	,000
N de casos válidos	300		

a. 3 casillas (37.5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.44.

### 20.2. Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,872	,036	30,711	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,903	,032	36,347	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Tabla 21. Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de nitritos en orina según el sexo de los evaluados

Género			Resultado del urocultivo		Total
			No	Si	
Varón	Prueba de nitritos en orina	Negativo	72	4	76
		Positivo	0	15	15
	Total		72	19	91
Mujer	Prueba de nitritos en orina	Negativo	174	2	176
		Positivo	0	33	33
	Total		174	35	209
Total	Prueba de nitritos en orina	Negativo	246	6	252
		Positivo	0	48	48
	Total		246	54	300

#### 21.1. Pruebas de chi-cuadrado

Género		Valor	gl	Sig. asintótica	Sig. exacta	Sig. exacta
				(bilateral)	(bilateral)	(unilateral)
Varón	Chi-cuadrado de Pearson	68,061 <sup>a</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	62,447	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	61,907	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	67,313	1	,000		
	N de casos válidos	91				
Mujer	Chi-cuadrado de Pearson	194,818 <sup>c</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	187,791	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	166,984	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	193,886	1	,000		
	N de casos válidos	209				
Total	Chi-cuadrado de Pearson	260,317 <sup>d</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	253,746	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	226,128	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	259,450	1	,000		
	N de casos válidos	300				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3.13.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

c. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5.53.

d. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8.64.

## 21.2. Medidas simétricas

Género			Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Varón	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,865	,062	16,250	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,865	,062	16,250	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		91			
Mujer	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,965	,024	53,325	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,965	,024	53,325	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		209			
Total	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,932	,027	44,214	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,932	,027	44,214	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Tabla 22. Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina según el sexo de los evaluados

Género			Resultado del urocultivo		
			No	Si	Total
Varón	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	1+	1	8	9
		2+	0	8	8
		3+	0	3	3
		Negativo	71	0	71
	Total	72	19	91	
Mujer	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	0	1	0	1
		1+	6	11	17
		2+	0	19	19
		3+	0	5	5
	Negativo	167	0	167	
Total	174	35	209		
Total	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	0	1	0	1
		1+	7	19	26
		2+	0	27	27
		3+	0	8	8
	Negativo	238	0	238	
Total	246	54	300		

### 22.1. Pruebas de chi-cuadrado

Género		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Varón	Chi-cuadrado de Pearson	85,619 <sup>a</sup>	3	,000
	Razón de verosimilitudes	86,969	3	,000
	Asociación lineal por lineal	77,278	1	,000
	N de casos válidos	91		
Mujer	Chi-cuadrado de Pearson	181,154 <sup>b</sup>	4	,000
	Razón de verosimilitudes	166,796	4	,000
	Asociación lineal por lineal	138,808	1	,000
	N de casos válidos	209		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	265,343 <sup>c</sup>	4	,000
	Razón de verosimilitudes	252,546	4	,000
	Asociación lineal por lineal	217,123	1	,000
	N de casos válidos	300		

a. 4 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .63.

b. 6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .17.

c. 5 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .18.

### 22.2. Medidas simétricas

Género			Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Varón	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,927	,044	23,252	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,952	,039	29,264	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		91			
Mujer	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,817	,053	20,378	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,861	,046	24,342	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		209			
Total	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,852	,040	28,111	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,890	,034	33,678	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Tabla 23. Asociación entre resultado de urocultivo y prueba de nitritos en orina según grupos etarios de los evaluados

Edad (agrupado)			Resultado del urocultivo		
			No	Si	Total
0-11 años	Prueba de nitritos en orina	Negativo	6	0	6
		Positivo	0	1	1
	Total		6	1	7
12-17 años	Prueba de nitritos en orina	Negativo	8		8
	Total		8		8
18-29 años	Prueba de nitritos en orina	Negativo	46	0	46
		Positivo	0	4	4
	Total		46	4	50
30-59 años	Prueba de nitritos en orina	Negativo	91	0	91
		Positivo	0	14	14
	Total		91	14	105
60 a más	Prueba de nitritos en orina	Negativo	95	6	101
		Positivo	0	29	29
	Total		95	35	130
Total	Prueba de nitritos en orina	Negativo	246	6	252
		Positivo	0	48	48
	Total		246	54	300

### 23.1. Pruebas de chi-cuadrado

Edad (agrupado)		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
0-11 años	Chi-cuadrado de Pearson	7,000 <sup>a</sup>	1	,008		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1,215	1	,270		
	Razón de verosimilitudes	5,742	1	,017		
	Estadístico exacto de Fisher				,143	,143
	Asociación lineal por lineal	6,000	1	,014		
	N de casos válidos	7				
12-17 años	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>c</sup>				
	N de casos válidos	8				
18-29 años	Chi-cuadrado de Pearson	50,000 <sup>d</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	37,336	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	27,877	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	49,000	1	,000		
	N de casos válidos	50				

30-59 años	Chi-cuadrado de Pearson	105,000 <sup>e</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	96,524	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	82,462	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	104,000	1	,000		
	N de casos válidos	105				
60 a más	Chi-cuadrado de Pearson	101,315 <sup>f</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	96,591	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	105,931	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	100,536	1	,000		
	N de casos válidos	130				
Total	Chi-cuadrado de Pearson	260,317 <sup>g</sup>	1	,000		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	253,746	1	,000		
	Razón de verosimilitudes	226,128	1	,000		
	Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
	Asociación lineal por lineal	259,450	1	,000		
	N de casos válidos	300				

a. 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .14.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

c. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de nitritos en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

d. 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .32.

e. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.87.

f. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7.81.

g. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8.64.

### 23.2. Medidas simétricas

Edad (agrupado)			Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>d</sup>	Sig. aproximada
0-11 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	1,000	,000 <sup>b</sup>		
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	1,000	,000 <sup>b</sup>		
	N de casos válidos		7			
12-17 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	.c			
	N de casos válidos		8			
18-29 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	1,000	,000	1,051E9	,000 <sup>b</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	1,000	,000 <sup>b</sup>		
	N de casos válidos		50			
30-59 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	1,000	,000 <sup>b</sup>		
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	1,000	,000 <sup>b</sup>		
	N de casos válidos		105			

60 a más	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,883	,044	21,263	,000 <sup>b</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,883	,044	21,263	,000 <sup>b</sup>
	N de casos válidos		130			
Total	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,932	,027	44,214	,000 <sup>b</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,932	,027	44,214	,000 <sup>b</sup>
	N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Basada en la aproximación normal.

c. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de nitritos en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

d. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 24. Asociación entre urocultivo y esterasa leucocitaria en orina según grupos etarios de los evaluados

Edad (agrupado)			Resultado del urocultivo		
			No	Si	Total
0-11 años	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	1+	1	1	2
		Negativo	5	0	5
	Total		6	1	7
12-17 años	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	Negativo	8		8
	Total		8		8
18-29 años	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	1+	2	1	3
		2+	0	3	3
		Negativo	44	0	44
	Total		46	4	50
30-59 años	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	0	1	0	1
		1+	2	5	7
		2+	0	8	8
		3+	0	1	1
		Negativo	88	0	88
Total		91	14	105	
60 a más	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	1+	2	12	14
		2+	0	16	16
		3+	0	7	7
		Negativo	93	0	93
		Total		95	35
Total	Prueba de esterasa leucocitaria en orina	0	1	0	1
		1+	7	19	26
		2+	0	27	27
		3+	0	8	8
		Negativo	238	0	238
		Total		246	54

#### 24.1. Pruebas de chi-cuadrado

Edad (agrupado)		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
0-11 años	Chi-cuadrado de Pearson	2,917 <sup>a</sup>	1	,088		
	Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,263	1	,608		
	Razón de verosimilitudes	2,969	1	,085		
	Estadístico exacto de Fisher				,286	,286
	Asociación lineal por lineal	2,500	1	,114		
	N de casos válidos	7				
12-17 años	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>c</sup>				
	N de casos válidos	8				
18-29 años	Chi-cuadrado de Pearson	40,942 <sup>d</sup>	2	,000		
	Razón de verosimilitudes	24,058	2	,000		
	Asociación lineal por lineal	25,782	1	,000		
	N de casos válidos	50				
30-59 años	Chi-cuadrado de Pearson	92,637 <sup>e</sup>	4	,000		
	Razón de verosimilitudes	74,086	4	,000		
	Asociación lineal por lineal	69,304	1	,000		
	N de casos válidos	105				
60 a más	Chi-cuadrado de Pearson	121,287 <sup>f</sup>	3	,000		
	Razón de verosimilitudes	139,965	3	,000		
	Asociación lineal por lineal	106,847	1	,000		
	N de casos válidos	130				
Total	Chi-cuadrado de Pearson	265,343 <sup>g</sup>	4	,000		
	Razón de verosimilitudes	252,546	4	,000		
	Asociación lineal por lineal	217,123	1	,000		
	N de casos válidos	300				

a. 4 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .29.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

c. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de esterasa leucocitaria en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

d. 5 casillas (83.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .24.

e. 6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .13.

f. 3 casillas (37.5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.88.

g. 5 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .18.

## 24.2. Medidas simétricas

Edad (agrupado)			Valor	Error tip. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
0-11 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,645	,270	1,890	,117 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,645	,270	1,890	,117 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		7			
12-17 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>d</sup>			
	N de casos válidos		8			
18-29 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,725	,149	7,301	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,770	,138	8,354	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		50			
30-59 años	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,816	,085	14,344	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,866	,069	17,536	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		105			
60 a más	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,910	,038	24,846	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,934	,036	29,504	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		130			
Total	Intervalo por intervalo	R de Pearson	,852	,040	28,111	,000 <sup>c</sup>
	Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-,890	,034	33,678	,000 <sup>c</sup>
	N de casos válidos		300			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

d. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de esterasa leucocitaria en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

Tabla 25. Asociación entre urocultivo y prueba de esterasa leucocitaria en orina según microorganismo aislado

Microorganismo aislado			Resultado del urocultivo	
			Si	Total
Escherichia coli	Prueba de esterasa	1+	12	12
	leucocitaria en orina	2+	13	13
		3+	1	1
	Total		26	26
Klebsiella oxytoca	Prueba de esterasa	3+	1	1
	leucocitaria en orina			
	Total		1	1
Klebsiella pneumoniae	Prueba de esterasa	2+	1	1
	leucocitaria en orina	3+	2	2
	Total		3	3
Enterobacter aerogenes	Prueba de esterasa	2+	1	1
	leucocitaria en orina			
	Total		1	1
Enterobacter cloacae	Prueba de esterasa	1+	2	2
	leucocitaria en orina			
	Total		2	2
Citrobacter freundii	Prueba de esterasa	1+	2	2
	leucocitaria en orina	2+	4	4
		3+	3	3
	Total		9	9
Proteus vulgaris	Prueba de esterasa	1+	1	1
	leucocitaria en orina	2+	4	4
	Total		5	5
Pseudomona aeruginosa	Prueba de esterasa	2+	2	2
	leucocitaria en orina			
	Total		2	2
Staphylococcus haemoliticus	Prueba de esterasa	1+	1	1
	leucocitaria en orina	2+	1	1
		3+	1	1
	Total		3	3
Klebsiella ascorbata	Prueba de esterasa	1+	1	1
	leucocitaria en orina	2+	1	1
	Total		2	2
Total	Prueba de esterasa	1+	19	19
	leucocitaria en orina	2+	27	27
		3+	8	8
	Total		54	54

### 25.1. Pruebas de chi-cuadrado

Microorganismo aislado		Valor
Escherichia coli	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	26
Klebsiella oxytoca	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos	1
Klebsiella pneumoniae	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	3
Enterobacter aerogenes	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos	1
Enterobacter cloacae	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos	2
Citrobacter freundii	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	9
Proteus vulgaris	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	5
Pseudomona aeruginosa	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos	2
Staphylococcus haemoliticus	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	3
Klebsiella ascorbata	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	2
Total	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos	54

a. No se calculará ningún estadístico porque Resultado del urocultivo es una constante.

b. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de esterasa leucocitaria en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

## 25.2. Medidas simétricas

Microorganismo aislado			Valor
Escherichia coli	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		26
Klebsiella oxytoca	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos		1
Klebsiella pneumoniae	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		3
Enterobacter aerogenes	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos		1
Enterobacter cloacae	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos		2
Citrobacter freundii	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		9
Proteus vulgaris	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		5
Pseudomona aeruginosa	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>b</sup>
	N de casos válidos		2
Staphylococcus haemoliticus	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		3
Klebsiella ascorbata	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		2
Total	Intervalo por intervalo	R de Pearson	. <sup>a</sup>
	N de casos válidos		54

a. No se calculará ningún estadístico porque Resultado del urocultivo es una constante.

b. No se calculará ningún estadístico porque Prueba de esterasa leucocitaria en orina y Resultado del urocultivo son constantes.

Tabla 26. Regresión ordinal de población total evaluada

26.1. Resumen del procesamiento de los casos

		N	Porcentaje marginal
Resultado del urocultivo	No	246	82,0%
	Si	54	18,0%
Frecuencia de aseo de genitales	1 vez al día	273	91,0%
	2 veces al día	27	9,0%
Válidos		300	100,0%
Perdidos		0	
Total		300	

26.2. Información sobre el ajuste de los modelos

Modelo	-2 log de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	49,542			
Final	35,150	14,392	3	,002

Función de vínculo: Logit.

26.3. Bondad de ajuste

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	14,393	11	,212
Desviación	12,380	11	,336

Función de vínculo: Logit.

26.4. Pseudo R-cuadrado

Cox y Snell	,047
Nagelkerke	,077
McFadden	,051

Función de vínculo: Logit.

## 26.5. Estimaciones de los parámetros

		Estimación	Error tít.	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Urocultivo = 1]	5,836	1,548	14,207	1	,000	2,801	8,871
Ubicación	Edad_grupo	,699	,232	9,090	1	,003	,244	1,153
	Género	,266	,352	,574	1	,449	-,423	,956
	[Frecuencia_Aseo=1]	,918	,762	1,452	1	,228	-,575	2,411
	[Frecuencia_Aseo=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.

Tabla 27. Regresión ordinal se población femenina evaluada

## 27.1. Resumen del procesamiento de los casos

		N	Porcentaje marginal
Resultado del urocultivo	No		
	Si	8	9,1%
Frecuencia de aseo de genitales	1 vez al día	74	84,1%
	2 veces al día	14	15,9%
Aseo de los genitales despues de tener relaciones sexuales	Si	51	58,0%
	No	37	42,0%
Válidos		88	100,0%
Perdidos		121	
Total		209	

## 27.2. Información sobre el ajuste de los modelos

Modelo	-2 log de la			Sig.
	verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	
Sólo intersección	17,150			
Final	14,541	2,609	3	,456

Función de vínculo: Logit.

### 27.3. Bondad de ajuste

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	4,984	4	,289
Desviación	5,243	4	,263

Función de vínculo: Logit.

### 27.4. Pseudo R-cuadrado

Cox y Snell	,029
Nagelkerke	,064
McFadden	,049

Función de vínculo: Logit.

### 27.5. Estimaciones de los parámetros

		Estimación	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Urocultivo = 1]	7,137	3,345	4,552	1	,033	,580	13,693
Ubicación	Edad_grupo	1,241	,851	2,125	1	,145	-,427	2,909
	filter_\$	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Frecuencia_Aseo=1]	,335	1,124	,089	1	,766	-1,868	2,538
	[Frecuencia_Aseo=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Aseo_post_sex=1]	,108	,779	,019	1	,889	-1,419	1,635
	[Aseo_post_sex=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de vínculo: Logit.

a. Este parámetro se establece en cero porque es redundante.