



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

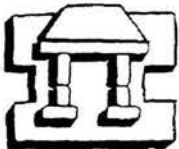
IZTACALA

“ESTUDIO MICROBIOLÓGICO REALIZADO
EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL
HOSPITAL ÁNGELES DEL PEDREGAL”

T E S I S
P R O F E S I O N A L

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I O L O G A
P R E S E N T A
MARÍA GUADALUPE GUTIÉRREZ TORRES

DIRECTORA DE TESIS
M EN C. GLORIA LUZ PANIAGUA CONTRERAS



IZTACALA

MÉXICO

JULIO 2002.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



U.N.A.M. CAMPUS

DEDICATORIA

A mis Padres: **Tavo** y **Lupita** por estar siempre a mi lado en todo momento apoyándome y guiándome con sus consejos.

A mi hermanita: **Ivette**, Por que siempre ha existido una gran unión entre nosotras.

A mi abuelitas: **Chela** y **Nina** por su inmenso cariño (donde quiera que este).

A mis suegros: **Armando** y **Carmen** por el apoyo moral y confianza que me brindaron.

A mi esposo: **Armys** por ser la parte esencial de mi vida e incondicional apoyo brindado en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A la M. en C. Gloria Luz Paniagua Contreras por las facilidades y apoyo para la realización de este trabajo.

A los Profesores:

M. en C. Eric Monrroy Pérez

Dr. Sergio Vaca Pacheco

Biol.. Susana Esther González Almazan

M. C, Jorge Evaristo Alejandro Cruz

Por la aportación de sus conocimientos y sus valiosas sugerencias que contribuyeron directamente a la realización de este trabajo.

INDICE

Resumen	3
Introducción	4
Objetivos	13
Metodología	14
Resultados	18
Discusión	26
Conclusiones	33
Bibliografía	34

IZT.

RESUMEN

El presente estudio bacteriológico se realizó en el “Hospital Angeles del Pedregal” en el primer semestre de 2001 con 244 cultivos positivos de pacientes hospitalizados de diversas edades.

Para el aislamiento de bacterias se eligieron los medios más apropiados de transporte y de enriquecimiento. Para el cultivo, medios selectivos y diferenciales; así como pruebas bioquímicas, serológicas y sistema automatizado VITEK.

Las muestras comprendieron el 33 % a heridas quirúrgicas, seguido por los urocultivos (20 %), líquidos orgánicos y punta de catéter (10 %), secreción bronquial y coprocultivo (7 %), exudados faríngeos (4 %) y finalmente los cultivos de expectoración y hemocultivos fueron los porcentajes más bajos con un 2 %.

Los resultados obtenidos en este estudio pueden ser utilizados como un diagnóstico preventivo, ya que ponen en manifiesto la elevada frecuencia de microorganismos que provocan infecciones en pacientes hospitalizados, por lo que es importante realizar un seguimiento de estos pacientes, sobre todo en aquellos con problemas de salud crónica.

El hongo *Candida albicans* fue el principal microorganismo patógeno aislado, como se sabe, es un microorganismo oportunista sobre todo en el tipo de pacientes estudiados (enfermedades debilitantes e incluso inmunosuprimidos) seguido por *Escherichia coli*.

INTRODUCCION

En el hombre existen diferentes microorganismos capaces de establecer relaciones hospedero-parásito estrechas y normalmente inocuas, colonizando la piel y membranas mucosas. De estos, algunos tienen la capacidad de provocar enfermedades aprovechando la débil respuesta inmune que se presenta en el hospedero en determinadas enfermedades (García Ramos, et al. 1991).

Dentro de los microorganismos con capacidad de provocar infecciones en los humanos encontramos a las bacterias, las cuales se clasifican como Grampositivas y Gramnegativas.

Bacterias Grampositivas

Dentro de las bacterias Grampositivas encontramos al Género *Staphylococcus*. Los *Staphylococcus* pertenecen a la familia *Microcaceae*, son cocos, que miden de 0.5-1.2 μm de diámetro, no móviles, aerobios facultativos, catalasa positivos y capaces de crecer en un medio con el 10% de cloruro de sodio, a PH (4.5 a 9) y a temperaturas entre 18 a 40° C. (Novick, R.P. 1993). Se han descrito 3 especies responsables de la mayoría de las

infecciones: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus* (Kloos, et al.1998) (tabla 1).

<i>Staphylococcus</i>	Patologías
<i>Staphylococcus aureus</i>	Infecciones leves como: faringoamigdalitis, otitis, impétigo, foliculitis, ántrax, hasta infecciones graves como bacteriemia, endocarditis, neumonía, intoxicación alimenticia y osteomielitis.
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Principal causa de infecciones asociadas a catéteres intravenosos.
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Infecciones urinarias en mujeres jóvenes.

Tabla 1. Cocos Grampositivos más frecuentes en infecciones hospitalarias.

El género *Streptococcus* es otro grupo de cocos Grampositivos que ocasionan infecciones en los humanos. La mayoría de las especies son anaerobias facultativas, sin embargo los requisitos atmosféricos varían desde especies estrictamente anaerobias hasta especies en cuyo crecimiento es necesario el dióxido de carbono (capnofílicas). Los estreptococos fermentan los carbohidratos produciendo ácido láctico y, a diferencia de la especie de *Staphylococcus*, son catalasa-negativos. Los estreptococos se han clasificado de acuerdo a las propiedades serológicas (Grupos de Lancefield), las propiedades bioquímicas (fisiológicas) y los patrones de hemólisis; hemólisis completa (β), incompleta (α), y nula (γ) (Tagg, et al, 1976) (tabla 2).

Clasificación serológica	Clasificación bioquímica	Patón de hemólisis
A	<i>S. pyogenes</i>	α ,
B	<i>S. agalactiae</i>	α, β, γ
C	<i>S. equisimilis</i>	α, β, χ
D	<i>S. faecalis</i> <i>S. faecium</i>	El género <i>Streptococcus</i> . α
F	Grupo <i>S. milleri</i>	α, β, χ
G	Grupo <i>S. milleri</i>	α, β, χ
-	<i>S. pneumoniae</i>	α
GRUPO VIRIDANS	<i>S. mutans</i> <i>S. salivarius</i>	α, γ

Tabla 2. Clasificación del Género *Streptococcus*.

Los estreptococos tienen la capacidad de provocar diferentes infecciones en los seres humanos, desde leves hasta graves (tabla 3).

<i>Streptococcus</i>	Patologías
Grupo <i>S. pyogenes</i>	Faringitis, infecciones de tejidos blandos, choque toxico, asociación con secuelas post-infecciosas (fiebre reumática y glomerulonefritis).
Grupo <i>S. agalactiae</i>	Sepsis y meningitis neonatal.
Grupos C, E, F, G	Infecciones locales, ocasionalmente infecciones sistémicas.
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Infecciones de vías respiratorias altas y bajas, meningitis.
<i>S. viridans</i>	Endocarditis
<i>S. faecalis</i>	Infecciones de heridas quirúrgicas, asociado a infecciones oílimicrobianas del abdomen, infecciones urinarias.
<i>S. faecium</i>	Infecciones nosocomiales.

Tabla 3 Infecciones causadas por estreptococos

Bacterias Gramnegativas

Existen otro grupo de microorganismos que ocasionan problemas en los humanos, como lo son los Gramnegativos. Dentro de este grupo encontramos a *Escherichia coli* considerada como miembro de la flora normal intestinal del hombre (Sussman, 1985).

A pesar que inicialmente *E. coli* fue descrito como un microorganismo no patógeno, fue Escherich quien demostró la presencia de este bacilo en la orina de niñas con infecciones de tracto urinario y sugirió que los organismos alcanzaban la vejiga por la ruta ascendente (Sussman, 1985) (Robins-Browne, 1987).

Se reconoce a *E. coli* como causa importante de infección en el tracto urinario, peritonitis, meningitidis, neumonía y septicemia cuando su localización es extraintestinal (Robins-Brown, 1987).

E. coli es la causa más común de infecciones urinarias en mujeres y sepsis por bacilos Gramnegativos. Es uno de los dos más importantes agentes causantes de meningitidis neonatal.

Existen otras bacterias gastrointestinales que causan enfermedades en los humanos, por ejemplo, en Melbourne, Australia en el mes de abril de 1980 a marzo de 1993, se realizó un estudio sobre la etiología en

gastroenteritis aguda en 3785 niños hospitalizados en el rango de edad de 0 a 14 años. En este estudio se encontró que los niños más afectados fueron los menores de 5 años, obteniendo *Salmonella* (5.8%) y *Campylobacter* (3.4%) (Barnes, et al.1998).

En otro estudio realizado en Lima Perú sobre un grupo de 381 niños menores de 5 años hospitalizados se aisló a *E. coli* enterotoxigénica en el 16%, *Campylobacter jejuni* en el 12%, *Shigella ssp.* en el 4% y *Vibrio cholerae* en el 2% (Cama, et al.1999). Un estudio similar fue realizado en México en donde se estudio la etiología en 121 niños menores de 5 años, y se encontró a *E. coli* en el 24.7%, a *Salmonella* en el 14.8%, a *Campylobacter jejuni* en el 13.6% y a *Shigella* en el 9.9% (Morayta, et al.1993).

Por otra parte en los últimos 20 años se ha reportado un decremento en la frecuencia de infecciones nosocomiales por bacterias Gramnegativas. Por ejemplo, en 1991 el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales en los Estados Unidos, reportó una disminución en los cultivos positivos para *Escherichia coli* de un 23% en 1980 a 16% en 1989. En el mismo periodo de tiempo los cultivos positivos para *Klebsiella pneumoniae* disminuyeron de 7 a 5%. Al mismo tiempo empezó a documentarse un incremento en los cultivos de cocos Grampositivos. En la década de los 80, el número de cultivos positivos para estafilococo coagulasa negativo aumentó de

4 a 9%, así mismo se documentaron incrementos de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus*. Uno podría argumentar que se realizan cultivos en sitios donde los cocos Grampositivos son parte de la flora normal, lo que llevaría a una sobrestimación de este incremento, sin embargo, cuando se realizan estudios de infecciones nosocomiales severas, como el caso de las bacteremias (tabla 4, 5), se ha demostrado un aumento en la frecuencia de hasta 50% de infecciones por cocos Grampositivos, siendo las especies de estafilococos y enterococos las que han presentado el mayor incremento. (Valles, 1997).

Factores de riesgo	Porcentaje
Catéteres intravenosos	38%
Infección en el tracto respiratorio inferior	17%
Infección intrabdominal	6%
Infección en el tracto urinario	6%
Herida quirúrgica y tejidos blandos	2%
Otros	3%
Desconocida	28%

Tabla 4. Porcentaje de los factores de riesgo asociados a bacteremia.

Distribución del microorganismo involucrado	Porcentaje
Estafilococos coagulasa negativo	29%
<i>Staphylococcus aureus</i>	21%
<i>Enterococcus</i>	6%
Otros Grampositivos	4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7%
Otros Gramnegativos	15%

Tabla 5. Distribución y porcentaje de bacteremias de acuerdo al microorganismo involucrado.

Candida sp.

Existe otro organismo patógeno para el hombre, como el hongo *Candida albicans*, normalmente es un comensal en el hombre y en personas sanas suele encontrarse en esputo, vías respiratorias altas, piel, tubo digestivo y vagina. Puede pasar al estado patógeno como consecuencia de factores físicos (cambios de pH, sobre todo en vagina y boca), en enfermedades o procesos debilitantes (diabetes, tuberculosis, absceso hepático ambiano) inmunodeficiencias (leucemia, SIDA, supresión inmunitaria después de trasplante de órganos), tratamiento prolongado con antibióticos de amplio espectro que desequilibran la flora microbiana normal permitiendo la proliferación de esta levadura. Puede causar infecciones leves o severas en piel, uñas, tracto urinario, boca, esófago, vagina y otros tejidos (Arenas, 1995) (Ballows, et al. 1991).

C. albicans es la causa más frecuente de infecciones fúngicas nosocomiales, siendo responsable del 59.7% de 30477 micosis estudiadas en Estados Unidos durante 1980-1990 (Beck-Sagué, et al.1993). La mayoría de las infecciones nosocomiales se deben a un foco endógeno; sin embargo también se han documentado las infecciones cruzadas, ya que pueden aislarse de las manos de 15-54% del personal de salud y algunas de estas cepas infectan a pacientes . (Pfaller, 1995).

En un estudio realizado a 133 pacientes cancerosos del Hospital Central de Concentración Nacional de PEMEX, se aislaron 39 cepas de *Candida*; la especie que predominó fue *C. albicans* (24 cepas) seguida por *C. tropicalis* y *C. parapsilosis*. (Ortiz, 1989). Vázquez y cols. en 1993 evaluaron los mecanismos y factores de riesgo asociados con la adquisición de *C. albicans* durante 10 meses en una unidad hospitalaria de trasplante de médula ósea. En el estudio se tomaron muestras de 98 pacientes recién ingresados, aislándose *C. albicans* en 52 de ellos. Las infecciones intrahospitalarias estuvieron asociadas a tratamiento previo con antibióticos y con la duración del periodo en el hospital.

En un estudio realizado en 519 pacientes de consulta externa de la clínica No. 58 de IMSS, se tomaron muestras de orofaringe obteniendo en un 11.6% *C. albicans*, 10.14% *C. tropicalis*, 4.34% *C. stellatoidea* y 1.6% *C. krusei*. (Castillo, 1989).

Principales infecciones microbianas

En la tabla 6 se aprecian las principales infecciones ocasionadas por los grupos de bacterias Grampositivas y Gramnegativas.

Diagnóstico	Etiología
Infecciones por quemaduras	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Pseudomonas sp.</i> , <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Serratia sp.</i>
Pie diabético primera vez y limitado	Cocos aerobios Grampositivos.
Foliculitis	<i>S. aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .
Heridas traumáticas infectadas	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> grupo A.
Heridas infectadas post-quirúrgicas sin afectar al tracto digestivo y urogenital femenino	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> grupo A, <i>Pseudomonas sp.</i>
Heridas punzantes	<i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Pseudomonas</i>
Fiebre entérica	<i>Salmonella</i>
Bacteriuria asintomática	<i>E. coli</i> , Enterobacterias, <i>Streptococcus</i>
Antes y después de intervención urológica	Bacilos Gramnegativos.
Infección de vías urinarias bajas no complicada	<i>E. coli</i> , <i>S. saprophyticus</i> , <i>Enterococcus</i> .
Moderada hospitalizada	Enterobacterias, <i>P. aeruginosa</i> .
Neumonía	<i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Candida</i> .
Peritonitis primaria en pediatría	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus</i> del grupo A.
Peritonitis primaria en adultos	Enterobacterias
Peritonitis secundaria (perforación intestinal, ruptura apendicular)	<i>Enterococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>S. aureus</i> .
Peritonitis en diálisis aguda	<i>E. coli</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Pseudomonas</i>
Peritonitis en paciente con diálisis ambulatoria	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Acinetobacter</i>
Absceso hepático	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Candida</i>
Abscesos intraperitoneales (apendicitis, Pancreatitis)	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i>
Úlceras pépticas perforadas (Lesiones del tracto biliar, traumatismo, enfermedad inflamatoria intestinal, cirugía abdominal)	<i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Candida</i>
Faringitis	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Absceso amigdalino	<i>Streptococcus pyogenes</i> .
Cirugía	Microorganismo infectante
Limpia (aséptica)	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> .
Vías gastroduodenales	<i>Enterococcus</i> , <i>Bacteroides</i>
Colecistectomía	<i>Enterococcus</i>
Histerectomía abdominal o vaginal	<i>Enterococcus</i> , <i>Streptococcus</i> Grupo B

Tabla 6. Diagnóstico y etiología de los principales microorganismos en pacientes hospitalizados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los microorganismos patógenos en un grupo de pacientes hospitalizados.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Aislamiento de los microorganismos infecciosos en :
 - Líquidos Orgánicos : Pleural, Ascitis, Peritoneal y Sinovial.
 - Secreción de herida quirúrgica de cavidad abdominal, Secreción Bronquial, Punta de Catéter y Abscesos .
 - Urocultivo, Coprocultivo, Exudado Faringeo, Expectoración y Hemocultivos.
2. Identificación de los microorganismos patógenos en las muestras antes mencionadas a través del sistema automatizado VITEK.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo durante el primer semestre del año 2001 (01 de Enero al 30 de junio). Se recolectaron aproximadamente 244 muestras que comprendían: Líquidos Orgánicos: Pleural, Ascitis, Peritoneal y Sinovial; Secreción de herida quirúrgica de cavidad abdominal, Secreción Bronquial, Punta de Cateter y Abscesos; Urocultivo, Coprocultivo, Exudado Faríngeo, Expectoración y Hemocultivo de pacientes (infantes, adultos y de la tercera edad) hospitalizados en el “Hospital Angeles del Pedregal”.

Las muestras fueron colectadas por el personal que labora en dicho lugar (Médicos y Enfermeras).

Siembra de las muestras

1.- Líquidos Orgánicos: Se sembraron directamente en medios de Gelosa Sangre, Agar Chocolate, Agar MacConkey, Agar Sabouraud y Caldo Tioglicolato incubándolos a 37°C durante 72 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas.

2.- Puntas de Cateter: se sembraron por rotamiento en medios de Gelosa Sangre, Agar Chocolate y Caldo Thioglicolato incubándolos a 37°C durante 72 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas.

3.- Urocultivo: las cepas se aislaron a partir de orinas que se sembraron directamente con la ayuda de una asa calibrada (para poder hacer el conteo de colonias de manera semicuantitativo) en medios de Agar Sangre, Agar MacConkey y Agar Sabouraud, incubándolos a 37°C durante 48 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas durante 3 días.

4.- Coprocultivo: las cepas se aislaron a partir de materia fecal que se sembró directamente por estría cruzada en medios de Agar MacConkey, Agar Salmonella–Shigella, Agar TCBS, Agar Sabouraud, Gelosa Sangre, Agar Campylobacter y Caldo Selenito incubándolos a 37°C durante 72 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas.

5.- Exudado Faríngeo: las cepas se aislaron a partir de raspados de úlceras de la cavidad faríngea con hisopos estériles, sembrándolos directamente en medios de Gelosa Sangre, Agar Chocolate y Caldo de Todo Hewin por estría cruzada, incubándolos a 37°C durante 72 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas

6.- Expectoraciones: las cepas se aislaron a partir de expectoraciones (esputo), sembrándolas directamente en medios de Gelosa Sangre, Agar Chocolate, Agar

Mac Conkey, Agar Sabouraud por estría cruzada, incubándolos a 37°C durante 72 horas. Las lecturas de los cultivos se realizaron cada 24 horas.

6.- Hemocultivo: las cepas se aislaron a partir de sangre inoculada en botellas específicas del sistema automatizado Bact/Alert, el cual se mantuvo en agitación a 37°C durante 7 días. En cuanto se detectó una muestra positiva, se colocó un inóculo de sangre infectada en medios de Gelosa Sangre y Mac Conkey incubándolas a 37°C durante 24 horas.

Identificación de las cepas

Una vez obtenidas las cepas en los diferentes medios, se realizó la revisión macroscópica de las colonias; los *Staphylococcus* crecieron como colonias grandes, redondas, lisas, brillantes. En el caso de las colonias de *Streptococcus* la presencia de la α hemolisis (zonas verdes alrededor de las colonias) y β hemolisis (colonias pequeñas translúcidas, convexas y hemolisis de eritrocitos en el medio) fue una característica de identificación. Las enterobacterias crecieron como colonias grandes, cremosas, mucoides y de bordes irregulares. Mientras que las levaduras crecieron planas, limitadas, algunas cremosas, opacas y generalmente lisas, aunque algunas veces se presentaron rugosas.

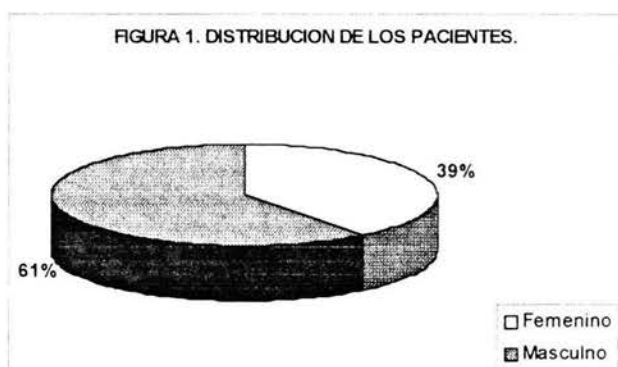
Posteriormente, se corroboró por medio de la tinción de Gram para poder distinguir y clasificar en cocos Grampositivos, bacilos Gramnegativo o levaduras.

Posteriormente se sometió a pruebas bioquímicas para su identificación a través del sistema automatizado VITEK. Para ello se resuspendió una colonia en 2 ml de solución salina estéril para obtener una concentración de 0.5 Mc Farland (para Grampositivas y Gramnegativas) y para el caso de las levaduras su concentración final fue de 0.8 Mc Farland. Después se inocularon al vacío las tarjetas de dicho sistema para introducir las al aparato y se incubaron de 8 a 12 horas.

RESULTADOS

Pacientes estudiados.

Para el desarrollo de este trabajo se procesaron un total de 244 cultivos obtenidos de pacientes hospitalizados e infectados del “Hospital Angeles del Pedregal”. Como se aprecia en la figura 1, el 61% de los pacientes correspondió al sexo masculino y el 39% al femenino.



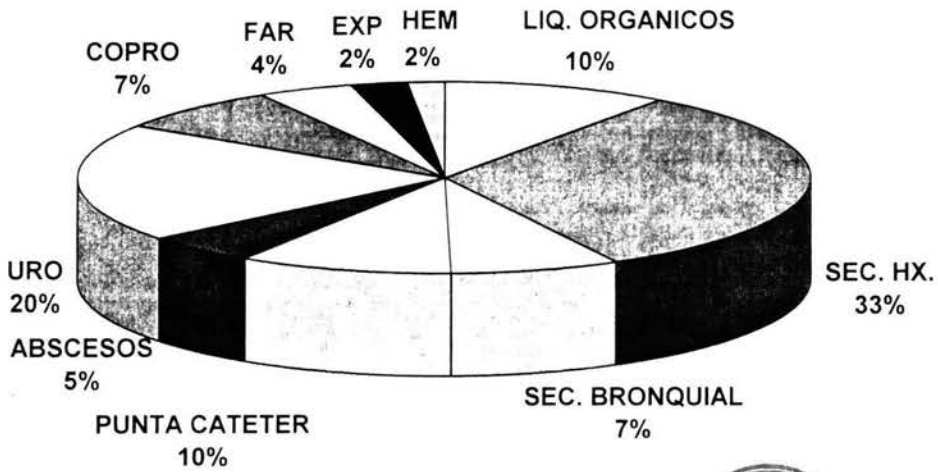
Origen de las muestras.

En la figura 2 se observa la distribución del origen de las muestras. El 33 % de los cultivos correspondió a heridas quirúrgicas, seguido por los urocultivos (20 %), líquidos orgánicos y punta de catéter (10 %), secreción bronquial y coprocultivo (7 %), exudados faríngeos (4 %) y finalmente los

cultivos de expectoración y hemocultivos presentaron los porcentajes más bajos con un 2 %.

IZT.

FIGURA 2. ORIGEN DE LAS MUESTRAS



U.N.A.M. CAMPUS

Microorganismos identificados:

Heridas quirúrgicas:

Como se aprecia en la tabla No.7 se identificaron 22 diferentes especies de bacterias y 5 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Candida albicans</i>	19.23
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11.54
<i>Enterobacter cloacae</i>	10.26
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6.41
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	5.12
<i>Escherichia coli</i>	5.12
<i>Staphylococcus aureus</i>	5.12
<i>Candida tropicalis</i>	2.85
<i>Enterococcus faecalis</i>	2.85
<i>Candida glabrata</i>	2.56
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2.56
<i>Proteus mirabilis</i>	2.56
<i>Candida parapsilosis</i>	2.56
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1.41
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	1.41
<i>Aeromonas xylooxidans</i>	1.41
<i>Pseudomonas cepacia</i>	1.41
<i>Candida krusei</i>	1.41
<i>Citrobacter freundii complex</i>	1.41
<i>Enterococcus avium</i>	1.41
<i>Serratia marcescens</i>	1.41
<i>Staphylococcus auricularis</i>	1.41
<i>Streptococcus intermedius</i>	1.41
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1.41
<i>Streptococcus equinus</i>	1.41
<i>Streptococcus oralis</i>	1.41
<i>Streptococcus salivarius</i>	1.41

Tabla 7. Porcentaje de microorganismos identificados en heridas quirúrgicas.

Urocultivo:

En la tabla No. 8 se puede apreciar que se identificaron 12 especies diferentes de bacterias y 4 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Eschericia coli</i>	44.89
<i>Candida albicans</i>	8.16
<i>Candida glabrata</i>	8.16
<i>Candida tropicalis</i>	6.12
<i>Enterococcus faecalis</i>	4.08
<i>Enterococcus faecium</i>	4.08
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4.08
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.08
<i>Candida krusei</i>	2.04
<i>Enterobacter cloacae</i>	2.04
<i>Morganella morganii</i>	2.04
<i>Staphylococcus aureus</i>	2.04
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2.04
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2.04
<i>Staphylococcus hominis</i>	2.04
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2.04

Tabla 8. Porcentaje de microorganismos identificados en urocultivos.

Líquidos orgánicos.

Como se aprecia en la tabla 9, se identificaron 13 especies de bacterias diferentes y solo una especie de hongo.

Organismo	%
<i>Escherichia coli</i>	33.33
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8.33
<i>Candida albicans</i>	4.17
<i>Enterobacter cloacae</i>	4.17
<i>Enterococcus intermedius</i>	4.17
<i>Enterococcus avium</i>	4.17
<i>Enterococcus faecalis</i>	4.17
<i>Enterococcus faecium</i>	4.17
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4.17
<i>Serratia marcescens</i>	4.17
<i>Staphylococcus aureus</i>	4.17
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4.17
<i>Staphylococcus sciuri</i>	4.17

Tabla 9. Porcentaje de microorganismos identificados en Líquidos orgánicos.

Puntas de catéter:

En la tabla 10 se puede apreciar que se identificaron 9 especies diferentes de bacterias y solo una de hongo.

Organismo	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	52.17
<i>Pseudomonas cepacia</i>	8.7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	8.7
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	4.35
<i>Acinetobacter iwoffii</i>	4.35
<i>Candida tropicalis</i>	4.35
<i>Enterobacter cloacae</i>	4.35
<i>Serratia marcescens</i>	4.35
<i>Staphylococcus capitis</i>	4.35
<i>Streptococcus simulans</i>	4.35

Tabla 10. Porcentaje de microorganismos identificados en Punta de catéter.

Coprocultivos:

En la tabla 11 se puede apreciar que se identificaron 4 especies diferentes de bacterias y 3 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Eschenchia coli</i>	38.88
<i>Candida albicans</i>	22.22
<i>Candida anolonaticus</i>	16.66
<i>Candida krusei</i>	5.55
<i>Salmonella enteritidis</i>	5.55
<i>Proteus mirabilis</i>	5.55
<i>Enterococcus intermedius</i>	5.55

Tabla 11. Porcentaje de microorganismos identificados en Coprocultivos

Secreción bronquial.

Como se aprecia en la tabla 12 se identificaron 3 especies diferentes de bacterias y 2 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27.77
<i>Candida albicans</i>	27.77
<i>Enterococcus faecium</i>	22.22
<i>Streptococcus oralis</i>	11.11
<i>Candida glabrata</i>	11.11

Tabla 12. Porcentaje de microorganismos identificados en Secreción bronquial.

Absceso:

En la tabla 13 se puede apreciar que se identificaron 6 especies diferentes de bacterias y 2 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Escherichia coli</i>	16.67
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	16.67
<i>Candida albicans</i>	16.67
<i>Enterococcus faecium</i>	16.67
<i>Aerococcus</i>	8.33
<i>Candida glabrata</i>	8.33
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8.33
<i>Streptococcus viridans</i>	8.33

Tabla 13. Porcentaje de microorganismos identificados en Abscesos.

Exudados faríngeos:

En la tabla 14 se puede apreciar que se identificaron 3 especies diferentes de bacterias y 2 especies de hongos.

Organismo	%
<i>Candida albicans</i>	30
<i>Candida krusei</i>	20
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	20
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10

Tabla 14. Porcentaje de microorganismos identificados en Exudados faríngeos.

Expectoraciones.

Como se aprecia en la tabla 15 se identificaron 4 especies diferentes de bacterias y solo una de hongo.

Organismo	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	33.33
<i>Enterobacter cloacae</i>	16.66
<i>Serratia marcescens</i>	16.66
<i>Streptococcus equisimilis</i>	16.66
<i>Candida krusei</i>	16.66

Tabla 15. Porcentaje de microorganismos identificados en Expectoraciones.

Hemocultivo.

En la tabla 16 se puede apreciar que se identificaron 2 especies diferentes de bacterias y solo una de hongo.

Organismo	%
<i>Escherichia coli</i>	50
<i>Candida krusei</i>	25
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	25

Tabla 16. Porcentaje de microorganismos identificados en Hemocultivo.

DISCUSIÓN

Pacientes estudiados

La mayoría de los pacientes analizados en este estudio correspondió al sexo masculino (figura 1). El hecho de que en este trabajo el sexo masculino fue el predominante, no quiere decir que los hombres se enfermen más que las mujeres, si no que durante este estudio los hombres hospitalizados en el “Hospital Angeles del Pedregal” necesitaron mucho más del servicio de laboratorio, principalmente del departamento de microbiología como consecuencia de infecciones postoperatorias (figura 2).

Origen de las muestras

La mayoría de las muestras reportadas en este trabajo fueron de heridas quirúrgicas (figura 2) principalmente de los servicios de cirugía general, plástica, ortopedia y otorrinolaringología. Debido a que este hospital está considerado como de 3^{er} nivel y en él se atienden todas las especialidades médicas, no nos extraña que la mayoría de los pacientes que aquí acuden necesitaron de alguna intervención quirúrgica.

Microorganismos identificados

Heridas quirúrgicas

En este trabajo reportamos que el microorganismo que predominó en las heridas quirúrgicas fue el hongo *Candida albicans* (19.23%, tabla 7), lo cual no es de extrañarnos, debido a que la mayoría de los pacientes intervenidos se encontraban inmunodeprimidos, como consecuencia de diferentes enfermedades. Nuestros resultados coinciden con un estudio realizado en el Hospital Central Sur de Concentración Nacional de PEMEX, donde se aislaron 39 cepas de *Candida* como género dentro de las cuales 24 fueron de *C. albicans* (Ortiz, 1989). Por otra parte se ha reportado que la prevalencia de *C. albicans* se debe a procesos debilitantes (diabetes, tuberculosis, abscesos hepáticos amibianos), a inmunodeficiencias (leucémias, SIDA, supresión inmunitaria después de trasplantes de órganos) ó al tratamiento prolongado con antibióticos de amplio espectro que desequilibran la flora microbiana normal (Arenas, 1995). Se ha descrito que *Candida albicans* es la causa más frecuente de infecciones fúngicas nosocomiales, siendo responsable del 59.7% de 30,477 micosis estudiadas en los Estados Unidos durante 1980-1990 (Beck-Sague, et al, 1993).

El segundo microorganismo que se aisló con más frecuencia de las heridas quirúrgicas fue *Pseudomonas aeruginosa* (11.54%, tabla 7). Se ha descrito que *Pseudomonas aeruginosa* es un bacilo Gramnegativo que actúa como oportunista, pudiendo afectar rápidamente las zonas expuestas, principalmente en pacientes con quemaduras, e incluso puede ser un microorganismo intrahospitalario, que aprovecha la inmunosupresión de los pacientes como consecuencia de los días de estancia en los hospitales (9 a 28 días aproximadamente) (Mart Anes, et al, 2000). En un estudio realizado

sobre la distribución de organismos que causan bacteremias intrahospitalarias en adultos, se encontró que el 5.1% de los aislamientos correspondió a *Pseudomonas aeruginosa* (Crow, et al 1998).

Urocultivos

En este trabajo encontramos que *Escherichia coli* se aisló en el 44.89% de los casos de infección del tracto urinario (tabla 8). Se ha reportado que esta bacteria es un microorganismo patógeno en las infecciones agudas y recurrentes del tracto urinario, sobre todo en ambiente hospitalarios, en donde en algunas ocasiones se encuentran infecciones múltiples por otras especies bacterianas como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter sp.* y *Enterococcus faecalis* (Sakuragi, et al, 1992). En un estudio realizado por Karkkainen y col. (2000) se encontró una elevada frecuencia de cepas de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario y en pacientes inmunocomprometidos. En otro estudio se encontró que *E. coli* predominó en infecciones de vías urinarias de pacientes diabéticos (Akbar and Daad H, 2001) (Goswani R, 2001).

El segundo microorganismo que se aisló de las vías urinarias de pacientes infectados fue *Candida albicans*, principalmente de mujeres. Este hecho probablemente se debe a que estas zonas de la anatomía femenina son más susceptibles a las infecciones, debido principalmente al uso de anticonceptivos que modifican el PH, o a cambios hormonales. Se ha descrito que esta especie es un patógeno oportunista que aprovecha la inmunosupresión de los pacientes para implantarse y provocar la infección (Skremery, et al. 1999.)

Líquidos orgánicos

En este trabajo reportamos que los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia de los líquidos orgánicos fueron las especies de *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*. Se ha descrito que especies de enterobacterias, de estafilococos y *Pseudomonas aeruginosa* son los microorganismos que producen con mayor frecuencia neumonía crónica persistente, la cual se caracteriza por ser un proceso necrotizante que ocurre más a menudo en pacientes con una enfermedad subyacente como alcoholismo, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o en pacientes internados (Pantaloee, et al, 1993).

IZT.

Punta de catéter

En nuestro trabajo reportamos que el 52.17% de las cepas aisladas correspondió a *Staphylococcus epidermidis* (Tabla 10). Nuestros porcentajes coinciden con un estudio realizado en España sobre el uso de catéteres, en donde se reportó que el microorganismo más frecuente aislado fue *Staphylococcus epidermidis* (Novick, 1993). En otro estudio realizado por Benjamín, et al, (2001) se ha descrito que las bacteriemias son producidas en su mayoría por el uso de catéteres centrales, sobre todo en neonatos.



Coprocultivos

En este estudio reportamos que *E. coli* se aisló en el 38.8% de las muestras de materia fecal, principalmente en niños menores a los 5 años de edad (tabla 11). Se ha descrito que *E. coli* es una bacteria que se encuentra

asociada a las vías gastrointestinales, sin embargo puede provocar infecciones gastrointestinales, sepsis bacteriana, meningitis neonatal e infecciones del tracto urinario, sobre todo en niños y ancianos (Murray, 1997).

Por otro lado existen evidencias epidemiológicas que incriminan a los diferentes serogrupos de *Escherichia coli* como agentes responsables de la patogénesis de la diarrea, observándose una tasa muy alta de morbilidad infantil en distintas regiones del mundo, principalmente en países en desarrollo.

Existen estudios como el realizado por Orlandi, et al, (2001) en donde contrastan nuestros resultados, toda vez, que estos autores aislaron cepas enteropatógenas de *Escherichia coli*, de *Salmonella sp*, entre otras de diarreas.

Secreciones Bronquiales

Nosotros reportamos que el microorganismo que se aisló con mayor frecuencia de las secreciones de vías respiratorias bajas fue *Pseudomonas aeruginosa*, seguido por el hongo *Candida albicans* (tabla 12). El hecho de encontrar en las personas infectadas microorganismos oportunistas, nos hace suponer que estas personas se encontraban deprimidas inmunológicamente. Se ha descrito que este tipo de infecciones se puede apreciar en pacientes portadores del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (Domingo, et al, 1998)

Abscesos

En este estudio reportamos que los microorganismos más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans* (tabla 13). Estos datos son semejantes a los descritos en heridas quirúrgicas, por lo que se podría suponer a que las personas hospitalizadas estaban atravesando por un periodo de inmunosupresión.

Exudados Faringeos

En este trabajo reportamos que el hongo *Candida albicans* fue el microorganismo más frecuente, lo que refleja quizá que la faringe sea una zona anatómica muy susceptible para la proliferación de dicho microorganismo, aunque en algunos casos se considere como flora normal, nosotros lo consideramos importante por el tipo de paciente ya mencionados. Nuestros resultados contrastan con el estudio realizado por Castillo (1989) sobre 1060 pacientes de consulta externa de la clínica No. 58 del IMSS, se tomaron 541 muestras vaginales y 519 muestras de la orofaringe, de los cuales 69 (11.67%) resultó positivo para *Candida albicans*.

Expectoraciones

Durante este trabajo describimos que el microorganismo que predominó en las muestras de expectoración fue *Staphylococcus aureus* (tabla 15). Los estudios realizados por Fenge, et al, (1998), refieren la importancia de este tipo de estudios. Nuestros resultados ponen de manifiesto que esta especie bacteriana, que en muchos de los casos se considera como un organismo de la

flora normal es el principal patógeno de las vías respiratorias altas. Por otro lado cuando se analizan estudios de infecciones nosocomiales severas, como es el caso de las bacteremias, se ha demostrado un aumento en la frecuencia de hasta el 50% de infecciones por cocos Grampositivos, siendo las especies de estafilococo y enterococos las que han presentado el mayor incremento (Valles, 1997).

Otro de los microorganismos aislados fue *E. cloacae* (16.66%), lo cual puede deberse a malas prácticas higiénicas de los pacientes, a la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos de origen fecal o posiblemente a contaminación atmosférica debida a la transferencia de estos microorganismos desde canales de aguas negras o desde el suelo contaminado por fecalismo al aire libre hacia la atmósfera.

Hemocultivos

En este estudio reportamos que los microorganismos que predominaron en los hemocultivos fueron la bacteria *Escherichia coli* y el hongo *Candida krusei* (tabla 16). Debido a que la mayoría de los pacientes hospitalizados presentaban enfermedades, procesos debilitantes e incluso inmunodeficiencias, es entendible el hecho de encontrar este tipo de microorganismos en el torrente sanguíneo.

Los resultados aquí reportados ponen de manifiesto la elevada frecuencia de microorganismos que provocan infecciones en pacientes hospitalizados, por lo que es importante realizar un seguimiento de estos pacientes, sobre todo en aquellos con problemas de salud crónica.

CONCLUSIONES

1. La mayoría de los pacientes analizados en este estudio correspondió al sexo masculino (61%).
2. La mayoría de las muestras reportadas en este trabajo fueron de heridas quirúrgicas.
3. Los principales microorganismos patógenos aislados en este trabajo fueron el hongo *Candida albicans* seguido de *Escherichia coli*.
4. Los resultados obtenidos en este trabajo ponen en manifiesto que es importante realizar un seguimiento de estos pacientes, sobre todo en aquellos con problemas de salud crónica

BIBLIOGRAFÍA

- Akbar, Daad H. 2001. Urinary tract infection: diabetics and non-diabetic patients. Saudi Medical Journal. 22(4): 326-329.
- Arenas R. 1995. Microbiología Médica Ilustrada. Ed. Interamericana Mc Graw-Hill, México.
- Ballows A., Hauster W. J., Hermann K. L., Isenberg H. D., Shadomy H. J. 1991. Manual of Clinical Microbiology Fifth Ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
- Barnes, G.L, E. Uren, K.B., Stevens y R.F. Bishop, 1998. Etiology of acute Gastroenteritis in hospitalized children in Melbourne, Australia, from april 1980 to march 1993. J. Clin. Microbiol. 36 (1): 133-138.
- Beck-Sagué CM, Jarvis WR y The National Nosocomial Infections Sueveillance System. 1993. Secular Trends in the Epidemiology of Nosocomial Fungal Infections in the United States, 1980-1990, J. Infect Dis. 167:1247-51.
- Benjamin D. K., Miller W., Garges H., Mckinkey R. E., Cotton M., Fisher R. G., Alexander K. A., 2001. Bacteremia, central catheters and neonates: when to pull the line. Pediatrics Springfield. 107(6): 1272-1276.
- Cama I. RI, Prashar U. D., Taylor D. N., Hickey T., Figueroa D., Ortega Y. R., Romero S., Perez J., Sterling C. R., Gentsch J. R., Gilman R. H., Glass R. I. 1999. Enteropathogens and other factor associated with severe diases in children with acute waterey diarrhea in Lima, Peru. J. Infect Dis. 179(5): 1139-1144.
- Castillo Romero, JM. 1989. Estudio epidemiológico de las diferentes especies de *Candidas* en infecciones faríngeas y vaginales con aplicación

de una microtécnica en el laboratorio útil en el Diagnóstico de Candidiasis, Tesis Biología UNAM.

- Crowe M., Ispahani P., Humphreys H., Keller T., Winter R. 1998. Bacteraemia in the adult intensive care unit teaching hospital in Nottingham UK. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 17(6): 377-384.
- Domingo P., Ferre A., Baraldes M. A., Ris J., Sanchez F. 1998. *Pseudomonas aeruginosa* bronchopulmonary infection in patients with AIDS, with emphasis on relapsing infection. *European Respiratory Journal*. 12(1): 107-112.
- García Ramos E, Oizarro Suárez E, Saoiain LA y Lugo de la Fuente G. 1991. Estudio epidemiológico y etiológico de las infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños menores de cinco años. *Rev. Lat-amer. Microbiol*. 33:109-119.
- Goswami R. 2001. Prevalence of urinary tract infection and renal scars in patients with diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice*. 53(3): 181-186.
- Karkkainen U. M., Ikaheimo R., Katila M. L., Sivonen A., Siitonen A. 2000. Low virulence of *Escherichia coli* strain causing urinary tract infection in renal disease patients. *European Journal Of Clinical Microbiology and Infectious Disease*. 19(4): 254-259.
- Martanez B.m Gamez J., Vargas J. G. 2000. Influence of serious infections due to gram-negative bacteria on the hospital economy. *Revista Española de Quimioterapia (computer file): publicación oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia*. 13(4): 374-378.

- Morayta RA, Juárez JH, De la Macorra BR, Sarmiento RA, Gutierrez SH, Pezzotti PA y Rentería. 1993. Etiología del síndrome diarreico agudo en un servicio de urgencias pediátricas. *Rev Mex Pediatr.* 60(1):10-14.
- Nichols R. L. 1998 . Prophylaxis for surgical infections. In: Girbach S. L., Bartlett J. G., Blacklow N. R., eds. *Infectious Diseases*, 2nd ed. Philadelphia, Wb Saunders, 470-480.
- Novick R. P. 1993. *Staphylococcus*. In: A. L. Sonenshein, J. A. Hoch and R. Losick (eds), *Bacillus subtilis* y other gram-positive bacteria. *Biochemistry, Physiology and Molecular Genetic*, American Society for Microbiology, USA. 17-33.
- Orlandi P. P., Silva T., Magalhaes F., Cunha R. P., Durlacher R., Silva L. H. 2001. Enteropathogens associated with diarrheal disease in infants of poor urban areas of Porto Velho, Rondania, a preliminary study. 96(5): 621-625.
- Ortiz Garmiño, A. 1989. Estudio epidemiológico de las diferentes especies de levaduras del género *Candida* en cavidad oral, piel y vías urinarias de pacientes neoplásicas. Tesis de Licenciatura, Biología, UNAM.
- Pantaleo G., Graziosi C., Fauci A. S. 1993. The immunodeficiency virus type 1 infection. *N Engl J Med.*;324: 308-318.
- Pfaller, M. A. 1995. Epidemiology of candidiasis, *J. Hosp. Infect.* 30 Suppl: 329-338.
- Robins-Browne R. M. 1987. Traditional enteropathogenic *Escherichia coli* of infantile diarrhea. *Rev Infect Dis.* 9:28-53.
- S Kremery, Dubrava M., Kremery V. 1999. Fungal urinary tract infections in patients at risk. *International Journal of Antimicrobia Agents.* 11(3-4): 289-291.

- Sakuragi S., Shibata R., Mukai R. 1992. Infection of macaque monkeys with a chimeric human and simian immunodeficiency virus. *J Gen Virol.* 73: 2983-2987.
- Sussman M. 1985. *Escherichia coli* in human and animal disease. In the virulence of the *Escherichia coli*. M. Sussman (ed). Academic Press N. Y. p 7-45.
- Tagg J. G., Dajani A.S., Wannamaker L. W. 1976. Bacteriocins of gram-positive bacteria. *Bacteriol Rev. Sep*; 40(3):722-756.
- Valles J. 1977. Nosocomial bacteremia in critically in patients: a multicenter study evaluating epidemiology and prognosis . Spanish Colaborative Group for Infectios in Intensive Care Units of Socedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMIUC). *Clin Infect Dis.* Mar; 24(3):387-395.