

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESTUDIO SOBRE SENSIBILIDAD BACTERIANA A LOS ANTIBIOTICOS
MAS UTILIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE RETALHULE

ARIEL ARNOLDO SAMAYOA GARCIA

1- INTRODUCCION

2- ANTECEDENTES

a- Trabajos realizados

b- Infección

c- Generalidades bacterianas

c.1 Escherichia coli

c.2 Staphylococcus aureus

c.3 Klebsiella sp.

c.4 Salmonella sp.

c.5 Streptococcus sp.

d. Generalidades sobre Antibióticos

d.1 Definición

d.2 Mecanismo de acción

d.3 Asociaciones

d.4 Uso indiscriminado

d.5 Fracaso quimioterápico

d.6 Reacciones adversas

d.7 Quimioprofilaxis

d.8 Penicilina

d.9 Eritromicina

- d.10 Lincomicina
- d.11 Cefalosporinas
- d.12 Ampicilina
- d.13 Cloramfenicol
- d.14 Kanamicina
- d.15 Sulfonamidas
- d.16 Gentamicina

3- Objetivos

4- Justificaciones

5- Hipótesis

6- Métodos diagnósticos

- a. Tinción de Gram
- b. Medios de cultivo
- c. Antibiógrama
- d. Método de Kirby y Bauer
- e. Metodología utilizada

7- Resultados

- a. Incidencia bacteriológica
- b. Susceptibilidad bacteriana y su correlación clínica

8. Conclusiones

9- Recomendaciones

10- Referencias

11- Anexos

INTRODUCCION

En cualquier proceso morboso del paciente que consulta a un centro hospitalario, se interesa en disminuir o desaparecer la sintomatología que éste presenta, pero es mucho más importante la elaboración de un diagnóstico adecuado para que su tratamiento sea también adecuado y satisfactorio, para completa mejoría y tranquilidad de la persona consultante. El diagnóstico de un proceso infeccioso, conlleva a veces el Dx bacteriológico, por haber enfermedades producidas por varios microorganismos debiéndose saber cuál de ellos es el más probable causante de la enfermedad dada, no así el caso por ejemplo de la relación de la erisipela y el *Streptococcus pyogenes*. Se conoce por medio de estudios nacionales y extranjeros que la incidencia de muchas cepas bacterianas resistentes a los antibióticos, es alta, constituyéndose en problema su tratamiento.

Por la importancia del problema, se presenta un trabajo realizado en un hospital departamental, relacionado con la sensibilidad in vitro, de cepas bacterianas a los antibióticos que se utilizan en dicho hospital, presentándose 93 casos en que se hicieron antibiogramas utilizando el Método de Kirby y Bauer (3). También se demuestra la incidencia bacteriana durante 7 meses y se aporta previamente un enfoque generalizado sobre las bacterias más frecuentes y los antibióticos utilizados en el hospital, esperando que el trabajo sea motivo de más estudio y atención en el diagnóstico y tratamiento más efectivos de los procesos infecciosos.

ANTECEDENTES

Trabajos realizados

En la actualidad del 15 al 20% de los estafilococos extra hospitalarios son resistentes a la penicilina G; en los pacientes intrahospitalarios este porcentaje sube a 90-95% (10) Barber describió en 1946 a 1948, que en cada año las cepas de estafilococo penicilino resistentes, subieron en 14.1%, 38% y 59% respectivamente. En otros países como Estados Unidos e Inglaterra se han encontrado estudios similares, con relación a la meticilina; en Dinamarca en 1966 el 10% de las bacteremias fueron causadas por estafilococos meticilino-resistentes (11).

En 1975 de enero a marzo, se hizo un estudio de susceptibilidad bacteriana en el Hospital Roosevelt, determinando con relación al *S. aureus*, que el 12% de cepas fueron sensibles a la penicilina, el 80% a la meticilina, el 92% a la cefalotina, el 90% a la eritromicina y el 66% a la lincomicina; con relación a las bacterias gramnegativas-*E. coli*, *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Proteus* sp., *Salmonella* y *Serratia* sp. el 44% de cepas fueron sensibles a la ampicilina, el 64% al cloramfenicol, el 93% al ácido nalidixico, el 56% a la tetraciclina, el 42% a la triple sulfamida, el 94% al sulfametoxazotrimetoprim, el 70% a la kanamicina y el 98% a la gentamicina. (23)

En 1977 de nuevo hacen un estudio como el anterior en el mismo hospital demostrando que el *S. aureus* fue sensible en 10% a la penicilina, el 90% a la cefalotina, el 74% a la eritromicina y el 64% a la lincomicina, demostrando que un año aumentaron las cepas resistentes estafilocócicas. En cuanto a los bacilos gramnegativos-*E. coli*, *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Proteus* sp., *Salmonella* sp., *Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Alcaligenes* y

34% fue sensible a la ampicilina, el 50% al cloramfenicol, el 85% al Acido nalidixico, el 41% a la cefalotina, el 76% a sulfametoxazole + trimetoprim, el 56% a la kanamicina y el 87% a la gentamicina; esto demuestra también el aumento de cepas bacterianas gramnegativas resistentes a los antimicrobianos. (24)

En un trabajo presentado en 1978, sobre la sensibilidad del *Streptococcus pyogenes*-orocultivos- se demuestra que es susceptible por arriba del 90%, a la Ampicilina, Cefalotina, Eritromicina, Penicilina y Lincomicina (5)

De enero a junio de 1981 en un hospital privado, se aislaron 17 cepas de *S. aureus*, siendo el 76.4% sensible a la cefalotina, 52.9% a la lincomicina y únicamente el 2.7% a la penicilina; de 43 cepas de *E. coli* el 93% fue sensible al Acido nalidixico, el 74.4% a la gentamicina, el 69.7% al sulfametoxazole + trimetoprim, el 62.79% a la cefalotina, el 34.8% al cloramfenicol, el 32.5% a la ampicilina y el 16.28% a la tetraciclina; de 10 cepas de *Klebsiella*-sp., el 88.8% fueron para gentamicina, cefalotina, *S. Ty* acido nalidixico siendo todas resistentes a la ampicilina (15).

En un informe de tesis de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia sobre conjuntivitis bacteriana, se demuestra que de 32 cepas de *S. aureus*, el 81.25% fue sensible a la eritromicina, el 75% a la tetraciclina, el 68.7% al cloramfenicol y el 50% a la triple sulfa; de 10 cepas de *Streptococcus pneumoniae*, el 100% fue sensible a la eritromicina, tetraciclina y cloramfenicol, y el 70% a la triple sulfa. (6)

En otro informe de tesis de la misma facultad, sobre bacterias aisladas en heridas quirúrgicas, se demuestra que de 20 cepas de *S. Aureus* es sensible -in vitro- en un 95% a la kanamicina, el 75% al cloramfenicol, 80% a la gentamicina, 40% a la ampicilina, el 5% a la penicilina, el 40% a la eritromicina y el 30% a la lincomicina. (27)

En la Facultad de Medicina sobre tesis anteriormen-
te elaboradas, se encontró solamente una, sobre sus-
ceptibilidad bacteriana, enfocando sus estudios so-
bre la shigelosis y su tratamiento, demostrando que -
la shigella sp. presenta mayor susceptibilidad in vi-
tro al ácido nalidixico (98.43%), a la gentamicina -
(96.51%), al sulfametoxazole-trimetoprim (93.39%) a -
la kanamicina (89.19%) y al cloramfenicol (88.88%)

Infección:

Implantación y desarrollo en el organismo de seres vivientes patógenos, y acción morbosa de los minos y reacción orgánica consecutiva. (8)

Las vías de entrada más frecuentes son el Aparato Respiratorio, Digestivo y las escoriaciones en la superficie de las mucosas y de la piel.

De la vía de entrada puede diseminarse directamente a través de los tejidos o puede proseguir por los vasos linfáticos hasta la corriente sanguínea, la -cual lo distribuye ampliamente permitiéndole alcan--zar los tejidos particularmente adecuados para su -multiplicación. La naturaleza bioquímica de los tejidos es la que en última instancia determina la -susceptibilidad o resistencia del huesped para el microorganismo patógeno. (16)

El estado nutricional del huesped juega un papel-
importante en la susceptibilidad o resistencia a una
infección dada.

Muchos tejidos normales tienen gran capacidad in-
trínseca inhibitoria para la proliferación de los mi
croorganismos. Esta resistencia puede afectarse ppr
traumatismos, cuerpos extraños, transtornos en el de
sequilibrio de líquidos y electrolitos, y por la de
presión de la respuesta inflamatoria -rayos X, corti
costeroides, drogas antineoplásticas y linfomas-(16)

Generalidades Bacterianas

Durante el siglo pasado se hizo claro que los microorganismos reúnen propiedades de las plantas y de los animales en todas las combinaciones posibles. Los biólogos han tratado de incluir a todos los organismos en uno de los dos "reinos" animal o vegetal; ésto ha traído como consecuencia un gran número de absurdos. Los hongos, por ejemplo, se clasifican como plantas por el hecho de que son en gran parte inmóviles, aunque tengan algunas propiedades de las plantas y presenten grandes afinidades filogenéticas con los protozoarios. (16)

Haeckel -1866- fue el que propuso que los microorganismos se incluyeran en un reino separado, el de los Protistas. Estos se distinguen de las plantas verdaderas y de los animales por su organización simple: Son unicelulares y cuando son multicelulares, sus tejidos muestran escasa diferenciación; pudiendo se subdividir en superiores e inferiores.

Protistas Superiores: Son células de estructura similar a la de las plantas y animales denominadas células eucarióticas -que poseen un núcleo verdadero-.

Protistas Inferiores: Son células de estructura grandemente simplificada denominadas procarióticas. Son más simples que la célula eucariótica a cualquier nivel, con una excepción, la pared celular puede ser más compleja; carecen de membrana nuclear. Los microorganismos que pertenecen a esta subdivisión son: A- Las Bacterias; B-Algas cianofíceas.(16).

La mayor parte de las bacterias son generalmente Saprófitas o Parásitas, siendo las primeras las que obtienen su alimento de los cuerpos muertos de animales o vegetales o de sustancias orgánicas producidas por ellas, mientras que las que viven sobre el cuerpo de una planta o animal vivo o dentro de él, se denominan parásitas.

Bacterias aerobias son las que utilizan el oxígeno para la respiración; las anaerobias estrictas sólo se desarrollan en ausencia del oxígeno ya que éste las mata rápidamente; las anaerobias facultativas pueden vivir indiferentemente en presencia o ausencia del oxígeno. (34)

Ribosomas son gránulos diminutos compuestos de ácido ribonucléico y proteína, libres en el citoplasma o adheridos a la membrana de retículo endoplásmico celular (villée), siendo su función de sintetizar las proteínas de la matriz citoplásmica para su conservación y desarrollo. (12)

Membrana celular bacteriana: Es una "membrana unitaria" típica compuesta de fosfolípidos y proteínas. Presenta cuatro funciones principales: 1- permeabilidad selectiva y transporte de solutos hacia el interior de la célula; 2- transporte de electrones y fosforilación oxidativa en las especies aerobias; 3- excreción de exoenzimas hidrolíticas y 4- servir como sitio para depósito de enzimas y moléculas portadoras que funcionan en la biosíntesis de DNA, polímeros de la pared celular y lípidos de la membrana.

Pared celular bacteriana: La presión osmótica interna de la mayoría de las bacterias -5 a 20 atmósferas- en la mayoría de los medios esta presión sería suficiente para explotar la célula sino fuese por la presencia de paredes celulares con enorme fuerza tensional. Debe su fuerza a una envoltura compuesta por una sustancia denominada mureína, mucopéptido o peptidoglucano (términos sinónimos).

La mureína se describe como un polímero complejo formado en 3 partes: un esqueleto, compuesto de N-acetilglucosamina y ácido N-acetilmurámico alternantes, un conjunto de cadenas laterales tetrapeptídicas idénticas, fijadas al ácido N-acetilmurámico, y un conjunto de puentes peptídicos transversos idénticos.

Las bacterias pueden clasificarse como grampositi-

vas o gramnegativas según su respuesta a la tinción-de Gram -apellido de su inventor. Las células son -primero teñidas con violeta de cristal y yodo y luego decoloradas con alcohol acetonal, la última etapa cambiará de color a una bacteria gramnegativa no así a las grampositivas.

La diferencia reside en la pared celular, las grampositivas pueden cambiar su color con la adición de acetona o alcohol si se les quita la pared celular después de la etapa de tinción, pero antes del paso del lavado. Además de la protección osmótica, la pared desempeña un papel esencial en la división-celular funcionando como un promordio para su propia biosíntesis.

Componentes despeciales de las Paredes Celulares de las Bacterias Grampositivas:

Ácidos Teicoicos: La mayoría de las células de estas bacterias, contienen considerables cantidades de ácidos teicoicos, pudiendo formar hasta el 50% del peso seco de la pared y 10% del peso seco de la célula en su totalidad. Estos ácidos son polímeros hidrosolubles conteniendo residuos de ribitol o glicerol, unidos mediante enlaces fosfodiéster. La mayor parte de los ácidos teicoicos permanecen asociados con material de la pared celular durante el fraccionamiento celular y el enlace covalente al ácido murámico ha sido puesto de manifiesto. No obstante, un pequeño porcentaje -glicocolteicoicos- permanece asociado con la membrana celular, ligado por convalencia con la membrana glucolípida. Se desconoce cuáles la función del ácido teicoico, pero proporcionan una elevada densidad de cargas eléctricas orientadas regularmente hacia la envoltura celular, con lo que afectará el paso de los iones a través de las capas exteriores de la pared celular.

Polisacáridos: Por hidrólisis de paredes bacterianas grampositivas, binosa, galactosa, ramnosa, glucosamina y azúcares ácidos -ácido glucorónico y el ácido manurónico- (16)

Componentes especiales de las paredes celulares de las bacterias gramnegativas:

Lipoproteína: El componente protéico contiene 57 aminoácidos que representan interacciones de una secuencia de 15 aminoácidos. Es un péptido eslabonado a residuos de ácido diaminopimélico de las cadenas laterales tetrapeptídicas de mureína.

Membrana exterior: Aunque presenta una envoltura típica fosfolipídica, es relativamente permeable a moléculas pequeñas con carga y sin carga por igual. Sin embargo, bloquea la penetración de moléculas de gran tamaño de aquí la resistencia relativa de la bacteria a numerosos antibióticos. También bloquea el escape de enzimas hidrolíticas excretadas, que se acumulan entre la capa de mureína y la membrana exterior.

Lipopolisacáridos (LPS): Es extremadamente tóxico para los animales y ha sido denominado endotoxina, debido a que está unido firmemente a la superficie celular y sólo es liberado cuando las células son lisadas. El LPS consiste en un complejo lípido denominado lípido A, y un polisacárido; está asociada al lípido A toda la toxicidad, y el polisacárido representa un antígeno principal de superficie, denominado antígeno O. (16).

Enzimas que atacan las paredes celulares: El enlace beta 1,4 del esqueleto de mureína se hidroliza mediante la enzima Lisozima, la que se encuentra en las secreciones animales -lágrimas, saliva, secreciones nasales- y en la clara del huevo. Las bacterias por sí solas poseen numerosas autolisinas -glucosidasas, amidasas, peptidasas-. Estas enzimas presumiblemente desempeñan funciones esenciales en el desarrollo celular y en su división (16)

Protoplastos, esferoplastos y formas L: La remoción de la pared celular bacteriana puede lograrse mediante hidrólisis con lisozima o por bloqueo de la bio-

síntesis de la mureína con un antibiótico como la penicilina. En medios osmóticos protectores tales tratamientos liberan protoplastos de las células grampositivas y esferoplastos de las gramnegativas. Si estas células son capaces de crecer y dividirse son denominadas Formas L. Estas se producen con más facilidad empleando penicilina que con el uso de lisozima, lo cual sugiere la necesidad de algún residuo de mureína. Algunas son capaces de regresar a la forma bacilar normal después de eliminar el estímulo inductor, pudiendo reanudar la síntesis normal de la pared celular, debido a la mureína residual, la cual normalmente actúa como un primordio en su propia biosíntesis.

Algunas especies bacterianas producen Formas L espontáneamente o inducidas por antibióticos con lo que pueden producir infecciones crónicas, siendo relativamente resistentes al tratamiento con antibióticos; su reversión a la forma bacilar puede producir recaídas o infecciones francas (16)

Cápsula: Las mutaciones afectan la producción de la cápsula y son fácilmente demostrables, formando las células encapsuladas colonias lisas o mucoides, mientras que las no encapsuladas producen colonias rugosas. La única función conocida es la de proteger a la célula de la fagocitosis y de los virus que deben fijarse a la pared celular. (16)

División Celular: En general las bacterias se reproducen por fisión binaria. Después del alargamiento de la célula, se forma una membrana citoplásmica, transversa y subsiguientemente una nueva pared celular; la membrana transversa y la pared celular crecen a partir de las capas más externas hacia el interior. Los núcleos cuyo número se ha duplicado antes de la división, se distribuyen equivalentemente entre las dos células hijas. (16)

Clave de los Grupos Principales de Bacterias

GENEROS

I- Mixobacterias: Paredes celulares delgadas, flexibles; motilidad - conferida por mecanismo -desconocido- de deslizamiento. No hay - patógenos humanos

II- Espiroquetas: Paredes celulares - delgadas, flexibles; motilidad - conferida mediante filamento - axial

III- Eubacteria: Paredes celulares - rígidas, gruesas, inmóviles o motilidad debida a flagelos.

A. Miceliales (actinomicetos)

Treponema
Borrelia
Leptospira

Mycobacterium
Actinomyces
Nocardia
Streptomyces

B. Unicelulares simples

1- Carentes de paredes celulares

Mycoplasma

2- Poseen paredes celulares

a- Parásitos intracelulares obligados

Rickettsia
Coxiella
Chlamydia

b- Viven libres

(1)- grampositivos

a- Cocos

Streptococcus
Pneumococcus
Staphylococcus

b- Bacilos no esporulados

Corynebacterium
Listeria
Erysipelothrix

GENEROS

c- Bacilos esporulantes, aerobios obligados	Bacillus
Anaerobios obligados	Clostridium
(2)- Gramnegativos	
a- Cocos	Neisseria
b- Bacilos no entéricos; formas espirales	Spirillum
Bacilos rectos, muy pequeños	Pasteurella Yersinia Francisella Haemophilus Bordetella
c- Bacilos entéricos	Escherichia y bacterias coliformes relacionadas Salmonella Shigella Klebsiella Proteus Vibrio Pseudomonas

En una clave, las propiedades descriptivas se arreglan de tal modo que un organismo determinado puede ser identificado rápidamente. Los organismos que en una "clave" no necesariamente están relacionados en sentido filogenético; se reúnen porque comparten algunas propiedades fácilmente reconocibles.

Aspectos importantes sobre Resistencia Microbiana

Las bacterias se vuelven resistentes a las drogas - por cualquiera de los tres mecanismos genéticos: Mutación, Recombinación o Adquisición de Plásmidos.
(16)

Mutación: Las mutaciones que se presentan en los genes del cromosoma bacteriano pueden conferir a la célula dicha resistencia. Se presentan en una frecuencia de 10^{-5} a 10^{-9} por célula y por generación.

Mutación -a nivel molecular-

Cualquier cambio en el orden de sucesión de los nucleótidos de un gen que altere la estructura, y, por lo tanto, la función de una proteína específica, constituye una mutación. Se concibe que el orden de sucesión de los nucleótidos pueda cambiar en cualquiera de dos formas: por substitución de un par de bases por otro como resultado de un error durante la autorreproducción o por rupturas del esqueleto de azúcar-fosfato del DNA con la consecuente supresión o inversión del segmento entre las rupturas, o inserción de un nuevo segmento. (16)

El conjunto de determinantes genéticos que posee una célula se denomina genotipo; las propiedades observables se denomina fenotipo. La mutación de un gen solo puede ser reconocida si trae consigo un cambio fenotípico observable; en la mayoría de los casos se puede definir el cambio fenotípico en términos de pérdidas o ganancias de una proteína específica o su función -mutación por pérdida y mutación por ganancia- (16)

Recombinación: Cuando aparece un mutante resistente a las drogas en una población de células bacterianas, puede ser transferida a otras células por cualquiera de los tres mecanismos -transformación, transducción o conjugación- dependiendo de cuál mecanismo sea capaz de actuar. La recombinación entre dos células, cada una resistente a diferente droga, puede producir una célula resistente a ambas. La transferencia de genes cromosómicos mutantes, incluyendo a los genes para la resistencia a las drogas, ocurre a muy baja frecuencia en la naturaleza: 10^{-5} por célula por generación, siendo éste un promedio aproximado -

para la transferencia de cualquier gen cromosómico, - en particular por transducción o por conjugación.

En las bacterias gramnegativas, los genes que gobiernan la resistencia a drogas como neomicina, kanamicina, estreptomycin, cloramfenicol, tetracilinas, penicilinas y sulfonamidas se encuentran en uno o en otro plasmidio en diferentes combinaciones. En los estafilococos grampositivos, los genes que gobiernan la resistencia a drogas como lapenicilina y eritromicina se encuentran sobre los plasmidios. Los genes que dan resistencia a los mismos agentes, pueden hallarse también sobre los cromosomas, pero en tales casos, lo hacen por mecanismos diferentes. La mayor parte de la resistencia gobernada por plasmidios está mediada por inactivación enzimática de la droga - por ejemplo, por acetilación o fosforilación- mientras que la resistencia mediada por los cromosomas - refleja habitualmente una afinidad disminuida de su molécula blanco para la droga.

ESCHERICHIA COLI

Generalidades

Fue descrito por Buchner en 1885; estudiado en detalle por Escherich en 1886. Se encuentra usualmente como organismo predominante en el intestino del hombre y de los animales. Penetra en el intestino poco después del nacimiento persistiendo allí toda la vida. Se encuentra en gran cantidad en la región de la válvula iliocecal y disminuye en número hacia el duodeno y el recto.

En animales no puede producirse ciertas deficiencias del Complejo B por restricciones de la dieta ajenos que supriman o eliminen primero los colibacilos por ingestión de grandes cantidades de sulfonamidas, por lo que se relacionan en la síntesis de vitaminas (17)

Morfología y Tinción

Es un bacilo grueso, corto -0.4 a 0.7 micras de grosor y 1 a 4 micras de longitud-. Con frecuencia se encuentra en los exudados y cultivos jóvenes en formas cocoides y cadenas cortas. Algunas cepas presentan movilidad activa, otras movilidad lenta y algunas son inmóviles. No forman esporas; una pequeña proporción de las cepas presentan cápsulas. Son gramnegativos y se tiñen uniformemente. No presentan estructuras internas características (17)

Caracteres de Cultivo

Son aerobios, pero también anaerobios facultativos. Se desarrollan rápidamente, en 24 horas en todos los medios usuales entre temperaturas de 20 a 40°. Pueden crecer en medios compuestos de sales inorgánicas, una sal amónica y glucosa.

En placas de agar, las colonias aparecen en doce-

a 24 horas, en 48 horas alcanzan un tamaño de 2 a 3 mm. La colonia típica es poco elevada, convexa, lisa e incolora, aunque algo opaca con borde entero. Algunas colonias son menores y la forma de cúpula es más acentuada, mientras que otras producen una colonia típica en forma de hoja de vid.

En agar sangre se produce una decoloración en el medio, inmediatamente alrededor de la colonia; algunas cepas producen beta hemólisis. En el medio de Endo y el de eosina azul de metileno, las colonias tienen brillo metálico peculiar que se observa mejor a la luz refleja. En Caldo, se produce enturbiamiento en 12 a 24 horas, y en 24 a 48 horas, hay formación de una ligera película, acumulándose en el fondo del tubo un depósito viscoso. Generalmente forma indol en caldo-peptona; pero no licúa la gelatina.

Fermentan la glucosa, lactosa, maltosa y otros azúcares con producción de ácido y gas. Cerca del 50% de las cepas fermentan la sacarosa -denominadas *E. coli communior-*, mientras el otro 50% no lo fermentan -*E. coli communis-*. La incapacidad de fermentar la sacarosa no tiene significación biológica. Los cultivos de los colibacilos se caracterizan por un olor fétido, semejante al de las heces diluidas. El ácido al fermentar los carbohidratos, es principalmente ácido láctico con pequeñas cantidades de ácido fórmico y acético. Se producen bióxido de carbono e hidrógeno en cantidades aproximadamente iguales (17)

Resistencia

Sobreviven durante semanas en cultivos conservados a la temperatura de la habitación, y durante meses en el suelo y en el agua. La mayor parte mueren en 15 a 20 minutos a la temperatura de 60 C; pero algunas sobreviven al proceso de pasteurización y pueden alterar el color y el sabor de la leche. En la purificación del agua, el cloro en concentraciones de 0.5 a 1 por un millón es bactericida para *E. coli*.

Tipos Clínicos de infección en el hombre

Está ligada a tres tipos de enfermedad: 1- Infecciones esporádicas de los órganos internos; 2- Diarrea epidémica en los niños; 3- Diarrea esporádica - no epidémica "de verano" en niños de dos a tres años.

Los colibacilos son la causa más frecuente de cistitis, pielitis y pielonefritis, y también con frecuencia, causan apendicitis y peritonitis. Son causa frecuente de sepsis puerperal, infecciones de la vesícula biliar, vías biliares e hígado. Raramente causan meningitis, septicemia y endocarditis. Desde que se ha extendido el uso terapéutico de sulfonamidas y antibióticos es más frecuente la infección de los senos, bronquios y pulmones.

La diarrea epidémica ha llegado a ser el azote en algunas cunas. La enfermedad es siempre grave y con frecuencia mortal. Las recidivas son la regla más bien que la excepción; la enfermedad puede ser introducida por un asistente y transmitida por objetos inanimados; los niños presentan elevación del título de las aglutininas o hemoaglutininas. Los mismos aerotipos atacan a los adultos y niños mayores causando diarrea, pero no tan grave como en los lactantes.

El tipo no específico, esporádico, de diarrea suele ocurrir en el segundo verano de la vida del niño. En el niño deshidratado, *E. coli* invade a veces el yeyuno y duodeno y produce ácidos irritantes por fermentación de la fracción lactosa de la leche ingerida; estos ácidos y otros metabolitos de *E. coli* irritan el intestino causando náuseas, vómitos y diarrea violentos. La enfermedad se conoce en textos de pediatría como "diarrea de verano", en tratados de medicina más antiguos se designaba como "Cholera infantum". Esta puede ocasionar la muerte en dos a 4 días. (17)

Los Estafilococos

Generalidades

Fueron identificados en el pus por Pasteur en 1880 y por Ogston en 1881. Las infecciones estafilocócicas son primitivamente una enfermedad del hombre. Son susceptibles a su invasión todos los órganos y tejidos, caracterizándose por inflamación, necrosis y formación de abscesos, variando la infección desde pequeños forúnculos hasta las piemias, casi siempre mortales. Excepto el impétigo, la enfermedad es esporádica y no epidémica. En menos de 15 años, la resistencia a la penicilina en pacientes hospitalizados y del personal ha aumentado hasta un 75%. Un tipo común de envenenamiento alimenticio es causado por una enterotoxina termostabil producida por algunas cepas de estafilococo. (17)

Staphylococcus aureus

Se lleva en la piel, en el conducto intestinal y especialmente en la mucosa de la nasofaringe; son expulsados con la tos y el estornudo y aún por la conversación ordinaria; el aire de cualquier habitación con varias personas durante algunas horas, contiene gran cantidad de estafilococos potencialmente infecciosos.

Morfología y Tinción

Son esferas típicas dispuestas en racimos irregulares, con un diámetro medio de 0.8 micras -límites extremos 0.4 a 1.2 micras-; en las extensiones de material purulento los cocos se ven aislados en parejas, en racimos y aun en cadenas cortas. Son inmóviles, aunque en gota pendiente pueden presentar un movimiento browniano acentuado, no forman esporas y por lo general no forman cápsulas, salvo ocasionalmente en cultivos en caldo muy jóvenes de cuatro a 6 horas. Los estafilococos son grampositivos, sin embargo al enve-

jecer, muchas células se vuelven gramnegativas. (17)

Características del Cultivo

Crecen con facilidad en la mayoría de los medios bacteriológicos a una temperatura de 37C; la temperatura óptima es de unos 35 C, pudiéndose desarrollar entre los 15C y 40C. Son aerobios y anaerobios facultativos. La reacción óptima del medio es de pH 7.4.- Sobre las placas de agar las colonias suelen ser redondas, de 1 a 2 mm de diámetro, convexas, brillantes, con borde continuo y de consistencia blanda, como de manteca; en los cultivos típicos el color es amarillo dorado, en las placas de agar-sangre las colonias suelen ser más grandes y algunas variedades están rodeadas por zonas de hemólisis. Algunas cepas patógenas fermentan el mannitol y todas fermentan los azúcares simples sin formar gas; no forman indol en agua de peptona. (17)

Resistencia

Los estafilococos están entre las más resistentes de todas las bacterias no esporuladas. En agar inclinado, los cultivos permanecen vivos a la temperatura de la habitación o del refrigerador durante meses. Desecados sobre hilos, papel, ropas o en el pus, se conservan viables durante 6 a 14 semanas; el *S. aureus* mueren en 15 minutos por el fenol al 1%, en 10 minutos por el bicloruro de mercurio al 1%, en tres minutos por el peróxido de hidrógeno al 3% y en 1 minuto por la tintura de yodo; el alcohol del 50 al 70% requiere una hora para matar a los micrococos.

Resistencia a los antibióticos

Son capaces de sintetizar penicilinas. La resistencia y aun la dependencia aparecen con gran rapidez cuando a un paciente se le trata con estreptomicina, dihidroestreptomicina o eritromicina, sugiriendo que éstos deben ser acompañados con otros antibióticos en su terapéutica. Las cepas resistentes a la oxitetraciclina.

ciclina-terramicina y viceversa. Asimismo hay resistencia cruzada entre la eritromicina y la carbomicina. (17)

Tipos clínicos de infección en el hombre

Las formas clínicas dependen de la dosis, vía de invasión, presencia o ausencia de anticuerpos por infecciones previas, presencia o no de hipersensibilidad, y las variaciones en los antígenos y toxinas del estafilococo invasor. La infección más común son los granos diviesos, panadizos, cistitis y pielitis. Las infecciones más peligrosas son septicemia, endocarditis, meningitis, abscesos cerebrales, sepsis puerperal, trombosis de los senos orbitarios y cavernosos, osteomielitis y neumonía; posterior a infecciones pulmonares pueden presentarse empiema, absceso pulmonar y bronquiectasias. Suele ocurrir en niñas-vaginitis confundiendo con la vaginitis gonocócica. Hay susceptibilidad en personas con enfermedades metabólicas generales, sobre todo la diabetes. La mortalidad por neumonía estafilocócica en los niños está aumentando; las infecciones de heridas postoperatorias se hacen más frecuentes y más graves. Los pacientes tratados por neumonía neumocócica con oxitetraciclina y algunos otros antibióticos pueden eliminar solamente a los neumococos y morir de infecciones secundarias por estafilococos resistentes a los antibióticos. La administración bucal de antibióticos barre con la flora intestinal normal, y si al encontrarse una cepa resistente o se llega a implantar puede surgir la enteritis estafilocócica o enteritis pseudomembranosa, la cual se desarrolla con rapidez y tiene gran mortalidad. (17)

Klebsiellae

Esta tribu consiste de tres géneros, Klebsiella, Enterobacter y Serratia. La familia Enterobacteriaceae se divide clínicamente en patógenos intestinales y patógenos oportunistas. La tribu Klebsiellae se incluye en este último grupo y consiste de microorganismos entéricos que constituyen la flora intestinal normal o bien se encuentran como formas de vida libres que constituyen patógenos potenciales para los tejidos extra-intestinales. Los miembros de la tribu Klebsiellae ocupan el tercer lugar en importancia como agentes causales de infección nosocomial en Norteamérica.

Klebsiella pneumoniae o bacilo de Friedländer es el microorganismo más frecuentemente aislado de los miembros de esta tribu; como su nombre lo implica puede causar neumonía y originalmente se pensó que era el agente etiológico de la neumonía lobar clásica cuyo verdadero agente es *Streptococcus pneumoniae*. *Klebsiella pneumoniae* puede también causar infecciones en otras áreas del cuerpo además del tracto respiratorio.

Las otras dos especies del género *Klebsiella*: *Klebsiella ozaenae* y *Klebsiella rhinoscleromatis* son los agentes etiológicos de las infecciones crónicas de la mucosa nasal y faringe. (17)

Características bioquímicas y de cultivo

Las especies de *Klebsiella* son bacilos capsulados inmóviles que se encuentran solos en pares o cadenas cortas (7)

Con excepción de *K. rhinoscleromatis* todas las especies fermentan la lactosa. La presencia de cápsula, hace que se produzcan colonias grandes, húmedas y mucoides. (17)

Las cepas de *Klebsiella* son resistentes a la pe--

nicilina en dosis standard, pero son sensibles en altas concentraciones. (7)

Infección clínica: *K. pneumoniae* es la causa principal de neumonía primaria en adultos y ancianos. Estos pacientes presentan un esputo sanguinolento, tenaz y no fétido; en estos casos es muy frecuente la formación de abscesos y necrosis. Hay positividad en el 25 por ciento de los hemocultivos de pacientes con neumonía a *Klebsiella* y la tasa de mortalidad de esta afección es de un 50 % a pesar de una antibioterapia adecuada.

K. pneumoniae también se ha encontrado causando infecciones de heridas, e infecciones urinarias, septicemia y meningitis. En algunas instituciones es la causa principal de septicemia. (17)

Klebsiella ozaenae se asocia con rinitis atrófica crónica, caracterizada por un olor fétido. *K. rhinoscleromatis* produce destrucción granulomatosa de la nariz y farínge y es relativamente rara en Norteamérica pero común en Europa, India y Centroamérica. (17)

Tratamiento

La mayoría de cepas de *K. pneumoniae* son resistentes a ampicilina y carbenicilina. Usualmente las cefalosporinas son efectivas. Las cepas aisladas de infecciones nosocomiales generalmente son resistentes a múltiples antimicrobianos. (17)

Salmonella

Este género se compone de un diverso y complejo número de microorganismos. Además de causar infecciones en el hombre también infecta otras especies animales invadiendo tejidos extraintestinales provocando fiebres entéricas, la más severa de las cuales es la fiebre tifoidea. El género *Salmonella* es el más reactivo desde el punto de vista bioquímico y consta de unos 1,500 tipos antigénicos. (17)

Taxonomía

Ewing y col. han propuesto tres especies de *Salmonella*: *Salmonella cholerae-suis*, *S. typhi* y *S. enteritidis*. Los restantes tipos antigénicos son serotipos de *S. enteritidis*. (17)

En el esquema de clasificación de Kauffmann y White, la identificación precisa de cada especie se efectúa por seroaglutinación en presencia de los diversos antisueros monoespecíficos O y H. (2)

Características bioquímicas de cultivo y estructura antigénica:

Las especies de *Salmonella* son bacilos Gram-negativo, usualmente móviles, no fermentan la lactosa y producen H_2S y gas como producto de la fermentación de la glucosa. Sin embargo, *S. typhi* no produce gas y muy escaso H_2S . Utilizan el citrato como única fuente de carbono y crecen bien en medios rutinarios no requiriendo factores especiales de crecimiento. Las colonias son de 2- 4 mm. de diámetro. (7)

Los antígenos somáticos O y Vi, así como el antígeno flagelar H, son utilizados para la identificación bacteriológica de estos gérmenes. (2) (17)

Determinantes Patogénicos: Las cepas virulentas de -

Salmonella aparentemente invaden la capa epitelial - del intestino delgado por un mecanismo de penetración similar al proceso de la fagocitosis. Al franquear - la mucosa intestinal los gérmenes son ingeridos por - macrófagos en donde se multiplican activamente, siendo después captados por los ganglios mesentéricos. A partir de estos ganglios algunos bacilos desembocan - por medio del canal torácico, a la gran circulación.- Al final de su ciclo, los gérmenes vuelven a pasar al intestino por las vías biliares. Son eliminadas por las deposiciones y la orina.

La mayoría de los bacilos son destruidos en los - ganglios mesentéricos y su lisis libera la endotoxina que va a impregnar las terminaciones nerviosas del - simpático abdominal causando las alteraciones intestinales (tumefacción, necrosis de las placas de Peyer). A veces aparecen hemorragias o perforaciones (2,17).

Manifestaciones clínicas:

Se han observado tres entidades clínicas: gastroenteritis, septicemia con lesiones focales y fiebres entéricas.

Gastroenteritis: Esta infección intestinal ocurre - aproximadamente 18 horas después de la ingestión del microorganismo. Se caracteriza por diarrea, fiebre y dolor abdominal. El mayor riesgo lo constituye la - deshidratación y el desequilibrio electrolítico. - Cualquier especie de Salmonella puede producir la enfermedad aunque es más frecuentemente causada por Salmonella enteritidis serotipo typhimurium. (17)

Septicemia: La septicemia a Salmonella es prolongada y se caracteriza por fiebre, escalofríos, anorexia y anemia. Se producen lesiones focales en otros tejidos causando osteomielitis, neumonía, abscesos pulmonares, meningitis y endocarditis. Salmonella choleraesuis ha sido frecuentemente aislada de esta enfermedad. (17)

Diagnóstico de laboratorio:

Durante las fases agudas de gastroenteritis, las bacterias son muy abundantes en las heces por lo que esta muestra es la de elección para el aislamiento de Salmonella.

Los hemocultivos representan la mejor muestra para la detección de septicemia y fiebres entéricas en las dos primeras semanas de la infección.

En casos de infección por *S. typhi* el mielocultivo puede positivarse al negativisarse el hemocultivo. (17)

El 25 por ciento de pacientes con fiebre tifoidea presentan urocultivo positivo.

La determinación de aglutininas séricas (Prueba de Widal) también es empleada en el diagnóstico de infecciones por Salmonella aunque frecuentemente se dan reacciones cruzadas con otros microorganismos.

Tratamiento:

El tratamiento de la fiebre tifoidea es antes que nada antibiótico. Las drogas de elección son el cloramfenicol o la ampicilina. Se ha comprobado la eficacia de trimethoprim-sulfamethozazole. (17)

Streptococcus

El hombre es uno de los animales más susceptibles a las infecciones estreptocócicas y ningún órgano o tejido del cuerpo es completamente inmune.

Morfología y Tinción:

Individualmente es un microorganismo esférico - - 0.5 a 1 micra de diámetro-, pero en las cadenas características los cocos adyacentes son largados en - el sentido del eje de la cadena. Cuando se desarrollan en medios líquidos favorables y en medios ciertos sólidos pueden formar cadenas largas de 8 o más individuos, en contraste con las cadenas cortas que es frecuente encontrar en los cultivos de cepas menos virulentas y saprófitas. Los cocos son grampositivos en los cultivos jóvenes; pero son variables y hasta gramnegativos en los cultivos de varios días.- No son esporulados y excepto algunas cepas saprofitas, son inmóviles. Las cepas virulentas producen una cápsula que contiene ácido hialurónico y proteína M tipo específica. La proteína M ocupa una posición superficial, y ya sea sola o en unión del ácido hialurónico, protege al microorganismo de la fagocitosis por leucocitos. (17)

Características de los cultivos:

Se desarrollan fácilmente en todos los medios artificiales enriquecidos. Para el aislamiento primario, los medios deben contener sangre total, suero sanguíneo o trasudados como líquido ascítico o pleural, la velocidad de desarrollo se aumenta con la adición de glucosa a 0.5% pero ocasiona en él, un cambio en la facultad para lisar los glóbulos rojos. Se desarrollan mejor a un pH de 7.4 y 7.6 siendo la temperatura óptima de 37.5°C. La mayor parte son aerobios.

Clínica: Producen enfermedad en todos los órganos -

y tejidos del cuerpo en forma análoga a los estafilococos. Además producen enfermedades específicas como la escarlatina, erisipela, faringitis epidémica y endocarditis subaguda; son probablemente importantes en la fiebre reumática y en la artritis reumatoide, aunque en éstas su papel no se ha determinado a satisfacción. El tipo hemolítico causa en la piel pústulas, impétigo, celulitis, linfangitis y erisipela. El impétigo es clínicamente indistinguible del impétigo estafilocócico; una lesión estreptocócica antigua puede infectarse secundariamente con estafilococos. El estreptococo hemolítico después de una erosión en la piel, produce una lesión pequeña casi insignificante, de aspecto rojo, húmedo y edematoso, que puede ser el inicio de una septicemia rápidamente mortal. Con frecuencia infectan la mucosa de las vías respiratorias superiores, causando sinusitis, amigdalitis, faringitis, laringitis, otitis media y mastoiditis, pudiéndose extender y producir meningitis y abscesos cerebrales, abscesos periamigdalinos, angina de Ludwig o mediastinitis. La neumonía primaria usualmente es de tipo bronquial o lobular, invadiendo la pleura iniciando empiemas. Las variedades aerobias y anaerobias son la causa principal de sepsis puerperal. La mayoría de las muertes en epidemias de sarampión e influenza es debido a infecciones secundarias con estreptococos hemolíticos. (17).

Antibióticos

Definición

Etimológicamente, es algo que produce la destrucción de la vida; de manera que cualquier agente mecánico, físico o químico capaz de matar, sería un antibiótico, por lo que no puede tomarse en cuenta dicho concepto. En realidad, el concepto real comenzó con la introducción de los términos simbiosis y antibiosis a fines del siglo pasado; existiendo simbiosis cuando dos gérmenes asociados pueden ejercer influencia favorable uno sobre el otro, y cuando dicha asociación es desfavorable, existe antibiosis; toda sustancia producida por un microorganismo en estas condiciones se denomina antibiótico. (20).

Waksman, define el antibiótico, como una sustancia química derivada o producida por microorganismos que tienen la capacidad, a bajas concentraciones, de inhibir el desarrollo o de destruir bacterias y otros microorganismos.

La droga debe ser derivada de microorganismos, en esta forma se excluyen los derivados de los vegetales superiores como los alcaloides -Ej. la emetina y quinina-. Lo mismo, debe actuar contra las bacterias a bajas concentraciones, excluyéndose así por ejemplo, el alcohol -formado por levaduras microscópicas- que es un antibacteriano, un antiséptico, pero no un antibiótico. Descartándose miles de sustancias activas antibacterianas, por no tener importancia clínica ya que son tóxicas o inactivas en el organismo. (20)

Para ser de utilidad práctica en el tratamiento de una infección un agente microbiano debe ejercer su efecto sobre el microorganismo invasor sin lesión grave de las células del huésped. (13)

Mecanismo de acción

Las drogas quimioterápicas, algunas son predomi-

nantemente bactericidas, otras predominantemente bacteriostáticas.

Bacteriostática: Es la que tiene la propiedad de inhibir la multiplicación bacteriana, interfiriendo en la síntesis protéica, pudiéndose reanudar en cuanto se retira la droga.

Bactericida: Tiene la propiedad de matar a la bacteria, inhibiendo la síntesis de la pared celular. La acción bactericida difiere de la bacteriostasis únicamente en que es irreversible; es decir, el organismo "muerto" no puede reproducirse más, aún cuando sea retirada la droga. (16-20)

Se agrega aquí, la ventaja de emplear antibióticos bactericidas que al destruir las bacterias hacen fácil su eliminación con la ayuda de las defensas orgánicas, mientras que si se emplean las bacteriostáticas, la curación del proceso depende sobre todo de las defensas del organismo; de manera que si dichas defensas son insuficientes o si la droga se interrumpe prematuramente, la población bacteriana puede aumentar de nuevo. (20)

Son cuatro los mecanismos de acción de los antibióticos: (20)

1- Inhibición de la síntesis de la pared celular:

El componente esencial de dicha pared es un mucopéptido, cuya síntesis es impedida por el antibiótico inhibiendo los sistemas enzimáticos correspondientes; la droga se fija en la pared celular y cuando se produce la división de la bacteria aparecen defectos en dicha pared, el microorganismo se hace osmóticamente sensible, penetra líquido en su interior, estalla y se lisa.

2- Lisis de la membrana celular: En esta forma se afectan importantes funciones celulares, pues en-

la membrana existen sistemas enzimáticos vitales y además rige la entrada y salida de los elementos nutritivos.

3- Inhibición de la síntesis protéica: Algunos antibióticos bloquean los pasos necesarios para dicha síntesis, actuando sobre los ribosomas, afectando así la vida de las bacterias.

4- Inhibición de la síntesis de los ácidos nucleicos
Existe transtorno de la síntesis de los ácidos nucleicos, especialmente el ácido oxirribonucleico, componentes esenciales de las nucleoproteínas

Inhibición de la pared celular	Penicilinas Cefalosporinas Cicloserina Bacitracina Vancomicina	Lisis de la membrana celular	Polimixina B Colistina Anfotericina B Nistatina
Inhibición de la síntesis protéica	Estreptomina Kanamina Rifampicina Tetraciclinas Cloramfenicol Eritromicina Lincomicina	Inhibición síntesis de ácidos nucleicos	Griseofulvina Acido Nalidixico

El medicamento antimicrobiano de elección, es el más activo contra el germen causante o el agente alternativo menos tóxico entre varios medicamentos eficaces. La elección es modificada según el sitio de la infección; algunos medicamentos penetran mejor que otros en los líquidos orgánicos, como la bilis, la orina y el LCR. El estado clínico del paciente -Ejemplo: disminución de la función renal- influye sobre la elección del fármaco. (32)

Asociaciones de Antibióticos

El empleo simultáneo de dos o más antibióticos, - es actualmente muy frecuente, cayéndose en el abuso. Las indicaciones de su uso son las siguientes:

a) aumentar la acción quimioterápica sobre un microorganismo que no es afectado en forma conveniente - por cada una de las drogas. b) Ampliar el espectro - antimicrobiano en caso de infecciones mixtas. c) En - el tratamiento emergente de casos graves antes de co - nocerse los resultados del antibiograma. d) Para im - pedir o retardar el desarrollo de la resistencia mi - crobiana. (20)

Con el uso de estas asociaciones se han producido fenómenos de antagonismo, o sea que un antibiótico - puede inhibir la acción de otro. En este sentido se han realizado estudios y algunos autores clasifican - a los antibióticos en dos grupos:

El primer grupo: representados por antibióticos bace - ricidas y espectro- reducido -penicilina, estreptomi - cina, kanamicina, bacitracina, neomicina, colistina - y polimixina. Cuando estos se asocian puede produ - cirse sinergismo de suma o de potenciación, nunca - antagonismo.

El segundo grupo: representado por antibióticos prin - cipalmente bacteriostáticos y de amplio espectro - tetraciclinas, cloramfenicol, eritromicina y la - oleandomicina, incluyendo las sulfonamidas-. Cuando ellos se asocian se puede obtener sinergismo de suma.

El resultado de la asociación del primero y segun - do grupos, depende de la susceptibilidad microbiana - a la droga del primer grupo; si es muy poco sensible puede haber sinergismo aún de potenciación, y si es - muy susceptible al antibiótico del primer grupo, pue - de producirse antagonismo; esto se explica porque - los antibióticos del primer grupo -bactericidas- ma - ta las bacterias en multiplicación, de manera que si su crecimiento es impedido por un bacteriostático -

-segundo grupo- los primeros no pueden actuar.

Como ejemplo de antagonismo ha sido la mayor mortalidad de la meningitis neumocócica al agregarse una tetraciclina a la penicilina. De todas maneras, todo lo anterior no es aplicable estrictamente a todos los casos existiendo sus excepciones, sobre todo si se trata de infecciones mixtas. Sin embargo no es conveniente el uso indiscriminado de las asociaciones y la regla general es que no deben utilizarse salvo circunstancias especiales. (20)

El uso de dos o más medicamentos al mismo tiempo o con un intervalo muy corto, pueden actuar independientemente, pueden interactuar aumentando o disminuyendo el efecto pretendido de uno o más fármacos, o pueden interactuar originando una reacción adversa; muchos de ellos que interactúan pueden ser usados conjuntamente, pero es necesario reajustar la dosis de uno o ambos. Los fármacos pueden interactuar alterando el metabolismo de otros fármacos mediante la inhibición o la inducción de la actividad de las enzimas microsómicas hepáticas, alterando la fijación de otros fármacos a las proteínas del plasma o a los receptores tisulares, interfiriendo con su distribución en los sitios de receptores activos, o retrasando o favoreciendo la excreción de otros fármacos. Se presentan algunas interacciones adversas (31)

Cefaloridina	Aumento de la nefrotoxicidad	no establecido
Cefalotina	"	"
Digoxina	Disminución del efecto digoxínico con neomicina	Inhibición de la absorción intestinal
Polimixinas	Aumento de la nefrotoxicidad	Aditivo
<u>Cloramfenicol con:</u> <u>Hipoglicemiantes</u>	Mayor hipoglicemia de las sulfonilureas. @	Inhibición de las enzimas microsómicas
<u>Eritromicina con:</u> <u>Teofilina</u>	Aumento del efecto de la teofilina	No establecido

<u>Rifampicina con:</u> <u>Anticoncepcionales</u> orales	Menor efecto anticoncepcional	Aumento del metabolismo estrogénico
Barbitúricos	Disminuye el efecto barbitúrico	Inducción de las enzimas microsómicas
Corticosteroides	Menor efecto corticosteroideo	"
Digitoxina	Menor efecto a la digitoxina	"
Isoniazida	Mayor hepatotoxicidad de la isoniazida	"
<u>Sulfamidas con:</u> <u>Hipoglicemiantes</u>	Mayor hipoglicemia de las sulfonilureas	Desplazamiento de los sitios de fijación.

Tetraciclinas con:

antiácidos orales

Menor efecto de las tetraciclina

Disminución de la absorción

Hierro oral

Menor efecto de las tetraciclina

" "

@ Los aminoglucósidos incluyen amikacina, gentamicina, kanamicina, neomicina, estreptomycin y tobramicina.

@ Las sulfonilureas incluyen acetohexamida, clorpropamida, tolazamida, tolbutamida.

Peligros del uso indiscriminatorio de los antibióti-
cos:

- 1- Sensibilización diseminada, con aparición de hiper sensibilidad, anafilaxia, erupciones, fiebre, -
trastornos sanguíneos, hepatitis colestática y -
quizá enfermedades del tejido conjuntivo.
- 2- Cambios en la flora normal con superinfección re-
sultante por crecimiento de microorganismos resis-
tentes.
- 3- Enmascarar infecciones graves sin erradicarlas.
- 4- Toxicidad directa, en el uso prolongado de algu-
nos agentes.
- 5- Desarrollo de resistencia medicamentosa. (16)

Actualmente se ha generalizado el uso de antibió-
ticos, muchas veces abusando de ellos. Es muy des-
graciado el caso -y no tan raro- de la muerte produ-
cida por un shock anafilático provocado por la peni-
cilina, que se ha empleado en un caso trivial y aun-
con indicación inadecuada -Ejemplo, un resfrío, un -
dolor de muelas o la torcedura de un dedo del pie. -
Otro peligro de este abuso, es el desarrollo de re--
sistencia bacteriana que cada vez se extiende más pa-
ra distintos antibióticos y diferentes bacterias, so-
bre todo en un ambiente hospitalario que obliga al -
uso de nuevos antibióticos que a su vez, por abuso, -
van generando dicha resistencia. (20)

Fracaso quimioterápico

Hay tratamientos aparentemente bien realizados -
que pueden fracasar o producirse una recaída luego -
de una mejoría inicial. Las causas principales de -
este fracaso son: (20)

- 1- Resistencia bacteriana: Se pone por ejemplo a -

los estafilococos a la penicilina y muchos bacilos gramnegativos como la E. coli y Enterobacter aerogenes con respecto a las sulfonamidas, tetraciclinas y cloramfenicol.

- 2- Bacterias persistentes: Hay bacterias que no son dañadas por presencia de pus, mal drenaje o cuerpos extraños; pueden persistir en casos de endocarditis bacetrana -nidos en válvulas lesionadas -, bronquitis e infección urinaria crónicas.
- 3- Defensas orgánicas defectuosas: La deficiencia de dichas defensas -formación de anticuerpos, fagocitosis- pueden observarse en la vejez, diabetes, alcoholismo, el uso de corticosteroides, drogas citotóxicas e inmunosupresoras.
- 4- Absorción defectuosa de la droga: La absorción gastrointestinal puede ser defectuosa -vómitos, diarrea- por lo que la vía de administración debe ser bien elegida.
- 5- Inactivación por la flora del huesped: Se cita como ejemplo la penicilinasas producida por los estafilococos.
- 6- Mala penetración a los tejidos: Se presenta en casos de abscesos rodeados por una gruesa capa avascular; se agrega la barrera hematoencefálica que no es atravesada fácilmente por la penicilina en individuos normales.

Reacciones adversas

Es uno de los resultados del uso indiscriminado de los antibióticos. En general son de tres tipos:

- 1- Reacciones tóxicas por dosis excesivas -toxicidad directa-
- 2- Reacciones de sensibilización alérgica
- 3- Infección sobreagregada -superinfección-

Con relación al último tipo, se observa cuando se utilizan antibióticos de amplio espectro que suprimen la flora normal de la boca, vagina y colon originando el desarrollo de estafilococos resistentes a -

los mismos, y a hongos -especialmente *Candida albicans*- y otras levaduras no susceptibles, pudiendo -causar lesiones a nivel gastrointestinal, genital y broncopulmonar, generalmente no son muy graves pero- no se descarta que llegaran a ser serias y aún mortales.

Además, existe un mecanismo -denominado hormesis- en que antibióticos en dosis subletales estimulan el crecimiento de microorganismos -estafilococos-; esto explica en algunos casos, el predominio de estafilococos y hongos. (20)

Quimioprofilaxis

Es frecuente su uso, pero debe realizarse sólo en circunstancias especiales, no en forma indiscriminada. Se exponen los casos en que su utilidad ha sido bien establecida.

1- Tratamiento quirúrgico en zonas presuntamente infectadas: traumatismos graves, como fracturas expuestas o perforación de vísceras huecas, y úlcera gastroduodenal perforada.

2- Predisposición por una enfermedad crónica: Por ejemplo, extracción dental en paciente con lesión valvular cardíaca reumática, que puede desarrollar endocarditis bacteriana subaguda.

3- Las exacerbaciones agudas de bronquitis crónica durante el invierno, principalmente si se presenta un resfrío o gripe (influenza), lo cual se complica frecuentemente con infecciones broncopulmonares bacterianas. (20)

Entre los efectos perjudiciales de la quimioprofilaxis, están las reacciones tóxicas o alérgicas a los medicamentos, superinfecciones bacterianas o fúngicas, y la alteración del medio hospitalario a favor de cepas bacterianas resistentes a los antibió-

ticos. (26)

Generalmente los medicamentos deben ser administrados por primera vez una o dos horas antes de la operación, para lograr niveles terapéuticos en la herida durante el procedimiento, interrumpiéndose normalmente dentro de las 24 horas para evitar el riesgo de toxicidad de los medicamentos y de la superinfección bacteriana. (14)

Con relación a la cirugía intestinal, un estudio con 290 pacientes, al utilizar ftalilsulfatiazol oral neomicina y tetraciclina se presentó un porcentaje de infección de 1.6%, al administrar ftalilsulfatiazol y neomicina fue de 18.6% y al no emplear medicamentos dicho porcentaje subió a 21.7% (1)

En un estudio en que se administró metronidazol y kanamicina por vía parenteral se observó un porcentaje mucho menor de infección de heridas, que cuando se administraron los mismos medicamentos por vía oral, además esta vía produjo sobredesarrollo bacteriano y colitis pseudomembranosa. (22)

En urología no se recomienda la profilaxis en pacientes con orina estéril debiéndose tratar los pacientes con urocultivos positivos antes de la cirugía urológica para prevenir la sepsis postoperatoria. El mantenimiento de un drenaje con un catéter de circuito cerrado puede prevenir o retrasar la infección del tracto urinario en pacientes con sonda permanente; el uso irrigante de neomicina-polimixina en catéter con llave de tres pasos no proporciona algún beneficio adicional (18)

Generalmente, no es recomendable la profilaxis antimicrobiana en cirugía torácica. (28)

La Penicilina

Actualmente es uno de los antibióticos más impor--

tantes y de los más empleados y mejores; fue descubierto por Fleming. Constituye un grupo de sustancias producidas por varias especies de hongos - mohos pertenecientes al género *Penicillium notatum* y el *penicillium chrysogenum*, sobre todo éste último. Corresponde a la clase de antibióticos de espectro reducido y predominantemente bactericidas. (10,20)
Farma.

Actividad antimicrobiana

"In vitro" es particularmente eficaz contra varios cocos patógenos grampositivos y gramnegativos, como el estafilococo, estreptococo -excepto los del grupo D-, neumococo, gonococo, y meningococo, y ciertas especies de bacilos grampositivos como el diftérico, ántrax y el de la gangrena gaseosa. Por regla general es ineficaz contra bacilos patógenos gramnegativos; es virtualmente inactiva contra los plásmidos, ambas rickettsias y la mayor parte de los hongos y virus.

Las pruebas de sensibilidad son importantes en ciertas infecciones como la endocarditis bacteriana subaguda, al poder desarrollar resistencia a un germen primitivamente sensible. Es de ciento a varios miles de veces más potente contra pequeños inóculos, que contra grandes cantidades de bacterias. La acción letal se manifiesta en la fase latente inicial de multiplicación celular, antes de que se produzca la división propiamente dicha (10)

Absorción

Se absorbe a nivel subcutáneo, intramuscular, en diversas superficies serosas y en ciertas superficies epiteliales, dependiendo su velocidad de absorción, de la vía de administración, el tipo de penicilina y la preparación farmacológica empleada. (10)

La absorción de la mayoría de las penicilinas, por vía parenteral es completa y rápida. (21)

En condiciones favorables, se absorbe a nivel gas-

trointestinal, aproximadamente la cuarta parte de la dosis ingerida. (10) dependiendo de la estabilidad - en ácido, combinación con los alimentos y la presencia de amortiguadores. (21)

La absorción es principalmente en el duodeno, alcanzando en 30 a 60 minutos la máxima concentración sanguínea, debiéndose tomar al menos 30 minutos o 1 hora antes o después de la comida. (10,21)

A nivel SC o IM, las soluciones acuosas de las sales solubles de la penicilina cristalina, se absorben rápidamente que en 15 a 30' alcanza niveles máximos, siendo más lentamente utilizando IM preparados de acción prolongada - penicilina procaína en suspensión oleosa o acuosa, o la penicilina G benzatínica. El epitelio vaginal adulto absorbe fácilmente la penicilina, alcanzando niveles terapéuticos en la sangre, absorbiéndose también en superficies serosas -pleura, pericardio y peritoneo-, sin embargo en las cavidades articulares y el espacio subaracnoideo rara vez alcanzan niveles sanguíneos eficaces, no absorbiéndose en la piel intacta. (10)

Usos clínicos

La penicilina es el tratamiento de elección para el tratamiento de infecciones neumocócicas -neumonía empiema, absceso pulmonar, meningitis, artritis, endocarditis, peritonitis, bacteriemia y osteomielitis hematógena aguda-, infecciones estreptocócicas -estreptococo B hemolítico y no hemolítico (alfa y gamma), con valor limitado con los anaerobios, infecciones gonocócicas -artritis, meningitis, endocarditis, oftalmía neonatorum-; infecciones meningocócicas (superada por las sulfonamidas) -meningitis, meningocemias, artritis supurativas y endocarditis aguda- y en las infecciones estafilocócicas (10); se menciona como tratamiento de la elección para la difteria. (20,29,32)

Eritromicina

Elaborado a partir de *Streptomyces erythreus*, siendo de espectro reducido; la vía usual es la bucal, alcanzando su concentración más alta en 1 a 2 horas, declinando en 4 a 6 horas (13) distribuyéndose ampliamente en los tejidos exceptuando el SNC y el LCR (21), se excreta principalmente en la bilis, alcanzando niveles hasta de 50 veces más que en la sangre, reabsorbiéndose parte de ella en el intestino, excretándose sólo el 5% de la dosis administrada por la orina (21) su actividad es mejor en un pH alcalino. Han surgido mutantes altamente resistentes a la eritro. especialmente entre los estafilococos, por lo que con éstos no debe utilizarse como único medicamento, sugiriéndose la combinación con sulfamidas triples o sulfisoxazol en el Tx de la otitis media (30). Se pueden presentar sobreinfecciones por bacterias resistentes a la eritro (13).

Es Tx de primera elección para el *Corynebacterium diphtheriae* (21,32), *Bordetella pertussis*, *Mycoplasma pneumoniae* (13,21,32), Entre los efectos adversos se menciona la hepatitis colestática, debido al estolato de eritromicina (13,21)

Lincomicina:

Producido por un actinomiceto, *Streptomyces lincolnensis*. La clineamicina un derivado de la lincomicina, in vitro tiene un espectro antibacteriano idéntico, sólo que con concentraciones un poco menores. Su acción es bacteriostática. Se absorbe solo en parte por el tubo digestivo rápidamente, alcanzando menores niveles sanguíneos al ingerirse después de comer. Se absorbe del 20 a 35% de una dosis oral, manteniéndose en buena concentración plasmática durante 6-8 horas, reconociendo su actividad antibacteriana al cabo de 12 horas o más. Al administrarse IM su concentración máxima plasmática se consigue en 30 minutos. 600 mg-IV por espacio de dos horas producen en la sangre con

centración terapéutica durante 14 horas. Los valores plasmáticos son mayores y más sostenidos, con insuficiencia hepática, aún con función renal normal. La clindamicina se absorbe rápido en el tubo digestivo, sin alteración importante con la ingesta de alimentos; su concentración plasmática es el doble, que la de la lincomicina, pero su tiempo de actividad es mucho menor; cerca del 5% de la dosis ingerida y del 15% inyectada, se excretan por la orina, haciéndolo principalmente por la bilis, por las heces, o por ambos medios, ya que en las heces aparece en forma activa después de la dosis oral o parenteral, distribuyéndose en los líquidos intra y extracelular, y en la mayoría de los tejidos, alcanzando en el LCR meningitis al 40% del valor plasmático, siendo insignificante con meninges normales. Es eficaz en infecciones neumocócicas, por *Strep pyogenes* (grupo A), *Strep. mitis* y *S. aureus*, con buenos resultados en el portador diftérico, la erisipela, infecciones estafilocócicas (cepas sensibles), la celulitis estreptocócica, el acné vulgar, y de gran valor en la osteomielitis crónica, ya sea por su afinidad al tejido óseo, o porque en éste su actividad antimicrobiana es mayor. Es activa en ciertos trastornos intestinales por *Bacteroides* y otros anaerobios, in vitro es activa contra *mycoplasma*. Oralmente disminuye o elimina las bacterias intestinales aumentando los enterococos abundantemente. Cerca del 20% que toman el medicamento presentan diarrea, presentándose múltiples reacciones adversas, pero infrecuentemente (10)

Cefalosporinas

Brotzu aisló en 1945 41 hongo *Cephalosporium acremonium*, del cual se produjeron varios antibióticos llamados cefalosporinas, haciendo posible la síntesis de muchos derivados semisintéticos actualmente: cefalotina, cefaloridina, cefaloglicina y la cefalexina- (21), perteneciendo al grupo de antibióticos de espectro reducido beta-lactámicos. (20)

Actividad:

In vitro son activas contra la mayor parte de microorganismos grampositivos (excepto *Streptococcus faecalis*) incluyendo a los actinomicetos, y en concentraciones mayores contra muchas bacterias gramnegativas. (21)

Absorción:

La cefalotina es un derivado semisintético de la cefalosporina C, no absorbiéndose al administrarse oralmente, alcanzando sus niveles máximos en el plasma a la media hora de la inyección IM (13). La cefalotina y la cefaloridina se distribuyen ampliamente en los tejidos y líquidos corporales, incluyendo los oculares y sinoviales, pero las concentraciones en el LCR son despreciables al administrarse por la vía general. (21) La cefalotina no es inactivada por la penicilinasa, pero es destruida in vitro por la cefalosporinasa, enzima elaborada por algunas bacterias gramnegativas y por los enterococos. (13)

Son muy sensibles a ésta, *S. pyogenes* grupo A, *S. viridans*, *D. pneumoniae*, *S. aureus* - sensible o resistente a la penicilina G-, *C. welchii*, *N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *C. diphtheriae* y *Actinomyces*. Generalmente los gramnegativos son menos susceptibles, pero muchas cepas de *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus mirabilis*, *E. coli* y *H. influenzae* son inhibidas en dosis habituales. Tratamiento en *Klebsiella Pneumoniae* (20,29). Las *Pseudomonas*, *herellea* y muchas cepas de *serratia*, *enterobacter* y *proteus* son resistentes. La excreción de las cefalosporinas se hace principalmente por secreción en los túbulos a la orina, pudiéndose reducir con el uso de probenecid. Con concentraciones altas sanguíneas y tisulares, con excreción renal defectuosa puede acumularse pudiendo ejercer efectos tóxicos. (21)

Ampicilina

Derivado del ácido 6-aminopenicilánico, es un compuesto semisintético de amplio espectro. Es activa contra *Haemophilus influenzae* y *Strep. viridans*. Asociándose con la estreptomycin es doblemente activa contra los enterococos. Han aumentado las cepas resistentes de *E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella* y *shigella*. Se producen niveles más bajos en el plasma con la ingestión de alimentos antes de tomarla. En 1 hora se alcanzan niveles máximos en el plasma después de la administración parenteral de ampic. sódica, quedando circulante aún a las 6 horas. Los niveles sanguíneos son mayores y más sostenidos en el RN y el prematuro; prolongando su permanencia en el plasma si hay daño renal, o con el uso de probenecida. Después de la dosis bucal se elimina por el riñón, cerca de la cuarta parte en las primeras 6-12 horas, y después de la administración parenteral, se elimina por la orina cerca del 70% en las primeras 6 horas. Con obstrucción del colédoco no se detecta en la bilis del conducto cístico ni en la de la vesícula. No se difunde bien en el LCR normal pero si en cantidades efectivas cuando hay inflamación de las meninges. Es el Tx de primera elección para *Bordetella pertussis* (20,29), *E. coli* (20,29), *Haemophilus influenzae* (10,20,29) cuando éste no amenaza la vida (32), *Proteus mirabilis* (29,32,20), *Shigella* (29,120), *Listeria monocytogenes* (32), *Streptococcus* del grupo enterocócico (20,32)

Kanamicina

Obtenido de la fermentación de *Streptomyces kanamycetius*, relacionada química y biológicamente con la neomicina. Suministrada oralmente, suprime o modifica la flora intestinal excretándose por las heces, no siendo importante su absorción a este nivel, consiguiéndose niveles séricos terapéuticos con la administración parenteral; se distribuyen ampliamente sin alcanzar niveles significativos en el LCR o -

en los líquidos articular y pleura, a menos que se -
inyecten localmente (21)

Se excreta una parte por la bilis. haciéndose -
principalmente por filtración glomerular, por lo que
en presencia de insuficiencia renal puede acumularse
y alcanzar concentraciones tóxicas, debiéndose dismi-
nuir la dosis o frecuencia en que se da el medicamen-
to.

Pertenece al grupo de los aminoglucósidos, siendo
su acción bacteriostática, siendo activa contra las-
bacterias gramnegativas -E. coli, Aerobacter aeorege-
nes, salmonellas-, grampositivos, -S. aureus- y para
el bacilo de la tuberculosis (13). Entre las reac-
ciones adversas, puede presentarse proteinuria y -
funcionamiento renal defectuoso con retención de ni-
trógeno, particularmente con daño renal preexistente,
así también la porción auditiva del octavo par puede
ser selectiva e irresiblemente dañada (21). Puede -
producir disfunción de la unión mioneural con paráli-
sis respiratoria al administrarse en la cavidad perí-
toneal (13). Es el Tx de la elección para proteus -
vulgaris (20), especies de Enterobacter, Mima, Here-
llea (29).

Cloramfenicol

Fue aislado por primera vez en 1947 de Stretomy-
ces venezuelae y sintetizado en 1949, siendo actual-
mente el único antibiótico de importancia completa-
mente sintético.(21)

No hay diferencia en su actividad antimicrobiana-
entre el producto natural y el sintético (13) El clo-
ramfenicol cristalino por vía oral es rápida y com-
pletamente absorbido. Se distribuye ampliamente en-
todos los tejidos y líquidos incluyendo el SNC y el-
LCR, uniéndose cerca del 50% a las proteínas séricas;
es eliminado principalmente por filtración glomeru-
lar el medicamntto activo, mientras que los produc--

inactivos en gran parte por secreción de los túbu
s. Pequeñas cantidades del medicamento activo se se-
creta en la bilis o en las heces (21). La concen-
tación máxima plasmática se alcanza en dos horas, no
diéndose identificar aún después de 16 a 24 horas de
(3). La mayor parte se inactiva en el cuerpo ya sea
r conjugación con el ácido glucorónico (principal-
nte en el hígado) o por reducción hasta arilaminas-
activas. (21)

Es el tx de primera elección en la meningitis, epi-
otitis y otras infecciones causadas por el Haemophi-
s influenzae. (32), en la F.T. y fiebre paratifo-
a causadas por Salmonella typhi y paratyphi A, B y-
(20,32). Entre las reacciones adversas se encuen-
a la depresión de la médula ósea con agranulocito-
s o pancitopenia; no guardando relación con la do-
s, pudiera ser una respuesta alérgica, observándose
n más frecuencia en prolongados tratamientos (13).
importante mencionar el "síndrome gris" en el R.N.
pecialmente si es prematuro, debido a insuficiente-
lucuronil transferasa en el hígado, presentándose
tínicamente con vómitos, debilidad, indiferencia, pa-
idez, hipotensión, shock y muerte. (13,21)

sulfonamidas

Este término es empleado como nombre genérico de -
os derivados de la paraaminobencenosulfonamida (sul-
anilamida), descubierta a partir de investigaciones
e los colorantes azoicos, de la cual se han sintetiza-
do varios miles de substancias, pero sólo unas 20 -
anlogrado importancia terapéutica. Su actividad an-
timicrobiana es amplia, contra organismos grampositi-
os y gramnegativos, siendo su efecto bacteriostático
on lo que la erradicación completa de la infección -
ompete a los mecanismos celulares y humorales de de-
ensa del huésped; aunque en concentraciones elevadas
uede ser bactericida. (10).

Entre los microorganismos sensibles in vitro están
os Streptococcus pyogenes del grupo A (excepto los -

tipos 17 y 19 neumococos, algunas cepas del *Bacillus anthracis* y *Corynebacterium diphtheriae*, *Haemophilus influenzae*, *H. ducreyi*, *Brucella*, *Vibrio comma*, *Pasteurella pestis*, *Nocardia*, *Actinomyces*, *Donovania granulomatis* y los agentes causantes del tracoma, linfogranuloma inguinal y conjuntivitis de inclusiones. Su uso generalizado causó en la gonorrea la aparición de resistencia, por lo que al ser substituída por la penicilina, con el tiempo de nuevo aumentaron las cepas de dicho microorganismo, sensibles a las sulfas.

Al asociarse con una sulfonamida, uno de los fármacos más activos que produce un efecto supraaditivo en el trimetoprim, siendo este compuesto antifólico inhibidor eficaz en ciertas bacterias gramnegativas. Para la prevención de la resistencia bacteriana se recomienda, evitar su uso indiscriminado, dar dosis adecuadas, iniciar el Tx precozmente, utilizarle únicamente cuando sea lo más específico para la infección dada y cuando sea conveniente usarse asociada. Generalmente se administra oralmente, siendo esta vía la más barata, fácil e inocua y la que permite su rápida absorción, obteniendo niveles sanguíneos adecuados rápidamente; se distribuye en todos los tejidos, penetrando en los líquidos pleural, peritoneal, sinovial, ocular, llegando a concentraciones del 50 a 80% del nivel sanguíneo determinado simultáneamente, alcanzando igual concentración en el LCR, por lo que es necesario la inyección intrameningea; atraviezan la placenta penetrando a la circulación fetal, alcanzando el equilibrio entre ambas sangres a las tres horas de la ingestión de una sola dosis. La mayor parte se excreta en la orina por filtración glomerular, haciéndolo por las heces, bilis, leche y otras secreciones, en pequeñas partes. La frecuencia global de reacciones adversas es de 5%, entre las que se cuentan, la fiebre medicamentosa, afectación sanguínea, de médula ósea, riñones, hígado, piel y nervios periféricos. (10) Trimetoprim-sulfametoxazolen es el Tx de elección para la *Shigella* y

Pneumocystis carini (21); las trisulfapiridinas lo es para *Haemophilus ducreyi* y *Nocardia* (29,32). El Tx de primera elección para *Mycobacterium leprae* es una sulfona (20,21,29)

Gentamicina

Es un aminoglucósido aislado de *Micromonospora purpurea*. Su actividad es favorecida en pH alcalino. Su actividad antimicrobiana incluye la mayor parte de las cepas de estafilococos, organismos coliformes - *E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Pseudomonas aeruginosa*, así como *proteus* y *serratia*. Al administrarse IM es rápidamente absorbido y ampliamente distribuida a los tejidos, uniéndose a las proteínas plasmáticas del 25 al 30%, no siendo importante su absorción por vía oral. Se excreta en gran parte por filtración glomerular, siendo la concentración en la orina de 10 a 100 veces mayor que en el suero, no penetra bien al SNC ni al LCR, siendo para éste, necesaria la inyección intratecal (21). Es útil en infecciones urinarias, neumonía por gramnegativos y bacteremias, sugiriéndose como Tx de elección en septicemias por gramnegativos (13).

Es nefrotóxica y ototóxica principalmente con niveles sanguíneos excesivos por períodos prolongados (21) por lo que en pacientes con insuficiencia renal las dosis deben disminuirse. El efecto tóxico principal es a nivel de la porción vestibular del 8o. par craneal, siendo rara la pérdida de la audición. (13)

Es Tx de la. elección para *Enterobacter aerogenes* (20), *pseudomona aeruginosa* (29), *Enterobacter*, *E. coli*, *Serratia* y *acinetobacter - mimayherellae*. (32)

Objetivos

- Dejar establecido un protocolo en el tratamiento de la enfermedad infecciosa bacteriana en el Hospital Nacional de Retalhuleu.
- Demostrar la sensibilidad de la cepa infectante a los antibióticos usados en el Hospital Nacional de Retalhuleu.
- Aportar revisión bibliográfica sobre los antibióticos más frecuentemente utilizados en dicho hospital.
- Aportar revisión bibliográfica sobre generalidades bacterianas.
- Demostrar la incidencia bacteriana más frecuente como causa de procesos infecciosos que se tratan a pacientes consultantes al Hospital de Retalhuleu.
- Demostrar la sensibilidad bacteriana y su correlación clínica.

hipótesis

Los microorganismos -bacterias- son sensibles a los antibióticos utilizados en el Hospital Nacional de Retalhuleu.

Material y Métodos

Se pretende como objeto de estudio, todo material excretorio infectante, el cual será cultivado con lo cual se busca el aislamiento bacteriano y su antibiograma respectivo, comprobándose con ello qué tratamiento es el más indicado en dichos procesos. Los pacientes objeto de estudio, serán los consultantes a los servicios de consulta externa y emergencia (extrahospitalarios) y los que se encuentren en los di-

ferentes servicios del hospital (intrahospitalarios) en quienes se utilizará una ficha de datos -la cual se adjunta- para control estadístico. El método a utilizarse es el inductivo.

Entre los recursos que se cuentan en el laboratorio de dicho Hospital están los siguientes:

- Láminas portaobjetos
- Torundas de algodón estériles
- Un microscopio
- Mechero de bunsen
- Masa bacteriológica
- Campana bacteriológica
- Asas calibradas
- Tubos de ensayo
- Colorantes para Gram
- Cajas de pétri
- Medios de cultivo
 - agar sangre
 - " chocolate
 - " Maconkey
 - " SS
 - " Müeller-Hinton
 - " manitol sal
 - " TSI
 - " LIA
 - " citrato
 - " Urea
 - " MIO
- caldo tripticasa soya
- " BHI
- " selenito
- Discos de sensibilidad antimicrobiana -penicilina, cloramfenicol, ampicilina, kanamicina, gentamicina, sulfametoxazol-trimethoprim, eritromicina, lincomicina-
- Discos de diferenciación (taxo A, taxo P)

METODOS DX

Coloración de Gram

El examen microscópico de frotos teñidos con Gram se utilizan rutinariamente para determinar la morfología bacteriana; entre éstas están los cocos (esféricos), bacilos (bastones) y formas espirales. Un frote de material clínico fijado con calor es tratado con cristal violeta, un colorante básico. Todos los microorganismos toman este colorante. Seguidamente, se cubre el frote con solución de yodo, se lava con agua y decolora con alcohol acetona. Luego de lavar, se cubre con safranina, un colorante rojo para contrastar; se lava nuevamente, seca y examina la lámina con microscopio de luz (17).

Esta coloración fue introducida a principios de 1880 por el bacteriólogo danés Christian Gram. Según esta coloración las bacterias se diferencian en dos grupos. Algunas bacterias al ser lavadas con alcohol acetona, retienen el primer colorante, quedando de color azul y se les denomina Gram positivas. Otras, en cambio, pierden el primer colorante al ser lavadas con alcohol acetona, siendo luego teñidas con el segundo colorante de un color que va de rosado a rojo. Estas últimas se les denomina Gram-negativas. (17)

El mecanismo de la coloración de Gram se relaciona con las características químicas, el grosor y las propiedades de permeabilidad de la envoltura celular intacta.

La pared celular de las bacterias Gram-negativas contiene un alto porcentaje de lípido y un bajo porcentaje de complejo ácido murámico y además es mucho más delgada que la pared de las Gram-positivas. Como resultado del tratamiento con alcohol acetona, la pared de las bacterias Gram-negativas es disuelta o desorganizada permitiendo que el complejo yodo-cristal violeta, que es soluble en alcohol, escape de la célula.

la. En cambio, las bacterias Gram-positivas por tener una composición diferente, en lugar de disolverse la pared celular, ésta disminuye de porosidad, produciendo así su permeabilidad y por consiguiente el complejo yodo-cristal violeta es difícil de extraerlo. (19)

Las bacterias Gram positivas pueden teñirse Gram - negativas si pierden la integridad osmótica por ruptura de la membrana celular; lo mismo ocurre con células Gram-positivas provenientes de cultivos viejos, - autolizadas o bien células muertas. (17)

Preparación de Medios de Cultivo

Técnica General: El cultivo de las bacterias en medio artificial requiere que éste contenga además de material nutritivo asimilable, condiciones adecuadas de - humedad, temperatura y presión osmótica. La cristalería debe limpiarse y esterilizarse antes de depositar en ellas los medios de cultivo. El material nuevo debe sumergirse en ácido clorhídrico o ácido nítrico al 1% para extraer el álcali libre y después lavar en - agua corriente para arrastrar el ácido, colocándose - los tapones después de secar matraces y tubos. Para-asegurar la esterilidad es importante la técnica del tapado. Antes de llenar con los medios, los matraces y tubos taponados deben ser esterilizados en un esterilizador de aire caliente a 170°C durante un minuto.

- La mayor parte de las bacterias patógenas son muy - sensibles a los cambios en la acidez y alcalinidad, y para lograr su aislamiento y cultivo es necesario - ajustar cada medio a un pH óptimo.

- Cuando se siembran medios contenidos en placas de Petri, la tapa de la placa debe mantenerse sobre ella - de modo que la mayor parte de la superficie del medio sea protegido de los organismos que caen del aire. - Sin embargo, los bacteriólogos experimentados suelen - levantar la parte inferior de la placa y hacen las estrías sin cubrirlas; pero este método no es recomendable hasta que se adquiera rapidez y pericia. La siem

ra de los medios contenidos en tubos y matraces requiere mucho mayor cuidado, ya que un solo organismo contaminante del aire puede superar al organismo patógeno. (17)

Medios de Cultivo

Existen diferentes medios de cultivo:

- a) Medio Enriquecido: consiste en medios normales de agar o caldo a los que se adiciona ciertos componentes como sangre, suero, extracto de tejidos vegetales o animales.
- b) Medio Selectivo: Son medios a los cuales se les agrega ciertos productos específicos que inhiben el crecimiento de algunos grupos bacterianos, sin afectar al que se desea estudiar
- c) Medio Diferencial: Son medios a los que se incorpora productos químicos o reactivos que ponen de manifiesto cambios y características producidas por el crecimiento de las bacterias después de la siembra e incubación. (25)

agar Sangre: Este es un medio enriquecido no selectivo, en el cual crecen una gran variedad de microorganismos por su alto contenido en nutrientes; entre los microorganismos que crecen en este medio están: los estafilococos, estreptococos, las enterobacterias, *Listeria*, *Corynebacterium*, levaduras (4)

agar Chocolate: Es un medio enriquecido no selectivo que es muy útil para el aislamiento primario de microorganismos fastidiosos principalmente las especies del género *Neisseria* y *Haemophilus*. (4)

agar MacConkey: Es un medio selectivo y diferencial-

en el cual las colonias que no fermentan la lactosa se ven incoloras y las fermentadoras de lactosa se ven rosadas. Este medio contiene lactosa, sales biliares, rojo neutro como indicador, cristal violeta y otros. El cambio del indicador pone de manifiesto la fermentación de la lactosa. Además inhibe bacterias Gram-positivo. Es empleado para diferenciar y aislar enterobacterias. (4)

Agar SS:

Es un medio selectivo y diferencial en el cual las colonias no fermentadoras de lactosa se ven incoloras y las que si la fermentan aparecen de color rojo o rosado. Este medio contiene sales biliares, lactosa, verde brillante y citrato. Las colonias de Salmonella y Shigella son incoloras. Las colonias de Salmonella presentan un punto negro que indica la formación de ácido sulfhídrico. (4)

Agar Manitol Sal: Es un medio selectivo y diferencial que contiene rojo de fenol como indicador y 7.5% de NaCl. Sirve para diferenciar los estafilococos. S. aureus fermenta el manitol y causa viraje del indicador. (4)

Medio de Mueller-Hinton: Este medio es útil para el aislamiento primario de las especies patógenas de Neisseria pero su principal uso son las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos. (4)

El Antibiograma

El objetivo fundamental de un antibiótico es la toxicidad selectiva, resultando el efecto curativo siempre de la doble acción, de la substancia quimioterápica y de los mecanismos naturales de defensa celular y

humoral del organismo afectado, por lo que en algunos procesos infecciosos resultan curados pese a la administración quimioterápica no óptima, enmascarando y desvirtuando el verdadero valor curativo del medicamento. Por el contrario, cuando clínicamente sea ineficaz el tratamiento, es frecuente que se achaque a una deficiencia del antibiótico, cuando pudiera tratarse de un defecto en la administración, ya que dosis mayores o mejor administradas de este mismo antibiótico se obtendría la curación del proceso. Por lo que se deduce que el curso clínico y aún la curación no son parámetros absolutos para valorar la acción quimioterápica de los antibióticos. La acción antibacteriana inmediata del antibiótico puede ser demostrada mediante pruebas de laboratorio, y viene determinada por dos factores. (9)

A) Factor Concentración

La actividad antibacteriana de la sustancia antibiótica, entendiéndola por ella sus propiedades bacteriológicas para actuar bacteriostática o bactericidamente sobre ciertas bacterias. Este poder antibacteriano dependerá de su concentración, y puede medirse "in vitro" como tal. Puede ser expresado como concentración mínima inhibitoria (C.M.I.) en microgramos o unidades por mililitro.

B) Factor Farmacocinético

Este factor es la concentración de la sustancia activa "in vivo" consiguiéndose bajo condiciones terapéuticas en el organismo. Tiene relación directa con la dosificación, toxicidad, o tolerancia a la sustancia y se verá influida por absorción, distribución, ligamiento protéico y excreción. Esta concentración también puede ser determinada y expresada como niveles sanguíneos o tisulares en microgramos o unidades por mililitro.

En definitiva, la quimioterapia puede definirse co

mo "un factor de concentración en el lugar de acción". debiendo tener muy presente al instaurar una terapéutica, que en el lugar de la infección la concentración antibiótica deberá tener un efecto antibacteriano sin riesgo.

Métodos de laboratorio para la evaluación de la sensibilidad bacteriana al agente antibacteriano

Son dos los métodos a utilizar en el laboratorio:--

(9)

- A) Método de dilución del antibiótico en medio líquido o sólido, determinando la acción antibacteriana de una serie de diluciones del antibiótico (cuantitativo).
- B) Método de los discos de concentración conocida de antibióticos (semicuantitativo)

Método de Dilución

Se puede practicar en dos variantes según el medio de cultivo en el que se enfrenten la adicción antibiótica y el germen cultivado sea líquido o sólido.

1- En medio líquido: Para cada antibiótico que se quiera ensayar se dispone de una serie de tubos con medio de cultivo (9 tubos más 1 de control) inoculados con una misma cantidad de germen. A los mismos siguiendo la técnica clásica de diluciones se adicionarán cantidades progresivamente decrecientes de antibiótico. El décimo tubo se deja como control sin adicionar al antibiótico. La lectura se efectúa a las 18-24 horas de incubación, a 37°C y se designará como concentración mínima inhibitoria (C.M.I.) la concentración que suprime en este plazo de tiempo el crecimiento bacteriano hasta un punto en que sea invisible la turbidez del medio.

2- En medio sólido: El fundamento y resultados en esta técnica son idénticos a los anteriores, únicamente varía el substrato de cultivo, que en este caso es-

sólido sobreplaca de Petri.

Para cada antibiótico se dispone una placa de Petri con medio de cultivo (Ej. Müller Hinton) inoculada con el germen problema. Una vez solidificado el medio en la placa y efectuada su siembra, se depositan unos cilindros de acero estériles de 8 mm de diámetro por 10 mm. de altura, distribuidos periféricamente en disposición circular y lo suficientemente separados entre sí como para evitar que los halos de inhibición de crecimiento en torno a ellos se confundan. Cada cilindro es llenado mediante etiqueta con una solución de concentración de antibióticos progresivamente decreciente. Así preparada, la placa es cerrada e incubada 18 a 24 horas a 37°C. La determinación de la C.M.I. se hace en función de aquella concentración que dé un halo limpio y de suficiente diámetro (mayor de 15 mm)

Este método, en sus dos técnicas presenta en la práctica diaria de un laboratorio de análisis bacteriológicos grandes problemas derivados de su laboriosidad y complejidad, por lo que se reserva a casos muy especiales como son la determinación de la sensibilidad a los medicamentos de los bacilos tuberculosos o como test cuantitativo para instaurar tratamiento en determinados procesos, como por ejemplo la endocarditis bacteriana (9).

Método de los discos de concentraciones conocidas

Consideraciones generales:

Son utilizados en este método unos discos de materia absorbente de 5 a 7 mm de diámetro impregnado por el antibiótico. La concentración de antibiótico de cada disco suele ser suministrada en tres valores: concentración máxima, media y mínima. La elección de la concentración más idónea debe ser a juicio del microbiólogo, procurando que sea lo más aproximada posible a la concentración que se pueda lograr del

antibiótico en el foco de la infección, con una administración normal del mismo al paciente. Se aconseja, en líneas generales, la concentración media o máxima. Al aplicar un disco antibiograma sobre el medio de cultivo, se produce un fenómeno de difusión - en superficie y profundidad del antibiótico al rehidratarse por efecto de la absorción del agua del medio de cultivo, y tras la incubación un fenómeno de inhibición del crecimiento bacteriano de superficie - en torno al disco antibiótico. (9)

El medio de cultivo:

La elección del mismo es el resultado de los datos que proporciona el estudio bacteriológico previo del germen problema. No obstante, salvo excepciones muy precisas es conveniente estandarizar la técnica - utilizando siempre un mismo medio. Se aconseja la elección del medio Müller Hinton a pH 7.2 - 7.4 distribuidos sobre la placa Petri, en un espesor de 4-5 mm. En los casos especiales bastará enriquecer este medio con un 5% de sangre desfibrinada de carnero. (9)

La siembra:

Es preciso que sea perfectamente uniforme en toda la superficie de la placa, siendo la más adecuada, - la impregnación de toda la superficie del medio con un hisopo empapado en medio de cultivo líquido que - contenga el germen puro. Siempre que se efectúe correctamente y partiendo de un cultivo es útil cualquier otra técnica como asa Dzigalsky, perlas de vidrio, u homogeneización.

La Aplicación de los Discos:

Deben utilizarse únicamente discos en buen período de actividad (nunca caducados), perfectamente deshidratados y colocados suavemente con pinzas sobre la superficie del medio, dejando que se adhieran so-

los por rehidratación. La distancia entre los mismos deberá ser suficiente para que los halos de inhibición no interfieran entre sí. En la actualidad algunas casas fabricadoras expenden los discos a un círculo de papel con la separación ya precisada. (9)

La Predifusión:

Una vez aplicados los discos, es preciso mantener las placas a temperatura ambiente o nevera (+ 4 C) durante un período oscilante entre 1/2 y 2 horas, para que el antibiótico difunda en el medio antes de iniciarse el crecimiento bacteriano (9).

La Incubación:

Se efectúa en estufa a 37°C durante 18-24 horas, colocando las placas en posición invertida durante este tiempo. (9)

La Prueba de difusión con disco

La mayoría de laboratorios emplean una prueba con disco que permite determinar simultáneamente la sensibilidad a 10 o 12 medicamentos. Se extiende en una placa de agar de Mueller Hinton una suspensión de la cepa bacteriana adaptada a una densidad patrón y se colocan discos con diversos antibióticos en la superficie de la placa; después de incubarse de 18 a 24 horas a 35°C, se determina el diámetro de la zona de inhibición alrededor de cada disco, la cual es relativamente proporcional a la sensibilidad del germen al agente antimicrobiano del disco correspondiente. Según el diámetro de la zona de inhibición a cada agente antimicrobiano, las cepas bacterianas se clasifican en "resistentes", "intermedias" y "sensibles". Esta clasificación se basa en el tamaño de la zona inhibida por determinadas capas de bacterias de crecimiento rápido, en los resultados cuantitativos de las pruebas de dilución en tubo de las mismas cepas y en las concentraciones hemáticas de los agentes antimicrobianos, obtenidas con las dosis recomendadas. (33)

Cuando el tamaño de la zona corresponde a "intermedia", no debe emplearse el medicamento sin antes tomar en consideración, con mucho cuidado, el sitio de la infección y la dosis requerida para obtener un efecto adecuado. Algunos laboratorios opinan que las zonas de tamaño intermedias deben considerarse como gérmenes "resistentes". El médico debe tener siempre presente la experiencia clínica en la comunidad o el hospital local al interpretar los resultados de las pruebas de sensibilidad. (33).

Gérmenes:

Este método está indicado específicamente para las pruebas sistemáticas de sensibilidad de las bacterias patógenas de crecimiento rápido, como los estafilococos y los bacilos gramnegativos. No existe ningún método universalmente aceptado para determinar la sensibilidad antimicrobiana de los anaerobios; algunos laboratorios emplean el método de difusión de disco, pero puede dar resultados erróneos. La prueba "standard" de difusión con disco no se recomienda para los gérmenes de crecimiento lento, como los meningococos, gonococos, bacilos de Koch o Nocardial (33)

Aunque el agar Müeller Hinton que se emplea en las pruebas habituales con disco se halla relativamente libre de inhibidores de las sulfamidas, como el ácido paraminobenzoico, este medio puede variar según el lote, de modo que puede darse el caso de que una bacteria considerada como resistente a las sulfamidas "in vitro" resulten sensibles "in vivo". (33)

Pruebas de dilución en tubo y en placa

Generalmente son más seguros que las pruebas de disco, pero resultan caras y toman mucho tiempo. Son útiles en pacientes con enfermedades graves en las que la vida se halla en peligro -endocarditis bacteriana-, que no responden a lo que teóricamente debería ser terapéutica adecuada y en pacientes tratados-

medicamentos potencialmente tóxicos.(33)

modo de Kirby y Bauer (3)

nica operatoria:

Preparación del medio de Müeller Hinton

Se prepara el Bacto Müeller Hinton medium.

El medio de Müeller Hinton, sin sangre permite un buen crecimiento de los microorganismos aeróbicos, de crecimiento rápido que se encuentran más usualmente. Para efectuar antibiogramas con microorganismos fastidiosos como los estreptococos, debe - adicionarse al medio enfriado a 45-50°C, sangre - desfibrinada de origen humano, de carnero, conejo o caballo al 5 por ciento.

Se vierte el medio fundido dentro de placas de Petri estériles.

Debe evitarse la humedad sobre la superficie del medio, lo cual se logra vertiendo el medio a una temperatura no mayor de 50°C.

Las placas pueden ser usadas inmediatamente o conservadas en refrigeración.

Preparación del inóculo

Se transfieren 4 o 5 colonias del medio de aislamiento primario o preferentemente de un cultivo puro dentro de 5 ml. de Caldo Tripticasa Soya, tocando la superficie de las colonias con un asa, - previamente flameada y enfriada.

Se incuba este caldo ya inoculado por 2-8 horas a 37°C hasta que la suspensión alcance la turbidez de una solución estandar. Esta es una solución de Cloruro de Bario dihidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) al -

1.175% a 99.5 ml. de Acido Sulfúrico 0.36 N (1%).

C. Inoculación de las placas

1. Se introduce un aplicador con algodón estéril en su extremo dentro del cultivo previamente diluido y se exprime el exceso de líquido rotando el algodón firmemente contra la pared interna del tubo.
2. Se siembra la superficie entera del agar por estrías, en 3 diferentes direcciones, rotando la placa un ángulo de 60 grados después de sembrar en una dirección.
3. Se cierra la placa y se deja que el inóculo se seque durante 5 minutos.
4. Se aplican los discos sobre la superficie del agar, empleando el Dispenser o Distribuidor, o manualmente usando cada magazine con discos. Se presionan suavemente los discos contra la superficie del medio, empleando pinzas estériles, previamente flameadas y enfriadas, en cada disco. Los discos son aplicados de forma que exista una distancia no menor de 10 a 15 mm. entre ellos y el borde de la placa y con suficiente separación entre ellos para evitar la superposición de los halos o zonas de inhibición.
5. Dentro de los 30 minutos después de aplicar los discos, se incuban las placas a 37°C durante la noche.

D. Lectura de los halos o zonas de inhibición

1. Una placa inoculada en forma correcta mostrará un crecimiento abundante, pero no totalmente confluyente. Algunos cultivos se desarrollan con abundancia en 6-8 horas de incubación, permitiendo una lectura preliminar de las zonas de inhibición en ese tiempo, aunque éstas deben ser confirmadas

con una nueva lectura al día siguiente.

Se mide el diámetro de la zona de inhibición lo más exactamente posible al milímetro, a simple vista, por la cara inferior de la placa. Cuando la lectura debe hacerse sobre agar sangre, es necesario medir directamente sobre la superficie del medio. La sensibilidad se interpreta de acuerdo a la tabla de Interpretación de los halos de inhibición, que permite expresar en los términos de Resistente, Intermedio y Sensible, la sensibilidad del microorganismo sometido al Antibiograma. (3)

Metología utilizada en el presente trabajo

Según las recomendaciones, se tomaron las muestras directamente del sitio de la lesión, con un isopo estéril, inoculándose inmediatamente en los medios de cultivo adecuados según la proveniencia del espécimen; la mayoría fueron inoculados en agar sangre y agar chocolate. Ambos medios se incubaron a 37°C en una atmósfera enriquecida con dióxido de Carbono -jarra con candela-. Al mismo tiempo que se inoculaba la muestra, se tomaba otra muestra para frotos con coloración de Gram.

Se evaluó la susceptibilidad in vitro de las bacterias aisladas, empleando el Método de Kirby y Bauer (3) con los medicamentos que se presentan a continuación, haciéndose la aclaración que no fue posible la utilización de cada uno de ellos, en los 93 casos en que se hizo antibiograma, por razones principalmente económicas. En los resultados se presenta en qué cantidad fueron utilizados. Los antimicrobianos fueron: penicilina, eritromicina, lincomicina, ampicilina, cloramfenicol, cefalotina, sulfametoxazole + trimetoprim (S x T), triple sulfa (SSS), kanamicina, gentamicina y tobramicina.

El procedimiento general para las muestras de secciones se hizo de acuerdo al diagnóstico presuntivo.

vo de la etiología del proceso infeccioso respectivo.
(figura 1)

Al final del anexo, se demuestra la ficha de datos, utilizada para los casos clínicos en que se hizo antibiograma.

RESULTADOS

A. Incidencia Bacteriológica

Se presenta a continuación, algunos datos obtenidos de los libros de anotaciones respectivos, que se llevaban en el laboratorio del hospital, que comprenden los meses de enero a julio de 1981

Frotos con tinción de Gram

- 1- Se hicieron un total de 169, de los cuales 93 (55%) fueron para el sexo femenino y 76 (45%) para el sexo masculino. Cuadro No.1
- 2- De acuerdo a la procedencia de la muestra, fueron - 88 (52%) frotos de lesiones dérmicas -éstas comprenden vesículas, pústulas y heridas accidentales y postoperatorias-; 43 (25%) de secreciones vaginales, 10 (6%) de secreciones uretrales; 7 (4%) de secreciones óticas; 5(3%) frotos de toracentesis; 3(2%) de LCR; 3 (2%) frotos de artrocentesis; 3(2%) de secreciones óseas; 3 (2%) de secreciones oculares; - 2(1%) de paracentesis; 1(0.5%) de secreción faríngea y 1 frote (0.5%) de punción transtraqueal.
- 3- De acuerdo al servicio que solicitara el examen, se observa que para la consulta externa fueron 25 frotos (15%); para Pediatría 24 (14.5%); 2a. Medicina de mujeres 23 (14%); Medicina de hombres 23(14%); - cirugía de mujeres 20 (12%); cirugía de hombres - 19(11%); Emergencia 19 (11%); Maternidad 4(2%); Cunas 4(2%); Centro de Salud 3(2%) - enviados por EPS

cercanos al Depto.-; 1a. Medicina de mujeres 2 - (1%); Privados 2(1%) -enviados de médicos particulares con pacientes extrahospitalarios- y para el personal de hospital se hizo 1 frote (0.5%) - Cuadro No.3-

- 4- Observación microscópica: De los 169 frotos, en 120 (71%) de ellos se observaron leucocitos polimorfonucleares; en 87 frotos (51%) se observaron cocos grampositivos; en 45 frotos (27%) fueron vistos bacilos gramnegativos; en 36 frotos (21%) bacilos grampositivos; en 21 frotos (12%) diplococos gramnegativos; en 20 frotos (12%) fibrina; en 9 frotos (5%) cocos gramnegativos; en 9 frotos (5%) diplococos grampositivos. Cuadro No.4
- 5- El total de cultivos elaborados durante los 7 meses fue de 732, de los cuales fueron 260 Urocultivos (36%), 182 Coprocultivos (25%), 105 cultivos de secreciones diversas (14%); 93 Hemocultivos (13%), 40 Orocultivos (5%), 29 Cultivos de LCR (4%), 11 cultivos de Toracentesis (1.5%), 7 cultivos de Paracentesis (0.9%), 3 cultivos de Artrocentesis (0.4%) y 2 cultivos de Punciones transtraqueales (0.2%). -Cuadro No.5
- 6- De los 732 cultivos elaborados, 222 fueron positivos (30.33%) y 510 fueron estériles (69.67%) - Cuadro No.6
- 7- De los 222 cultivos positivos, 83 fueron urocultivos (11.34%) 46 coprocultivos (6.28%), 69 secreciones (9.43%), 12 orocultivos (1.64%), 3 hemocultivos (0.41%), 3 cultivos de paracentesis (0.41%), 2 cultivos de LCR (0.27%), 2 cultivos de punciones transtraqueales, 1 cultivo de toracentesis (0.14%) y 1 cultivo de artrocentesis (0.14%). El porcentaje presentado en este parámetro No.7, es sobre el total de cultivos, 732 - (100%).- Cuadro No.6-

- 8- De los 510 cultivos estériles, 177 fueron urocultivos (24.18%), 136 coprocultivos (18.58%), 90 hemocultivos (12.29%), 36 cultivos de secreciones (4.92%), 28 orocultivos (3.82%), 27 cultivos de LCR (3.69%), 10 cultivos de toracentesis (1.37%), 4 cultivos de paracentesis (0.55%) y 2 cultivos de artrocentesis (0.27%). Al igual que el anterior, el porcentaje es sobre 732 cultivos. Cuadro No.6-
- 9- Según el servicio que solicitara el cultivo, se observa que para la Pediatría, 88 fueron positivos y 173 estériles.
Para la Consulta Externa, 27 fueron positivos y 22 estériles.
Para la 2a. Medicina de mujeres, 21 fueron positivos y 52 estériles.
Para la Medicina de hombres, 17 fueron positivos y 60 estériles.
Para Privados, 17 positivos y 73 estériles.
Para cirugía de hombres, 17 positivos y 14 estériles.
Para Cirugía de mujeres, 7 positivos y 17 estériles.
Para la Emergencia, 7 positivos y 39 estériles.
Para cunas, 7 positivos y 15 estériles.
Para el personal hospitalario 6 positivos y 25 estériles.
Para maternidad, 5 positivos y 9 estériles.
Para el Centro de Salud, 2 positivos y 11 estériles.
Para la 1a. medicina de mujeres, 1 cultivo positivo. - Cuadro No.7)
- 10- Del total de cultivos positivos, de enero a julio de 1981, las bacterias en orden de frecuencia fueron las siguientes:
- | | |
|---------------------|----|
| - Escherichia coli: | 50 |
| - S. aureus : | 34 |
| - Klebsiella sp : | 27 |
| - Salmonella sp : | 25 |

- Streptococcus sp:	24
- Citrobacter sp :	23
- Proteus sp :	17
- Enterobacter sp :	12
- S. epidermidis :	9
- N. gonorrhoeae :	4
- Pseudomona sp :	3
- Shigella sp :	1
- N. meningitidis :	1
- Acinetobacter sp:	1
- Alcaligenes sp :	1

- Como se puede ver, el total de bacterias aisladas es 232, en un total de 222 cultivos positivos, - Cuadro No.8, debido esto a crecimientos mixtos, - los cuales se presentan en el cuadro No.10.

- 11 Del total de E.coli aisladas, 32 lo fueron de uro--cultivos, 13 de coprocultivos y 5 de cultivos de secreciones diversas -que incluyen pústulas, abscesos secreciones de heridas accidentales, postoperato--rias, óticas, vaginales y uretrales.
- 12 Del total de Staphylococcus aureus, 30 se aislaron--de cultivos de secreciones diversas, 2 en ambos cul--tivos de PTT, 1 de orocultivos y 1 del cultivo de --paracentesis.
- 13 Del total de Klebsiella, 17 se aislaron de uroculti--vos, 4 de secreciones diversas, 3 de coprocultivos, 2 de cultivos de paracentesis y 1 en un cultivo de--toracentesis.
- 14 Del total de Salmonella, 21 se aislaron de coprocul--tivos y 4 de urocultivos.
- 15 Del total de Streptococcus, 11 se aislaron de oro--cultivos, 8 de cultivos de secreciones, 3 en los --cultivos de PTT, 1 de un hemocultivo y 1 de un cul--tivo de LCR.
- 16 Del total de Citrobacter, 17 se aislaron de urocul--

tivos, 3 de secreciones, 2 de hemocultivos y 1 en un coprocultivo.

- 17 Con relación a *Proteus*, 5 se aislaron de urocultivos, 6 de coprocultivos, 6 de cultivos de secreciones.
- 18 Del total de *Enterobacter*, 8 se aislaron de urocultivos, 2 de coprocultivos y 2 de secreciones.
- 19 El total de *S. epidermidis*, se aislaron de cultivos de secreciones diversas.
- 20 De la *N. gonorrhoeae*, 3 se aislaron de secreciones y 1 de un cultivo de artrocentesis.
- 21 Las *Pseudomonas* fueron aisladas en cultivos de secreciones.
- 22 La *Shigella* sp se aisló de un coprocultivo.
- 23 La *N. meningitidis* de un cultivo de LCR
- 24 *Acinetobacter* sp. se aisló en un urocultivo.
- 25 *Alcaligenes* sp. se aisló en un cultivo de secreción de herida postoperatoria.

En el Cuadro No. 9 se resumen los datos de los parámetros 11 al 25; la cantidad de cepas se acompaña de un porcentaje, el cual es sobre el total de cada uno de los cultivos respectivos, por ejemplo en Urocultivos aparecen 32 cepas de *E. coli* con el 12.31%, siendo éste sobre el total de 260 urocultivos elaborados.

- 26 Se reportaron 9 cultivos con crecimiento mixto, llamando la atención que en 6 de estos aparece como denominador común un estafilococo. Cuadro No 10

Susceptibilidad Bacteriana y su Correlación Clínica

- Fue de 93 el total de antibiogramas realizados
- Las bacterias en que se hizo antibiograma fueron:
 - E. coli : 30
 - S. aureus : 16
 - Citrobacter sp: 16
 - Proteus sp : 9
 - Klebsiella sp : 7
 - Salmonella sp : 5
 - Pseudomona sp : 4
 - Enterobacter sp 3
 - Streptococcus sp 1
 - Alcaligenes sp 1
 - S. epidermidis 1
- Estas cepas se presentan a continuación en forma separada para su mejor comprensión, ya que se trabajó con sexo, edad, servicio, sintomatología, estado general, tratamiento anterior y actual, o sea el que estaba recibiendo durante o después en que se tomaba la muestra para el cultivo, y su respectivo antibiograma.

Parámetros que se tomaron para Bueno, Regular y Malo

Bueno: Consciente, orientado, colaborador, activo, buen aspecto facial, y general, con apetito normal.

Regular: Regular aspecto facial y general, delgado, pálido, leve apatía, anorexia leve, con cierto grado de DPC y DCA.

Malo: Mal aspecto facial y general, anorexia de moderada a severa, pálidos, inactivos, irritables, con DCA o DPC G II-III

Bacteria: E. coli
Proced.: Urocultivos
No. de cepas: 21

<u>Sexo</u>	F	16	76.19%
	M	5	23.81%
		21	100.00%

<u>Edad:</u>	Menor de 11		4.76%
	1-10 a	7	33.33%
	11-20	5	23.81%
	21-30	6	28.58%
	31-40	1	4.76%
	51-60	1	4.76%
		21	100.00%

<u>Servicio</u>	Pediatría	9	42.86%
	C. Externa	7	33.33%
	2a. M.M.	4	19.05%
	Privados	1	4.76%
		21	100.00%

Sintomatología

Fiebre	16	76.19%
Disuria	11	52.38%
Anorexia	6	28.58%
Cefalea univ .	5	23.81%
Dolor dorso L	4	19.05%
Náuseas	4	19.05%
Vómitos	3	14.29%
Diarrea	3	14.29%
Oliguria	2	9.52%
Dolor abdom.	1	4.76%
Nicturia	1	4.76%
Polaquiuria	1	4.76%

Tiempo de Evolución:

1 a 5 días	6	28.58%
6 a 10 "	6	28.58%

11 a 15 días	5	23.80%
16 a 20 días	2	9.52%
26 a 30 días	2	9.52%
T o t a l	21	100.00%

Otros exámenes elaborados

Coprocultivo	3	14.29% todos negativos
Widal	2	9.52% Ambos positivos'
Hemocultivo	2	9.52% Ambos negativos
Mielocultivo	1	4.76% Negativo

En uno de ellos se investigó con hemo., copro y -
mielo, siendo éstos negativos
En el otro paciente no se hicieron más exámenes es-
peciales.

En 6 muestras de orina de los Ptes. tomados al azar,
macroscópicamente presentaron color amarillo con le-
ve turbidez (66%) algunas de aspecto claro (17%) y -
otras bastante turbias (17%); el 100% de ellas, la -
orina simple fue patógena con recuento de glóbulos -
blancos aumentados.

Estado General:

Bueno	7	33.33%
Regular'	12	57.15%
Malo	2	9.52%
T o t a l	21	100.00%

Tx Anterior		
No identificable'	8	38.10%
Ninguno	7	33.33%
Pepi-proca	3	14.29%
Ampicilina	3	14.29%
Cloramfenicol	1	4.76%

Referían el uso de medicamentos -vía oral y parente-
ral- sin identificarlos, dados por dep. farmacéuti-
cos o familiares.

Tx Actual		
Ninguno	11	52.38%
S x T	4	19.05%
Ampicilina	3	14.29%
Peni-proca	2	9.52%
Cloramfenicol	2	9.52%
Peni-crista	1	4.76%

Asociaciones vistas en este Tx:

Peni-proca y cloramfenicol: 1

S x T y cloramfenicol: 1

Antibiograma:

	@			
Tobramicina	8	8 (100.00%)		
Gentamicina	21	20 (95.24 %)	1	(4.76%)
Cefalotina	8	5 (62.50 %)	3	(37.50%)
Kanamicina	12	5 (41.77%)	7	(58.33%)
S x T	10	3 (30.00%	6	60.00%)
Cloramfenicol	20	5 (25.00%)	15	(75.00)
Ampicilina	20	4 (20.00%)	16	(80.00%)
SSS	11	1 (9.09%)	10	(90.91%)

@ Esta columna corresponde al total de antibiogramas en que se utilizó cada uno de los medicamentos expuestos.

Bacteria: E. coli

No. de cepas aisladas: 9

Procedencia: cultivo de secreciones diversas

SEXO

Fem.	3	33.33%
Masc.	6	66.67%
Total	9	100.00%

EDAD

0 - 10 años	1	11.11%
11- 20 "	1	11.11%
21- 30 "	2	22.22%
31- 40 "	2	22.22%
51- 60 "	3	33.33%

Sintomatología:

Dolor local	5	55.55%
Náuseas	3	33.33%
Vómitos	3	33.33%
Ardor local	1	11.11%
Prurito "	1	11.11%
Fiebre no alta	1	11.11%
Dificultad respirat.	1	11.11%
Asintomático	1	11.11%

SERVICIO:

Cirugía hombres	4	44.44%
Medicina hombres	2	22.22%
Pediatría	1	11.11%
Cirugía mujeres	1	11.11%
Centro de Salud	1	11.11%

Tiempo de Evolución:

1 - 5 días	3	33.33%
6 -10 "	3	33.33%
21-25 "	1	11.11%
26-30 "	1	11.11%
31-35 "	1	11.11%

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA

Sec. de Herida Op.	4	44.44%
Sec. de absceso	3	33.33%
Sec. pustular	1	11.11%
Paracentesis	1	11.11%

Características de la secreción: Algunas veces se observó de un color café verdoso, predominando el amarillo turbio, viscosa, generalmente con leve fetidez.

ESTADO GENERAL:

Malo	3	33.33%
Regular	4	44.44%
Bueno	2	22.22%

Tx anterior:

Peni-proca	3	33.33%
Peni-crista	3	33.33%
?	2	22.22%
Genta	1	11.11%
Ampi	1	11.11%
Cloramfenicol	1	11.11%
Kana	1	11.11%
Tetra	1	11.11%
Ninguno	1	11.11%

Tx actual:

Peni-proca	4	44.44%
Ninguno'	3	33.33%
Genta	2	22.22%
Ampi	2	22.22%
S x T"	1	11.11%
Amikacina	1	11.11%
Kana	1	11.11%
Clinda	1	11.11%

' ningún antibiótico "sulfametoxasole-trimetoprim.

En los frotos con tinción de Gram se observó, en 9 -

de ellos (100%) Leucos. Pmn. y en 7 (77.78%) bacilos gramnegativos.

ANTIBIOGRAMA

Genta	9	8(88.89%)		1(11.11%)
Cefalotina	4	4(100.00%)		
Tobra	1	1(100.00%)		
SSS	7	5(71.43%)		2(28.57%)
Cloramf.	7	4(57.14%)	1(14.29%)	2(28.57%)
Kana	3	2(66.67%)		1(33.33%)
S x T	2	1(50%)	1(50.00%)	
Ampi	9			9(100.00%)

Bacteria: Staphylococcus aureus

Procedencia de la muestra: Secreciones diversas

Cepas aisladas: 16

Sexo F.	7	43.75%
Sexo M.	9	56.25%
Total	16	100. %

Servicio:		
Consulta ext.	7	43.75%
Cirugía hombres	5	31.25%
Pediatría	2	12.50%
2a. Medic.mujeres	1	6.25%
Cirugía mujeres	1	6.25%
Total	16	100.00%

EDAD:		
0 - 10 años	4	25.00%
11- 20 "	4	25.00%
21-30 "	1	6.25%
31- 40 "	4	25.00%
41- 50 "	2	12.50%
51-60 "	1	6.50 %
Total	16	100.00%

Procedencia de la muestra:

Sec. pustular	6	37.50%
Sec. ótica	2	12.50%
Sec.Herida acc.	2	12.50%
Sec. herida op.	2	12.50%
Sec. absceso	2	12.50%
Sec. vaginal	1	6.25 %
Paracentesis	1	6.25 %
Total	16	100.00%

Sintomatología:		
Dolor local -de		%s/16
Leve o moderado	9	56.25%
Prurito local	6	37.50%
Ardor local	4	25.00%
Fiebre no alta	3	18.75%

Sordera unilat.	2	12.50%
Asintomático	1	6.25 %
"2 otitis		

El tipo de secreción fue generalmente, amarilla, pu
rulenta, viscosa, no fétida.

Tiempo de evolución:

1 - 5 días	4	25.00%
6 -10 "	4	25.00%
11-15 "	3	18.75%
16-20 "	2	12.50%
26-30 "	3	18.75%
Total	16	100.00%

Tratamiento anterior:

		s /16
Ninguno	7	43.75%
Peni-proca	9	56.25%
Se ignora	4	25.00%
Peni-Cristalina	3	18.75%
Kanamicina	2	12.50%
Gentamicina	1	6.25 %

Tx Actual -hospitalario-

Peni-proca	9	56.25%
Ninguno	5	31.25%
Peni-crista	2	12.50%
Olindamicina	2	12.50%
Kanamicina	2	12.50%

Estado General:

Bueno	13	81 %
Regular	3	19 %
Total	16	100 %

Observación microscópica en los 16 frotos con tin--
ción de Gram.

Leucocitos PMN	14	87.50%
Cocos grampositivos	11	68.75%
Fibrina	3	18.75%
Cocos gramnegativos	1	6.25%

Bacilos gramnegat.	1	6.25 %
Bacilos gramposit.	1	6.25 %
Diploc.gramnegat.	1	6.25 %

ANTIBIOGRAMA		Sensible	Intermedio	Resistente
S x T	8	7(87.50%)		1(12.50%)
Genta	7	6(85.71%)		1(14.29%)
Cloramfenic.	11	7(63.64%)		4(36.36%)
Cefalotina	6	4(66.67%)		2(33.33%)
Eritro.	16	9(56.25%)		7(43.75%)
Linco.	13	4(30.77%)	1(7.69%)	8(61.54%)
Ampicilina	10	3(30.00%)		7(70.00%)
Penicilina	16	2(12.50%)	2(12.50%)	12(75.00%)

Bacteria: Citrobacter sp.
Procedencia de la muestra: Urocultivos
No, de cepas aisladas: 13

Sexo F.	5	38.46%
M.	8	61.54%
Total	13	100.00%

EDAD		
- - 1 año	2	15.38%
1 a 10 "	5	38.47%
11 20 "	2	15.38%
21 30 "	2	15.38%
31 40 "	1	7.69 %
51 60 "	1	7.69 %
	13	100.00%

Servicio:

Pediatría	7	53.86%
2a. Med. M.	2	15.38%
C. externa	2	15.38%
Cirugía H.	1	7.69%
Medicina H.	1	7.69%
	13	100.00%

Sintomatología

Fiebre	6	46.15%
Disuria	4	30.77%
Náuseas	4	30.77%
Anorexia	3	23.08%
Vómitos	3	23.08%
Diarrea	3	23.08%
Dolor dorso L	3	23.08%
Cefalea univ.	2	15.38%
Dolor abdom.	1	7.69%
Oliguria	1	7.69%
Nicturia	1	7.69%

Tiempo de Evolución:		
- de 24 hrs.	2	15.38%
1 a 5 días	4	30.77%

6 a 10 días	3	23.08%
15 20 "	3	23.08%
11 15 "	1	7.69%
Total	13	100.00%

Estado General		
Bueno	4	30.77%
Regularl	9	69.23%
	13	100.00%

1 4 de ellos presentaban DPC leve, 1 DCA y 1 disten
ción abdominal.

Tx anterior:

Ninguno	4	30.77%
Sin identific.	3	23.08%
Peni-crista	3	23.08%
S x T	2	15.38%
Kanamicina	1	7.69%
Ampicilina	1	7.69%
Cloramfenicol	1	7.69%

3 de estos pacientes presentaban Dx de BNM, meningi-
tis y CST c/u.

Tx actual:

Peni-proca	5	38.46%
Ninguno	4	30.77%
Ampicilina	3	23.08%
Gentamicina	2	15.38%
Cloramfenicol	1	7.69%
S x T	1	7.69%
Eritromicina	1	7.69%

-1 de estos pacientes con Dx de BNM

-Asociaciones vistas: ampi-genta: 1
peni-cloro: 1
peni-genta: 1
peni-eritro: 1

ANTIBIOGRAMA

Tobramicina	6	6(100.00%)	
Gentamicina	12	10(83.33%)	2(16.67%)
Cefalotina	4	2(50.00%)	2(50.00%)
S x T	8	3(37.50%)	5(62.50%)
Cloramfenicol	12	3(25.00%)	9(75.00%)
Kanamicina	5	1(20.00%)	4(80.00%)
SSS	5	1(20.00%)	4(80.00%)
Ampicilina	13	1(7.69%)	12(92.31%)

Bacteria: Citrobacter diversus

Procedencia de la muestra: Herida Op.-pomeroy de 12 días de evolución-

Cepas aisladas: 1

Sexo: F

Edad: 43 años

Servicio: Maternidad

Sintomatología: leve dolor local

Estado General: Regular

Tipo de secreción: amarilla, aeropurulenta, no fé-tida.

Gram: Ab. pmn, cocos gram + y fibrina

Tx anterior: Clindamicina

Tx actual : Ninguno

ANTIBIOGRAMA:

Genta	1(100%)
Kana	1(100%)
Cloro	1(100%)
Ampi	1(100%)
SSS	1(100%)

Bacteria: Citrobacter freundii

Procedencia de la muestra: Paracentesis

No. de cepas aisladas: 1

Sexo: M

Edad: 51 años

Servicio: Medicina de hombres

MC: Distensión abdominal de 10 días de evol.

Antecedentes: ninguno

Sintomatología: náuseas, vómitos, fiebre, dolor abdo-
minal y leve disnea.

Estado general: malo

Tx anterior: ninguno

Tx actual : ninguno

ANTIBIOGRAMA:

Genta.	1(100%)
SSS	1(100%)
Ampi	1(100%)

Kana	1(100%)
Cloramfenicol	1(100%)

Bacteria: Citrobacter freundii No. de cepas: 1
Procedencia de la muestra: Hemocultivo
Sexo: F Edad: 29 días
Servicio: Pediatría
MC: Lesiones en la piel de 8 días de evol. y convulsiones tónico-clónicas de 1 día.
Antecedentes: -Producto de PDS -precipitado- atendido por comadrona -3 hermanas convulsivantes de et.?
Sintomatología: irritabilidad, anorexia, fiebre no alta.
Estado General: regular
Exámenes elaborados: 2 PL: ambas normales
ANTIBIOGRAMA
Genta 1(100%) siendo resistente para cefalotina, kana, SSS, cloro y ampi.

Bacteria: *Proteus* sp.

Procedencia de la muestra: 5 Urocultivos

No. de cepas aisladas: 5

Sexo: F 5 100%

Edad:

- de 1 año	1	20%
11 a 20 años	3	60%
31 a 40 años	1	20%
Total	5	100%

Servicio:

Pediatría	2	40%
2a. Med. Mujeres	2	40%
C. externa	1	20%
Total	5	100%

Sintomatología:

Anorexia	2	40%
Cefalea univ.	2	40%
Fiebre no alta	2	40%
Disuria	1	20%
Oliguria	1	20%
Nicturia	1	20%

Estado General:

Bueno	1	20%
Regular	3	60%
Malo	1	20%
	5	100%

Aspecto de la orina: amarilla, de moderada a intensa mente turbia.

Antibiograma:

Sensible

Resistente

Tobramicina	1	1	100%		
S x T	1	1	100%		
Gentamicina	5	3	60%	2	40%
Cloramfenicol	4	2	50%	2	50%
Kanamicina	4	1	20%	3	60%
Ampicilina	3			3	100%
SSS	4			4	100%

Bacteria: *Proteus vulgaris*

Procedencia de la muestra: cultivo de secreciones

No. de cepas aisladas: 4

Sexo	F	2	50%
	M	2	50%
		<u>4</u>	100%

Edad:

21 a 30 años	1	25%
31 a 40 años	1	25%
51 a 60 años	1	25%
61 a 70 años	1	25%
	<u>4</u>	100%

Servicio:

Cirugía muj.	2	50%
Cirugía homb.	1	25%
Medicina h.	1	25%
	<u>4</u>	100%

Procedencia de la muestra:

Sec. herida op.	2	50%
Sec. cuero cab.	1	25%
Sec. ext. pene	1	25%
	<u>4</u>	100%

Sintomatología

Dolor local	4	100%
Ardor local	3	75%
Prurito local	1	25%

Tipo de secreción:

amarilla blanquesina ligeramente obscura, viscosa, con leve fetidez.

Lo observado en los frotos con tinción de Gram.

Leucocitos PMN	4	100%
Bacilos gramneg	3	75%
Cocos gramposit	1	25%

Tx anterior

Peni-crista	2	50%
Tetraciclina	2	50%
Peni-proca	1	25%
Gentamicina	1	25%

Tx actual

Peni-proca	2	50%
Ninguno	2	50%

Amikacina	1	25%
Ampicilina	1	25%
Cloramfenicol	1	25%

ANTIBIOGRAMA	Sensibles	Resistentes
Gentamicina	4 4(100.00%)	
S x T	1 1(100.00%)	
Cloramfenicol	4 3(75.00%)	1(25%)
Kanamicina	3 2(66.67%)	1(33.33%)
SSS	3	3(100.00%)
Ampicilina	4	4(100.00%)

Bacteria: Klebsiella sp.

Procedencia de la muestra: Urocultivos

No. de cepas:	5	
Sexo F	1	20%
M	4	80%
Total	5	100%

Edad:		
1 a 10 años	3	60%
31 40 años	1	20%
61 70 años	1	20%
Total	5	100%

Servicio:		
Pediatría	2	40%
Medic. hombres	1	20%
C. externa	1	20%
Privado	1	20%
Total	5	100%

Sintomatología		
Anorexia	3	60%
Fiebre no alta	2	40%
Cefalea univ.	2	40%
Dolor dorso L	2	40%
Dolor abdom.	1	20%
Disuria	1	20%
Poliuria	1	20%

Estado General:		
Bueno	1	20%
Regular	4	80%
Total	5	100%

Aspecto de la orina:
Amarilla con leve turbidez

Tx anterior			Tx actual		
Ninguno	2	40%	Ninguno	4	80%
Peni-proca	1	20%	Dicloxacili	1	20%
Estreptomic.	1	20%	na		
Tetraciclina	1	20%			
Ampicilina	1	20%			

Antibiograma	Sensible	intermedio	resistente
Gentamicina 5	4 80%		1 20%
Tobramicina 1	1 100%		
S x T 3	2 66.67%		1 33.33%
Cloramfenic. 5	2 40.00%		3 60.00%
Ampicilina 5	2 40.00%	1 20%	2 20.00%
Kanamicina 2			2 100.00%
SSS			2 100.00%

Bacteria: Klebsiella sp.
 Procedencia de la muestra: cultivo de secreción
 Cepas aisladas: 1
 Sexo F. 1 100%
 Edad: 2 meses
 Servicio: Pediatría
 Procedencia de la muestra: secreción de absceso cervical.
 Sintomatología: fiebre y dolor local
 Estado general: Regular
 Tipo de secreción: amarilla purulenta turbia
 Tinción de Gram: Leucocitos pmn, cocos grampositivos y bacilos gramnegativos.

Antibiograma

Sensible para: gentamicina, S x T, Cloramfenicol
 Resistente a: ampicilina

Bacteria: Klebsiella sp.
 Examen: Hemocultivo
 No. de cepas: 1
 Sexo M
 Edad: 65 años
 Servicio: Medicina de hombres
 Sintomatología:
 malestar general, anorexia, cefalea universal, dolor abdominal y fiebre
 Estado General: regular

Tx anterior: Tetraciclina

Tx actual : Ninguno

Antibiograma

Sensible para: gentamicina, SSS, ampicilina, kanamicina y cloramfenicol

Bacteria: Pseudomona sp

Examen: cultivo de secreciones

No. de cepas aisladas: 4

Sexo F	1	25%
M	3	75%
	<u>4</u>	100%

Edad:

- de 1 año	2	50%
11 a 20 años	1	25%
31 a 40 años	1	25%
	<u>4</u>	100%

Servicio:

Cunás	1	25%
Medicina H	1	25%
Cirugía H	1	25%
C. externa	1	25%
	<u>4</u>	100%

Procedencia de la muestra:

Sec. ótica	2	50%
Sec. ósea	1	25%
Sec. herida	1	25%
	<u>4</u>	100%

Sintomatología:

Fiebre	3	75%
Dolor local	2	50%
Irritabilidad	2	50%

Estado general:

Regular	3	75%
Malo	1	25%
	<u>4</u>	100%

Tipo de secreción: purulenta, amarilloverdosa, viscosa levemente fétida.

Tinción de Gram:

Bacilos gramnegativos	4	100%
Leucocitos PMN	3	75%
Cocos grampositivos	1	25%

Tx anterior

Peni-crista	1	25%
Cloramfenicol	1	25%
Gentamicina	1	25%
metecilina	1	25%
Peni-proca	1	25%
Ninguno	1	25%

Tx actual

Dicloxacilina	1	25%
S x T	2	50%
Peni-proca	2	50%
Kanamicina	1	25%

Antibiograma

Gentamicina	4	4(100.00%			
Kanamicina	1	1(100.00%)			
Cloramfenic.	4	2(50.00%	1 (25%)	1	25%
S x T	3		1 (33.33%)	2	66.67%
SSS	1			1	100.00
Ampicilina	4			4	100.00

Bacteria: Salmonella sp

Examen: coprocultivo

No. de cepas:	5	
Sexo F	3	60%
M	2	40%
	<u>5</u>	100%

Edad		
- de 1 año	3	60%
de 1 a 5 años	2	40%
Total	<u>5</u>	100%

Servicio; Pediatría	5	100%
---------------------	---	------

Sintomatología:

Anorexia	5	100%
Diarrea	4	80%
Náusea	3	60%
Fiebres	3	60%
Vómitos	2	40%

Estado General:

Regular	4	80%
Malo	1	20%
	<u>5</u>	100.0%

Tx anterior

Ninguno	5	100%
---------	---	------

Tx actual

Ninguno	4	80%
Cloramfenicol	1	20%

Antibiograma

Cloramfenicol	5	5	100%	
Tetraciclina	4	4	100%	
Gentamicina	1	1	100%	
Tobramicina	1	1	100%	
Acido nalidíxicol		1	100%	
Ampicilina	4	3	75%	1 25%
S x T	4	3	75%	1 25%

eria: Enterobacter sp.

en: Urocultivo

de cepas: 2

M	2	100%
F		

10 años	2	100%
---------	---	------

vicio:

patría	1	50%
externa	1	50%
	<u>2</u>	<u>100%</u>

tomatología

rexia	2	100%
alea univ.	1	50%
alofrios	1	50%
seas	1	50%
rrea	1	50%

ado general:

ular	1	50%
o	1	50%
	<u>2</u>	<u>100%</u>

ibiograma

tamicina	2	2	100%
amicina	1	1	100%
	1	1	100%
ramfenicol	2	1	50%
T	1		
icilina	2		

1	50%
1	100%
<u>2</u>	<u>100%</u>

anterior:

guno	1	50%
icilina'	1	50%

extrahospitalario por 4 días

actual:

guno	<u>2</u>	<u>100%</u>
------	----------	-------------

Bacteria: Enterobacter aerogenes

Examen cultivo de secreción

No. de cepas: 1

Sexo: Masc.

Edad: 21 a 30 años: 1

Servicio: Cirugía de Hombres

Procedencia de la muestra: Sec. de herida MSI

Sintomatología: dolor local

Tipo de secreción: amarilla, purulenta, viscosa, no -
fétida

Gram: Leucocitos Pmn, bacilos gramnegativos y cocos -
grampositivos escasos.

Estado General: bueno

Tx anterior: peni-proca

Tx actual : tetraciclina

Antibiograma: sensible a

Gentamicina, cloramfenicol, ampicilina y S x T

Resistente a: eritro, peni y linco.

Bacteria: Streptococcus sp.

Examen: cultivo de secreción

No. de cepas: 1

Sexo: Masculino

Edad: 21 a 30 años: 1

Servicio: Cirugía de Hombres

Proced. de la muestra: secreción ósea

Sintomatología: dolor local

Tipo de secreción: Blanca amarillenta, viscosa, no
fétida

Gram: leucocitos Pmn abundantes, cocos grampositivos
en pares y sueltos ab. y bacilos gramnegativos esca-
sos

Estado General: regular

Tx anterior: peni-proca

peni-crista

Tx actual : Ampicilina

Antibiograma:

Sensible: Gentamicina, ampicilina y S x T

Intermedio: Cloramfenicol y penicilina

Resistente: eritromicina y lincomicina

Bacteria: Alcalígenes sp
Examen: cultivo de secreción
No. de cepas: 1
Sexo: femenino
Edad: 31 a 40 años 1
Servicio: Cirugía de mujeres
Procedencia de la muestra: secreción de herida ope
ratoria
Sintomatología: leve dolor local y espasmos abdomi
nales leves irradiados a partir de la herida
Tipo de secreción: amarilla aeropurulenta, moderada
turbia, leve fetidez.
Gram: bacilos gramnegativos y diplococos gramnegati
vos
Estado General: Regular
Tx anterior: peni-crista
 peni-proca
Tx actual: kanamicina
Antibiograma:
Sensible a gentamicina y tobramicina
Resistente a: cloramfenicol, cefalotina, ampicilina
y SSS

Bacteria: S. epidermitis
Examen: cultivo de secreción
No. de cepas: 1
Sexo: femenino
Edad: 1 a 10 años 1
Servicio: Pediatría
Procedencia de la muestra: secreción pustular de cue
ro cabelludo
Sintomatología: prurito no intenso y a veces ardor -
leve local
Tipo de secreción: blanca amarillenta, viscosa no -
fétida
Estado General: bueno
Gram: leucocitos Pmn y cocos grampositivos
Tx anterior: peni-proca
Tx actual: ampicilina
Antibiograma: Sensible a cefalotina, eritrom. S x T
Resistente a penicilina y lincomicina

CONCLUSIONES

A. Incidencia Bacteriana

- 1- De los 169 frotos con tinción de Gram, en 120 de ellos se observaron leucocitos polimorfonucleares (71%) y 198 frotos fueron positivos bacterianos, predominando los cocos grampositivos (51%)
- 2- Según la procedencia de la muestra, fueron 88 frotos (52%) de lesiones dérmicas -vesículas, pústulas y heridas accidentales y postoperatorias.
- 3- De 732 cultivos elaborados, el mayor número correspondió a Urocultivos -260- siguiéndole Coprocultivos -182- con porcentajes del 36% y 25% respectivamente.
- 4- De 732 cultivos elaborados, 222 fueron positivos y 510 estériles, con porcentajes de 30.33% y 69.67% respectivamente.
- 5- Llama la atención que de 93 hemocultivos, fueron únicamente 3 positivos.
- 6- La bacteria que en mayor número se aisló, fue la E. Coli, seguida por S. aureus.
- 7- Las bacterias menos frecuentes fueron: Acinetobacter sp., alcalígenes sp., N. meningitidis y Shigella sp. de las cuales se aisló una cepa respectivamente.
- 8- El mayor número de cepas de E. coli, fueron aisladas de Urocultivos.
- 9- El mayor número de cepas de S. aureus -30- se aislaron de cultivos de secreciones diversas.
- 10- Los cultivos con crecimiento mixto fueron 9, siendo 6 de ellos de secreciones en los cuales siempre se observó un estafilococo.

B. Susceptibilidad Bacteriana

- 1- De las 21 cepas de *E. coli* aisladas en Urocultivos fueron sensibles en más del 50%, a la tobramicina, gentamicina y cefalotina.
- 2- De las 9 cepas de *E. coli* aisladas de cultivos de secreciones diversas, fueron sensibles en más del 50%, a la gentamicina, cefalotina, tobramicina, triple sulfa, cloramfenicol, y kanamicina.
- De las 16 cepas de *S. aureus* aisladas de secreciones diversas, fueron sensibles en más del 50%, a sulfametoxasole, gentamicina, cefalotina, cloramfenicol, y eritromicina.
- 4- La penicilina mostró actividad para *S. aureus* en 12.50%
- 5- De las 13 cepas de *Citrobacter* sp aisladas en Urocultivos, fueron sensibles en el 50% o más, la tobramicina, gentamicina, y cefalotina.
- 6- La especie *Citrobacter diversus*, aislada en un cultivo de secreción de herida postoperatoria, fue sensible a la gentamicina, kanamicina y cloramfenicol.
- 7- La especie *Citrobacter freundii*, aislada en un cultivo de paracentesis, fue sensible únicamente a la gentamicina.
- 8- La especie *Citrobacter freundii*, aislada de un hemocultivo, fue sensible únicamente a la gentamicina.
- 9- De las 5 cepas de *Proteus* sp. aisladas en urocultivos, fueron sensibles en el 50% o más, a la tobramicina, sulfametoxasole-trimetoprim, gentamicina y cloramfenicol.

- 10- De las 4 cepas de *Proteus vulgaris* aisladas en -cultivos de secreciones, fueron sensibles en más del 50%, la gentamicina, el cloramfenicol, sulfa metoxazole-trimetoprim y la kanamicina.
- 11- De las 5 cepas de *Klebsiella* sp. aisladas en Uro-cultivos, fueron sensibles en más del 50% a la -gentamicina, tobramicina, sulfametoxazole-trime-toprim.
- 12- La cepa de *Klebsiella* sp aislada en un cultivo -de secreción, fue sensible a la gentamicina, sul-fametoxazole-trimetoprim y cloramfenicol.
- 13- La cepa de *Klebsiella* sp. aislada en un hemocul-tivo, fue sensible a la gentamicina, triple sulfa, ampicilina, kanamicina y cloramfenicol.
- 14- De las 4 cepas de *Pseudomonas* sp aisladas en cul-tivos de secreciones, fueron sensibles en el 50% o más, a la gentamicina, kanamicina y cloramfe-nicol.
- 15- De las 5 cepas aisladas de *Salmonella* sp. en co-procultivos, presentaron sensibilidad en más del 50% al cloramfenicol, tetraciclina, gentamicina, tobramicina, ácido nalidixico, ampicilina y sul-fametoxazole-trimetoprim.
- 16- De las dos cepas de *Enterobacter* sp aisladas en-urocultivos, fueron sensibles del 50% o más, la-gentamicina, kanamicina, triple sulfa y cloramfe-nicol.
- 17- La especie *Enterobacter aerogenes* aislada en un-cultivo de secreción, presentó sensibilidad a la gentamicina, cloramfenicol, ampicilina y sulfame-toxazole-trimetoprim.
- 18- Se aisló en un cultivo de secreción, 1 cepa de -*Streptococcus* sp. la cual mostró sensibilidad a-

la gentamicina, ampicilina y sulfametoxazole, -
siendo resistente a la eritromicina y lincomicina, e intermedio a la penicilina.

19- La única cepa aislada de Alcalígenes sp. en un -
cultivo de secreción de herida postoperatoria, -
mostró sensibilidad a la gentamicina y tobramicina.

20- La cepa de S. epidermidis aislada en un cultivo-
de secreción presentó sensibilidad a la cefalotina,
eritromicina y sulfametoxazole, siendo resiste
nte a la penicilina y lincomicina.

RECOMENDACIONES

- 1- Valorar cada determinado tiempo, si fuera posible, anualmente, la sensibilidad bacteriana, por ser ésta muy variable.
- 2- Elaborar el más adecuado diagnóstico clínico y bacteriológico, antes de prescribir medicamentos, en los procesos infecciosos.
- 3- Hacer inicialmente un frote con coloración de Gram, por ser de gran utilidad en la elaboración del diagnóstico bacteriológico.
- 4- Evitar el uso excesivo de los antimicrobianos, para evitar el aumento de cepas resistentes.
- 5- Elegir el medicamento de elección, iniciándolo precozmente y en dosis adecuadas.
- 6- Instruir al personal paramédico, en el sentido de la toma de muestras específicamente en urocultivos para evitar contaminaciones.
- 7- Ampliar en próxima oportunidad el presente estudio y contemplar aspectos que no fueron abarcados ahora.
- 8- Tomar en cuenta el factor nutricional, en el tratamiento de cualquier proceso infeccioso.
- 9- Evitar el uso de asociaciones de antibióticos bactericidas con bacteriostáticos para evitar antagonismos en el tratamiento bacteriano.
- 10- Evitar el uso exagerado sin un diagnóstico bacteriológico, de antibióticos de amplio espectro, ya que influyen en el aumento de cepas resistentes, -primariamente susceptibles.

REFERENCIAS

- 1- A.V. Pollock y cols., Lancer 1,894. 28-41979
- 2- Bastin, R., M.Morin, J. Frottier & J.L. Vildé. En fermedades Infecciosas y parasitarias. Pat. Med.-Edit. Espaxs. España 1972.
- 3- Bauer, A.W., Kirby, W.M., Sherris, J.C. and Turck M. Antibiotics Susceptibility testing by a standardized single disk method. Am. J. Clin. Path. 45-(4), 1966.
- 4- BBL. Manual de Procedimientos de Laboratorio y de Productos 5a. Ed. Becton Dickinson de México S.A. de C.V. 1971.
- 5- Blanco R., Prera E., Prevalencia de infecciones - estreptococcicas y susceptibilidad antimicrobiana Rev Col. Med. (Guatemala) Vol 29 No.3 Sept 1978.
- 6- Bonin M.H. Etiología de conjuntivitis bacteriana - en algunas regiones de Guatemala. Fac. de Ciencias Q. y F. Trabajo de tesis, agosto de 1981.
- 7- Buchanan, R.E. & N.E. Gobbons. Bergey's Manual of Determinativa Bacteriology, 8th. Ed. New York, - Williams & Wilkins, 1974
- 8- Diccionario de terminología médica.
- 9- Gaston de I., Microbiología, 2a. Ed. Barcelona - 1975.
- 10- Goodman-Gilman, Bases Farmacológicas de la terapéutica
- 11- González J. Bran J., Investigación de Staphylococcus aureus resistentes a la meticilina en Guatemala. Rev. Col Med. (Guatemala) Vol. 25, No.3 Sept. 1974.
- 12- Ham Arthur, Tratado de Histología 7a. Ed., Edit.- Interamericana.
- 13- Harrison, Medicina Interna, 4a. Ed. en Esp.
- 14- H.H. Stone y cols., Ann Surg 189, 691, junio 1979
- 15- Hospital Bella Aurora, Susceptibilidad antimicrobiana de enero a julio 1981. datos no publicados.
- 16- Jawetz, Manual de Microbiología, 8a. Ed.
- 17- Joklik, Willet. Zinsser Microbiology. 16th. Ed. - Appleton-Century-Crofts, New York 1976.
- 18- J.W. Warren y cols. N Engl J Med 299, 570-1978

- 19- Lennette, E.H., E.H. Spaulding & J.P. Truant. Manual o Clinical Microbiology. 2nd. Ed. Am. Soc.-Microbiol. Washington, 1974.
- 20- Litter M. Farmacología, Edit. El Ateneo, 1976.
- 21- Meyers, Manual de Farmacología clínica. El Manual Moderno S.A. México 1974.
- 22- M.R.B. Keighley y cols., Lancet 1, 894, 28-4-1979.
- 23- Ordóñez J. Ramírez C., Susceptibilidad a agentes microbianos de bacterias aisladas de especímenes clínicos. Rev. Col. Med (Guatemala) vol 27 No. 1-2 marzo-junio 1976
- 24- Ordóñez J. Ramírez C., Susceptibilidad a agentes microbianos de bacterias aisladas de especímenes clínicos (II). Rev. Col Med (Guatemala) Vol. 28 No.1, marzo 1977.
- 25- Pelczar, M.J. & R.D. Peid. Microbiología. 2a. Ed. Ediciones Castillo S.A. España, 1966.
- 26- R.B. Sack, N Engl J Med 300, 1107, 10-5-79
- 27- Recinos Z., Microbiología y epidemiología de heridas postoperatorias en el Hospital Modular de Chiquimula. Fac. de Ciencias Q. y F. Trabajo de Tesis, Sept. 1981.
- 28- R. Truesdale y cols., JAMA 241, 1254 - 1979.
- 29- Sabinston, Tratado de Patología Quirúrgica, 10a. Ed. Edit. Interamericana.
- 30- Stool S., Otitis, Tribuna Médica No.333. Agosto (II) 1981.
- 31- The Medical Letter, Ed. Española, Interacciones nocivas de los medicamentos. Vol. 1 No. 6, 23-3-79.
- 32- The Medical Letter, Ed. Esp. Elección de Medicamentos antimicrobianos. Vol. II No.7 4-4-80
- 33- The Medical Letter, Ed. Esp. Interpretación de las pruebas de sensibilidad. Mayo 1980.
- 34- Villee Claude, Biología 5a. Ed. Edit. Interamericana.

ANEXO

Frotos con tinción de Gram, elaborados de enero a julio de 1981 en el Hospital General de Retalhuleu

Cuadro No. 1 Distribución por sexo

Sexo F:	93	55%
SexoM :	76	45%
Total :	<u>169</u>	<u>100%</u>

Cuadro No.2 Distribución según procedencia de la -
Muestra

Lesiones dérmicas'	88	52%
Secreción vaginal	43	25%
Secreción uretral	10	6%
Secreción ótica	7	4%
Toracentesis	5	3%
LCR	3	2%
Artrocentesis	3	2%
Secreción ósea	3	2%
Secreción ocular	3	2%
Paracentesis	2	1%
Secreción faríngea	1	0.5%
PTT	1	0.5%
Total	<u>169</u>	<u>100.%</u>

' Estas comprenden vésico-pustulares y heridas traumáticas, accidentales y quirúrgicas.

Cuadro No.3 - Distribución de acuerdo al Servicio que
solicitó el examen

Consulta externa	25	15 %
Pediatría	24	14.5%
2a. Medicina Mujeres	23	14 %
Medicina de Hombres	23	14 %
Cirugía de mujeres	20	12 %
Cirugía de hombres	19	11 %
Emergencia	19	11 %
Maternidad	4	2 %

Cunas	4	2 %
Centro de S.	3	2 %
la. Medicina		
mujeres	2	1 %
Privados	1	0.5%
Total	<u>169</u>	<u>100 %</u>

Cuadro No.4 - Observación microscópica en los frotis elaborados

		<u>s/169</u>
Leucocitos polimorfonucleares	120	71 %
Cocos gram positivos	87	51 %
Bacilos gramnegativos	45	27 %
Bacilos grampositivos	36	21 %
Diplococos gramnegativos	21	12 %
Fibrina	20	12 %
Cocos gramnegativos	9	5 %
Diplococos grampositivos	<u>9</u>	<u>5 %</u>

Cuadro No.5 Cultivos elaborados durante los meses de enero a julio de 1981

Urocultivos	260	36 %
Coprocultivos	182	25 %
Secreciones'	105	14 %
Hemocultivos	93	13 %
Orocultivos	40	5 %
LCR	29	4 %
Toracentesis	11	1.5%
Paracensetis	7	0.9%
Artrocentesis	3	0.4%
PTT	2	0.2%
Total	<u>732</u>	<u>100 %</u>

Cuadro No. 6 Comparación entre la positividad y esterilidad en los cultivos presentados en el cuadro No.5

	<u>Positivos</u>	<u>Estériles</u>
Urocultivos	83 (11.34%)	177 (24.18%)
Coprocultivos	46 (6.28%)	136 (18.58%)
Secreciones	69 (9.43%)	36 (4.92%)
Hemocultivos	3 (0.41%)	90 (12.29%)
Orocultivos	12 (1.64%)	28 (3.82%)
LCR	2 (0.27%)	27 (3.69%)
Torecentesis	1 (0.14%)	10 (1.37%)
Paracentesis	3 (0.41%)	4 (0.55%)
Artrocentesis	1 (0.14%)	2 (0.27%)
PTT	2 (0.27%)	0 (0)
Totales	<u>222 (30.33%) + 510 (69.67%) =</u>	
	<u>732 (100%)</u>	

Cuadro No. 7 - No. total de cultivos positivos y estériles realizados durante los meses de enero a julio de 1981 de acuerdo al servicio solicitado.

	<u>Positivos</u>	<u>Estériles</u>
Pediatría	88 12.02%	173 23.63%
Consulta ext.	27 3.69%	22 3.01%
2a. Med. M.	21 2.87%	52 7.10%
Medic. Homb.	17 2.32%	60 8.20%
Privados'	17 2.32%	73 9.97%
Cirugía H.	17 2.32%	14 1.91%
Cirugía M	7 0.96%	17 2.32%
Emergencia	7 0.96%	39 5.33%
Cunas	7 0.96%	15 2.05%
Personal	6 0.82%	25 3.42%
Maternidad	5 0.68%	9 1.23%
C. de salud	2 0.27%	11 1.50%
la. Med. M.	1 0.14%	0
Totales	<u>222 30.33% + 510 69.67% =</u>	
	<u>732 = (100%)</u>	

' Solicitados por médicos privados a pacientes extra hospitalarios.

Cuadro No.8 - Cultivos positivos de enero a julio 81
Bacterias aisladas en 222.

Escherichia coli	50	21.55%
S. aureus	34	14.66%
Klebsiella sp.	27	11.64%
Salmonella sp.	25	10.78%
Streptococcus sp.	24	10.34%
Citrobacter sp.	23	9.91%
Proteus sp.	17	7.33%
Enterobacter sp.	12	5.17%
S. Epidermidis	9	3.88%
N. gonorrhoeae	4	1.72%
Pseudomona sp.	3	1.30%
Acinetobacter sp	1	0.43%
Alcaligenes sp.	1	0.43%
N. meningitidis sp.	1	0.43%
Shigella sp.	1	0.43%
Totales	<u>232</u>	<u>100.00%</u>

El mayor número de bacterias que cultivos se explica en el cuadro No.10.

Cuadro No.9

- Especie y No. de cepas, con su porcentaje sobre el total-
de cultivos, presentados en los cuadros 6 y 8

<u>Especie</u>	<u>No.</u>	<u>Uro.</u>	<u>Cop.</u>	<u>Sec.</u>	<u>Hem.</u>	<u>LCR</u>	<u>Tora.</u>	<u>Para Art.</u>	<u>PTT</u>	<u>Tot.</u>
<u>E. coli</u>	<u>No.</u>	<u>32</u>	<u>13</u>	<u>5</u>						<u>50</u>
	%	12.31	7.14	4.76						
<u>Klebsie- lla sp.</u>	<u>No.</u>	<u>10</u>	<u>1</u>	<u>2</u>						<u>13</u>
	%	3.85	0.55	1.90						
<u>Ozaenae</u>	<u>No.</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>1</u>	<u>2</u>		<u>14</u>
	%	2.69	1.10	1.90			9.09	28.57		
<u>Salmon- ella sp.</u>	<u>No.</u>	<u>4</u>	<u>17</u>							<u>21</u>
	%	1.54	9.34							
<u>Enteriti- dis</u>	<u>No.</u>	<u>4</u>								<u>4</u>
	%		2.20							
<u>Streptoco- ccus</u>	<u>No.</u>	<u>4</u>								<u>4</u>
	%		3.81							
<u>Pyogenes</u>	<u>No.</u>	<u>1</u>		<u>3</u>					<u>1</u>	<u>5</u>
	%	0.95		7.5					50.	
<u>B Hemolit.No. no A</u>	<u>No.</u>	<u>2</u>		<u>8</u>						<u>10</u>
	%	1.90		20.						

Pneumoniae	No	1	1	1	2	5
%		.95	1.07	3.45	100	
Citrobacter sp.	No	5	1			7
%		1.92	.55	.95		
Diversis	No	9				9
%		3.46				
Freundii	No	3	2	2		7
%		1.15	1.90	2.15		
Proteus	No	2	1	4		7
%		.77	.55	3.81		
Mirabilis	No	2	3	1		6
%		.77	1.65	.95		
Vulgaris	No	1		1		2
%		.38		.95		
Rettgeri	No		2			2
%			1.10			
Enterobacter sp.	No	5				5
%		1.92				
Aerogenes	No	1		1		2
%		.38		.95		

[illegible]

<u>Especie</u>	<u>Uro.</u>	<u>Cop.</u>	<u>Sec.</u>	<u>Hem.</u>	<u>Oro.</u>	<u>LCR</u>	<u>Tora.</u>	<u>Para.</u>	<u>Art.</u>	<u>PTT</u>	<u>Tot.</u>
Alcalíge nes sp %			1 .95								1
N. meni gitidis %						1 3.45					1
Shige- lla sp %		1 .55									1
TOTALES	84	47	74	3	12	2	1	3	1	5	232

Cuadro No. 10. Crecimientos Mixtos en los 22 cultivos positivos, de los meses de enero a julio de 1981.

CULTIVOS

BACTERIAS

Coprocultivo	Salmonella enteriditis y Enterobacter agglomerans
Urocultivo	E. coli y Klebsiella ozaenae
Secreción	S. aureus y Streptococcus sp
Secreción	S. aureus y Streptococcus sp
Secreción	Proteus sp y S. epidermidis
PTT	Streptococcus pneumoniae y S. aureus
PTT	Streptococcus pneumoniae , S. aureus y Streptococcus pyo- genes.
Secreción	S. aureus y Streptococcus sp.
Secreción	S. epidermidis y N. gonorr- hoeae

Caldo tripti-
casa

soya. Incubar
2-4 horas

Cultivo puro

Incubar ae-
robiosis

Medir
halos de
inhibi-
ción

Aplicar dis-
cos de sus-
ceptibilidad

PRUEBA DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA
(BAUER Y KIRBY)

Hospital Nacional de Retalhuleu

Ficha de Datos

NOMBRE: _____ FECHA: _____

EDAD: _____ SEXO: _____ ESTADO CIVIL _____

PROCEDENCIA: _____

OCUPACION: _____

MOTIVO DE CONSULTA: _____

TIEMPO DE EVOLUCION: _____

ANTECEDENTES: _____

TRATAMIENTO ANTERIOR: _____

DOSIS Y DURACION: _____

TRATAMIENTO ACTUAL: _____

DOSIS Y DURACION: _____

SERVICIO: _____

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: _____

SINTOMAS: _____

ESTADO GENERAL: _____

TIPO DE SECRECION: _____

EXAMENES ELABORADOS: _____

RESULTADOS

GRAM: _____

CULTIVO: _____

HEMOCULTIVO: _____

OROCULTIVO: _____

UROCULTIVO: _____

COPROCULTIVO: _____

ANTIBIOGRAMA: _____

NOTA:

Este documento será firmado por las Autoridades de la Facultad después de haber llenado los siguientes requisitos:

- a) Tener aprobado el protocolo de tesis por la Oficina de Control Académico;
- b) Visto Bueno del Asesor y Revisor; al estar concluido su trabajo de tesis;
- c) Firma respectiva del Director de Fase III; al estar concluido el trabajo de tesis;
- d) Poner los nombres completos a máquina. El interesado deberá poner su nombre como aparece en su Cédula de Vecindad.

Br. _____

Ariel Arnóldo Samayoa García

Dr. _____

Aseor.

Dr. Francisco Villatoro

Dr. _____

Revisor.

Dr. Waldemar Alvarado

Dr. _____

Director de Fase III

Dr. Carlos A. Waldheim

Dr. _____

Secretario

Vo. Bo.

Dr. _____

Decano.

Dr. Carlos A. Waldheim