

46  
208



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Estudios Superiores  
"CUAUTITLAN"

"Determinación de Bacteriuria Asintomática en  
la Población Estudiantil de la F. E. S.  
Cuautitlán C-1"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

P R E S E N T A

**ELVIA LUZ ROBLEDO CANO**

Director: M. V. Z. GERARDO CRUZ JIMENEZ

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1988.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

I.	Introducción	
1.	Antecedentes históricos	1
2.	Anatomía fisiológica del riñón	2
	Esquema de las formaciones anatómicas del riñón	2
	Esquema de la nefrona	3
	Esquema de la nefrona funcional	4
	Esquema del sistema urogenital masculino	5
	Esquema del sistema urogenital femenino	6
2.2	Fisiología del aparato urinario	9
3.	Elaboración de la orina	9
4.	Características generales de orina	11
4.1	Composición de la orina	11
4.2	Características fisicoquímicas	12
4.3	Orina como medio de cultivo	13
5.	Mecanismos de defensa	15
6.	Infecciones de vías urinarias	17
6.1	Vías de entrada	17
6.2	Crecimiento bacteriano en las vías urinarias	18
6.3	Epidemiología	19
6.4	Patogenia	19
6.6	Prevalencia	20
6.7	Terminología empleada en infecciones urinarias	22
6.7.1	Clasificación de bacteriurias	23
7.	Etiología	26
II.	Objetivos	28

III.	Material y Equipo	29
IV.	Medios de Cultivo	30
V.	Metodología	32
	A.    Técnica	35
	A.1    Método de Asa Calibrada	35
	A.2    Aislamiento e Identificación	37
	Cuadro No. 1 Pruebas Bioquímicas para <u>Streptococcus</u>	37
	Cuadro No. 2 Pruebas Bioquímicas para <u>Staphylococcus</u> , <u>Micrococcus</u> y <u>Aerococcus</u>	38
	Cuadro No. 3 Pruebas Bioquímicas para <u>Corynebacterium</u>	39
	Cuadro No. 4 Pruebas Bioquímicas para bac terias Gram negativas	40
VI.	Sensibilidad a Antibióticos	41
VII.	Resultados	44
VIII.	Discusión	60
IX.	Conclusiones	65
X.	Bibliografía	66

## I. INTRODUCCION

### 1. ANTECEDENTES HISTORICOS

A pesar de que Pasteur en 1863 había observado que la orina humana era un buen medio de cultivo, no fue si no hasta 1881 -- cuando Roberts W. (On the ocurrence of microorganisms in fresh - urine) encontró una relación entre el hallazgo de bacterias en orina y la aparición de Cistítis después de la cateterización.

En 1894 el pediatra Escherich de Munich, quien anteriormen te había descubierto el microorganismo que hoy lleva su nombre en la flora fecal de lactantes, identificó al mismo microorga-- nismo en la orina de los niños con Cistítis. Después surgieron las argumentaciones y discusiones acerca de la ruta que seguían los microorganismos fecales para entrar a vías urinarias, ya -- fuera por extensión directa, vía hematógica o linfática o como ahora se reconoce la ruta ascendente. (5)

El trabajo de Kass (26) que permitio reconocer infecciones aparentemente asintomáticas en las poblaciones sanas, dió gran ímpetu a los estudios longitudinales de la historia natural de las infecciones de vías urinarias y su relación tanto en la apa rición de infecciones sintomáticas como el daño renal (5).

## 2. ANATOMIA FISIOLÓGICA DEL RIÑÓN

La figura No. 1 ilustra la estructura macroscópica, y la figura No. 2 la microscópica, de los tejidos renales a los que se debe la función de depuración (la función básica de la nefrona - es limpiar o depurar el plasma sanguíneo de sustancias de desecho que pasan por el riñón, a la vez que retiene en la sangre -- las sustancias que aún necesita el cuerpo). En la figura No. 1 - se aprecia la arteria renal que llega al parénquima de la vícera y la vena que sale del mismo. La orina es formada de la sangre - por las nefronas, una de las cuales se muestra en la figura No.2. De las nefronas, la orina fluye a la pelvis renal, cursa por el uréter y llega a la vejiga. Los dos riñones poseen aproximadamente 2 000 000 de nefronas, y como cada una de ellas actúa casi -- igual que las demás, la función global del riñón puede comprenderse explicando la función de la nefrona. (7, 19, 20)

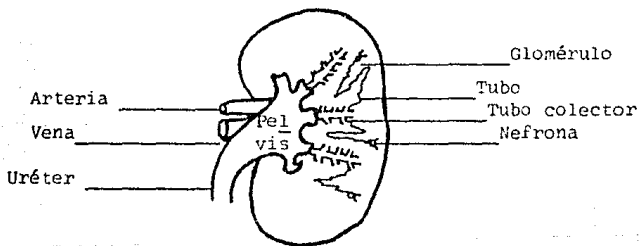


Figura No. 1 Formaciones anatómicas principales del riñón.

La nefrona consta de dos partes principales: glomérulo y -- tubo. El glomérulo es un penacho de capilares rodeado de una cápsula, llamada cápsula de Bowman. El líquido de los capilares se filtra por esta membrana y fluye primero al tubo proximal, después por un asa larga llamada asa de Henle, a continuación pasa al tubo distal, luego al tubo colector y por último, a la pelvis renal. Al pasar el filtrado por tubos, la mayor parte de agua y electrolitos son reabsorbidos por la sangre, pero casi todos los productos terminales del metabolismo llegan a la orina. De esta manera, no se agota el agua ni los electrolitos corporales, aunque se eliminan constantemente los productos metabólicos de desecho. (7, 19, 20)

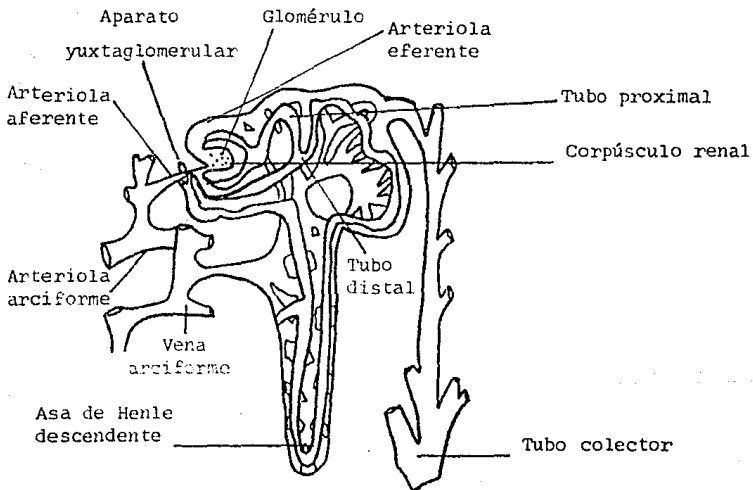


Figura No. 2 Nefrona

Figura No. 3 . Muestra la nefrona funcional con una arteri-  
ola aferente que proporciona sangre al glomérulo, por la arte-  
riola eferente, para fluir en los capilares peritubulares y, por  
último, llegar a la vena. También se observan la membrana glome-  
rular, la cápsula de Bowman, los tubos y la pelvis renal. (7, 19,  
20)

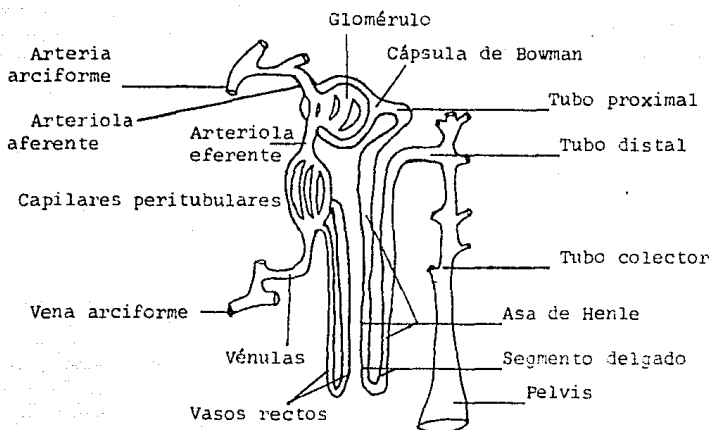


Figura 3. La nefrona funcional



Figura No. 4 SISTEMA UROGENITAL MASCULINO

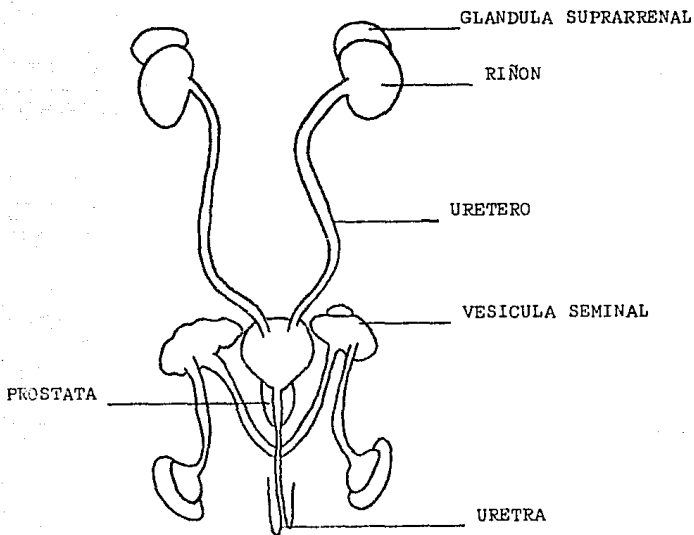


Figura No. 5 SISTEMA UROGENITAL FEMENINO

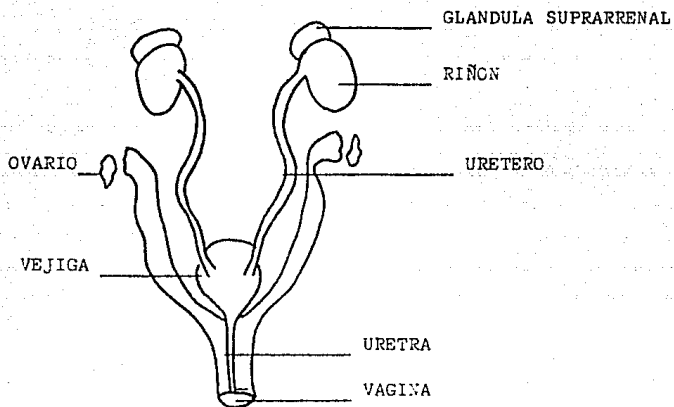


Figura No. 6 SISTEMA URGENITAL MASCULINO  
(CORTE SAGITAL DE PELVIS)

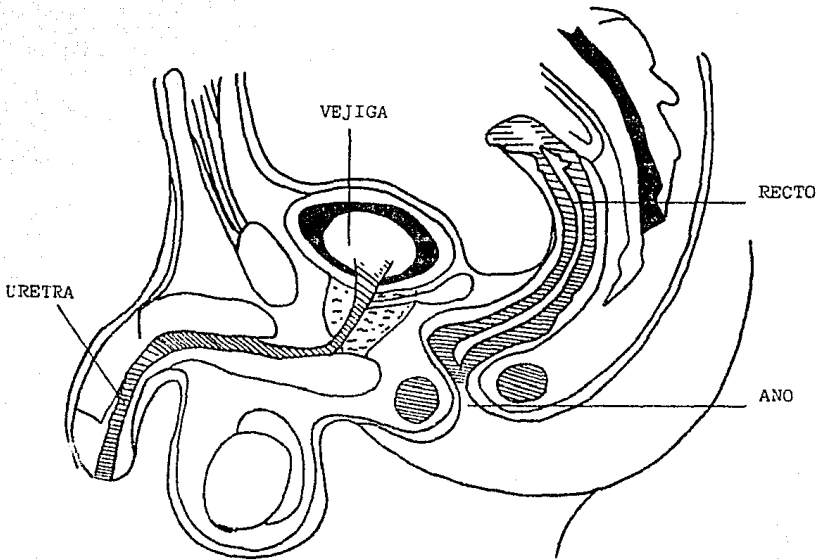
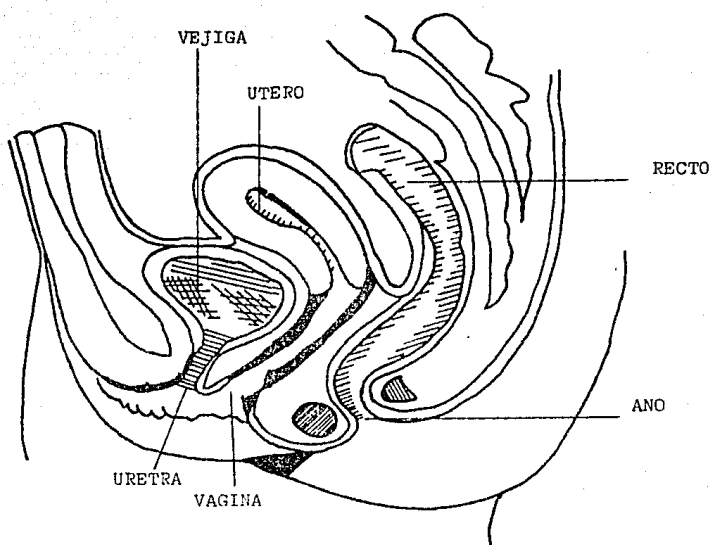


Figura No.7 SISTEMA UROGENITAL FEMENINO  
(CORTE SAGITAL DE PELVIS)



## 2.2 Fisiología del aparato urinario

El riñón tiene como función, mantener constante la concentración de sales en el plasma sanguíneo, la presión osmótica y el equilibrio químico entre las sustancias ácidas y básicas de los tejidos. (19, 20, 29)

Dicha función se cumple a través de la excreción de cantidades variables de agua y sustancias orgánicas e inorgánicas que provengan de afuera o que hayan formado en el interior del organismo a través de la orina. (19, 20, 29)

## 3. ELABORACION DE LA ORINA

La fisiología de la formación de la orina está relacionada con la circulación sanguínea del riñón y con el tubo urinífero de cada glomérulo. (19, 20, 24, 29)

El proceso de formación de la orina se realiza en dos fases. En la primera se forma orina: en los corpúsculos renales mediante filtraciones de la sangre que circula por los vasos capilares del glomérulo. (19, 29)

La filtración se produce gracias a la elevada presión arterial que existe en los vasos capilares del glomérulo, provocada por el hecho de que el vaso eferente es más pequeño que el aferente. (19, 20, 29)

Por lo tanto el agua y las sustancias no coloidales de la sangre se filtran durante esta primera fase a través de las paredes de los vasos capilares del glomérulo de la hoja interna de la cápsula que lo envuelve y de ahí a la cápsula de Bowman. (19,

20, 29)

La segunda fase corresponde a la orina que se elabora en la extención de los tubos uriníferos por vía de reabsorción del -- agua en la sangre y a algunas sustancias disueltas en la misma, de esta manera el plasma sanguíneo recupera su concentración normal de estas sustancias en tanto que los residuos de agua, substancias orgánicas e inorgánicas se expulsan del organismo en forma de orina. (19, 20, 24, 29)

La elaboración de orina está regulada por el sistema nervioso y por vía humoral. (20)

En los riñones se encuentra gran cantidad de fibras nerviosas que transmiten desde el sistema nervioso central, impulsos -- que producen la concentración o dilatación de los vasos sanguíneos renales, hecho que acrecenta o disminuye la permeabilidad -- de las paredes de los glomérulos y la capacidad de absorción de las células del epitelio a los tubos uriníferos. (19, 24) Estos hechos determinan la mayor o menor formación de orina, por ejemplo la constitución de los vasos sanguíneos renales disminuye la afluencia de sangre a los riñones lo cual conduce a una disminución de la elaboración de orina. De la permeabilidad de las paredes de los glomérulos o la disminución de la capacidad de absorción de los tubos uriníferos producen un aumento en la formación de la orina. ( 19, 20, 24)

Entre los factores humorales que regulan la producción de -- orina los más importantes son las hormonas, entre ellas se --- encuentra la hormona antidiurética producida por el lóbulo anterior de la hipófisis. (5, 12, 19)

#### 4. CARACTERISTICAS GENERALES DE ORINA

##### 4.1 Composición de la orina

La orina es un líquido de color ambar y olor suigéneris, el peso específico de la orina es de 1015 a 1020, el peso mencionado resulta de la composición de peso de litro de agua que equivale a 1000 gr. por litro de orina que pasa de 1015 a 1020 gr. (19)

La orina está compuesta por agua en un 95% y por sustancias orgánicas e inorgánicas en un 5%. (12)

Las sustancias orgánicas que se eliminan con la orina son: urea, glucosa, creatinina, amoniaco, ácido úrico, ácido hipúrico y otras sustancias. Entre los desechos inorgánicos contenidos -- en la orina se encuentran: Cloruros de sodio y potasio, ácido -- sulfúrico y fosfórico, óxido de potasio, magnesio y calcio. (5, 12, 19, 29)

Diariamente se elimina con la orina unos 60 gr. de sustancia orgánica e inorgánica. Las sustancias que se eliminan en mayor -- cantidad son: urea (25 a 35 gr.) y cloruro de sodio (10 a 15 gr.). A parte de las sustancias citadas anteriormente que se eliminan con la orina se encuentran: gases carbónicos, leucocitos aislados y células epiteliales que se descaman de las vías urinarias. (5, 12, 19, 29)

#### 4.2 Características fisicoquímicas

Los dos parámetros que afectan el crecimiento de patógenos en la orina son la concentración de iones hidrógeno y la osmolaridad. (5, 8, 12)

Si se sigue el crecimiento de Escherichia coli en muestras de orina a pH ajustado entre 4.0 - 8.0, el crecimiento óptimo se obtiene a pH de 6.0 - 7.0 . A pH de 5.0 no hay crecimiento durante las primeras 4 horas de incubación y por encima de pH de 7.5 el crecimiento se inhibe. La inhibición del crecimiento se observa en la orina alcalina que presenta un valor de pH que queda fuera del límite normal para la orina (4.6 - 7.25), mientras que la inhibición en orina ácida queda dentro de este límite y, por lo tanto, puede explorarse para fines terapéuticos. (5, 8, 11, - 12, 14 44)

La osmolalidad de la orina puede variar desde 100 mOsm/Kg - bajo condiciones de diuresis extrema hasta 1400 mOsm/Kg después de la deshidratación. A valores de pH de 6.0 y mayores no afectan la tasa de crecimiento de Escherichia coli. Pero cuando la orina esta muy diluida (200 mOsm/Kg), el crecimiento se produce sin importar el pH, a pH de 4.0 hay inhibición de crecimiento - sin importar la concentración urinaria. (3, 9)

Estas observaciones se hicieron mediante el ajuste del pH y concentración de muestras de orina in vitro y establecieron las condiciones más favorables para el crecimiento bacteriano en orina a un pH alto con una Osmolalidad entre 300 a 1200 mOsm/Kg, mientras que las condiciones menos favorables para el crecimiento son las que se encuentran en orina ácida. (5, 8)

La composición química de la orina de acuerdo con las necesidades metabólicas; hasta el momento no se ha demostra---



do que los cambios en solo tres de sus elementos constitutivos - afecten el crecimiento bacteriano como es: la glucosa, urea y -- los ácidos orgánicos. (5, 8, 25)

En promedio, la orina en sujetos sanos contiene 60 mg. de - glucosa por litro. Esto representa una importante fuente de energía para el crecimiento de las bacterias patógenas en la orina . Debido a estos hallazgos en las cuentas de colonias bacterianas, en los sujetos diabéticos con infecciones de las vías urinarias son más altas, de modo significativo, que las encontradas en los pacientes no diabéticos con infecciones urinarias. La urea desempeña un papel dudoso para el control de crecimiento bacteriano - en orina, pero a concentraciones altas son bactericidas.

Los ácidos orgánicos son constituyentes normales de orina . Su grado de disociación depende del pH; mientras menor sea este menor será el grado de disociación. En formas no disociadas los ácidos orgánicos pueden penetrar a las membranas celulares bacterianas y son capaces de ejercer un efecto bactericida. (3, 9, 25)

#### 4.3 Orina como medio de cultivo

La orina humana carece de mecanismos defensivos, tanto humorales como celulares, contra la invasión bacteriana. Mientras -- que las lágrimas, la saliva, y las secreciones bronquiales con-- tienen lisozima e inmunoglobulinas, hay escasez de este tipo de sustancias en la orina. Más aún, la fagocitosis en la orina está, limitada, ya que la osmolaridad urinaria casi siempre excede del plasma y los fagocitos son inefectivos con medios hiperosmolares. (2, 5)

La orina hipertónica también reduce el efecto bactericida del suero y la presencia de iones de amonio en la orina interfiere con la acción del complemento. Por estas razones, no es extraño que la orina humana favorezca el crecimiento bacteriano. (2, 5)

5. MECANISMOS DE DEFENSA

Diversos investigadores no han podido encontrar la actividad antibacteriana en la fracción proteica de la orina humana, y la orina no sólo carece de los componentes del complemento, si no que también tiene una actividad anticomplemento que se relaciona con su contenido de amonio. Mientras que los anticuerpos - IgG e IgM que se producen a nivel serico no pueden, por está razón, tener significación en la defensa de las vías urinarias, la producción local de IgA secretora si puede ser importante. Un incremento aproximado de cuatro veces en la concentración de IgA - se observa en los pacientes adultos con infecciones de vías urinarias, en comparación con el grupo no infectado. (5, 13, 46, 47)

Cuando menos, la mitad de IgA secretora se origina en la uretra y el resto puede secretarlo la vejiga. (5, 11, 13, 51)

Por lo tanto los anticuerpos de IgA secretores están capacitados para proteger en contra de las infecciones ascendentes. La IgA secretora en orina es producida, al parecer, por células linfoides (análogos a las placas de Peyer del tubo digestivo). Aún no se conoce el mecanismo mediante el cual la IgA secretora protege a las vías urinarias. (5, 11, 13, 46)

Las IgA secretoras pueden bloquear la adherencia de los patógenos urinarios a las células epiteliales vesicales. Por este motivo, parece probable que el mecanismo defensivo de la mucosa puede atribuirse a la producción local de IgA secretora. (5, 11, 13, 46)

Otro posible mecanismo de IgA secretora es el hecho que remueve los azúcares de superficie y hace menos virulenta a la ce

pa invasora, transformandola de lisa a rugosa. A pesar de que para Escherichia coli no se ha podido demostrar, para Vibrio cholera si. Bien puede ser que la transformación de lisa a rugosa que produce la IgA secretora y se relacione con una reducción en la capacidad de los patógenos para adherirse e invadir posteriormente el uroepitelio. (5)

El tracto urogenital (riñones, uréteres y vejiga) en el adulto sano es estéril. Algunos microorganismos presentes en la orina son rápidamente removidos por la micción. Muchas infecciones son el resultado de anomalías estructurales que previenen la eliminación completa de la orina de la vejiga. La colonización en la vagina por algunas especies bacterianas varía por el ciclo menstrual. Los Lactobacillus es uno de los grupos predominantes en la vagina. Ellos producen grandes cantidades de ácido a partir de glucógeno en el epitelio vaginal y mantienen el pH de la vagina por abajo de 4.5, este pH inhibe el crecimiento de muchos microorganismos incluyendo organismos enterococos gram negativos, la importancia de la microflora en la vagina es fácilmente evidenciada cuando los tratamientos prolongados con antibióticos, particularmente con penicilina, reduce esta población y la infección de especies residentes toma lugar (3).

## 6. INFECCIONES DE VIAS URINARIAS

### 6.1 Vías de entrada

La vía de entrada del microorganismo puede ser hematógica , pero la más frecuente es la vía ascendente donde el microorganismo presente en tracto uretral asciende, por diversos factores, - hasta alcanzar las diferentes partes del aparato genitourinario. (2, 23, 22, 28, 47)

La incontinencia, el uso de pañales en la infancia, y los hábitos higiénicos deficientes en edades posteriores favorece la presencia de microorganismos fecales en el piso perineal. Otro - factor que influye sobre la colonización perineal es la capacidad de adherencia de Escherichia coli a las células epiteliales periuretrales; esto, en parte, es una función de su grado de pilificación, aunque se ha demostrado que las células periuretrales poseen un gran número de sitios receptores para E. coli en los sujetos susceptibles de padecer infecciones recurrentes. Al parecer E. coli se pega a estas células epiteliales por medio de sus vellosidades, y tal parece que dicha adherencia puede prevenirse mediante IgA. Los mecanismos por los cuales los microorganismos del perineo pueden entrar a la vejiga no se conocen. ( 5, 14, 39)

Como la prevalencia de infecciones de las vías urinarias - es mucho mayor en las mujeres que en los varones, parece razonable sugerir que se debe a que la uretra femenina es más corta , lo cual facilita la entrada de los microorganismos, y la ausencia de secreciones prostáticas también pueden tener importancia para esta diferencia en la frecuencia de infección urinaria por

sexo, ya que el líquido prostático contiene una sustancia bactericida que se relaciona posiblemente con su alto contenido de cinc. El coito también desempeña una parte importante para el -- ascenso de microorganismos del perineo a la vejiga. Otros factores que pudieran favorecer la entrada de microorganismos fecales a la vejiga incluye el flujo retrógrado a través de la uretra al bañarse y la inversión de la parte periférica del flujo urinario como resultado de la turbulencia del flujo a través de la uretra femenina. La observación de que la prevalencia de bacteriuria es mayor en las clases sociales menos privilegiadas y con peores hábitos higiénicos. (2, 5, 8, 25)

## 6.2 Crecimiento bacteriano en las vías urinarias

Hasta ahora se ha tomado en consideración aquellos factores que afectan el crecimiento bacteriano en la orina bajo condiciones estacionarias fuera del cuerpo, sin embargo, las vías urinarias infectadas son un sistema dinámico y el crecimiento de bacterias en su interior debe considerarse, para fines de exactitud, en términos de un sistema continuo de cultivo. De esta analogía se desprenden algunos puntos importantes. Es más probable, por ejemplo, que en las vías urinarias se alcance una gran cantidad de bacterias cuando hay un retraso importante en el vaciamiento de la vejiga, tal como ocurre durante la noche. (5, 32)

Por otro lado, la introducción continua de orina hacia la vejiga evitaría, salvo en contadas excepciones, los cambios marcados de pH urinario que el metabolismo bacteriano provoca. (5)

El sistema continuo de cultivo más simple es aquel donde se mantiene un estado de balance con respecto a factores tales como

temperatura, pH, volumen, ingreso de medio y salida de cultivo. En vías urinarias tan sólo la temperatura se mantiene constante, mientras que el resto de los parámetros puede variar en forma considerable, y quizá sea conveniente considerarlas solamente como un sistema de cultivo semicontinuo. La presencia de bacterias en la orina depende del flujo urinario y el volumen de las vías urinarias. (5, 32)

### 6.3 Epidemiología

Se encuentran infecciones urinarias desde la etapa del recién nacido hasta la senectud, pero es más común en los lactantes y en los escolares. Entre los lactantes es más frecuente en los hombres en cambio, en los escolares es más frecuente en las mujeres, las encuestas epidemiológicas buscando bacteriuria asintomática, han mostrado cifras que oscilan entre 1 y 2% de la población de niñas escolares y 0.1 al 0.5% en los niños. (5, 23, 25, 38, 42)

No parece existir distribución geográfica especial para la infección urinaria y las estadísticas epidemiológicas y de autopsias en México, son similares en las encontradas en otros países. (5, 23, 25, 32, 42)

### 6.4 Patogenia

En el recién nacido, la vía de acceso al riñón es hematogéna. Después de esta edad se acepta que es más común que las

bacterias llegan a las vías urinarias por vía ascendente, a través de la uretra. (12, 31)

El prepucio de un lactante contiene bacterias que no pueden eliminarse fácilmente con el lavado; de ahí ascienden por la uretra. En la niña el introito vaginal casi siempre tiene cantidades altas de bacterias y como la uretra es corta, ascienden por ella a la vejiga. Existen muchas causas predisponentes que favorecen la infección de las vías urinarias. Experimentalmente se ha demostrado lo siguiente: la obstrucción del flujo urinario, las cicatrices renales, factores vasculares, la acidez urinaria, la hiperosmolaridad renal, los traumatismos renales, la administración de glucocorticoides y otras hormonas, el ayuno prolongado, la depleción crónica de potasio, la dieta sin aminoácidos, la diabetes, las infecciones renales no bacterianas. (5, 12, 25, 28)

Los patógenos productores de infecciones de vías urinarias se derivan en su mayor parte de la propia flora fecal del paciente. Lamentablemente las infecciones que se adquieren en medio hospitalario por lo regular son exógenas, ya que los patógenos se introducen como resultado de la instrumentación de vías urinarias, ya sea que se trate de una cateterización, procedimientos quirúrgicos. Por lo tanto, no es de extrañar que se encuentran en estas distintas situaciones. En pacientes hospitalizados, Escherichia coli es responsable del 47% de todos los aislamientos, en la práctica general el mismo microorganismo es responsable de más de 80%. (5, 8, 22, 25, 28, 46)



## 6.6 Prevalencia

Las infecciones asintomáticas de las vías urinarias son -- las más comunes, su prevalencia en distintos grupos de poblaciones se muestra en el cuadro siguiente: (5)

POBLACION	RANGO DE EDAD	PREVALENCIA (%)
Mujeres adultas	21 - 65	5
Mujeres embarazadas	16 - 40	3
Niñas en edad escolar	5 - 12	2
Lactantes y preescolares	0 - 5	0.001
Varones adultos	21 - 65	0.5
Varones de edad escolar	5 - 12	0.03 - 0.05

El 5% de la población femenina adulta está siempre infectada. Esta prevalencia permanece constante a pesar de que cada año el 25% de la población infectada se libra espontáneamente de su infección. Estos datos aislados no nos permiten calcular la frecuencia de adquisición de las infecciones debido a que no todas las mujeres infectadas tienen las mismas probabilidades de curarse de manera espontánea. (5, 42, 47)

En los recién nacidos, debido a las dificultades que existen para la recolección de muestras no contaminadas de orina en este grupo de edad, no se dispone de datos confiables respecto a la frecuencia de infecciones urinarias en el recién nacido. (5, 47)

Se ha observado que en varones predomina la bacteriuria durante la primera semana de vida, esto se atribuye a la mayor frecuencia de anomalías congénitas de las vías urinarias en el

sexo masculino. Después de la primera semana de vida, hay un claro exceso de infecciones de las vías urinarias en el sexo femenino, lo cual persiste a lo largo de toda la infancia y la edad adulta. (5,42)

En los escolares, la prevalencia de bacteriuria asintomática fué de 0.03 - 0.05% encontrando en los varones de la misma edad. La prevalencia de bacteriuria asintomática en las niñas aumenta de modo consistente con la edad, con una frecuencia anual de adquisición de 0.32% . (5, 42, 47)

En los adultos, la prevalencia de bacteriuria asintomática es de al rededor de 5% en mujeres de 16 - 65 años en comparación con varones en donde es de 0.5%. Las remisiones espontáneas y -- las reinfecciones aparecen con una frecuencia cercana al 1% de -- la población femenina total por año. En consecuencia la frecuencia en un momento dado se mantiene alrededor de 5%. La prevalencia de bacteriuria asintomática se eleva con la edad y con el -- número de partos, pero la edad es un factor más poderoso. Parece depender poco de la raza y hasta la fecha no se ha demostrado su distribución geográfica particular. (42, 46)

#### 6.7 Terminología empleada en las infecciones urinarias

Existen discrepancias en cuanto a la terminología empleada para designar infecciones en vías urinarias. En fechas recientes. Cuando el Medical Research Council Bacteriuria Committee tomó en consideración las recomendaciones para la terminología de infecciones de vías urinarias, se hizo evidencia la dificultad para -- lograr un acuerdo para adoptar la siguiente terminología:

En sentido literal, bacteriuria significa la presencia de -

bacterias en orina, y puede resultar de la contaminación durante o después de la recolección, o puede deberse a la presencia de bacterias en la orina vesical. Con el objeto de distinguir entre estas posibilidades, Kass en 1956 (26, 27) introdujo el concepto de bacteriuria significativa. Este criterio significa que los microorganismos que se han multiplicado en la orina antes del vaciamiento están presentes en grandes cantidades (por lo regular más de 100 000 microorganismos por mililitro de orina), mientras que los contaminantes añadidos a la orina durante o después de la recolección se encuentran en pequeñas cantidades (por lo regular de 1000 microorganismos por mililitro de orina). El término bacteriuria significativa se refiere a la presencia de más de 100 000 microorganismos por mililitro de orina. (5, 8, 32, 45)

Debe advertirse que la existencia de una bacteriuria significativa aun en ausencia de síntomas es representativa de una infección; razones por las que se acepta como sinónimo bacteriuria e infección de vías urinarias. (5, 7, 32, 41, 42)

#### 6.7.1 Clasificación de bacteriurias

A la bacteriuria se le ha dividido de acuerdo a sus manifestaciones clínicas en:

a) Bacteriuria asintomática: esto es cuando se practica controles de infecciones en poblaciones aparentemente sanas por medio de cultivo cuantitativo de orina, aquellos sujetos en quienes se encuentra cuentas que exceden de 100 000 bacterias por mililitro de orina se consideran portadores de bacteriuria asintomática. (5, 45, 47)

b) Bacteriuria vesical: se da este término cuando las bacterias están confinadas a la vejiga. (5, 45)

c) Bacteriuria de vías urinarias superiores o bacteriuria renal: implica que la infección se extienda hasta involucrar al riñón. (5, 45)

d) Bacteriuria intermitente: se refiere a la bacteriuria -- que aparece y desaparece ya sea de modo espontáneo o como resultado del tratamiento. (5, 45)

e) Bacteriuria transitoria: se refiere a un episodio unico de bacteriuria que aclara, ya sea de manera espontánea o como resultado del tratamiento, y que no ocurre durante el resto del periodo de seguimiento. (5, 7, 45)

f) Bacteriuria sintomática: se hace referencia a la presencia de bacterias en la orina acompañada de síntomas y signos de infección en el aparato urinario tales como fiebre, disuria, dolor lumbar, suprapúbico y otros que son específicos a la manifestación de infección cuando se localiza o predomina en algún sitio específico. (5, 42)

El término de infecciones de vías urinarias denota una amplia variedad de entidades patológicas, en las cuales el común denominador es la presencia de un número significativamente grande de microorganismos en cualquier porción del sistema urinario. Los microorganismos pueden hacerse evidentes sólo en la orina -- (bacteriuria) o puede haber señales de infección de algún órgano; por ejemplo, uretritis, cistitis, pielonefritis. En cualquier momento, cualquiera de estos órganos puede ser asintomático o sintomático. La infección en cualquier parte del sistema urinario puede diseminarse a cualquier parte del sistema urinario. (5, 22, 41, 42, 45, 46, 47)

La infección sintomática del sistema urinario puede ser: aguda o crónica. (5, 42, 46)

El término pielonefritis se trata de un proceso patológico que resulta de la infección bacteriana, en el cual existe una -- reacción inflamatoria inespecífica, no supurativa que lesiona al parenquima renal y sistema pielocaliceal y alcanza vías urina--- rias (pelvis renal uréteres y vejiga). (22, 29, 41, 42, 46, 47)

Cistitis en cuanto la infección se encuentra localizada en la vejiga y que se expresa mediante un síndrome en el que concu--- rren el dolor suprapúbico. La disuria es un aumento en la fre--- cuencia miccional, la urgencia miccional que puede en ocasiones confundirse con una prostatitis (proceso inflamatorio de la -- próstata), y que también puede ser simulada por una uretritis o sea una infección localizada en la uretra. (5, 41, 42, 47)

## 7. Etiología

Los patógenos productores de infecciones urinarias se derivan en su mayor parte de la propia flora fecal del paciente. (5, 10, 23, 42, 47)

Se ha reportado que aproximadamente el 90% de las infecciones urinarias son originadas por bacterias gram negativos y que el 80% lo constituye Escherichia coli (fundamentalmente los serotipos 04, 06, 02, 01 y 075) y Klebsiella, en menor proporción -- Proteus, enterobacterias, Pseudomonas, Staphylococcus y Streptococcus. Más raramente se puede encontrar bacilos alcohol ácido - resistentes, Micoplasmas (forma L), virus, hongos y parasitos. (1, 2, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 28, 31, 32, 36, 37, 38, - 47)

a) Staphylococcus albus esta especie se designa actualmente como Staphylococcus epidermidis (13): en el pasado se acostumbraba descartar a este microorganismo como contaminante de la piel, pero desde la introducción de la aspiración suprapúbica de la -- orina vesical ha quedado claro que el Staphylococcus albus es -- un patógeno verdadero y que es responsable de 20% de los casos -- con cistitis en las mujeres jóvenes con vida sexual activa. El microorganismo es un micrococo del subtipo 3, resistente a neomicina. (3, 8, 10, 13, 32, 36, 40, 43, 44)

b) Pseudomonas: las infecciones por diferentes especies de Pseudomonas casi no se presentan en vías urinarias normales. Por lo regular existen anomalías importantes subyacentes y es raro que la infección por sí misma cause síntomas; el principal peligro es que la infección puede extenderse al torrente -- sanguíneo. Dicha secuencia de acontecimientos es muy probable en pacientes cuyos mecanismos de defensa están dañados. (5, 13, 23,

42, 46)

c) Anaerobios: no es claro el papel preciso de las bacterias anaerobias en las vías urinarias, a pesar de que es indudable su relación con enfermedad importante de las vías urinarias. Los anaerobios no se asocian con infecciones no complicadas de las vías urinarias y su presencia aislada siempre indica anomalía urológica importante, de esto se desprende que en la investigación rutinaria de infecciones urinarias en cultivo de anaerobios puede no ser necesario. (2, 5, 13)

d) Escherichia coli: la clasificación serológica de cepas de Escherichia coli productoras de infecciones de vías urinarias se han confirmado sobre todo a los antígenos O. Una explicación alternativa y más probable es que las cepas de Escherichia coli que se involucran habitualmente en las infecciones de vías urinarias sólo reflejaran las cepas fecales prevalentes en la comunidad de donde provienen los sujetos infectados. (5, 13, 14, 36)

## II. OBJETIVOS

- 1.- Determinar el porcentaje de bacteriuria asintomática en la población estudiantil aparentemente sana de la F.E.S.Cuautitlán C-1 a partir de orina.
- 2.- Comparar estadísticamente la frecuencia de personas asintomáticas en la población estudiantil universitaria de la F.E.S.Cuautitlán C-1.
- 3.- Determinar qué bacterias son más comunmente aisladas a partir de orina en esta población.
- 4.- Realizar prueba de susceptibilidad a antibióticos al encontrar bacteriuria asintomática (más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina).



### III. MATERIAL Y EQUIPO

Algodón

Asa de platino

Autoclave

Balanza Granataria

Cajas Petri

Centrifuga

Cubreobjetos

Estufa a 37° C

Frasco de vidrio de 120 ml.

Guantes de asbesto

Gradilla para tubos

Marcadores

Matraz aforado 1000 ml.

Matraz Erlenmeyer graduado de 125 ml., 500 ml., y 1000 ml.

Mechero bunsen

Mechero fisher

Microscopio Compuesto

Papel filtro Whatman

Pipetas Pasteur

Pipetas de 1 ml. y 2 ml.

Pipetas de 5 ml. y 10 ml.

Pinzas

Portaobjetos

Probetas de 100 ml., 250 ml. y 500 ml.

Refrigerador Doméstico

Termómetro

Tubos de Ensaye 10 x 100

#### IV. MEDIOS DE CULTIVO

Agar Citratos de Simmons  
Agar de Eosina y Azul de Metileno  
Agar de Hierro y Triple Azúcar (TSI)  
Agar Muller Hinton  
Base de Agar Sangre  
Caldo de Nitratos  
Caldo de Urea  
Gelatina Nutritiva  
Medio basal O F  
Medio MR - VP  
Medio SIM

#### REACTIVOS

Almacenados a temperatura ambiente:  
Acetona  
Acido sulfanilico  
Alcohol etílico  
Cristal violeta  
Fenol 5% (desinfectante)  
Lugol  
Peroxido de Hidrógeno  
Safranina  
Solución de Hidróxido de Potasio al. 40%  
Solución Salina esteril 0.85%

Almacenamiento a temperatura de 4° C

N-N-dimetil p-fenil diamina

alfa-naftilamina

alfa-naftol

Reactivo de Erlich

Rojo de Metilo

Sensidiscos

## V. METODOLOGIA

Para la realización de este trabajo se recolectaron 500 -- muestras de orina de individuos aparentemente sanos pertenecientes a la población de F.E.S.Cuautitlán C-1.

Para la recolección de dichas muestras fué necesario indicarle la obtención de la muestra en un frasco de vidrio perfectamente esterilizado; así como dar por escrito las siguientes -- instrucciones:

En individuos del sexo masculino: el glande debe de ser adecuadamente limpiado con una solución antiséptica suave ( jabón ; benzal o isodine ). La muestra de orina debe recogerse en un recipiente estéril después de que ha dejado escapar el flujo inicial.

Sexo femenino:

a) Pedir a la paciente que se quite su ropa interior completamente, decirle que se arrodille o se sienta en cuclillas sobre una bacinica, o se pare a horcajadas sobre el retrete.

b) Pedirle que antes de sentarse se lave perfectamente las manos con agua y jabón.

c) Separar ampliamente los labios menores para exponer el orificio uretral y mantenerlos separados durante toda la recolección.

d) Con un algodón estéril empapado de jabonadura ( o benzal o isodine), limpiar a cada lado del meato urinario. Luego limpiar el meato.

Nota: Usar el algodón para una sólo aplicación con un movimiento de adelante hacia atrás.

e) Enjuagar con algodón estéril empapado en agua.

f) Pedir a la paciente que orine con fuerza, dejando que la porción inicial del chorro caiga en la bacinica o el retrete,

mientras se siguen manteniendo los labios separados.

g) Recoger la muestra de la segunda parte de la emisión urinaria (chorro medio) en un recipiente estéril sin tocar ninguna parte del periné con el recipiente. Se debe recoger de 30 a 100 ml. de orina.

h) Después de haber obtenido la muestra, retirar los dedos que mantuvieron la separación de los labios vaginales y dejar que la paciente termine de orinar en la bacinica o retrete.

La primera orina emitida en la mañana es particularmente valiosa porque generalmente es concentrada y es más probable que revele las anomalías.

Debido a esta observación fué necesario que la muestra de orina la recolectaran en sus casas. También se les recomendó a los estudiantes que después de recolectar la muestra de orina, está fuera refrigerada y de ser posible, durante su transporte de su casa al laboratorio, debería ser mantenida en refrigeración.

Se indicó que tan pronto como les fuera posible la muestra se llevara al laboratorio de Microbiología (L-514) de la F.E.S. Cuautitlan C-1.

Puesto que el objetivo principal en el transporte y preservación de la muestra de orina es que no altere la cuenta bacteriana por el tiempo transcurrido para la siembra en cultivo; por esta razón, las muestras deben sembrarse dentro de 2 horas siguientes a la recolección. Pero cuando esto no es posible pueden almacenarse a 4° C hasta el momento en que estas puedan procesarse.

En el momento de la recepción de muestras se les pidió a los donadores que contestaran el siguiente cuestionario:

Nombre del donante. \_\_\_\_\_

Sexo. F      M      Edad. \_\_\_\_\_

Fecha y hora de la toma de muestra. \_\_\_\_\_

Padece o ha padecido afecciones urinarias. \_\_\_\_\_

Toma actualmente algún medicamento. \_\_\_\_\_

A. T E C N I C A

A.1. Método de Asa Calibrada

Se llevó a cabo una cuenta de bacterias; por el método de asa calibrada, el cual es un método cuantitativo que se utiliza de rutina.

Como su nombre lo indica, se utiliza una asa calibrada para inocular. Dicha asa es de 4 mm. de diámetro y de 0.01 ml. de capacidad.

Se toma una asada de orina y se hace una siembra por estrias en toda la superficie de la placa. Como en las infecciones de tracto urinario (Bacteriuria) pueden encontrarse bacterias -- Gram positivas y bacilos Gram negativos; es conveniente sembrar la orina en una placa de Agar Sangre y una de medio selectivo para Gram negativos, tal como el medio Eosina y Azul de Metileno. En ambas placas de orina deben sembrarse de modo descrito anteriormente, incubarlas a 37° C y examinarlas después de 24 a 48 horas. Se multiplica por 100 el número de colonias que aparecen en la placa, para determinar el número de colonias que aparecen en la placa, para determinar el número de bacterias que existen en un mililitro de orina.

$$\text{U.F.C. / ml. de orina} = \text{No. de colonias} \times 100$$

Si no hay desarrollo en las primeras 24 horas, se reincuba otras 24 horas y si tampoco esta vez hay desarrollo se informa

que "no hubo desarrollo bacteriano después de 48 horas de incubación"

En los casos en los cuales las orinas son turbias, se efectuaron diluciones de la siguiente manera: con solución salina estéril al 0.85% se hicieron diluciones de:

1:10, 1:100, 1:1000 y 1: 10 000 de orina. En tubos de ensaye - de 10 x 100, también esteriles. Se colocó 4.5 ml. de solución salina estéril más 0.5 ml de orina, todo esto se hizo bajo condiciones de esterilidad. Los pases efectuados por cada dilución se llevaron a cabo con una pipeta estéril. En la cuarta dilución de sechar 0.5 ml.

Cada una de las diluciones se agita por rotación. Se tomo - con el asa calibrada a la orina diluida  $10^3$  para inocular las -- placas. En los casos que existiera desarrollo bacteriano se multiplicara el número de colonias por 100 y luego se multiplica -- por el recíproco de la dilución, y así se obtendrá el número de unidades formadoras de colonias por mililitro de orina.

$$\text{U.F.C. / ml. de orina} = \frac{\text{No de colonias} \times 100 \times 1000}{}$$



## A.2 Aislamiento e Identificación

El esquema de aislamiento e identificación se seleccionó de acuerdo a los objetivos de trabajo, de manera que permitiera el diagnóstico de una bacteriuria.

Cuadro No. 1 Pruebas Bioquímicas para Streptococcus (16)

	<u>Streptococcus</u> <u>agalactiae</u>	<u>Streptococcus</u> <u>gamma hemolif-</u> <u>tico</u>	<u>Streptococcus</u> <u>alfa hemolítico</u>
Morfología	Puntiformes	Puntiformes	Puntiformes
Hemolisis	Beta	-----	Alfa
Gram	+	+	+
Agrupación	cocos cadenas	cocos cadenas	cocos cadenas
Catalasa	-	-	-
Oxidasa	-	-	-
O / F	F	F	F
Bacitracina	R	R	R
Optoquina	R	R	R

Cuadro No. 2 Pruebas Bioquímicas para la identificación de  
Staphylococcus, Micrococcus y Aerococcus

	<u>Staphylococcus</u> <u>aureus</u>	<u>Staphylococcus</u> <u>epidermidis</u>	<u>Micrococcus</u> <u>varians</u>	<u>Micrococcus</u> <u>roseus</u>	<u>Aerococcus</u> <u>viridans</u>
Crecimiento anaerobio	+	w	-	-	w
Oxidasa	-	-	-	-	-
C / F	F	F	O	O/-	F
VP	+	d	-	-	-
Reducción de nitratos	+	d	d	+	-
Licuefacción de la gelatina	+	d	d	-	-
Ureasa	+	d	+	d	-
Hidrolisis de la Arginina	+	+	-	-	-
Pigmentación	+ /-	- /+	+	+	-
Coagulasa	+	-	-	-	-
Acido de Manitol:					
Aerobica	+	d	d	-	d
Anaerobica	+	-	-	-	.

Símbolos: reacción + positiva; - negativa; w diferentes reacciones; . no registrada; d dudosa

Cuadro No. 3 Pruebas Bioquímicas para Corynebacterium (9)

	<u>Corynebacterium</u> <u>renale</u>	<u>Corynebacterium</u> <u>vaginale</u>
Motilidad	-	-
Catalasa	+	-
Hemolisis	d	+
O / F	F	F
VP	-	-
Reducción de Nitratos	+	-
Licuefacción de la gelatina	-	-
Ureasa	d	-
Hidrolisis de la Arginina	+	-

Símbolos: d = dudoso

Cuadro No. 4 Pruebas Bioquímicas para bacterias Gram negativas  
(9)

	<u>Escherichia coli</u>	<u>Klebsiella spp.</u>	<u>Klebsiella edwardsii</u>	<u>Necromonas salmoni- da</u>	<u>Bacteroides fragilis</u>	<u>Bacteroides serpens</u>	<u>Pseudomona spp.</u>	<u>Chromobacterium lividum</u>	<u>Chromobacterium violaceum</u>	<u>Aeromonas hydrophila</u>
Motilidad	D	-	-	-	-	+	-	+	+	+
Catalasa	+	+	+	+	d	-	+	+	+	+
Oxidasa	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+
O / F	F	F	F	F	F/-	F/-	O	O	F	F
Citratos	-	-	d	-	NP	NP	+/-	+	d	+
Indol	+	-	-	-	-	-	NP	-	-	+
Ureasa	-	-	+	NP	NP	NP	-/+	NP	NP	NP
H <sub>2</sub> S en TSI	-	-	-	NP	-	-	NP	NP	NP	NP
Déscarboxilación de la Lisina	+	+/-	+	NP	NP	NP	-/+	NP	NP	NP
MR	+	+/-	d	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
VP	-	-/+	+	-	NP	NP	NP	-	-	d
Hidrólisis de la gelatina	NP	-	-	+	-	(+)	+/-	(+)	+	+
Reducción de Nitratos	NP	NP	NP	NP	NP	NP	+/-	NP	NP	NP

Símbolos: NP = No prueba ; d = dudoso ; D = Diferentes reacciones

## VI. SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS .

Cuando en un urocultivo se encuentra una cantidad mayor de 100 000 u.f.c. / ml. de orina, es recomendable llevar a cabo la prueba de Sensibilidad a Antimicrobianos. Esta prueba se planteo como un objetivo secundario en este trabajo, la cual se practicó con el fin de motivar y facilitar la donación de muestras en la población estudiantil de F.E.S.Cuautitlán C-1.

En este trabajo se usaron multidiscos (Bigaux Diagnostica , S.A.).

La prueba consiste en colocar un disco impregnado con determinada cantidad de antimicrobiano, sobre un medio sólido inoculado con bacterias, el antimicrobiano difunde formandose un gradiente de concentración, el cual podrá inhibir o no el crecimiento de la bacteria.

Multidiscos gram positivos ( cada uno contiene)

Cefotaxima	30 mcg.
Ampicilina	10 mcg.
Cefalosporina	30 mcg.
Cloxacilina	1 mcg.
Eritromicina	15 mcg.
Gentamicina	10 mcg.
Lincomicina	2 mcg.
Kanamicina	30 mcg.
Penicilina	10 U
Estreptomicina	10 mcg.
Sulfametoxazol-Trimetoprim	25 mcg.
Tetraciclina	30 mcg.

### Multidiscos gram negativos

Ampicilina	10 mcg.
Cefalosporina	30 mcg.
Cloranfenicol	30 mcg.
Acido Nalidíxico	30 mcg.
Carbenicilina	50 mcg.
Furadantina	300 mcg.
Gentamicina	10 mcg.
Cefotaxima	30 mcg.
Amikacina	30 mcg.

La prueba se realiza en Agar Mueller - Hinton. Ya que este medio favorece el crecimiento de casi todos los microorganismos para los que es más importante la prueba de susceptibilidad. Para microorganismos exigentes puede agregársele al medio, sangre al 5%, para que no se vea inhibido el crecimiento.

Inocular con el asa bacteriológica de 4 a 5 colonias en 4 mililitros de caldo de soya tripticasa. La cepa bacteriana a probar debiera estar incubada a 35° C durante 5 horas para alcanzar una turbidez comparable con el tubo No. 1 de Mac. Farland. Este estandar corresponde a  $10^8$  microorganismos / ml.

Para inocular el agar se utiliza un hisopo, el cual se humedece con la suspensión, se quita el exceso del caldo presionando y girando el hisopo sobre la pared interna del tubo, por arriba del nivel del caldo. Se estria el medio en tres direcciones sobre la totalidad de la superficie del agar, para obtener un inóculo uniforme. Se efectuá un último barrido del hisopo sobre el borde de la caja de petri y el agar.

Se deja reposar 3 a 5 minutos, para que seque el inóculo, - pero no más de 15 minutos, y entonces se colocan los discos.

Los discos se toman con pinzas estériles y se coloca sobre el medio; deberán presionarse ligeramente los discos sobre el agar para asegurar un contacto completo con la superficie. Se deberá prevenir una sobreposición de las zonas de inhibición con una distribución adecuada de los discos y con un límite de 15 mm separada de la pared de la caja de petri.

Después de 15 minutos de haber sido colocados los discos, se invierte la caja y se incuba a 35° C. El tiempo de incubación es de 16 a 18 horas.

La medición de los halos de inhibición se hace con regla; la lectura se realiza por el fondo de la caja; la cual se ilumina con luz reflejada. Cuando se utiliza medio suplementado con sangre, la lectura se efectúa sobre la superficie del agar.

El punto final de todos los sistemas de lectura será una completa inhibición del crecimiento determinada visualmente, y la lectura se hará mediante análisis estadístico que se verá más adelante.

## VII. RESULTADOS

1. A partir de los 500 urocultivos practicados se obtubieron los siguientes resultados (siguiendo el criterio de Kass (26) para determinar muestras contaminadas, sospechosas de infección y bacteriuria).

14 urocultivos que corresponden al 2.8% presentaron contaminación; 8 fueron sospechosas de infección correspondiendo al 1.6% mientras que 31 urocultivos mostraron bacteriuria, 6.2%. Revisando la encuesta de los 31 pacientes que presentaron bacteriuria; uno de ellos refirió presentar síntomas por lo que en realidad solamente 30 de los 500 urocultivos practicados corresponden a una bacteriuria asintomática, siendo esto equivalente al 6.0%. Y 447 urocultivos que corresponden a 89.4% fueron negativos.

Gráfica ( 1 )

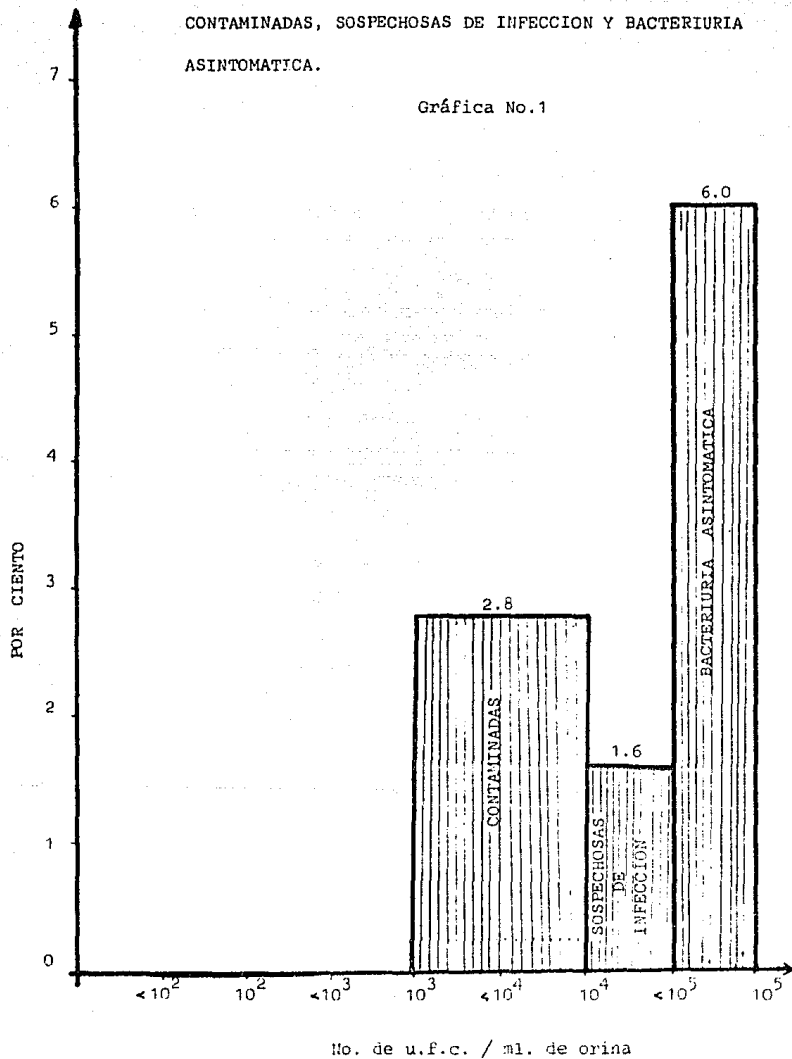
Porcentaje de urocultivos positivos y negativos		
Urocultivos Negativos	447	89.4%
Contaminadas	14	2.8%
Sospechosas de infección	8	1.6%
Bacteriuria asintomática	30	6.0%
Bacteriuria sintomática	1	0.2%
Total	500	100.0%



PORCENTAJE DEL NUMERO DE MUESTRAS:

CONTAMINADAS, SOSPECHOSAS DE INFECCION Y BACTERIURIA  
ASINTOMATICA.

Gráfica No.1

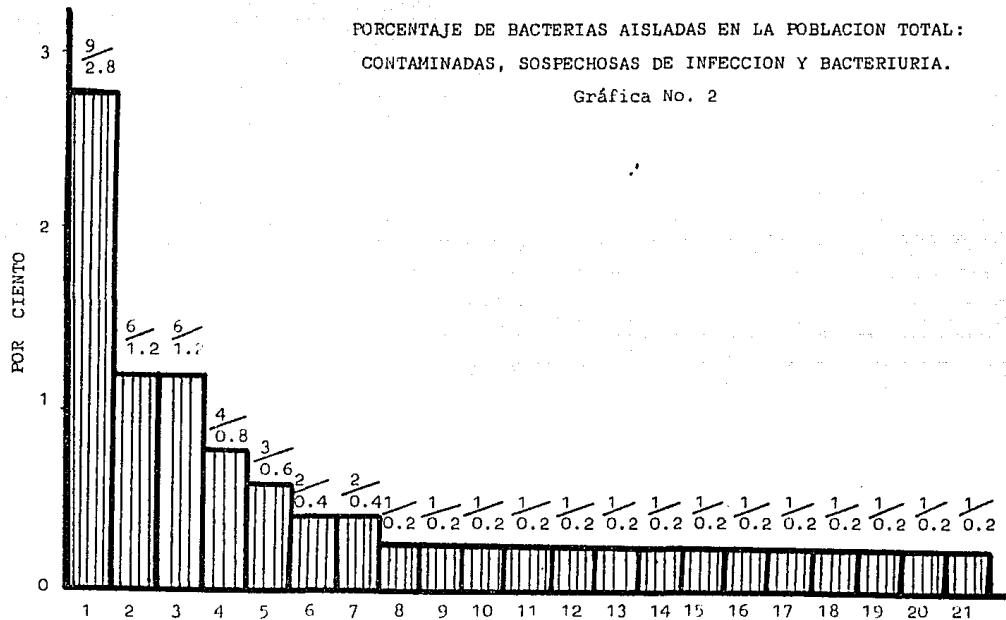


2. De las 500 muestras de orina trabajadas se aislaron un total de 21 microorganismos diferentes; cuyo porcentaje se muestra en el siguiente cuadro (se incluyen orinas contaminadas, sospechosas de infección y con bacteriuria). Gráfica 2

1.	<u>Staphylococcus</u> coagulasa negativa	2.8%
2.	<u>Escherichia coli</u>	1.2%
3.	<u>Micrococcus roseus</u>	1.2%
4.	<u>Micrococcus</u> spp.	0.8%
5.	<u>Corynebacterium renale</u>	0.6%
6.	<u>Streptococcus gamma hemolítico</u>	0.4%
7.	<u>Streptococcus alfa hemolítico</u>	0.4%
8.	<u>Corynebacterium</u> spp.	0.2%
9.	<u>Corynebacterium vaginale</u> ( <u>haemophilus vaginalis</u> )	0.2%
10.	<u>Pseudomona</u> spp.	0.2%
11.	<u>Micrococcus varians</u>	0.2%
12.	<u>Bacteroides fragilis</u>	0.2%
13.	<u>Bacteroides serpens</u>	0.2%
14.	<u>Necromonas salmonicida</u>	0.2%
15.	<u>Streptococcus agalactiae</u>	0.2%
16.	<u>Aerococcus viridans</u>	0.2%
17.	<u>Aerococcus hydrophila</u>	0.2%
18.	<u>Chromobacterium lividum</u>	0.2%
19.	<u>Chromobacterium violaceum</u>	0.2%
20.	<u>Klebsiella edwardsii</u>	0.2%
21.	<u>Klebsiella</u> spp.	0.2%

PORCENTAJE DE BACTERIAS AISLADAS EN LA POBLACION TOTAL:  
CONTAMINADAS, SOSPECHOSAS DE INFECCION Y BACTERIURIA.

Gráfica No. 2



1. Staphylococcus coagulasa negativa
2. Escherichia coli
3. Micrococcus roseus
4. Micrococcus spp.
5. Corynebacterium renale
6. Streptococcus gamma hemolítico
7. Streptococcus alfa hemolítico

8. Corynebacterium spp.
9. Corynebacterium vaginale
10. Pseudomona spp.
11. Micrococcus varians
12. Bacteroides fragilis
13. Bacteroides serpens
14. Necromonas salmonicida

15. Streptococcus agalactiae
16. Aerococcus hydrophila
17. Aerococcus viridans
18. Chromobacterium lividum
19. Chromobacterium violaceum
20. Klebsiella edwardsii
21. Klebsiella spp.

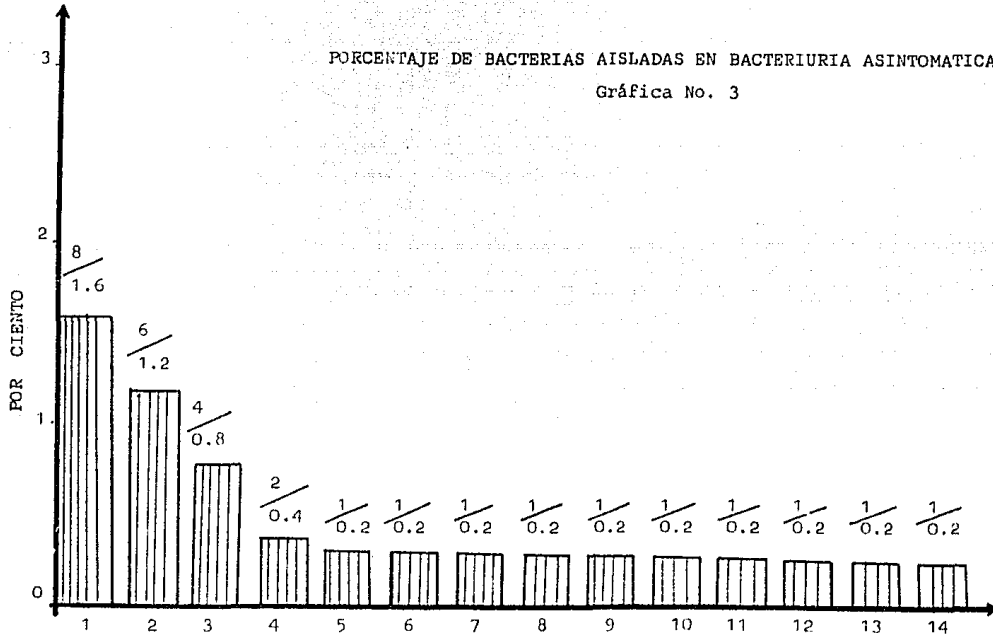
3. La frecuencia de microorganismos aislada en bacteriuria asintomática fué:

1.	<u>Staphylococcus</u> coagulasa negativa	1.6%
2.	<u>Escherichia coli</u>	1.2%
3.	<u>Micrococcus</u> spp.	0.8%
4.	<u>Corynebacterium renale</u>	0.4%
5.	<u>Pseudomona</u> spp.	0.2%
6.	<u>Micrococcus roseus</u>	0.2%
7.	<u>Corynebacterium</u> <u>vaginale</u> ( <u>Haemophilus vaginalis</u> )	0.2%
8.	<u>Corynebacterium</u> spp.	0.2%
9.	<u>Bacteroides fragilis</u>	0.2%
10.	<u>Necromonas salmonicida</u>	0.2%
11.	<u>Streptococcus agalactiae</u>	0.2%
12.	<u>Bacteroides</u> <u>serpens</u>	0.2%
13.	<u>Streptococcus</u> <u>gamma hemolítico</u>	0.2%
14.	<u>Klebsiella</u> spp.	0.2%

Observar gráfica ( 3 ) .

PORCENTAJE DE BACTERIAS AISLADAS EN BACTERIURIA ASINTOMATICA

Gráfica No. 3



1. Staphylococcus coagulasa negativa
2. Escherichia coli
3. Micrococcus spp.
4. Corynebacterium renale
5. Pseudomona spp.
6. Micrococcus roseus
7. Corynebacterium vaginale

8. Corynebacterium spp.
9. Bacteroides fragilis
10. Necromonas salmonicida
11. Streptococcus agalactiae
12. Bacteroides serpens
13. Streptococcus gamma hemolítico
14. Klebsiella spp.

4. En la tabla siguiente se muestra un análisis por sexo de las muestras que presentaron contaminación, sospecha de infección y bacteriuria asintomática.

SEXO	CONTAMINACION	SOSPECHA DE INFECCION	BACTERIURIA ASINTOMATICA
F	10	2	16
M	4	6	14
TOTAL	14	8	30

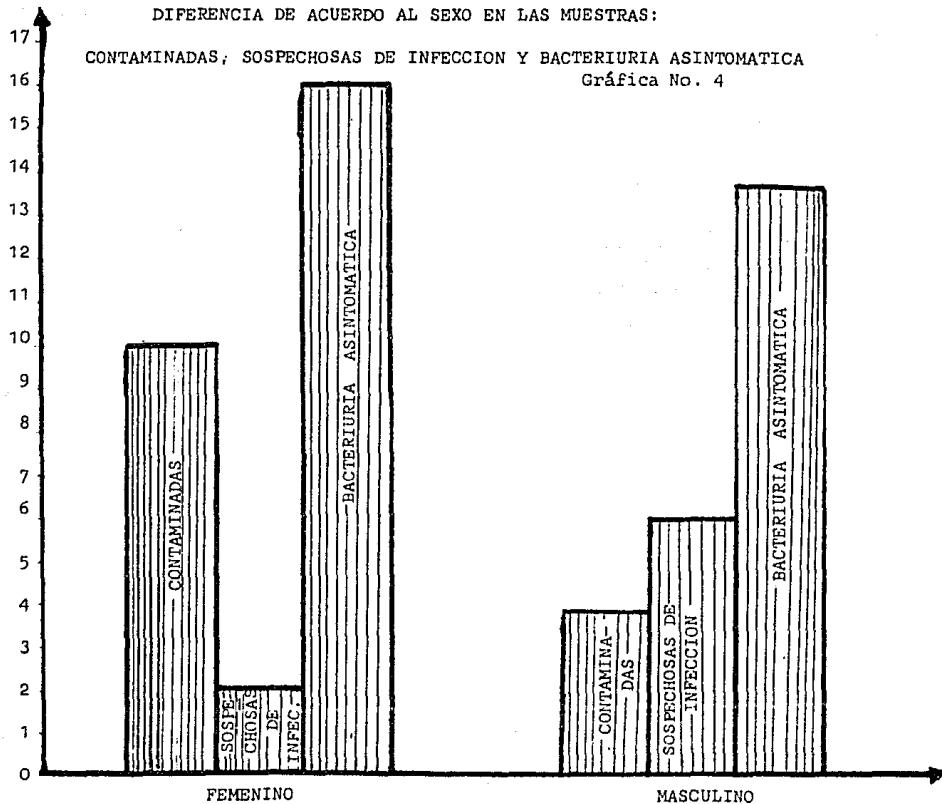
Lo cual se representa en la gráfica ( 4 ) .

DIFERENCIA DE ACUERDO AL SEXO EN LAS MUESTRAS:

CONTAMINADAS; SOSPECHOSAS DE INFECCION Y BACTERIURIA ASINTOMATICA

Gráfica No. 4

No. de Muestras



5. Porcentaje de bacteriuria asintomática por edades.

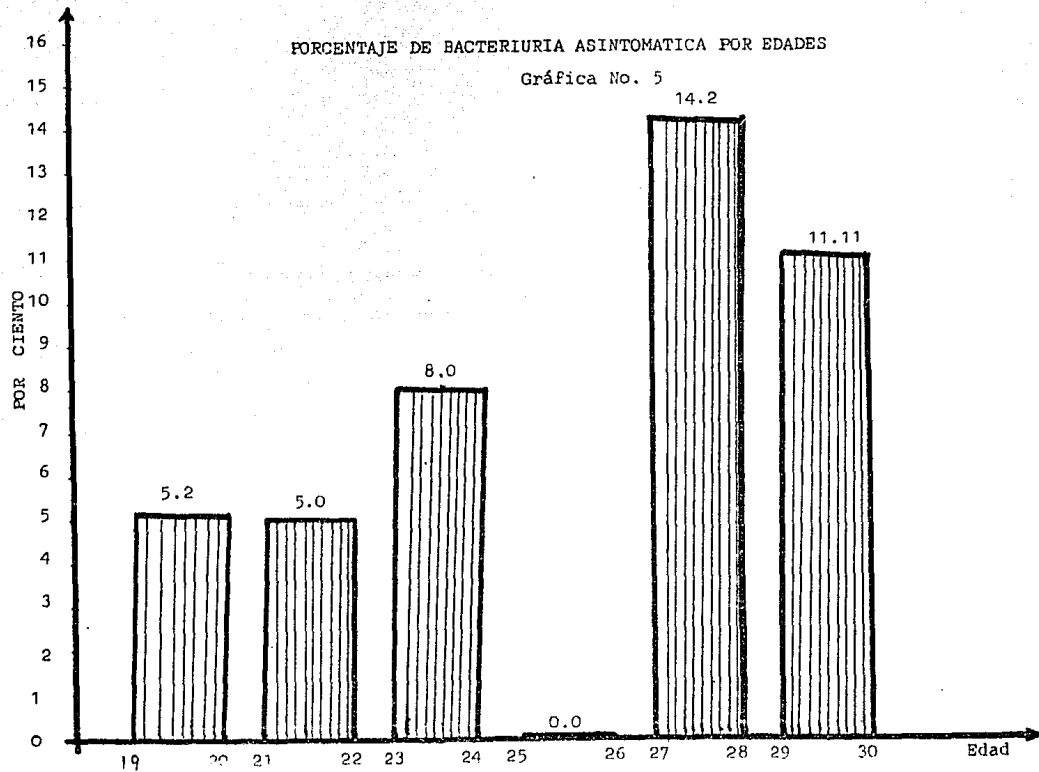
Edad	No. de muestras	No. de muestras con Bacteriuria asintomática	Porcentaje de Bacteriuria asintomática
19 - 20	115	6	5.2
21 - 22	178	9	5.0
23 - 24	136	11	8.0
25 - 26	41	0	0.0
27 - 28	21	3	14.2
29 - 30	9	1	11.11
Total	500	30	43.51

Observar gráfica ( 5 ) .



FORCENTAJE DE BACTERIURIA ASINTOMATICA POR EDADES

Gráfica No. 5



6. La lectura de los halos de inhibición en la prueba de -- sensibilidad a antibióticos practicada a urocultivos con más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina dieron los siguientes resultados: para Staphylococcus coagulasa negativa.

ANTIBIOTICOS PROBADOS	MEDIA ARITMETICA DEL HALO DE INHIBICION (mm). *
Cefotaxima	15.8 mm.
Ampicilina	8.2
Cefalosporina	18.4
Eritromicina	17.0
Gentamicina	16.6
Lincomicina	11.0
Kanamicina	11.0
Penicilina	11.8
Estreptomicina	23.5
Sulfametoxazol-Trimetoprim	11.0

\* La media aritmética del halo de inhibición se obtuvo de la siguiente manera (30) (tomando al azar como ejemplo Cefotaxi ma).

a) Agrupar los datos obtenidos a partir de las lecturas de los halos de inhibición ( para Cefotaxima en este caso), dados - por Staphylococcus coagulasa negativa estudiados.

Se obtuvieron 9 lecturas para antibiótico, en el caso de - la cefotaxima los halos de inhibición variaron de 0.0 a 9.0 mm en esta prueba para Staphylococcus coagulasa negativa aislados.

El halo de inhibición se mide desde el borde del disco y el punto final de todos los sistemas de lectura será una completa - inhibición del crecimiento determinada visualmente.

No. de Muestras	Halo de inhibición (mm).
1/9	0
1/9	2
2/9	3
1/9	4
1/9	6
1/9	7
1/9	8
<u>1/9</u>	9
9 muestras	

b) Establecer una tabla de frecuencias y calcular la media aritmética.

Clase	Limites	F	f	$\bar{F}$	$\bar{f}$	Xi	FXi
	inf.- sup.						
1	0 - 2	2	0.22	2	0.22	1	2
2	3 - 5	3	0.33	5	0.55	4	12
3	6 - 8	3	0.33	8	0.88	7	21
4	9 - 10	1	0.11	9	0.99	9.5	<u>9.5</u>
						$\Sigma$	= 44.5

$$\bar{x} = (\text{media aritmética}) = \frac{\text{FXi}}{\text{No. total de datos}} = \frac{44.5}{9} = 4.9$$

F = Frecuencia absoluta

f = Frecuencia relativa

$\bar{F}$  = Frecuencia acumulada

$\bar{f}$  = Frecuencia relativa acumulada

Xi = Marca de clases

c) Los microorganismos sometidos a la prueba de Sensibilidad a antibióticos, según el método de Kirby - Bauer, se consideran resistentes, intermedios o susceptibles dependiendo del halo de inhibición, incluyendo los 6 mm. del disco. (32)

Entonces:

$$\bar{x} \quad x \quad 2 \quad + \quad 6 \quad = \text{Media aritmética del halo de inhibición.}$$

Ejemplo:

$$4.9 \quad x \quad 2 \quad + \quad 6 \quad = \quad 15.8 \text{ mm.}$$

Se siguió el mismo procedimiento para determinar la media aritmética de todos los antibióticos.

De acuerdo a estos datos los Staphylococcus coagulasa negativa resultaron resistentes a Ampicilina, Lincomicina, Kanamicina y el resto de los antibióticos probados presentaron las siguientes lecturas:

Cefotaxima	Intermedio
Cefalosporina	Susceptible
Eritromicina	Intermedio
Gentamicina	Susceptible
Fenicilina	Resistente
Estreptomina	Susceptible
Sulfametoxazol - Trimetoprim	Intermedio

Estos resultados se obtienen comparando la media aritmética del halo de inhibición de cada antibiotico probado, con la siguiente tabla: (3, 32, 35)

	Resistente	Intermedio	Susceptible.
Cefotaxima	14 mm	15 - 22 mm	23 mm
Ampicilina	20 mm	21 - 28 mm	29 mm
Cefalosporina	14 mm	15 - 17 mm	18 mm
Eritromicina	13 mm	14 - 17 mm	18 mm
Gentamicina	12 mm	13 - 14 mm	15 mm
Lincomicina	14 mm	15 - 16 mm	17 mm
Kanamicina	13 mm	14 - 17 mm	18 mm
Penicilina	20 mm	21 - 28 mm	29 mm
Estreptomocina	11 mm	12 - 14 mm	15 mm
Sulfametoxazol-Trimetoprim	10 mm	11 - 15 mm	16 mm

El mismo procedimiento se hizo para los casos en donde se aplicó la prueba de sensibilidad a antibióticos como es para -- Micrococcus spp., Corynebacterium renale y Escherichia coli, -- dichos resultados son los siguientes:

Micrococcus spp.

ANTIBIOTICOS PRBADOS	MEDIA ARITMETICA DEL HALO DE INHIBICION ( mm).	
Cefotaxima	15.8	Intermedio
Ampicilina	15.2	Resistente
Cefalosporina	21.2	Susceptible
Eritromicina	9.4	Resistente
Gentamicina	17.6	Susceptible
Lincomicina	10.0	Resistente
Kanamicina	24.2	Susceptible
Penicilina	14.2	Resistente
Estreptomocina	10.2	Resistente

Sulfametoxazol-Trimetoprim 17.4 Susceptible

Corynebacterium renale

ANTIBIOTICOS PROBADOS	MEDIA ARITMETICA DEL HALO - DE INHIBICION (mm).	
Cefotaxima	12.0	Resistente
Ampicilina	8.4	Resistente
Cefalosporina	16.0	Intermedio
Eritromicina	18.4	Susceptible
Gentamicina	20.0	Susceptible
Lincomicina	12.0	Resistente
Kanamicina	13.0	Resistente
Penicilina	7.0	Resistente
Estreptomina	20.0	Susceptible
Sulfametoxazol-Trimetoprim	7.5	Resistente

Escherichia coli

ANTIBIOTICOS PROBADOS	MEDIA ARITMETICA DEL HALO - DE INHIBICION (mm).	
Ampicilina	6.6	Resistente
Cefalosporina	7.0	Resistente
Cloranfenicol	15.0	Intermedio
Acido Nalidixico	20.0	Susceptible
Carbemicina	6.3	Resistente
Furadantina	11.0	Resistente
Gentamicina	15.6	Susceptible
Amikacina	12.2	Resistente
Tetraciclina	11.6	Resistente
Sulfametoxazol-Trimetoprim	13.0	Intermedio

En los casos en los que se aisló una sólo vez a la especie se practicó la prueba de sensibilidad a los antibióticos, pero debido a que sólo era un dato de cada lectura por antibiótico - no se pudo realizar un análisis estadístico en estos casos.

## VIII. D I S C U S I O N

Aunque una de las formas de diagnóaticar bacteriuria asintomática, consiste en realizar 2 ó 3 urocultivos, para confirmar la presencia de bacteriuria (2, 5, 29). En la realización de este trabajo fué imposible llevar a cabo lo anterior por el tipo de donadores. Por lo que resultó de vital importancia la forma de recolectar la muestra dando una serie de recomendaciones a cada donador.

Para evitar que se diagnosticaran falsas bacteriurias se considero conveniente trabajar las muestras inmediatamente después de ser remitidas al laboratorio, sin la necesidad de añadir preservadores; en casos excepcionales se refrigeraron las muestras a 4° C hasta el momento de trabajarlas.

Se recomienda para llevar a cabo exámenes microbiológicos de muestras de orina (urocultivos) el medio agar sangre, Eosina azul de metileno (EMB) y agar 110. (4, 21, 34, 49, 52)

En este trabajo debido a la limitación de material del laboratorio de Microbiología sólo se uso Agar Sangre y Eosina Azul de Metileno. Puesto que los Staphylococcus también pueden desarrollarse en Agar Sangre.

El medio Eosina y Azul de Metileno se usó debido a que los Enterococos y bastones Gram negativos también colonizan el tracto urogenital y tienden frecuentemente a ser aislados en muestras de orina y por consecuencia son causantes de bacteriuria. (3, 17, 31)

En los urocultivos realizados en Agar Sangre y EMB después de una incubación a 37° C durante un tiempo promedio de 48 horas en donde se encontro un desarrollo de más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina fueron indicativos de bacteriuria.



Las placas que no presentaron crecimiento a las 24 horas de incubación, no se eliminaron, ya que su crecimiento puede hacerse significativo después de 48 horas de incubación, en los casos donde no existió desarrollo se reportó como: No hubo desarrollo bacteriano a las 48 horas de incubación.

La pauta para encontrar más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina fué un criterio primordial para saber si un paciente presenta bacteriuria asintomática. (5, 26, 27)

La vía de acceso para adquirir bacteriuria es por lo regular ascendente, por contaminación de la flora intestinal ubicada en la uretra anterior, es decir, que las bacterias se desarrollan directamente en el perineo principalmente en las mujeres por la distancia corta entre uretra y ano, la interposición del introito vaginal y lo pequeño de la uretra.

Varios factores contribuyen al desarrollo de bacteriurias como es el caso de la higiene personal, menstruación, las relaciones sexuales, el embarazo y en mujeres de edad avanzada problemas ginecológicos como es el prolapso y la vaginitis. El incompleto vaciamiento de la vejiga debido a mecanismos de obstrucción pueden provocar que la orina se infecte. Otro factor importante para el desarrollo de bacteriuria es la retención de orina por tiempos prolongados. (3, 5, 22, 31)

Se trabajo con una población definida: jóvenes de 19 años y 30 años de edad aproximadamente. Dicho grupo estaba formado por ambos sexos, se logró establecer que fué más frecuente encontrar bacteriuria asintomática en el sexo femenino, aun que no es estadísticamente significativa.

En el presente trabajo, se encontraron 31 urocultivos positivos, es decir, con bacteriuria: haciendo una encuesta de los estudiantes donadores se encontró que 30 de ellos (6.0%) no presentaron síntomas por lo que se puede decir que se trató de bacteriu--

ria asintomática, mientras que 1 (0.2%) presentó síntomas lo --  
cual indicó que se trataba de bacteriuria sintomática.

En el año de 1982, Eng, Wang y colaboradores (15, 36, 40, -  
43) reportaron que los Staphylococcus coagulasa negativa por lo  
general no son completamente identificados y se les ha llamado -  
Staphylococcus epidermidis lo cual es incorrecto ya que dentro  
de los Staphylococcus coagulasa negativos se encuentran otras --  
especies como: Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus xilo-  
sus, Staphylococcus saprophyticus, etc.

Los cuales en el pasado se acostumbraban a descartar por --  
ser contaminantes de piel, pero desde la introducción de la aspi-  
ración suprapúbica de la orina vesical ha quedado claro que por  
ejemplo: el Staphylococcus saprophyticus es un patógeno verdade-  
ro y es el responsable del 20% de los casos de bacteriuria asin-  
tomática, así como de cistitis en mujeres jóvenes con vida se---  
xual activa. (36, 44) Es probable considerar al recto como el -  
reservorio de Staphylococcus saprophyticus . (36)

En este trabajo no se realizaron pruebas para llegar a la -  
identificación de las diferentes especies de Staphylococcus coa-  
gulasa negativa, ya que el objetivo principal de trabajo no era  
llegar a la identificación plena de los microorganismos aislados,  
si no detectar la bacteriuria asintomática.

De los microorganismos aislados a partir de muestras de --  
orina el Staphylococcus coagulasa negativa ocupa el primer lu--  
gar con un porcentaje de 1.6%, lo cual podría concordar con el -  
hecho de ser uno de los causantes de bacteriuria en mujeres jove-  
nes.

El microorganismo causal de bacteriuria asintomática más --  
frecuente es Escherichia coli . Distintos autores, reportan que  
este microorganismo es el causante en un porcentaje de 80% en --  
bacteriurias. (5, 14, 31)

De los microorganismos aislados en este estudio se encontró que en 6 (1.2%) de los urocultivos con más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina era el agente causal de bacteriuria asintomática la Escherichia coli. Por lo que se observa que el porcentaje obtenido en el presente estudio, se encuentra por debajo de lo esperado.

Las bacteriurias ocasionadas por Pseudomonas son poco común. Tomando en consideración esto se encontró que en este trabajo sólo se aisló un caso con más de  $1 \times 10^5$  u.f.c. / ml. de orina - equivalente a 0.2% con lo cual se corrobora que es raro encontrar la presencia de este microorganismo en bacteriurias.

Para la determinación de susceptibilidad a antibióticos la prueba más recomendada es la prueba de dilución seriada, en este caso se utilizó el método de sensibilización (método de Kirby Bauer), debido a las limitaciones de material: antibióticos puros, replicador de Steer, material de cristalería (tubos de ensayo, pipetas, etc.).

Ya que no se hacen de rutina las pruebas de dilución seriada, una alternativa, de los laboratorios clínicos, es recurrir al uso de los multidiscos para obtener la información necesaria que sirva como guía de tratamiento.

En este trabajo la determinación de la sensibilidad a los antibióticos se planteó como un objetivo secundario, útil para aquellos donadores que presentaron bacteriuria asintomática y que deben ser sometidos a tratamientos con antibióticos.

El uso indiscriminado que se hace de los antimicrobianos, tanto en la población general como en el ambiente hospitalario, ha dado lugar a la participación de cepas resistentes a uno o varios antibióticos. Esto lleva a la necesidad de conocer el patrón de susceptibilidad de las cepas aisladas, en los casos clí-

nicos, frente a los antimicrobianos disponibles, teniendo en -- consideración que tal patrón varía ampliamente, dependiendo del género, la especie y aun del sitio donde se aísla al microorganismo. (6)

Lo cual se comprueba en este trabajo, al demostrar que dependiendo del género y especie la acción de sensibilidad de los antibióticos es diferente. Para el caso particular de los cuatro géneros reportados donde se demostró que los únicos antibióticos que presentaron susceptibilidad fueron:

<u>Staphylococcus</u>	<u>Micrococcus</u>	<u>Corynebacterium</u>	<u>Escherichia</u>
coagulasa nega tiva	spp.	<u>renale</u>	<u>coli</u>
Cefalosporina	Cefalospori na	Eritromicina	Acido Nalidixi co
Gentamicina	Gentamicina	Gentamicina	Gentamicina
Estreptomycin	Kanamycin	Estreptomycin	

Diversos autores (6, 37), reportaron en general, que los - antimicrobianos más utilizados para bacteriuria son: Ampicilina, Trimetoprim-sulfametoxazol, ácido nalidixico, Gentamicina, Kana micina, Cefalosporina. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos.

## IX. CONCLUSIONES

1. Del grupo de muestras para urocultivo donadas por estudiantes de F.E.S.Cuautitlán C-1. Se encontró una mayor incidencia de bacteriuria asintomática en el sexo femenino sin ser estadísticamente significativa la diferencia.

2. Del total de urocultivos con bacteriuria 31 (6.2%), sólo 30 de ellos representaron bacteriuria asintomática.

3. El mayor porcentaje de microorganismos aislados lo presentó Staphylococcus coagulasa negativa (1.6%).

4. El segundo lugar lo ocupa Escherichia coli con un porcentaje de 1.2%.

5. El éxito de obtener resultados confiables de bacteriuria asintomática dependen en su mayoría del cuidado que se tenga al recolectar la muestra de orina y su manejo en el laboratorio.

6. El objetivo principal de este trabajo se cumplió al demostrar que un porcentaje de individuos aparentemente sanos presentaron bacteriuria asintomática.

7. La elección del tratamiento para bacteriuria debe basarse; en estudiar la sensibilidad del microorganismo a los antibióticos.

X. BIBLIOGRAFIA

1. Bale, M. ; Matsen, J. Evidence Against The Practicality - and Cost-Effectiveness of a Gram-Positive Coccal Selective Plate for Routine Urine Cultures. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol. 14, No. 6, p. 617 - 619, 1981.
2. Bartlett, R. *Medical Microbiology Quality Cost and Clinical Relevance*. Ed. Jhon Wiley & Sons. New York. 1974.
3. Boyd, R. F. ; Man, J. J. *Medical Microbiology*. Ed. Little, Brown. 5a. ed. U.S.A. 1980.
4. Bradshaw, J. *Microbiología de Laboratorio*. Ed. El Manual Moderno. Méx. 1976.
5. Brocca, A. ; Atherton, D. *Las Infecciones de las Vías Urinarias*. Ed. El Manual Moderno, S.A. ed. Méx. 1980.
6. Calderon, E. ; Arredondo, J. ; De la Cruz, R. ; Nasra-llaaah, E. *Aplicación Clínica de Antibióticos y Quimioterapia*. Ed. Francisco Mendes 5a. ed. Méx. 1984.
7. Cascajares, L. ; Lachica, M. ; Larios, I. ; Ruelas, G. -- *Compendio de Anatomía Fisiología e Higiene*. Ed. Eclalsa , 13a. ed. Méx. 1983.
8. Colle, J. G. ; Path, C. *Applied Medical Microbiology*. 2a. ed. New, York. 1976.
9. Cowan And Steel's; Revised by S.T. Cowan. "Manual for the identification of medical bacteria". Cambridge University Press Great Britain. 1981.
10. Charles, E. ; Fierer, J. *Microbiología Clínica*. Ed. Panamericana. Méx. 1984.
11. Chick, S. ; Haber, M. ; Mackenzie, R. ; Asscher, W. Modified Method for Studying Bacterial Adhesion to Isolated - Uroepithelial Cells and Uromucoid. *Infection and Immunity*.

- Vol. 34, No. 1, p. 256 - 261, 1981.
12. Davidsohn, I. ; Henry, J. B. Tood - Sanford, Diagnóstico Clínico por el Laboratorio. Salvat Editores, S.A. 6a. ed. Barcelona 1981.
  13. Davis, B. ; Dulbecco, R. ; Eisen, H. ; Ginsberg, H. ; -- Wood, B. ; MC. Carty, M. Tratado de Microbiología. Salvat Editores, S.A. 2a. ed. Barcelona (España), 1979.
  14. Domingue, G. ; Laucirica, R. ; Rather, M. ; Bell, D. ; -- Suarez, G. ; Kallenius, G. Pathogenic Significance of -- p- Fimbriated Escherichia coli in Urinary Tract Infec--- tions. The Journal of Urology. Vol. 133, p. 983 - 989, - 1985.
  15. Eng, R. H. ; Wang, C. ; Person, A. Kiehn, T. E. ; Arms--- trong, D. Species Identification of Coagulasa Negative -- Staphyl coccal Isolated from Blood Cultures. Journal of - Clinical Microbiology. Vol. 15, No. 3, p. 439 - 442, 1982.
  16. Facklam, R. R. ; Manual de Procedimientos Aislamiento e - Identificación de Streptococcus. Bigaux Diagnostica S.A., 1981.
  17. Fung, J. ; Clark, E. ; Berman, M. ; Goldstein, J. Primary Culture Media for Routine Urine Procesing. Journal of Cli nical Microbiology. Vol. 16, No. 4, p. 632 - 636, 1982.
  18. Giono S. Prueba de Bauer - Kirby para Sensibilidad a los Antibioticos. Infectología. Vol.7, p. 325 - 328, 351-352, 1983.
  19. Guerrero, C. Anatomia Humana Ed. C.E.C.S.A. Méx. 1981.
  20. Guyton, A. Fisiología Humana. Ed. Interamericana, S.A. -- 5a. ed. Méx. 1983.
  21. Heinz, T. ; Pezzlo, M. ; Thrupp, L. Clinical and Laborato ry Efficiency of Rapid Screening Urine Cultures by Nephe- lometry. Vol. 77 No. 3, p. 305 - 311, 1982.

22. Jawetz, E. Infecciones del Sistema Urinario. Ed. La Prensa Medica, 5a. ed. Méx. 1981.
23. Jawetz, E. ; Melnick, J. ; Adalberg. E. Microbiología Médica. Ed. El Manual Moderno, S.A. 10a. Ed. Méx. 1983.
24. Junqueira, L. ; Carneiro, J. Histología basica. Ed. Salvat Editores, S.A. 2a. ed. Barcelona 1986.
25. Kark, R. ; Lawrence. J. ; Pollack, V. Manual Práctico de Urinalisis. Ed. La Prensa Médica Mexicana. 2a. ed. Méx. - 1976.
26. Kass, E. H. ; Asymptomatic Infection of Urinary Tract. -- Trans. Ass. Am. Physicians, 69 : 59, 1956.
27. Kass, E. H. ; Bacteriuria and Diagnosis in infections of the Urinary Tract. Arch. Int. Med. , 100; 709 , 1957.
28. Kennedy, J. Infecciones de Vías Urinarias en niños y adolescentes. Medicina de Posgrado. Vol. 7, No. 5, p. 10 - 16, 1979.
29. Komaroff, A. Urinalysis and Urine Culture in Women with - Dysuria. Annals of Internal Medicine. Vol. 104, No. 2. - p. 212 - 218, 1986.
30. Kreyszyng, E. Introducción a la Estadística Matemática . Ed. Limusa. Méx. 1981.
31. Kumate, J. ; Gutiérrez, G. Manual de Infectología. Editor Francisco Méndes Cervantes. 9a. ed. Méx. 1983.
32. Lennette, E. H. ; Balow, A. ; Hausler, W. J. ; Truant, J. P. Manual de Microbiología Clínica. Ed. Médica Panamericana. 3a. ed. Méx. 1982.
33. Mac. Faddin Jean F. Biochemical Test for Identification - of Medical Bacteria. Waverly Press, Inc. Baltimore U.S.A. 1981.
34. Manual de Medios de Cultivo y Pruebas Bioquímicas. Bio---xon. 1980.



35. Manual para el estudio de sensibilidad bacteriana "in vitro" . Bigaux Diagnostica, S.A. 1984.
36. Marries, T. ; Kwan, C. ; Noble, M. ; West, A. ; Duffield, L. Staphylococcus saprophyticus as a cause of Urinary -- Tract Infections. Journal of Clinical Microbiology. Vol. 16, No. 3, p. 427 - 431, 1982.
37. Mota, F. Infecciones de Vías Urinarias. Atención Medica . Vol. XV, No. 8, p. 92 - 95, 1985.
38. Murray, P. ; Niles , A. Detection of Bacteriuria; Manual Screening Test and Early Examination of Agar Plates. Journal of Clinical Microbiology. Vol. 13, No. 1, p. 85 - 88, 1981.
39. Myron, M. ; Levine, M. Escherichia coli Infections. The - New England Journal of Medicine. Vol. 313, No. 7, p. 445-447, 1985.
40. Nicolle, L. ; Hoban, S ; Harding, G. Characterization of Coagulasa - Negative Staphylococci for Urinary Tract Specimens. Journal of Clinical Microbiology. Vol. 17, No.2, p. 267 - 271, 1983.
41. Origlia, G. ; Gondra, M. Enciclopedia Familiar de la Salud. Ed. Promexa. Méx. 1983.
42. Ortiz, F. Bacteriuria. Editor Ortho, Clinical Analyser. - ed. Méx. 1981.
43. Paredes, L. ; Valenzuela, E. ; Oddo, D. Estudio Bacteriológico de 160 copas de Staphylococcus coagulasa negativa de origen humano. Rev. Lat. Amer. Microbiol. 24. p. 1-16, 1982.
44. Piano del, M. The problem of the identification and classification of Staphylococci. Extracto dal bell. Ist. Sieratter Milanese 57, 2. p. 213 - 227, 1978.
45. Preheim, L. Complicated Urinary Tract Infections. The --

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- American Journal of Medicine. Vol. 79 (suppl. 2A) p. 62 - 66, 1985.
46. Ross, P. Clinical Bacteriology. Ed. Churchill Livingstone. New York, 1979.
  47. Sam, Frankel; Raitman Stanley. Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. Ed. Gradwohl's. 7a. ed. Saint Lois , 1970.
  48. Sébald, M. ; Tacquet, A. ; Bricout, F. Exámenes de Laboratorio Técnicas de Bacteriología 11a. ed. Ed. Jims. Barcelona, 1977.
  49. Stephen, D. ; Dowell, V. ; Aller, D. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Ed. J. B. Cippincott -- Company. Philadelphia 1982.
  50. Uehling, D. ; Jensen, J. ; Balish, E. A quantitative in vivo assay for bacterial adherence to the uretra. The Journal of Urology. Vol. 133, p. 316 -318, 1984.
  51. Wallis, C. ; Melnick, J. Colorimetric Method for Rapid Determination of Bacteriuria. Journal of Clinical Microbiology. Vol. 14, No. 3, p. 342 - 346, 1981.