



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CAMPUS IZTACALA

**DETERMINACION RAPIDA DE BACTERIURIA
POR MEDIO DE TIRAS REACTIVAS EN
MUESTRAS DE UROCULTIVO
(COMO METODO DE ESCRUTINIO)**

TESINA

PARA OBTENER EL TITULO DE

BIOLOGO

PRESENTA

CIRILO MARIO LOPEZ RAMOS



IMSS

LOS REYES IZTACALA DICIEMBRE 2002



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

DIOS: por darme la vida, por todos aquellos momentos que he vivido y por darme esta familia.

A mis padres (Amalia Ramos y José Luis López)

Sabiendo que jamás existirá alguna forma de agradecer en esta vida de lucha y superación constante, deseo expresarles que con mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos y constituye el legado más grande que pudieran darme.

A mis hermanos: (Catalina, Roberto, Alejandro, Isela y Luis)

Impulsado por sus fuerzas recorrí el camino, apoyado por ustedes en todo momento y por tanto que han hecho por mí.

A el químico Rubén E. Contreras Loredo

Por brindarme su amistad, enseñanza y sus consejos tanto en el ámbito laboral como personal

A mis sobrinos:

(Eva, Susi, Elton, Ana, Katia, Bertin, Linda y Pamela)

Que sea un aliciente a seguir en la vida para alcanzar más y mejores metas

A el depto. de laboratorio de la clínica N° 6: Oralia Calderón, M. Leticia Moreno, Mercedes Fonseca, Bertha Zamudio, Alejandro Gascon, Reyna Olvera, Jorge Olvera, Midian Badillo, Martin Martínez. Por su amistad, enseñanza, apoyo y ayuda desde mi llegada a San Juan del Río.

A el depto de laboratorio de H.G. Z. 3: Dr. Mario Díaz, Araceli Bautista, Mayra Serrano, Vera Deyanira, Roció González, Alma González, Carlos Carapia, Alberto Frías, Francisco Galván, Isaac García, Clara Maruri, Saúl Espinosa, Norma Hernández, Maribel Hernández, Martha Flores, Guadalupe Segura, Margarita Osornio. Por su amistad enseñanzas, apoyo y ayuda desde mi llegada a San Juan del Río.

Andrea + Mi mas profundo agradecimiento para ti, que fuiste una persona maravillosa, como amiga y compañera. Por estar ahí en los momentos que más lo necesite, por tus consejos y enseñanzas, por dejar una grandiosa amistad con Ángel y Bere. Siempre estarás viva en mí.

A mis sinodales: M. en C. Gloria Luz Paniagua Contreras, M. en C. Eric Monroy Pérez,
Biol. Susana E. González almanza y M en C. David segura Cobos.

Por las facilitaciones, apoyo y asesoría en la realización de este trabajo

A la Srta. Natividad Romero H.

Por brindarme su amistad, cariño y comprensión, siendo una pieza importante en la realización de este trabajo

A la TOYA

Por darme la oportunidad de entender el vínculo de amistad tan estrecho que existe entre ella y yo.

Y a todas aquellas personas que intervinieron para la realización del presente trabajo

Este trabajo está dedicado a la persona que con su apoyo, cariño incondicional, confianza y ejemplo, me ha enseñado a nunca darme por vencido y lograr todas las metas que me proponga.

A esa persona que con su esfuerzo, sacrificio y lucha, ha estado conmigo en todo momento de mi vida, por lo que esto es un homenaje y recompensa por todo su esmero, desvelo y amor, con todo cariño para la señora:

AMALIA RAMOS

Mi madre

INDICE

	IZT.	PAGINA
1.-	TITULO	
2.-	RESUMEN	1
3.-	INTRODUCCION	2
4.-	ANTECEDENTES	4
5.-	OBJETIVOS	7
6.-	MANIFESTACIONES CLINICAS	8
7.-	BACTERIURIA ASINTOMATICA	9
8.-	EPIDEMIOLOGIA	10
9.-	ETIOLOGIA	11
10.-	PATOGENIA	13
11.-	FACTORES PREDISPONENTES	14
12.-	PREVENCIÓN	15
13.-	TIRAS REACTIVAS	16
14.-	TOMA DE MUESTRA DE UROCULTIVO	18

15.-	MATERIAL Y METODO	19
16.-	RESULTADOS	20
17.-	ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
18.-	DISCUSIÓN	28
19.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
20.-	ANEXO I (INSTRUCCIONES PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA UROCULTIVO).	30
21.-	ANEXO II MEDIOS DE CULTIVO, INCUBACIÓN, ANTIBIOGRAMA Y ANALIZADOR DE QUÍMICA URINARIA	33
22.-	SEDIMENTO URINARIO	38
23.-	BIBLIOGRAFIA	46

RESUMEN

OBJETIVO

Determinar la especificidad de la **tira reactiva** en muestras de orina para **urocultivos**, como un método de **escrutinio**, en la Unidad de Medicina Familiar N # 6 en San Juan del Río, Qro.

MÉTODO

Se analizaron 272 muestras de urocultivo en las cuales se realizaron exámenes: bacteriológicos, de sedimento urinario y de tiras reactivas (**esterasas leucocitarias** y **nitritos**), para determinar si estos parámetros pueden servir como método de escrutinio.

RESULTADOS

Se estudiaron 272 muestras de orina para urocultivo en los meses de marzo a agosto del presente año de los cuales 65 muestras resultaron positivas (24%) y las restantes 207 muestras resultaron negativas (76%). Se obtuvo una sensibilidad del 85 % para los **nitritos** y del 78 % para las **esterasas leucocitarias**, en la prueba de ANOVA se observa que no hay diferencia significativa, lo cual comprende que las tiras reactivas son de importancia para determinar si existe o no bacteriuria. El **nitrito** es reducido a **nitritos** por todos los miembros de las enterobacterias (*E. coli*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Pseudomonas* y *Staphylococcus*), pero no es reducido por *Streptococcus*, *Candida* y *gonococos*. La prueba de **esterasa leucocitaria** es un detector de bacteriuria Gram positiva, las cuales producen piuria más no nitrituria.

CONCLUSIONES

Aunque ningún análisis de la orina puede sustituir al urocultivo, la prueba de la tira reactiva (**esterasas leucocitarias** y **nitritos**) en conjunto con el sedimento urinario es una alternativa viable como método de escrutinio, ya que este tipo de análisis provee evidencia indirecta de bacteriuria, ofreciendo la ventaja de que es un método rápido, sencillo a bajo costo y así poder establecer en forma oportuna un diagnóstico y tratamiento adecuado. Todo esto con el fin de proporcionar una rápida y oportuna atención médica al derechohabiente. Por lo cual se propone que cada consultorio médico tenga un Kit de tiras reactivas y en conjunto con la sintomatología el médico valorará con mayor rapidez el tratamiento a seguir y así el análisis de laboratorio sería como un control, optimizándose recursos humanos y materiales.

INTRODUCCIÓN

Se entiende por bacteriuria a la presencia de bacterias en la orina, su significado patológico lo adquiere cuando el resultado del urocultivo es mayor a 10^5 unidades formadoras de colonias bacterianas (U.F.C.B.), recogida por micción espontánea (chorro medio) o por cualquier número si es por sondeo, punción vesical o renal. La bacteriuria significativa está relacionada con la presencia de infecciones de vías urinarias (I.V.U.), aunque no necesariamente de síntomas. Si se tiene en consideración que las infecciones del tracto urinario están entre las más comunes que se presentan a lo largo de la vida del ser humano, ya que al menos de 20 a 35 % de todos los humanos sufren al menos una vez un episodio de bacteriuria en su vida e incluso el 15 % es repetitivo.¹

Se ha observado bacteriuria hasta en 12% de neonatos sin mostrar diferencia en cuanto al sexo. En la etapa preescolar y escolar existen incrementos en las niñas, atribuido principalmente a la contaminación por la poca distancia que existe entre el ano y la uretra y el largo proceso de aprendizaje de hábitos de higiene, en las jóvenes, las infecciones recurrentes pueden ser indicativas de una anomalía en el tracto urinario, tal como el reflujo, el cual debe ser evaluado por el médico. Las relaciones sexuales pueden aumentar el riesgo de infecciones en las mujeres ya que las bacterias pueden introducirse en la vejiga por la uretra, los cambios estructurales y hormonales durante el desarrollo del embarazo favorecen a estas infecciones. En los jóvenes son extremadamente escasas a no ser que esté presente una anomalía, un solo episodio de infección en el tracto urinario indica que hay necesidad de una evaluación médica.²

Las personas mayores corren mayor riesgo de desarrollar infecciones ya que están expuestas a diversas causas como: por un vaciado incompleto de vejiga lo cual está asociado a condiciones de hiperplasia prostática benigna, prostatitis y estrechez uretral. También la ausencia de una ingesta adecuada de líquidos, la incontinencia intestinal, la inmovilidad o la movilidad disminuida y el ingreso a un hogar de cuidados para personas mayores colocan a las personas en una situación de riesgo para contraer infecciones.³

La diabetes mellitus, las secuelas de enfermedades vasculares, cerebrales y los traumatismos medulares que se manifiestan por vejiga neurogénica son factores importantes, en el desarrollo de estas infecciones en el ser humano⁴

De acuerdo con su localización, la infección del tracto urinario puede dividirse en infección urinaria alta (pielonefritis), que es la infección del sistema pielocalicial y del parénquima renal, e infección urinaria baja (cistitis), cuando está limitada a la vejiga⁵

Por lo anterior podemos considerar que las infecciones urinarias es una causa frecuente que motiva a la atención en la practica diaria de la medicina familiar y general, refiriéndose a que alcanza hasta un 20% de todas las consultas, en su incidencia influyen factores culturales, educacionales y socioeconómicos relacionados con la higiene ambiental y los recursos de infraestructura básica.⁶

Lo que ha constituido que los cultivos de orina se han una proporción significativa de muestras procesadas por parte del laboratorios de microbiología, ya que con frecuencia se realizan costosos exámenes bacteriológicos obteniéndose diagnósticos erróneos, con sus consecuencias terapéuticas y económicas. Siendo una limitante el tiempo de estudio, el resultado se puede tardar más de 3 días, aunado a que aproximadamente el 80% del las muestras suministradas para cultivos son negativas.⁷

El en los últimos años se han desarrollado y evaluado diversos métodos del escrutinio, con la finalidad de descartar bacteriuria significativa (10^5 UFC/ml) en la orina. Entre éstos se incluyen una variedad de procedimientos automatizados, químicos, prueba directa del sedimento urinario, microscopia del frotis, teñido de orina centrifugada y métodos bioquímicos. Algunos de estos procedimientos son más rápidos de realizar que el estándar en placa del agar y la presencia o ausencia de crecimiento bacteriano es determinado en pocas horas. Sin embargo, ninguno es usado ampliamente en el laboratorio de microbiología como una práctica ordinaria, debido a que no están estandarizados o son de tecnología compleja.

El análisis con tiras reactivas nos proporciona datos importantes en una muestra de orina, pero son dos los parámetros asociados que pueden determinar bacteriuria en un urocultivo, (**nitritos** y **esterasas leucocitarias**), en complemento con la microscopia del sedimento urinario.

ANTECEDENTES

En años pasados se trataba las enfermedades urinarias con medicamentos, de los cuales se disponía, frecuentemente sin identificación de bacterias por consiguiente sin antibiograma. El desarrollo en la última década ha conducido a que el diagnóstico bacteriológico ocupé ahora un lugar cada vez más amplio, sin embargo con frecuencia se realizan exámenes bacteriológicos sin ninguna necesidad, es obvio señalar de un diagnóstico cuantitativo lo más libre de posibles errores. Sin embargo se oponen grandes dificultades a su realización en la práctica.

Se han descrito un gran número de métodos químicos y bacteriológicos, para un diagnóstico de bacteriuria del tracto urinario que van desde, la tinción por Gram y la observación al microscopio, cuando el número de colonias sobrepasa las 10^5 /ml se ven bacterias en el sedimento.

La prueba de trifeniltetrazolium-prueba TTC, todas las bacterias vivas tienen la propiedad de reducir este producto a Formazan rojo, la reacción es más intensa con bacterias Gram negativas. La reacción requiere incubación de la mezcla a 37°C durante 4 horas y su eficiencia es del 80% de los casos con un 4% de resultados falsos positivos, aunque su eficacia aumenta en caso de grandes bacteriurias.⁸

Prueba de la Catalasa, la mayoría de las bacterias productoras de infecciones urinarias contienen Catalasa, aunque los *Streptococcus* y *Enterococos* son Catalasa negativa. Los glóbulos rojos y las células de la inflamación contienen también esta enzima y pueden dar reacciones positivas falsas, el 30% de las muestras Catalasa positiva tienen bacteriuria significativa y el 70% son orinas estériles, dado que las pruebas pueden ser positivas en muestras con piuria o hematuria.⁹

Prueba de entero tubo, la bacteria una vez aislada se identifica introduciéndola en tubos que contienen 8 medios diferentes que evidencian la fermentación de la glucosa, lactosa, producción de SH_2 , Indol, fenilalanina deaminasa, lisin decarboxilasa, ureasa y citrato, es un método bueno pero requiere partir de cultivos puros, es caro y no informa el recuento de bacterias ni de sensibilidad a éstas a los fármacos antimicrobianos.¹⁰

Tubo Urocult, estos medios de cultivo están contenidos en pequeños frascos de tapón de rosca, compuestos de peptona, lactosa, rojo fenol, urea, nitrofenil glicerol y agar. Para la siembra, se llena el tubo con la muestra de orina y se decanta después invirtiéndolo.

Se incuba y se hace el recuento de colonias, tiene el inconveniente que algunas bacterias uropatógenas no se desarrollan en él, se puede adquirir a través de laboratorios Stanford .

Prueba de adenosin-trifosfato bacteriano.¹¹

Esta prueba requiere la destrucción del ATP celular contenido en leucocitos y eritrocitos por ruptura e hidrólisis con enzimas ATP-asa. Las células bacterianas son después desintegradas por la acción de un ácido que deja libre el ATP y después es neutralizado por un buffer, se mide la actividad luciferasa. La muestra se combina con una mezcla luciferasa-luciferin y la luz emitida en esta reacción biolumínica es registrada por un sistema fotométrico, el material con la información se pueden obtener de Technology Goddard.¹²

Prueba de bactilLab. Una gota de orina se extiende en la superficie de una placa que contiene cinco rectángulos con diferentes medios de cultivo, agar-sangre, EMB, Mac Conkey, triple azúcar (TSI) y urea. Una vez incubado se puede identificarla bacteria.¹³

Prueba de los nitritos de Griess. Los nitratos son reducidos a nitritos por la gran mayoría de los bacilos Gram negativos y *Staphylococcus*. Cuando los nitritos se detectan en la orina su presencia indica la existencia de bacterias. Se afirma que esta prueba da resultados positivos en un 97.4% de los casos en que el recuento de colonias es superior a 10^5 /ml. Si la mezcla se incuba a 37°C durante 4 horas, la eficacia de esta prueba se puede aumentar hasta un 97.7%.¹⁴

Recientemente, Rivera y Arriagaen 1997 informaron sobre un procedimiento rápido y sensible para detectar bacteriuria. Ellos usan la centrifugación para concentrar microorganismos de la muestra de orina en un porta objetos, el frotis es coloreado con Gram y la presencia de un tipo morfológico en seis ó más de doce campos consecutivos en inmersiones correlacionada con 10^5 UFC/ml. De acuerdo a trabajos publicados, la determinación de **esterasa leucocitaria** y **nitritos** es una prueba satisfactoria para la detección de bacteriuria en complemento con la microscopia de sedimento.¹⁵

El análisis con tira reactiva nos proporciona datos importantes en una muestra de orina, los elementos en asociación para determinar bacteriuria en un cultivo, son *nitritos* y **esterasa leucocitaria** en complemento con el sedimento urinario.

De acuerdo con los trabajos publicados fundamentalmente en adultos, la determinación de **leucocitos** y **nitritos** es una prueba satisfactoria para la detección de bacteriuria, es de importancia los datos aportados en los estudios mencionados y su probable aplicación a nuestros pacientes.

En la Unidad de Medicina Familiar N° 6 de San Juan del Río Qro., se realizó el presente estudio donde se evaluó la utilidad de dos parámetros de la tira reactiva de BAYER MULTISTIX 10 SG (nitritos, y esterasa leucocitaria) en conjunto con el análisis de el sedimento urinario (bacteriuria), para evaluar la presencia de bacterias en muestras de urocultivo y así poder establecer un método de escrutinio rápido y confiable, minimizando el tiempo de espera para el paciente y a su vez optimizar recursos materiales.

OBJETIVOS GENERAL

DETERMINAR LA ESPECIFICIDAD DE LA TIRA REACTIVA (NITRITOS Y ESTERASAS LEUCOCITARIAS) COMO UN MÉTODO RÁPIDO DE ESCRUTINIO PARA UROCULTIVOS.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

ESTABLECER SI LA TIRA REACTIVA (NITRITOS Y ESTERESA LEUCOCITARIA) ES CONFIABLE COMO UN METODO DE DETECCION DE BACTERIURIA.

JUSTIFICACION

- 1.- MINIMIZAR LA CARGA DE TRABAJO PARA UROCULTIVOS
- 2.- MINIMIZAR TIEMPOS DE ENTREGA DE RESULTADOS CONFIABLES
- 3.- OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS MATERIALES
- 4.- ESTABLECER DE FORMA OPORTUNA UN DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO ADECUADO

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

¿QUÉ ES UNA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS?

Es una infección en la uretra, en la vejiga o los riñones. Si no se trata debidamente, una infección de las vías urinarias puede lesionar los riñones o causar una infección en la sangre.

¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS?

Si la uretra o la vejiga están infectadas, tal vez sienta dolor o ardor cuando orina, tenga dolor o sensación de que la vejiga está llena, o quizás necesite orinar con frecuencia. Si tienen los riñones infectados, tal vez tenga dolor de espalda o en los costados justo encima de la cintura. También puede tener escalofrío que le hace temblar, fiebre o sudores, o sentirse enfermo del estómago. La orina puede tener un olor fuerte o hasta presentar sangre o pus.

¿QUÉ LAS CAUSA?

Si la bacteria entra en la uretra, de allí pueden pasar a la vejiga y los riñones. Si las bacterias no salen al orinar, puede multiplicarse y causar una infección. Las bacterias que causan estas infecciones generalmente provienen de la contaminación fecal o de la piel que está alrededor de la abertura de la uretra. Las infecciones de las vías urinarias son más comunes en mujeres que empiezan su vida sexual, están embarazadas o que acaban de pasar la menopausia. Son también más comunes en los hombres y en las mujeres que tienen diabetes o cálculos renales. Los niños también pueden contraer infecciones de las vías urinarias.

BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

Se considera que la bacteriuria es significativa cuando se detectan más de 10^5 U.F.C/ml. en al menos, dos cultivos. Cuando esto ocurre en un paciente sin sintomatología urinaria hablamos de bacteriuria asintomática. Esta entidad suele estar sobre diagnosticada (hasta un 10%) ya que se diagnostica con un solo cultivo positivo.

Es más frecuente en las edades extremas de la vida. A nivel ambulatorio se puede detectar hasta en un 6% de los varones y en un 18% de las mujeres. El porcentaje es mayor en personas encamadas, donde puede llegar a ser hasta de un 23%, e incluso hasta un 32% en pacientes hospitalizados. En mujeres gestantes el porcentaje de bacteriurias asintomáticas puede llegar a ser de un 47%. El porcentaje mayor ocurre en pacientes que sufren sondaje vesical permanente siendo incluso hasta de un 100%.

La bacteriuria es normalmente bien tolerada en el adulto y en el anciano. No obstante, conviene que sea estudiada en los niños por la posibilidad de que pueda haber complicaciones debido a la existencia de alteraciones orgánicas. En mujeres gestantes la bacteriuria asintomática debe ser tratada ya que en el caso de no recibir tratamiento pueden desarrollar pielonefritis hasta en un 30% de los casos.²¹

IZT.



EPIDEMIOLOGÍA

Existen grupos de riesgo en función de la edad, el sexo, educación y la existencia de factores predisponentes que condicionan la frecuencia de infecciones urinarias. Son más comunes en las etapas extremas de la vida, infancia y senectud, en ambos sexos, aunque con predominio del femenino. En el resto de las edades asientan, casi exclusivamente, en las mujeres, ya que en el varón únicamente se producen infecciones complicadas y prostatitis (tabla 1).

Tabla 1. Incidencia de las infecciones urinarias por grupos de riesgo

	VARONES	MUJERES
	1%	0.5%
	0.5%	2%
	0.05%	1%
	0.05%	5%
	2%	10%
	6%	20%

En las mujeres existen además una serie de factores predisponentes que condicionan un aumento en la frecuencia de infecciones urinarias. La actividad sexual, los cambios propiciados por el embarazo y el uso de dispositivos intrauterinos pueden facilitar la aparición de infecciones; además de la existencia de una uretra corta, lo que facilita la migración de los gérmenes hacia la vejiga y desde ahí a las vías urinarias superiores. Los cambios anatómicos propios de la edad y los consecuentes a partos y cirugía ginecológica, como el cistocele y la incontinencia urinaria favorecen la aparición de infección.

En el hombre, la infección urinaria suele ser consecuencia de técnicas de instrumentación o de alteraciones orgánicas o funcionales, que es obligado identificar. En los mayores de 60 años la obstrucción prostática condiciona un incremento notable de las infecciones.¹⁸

ETIOLOGÍA

La mayoría de las infecciones urinarias están producidas por bacterias de procedencia intestinal que pertenecen fundamentalmente a la familia de las enterobacterias. Existe una menor participación de *Streptococcus*, *Staphilococcus* y *Pseudomonas* (tabla 2).¹⁸

Tabla 2 Agentes etiológicos mas frecuentes de las infecciones urinarias

GRAM NEGATIVOS		
<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	(80%)
<i>Proteus</i>	<i>mirabilis</i>	(14%)
<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</i>	(3%)
<i>Enterobacter, Pseudomonas...</i>		
GRAM POSITIVOS		
<i>Enterococcus</i>	<i>faecalis</i>	
<i>Staphylococcus (aureus, epidermidis..)</i>		
HONGOS		
<i>Candida albicans</i>		
VIRUS		
<i>Herpesvirus Adenovirus</i>		
OTROS		
<i>Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae</i>		
Anaerobios		

***GRAM NEGATIVOS:**

Dentro de ellos, la *E. coli* es responsable de hasta un 80% de las infecciones, *Proteus mirabilis* un 14%, *Klebsiella pneumoniae* un 3% y ya más infrecuentes *Enterobacter* y *Pseudomona*, siendo estos últimos causantes habituales de infecciones urinarias complicadas, en infecciones nosocomiales y cuando existe manipulación previa.

***GRAM POSITIVOS:**

Entre los que destacan *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus spp.* (*epidermidis*, *aureus* y *saprophyticus*). Este tipo de infecciones es más frecuente en pacientes diabéticos o con nefrolitiasis, o en los que han sufrido instrumentación previa.

***HONGOS:**

Destacando por frecuencia la *Candida albicans*. Este tipo de infecciones suele ser asintomática, siendo más frecuente en pacientes diabéticos o inmunosuprimidos o en aquellos pacientes que han sido sondados o que han recibido tratamiento con antibióticos de amplio espectro.

***VIRUS:**

Suele ocurrir en niños y está producida por *Herpesvirus* y *Adenovirus*.

***OTROS:**

Chlamydia trachomatis, *Neisseria gonorrhoeae*, anaerobios....

En resumen, las infecciones bacterianas adquiridas en la comunidad suelen ser infecciones monomicrobianas y están producidas hasta en un 80% por *E. coli* y entre un 5-15% por *Staphylococcus saprophyticus*. Sin embargo aunque las infecciones bacterianas nosocomiales suelen ser polimicrobianas, el agente causal más frecuente también es la *E. coli* ¹⁹

PATOGENIA

La vía canalicular ascendente es el camino que siguen habitualmente las bacterias para alcanzar el aparato urinario, desde su procedencia habitual, que es el intestino. La vía hematógena representa una alternativa a partir de un foco séptico existente en algún lugar del organismo, desde donde los microorganismos llegan hasta el riñón a través de la sangre.

El desarrollo de la infección es el resultante de la "lucha" entre los factores de virulencia bacteriana y los mecanismos defensivos del individuo. El factor de virulencia más importante es la capacidad de adherencia, mecanismo por el cual mediante unos apéndices de naturaleza proteica (fimbrias o pili), se unen a unos puntos específicos situados en las células que recubren la vagina y las vías urinarias. Por otra parte los antígenos O y K, facilitan la llegada de bacterias al riñón dotándolas de una mayor agresividad.¹⁸

La virulencia bacteriana también se incrementa cuando éstas resisten la actividad bactericida del plasma sanguíneo y/o mediante la producción de determinadas sustancias, como sucede con los microorganismos ureolíticos. Finalmente la resistencia microbiana, ya sea condicionada, espontáneamente o adquirida por el uso inadecuado de antibióticos, dota a estas bacterias de la capacidad de degradar enzimáticamente algunos de estos fármacos.

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

La vejiga actúa como un reservorio, por lo que un vaciado frecuente y completo de la misma, y la integridad de la válvula vesicoureteral antirreflujo protegen del desarrollo de infecciones urinarias. Una vez que las bacterias llegan al riñón ya es muy difícil que puedan ser erradicadas por factores locales, siendo necesario recurrir al uso de antimicrobianos con adecuada concentración en el tejido renal y difusión a la orina.¹⁹

FACTORES PREDISPONENTES

Al margen de situaciones fisiológicas, como la edad, sexo o embarazo, existen múltiples situaciones que favorecen el desarrollo de infecciones urinarias. Las alteraciones orgánicas y/o funcionales del aparato urinario se asocian con relativa frecuencia a infección urinaria. Aunque no de forma exclusiva existe un determinado predominio de patologías en función de la edad.

Durante la infancia las malformaciones congénitas; en el adulto, la litiasis y vejigas neurógenas; y en la senectud el prostatismo en el varón, las anomalías en la posición de la vejiga en la mujer y en ambos sexos las lesiones vesicales neurológicas de origen central o secundarias a accidentes vasculares o demencia.¹⁸

Las técnicas de instrumentación urinaria como por ejemplo el sondaje vesical (aún realizado con adecuada asepsia), a implicado riesgo de provocar infección urinaria.

La existencia de cierto tipo de patología como la diabetes, la malnutrición, el alcoholismo u otro tipo de enfermedades debilitantes, así como las alteraciones inmunológicas favorecen la aparición de infecciones urinarias. (tabla 3).¹⁹

Tabla 3. Factores predisponentes de la infección urinaria

Alteraciones orgánicas del aparato urinario
Alteraciones funcionales del aparato urinario
Instrumentación urinaria
Diabetes
Alcoholismo
Mala nutrición
Enfermedades debilitantes
Alteración inmunológica
Larga hospitalización

El ingreso hospitalario prolongado facilita la aparición de infecciones urinarias nosocomiales, especialmente en pacientes con sondas y/o catéteres, enfermedades crónicas o terapias inmunosupresoras. Este tipo de infección urinaria plantea mayores dificultades para su erradicación con antimicrobianos, pues suelen estar producidas por microorganismos más agresivos y resistentes.¹⁹

PREVENCIÓN

Se puede ayudar a prevenir infecciones de las vías urinarias si:

- Después de ir al baño se limpia de adelante para atrás para evitar que los gérmenes de la materia fecal se transmitan a la uretra.
- Mantener limpia su zona genital.
- Vacía la vejiga por completo al orinar.
- Orinar poco tiempo después de tener relaciones sexuales.
- Usar ropa interior de algodón o prendas que tienen algodón.
- No tomar baños de inmersión por más de 30 minutos o más de dos veces por día
- Cambiar la ropa interior todos los días.
- Beber muchos líquidos
- Evitar el uso de jabones fuertes, lavados vaginales, cremas antisépticas y productos para la higiene (aerosoles o polvos) en las zonas genitales.²⁰

TIRAS REACTIVAS.

Las tiras reactivas Ames-Bayer, para uroálisis, son bases plásticas en las que hay adheridas diversas áreas reactivas para determinar diversos parámetros como:

Glucosa, bilirrubina, cetonas, (ácido acetoacético), gravedad específica, pH, proteínas, urobilinógeno, **nitritos**, **leucocitos** y sangre en orina. Estas tiras nos pueden proporcionar información referente al metabolismo de carbohidratos, función hepática y renal, balance ácido base e infecciones del tracto urinario.¹⁶

NITRITOS

Esta prueba depende de la conversión de **nitratos** (obtenidos de la dieta) a **nitritos**, por la acción de bacterias en la orina. A pH ácido del área reactiva, los nitritos de la orina reaccionan con ácido P-arsanílico para formar un compuesto de diazonio. Este compuesto a su vez se acopla con el 1,2,3,4 – tetrahidrobenzo (h) quinolin-3-ol para producir un color rosa.

La prueba es específica para nitritos por lo que no reacciona con algún otra sustancia normalmente excretada en la orina. Los puntos o bordes de color rosa no deben interpretarse como resultados positivos, únicamente cualquier grado de color rosa uniforme que se desarrolle deberá interpretarse como un resultado positivo que sugiere la presencia de 10^5 o más microorganismos /ml. La intensidad del color no es proporcional a la cantidad de bacterias presentes. La comparación del área reactiva contra un fondo blanco puede ayudar a la detección de niveles bajos del ión nitrito, que de otra manera puede pasar desapercibidos.

Normalmente no hay nitritos en la orina, la proporción de pruebas de nitritos positivos en caso de infección depende de cuánto tiempo permaneció la orina en la vejiga antes de la recolección. Sensibilidad 0,06 – 0,1 mg/dl (ión nitrito).¹⁶

LEUCOCITOS

Los leucocitos granulocitos contienen esterasas que catalizan la hidrólisis del derivado éster ácidoaminopirrol, 3- hidroxí-5-fenil pirrol. Este compuesto de pirrol reacciona con una sal de diazono; El color de la reacción es crema cuando es negativa y violeta para las reacciones positivas. La sensibilidad de la prueba ha sido verificada con diversos estudios clínicos. Generalmente las muestras de orina normal darán resultados negativos. Los resultados positivos (bajo ó más), son clínicamente significativos.

Los resultados individuales de trazas vistos esporádicamente pueden ser de importancia clínica dudosa, no así cuando estos resultados se repiten en forma constante, lo cual indica que se deben de realizar estudios adicionales a el paciente y/o a su orina de acuerdo a los patrones médicos para la detección de piuria. Sensibilidad es de aproximadamente 5 – 15 células / μl ¹⁶

CONDICIONES PARA LA TOMA DE MUESTRA EN UN UROCULTIVO

La muestra de orina debe ser tomada si es posible en el mismo laboratorio o centro de asistencia, de preferencia la primera emisión matinal luego del aseo genital simple, sin utilizar antisépticos ni antibióticos locales ni generales y secando bien la zona genital.

Si hay colaboración del paciente se recoge la orina de la mitad de la micción o si no se utiliza un recolector, el cual debe cambiarse cada 30 minutos. La punción vesical o el sondeo vesical están indicados para la obtención de la muestra en los recién nacidos los lactantes pequeños con lesiones de piel de la región genital o con diarrea, los pacientes ingresados por urgencias en quienes se requiere iniciar un tratamiento antibiótico urgente, en casos de urocultivo repetidamente polimicrobianos, discordancia entre urocultivos positivos y sedimento urinario normal o urocultivo.¹⁷

MUESTRA DE CHORRO MEDIO

Esta es indudablemente la obtención de muestra más utilizada para el urocultivo. Consistiendo en la obtención de orina en la cual el primer chorro es desechado para evitar contaminación de la uretra distal y flora normal, después de efectuar un aseo a todos los pliegues de piel del área. Esta muestra se recomienda sea obtenida de la primera micción de la mañana para asegurar un recuento microbiano adecuado.¹⁷

VER ANEXO 1

MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Familiar N # 6 de san Juan del Río, Qro. Se analizaron 272 muestras de pacientes que asistieron al laboratorio al servicio de bacteriología, con solicitud de urocultivo en las fechas de febrero a agosto del presente año. Las muestras después de su recolección por la técnica de chorro medio fueron procesadas en un lapso no mayor a 2 horas a dichas muestras se le realizaron el procedimiento bacteriológico para el urocultivo

- Exámenes de laboratorio:

1) UROCULTIVO Siembra en placa en medios de cultivo

A.- Incubación

B.- Lectura a 24 y 48 horas.

C.- Identificación del microorganismo.

D.- Sensibilidades.

2.- GENERAL DE ORINA.

LECTURA DE:

A.- Tiras reactivas (CLINITEK 500).

B.- Sedimento urinario.

VER ANEXO 2

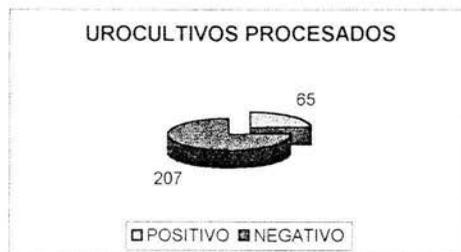
RESULTADOS

El análisis estadístico fue asesorado por el Departamento de Enseñanza en Informática de la Universidad del Valle de México Campus Juriquilla, Qro. Bajo el programa SPSS base 10.0 en el cual se realizaron los siguientes análisis estadísticos (28),(29).

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA), la cual es una técnica estadística de contraste de hipótesis. Tradicionalmente esta técnica conjuntamente con la de regresión las cuales tienen que ver con la interferencia que una o varias variables pueden realizar en la asociación entre éstas.

La sensibilidad de una prueba diagnóstica es su capacidad de diagnosticar a un paciente como enfermo cuando realmente lo es.

De un total de 272 pacientes que asistieron al Departamento de Laboratorio al Servicio de Bacteriología, con solicitud para urocultivo en los meses de Marzo a Agosto, los resultados fueron de 207 muestras negativas y 65 muestras positivas, ver gráfico 1.



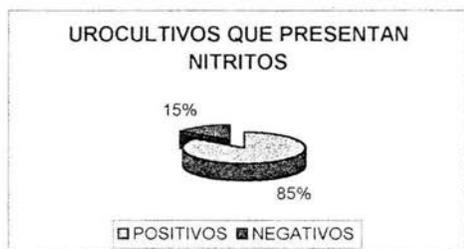
GRAF. 1

De los 65 urocultivos positivos se observa la frecuencia con que los parámetros están presentes, para los nitritos se presenta en 55 ocasiones, para los leucocitos en 51 y con respecto a las bacterias están presentes en 58 casos. Ver gráfico II



GRAF. II

De los 65 urocultivos positivos los nitritos están presentes en 55 ocasiones (85%), y en 10 muestras resultaron negativas dando un porcentaje del 15% del total de las muestras. Gráfico. III



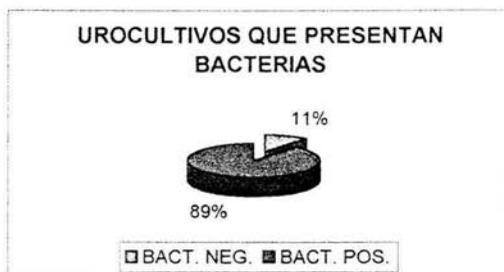
GRAF. III

Para la esterasa leucocitaria (leucocitos), se presentaron en 51 ocasiones de un total de 65 que corresponde al 78% y para las muestras negativas su registro fue de 14 con un porcentaje del 22% Gráfico. VI



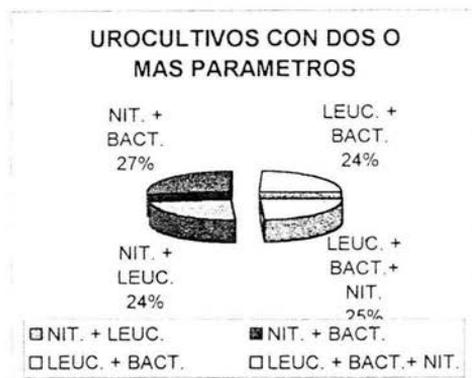
GRAF. VI

Con respecto a las muestras que presentan bacteriuria (bacterias), significativa por el método de microscopia del total de 65 muestras se presentan en 58 ocasiones (89%). Gráfico. V



GRAF. V

Para los urocultivos que presentan 2 o mas parámetros, los nitritos con bacterias fue de 27%, para bacterias con leucocitos fue de 24 % para nitritos con leucocitos del 24% y para leucocitos con bacterias y nitritos del 25 % GRAF. VI



GRAF. VI

A continuación se presenta la siguiente tabla donde se observa los microorganismos encontrados en los 65 urocultivos que resultaron positivos y su frecuencia con que se repiten.

ORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL UROCULTIVO	
ORGANISMOS	CANTIDAD
<i>E.coli</i>	44
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8
<i>proteus spp</i>	5
<i>Candida albican</i>	3
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Enterobacter spp</i>	1
<i>Klebsiella spp</i>	1

En el siguiente gráfico se observa los organismos encontrados y su frecuencia para los 65 urocultivos positivos.



ANOVA

MODELO	SUMA DE CUADRADOS	gl	Media cuadrática	F	SIG.
REGRESION	31.134	1	31.134	.251	.618
RESIDUAL	7801.482	63	123.833	.251	
TOTAL	7832.615	64			

A.- Es la variable predictor (constante independiente), NITRITOS Y LEUCOCITOS

B.- Variable dependiente Bacterias

COEFICIENTES

MODELO	COEFICIENTES NO ESTANDARIZADOS		COEFIC. ESTANDARIZADO BETA	t	Sig.
	B	ERROR TIP			
CONSTANTE	34.136	4.625		7.381	.000
Nit. y Leuc.	-1.918	3.826	-.063	-.501	.618

RESUMEN DEL MODELO

MODELO	R	R Cuadratica	R cuadrado corregida	Error tip. De la estimación
1	.063	.004	-.012	11.13

COEFICIENTES

MODELO	INTERVALO DE CONFIANZA PARA B AL 95%		Correlación		
	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	ORDEN CERO	PARCIAL	SEMIPARCIAL
1	24.894	43.378	-.063	-.063	-.063
	-9.563	5.727			

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el gráfico I se observa que de los 272 urocultivos procesados 207 son negativos (76%), con lo cual se puede ver que más de las 3 terceras partes de las muestras resultan negativas, por lo cual el trabajo que se realiza es innecesario en el laboratorio de análisis clínico. De los 65 estudios que resultaron positivos (24 %), se determinó lo siguiente:

En la grafica II se observa de el total de 65 urocultivos procesados el número de ocasiones en que los parámetros se observan son muy altos y sin variación significativa, ya que los nitritos están presentes en 55 ocasiones, para los leucocitos en 51 y para las bacterias en 58 veces. Como se observo en la grafica III, de las 65 muestras positivas, 55 resultaron con nitritos que corresponde a un 85% contra 10 muestras que resultaron negativas (15%), lo cual indica que es específico para detectar bacteriuria en muestras de urocultivo.

En la grafica VI se observa que de los 65 urocultivos procesados la esterasa leucocitaria están presentes en 51 estudios que corresponde a un porcentaje de 78% y ausentes en 14 (22%). En el examen microscópico que se les realizaron a las muestras las bacterias están presente en 58 casos con lo que corresponde a un 89%, y solo en 7 muestras las bacterias no esta presente (11%). Para los urocultivos que presentan dos o mas parámetros los nitritos con bacteriuria representan un 27%, para los leucocitos con bacterias 24%, para los nitritos con leucocitos un 24% y para los leucocitos con bacterias y nitritos un 25%.

Los microorganismos que infectan las vías urinarias altas son comensales localizados en áreas vecinas. En estas colonizaciones intervienen varios factores predisponentes que pueden ser de origen local o general. Las cuales incluyen la contaminación fecal del tracto urinario, el cateterismo, la patología urinaria congénita o adquirida y el reflujo vesical.

Como se puede observar las infecciones presentes en el tracto urinario son causadas por los siguientes organismos: en 44 ocasiones *Eschericha coli* con un porcentaje de 67% la cual está presente en la mayoría de las infecciones seguida de *Sthaphylococcus epidermidis*, con 8 la cual corresponde a un porcentaje del 12%, *Proteus sp 5*, con un porcentaje del 8%

Para *Candida albicans*, estuvo presente en 3 ocasiones con un porcentaje del 5 % *Staphylococcus saprophyticus* y *aureus*, en 2 ocasiones lo que representa en porcentaje al 3% y por último para *Enterobacter sp* y *Klebsiella sp*. Se encontraron en una ocasión teniendo un porcentaje del 1%
Por lo cual podemos concluir que *E.coli* es el organismo que con mayor abundancia se encontró en los 65 urocultivos procesados de Marzo a Agosto en el laboratorio de esta unidad (U.M.F. N#6)

En la tabla de ANOVA el modelo completo es muy significativo (0.618), ya que el coeficiente de correlación es muy alto y la proporción de la suma de cuadrados explicada por la regresión R^2 es aproximadamente de 92 %, el coeficiente de interacción es significativamente distinto de cero.

La interacción entre nitritos, leucocitos para la determinación de bacteriuria es muy alta, en un efecto de infección la probabilidad de observar nitritos y esterases leucocitarias es del (92%). Por lo cual se concluye que no existe una diferencia estadísticamente significativa para que las pruebas de nitritos y esterases leucocitaria difieran al urocultivo para la determinación de bacteriuria.

DISCUSIÓN

El tracto urinario es un sitio frecuente para proliferación de bacterias. La confirmación del diagnóstico requiere de la presencia bacteriana patógena en la vejiga urinaria por técnicas de cultivo. Las manifestaciones clínicas de la infección urinaria suelen ser heterogéneas y su espectro varía desde las formas asintomáticas como la bacteriuria oculta hasta la pielonefritis aguda. Los hallazgos clínicos del tracto urinario están influenciados por muchos factores como: edad, alteraciones orgánicas, alteraciones funcionales, diabetes, alcoholismo, mal nutrición, actividad sexual, embarazo entre muchas otras.

El urocultivo es el método estándar para el diagnóstico de las infecciones del tracto urinario sin embargo, mientras obtenemos el resultado, es deseable una prueba rápida para iniciar un plan de atención inmediata al paciente. Numerosos reportes han sugerido que la tira reactiva en orina (**esterasa leucocitaria y nitritos**) es una prueba satisfactoria para la determinación de bacteriuria. Como los realizados por la Dra. T., Giradles, Leños-Miranda., Grunberg, Sleigh, Rivera etc.

El análisis con tiras reactivas provee evidencia indirecta de bacteriuria, ofreciendo la ventaja de que puede ser hecho rápidamente en menos de dos minutos, no es costoso (2 pesos tira) confiable, altamente reproducible, fácil de interpretar y de técnica sencilla, que cualquier técnico podría realizar el análisis sin ningún problema con solo leer los parámetros de nitritos y esterasa leucocitaria, se presumiría de una bacteriuria, en el tracto urinario.

El nitrato es reducido a nitritos por todos los miembros de las enterobacterias (*E. coli*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, etc), en un 85 % de efectividad

La prueba de esterasa leucocitaria es un detector de bacterias gram positivas, las cuales producen piuria más no nitrituria como: *Streptococcus* y *Staphylococcus*, y hongos como la *Candida albicans*.

El examen microscópico constituye una parte muy importante del análisis de orina de rutina, nos puede proporcionar elementos diagnósticos vitales para la detección y evaluación de diferentes enfermedades renales y del tracto urinario, así como de procesos sistémicos. La presencia de leucocitos (más de 10 glóbulos blancos por campo) y bacteriuria, son los elementos más importantes para el diagnóstico presuntivo de infección del tracto urinario

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Cuando las muestras de orina son procesadas, la probabilidad de detectar bacterias en el tracto urinario, usando la tiras reactiva de Bayer con los parámetros de (esterasa leucocitaria y nitritos) y el examen microscópico del sedimento, es alta.

2.- Estas pruebas deben ser realizadas en la primera orina de la mañana, hacer una toma adecuada de la muestra y examinar el sedimento inmediatamente después de emitida.

3.- Si se cumplen estas dos premisas, se considera que la asociación de tira reactiva más el análisis microscópico del sedimento urinario constituyen una alternativa razonable para iniciar el tratamiento sin necesidad de esperar el resultado de el urocultivo

4.- Para una rápida y oportuna atención médica se propone que cada consultorio medico tenga un frasco con tiras reactivas que contengan estos dos parámetros no importando marca(Bayer, Bili-cumbur o orbi-test) y si en conjunto con la sintomatología se actuaría con mayor rapidez y solo el análisis de laboratorio seria como control a cierto tiempo, después del medicamento ya suministrado.

ANEXO I

INSTRUCCIONES PARA LA RECOLECCION DE MUESTRAS PARA UROCULTIVO

- 1.- Si esta tomando vitamina C (ácido ascórbico) suspenda la toma por lo menos 24 horas antes de recolectar su muestra o recolecte su muestra por lo menos 24 horas después de la ultima vez que tomo vitamina C. avise al personal del laboratorio si está tomando cualquier otro medicamento.
- 2.- Absténgase de tener relaciones sexuales 3 días antes de proporcionar su muestra al laboratorio.
- 3.- Si está menstruando o reglando espere a que termine el periodo. Dos días después podrá recolectar la muestra. En caso de ser necesario que proporcione la muestra a pesar de estar reglando, es necesario que utilice un tampón (Tampax) para evitar la contaminación de la muestra de orina con sangre.
- 4.- De ser posible, utilice guantes de látex; de no ser posible el uso de guantes, lave perfectamente sus manos con jabón y abundante agua. Cualquier residuo de jabón puede causar error en el análisis.
- 5.- Realice un aseo del área púbica con jabón abundante y abundante agua. Cualquier residuo de jabón puede causar error en el análisis, seque perfectamente. Inicie la toma de muestra de acuerdo a las indicaciones siguientes:
 - A.- Debe sentarse en el excusado con las piernas separadas y con los dedos separar los labios mayores que cubren la vagina.
 - B.- Separe los labios mayores con los dedos pulgar e índice quedará al descubierto el orificio urinario.
 - C.- Con una gasa (de preferencia estéril) realice una limpieza en la parte interna de los labios genitales (meato urinario) y en la área que la rodea con un movimiento de adelante hacia atrás, este procedimiento debe repetirse con unas segundas gasas.

D.- Manteniendo los labios del área genital separados debe iniciar la micción, sin recolectar la primera fracción, la cual se desecha en el excusado.

E.- En el recipiente que se le proporcionó en el laboratorio, recolecte la fracción de chorro medio. Termine de orinar desechando la fracción final en el excusado.

F.- En las etiquetas, anote su nombre y la hora en que recolectó su muestra y adhiérala a los tubos.

G.- Lleve su muestra de inmediato al laboratorio, ya que deberá ser analizada en un periodo máximo de una hora después de la recolección.

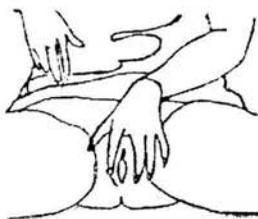
H.- Si no puede llevar de inmediato la muestra al laboratorio, protéjala de la luz y refrigérela.²³

PROCEDIMIENTO PARA MUESTRAS DE UROCULTIVO

- 1 Realice un aseo del área púbica con jabón y abundante agua. Cualquier resaca de jabón puede causar errores en el análisis. Seque perfectamente el área púbica.



- 2 Debe sentarse en el excusado con las piernas separadas y con los dedos separar los labios mayores que cubren la vagina. Al separar los labios mayores con los dedos pulgar e índice quedará al descubierto el orificio urinario.



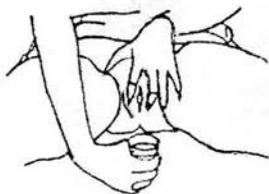
- 3 Con una gasa (de preferencia estéril) se realiza una limpieza en la parte interna de los labios genitales (meato urinario) y el área que lo rodea con un movimiento de adelante hacia atrás. Este procedimiento debe repetirse con una segunda gasa.



- 4 Manteniendo los labios del área genital separados se debe iniciar la micción. Se inicia la micción sin recolectar la primera fracción, la cual se desecha en el excusado.



- 5 En el recipiente que se le proporcionó en el laboratorio, recolecte la fracción del chorro medio.



- 6 Antes de ir a recolectar del chorro y termine de orinar desechando la fracción final en el excusado. Llene los tubos de ensayo con su muestra y deseche el sobrante. En las etiquetas escriba su nombre y hora en la que recolectó su muestra. Adhiere las etiquetas a los tubos y lívelas de acuerdo al laboratorio ya que su muestra deberá procesarse prontamente, a máxima temperatura.



ANEXO II

La siembra debe de realizarse por estria de la orina sin centrifugar con asa de alambre calibrada de 0.01, lo que permitirá obtener una estimación semicuantitativa del desarrollo microbiano en:

AGAR SAL Y MANITOL

Aislamiento de *Staphylococcus*

Es un medio selectivo muy empleado para aislar *Staphylococcus* patógenos de materiales clínicos diversos (Orinas, genitales, heridas, exudados faríngeos, etc.). También se utiliza en la industria alimenticia con los mismos fines, el aislamiento e identificación de *Staphylococcus* que se encuentran en la leche y productos lácteos, carne y derivados cárnicos incluyendo conservas de pescado.

La degradación del manitol con producción de ácido cambia el color del medio, de rosado a amarillo. Debido a su alto contenido de cloruro de sodio, puede hacerse una siembra masiva del material en estudio. Generalmente se incuba las placas unas 36 hrs. Apareciendo las colonias de *Staphylococcus* no patógenos de tamaño pequeño y rodeadas de una zona roja, en cambio las colonias de *Staphylococcus* patógenos fermentadores del manitol, dan colonias más grandes y rodeadas de una zona amarilla.

AGAR BIGGY

Para aislamiento e identificación de *Candida*

El agar glicina, glucosa, levaduras y sulfito de bismuto es útil para el aislamiento y la identificación presuntiva de *Candida* por medio de la reacción de sulfuro. El agar biggy es útil para la identificación de especies en la forma siguiente:

C. albicans: Colonias lisas, hemisféricas o circulares, café o negras, con un ligero borde micelial. El ennegrecimiento no se difunde al medio. Deben emplearse placas recientemente preparadas.

AGAR BASE SANGRE

Aislamiento, cultivo y actividad hemolítica de gérmenes difíciles.

La Base de agar sangre es adecuada para aislar y cultivar diversos microorganismos de difícil crecimiento. Al añadir sangre, puede usarse para descubrir la actividad hemolítica y para aislar bacilos tuberculosos. También es posible inocular el fondo de una caja de Petri estéril con un pequeño inóculo, y vaciar posteriormente el medio fundido a unos 50 °C., la caja se hace girar suavemente para homogenizar la muestra. En algunos laboratorios se emplea el medio de cultivo preparado en tubos con tapón de rosca que se puede inocular (a 45°C) y posteriormente vaciar en cajas de Petri estériles.

Para el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*, la base de Agar Sangre con 0.1% de glicerol, 2.5% de sangre humana de banco de sangre y 100 unidades de penicilina por mililitro ha dado resultado comparable con el medio de Lowenstein-Jensen. Este medio también puede usarse para la preparación de antígenos.

AGAR DE MAC CONKEY

Este medio es empleado ampliamente para aislar e identificar selectivamente a enterobacterias como *Salmonella*, *Shigella* y coliformes a partir de heces fecales, orinas, aguas negras y diversos alimentos. El espécimen puede sembrarse directamente en la placa por estria superficial, o bien inocularlo en medios líquidos de enriquecimiento tales como caldo de tetracionato.

Los gérmenes Gram positivos son inhibidos por las sales biliares y el cristal violeta. Las enterobacterias fermentadoras de la lactosa bajan el pH del medio que es detectado por el indicador rojo neutro dando colonias rojas o rosadas. Las no fermentadoras de la lactosa dan colonias transparentes incoloras o amarillas.

En el agar de MacConkey crecen también bacilos Gram negativos que no pertenecen a la familia enterobacteriaceae, como *Pseudomonas* y *Aeromonas*. Asimismo pueden desarrollarse en número reducido colonias puntiformes de *Streptococcus fecalis* (enterococos) de color rojo y de algunos *Stafilococcus* cuyas colonias son pequeñas, opacas de color rosa pálido. Por último, este medio puede usarse en la diferenciación de especies de *Mycobacterium*.

CARACTERISTICAS DE LAS COLONIAS	GERMENES
De rojas o rosadas. No son mucoides. Pueden rodriarse de un precipitado opaco de sales biliares.	<i>Escherichia coli</i>
Grandes, Rosadas, Mucoides	<i>Klebsiella spp</i>
Grandes, Rosadas No son mucoides	<i>Enterobacter spp</i>
Rojas o rosas. No son mucoides	<i>Serratia</i>
Incoloras Transparentes. Rojas fermentan a al lactosa	<i>Arizona</i>
Incoloras, transparentes. Rojas si fermentan la lactosa	<i>Citrobacter</i>
Incoloras y transparentes	<i>Proteus</i>
Incoloras, hasta café verdosas. Olor dulzaino	<i>Pseudomonas</i>
Incoloras, transparentes o ambarinas	<i>Salmonella</i>
Incoloras, trasparentes o rosas muy tenues	<i>Shigella</i>
Puntiformes, rosa pálido. Opacas y escasas	<i>Staphylococcus</i>
Escasas, puntiformes, rosas, opacas y con un halo claro como de 1 mm de diámetro alrededor de la colonia.	<i>Enterococos</i>

AGAR DE MUELLER HILTON

Pruebas de sensibilidad a antibióticos y cultivo de *Neisseria*

Es un medio muy rico en nutrientes que se recomienda para el aislamiento y desarrollo de *gonococos* y *meningococos*. También se emplea, sobre todo en las pruebas de sensibilidad (antibiogramas).

Para realizar las pruebas de sensibilidad con sulfonamidas, las cajas deben examinarse después de 12 a 18 horas de incubación después de este tiempo se tendrá que revisar periódicamente las zonas de inhibición ya que el microorganismo puede desarrollar cuando la concentración del agente antimicrobiano comienza a disminuir.²⁴

INCUBACIÓN

Dado que la mayoría de los patógenos urinarios son facultativos, no se utiliza rutinariamente la siembra en medios para gérmenes anaerobios ni se realiza la incubación en anaerobios. La incubación debe de realizarse a $35 \pm 2^\circ\text{C}$. En cuanto a el tiempos se recomienda periodos de 24 y 48 horas.



IDENTIFICACIÓN Y ANTIBIOGRAMA

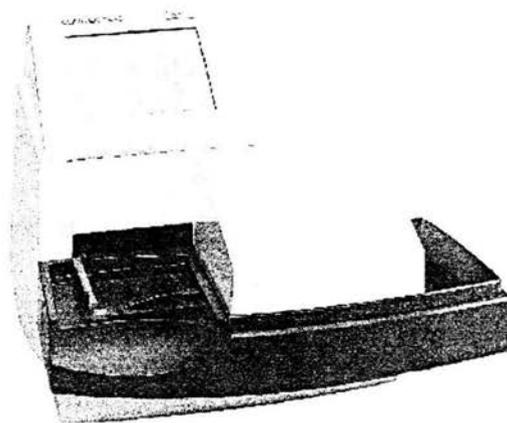
Ya establecida la identificación de un cultivo por métodos bioquímicos se debe de adaptar esquema de trabajo de acuerdo a las necesidades, pero sin caer en la simplificación extrema ni en la improvisación. Existe una variada bibliografía para identificación de las cepas cultivadas. Una vez que se ha determinado que un cultivo es significativo, se realizo un ensayo de difusión de discos en agar realizándose en agar Mueller Hinton.²⁵

ANALIZADOR DE QUÍMICA URINARIA

CLINITEK 500

El analizador de química urinaria CLINITEK 500 es un instrumento semiautomático de sobre mesa diseñado para "leer" las tiras reactivas de uroanálisis. La mayoría de las tiras reactivas contienen los siguientes parámetros: glucosa, bilirrubina, cetonas, (ácido acetoacético), gravedad específica, sangre oculta, pH, proteínas, urobilinógeno, nitrito y leucocitos. El instrumento también determina y reporta el color de la orina, y se puede ingresar el aspecto para cada muestra.²²

Analizador de Química Urinaria **CLINITEK[®] 500**



El analizador es un espectrofotómetro de reflectancia que analiza el color y la intensidad de la luz reflejada en el área reactiva y reporta los resultados en unidades de significado clínico, no se requiere cálculos adicionales por parte del usuario. La calibración se realiza en forma automática cada vez que se analiza una tira reactiva.²²

SEDIMENTO URINARIO

Durante siglos las características visuales de la orina fueron utilizadas por los médicos como piedra angular del diagnóstico. Con el progreso de la ciencia médica estudios físicos, químicos y microscópicos dan a conocer ahora una interpretación más completa de la orina. La expresión análisis de orina de rutina incluye una serie de pruebas selectivas o de detección que permite descubrir una variedad de enfermedades renales, del tracto urinario y sistémicas el cual puede comprender: color, aspecto y densidad para el análisis, con características físicas. Para las características químicas incluyen: el pH, el contenido de proteínas, glucosa, cetonas, sangre oculta, bilirrubinas, urobilinógeno, nitritos y leucocitos y las estructuras microscópicas presentes en el sedimento nos dan un amplio panorama de cómo está actuando el sistema urinario.



Por ejemplo, el análisis microscópico permite revelar ahora la causa exacta de la turbidez. Los procedimientos químicos para determinar la glucosa y cetonas ofrecen ahora una explicación para el olor dulce o frutado de algunas muestras. Las pruebas químicas para sangre combinadas con el examen microscópico permiten por lo general revelar causas de orinas rojas.²⁶



A continuación se muestran imágenes de orinas con alteraciones:

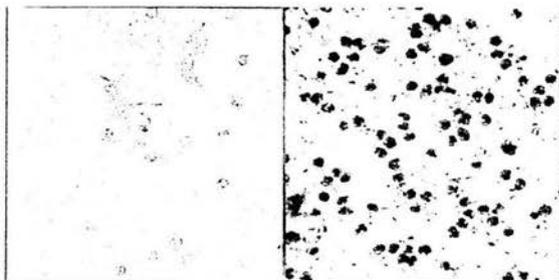
BACTERIAS



Cuando se sigue una adecuada metodología de recolección, las bacterias deben estar ausentes. Su presencia indican infección del tracto urinario, ó contaminación por bacterias presentes en uretra, vagina o de fuentes externas.

IZT.

LEUCOCITOS

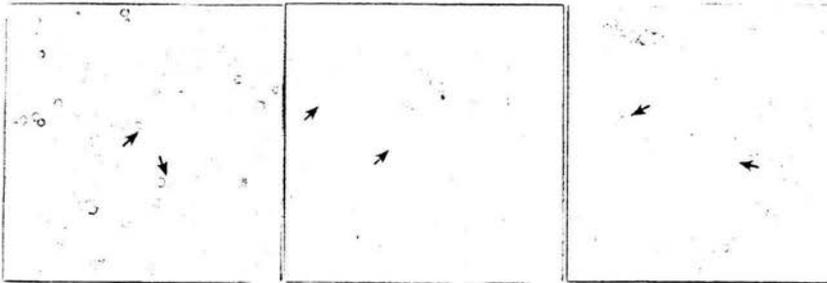


SIN TEÑIR

TEÑIDA

Pueden presentarse desde el glomérulo hasta la uretra. Su presencia indica inflamación o infección. Se puede encontrar en pielonefritis, cistitis, prostatitis, uretritis, glomérulo nefritis, lupus eritematoso, tumores, apendicitis, pancreatitis, acidosis tubular renal, deshidratación, fiebre y stress.

ERITROCITOS



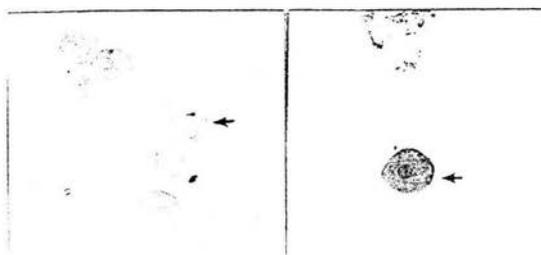
SIN TEÑIR

CRENADOS SIN TINCIÓN

TEÑIDA

Pueden provenir desde el glomérulo hasta el meato urinario. Normalmente no están presentes, pero 3 por campo se considera normal. Dependiendo de su causa de su origen o el tiempo de emisión de la muestra, pueden tener diversas formas. Su presencia indica daño de la membrana glomerular o lesión vascular dentro del aparato genitourinario. Se encuentran en contaminación. Se puede encontrar en glomérulo nefritis, infecciones agudas, reacciones inmunológicas y tóxicas, enfermedades malignas, trastornos circulatorios y cálculos renales.

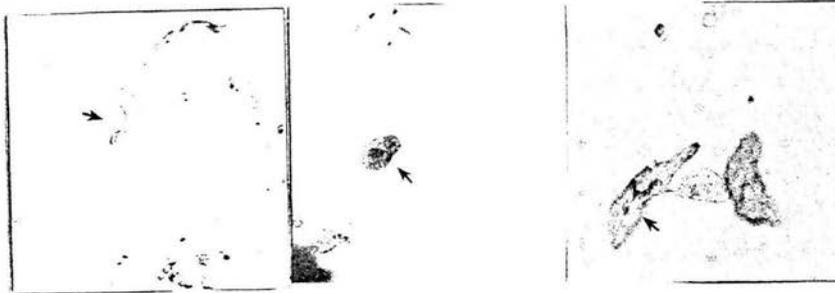
CÉLULAS



SIN TEÑIR

TEÑIDA

CÉLULAS DEL TUBO RENAL: tienen un diámetro de 5μ , forma oval, plana, cúbica o cilíndrica. Núcleo redondeado grande y citoplasma granular. La presencia de 1 ó 2 es normal, una cantidad elevada sugiere lesión tubular producida por pielonefritis, necrosis tubular aguda o intoxicación por salicilatos.



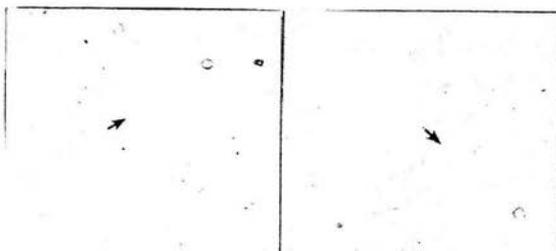
EN TRANSICIÓN

SIN TEÑIR

TEÑIDA

CÉLULAS TRANSICIONALES (UROTELIALES): Proviene del epitelio transicional (tejido de revestimiento desde la pelvis renal, cálices, uréteres y vejiga, hasta dos tercios de la uretra). Su función es evitar la penetración de orina a tejido subyacente. Tienen un diámetro de 20 – 30 μ , de forma oval, periforme o en ocasiones redondeadas. Núcleo mediano, citoplasma abundantes y granular. En cantidad elevada (junto con una leucocituria) puede indicar un proceso inflamatorio.

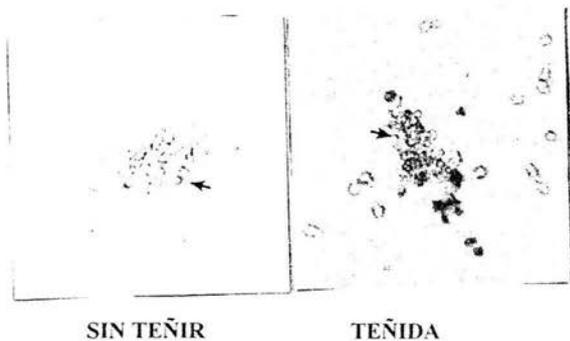
CILINDROS



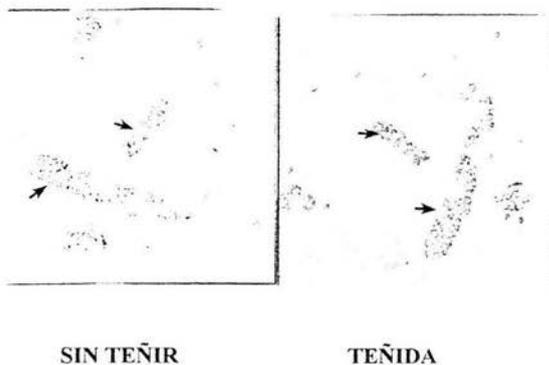
SIN TEÑIR

TEÑIDA

CILINDROS HIALINOS: Formados por la proteína de tamm-horsfall gelificada. Es normal la presencia de 0 a 2 por campo, se puede encontrar en glomérulo nefritis aguda, pielonefritis, enfermedad renal crónica e insuficiencia cardíaca congestiva, ejercicio físico y deshidratación fisiológica.



ERITROCITARIO: son formados por eritrocitos y pueden estar adheridos a una matriz proteica de Tamm-Horsfall. Indican hematuria dentro de la neurona. Se puede encontrar en glomérulo nefritis, nefritis lúpica, síndrome de Goodpasture, endocarditis bacteriana, traumatismo o infarto renal y pielonefritis grave.



LEUCOCITARIOS: Formados por leucocitos y pueden estar adheridos a una matriz de proteínas de Tamm-Horsfall. La mayoría son neutrófilos polimorfo nucleares e indican infección o inflamación dentro de la neurona. Se puede encontrar en pielonefritis aguda, nefritis intersticial, nefritis lúpica y en enfermedad glomerular.

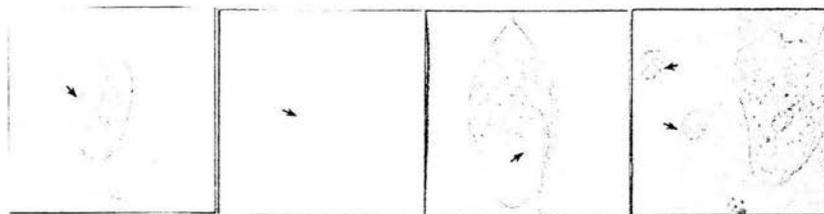


SIN TEÑIR

TEÑIDA

GRANULOSOS: Se pueden formar por degeneración de cilindros celulares por liposomas de las células tubulares, proteínas séricas y uratos, por desintegración de cilindros leucocitarios. Se puede encontrar en enfermedad renal, éxtasis de flujo de orina, infecciones de vías urinarias, ejercicio y en periodos de tensión.

PARASITOS



A

B

C

D

A.- *Enterobius vermicularias*

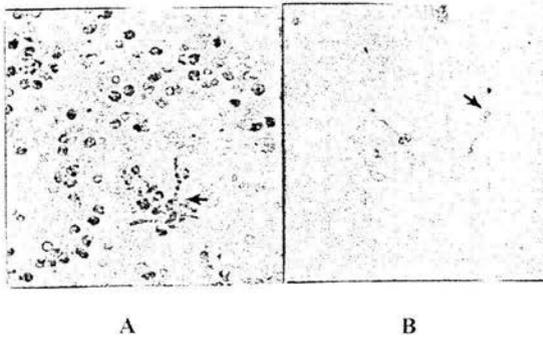
B.- *Entamoeba histolítica*

C.- *Schistosoma haematobium*

D.- *Trichomona vaginalis*

Su presencia en la orina indica contaminación fecal o vaginal.

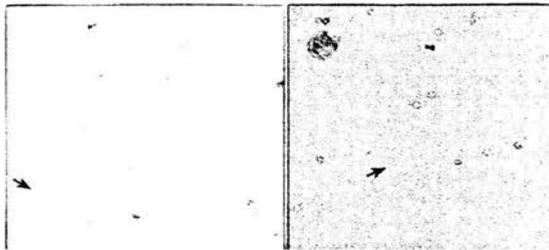
OTROS



A.- Micelios de *Candida albicans*

B.- *Candida albicans* aislada

LEVADURAS: Con mayor frecuencia se observa *Candida albicans*, Se pueden encontrar sueltas en micelios en infecciones del tracto urinario, por contaminación cutánea o vaginal más frecuentemente en pacientes diabéticos.



FILAMENTO MUCOIDE: Material proteico producido por las glándulas y células epiteliales del aparato genitourinario. Se pueden encontrar en orinas normales en pequeñas cantidades y en forma abundante se asocian a inflamación o irritación del tracto urinario.



A

B

A.- ESPERMATOZOIDES: En orinas masculinas se puede encontrar después de convulsiones epilépticas, poluciones nocturnas, enfermedades de órganos genitales y espermatorrea. En mujeres se debe a contaminación.

B.- BIURATO DE AMONIO: Se forma en orinas muy alcalinas, forma esférica con especulas o cuernos. Color amarillo intenso o marrón. Solubles en medio alcalino con desprendimiento de amoniaco. Su presencia no tiene significado clínico aunque se puede asociar a infecciones de vías urinarias.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Infección de vías urinarias. Guía diagnóstico – terapéutico. Rev. Med. IMSS 1998; 36 (4):293 – 305.
- 2.- Nelson M. G. infecciones complicadas de las vías urinarias (2) rev. Atención Med. Patient Care México 1997; 10 (11), 60 – 67.
- 3.- Carvajal Obando A., Infección de las vías urinarias, Medellín Colombia 2002.
- 4.- Reynoso Rivera J., Nuevos enfoques en el tratamiento de infecciones de vías urinarias. Ginec. Obst. Mex. 1999; 48:117 - 132
- 5.- Infección Urinaria. Cintas reactivas y sedimento urinario, Dra. María T. Giradles, Dra. Malile J. Perozo. Depto. de Pediatría. Caracas Venezuela 2000.
- 6.- Jesús Luis Escobar Vicke. Infección de las vías urinarias, datos médicos Ginecología y Obstetricia 1999
- 7.- Leños-Miranda A, Contreras Hernández I, Camacho R. y cols. Rendimiento y diagnóstico de algunas pruebas en orinas en las infecciones de vías urinarias. Rev. Invest. Clin. 1996; 48:117-130.
- 8.- Zornoza, E. Ale´s,J.M. Fundación Jiménez Díaz. Técnica sencilla para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario Jama 1999 Sep 1;262(9): 12221-1224.
- 9.- Shapiro, Ap sapira, Jd Y schrb et.; Developmentat of bacteriuria in hypertensive population. Ann Int Med. 74-86. 1998.
- 10.- Grunberg, E., col. Efficacy of Multitest system (Enterotube) for rapid. Identification of enterobacter. Appl. Microb. 2001;22:1126-1135.
- 11.- Novok Rp.: Extrachromosomal Inherent in bacterial. Bact. Rev. 2001;33;210-221
- 12.- Nasa Technical Brief bacterial ATP asa Measure of Urinary Tract. Infection 2001;25;110-115
- 13.- Bactilab, P.O. Box 1179 mountain View california 94040 1999.
- 14.- Sleigh J.D. Detection of bacteriuria By a modified Nitrite test. Brit. Med. J. 1995;1; 765.
- 15.- Rivera Sánchez, M. Arriaga A. Método de escrutinio para la Detección Rápida de bacteriuria Enf. Inf. y Microb. 1997;17; 17,112-117.
- 16.- Multistix Diagnóstico *in vitro* por Tiras reactivas (10 parámetros) Bayer.

- 17.- Programa de Evaluación Externa de la Calidad en Uroanálisis (Uro-Tips BAYER).
Julio 2002: 27
- 18.- Sobel JD, Kaye M. Host factors in the Patogénesis of Urinary Tract Infections.
Am J. Med. 1988;76:122
- 19.- Stamm WE. Associated Urinary tract Infections: epidemiology, Patogénesis and Prevention
Am J Med 1991; 91 (3B): 65-75.
- 20.- Ruiz Palacios G. Editorial. Salud Pública Méx. 1986; 28: 581-582.
- 21.- Leyva-González FA, Salas R. Ma. F. Bacteriuria asintomática recurrente. Rev.
Med. IMSS 1998; 36(1):39
- 22.- Analizador De Química urinaria ClineteK 500 Manual del Usuario Bayer 2002
- 23.- Koneman.Allen, Dowell, Sommers Diagnostico Microbiológico, texto y atlas a color Edit.
Panamericana, 1991
- 24.- Manual BIOXON, Medios de cultivo y reactivos de diagnostico. 2000
- 25.- Andrey Payán, Claudia P. Valencia, Validez de dos Métodos de Cultivo y
Recuento Bacteriano(CLED) (OXOID) Maryland, U.S.A. 2002
- 26.- SISTER LAURINE GRAF Análisis de orina Atlas a Color. Edit. Panamericana revisada 1987
- 27.- Bayer de México, S.A. de C.V. División Diagnósticos. Av. Col. Del Valle N# 615 Col. Del
Valle México 031100. Clinitek 50
- 28.- SPSS Base 10.0 manual del usuario copyright Microsoft corporation 2002
- 29.- SPSS para windows análisis estadístico Magdalena Ferrán Aranza Edit. Mc Graw Hill 2002